

# Análisis comparativo de las capacidades tecnológicas de México y Corea

• • • • • GABRIELA NAVA CAMPOS\*

Las políticas industrial y tecnológica, aunque quizá esta última con menor intensidad, han sido objeto de numerosos estudios, los cuales, en términos generales, han buscado comprender los alcances de la acción gubernamental en el impulso al desarrollo de la industria y, en última instancia, al crecimiento de la economía. Este trabajo pretende contribuir a ese entendimiento a partir del supuesto de que el esfuerzo oficial en estos ámbitos influye en el comportamiento de los agentes económicos y, de esta forma, crea las condiciones para la evolución dinámica de la industria mediante la generación y acumulación de capacidades tecnológicas. A partir de aquí, se sugiere que en el manejo de diversos instrumentos de política puede encontrarse parte de la explicación a la brecha económica, industrial y tecnológica que separa a los países en desarrollo y que los ubicará en posiciones de mayor o menor ventaja en los mercados internacionales del futuro.

La información, el análisis y las conclusiones de este artículo son los resultados preliminares de un acercamiento más profundo del estudio, desde una perspectiva comparada, de las capacidades tecnológicas y de sus elementos determinantes. La tarea se facilita con la revisión de casos particulares a la luz de una serie de parámetros de aceptación común provenientes de observaciones y estudios más profundos. Diversos factores apoyan la comparación entre Corea y México y la convierten en un ejercicio muy interesante. En el plano político, ambos países han sufrido períodos traumáticos de guerra y colonización, así como regímenes de corte autoritario. En el terreno económico, eran dos de las naciones que hacia fines de los setenta más sorprendían a la comunidad industrializada por el dinamismo de su producción de manufacturas y sus exportaciones.<sup>1</sup> Corea y Méxi-

co, que habían iniciado sus procesos de industrialización en este siglo, eran los puntales de crecimiento de sus respectivas regiones tras la puesta en marcha de las estrategias de desarrollo sustentadas en la sustitución de importaciones y en la orientación externa, aunque en momentos distintos. Como se desprende del uso de la estrategia sustitutiva de importaciones, en ambos países hubo una fuerte intervención gubernamental en el plano económico.

No obstante lo anterior, los dos países han mostrado un comportamiento profundamente distinto, lo cual se hizo más evidente a partir del decenio de los ochenta. En efecto, mientras que Corea ha sostenido impresionantes tasas de crecimiento económico desde el decenio de los sesenta, México aún no se sobrepone de la crisis económica del de los ochenta. En menos años de trayectoria industrial, la nación asiática logró un importante dinamismo y dominio tecnológico y destaca por su elevada competitividad en sectores intensivos en tecnología. México presenta un severo rezago en este rubro, situación que puede amenazar su posición futura en los mercados internacionales.

En este trabajo se buscan pistas que contribuyan a entender las fortalezas y debilidades de la política mexicana en los rubros que afectan directamente las capacidades tecnológicas a la luz de la experiencia coreana. El análisis, por supuesto, no pretende señalar a Corea como una panacea o un ejemplo que deba seguirse ciegamente. No obstante, si se considera el éxito de ese país en materia de capacidades tecnológicas y esa experiencia se contrasta con la de México se obtienen interesantes conclusiones preliminares. Éstas, sin duda, se plantean más como nuevas rutas de investigación que como hallazgos irrefutables.

Yugoslavia. OCDE, *The Impact of the Newly Industrializing Countries on Production and Trade in Manufactures*, París, 1979.

\* *Catedrática e investigadora del Centro de Investigación y Docencia Económicas, México.* <navacam@disl.cide.mx>

1. El grupo de países estaba integrado por Corea del Sur, Taiwan, Hong Kong, Singapur, Brasil, México, España, Portugal, Grecia y

## CAPACIDADES TECNOLÓGICAS: ALGUNAS DEFINICIONES

En el estudio del desarrollo económico se acepta cada vez más que el avance tecnológico es un elemento esencial para explicar el crecimiento económico, ya que contribuye y es estimulado a su vez por la expansión del producto y el ingreso.<sup>2</sup> El desafío comercial que Japón impuso a Estados Unidos y la creciente competitividad internacional de los países de industrialización reciente de Asia acentuaron el gran interés que ya existía por el *cambio tecnológico* como motor del dinamismo industrial.<sup>3</sup> En diversos trabajos se ha señalado que las capacidades para manejar y generar el cambio tecnológico se encuentran entre los factores más importantes que explican las diferencias en los desempeños económicos y comerciales de los países.<sup>4</sup> Se reconoce que el desarrollo tecnológico puede

2. Para efectos de este ensayo, la tecnología se define como el conocimiento sistemático con aplicación práctica que puede emplearse para manufacturar un producto, ejecutar un proceso o prestar un servicio. Este conocimiento puede reflejarse en innovaciones, diseños industriales, modelos o prototipos, nuevas variedades de plantas industriales, manuales técnicos o en servicios de asistencia para el diseño, instalación, operación, mantenimiento y administración de plantas y empresas.

3. En este trabajo se entiende como cambio tecnológico la incorporación de una nueva tecnología a la capacidad de producción de empresas y economías. Se pueden mencionar tres tipos de cambio tecnológico. Los cambios tecnológicos incrementales (innovaciones menores) ocurren de manera más o menos continua (los ritmos varían de acuerdo con la industria) y se traducen básicamente en el mejoramiento de la variedad disponible de productos y procesos. Aunque su efecto combinado o acumulativo puede ser extremadamente importante en el incremento de la productividad, cada uno de manera aislada no tiene efectos significativos. Los cambios tecnológicos radicales (innovaciones mayores) indican la aparición de nuevas tecnologías que dan origen a nuevos productos, procesos o servicios. Aunque su efecto en la productividad es muy relevante y se extiende a diversas ramas de la economía, no alcanza a propiciar variaciones profundas en el sistema económico. Por último, las revoluciones tecnológicas traen consigo dinámicas transformadoras que repercuten de manera profunda y permanente en la economía en su conjunto. No sólo deben conducir al surgimiento de una nueva variedad de productos y servicios, sino también deben afectar todas las otras ramas de la economía mediante cambios en la estructura de los precios de los insumos y en las condiciones de producción y distribución en el sistema. La tipología es de Christopher Freeman, *The Economics of Innovation*, Edward Elgar Publishing Limited, Reino Unido, 1990.

4. En particular, y con respecto a diversos países en desarrollo, hay diversos trabajos en los que se estudia cómo las tecnologías industriales utilizadas por las empresas se han modificado gracias a las constantes adaptaciones, mejoramientos y desarrollos, así como la eficiencia con la que nuevas bases de ventajas comparativas se han creado en industrias crecientemente intensivas en tecnología. Ejemplos de estos trabajos son Martín Bell y Keith Pavitt, "Accumulating Technological Capability in Developing Countries", en Lawrence H. Summers y Shekhov Shah (eds.), *Proceedings of the World Bank. Annual Conference on Development Economics 1992*, Banco Mundial, Washington, marzo de 1993; Carl J. Dahlman, Bruce Ross-Larson y Larry E. Westphal, *Managing Technological Development. Lessons from Developing Countries*, World Bank Staff Working Paper núm. 717, Washington, 1985; J.L. Enos, *The Creation of Technological Capabilities in Developing Countries*, Pinter Publishers, Londres, 1991; Martin Fransman y Kenneth King (eds.), *Technological Capability in the*

proporcionar grandes beneficios y que éstos se obtienen a partir de la adopción de las últimas tecnologías. Así, distintas áreas de las ciencias sociales han concentrado su atención en explicar cómo puede crearse la capacidad para adaptar, asimilar, innovar e incluso generar nuevas tecnologías en los países en desarrollo.

El estudio de las *capacidades tecnológicas* se relaciona estrechamente, aunque no de manera exclusiva, con el análisis de la dinámica del desarrollo industrial. En ésta el manejo eficiente y la generación del cambio tecnológico desempeñan un papel protagónico, pues son los factores clave tanto para contar con plantas industriales modernas como para mantener la competencia en los mercados mundiales a base de conservar o crear nuevas bases de ventajas comparativas.

Las capacidades tecnológicas comprenden todas las aptitudes humanas necesarias para establecer y operar industrias en forma eficiente mediante la eficaz absorción —e incluso la generación— del cambio tecnológico. En un sentido más amplio, tales capacidades permiten a un país explotar el potencial del cambio tecnológico para contribuir al desarrollo económico.<sup>5</sup>

Las capacidades tecnológicas de un país se reflejan en varios indicadores de *desempeño industrial* que, aunque imperfectos, son aproximaciones aceptables del nivel de competitividad que la industria nacional posee en la materia. El análisis de la *estructura industrial* puede ser útil para medir la complejidad tecnológica que caracteriza a ésta. La mayoría de los países en desarrollo inicia su industrialización con bienes de consumo sencillos. La creciente participación de bienes más complejos —como los de capital— en el valor agregado manufacturero por lo general se presenta cuando se incrementa el desarrollo industrial: es tanto una consecuencia como un motor para la generación y acumulación de capacidades tecnológicas más avanzadas. El uso de indicadores del comportamiento de la *productividad de los factores* y del *desempeño exportador* permiten formarse un criterio respecto a los niveles de eficiencia con los que opera la industria nacional. Además, el análisis de la composición de las exportaciones en distintos períodos facilita la identificación de ventajas comparativas dinámicas y, así, la competitividad tecnológica de la industria nacional.

Si bien es indispensable entender el comportamiento de la industria para formarse una idea de las capacidades tecnológicas de un país, también lo es observar el *esfuerzo tecnológico* realizado por todo el sistema nacional de ciencia y tecnología, el cual se refleja en tres factores esenciales: inversión en actividades de investigación y desarrollo, producción de patentes y transferencia internacional de tecnología. Pese a sus limitaciones, las actividades de investigación y desarrollo (ID), al igual que la producción de patentes,<sup>6</sup> son dos indicadores muy comunes para formarse una idea aproximada del esfuerzo tecnológi-

*Third World*, Macmillan, Londres, 1984, y Sanjaya Lall, "Explaining Industrial Success in the Developing World", en V.N. Balasubramanyam y Sanjaya Lall (eds.), *Current Issues in Development Economics*, Macmillan, Londres, 1991.

5. Sanjaya Lall, *Building Industrial Competitiveness in Developing Countries*, OCDE, París, 1990, y J.L. Enos, *op. cit.*

6. Se ha cuestionado si la ID engloba todas las formas posibles de avance tecnológico. Se podría argumentar también que la inversión en

co de un país. La tecnología extranjera es por lo general un insumo crítico en las plantas productivas de los países en desarrollo, pero la dependencia excesiva de aquéllas, particularmente la que no favorece el aprendizaje nacional, puede dañar la generación de capacidades endógenas.

Se reconocen cinco formas principales de transferencia de tecnología: inversión extranjera directa (IED); licencias; importación de bienes de capital y de plantas llave en mano; contratación de asistencia técnica y servicios de consultoría. Las ventajas y los inconvenientes de cada una se han juzgado tradicionalmente en función de la vigencia y relevancia de la tecnología, su adaptación a las condiciones del país, el control nacional sobre las adaptaciones y modificaciones, la disponibilidad de información, el precio y la dependencia que genera.<sup>7</sup> Es necesario resaltar también que tan relevante como las diferentes formas de transferencia de tecnología, es la manera en que cada método se instrumenta a fin de que el país receptor cuente con un margen de acción y un aprendizaje adecuados.

### CAPACIDADES TECNOLÓGICAS EN COREA Y MÉXICO

El entorno económico en el que se desarrollaron las industrias de México y Corea se caracterizó, en ambos casos y por lo menos hasta los ochenta, por las altas tasas de crecimiento del PIB. Las de Corea en los decenios de los sesenta y setenta y los 13 años transcurridos de 1980 a 1993 promediaron 8.6, 10.1 y 9.1 por ciento, respectivamente.<sup>8</sup> La evolución del PIB en México fue altamente positiva de 1941 a 1982, con crecimiento promedio de 5.8% de 1940 a 1954, 6.8% de 1954 a 1970, y 6.2% de 1970 a 1982.<sup>9</sup>

El sorprendente crecimiento de Corea favoreció la creación de capacidades tecnológicas al proporcionar recursos para continuar el proceso de aprendizaje mediante la producción y la inversión. Los patrones de crecimiento de México durante los setenta, si bien no tan espectaculares como los de Corea, revelaban un auge general en la economía, una industrialización también acelerada y un proceso acumulativo de cierto dinamismo, interrumpido a partir de 1982 como consecuencia de la crisis económica. Aunque a finales de los ochenta se empezó a vislum-

ID no es en sí misma más importante que la productividad de tal inversión, misma que dependería de su ubicación (en sectores productivos frente a no productivos) y sus fuentes de financiamiento (el gobierno o la iniciativa privada). En el plano comparativo, el problema es a menudo que las definiciones de ID pueden variar de un país a otro. En cuanto a las patentes, se dice que sus índices carecen de valor económico, tienden a reflejar más la actividad inventiva que la innovadora y presentan dificultades para comparaciones internacionales debido a las diferencias legales entre países. Interesantes puntos de vista sobre estas cuestiones se encuentran en Norman Clark, *The Political Economy of Science and Technology*, Basil Blackwell Ltd., Oxford, 1985.

7. Un tratamiento más extenso del tema se encuentra en Carl J. Dahlman *et al.*, *op. cit.*

8. Banco Mundial, *World Development Report*, Washington, varios años.

9. Cálculos basados en datos del INEGI, *Anuario Estadístico*, México, varios números, y Banco de México, informes anuales.

brar una ligera recuperación, el ingreso no ha retomado los niveles alcanzados en los setenta.<sup>10</sup>

Una comparación a grandes rasgos de la estructura de las economías de Corea y México permite concluir que en el país asiático la industrialización avanzó de manera más acelerada y profunda, lo que habla en favor de la base tecnológica de la que se alimentó y la que produjo después. Mientras que en 1960 el aporte de la industria coreana en su conjunto al PIB sólo era de 20%, diez años después se elevó a 30% y para 1990 proporcionaba 44% del ingreso coreano. La industria manufacturera en particular mostró un desempeño muy dinámico y en la actualidad es el segundo contribuyente más importante al PIB de este país. En 1960, la manufactura significaba sólo 14% del producto y hacia 1993 aportaba 30% del ingreso nacional.<sup>11</sup> En México, la transición tomó casi veinte años más y ha sido menos radical en términos reales. En 1940 la industria manufacturera representaba cerca de 18% del PIB y en 1992 casi 21 por ciento.<sup>12</sup>

Para tener una idea más clara de las capacidades tecnológicas acumuladas en la industria es útil analizar la participación de las manufacturas más intensivas en tecnología (por ejemplo, las provenientes de las industrias de maquinaria y equipo) en la producción manufacturera total, frente a la participación del sector de manufacturas ligeras o tradicionales (procesamiento de alimentos, bebidas, tabaco, textiles y vestido).

Hacia 1970, en Corea, los sectores tradicionales aportaban cerca de 43% del valor agregado manufacturero y en 1992 contribuían con 22%. Por su parte, los ramos de maquinaria y equipo incrementaron su presencia de 11% en 1970 a cerca de 32% en 1992 y se volvían dominantes.<sup>13</sup> En México, el sector de alimentos, bebidas y tabaco ha sido el primer contribuyente del sector manufacturero al PIB desde 1960. En ese año participó con 13% de la producción total de manufacturas y en 1992 con 26 por ciento.<sup>14</sup>

Desde 1960 la participación de los productos metálicos, maquinaria y equipo ha avanzado en términos reales. En ese año dicho sector aportó 13% de la producción total y 22% en 1992. Buena parte del dinamismo de este ramo proviene de la industria automovilística, la cual es dominante por lo menos desde fines de los setenta.<sup>15</sup> En este subsector las empresas con capital extranjero generaban más de 50% de la producción y poseían la mayoría de los activos fijos. Ello significa que si bien las capacidades tecnológicas nacionales acumuladas son suficientes

10. En el período 1982-1989 la economía creció en promedio a una tasa anual de 0.6%, mientras que de 1989 a 1993 lo hizo a una de 2.4 por ciento.

11. Cálculos basados en datos del Banco Mundial, *World Development Report*, Oxford University Press, Washington, varios años.

12. El dato de 1940 se obtuvo de David Ibarra, "Mercados, desarrollo y política económica. Perspectivas de la economía de México", en *El perfil de México en 1980*, Siglo XXI Editores, México, 1970; la cifra de 1992 se tomó de Nafin, *La economía mexicana en cifras, 1992*, México.

13. Banco Mundial, *op. cit.*

14. INEGI, *Sistema de Cuentas Nacionales*, México, varios números.

15. La participación de esta industria en el PIB de la rama ha sido generalmente de 40% durante los ochenta y noventa. INEGI, *Anuario Estadístico...*, *op. cit.*

para cierto tipo de bienes de producción, los que requieren de tecnologías y conocimientos más complejos dependen aún en gran medida de los insumos extranjeros.<sup>16</sup>

Los *chaebol* (conglomerados) coreanos se han convertido en genuinos productores y exportadores en gran escala de maquinaria y equipo (incluyendo equipo automovilístico), lo que refleja importantes capacidades nacionales de diseño y de investigación y desarrollo. El subramo electrónico, que de alguna manera queda englobado aquí, ha presentado también una evolución asombrosa a partir del despegue de la industria de semiconductores. Esto es aún más sorprendente si se considera que Corea se incorporó a estos mercados en fechas relativamente recientes.

Los aumentos de la productividad muestran cómo un país puede obtener altas tasas de crecimiento industrial cuando hace un uso más eficiente de los recursos productivos, lo que en gran medida se logra con mejoras en las tecnologías de producción. En un estudio publicado en 1986 se analiza la evolución de la productividad total de los factores en las economías en desarrollo de mayor dinamismo. Los resultados de dicho trabajo se incluyen en el cuadro 1.

En los períodos analizados, Hong Kong y Corea muestran las tasas más altas de crecimiento de la productividad total de los factores (PTF). Los datos sobre la productividad de la mano de obra coreana en lapsos similares confirman estas tendencias, al presentar tasas promedio anuales cercanas a 4%.<sup>17</sup> La información más reciente sobre el crecimiento de la PTF mostró una tasa menor que las últimas cifras informadas por H. Chenery, ya que en el período 1979-1983 el promedio para el sector manufacturero fue de 2.2%. Por su parte, la mano de obra en el mismo sector tuvo un comportamiento superior, al registrar una productividad promedio cercana a 7% en los mismos años.<sup>18</sup>

En México la PTF evolucionó de modo favorable al duplicarse durante los sesenta y parte de los setenta, lo que coincide con la etapa más dinámica de la economía. A principios de los ochenta, casi un decenio después, la tasa de crecimiento de la productividad apenas se había modificado. Desde el punto de vista comparativo, México presenta un rezago que sólo es superado, según el estudio mencionado, por la India y Taiwan, que mostraron variaciones negativas. Los años de la crisis tuvieron una incidencia muy adversa en la productividad de la mano de obra del sector manufacturero. En el período 1980-1986 ésta creció en promedio 0.37%, aunque en el de 1986-1989 presentó una recuperación muy importante, al crecer a una tasa promedio anual de 3.65%,<sup>19</sup> posiblemente como resultado de la apertura económica.

Al comparar la productividad laboral de la industria mexicana con la de otros países, particularmente Corea, se hace evidente el rezago tecnológico y organizativo de que adolece el país y los problemas que esto trae consigo para su futuro en los mercados mundiales.

16. INEGI, *XIII Censo Industrial 1989*, México, 1991.

17. Jong-Wha Lee, *Government Interventions and Productivity Growth in Korean Manufacturing Industries*, National Bureau of Economic Research, Working Paper núm. 5060, Washington, marzo de 1995.

18. *Ibid.*

19. Fundación Javier Barros Sierra, *La tecnología dentro del nuevo esquema de relaciones de México*, mimeo., México, junio de 1991.

C U A D R O 1  
CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES (PTF) EN PAÍSES SELECCIONADOS

| País o grupo                         | Período   | Tasa de crecimiento de la PTF | Participación de la PTF en el valor agregado |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------------|--|
| Promedio de los países desarrollados |           | 2.70                          | 49.0   |
| Promedio de los países en desarrollo |           | 2.00                          | 31.0   |
| Brasil                               | 1950-1960 | 3.65                          | 53.7   |
|                                      | 1960-1974 | 1.60                          | 21.9   |
| Hong Kong                            | 1955-1960 | 2.40                          | 29.1   |
|                                      | 1960-1970 | 4.28                          | 47.0   |
| India                                | 1959-1979 | -0.18                         | -2.9   |
| Corea del Sur                        | 1955-1960 | 2.00                          | 47.4   |
|                                      | 1960-1973 | 4.10                          | 42.3   |
| México                               | 1950-1960 | 1.60                          | 28.3   |
|                                      | 1960-1973 | 2.10                          | 37.5   |
|                                      | 1970-1980 | 2.20                          | n.d.   |
| Taiwan                               | 1953-1960 | 3.12                          | 59.5   |

Fuentes: H. Chenery, S. Robinson y M. Syrquin, *Industrialization and Growth: A Comparative Study*, Oxford University Press, Nueva York, 1986; los datos de México para 1970-1980 provienen de Georgina Kessel y Ricardo Samaniego, *Apertura comercial, productividad y desarrollo tecnológico*, BID/ITAM, México, 1991.

Del grupo de los países de industrialización reciente, Corea es sin lugar a dudas el que ha manifestado el desempeño exportador más impresionante, lo que testifica en favor del desarrollo de sus capacidades tecnológicas. Corea ha pasado de exportar 7.4% de su PIB en 1956-1960 a cifras cercanas a 40% a principios de los noventa. En 1979 este país aportaba 0.95% de las exportaciones mundiales, relación que en 1993 fue de 2.2%. Más aún, de ser el exportador número 31 en 1976, en 1993 ya ocupaba el sitio 12 en términos del valor de sus ventas externas. El sector manufacturero ha tenido un papel central en este desempeño, pues mientras en 1960 las exportaciones de manufacturas sólo eran 14% del total, en 1993 ya ascendían a 94 por ciento.<sup>20</sup>

Más interesante aún es la estructura de las exportaciones manufactureras coreanas. Los sectores más intensivos en tecnología, como el de maquinaria y equipo de transporte, han ocupado progresivamente un sitio preponderante en los productos industriales exportados por este país (43% en 1993).<sup>21</sup> Además, el país ha desarrollado una fuerte competitividad internacional en otros subsectores intensivos en tecnología, como electrónica, automóviles, semiconductores y procesamiento de información.<sup>22</sup>

México no ha sido un país tradicionalmente orientado al mercado externo y sus exportaciones con dificultades han representado más de 13% del PIB en un solo año.<sup>23</sup> El valor agregado manufacturero mexicano ha participado de manera creciente en las exportaciones totales: de 21% en 1980 a 63% en 1993, aunque la transición ha sido lenta y ha estado influida por el declive económico de los ochenta.<sup>24</sup> Durante los años sesenta, los

20. Cálculos basados en datos del Banco Mundial, *op. cit.*

21. *Ibid.*

22. Para mayor detalle consúltese "Korea", *Business Week*, 31 de julio de 1995.

23. Estimado a partir de las obras citadas del Banco de México, Nafin y Banco Mundial.

24. *Ibid.*

principales productos de exportación eran bienes de consumo, básicamente alimentos procesados. En los setenta, los bienes intermedios empiezan a dominar la actividad exportadora, primero por el despegue de la industria petrolera que poco a poco fue cediendo terreno a los productos químicos y siderúrgicos, así como a la industria automovilística. No obstante, es de destacarse la debilidad de México en materia de exportación de bienes de capital, lo cual confirma la escasa complejidad de las capacidades tecnológicas acumuladas en la industria nacional.<sup>25</sup> Es interesante apuntar además que en México las empresas con IED han sido las más participativas en los mercados internacionales. En un estudio de 1985 se determinó que gran parte de las exportaciones de los sectores manufactureros más dinámicos e intensivos en tecnología la realizan empresas extranjeras.<sup>26</sup> Además, las que operan en los sectores de exportación de bienes de capital, bienes de consumo duradero y bienes intermedios, presentaban índices de integración más bajos que las que producían esos bienes exclusivamente para el mercado interno.

En términos de esfuerzo global en ID, Corea ha acelerado significativamente sus inversiones, en particular durante los últimos quince años, al rebasar 2% del PIB. En este sentido, la nación asiática se acerca, e incluso supera, a varios países desarrollados.<sup>27</sup> El coreano es un caso extraordinario entre los países en desarrollo, pues el sector privado participa con aproximadamente 80% del gasto total en ID, mientras que el gobierno se ha concentrado sólo en los proyectos estratégicos.<sup>28</sup>

En México, las actividades científicas y tecnológicas las ha financiado primordialmente el gobierno federal y, en su mejor momento, llegó a destinar a ello 0.46% del PIB.<sup>29</sup> Aunque la mayor parte del gasto en ciencia y tecnología se ha destinado a las actividades de ID, su participación en el PIB es baja compa-

25. En los años ochenta los bienes intermedios constituyeron entre 63 y 70 por ciento de las exportaciones totales, mientras que los de consumo y de capital representaban entre 22 y 31 por ciento y 6 y 9 por ciento, respectivamente. Nafin, *La economía mexicana en cifras 1990*, México.

26. Hacia 1978, las empresas extranjeras realizaban 30% de las exportaciones totales (en millones de pesos de 1975) de bienes de capital, 46% de las de bienes intermedios y 78% de las de bienes de consumo duraderos. Esto contrasta con la actividad exportadora de la industria nacional, la cual se concentraba en sectores de bienes de consumo no duradero (principalmente alimentos del mar y azúcar) e intermedios (preponderantemente productos químicos básicos, farmacéuticos y fibras sintéticas), ambos intensivos en recursos naturales. Estos bienes representaron 61% del total de exportaciones de empresas nacionales en 1975. Kurt Unger, *Competencia monopólica y tecnología en la industria mexicana*, El Colegio de México, México, 1985.

27. Algunos países de la OCDE, como Suiza, Japón y Alemania, invierten entre 2.8 y 2.6 por ciento de su PIB en actividades de investigación y desarrollo, mientras que otros, como Estados Unidos, Francia, Reino Unido y Noruega, dedican entre 2 y 1.7 por ciento. Para mayor detalle véase OCDE, *Science and Technology Policy. Review and Outlook 1991*, París, 1992.

28. MOST, *Science and Technology in Korea*, Seúl, Corea, 1993.

29. Este dato es de 1981. En 1994 la razón gasto federal en ciencia y tecnología/PIB no era muy distinta, pues alcanzaba 0.45%. Cálculos basados en datos del Conacyt, *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas 1994*, México.

rada con la de Corea. En 1994 el gasto en ID representaba sólo 0.32% del PIB.<sup>30</sup> Fuentes oficiales aseguran que la inversión privada por ese concepto se ha incrementado durante el decenio de los noventa. Anteriormente se estimaba que el sector productivo aportaba alrededor de 5% de dicho gasto. En la actualidad se afirma que este porcentaje se ha incrementado a 9.3 aproximadamente.<sup>31</sup> Sin embargo, la brecha que separa al gasto público del privado en este rubro es aún muy grande y refleja la escasa rentabilidad de esas actividades para el sector productivo.

En Corea, los profesionales dedicados a la ID han crecido a una tasa promedio anual de 13.5%. Es interesante notar que mientras en 1970 sólo 21% de los investigadores coreanos realizaba sus tareas en la industria, a principios de los noventa más de 50% se ubicaba en centros e institutos de investigación privados.<sup>32</sup>

En México la evolución del personal dedicado de tiempo completo a la ID, según cifras del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), ha sido también favorable ya que de 1984 a 1994 aumentó más de tres veces: de 1 396 a 5 879 efectivos.<sup>33</sup> El SNI no es buen indicador para determinar la proporción de este personal que trabaja en el sector privado. Además, puesto que la mayor parte del gasto en ID lo realiza el gobierno por medio de los centros e institutos públicos, es factible pensar que un muy pequeño número de investigadores se ocupa en la industria.

Por lo que se refiere a la producción de patentes en Corea y México, de los datos disponibles se desprenden conclusiones similares a las de ID. En 1972 la nación asiática otorgó cerca de 218 patentes,<sup>34</sup> cifra que en 1989 se había multiplicado varias veces. De los países considerados por la National Science Foundation (NSF), Corea es el único que ha incrementado de manera constante el número de patentes otorgadas a sus nacionales: de 15.4% en 1985 a 29.7% en 1989.<sup>35</sup> Aunque esta información es limitada, pues proviene de Estados Unidos, permite observar la actividad innovadora en un país en condiciones de competitividad. Mientras que en el período 1963-1976 Estados Unidos otorgó 51 patentes a nacionales coreanos, en 1990 concedió 224.<sup>36</sup> Por su parte, las patentes otorgadas por las autoridades mexicanas a sus nacionales pasaron de 165 en 1980 a 385 en 1994.<sup>37</sup> En 1970 sólo 19 inventos desarrollados en México recibieron una patente estadounidense, mientras que en 1993 esta cifra ascendió a 27.<sup>38</sup>

En México, sin embargo, la participación de las empresas transnacionales en el total de patentes otorgadas por las auto-

30. *Ibid.*

31. SEP/Conacyt, *Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000*, México.

32. Asia Pacific Center for Technology Transfer, *Technology Policies and Planning in the Republic of Korea*, Bangalore, India, 1986, y MOST, *op. cit.*

33. Conacyt, *Indicadores...*, *op. cit.*

34. Asia Pacific Center for Technology Transfer, *op. cit.*

35. National Science Foundation, *Science and Engineering Indicators*, Washington, 1991.

36. Más aún, de los países extranjeros cuya actividad de patentaje en Estados Unidos es considerada relevante, sólo tres son países en desarrollo: Corea, Taiwan y Hong Kong. Para mayor detalle véase *ibid.*

37. Conacyt, *Indicadores...*, *op. cit.*

38. *Ibid.*

ridades del país ha sido tradicionalmente muy alta. De 1950 a 1970, por ejemplo, 87% de las patentes correspondió a esas empresas y a extranjeros,<sup>39</sup> tendencia que predomina hasta la fecha. De 1980 a 1994 sólo 7.13% del total se concedió a mexicanos.<sup>40</sup>

Como formas de transferencia de tecnología se revisaron principalmente las licencias (o compras de tecnología desincorporada por la que se pagan regalías) y la importación de bienes de capital, pues son bastante comunes y relativamente fáciles de cuantificar. De acuerdo con su valor en dólares, tanto Corea como México favorecieron mucho la adquisición de tecnologías mediante la compra de bienes de capital.<sup>41</sup> Éstos han participado notablemente en el total de importaciones, lo que muestra que han sido un insumo de la mayor relevancia para la industrialización de ambos países.<sup>42</sup>

De lo anterior se desprende que Corea ha utilizado la importación de tecnologías para construir una sólida capacidad exportadora en este sector y que el acceso a las tecnologías modernas no ha impedido el desarrollo de una base nacional de capacidades tecnológicas. El caso de México es distinto, pues aunque pudo haber adquirido capacidades para adaptar los bienes de capital que importa, no ha logrado escalarlas a niveles de exportación y su industria permanece altamente vulnerable.

Aunque Corea ha mostrado una menor dependencia de las tecnologías extranjeras desincorporadas,<sup>43</sup> es interesante señalar

39. Alejandro Nadal Egea, *Instrumentos de política científica y tecnológica en México*, El Colegio de México, México, 1977.

40. Conacyt, *Indicadores...*, *op. cit.*

41. Para Corea, en todos los años de 1962 a 1993 el valor en dólares de los pagos por concepto de regalías representó cuando mucho 4.5% del valor de las importaciones de bienes de capital. Banco Mundial, *World...*, *op. cit.*, y KOICA, *Statistics of International Technical Cooperation*, Seúl, 1993. El caso mexicano es similar ya que en los años de los que se dispone de datos completos (1970-1985), los pagos por concepto de regalías no rebasaron en ningún año 6% del valor de las compras de bienes de capital. INEGI, *Anuario...*, *op. cit.*; Secofi, *Evolución de la inversión extranjera directa*, México, 1994.

42. Los índices importaciones/exportaciones de bienes de capital en 1993 para Corea y México son de 0.679 y 2.568, respectivamente. Cálculos propios con base en datos del Banco Mundial, *World Development Report 1994*, Oxford University Press, Washington, 1995.

43. Diversos estudios, aunque no muy recientes, han abordado este tema desde una perspectiva internacional, o bien, mediante encuestas a empresas. En todos los casos, la importancia de los insumos tecnológicos extranjeros ha estado presente en Corea, pero el mayor peso específico en cuanto a la forma de la transferencia se ha otorgado a la adquisición de bienes de capital. Los estudios basados en entrevistas son interesantes porque subrayan la importancia de la experiencia de la mano de obra coreana entrenada en el exterior, así como las sugerencias y asistencia de empresas proveedoras y compradoras en otros países, ambos factores difícilmente cuantificables. Yung Whee Rhee, Bruce Ross-Larson y Gary Pursell, *Korea's Competitive Edge. Managing the Entry into World Markets*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1984; Larry E. Westphal, Yung W. Rhee y Gary Pursell, *Korean Industrial Competence: Where it Came From*, World Bank Staff Working Paper núm. 469, Washington, julio de 1981, y Larry E. Westphal, Yung W. Rhee, Linsu Kim y Alice Amsden, *Exports of Capital Goods and Related Services from the Republic of Korea*, World Bank Staff Working Paper núm. 629. Washington, 1984.

que durante los últimos años los pagos por regalías se han incrementado al tiempo que Corea se introducía en ramas industriales más complejas. De hecho, hacia 1992 las de equipo eléctrico y electrónico aportaban 51.7% de los pagos por adquisición de tecnologías foráneas.<sup>44</sup>

México estuvo en posibilidad de adquirir tecnologías desempaquetadas de manera constante de 1970 a 1980. Una alternativa para identificar posibles vínculos entre este tipo de transferencia de tecnología y la acumulación de capacidades nacionales consiste en revisar el objeto contractual de aquélla. De 1973 a 1982 cerca de 74% de los contratos implicaba la transferencia de conocimientos técnicos, el uso de marcas y la prestación de servicios de asistencia técnica. El panorama cambió de 1983 a 1987, cuando este grupo pasó a representar 58% de los contratos. Sin embargo, en estos años la transferencia de tecnología en la forma de servicios administrativos elevó de manera notable su participación, hasta convertirse en mayoritaria.<sup>45</sup>

De lo anterior se concluye que las tecnologías extranjeras que se transfirieron a México pudieron haber favorecido un proceso de aprendizaje relativamente importante en la producción durante los setenta. No obstante, los cambios que se presentan en los ochenta tal vez reflejen incapacidad para adquirir tecnologías más complejas, así como la consolidación de una economía orientada en gran medida al sector de servicios.

## El papel del gobierno

El desempeño tecnológico de las industrias y los países responde a ciertas características intrínsecas, pero también a la influencia de varios factores externos que interactúan para determinar la habilidad de un país en el dominio de nuevas tecnologías. La acción gubernamental en varios ámbitos es uno de los más importantes.

De forma directa e indirecta, las políticas públicas tienen la capacidad de crear los entornos macroeconómicos, las estructuras de incentivos y las instituciones adecuados, así como influir en las decisiones de los agentes económicos, a efecto de impulsar el cambio tecnológico. Los casos de México y Corea del Sur ilustran el importante papel que toca al gobierno desempeñar en la generación y acumulación de capacidades tecnológicas. La concepción del gobierno respecto a las fuentes del desarrollo y dinamismo de la industria y la economía y las políticas que se han derivado de aquéllas han incidido de manera significativa en la forma en que estos países manejan e inducen el cambio tecnológico. Es muy posible que el establecimiento y la consolidación de plantas industriales razonablemente grandes, complejas y diversificadas en períodos relativamente cortos no se hubiera dado sin los incentivos y las instituciones gubernamentales que se crearon con tales propósitos. Sin embargo, la brecha que en materia de capacidades tecnológicas separa a México y Corea también puede explicarse por la inadecuada gestión de los instrumentos de política estratégicos.

44. KOICA, *op. cit.*

45. Datos citados por Carlos Ballesteros, *La promoción estatal de la tecnología*, UNAM, México, 1989.

## Apoyo a la industria en México y Corea del Sur

Uno de los aspectos que más llama la atención de la experiencia coreana es la capacidad del gobierno para mantener un relativo equilibrio entre la competencia y la orientación exportadora, por un lado, y la protección y el apoyo a la industria incipiente, por otro. Destaca también el importante papel que ha desempeñado en el impulso a la inversión y el mantenimiento de un tipo de cambio favorable al sector exportador.

Corea limitó intencionalmente la competencia interna, sobre todo en los casos de las industrias química y pesada, al otorgar su apoyo preferencial a los *chaebols* y al controlar los flujos de IED. El gobierno consideró que el desarrollo de las industrias estratégicas requería inversiones cuantiosas y de alto riesgo que el sector privado no realizaría sin contar con un fuerte apoyo estatal que las hiciera rentables frente a otros sectores de probado éxito.

Los incentivos específicos que formuló el gobierno con base en las leyes promulgadas durante los sesenta fueron de diversos tipos, intensidades y amplitudes, según la industria de que se tratara. Además estableció otro tipo de medidas reguladoras para restringir la competencia que representaban las importaciones para la incipiente industria coreana, aunque estas restricciones empezaron a disminuir hacia fines de los años setenta. La competencia interna también se limitó con diversas medidas administrativas.<sup>46</sup>

En la actualidad, los *chaebols* dominan ampliamente la economía coreana—en detrimento de la pequeña y mediana empresa—y la IED, que había sido limitada por la política gubernamental, se ha incrementado durante los últimos años, aunque se ha dirigido a sectores estratégicos desde el punto de vista tecnológico, como telecomunicaciones, semiconductores, robótica y computadoras. En 1983 se modificó la Ley para Inducir la Entrada de Capital Externo para atraer una mayor cantidad de IED,<sup>47</sup> incluir mecanismos que aceleran su aprobación y fortalecer el régimen de protección de la propiedad intelectual. Es importante señalar que gran parte de la IED que ha llegado a Corea se ha establecido bajo la figura de riesgo compartido, donde grandes

46. Esto fue particularmente evidente durante el giro hacia las industrias química y pesada. Todas las empresas que deseaban entrar al sector pesado o de químicos tenían que solicitar su registro en el Ministerio de Comercio e Industria, pero éste no se concedía de manera automática. Además, las empresas que se incorporaban a estos sectores debían satisfacer los requerimientos gubernamentales en cuanto a la magnitud de la operación que se pretendía llevar a cabo y al contenido de las instalaciones que se utilizarían para la producción. A menudo, la aprobación gubernamental se condicionaba a la promesa de que se emplearían componentes nacionales (como bienes de capital). Finalmente para la expansión o el cambio en las instalaciones para la producción se requería la aprobación del gobierno; en el caso de la industria de construcción de barcos, incluso los estándares y procesos de producción eran establecidos por aquél. Kyoung-Hwiw Mihn, *Industrial Policy for Industrialization of Korea*, Korean Institute for Economics and Technology (KIET), Seúl, febrero de 1988.

47. La Ley incrementaba la proporción de subsectores industriales abiertos a la IED de 44 a 66 por ciento y hasta 90%, hacia 1988. Linsu Kim, "National System of Industrial Innovation: Dynamics of Capability Building in Korea", en Richard E. Nelson (ed.), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Nueva York, 1993.

empresas transnacionales como IBM, Hewlett-Packard, Honeywell, AT&T, Monsanto, Hitachi y Toshiba han establecido alianzas con los *chaebols*.

La identificación de sectores estratégicos siempre ha estado presente en la política industrial coreana. Definidos con toda claridad, han gozado de protección comercial (en el caso de los sectores sustitutivos de importaciones), de la asignación preferencial de la oferta de ahorro, muy escaso en diversos períodos, y de otros incentivos que entrañaban algún tipo de sacrificio fiscal.

Para proteger a las industrias cuyo aprendizaje y desarrollo se consideraba estratégico, Corea impuso importantes restricciones cuantitativas a las compras externas (de los bienes finales entonces producidos en el país), así como altos impuestos a la importación. Es necesario señalar que había importantes excepciones para los exportadores y que, aunque el arancel nominal era alto, las tasas efectivas de protección eran modestas de acuerdo con los estándares internacionales.<sup>48</sup> Hacia 1968 estas últimas, para la economía en general, se ubicaron entre 9 y 21 por ciento.<sup>49</sup> En los años setenta, época de impulso a las industrias químicas y pesadas, la protección efectiva de la economía se incrementó, con variaciones de entre 24 y 34 por ciento. Se ha estimado que el sector manufacturero recibió tasas efectivas de protección cercanas a 49%, mientras que las industrias petroquímica, acerera, de maquinaria y construcción de barcos recibieron tasas superiores al promedio.<sup>50</sup> Hacia los ochenta se calculaba que las tasas efectivas de protección habían disminuido por debajo de 30%. Un rasgo importante de esta protección, sin embargo, ha sido su temporalidad.

Uno de los instrumentos más importantes de la política industrial coreana fue el otorgamiento de créditos preferenciales sobre una base discrecional,<sup>51</sup> ya que parte de los préstamos bancarios eran explícitamente etiquetados a favor de las industrias o sectores estratégicos. Se les ha considerado preferenciales no sólo por la razón señalada, sino porque además se otorgaban a una tasa de interés mucho más baja que la de los préstamos bancarios ordinarios, lo que implicó un subsidio significativo, sobre todo en el caso de la industria pesada.<sup>52</sup>

48. Kyoung-Hwie Mihn, *op. cit.*

49. Larry Westphal, y K.S. Kim, *Industrial Policy and Development*, World Bank Staff Working Paper núm. 263, Washington, 1977.

50. Soogil Young y Yoo Junggho, *The Basic Role of Industrial Policy and a Reform Proposal for the Protection Regime in Korea*, Korea Development Institute, Seúl, 1982.

51. Durante los años sesenta la presidencia de Park nacionalizó todas las instituciones de crédito comerciales del país. Además, el gobierno mantuvo un rígido control sobre la asignación de recursos por parte del sistema bancario, tanto de la banca de primer piso como de la de desarrollo. Aparentemente esta situación cambió durante la etapa de liberalización, cuando se privatizó la banca de primer piso y se dio una mayor cabida a la iniciativa privada en la realización y financiamiento de proyectos industriales. Al respecto véase The Bank of Korea, *Financial System in Korea*, Seúl, diciembre de 1990; Alice Amsden, *Asia's Next Giant. South Korea and Late Industrialization*, Oxford University Press, Nueva York, 1989, y Chung H. Lee, *The Economic Transformation of South Korea. Lessons for the Transition Economies*, OCDE, París, 1995.

52. La reducción sobre las tasas de interés del mercado llegó a alcanzar más de 50% para las industrias pesadas. Kyoung-Hwie Minh, *op. cit.*

A cambio de estas concesiones, la industria coreana debía desempeñarse adecuadamente en el exterior y cumplir con varias metas de producción y exportación o acelerar su proceso de aprendizaje y escalamiento a fin de participar en los mercados mundiales en plazos determinados. La exportación no estuvo en absoluto exenta de estímulos específicos. Un aspecto de éstos se relaciona directamente con la relación entre el sector productivo y el gobierno.

En 1965 se comenzaron a celebrar las reuniones anuales para la promoción de exportaciones. Encabezadas por el Presidente, no sólo permitían fomentar el intercambio de información sino que también eran un importante indicador del interés gubernamental por aumentar las ventas al exterior. Además, el Ministerio de Comercio e Industria solía establecer objetivos cuantitativos de exportación clasificados por tipo de bien, así como por región y país de destino. El Ministerio supervisaba con frecuencia el cumplimiento de dichos objetivos.<sup>53</sup>

En el aspecto económico, las actividades de exportación se vieron favorecidas tanto por los incentivos fiscales y financieros, como por un tipo de cambio razonablemente cercano al de mercado. Los primeros, que incluían medidas fiscales, exenciones arancelarias y créditos preferenciales, se aplicaron selectivamente y se mantuvieron sin cambios significativos hasta principios de los años setenta.<sup>54</sup>

Las compañías exportadoras, los productores de exportaciones y los importadores de materias primas para la producción de exportaciones eran sujetos automáticos de crédito en moneda nacional equivalente a una determinada proporción del valor de sus cartas de crédito para exportaciones o importaciones, la cual alcanzaba en promedio 79.4%, con una variación poco significativa.<sup>55</sup>

La tasa de interés sobre los créditos para exportación se mantuvo por debajo de las impuestas a otros préstamos, incluso los preferenciales otorgados a las industrias que sustituyen importaciones. Ciertos incentivos, como las reducciones a los impuestos directos y las tarifas especiales sobre servicios, representan un tipo de subsidio a las exportaciones, aunque ciertamente difícil de cuantificar. Otras medidas, como la exención arancelaria sobre insumos importados, no pueden considerarse subsidios pues se emplearon únicamente para que los exportadores coreanos interactuaran en un entorno similar al del libre comercio.

53. Alice Amsden, *op. cit.*

54. De manera específica, estos incentivos incluían: a) exenciones arancelarias sobre la importación de bienes intermedios y de capital destinados a la producción de exportaciones; b) reducción de impuestos indirectos (tales como al consumo y corporativos) sobre insumos intermedios y ventas al exterior; c) reducciones al impuesto sobre la renta de hasta 50% sobre las utilidades por exportaciones; d) utilización de fondos de reserva, formados con ingreso corporativo exento de impuestos, para el desarrollo de nuevos mercados de exportación y la compensación por pérdidas derivadas de la actividad exportadora; e) depreciación acelerada para el equipo utilizado directamente en la producción de exportaciones; f) importación libre de arancel de bienes para la producción de exportaciones, y g) créditos preferenciales para exportar y para importar bienes de capital empleados en la producción de exportaciones. Y.W. Rhee *et al.*, *op. cit.*, y Kyoung-Hwie Mihn, *op. cit.*

55. Datos del Banco de Desarrollo Coreano.

La política comercial coreana se vio favorecida por la expansión generalizada del comercio internacional que caracterizó a esta época y por la ausencia de acuerdos internacionales más restrictivos en materia de subsidios.

Cuando el won estuvo sobrevaluado, sin embargo, este desequilibrio se corrigió de inmediato y los incentivos, fundamentalmente financieros, entraron al juego para compensar. Las estimaciones sobre la magnitud de la sobrevaluación varían de acuerdo con los métodos de cálculo. Algunos estudios sobre la paridad de poder de compra del won frente al dólar estadounidense estiman una sobrevaluación promedio de 18.4% durante este período.<sup>56</sup> El efecto negativo que se esperaría de un tipo de cambio con estas características en las ventas foráneas no se reflejó en el desempeño exportador del país durante este período debido quizá a que los incentivos sobrepasaron a dicho efecto.<sup>57</sup> Esta sobrevaluación, además, pudo contribuir al propósito de mantener bajos los precios internos de importaciones esenciales, como bienes de consumo, materias primas, bienes intermedios y maquinaria necesarios para la producción industrial de exportación. La política industrial coreana siempre buscó mantener un sesgo proexportador, a pesar de utilizarse la sustitución de importaciones en sectores clave.

Aunque puede cuestionarse que ésta sea la combinación más adecuada para lograr la consolidación de una planta industrial diversificada y eficiente, lo cierto es que las industrias consideradas estratégicas y que han recibido el tratamiento gubernamental descrito han contribuido de manera importante al crecimiento de la economía coreana y a su presencia en los mercados mundiales. Además, esta acelerada transformación —inducida por factores externos como la política gubernamental— creó condiciones propicias para la rápida generación y acumulación de capacidades tecnológicas que hoy se refleja en el desempeño de la industria coreana.

En México, el esfuerzo del gobierno en materia industrial tuvo un efecto importante en el crecimiento que se sostuvo durante más de 20 años, así como en la incipiente transformación de la estructura industrial hacia la producción de manufacturas más complejas, entre las que destacan la industria automovilística y la petroquímica, quizá los únicos ramos apoyados con reglamentación y acciones específicas, además de una política clara de integración. Es necesario resaltar, sin embargo, que la peculiar manera en que el gobierno mexicano fomentó la industrialización pudo haber impedido una mayor acumulación de capacidades tecnológicas.

También se protegió a la industria de manera excesiva y prolongada pero se discriminó en contra de los sectores intensivos en tecnología al tiempo que se favoreció a los de consumo, pese a que formalmente la política industrial pretendía estimular el desarrollo de estos sectores.<sup>58</sup> Se ha estimado que hacia 1963

56. Won-Am Park, "Exchange Rates, Wages and Productivity in Korea", *The Korean Economic Review*, vol. 2, 1987.

57. Un examen más amplio al respecto se encuentra en Larry E. Westphal, "Industrial Policy in an Export-Propelled Economy", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 4, núm. 3, verano de 1990.

58. Véanse, por ejemplo, las definiciones de sectores prioritarios contenidas en la *Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias de 1955* (*Diario Oficial de la Federación* del 4 de enero de 1955);



el arancel efectivo promedio alcanzaba 56.18% y destaca que los bienes más protegidos fueran los de consumo no duradero, intermedios y de consumo duradero.<sup>59</sup> Las restricciones a la importación se incrementaron progresivamente desde fines de los cincuenta, al tiempo que el permiso previo cobraba importancia. Pese a que las importaciones sujetas a permiso se habían reducido de 1966 a 1973, un año después volvían a aumentar de modo considerable. La protección efectiva promedio para la industria manufacturera se elevó de 56.18 a 66.32 por ciento. Más notable aún es que la estructura de la protección por rama de actividad no se modificara de acuerdo con los objetivos del modelo de desarrollo.<sup>60</sup>

La política de tipo de cambio obstaculizó aún más el desarrollo de esta rama. Bajo la bandera de la estabilidad económica, el tipo de cambio se convirtió en un objetivo de política en sí mismo. Los crecientes desajustes en la cuenta corriente y las finanzas públicas provocaron que la progresiva sobrevaluación del peso a partir de 1960. Se estima que ésta fue en promedio cercana a 17% durante la década de los sesenta y de 42% en 1976.<sup>61</sup>

Así, la estrategia industrial se centró casi exclusivamente en los mercados internos, en detrimento del sector exportador, frenándose la acumulación de capacidades nacionales, mientras la demanda de tecnología se orientaba al exterior. Aunque el gobierno trató de estimular las exportaciones con medidas fiscales, al igual que con algunos mecanismos de financiamiento preferencial y de orden institucional, como la creación del Instituto Mexicano de Comercio Exterior, no logró resultados importantes. Más aún, hacia fines de los setenta las exportaciones tuvieron una participación negativa en la producción de -2.3 por ciento.<sup>62</sup>

De esta manera México se rehusó a participar en el GATT y en las negociaciones mundiales de comercio y continuó incrementando el proteccionismo a fin de avanzar en la sustitución de importaciones y contrarrestar el efecto de la sobrevaluación del peso, sin lograr ninguna de las dos cosas.

Sepafin, *Programa Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1982*, y Secofi, *Programa Nacional de Fomento Industrial y de Comercio Exterior, 1984-1988*.

59. De mayor a menor protección efectiva los bienes a que se hace referencia corresponden a las ramas alimentos, bebidas y tabaco; textiles, vestido y calzado (bienes de consumo no duradero); productos metálicos (bienes intermedios), y aparatos electrodomésticos y automóviles (bienes de consumo duradero). Fernando Sánchez Ugarte, Manuel Fernández Pérez y Eduardo Pérez Motta, *La política industrial ante la apertura*, Fondo de Cultura Económica, México, 1994.

60. Las industrias más protegidas eran aún: preparación de frutas y legumbres, beneficio y molienda de café, cerveza y malta, refrescos y aguas gaseosas, prendas de vestir, muebles metálicos, aparatos electrodomésticos y automóviles. Se añadieron a la lista las industrias de molienda de trigo, jabones y cemento. *Ibid.*

61. René Villarreal, "El modelo industrial exportador. Una nueva estrategia de desarrollo en México", en IMCE/ADACI, *El comercio exterior de México*, t. I, Siglo XXI Editores, México, 1982.

62. Gerardo Bueno Zirión, "La política de comercio exterior y desarrollo de México en el contexto de las relaciones económicas norteamericanas", en Bancomext y El Colegio de México, *Medio siglo de financiamiento y promoción del comercio exterior de México*, vol. II, México, 1987.

La excesiva y permanente protección sin exigir un buen desempeño y la política de tipo de cambio afectaron también a otros ramos de la industria, ya que dieron lugar a una planta productiva ineficiente e incapaz de competir en los mercados internacionales, no sólo en términos de calidad y precio del producto sino también en lo que se refiere a habilidades auténticamente empresariales. El sesgo antiexportador propició la existencia de mercados estrechos para los sectores industriales, fundamentalmente los de bienes de capital, que por naturaleza deben alcanzar escalas eficientes de producción. Esto retroalimentó la imposibilidad de exportar así como el desarrollo de capacidades de innovación para satisfacer a proveedores y compradores de los productos nacionales. El gobierno mexicano nunca consideró, sino hasta después de la crisis económica, que la política comercial era también una herramienta de impulso al sector industrial y a la acumulación de capacidades tecnológicas.

Es difícil saber si la política proteccionista tuvo la intención de orientar el desarrollo de la estructura industrial. Los altos y prolongados niveles de protección efectiva a los mismos ramos del sector manufacturero sugiere la miopía de los funcionarios encargados de la formulación de la política industrial o la fortaleza de los grupos industriales que lograron desarrollarse durante las primeras etapas del proceso de sustitución de importaciones. En suma, la política proteccionista no parece haber contribuido de manera importante al fortalecimiento de la industria y, por ende, a la acumulación y generación de capacidades tecnológicas.

Por lo que se refiere al financiamiento y los estímulos fiscales, quizá el mayor problema radicó en los altos niveles de dispersión y oscuridad que quedaban plasmados en los planes de promoción industrial. La manera en que se definía a los sectores estratégicos abría amplios márgenes de maniobra —y discrecionalidad— a las autoridades encargadas de proporcionar los escasos apoyos.

Por otra parte, la diversidad de ramas "estratégicas" impedía necesariamente que los beneficios se destinaran sobre todo a las que favorecerían la transformación estructural de la planta productiva, al tiempo que reflejaba la carencia de un programa estratégico-secuencial de industrialización para el país. En otras ocasiones, las consideraciones de corto plazo y los cambios sexenales dificultaban la formulación de estrategias de cambio estructural. La falta de un programa específico de fomento, la creciente sobrevaluación del peso, la protección errática, la ausencia de financiamiento adecuado, la estrechez de los mercados, la complejidad de la tecnología y la falta de los recursos humanos apropiados, actuaron en contra del surgimiento y desarrollo de una sólida industria de bienes de capital.

En términos generales, durante gran parte del período de la industrialización mexicana se observa un escaso equilibrio entre la protección a la industria incipiente y la orientación al exterior y es factible pensar que ello obstaculizó la acumulación de capacidades tecnológicas. A mediados de los noventa la estructura industrial no es esencialmente distinta de la de hace 20 años.

La política industrial promovida por el gobierno anterior abandonó casi por completo la idea de un cambio estructural dirigido por el Estado. Por el contrario, se buscó consolidar un modelo de especialización en el que México explotara ampliamente su ventaja comparativa, sin que eso entrañara, necesaria-

mente, la renuncia a la innovación. Esto es congruente con los lemas de eficiencia, competitividad y libre mercado que han predominado desde entonces.

Esta estrategia sin duda ha contribuido a crear las condiciones para el tránsito a un nuevo modelo de desarrollo caracterizado por una inserción más activa de la producción industrial en los flujos internacionales de comercio. Esto deberá tener resultados positivos para la competitividad de la industria nacional y su acumulación de capacidades tecnológicas, si se logran superar los obstáculos creados por tantos decenios de proteccionismo e ineficiencia.

Sin embargo, no se sabe si esta nueva política, por sí sola, podrá brindar en el futuro mayores oportunidades de desarrollo industrial. En el actual modelo, México tendería a especializarse en la producción de bienes intensivos en mano de obra. Los cambios se darían sólo con alteraciones graduales en los factores de la producción propiciados por el desenvolvimiento natural de los intercambios internacionales.

Corea del Sur, al depender completamente de los mercados externos para su desarrollo, y frente a la creciente competencia de otros países productores de bienes intensivos en mano de obra, tuvo que profundizar su estructura industrial. El proceso se benefició de las capacidades tecnológicas ya presentes, pero al mismo tiempo generó las condiciones para continuar las pautas de acumulación que han permitido a la industria de ese país participar con éxito en sectores de alta tecnología, garantizar su inserción en la economía internacional e incrementar su nivel de vida.

México ha optado por un camino diferente que quizás ya irreversible. Sin embargo, la sola acción de los mercados puede no garantizar el buen desempeño económico futuro y sostenido del país en los mercados internacionales, en particular por las condiciones de recesión que vive actualmente la industria nacional.

### Apoyo al esfuerzo tecnológico en México y Corea

En el plano tecnológico, la evidencia también parece señalar que Corea ha tenido más éxito no sólo para impulsar el esfuerzo tecnológico nacional, sino también para garantizar su productividad. Así, la acción gubernamental en este rubro también parece haber sido más eficaz que la mexicana para fomentar las capacidades tecnológicas nacionales.

Corea mantuvo una política tecnológica orientada al sector industrial de la economía. Ésta ha sido tradicionalmente una estrategia de apoyo al desarrollo de la planta industrial en general, y de las ramas estratégicas en particular, y por esa razón parece que su elaboración siempre estuvo vinculada estrechamente con la dirección de la política industrial.

Durante los años sesenta, caracterizados por el impulso a las exportaciones y las primeras etapas de la sustitución de importaciones, el gobierno coreano se concentró en el establecimiento de la infraestructura legal e institucional para promover el desarrollo tecnológico que serviría de base para las futuras etapas de la industrialización. La estrategia tecnológica se orientó también hacia la importación de las tecnologías necesarias para el crecimiento y consolidación de industrias básicas y de exportación.

El establecimiento del Ministerio de Ciencia y Tecnología en 1967 y sus contribuciones reflejan la clara importancia que el gobierno coreano, mediante el Comité de Planificación Económica, otorgaba al desarrollo tecnológico. Aunque en los inicios la dependencia de las tecnologías extranjeras era necesaria, el gobierno creó redes de apoyo institucional por medio, fundamentalmente, del Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología (KIST, por sus siglas en inglés) y otras entidades especializadas, para evaluar, negociar, adaptar, asimilar e innovar tecnologías, y estableció la infraestructura tecnológica para la consultoría, la asistencia técnica y otros servicios de apoyo. Estas redes institucionales y la perenne vigilancia gubernamental de su funcionamiento ayudaron a que las empresas coreanas tuvieran acceso efectivo a las tecnologías y conocimientos de sus socios extranjeros, así como a las innovaciones que en lo sucesivo se les hicieran, y a establecer condiciones contractuales de transferencia favorables al entrenamiento de personal coreano y al desarrollo de capacidad exportadora propia.<sup>63</sup>

Muy en línea con la tradición de planificación estratégica que ha caracterizado al gobierno coreano, muy pronto el proceso de industrialización contó con las bases institucionales que generarían los conocimientos y estudios necesarios para la formulación de la política en materia tecnológica, de acuerdo con las necesidades actuales y futuras de la industria coreana. Como producto de este esfuerzo se identificaron las áreas donde se requería ID pero que entrañaban altos riesgos para el sector privado.

El giro hacia las industrias química y pesada atestiguó el surgimiento de arreglos legales, institucionales, financieros y fiscales para consolidar la capacidad nacional para la adaptación y mejoramiento de las tecnologías importadas, así como para fortalecer las capacidades nacionales de ID. Se buscó promover también la exportación de bienes de capital y servicios relacionados. De esta manera el gobierno coreano buscaba transformar su estructura industrial en una más intensiva en tecnología ante una realidad que reflejaba una pobre dotación de recursos naturales, la desaparición de su ventaja comparativa natural en las industrias intensivas en mano de obra, la necesidad de incrementar la productividad mediante el avance tecnológico y el deseo de asegurar la ventaja comparativa dinámica mediante el incremento y la consolidación de las capacidades tecnológicas y de innovación nacionales.

A partir de los años ochenta el gobierno coreano ha buscado reducir su intervención en las actividades económicas, por lo que ha disminuido la magnitud y la calidad de la protección que otorgaba a la industria nacional, y ha expandido la liberalización comercial. Esto no significó, sin embargo, el abandono de las políticas industrial y tecnológica. En el terreno industrial, el gobierno buscó mecanismos para consolidar la transformación que había comenzado en los setenta e impulsar al sector productivo coreano hacia las ramas de alta tecnología. El desarrollo de la industria de semiconductores es quizá el caso más relevante.<sup>64</sup>

63. Enos y Park estudian con detalle varios casos de transferencia de tecnología distintos sectores de la industria coreana. Los resultados de su investigación permiten corroborar la afirmación aquí expuesta. J.L. Enos, y W.H. Park, *The Adoption and Diffusion of Imported Technology. The Case of Korea*, Croom Helm, Londres, 1988.

64. Pese al movimiento general en favor de una menor intervención gubernamental, el Plan Básico para la Promoción de la Industria Elec-

Con esto en mente, la política tecnológica coreana ha expandido los incentivos financieros para garantizar las actividades corporativas de ID al tiempo que ha concentrado su inversión en actividades tecnológicas consideradas estratégicas y de alto riesgo. Al detectar el potencial innovador de las empresas pequeñas y medianas intensivas en tecnología frente al excesivo poder de los *chaebol*, el gobierno coreano ha apoyado con mayor firmeza el desarrollo y la consolidación de este sector por medio, principalmente, de corporaciones de capital de riesgo. El avance hacia sectores industriales más complejos continúa demandando insumos tecnológicos externos, lo que ha obligado al gobierno coreano a flexibilizar su política frente a la IED, aunque con las condiciones señaladas en otra sección.

La dependencia de la tecnología extranjera es aún importante para Corea, sobre todo en las áreas de frontera, dada la creciente renuencia de sus proveedores tecnológicos tradicionales a compartir sus conocimientos con un país altamente competitivo. No obstante, Corea está mejor posicionada que otros países en desarrollo en el plano tecnológico-industrial gracias a las capacidades que ha acumulado durante las últimas tres décadas para las actividades de ID. Existen, pues, razones para pensar que la acción del gobierno en este ámbito ha sido fundamental.

Aunque México estableció formalmente una política tecnológica casi al mismo tiempo que Corea, ésta ha estado, por lo general, muy desvinculada de las necesidades de la industria, por lo que su aporte al proceso de acumulación y generación de capacidades tecnológicas nacionales se antoja trunco.

Durante las primeras etapas de su industrialización México contó con una política tecnológica implícita que consistió en permitir la importación de bienes de capital, equipo y conocimientos técnicos. Al igual que en Corea, la adquisición de tecnologías del exterior era la única opción disponible para iniciar la industrialización. México no contaba con la capacidad para generar las tecnologías indispensables para la operación y crecimiento de la planta productiva. Es posible que la importación de tecnologías sea inevitable en la industrialización de un país que, utilizando el concepto de Amsden, llegó tardíamente a esta fase.<sup>65</sup> Su futura industrialización depende de la capacidad para adaptar, asimilar e innovar las tecnologías transferidas, proceso con el que la industria mexicana parece haber tenido serias dificultades.

Aunque en términos generales el gobierno mexicano mantuvo su postura liberal frente a la importación de tecnologías, su política careció de mecanismos que facilitaran un continuo aprendizaje. La poca exposición a la competencia, la concentración en el mercado interno y la ausencia de una infraestructura adecuada para la selección, adaptación y asimilación de tecnologías dificultaron ese proceso.

Al igual que en el caso coreano, la política tecnológica de México en la década de los setenta se concentró en el establecimiento de la infraestructura legal e institucional de apoyo al desarrollo tecnológico. Así, se crearon el Consejo Nacional de

trónica de 1981 incluyó una amplia gama de incentivos fiscales y financieros a los conglomerados que participaban en la producción de semiconductores. OTA, *The New Competitors: Industrial Strategies of Korea and Taiwan*, U.S. Government Printing Office, Washington, octubre de 1991.

65. Alice H. Amsden, *op. cit.*

Ciencia y Tecnología (Conacyt), el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología (RNTT) y diversos instrumentos de apoyo cuyo efecto fue bastante limitado.

La misión del Conacyt no consideró el establecimiento de un vínculo claro y estrecho con la industria sino hasta fecha reciente. Aunque buscaba la "independencia tecnológica" de México, se enfocó al apoyo de proyectos de investigación y desarrollo que poco se relacionaban con el aparato industrial o con objetivos de política industrial definidos. Además, el Conacyt ha sido una institución con autoridad y recursos insuficientes para la magnitud de sus responsabilidades. Su presupuesto representa una porción pequeña del gasto total en el rubro.<sup>66</sup> Su subordinación a la Secretaría de Educación Pública limita tanto su margen de maniobra como su poder de decisión y refleja la escasa importancia que el gobierno mexicano le asigna.

La incapacidad del Conacyt para impulsar las actividades de ID ha sido más evidente en el sector privado. Una de las anomalías de la política tecnológica en México es que escasamente ha incorporado a la industria en el proceso de toma de decisiones. Aunque se creó infraestructura institucional genérica y especializada para ID, asistencia técnica y formación de recursos humanos con el objeto de auxiliar a la planta productiva, los vínculos entre ambos sectores han sido muy limitados, incluso después de la apertura comercial.<sup>67</sup> Así, la política tecnológica proporcionó una determinada oferta de investigación sin considerar la demanda real de recursos tecnológicos. Aunque esto ha empezado a cambiar, la ubicación sectorial del Conacyt puede obstaculizar un mayor acercamiento con la industria. Esto es grave ya que actualmente es la única entidad gubernamental encargada de impulsar el desarrollo tecnológico de las empresas nacionales.

El RNTT inició un proceso de intervención gubernamental sin precedentes en la importación de tecnología, el cual estuvo esencialmente orientado por la necesidad de reducir la incidencia del gasto en tecnología importada en la balanza de pagos y de cuidar la calidad y vigencia de las tecnologías transferidas. Se ha estimado que su puesta en marcha logró reducir los pagos al exterior por este concepto.<sup>68</sup> Su efecto en la calidad de la tecnología importada fue, sin embargo, poco clara, pues no podía emitir dictámenes técnicos. Es posible, por otra parte, que el RNTT haya contribuido a incrementar la capacidad negociadora de las empresas receptoras de tecnología y, por ende, a mejorar las condiciones en que se hacía la importación.

Sin embargo, la participación de la RNTT era *ex-post*, mientras que todo el peso de la negociación recaía en empresas cuya capacidad para la búsqueda de las mejores tecnologías era tam-

66. En 1971 el Conacyt participaba con 2.89% del gasto total del gobierno federal en ciencia y tecnología. El último dato disponible señala que para 1987 esta dependencia había incrementado su participación a 17.65%. Conacyt, *Indicadores...*, *op. cit.*

67. Esto se refleja, por ejemplo, en la proporción de ingresos generados por los centros tecnológicos SEP-Conacyt respecto al total de sus recursos disponibles, patrones ilustrativos del sistema de ciencia y tecnología en México. Hacia 1992, los rangos de autosuficiencia se encontraban entre 5.1 y 37.6 por ciento. Conacyt, *Comité Nacional para la Modernización Tecnológica: Análisis de los centros de investigación en desarrollo tecnológico*, México, mimeo, 1992.

68. Alejandro Nadal Egea, *op. cit.*

bién dudosa. No existía, por otro lado, un sistema de información tecnológica internacional. Finalmente, poco se puede decir a favor del RNTT en términos de las importaciones de bienes de capital, las cuales se multiplicaron durante los setenta para imponer fuertes presiones a la balanza de pagos sin que las condiciones de dichas compras necesariamente mejoraran.

El desarrollo tecnológico tampoco parece haber sido el objeto primordial de la política fiscal. Ésta buscaba más estimular la inversión privada y la modernización de las plantas industriales, si bien un producto colateral podía ser la incorporación de nuevas tecnologías o innovaciones.<sup>69</sup> Algo similar sucedió hasta años recientes con los mecanismos de financiamiento, pues no se incentivaba el desarrollo tecnológico al no compensarse los costos y el riesgo inherentes.<sup>70</sup> Se asumió que la tecnología existía ya en los centros públicos, por lo que sólo hacía falta una mayor vinculación entre éstos y la empresa. Las tecnologías más complejas se podían importar. A esto hay que añadir que, además del entorno macroeconómico desfavorable, las actividades tecnológicas nacionales también se veían obstaculizadas por la estructura propia de la industria, en la que los sectores más intensivos en tecnología han sido minoritarios y dominados por la inversión extranjera.

La acumulación de capacidades tecnológicas también se vio afectada por la naturaleza genérica de los instrumentos de política tecnológica. A diferencia del caso coreano, éstos guardaron siempre una orientación general, sin un sesgo claro hacia la

69. Los CEDIS (Certificados de Devolución de Impuestos Indirectos) creados en los setenta tuvieron como objetivo primordial estimular la exportación al permitir que los exportadores recuperaran los desembolsos realizados por concepto de impuestos indirectos, como el Impuesto General de Importación. Se amplió su cobertura para beneficiar a los exportadores de tecnología y servicios afines. Los Ceprofis (Certificados de Promoción Fiscal) fueron instrumentos concebidos esencialmente para fomentar la desconcentración de la industria nacional. Después se utilizaron para estimular el desarrollo tecnológico industrial por medio de la integración sectorial de estas actividades. Curiosamente, durante el período 1980-1984 la abrumadora mayoría de Ceprofis (112 de 134) se otorgó sobre la inversión en maquinaria y equipo realizada por instituciones de educación superior o investigación, mientras que sólo un pequeño monto fue para la industria (13 de 134). Para mayor detalle sobre los CEDIS como instrumento de política tecnológica consúltese A. Nadal Egea, *op. cit.*; sobre los Ceprofis, véanse Carlos Ballesteros, *op. cit.*, y Fernando Sánchez Ugarte, *et al.*, *op. cit.*

70. En los años ochenta se crean mecanismos específicos para apoyar las actividades de desarrollo tecnológico (como el Programa de Riesgo Compartido, Tecnología Industrial para la Producción y el Fondo de Investigación y Desarrollo Tecnológico. A cargo inicialmente del Conacyt, posteriormente contó con la colaboración de Nafin. En años anteriores se utilizaron mecanismos de financiamiento preferencial, como el Fondo Nacional de Equipamiento Industrial (Fonei) y el Fondo Nacional de Fomento Industrial (Fomin). El primero apoyaría a las industrias de bienes de capital, intermedios y de consumo básico en tareas de instalación, equipamiento, ampliación o modernización de plantas de exportación o sustitución de importaciones. El Fomin haría lo propio en el caso de empresas pequeñas y medianas nacionales y del interior en las ramas agropecuaria, química, metalmeccánica, construcción, productos eléctricos y electrónicos, textil y maderera, cuando éstas buscaran aumentar su capacidad de producción para exportar, sustituir importaciones o satisfacer las necesidades del mercado interno. Es interesante destacar que si bien se trataba de financia-

promoción de los sectores intensivos en tecnología, lo que, al combinarse con otros elementos ya mencionados, pudo dificultar las etapas más avanzadas de la sustitución de importaciones.

Quizá parte del problema en materia de política tecnológica se deba a que México ha carecido de una entidad como el Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología (KIST, por sus siglas en inglés) que, además de hacer investigación y auxiliar a la industria en la solución de problemas técnicos, aglutine y analice información tecnológica e industrial para emitir recomendaciones de política.

Los sectores comercial e industrial no parecen haberse preocupado mucho por el aspecto tecnológico del desarrollo industrial, situación que no ha cambiado en épocas recientes.<sup>71</sup> Durante el último sexenio, la Secofi se ocupó fundamentalmente de garantizar que la industria mexicana operara en un entorno de competencia, sin poner atención a las capacidades tecnológicas que determinarán la competitividad de la industria mexicana en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

A partir de los años ochenta México decidió transformar su modelo de desarrollo. Se eliminó la protección a la industria y se le forzó a incrementar su competitividad ante la creciente apertura. Desde la perspectiva de la política tecnológica, el ingreso de México al GATT significó el fin de una etapa en que se consideraba que el desarrollo tecnológico de la industria se asentaba en los instrumentos de fomento y protección. A partir de ese momento se consideró que el estímulo más importante proveniría de la competencia en los mercados internacionales.

Las políticas instrumentadas durante los últimos años no se desvían notoriamente del patrón señalado. Más aún, es posible que éste se haya acentuado si se considera la creciente orientación hacia la economía de mercado. Sin embargo, en la política tecnológica de los noventa hay una intención más clara de contribuir a generar y acumular capacidades tecnológicas en la industria. Aunque el propósito no necesariamente se traduce en hechos concretos, por vez primera la política tecnológica refleja un compromiso con la industria y una razonable convergencia con la política industrial. Quizá esta convergencia pueda contribuir a la competitividad de la industria mexicana en los mercados internacionales.

En cuanto a su contribución a la generación y acumulación de capacidades tecnológicas nacionales es poco lo que se puede decir. El acercamiento entre el sector productivo y los centros de investigación, así como los mecanismos encaminados a reducir el riesgo de las actividades tecnológicas, pueden ser factores que contribuyan al aprendizaje y la generación de nuevos conocimientos que hagan posible que la industria nacional se profundice y diversifique en sectores más intensivos en tecnología.

Sin embargo, el alcance de estos objetivos puede verse limitado por la escasez de recursos humanos adecuados, los límites organizacionales y financieros del gobierno para coordinar y

mientos preferenciales en términos de tasas de interés y plazos de pago, estos mecanismos no rescatan la estricta selectividad que sí se observa en el caso coreano.

71. Baste mencionar, por ejemplo, la participación de la Secofi en el gasto total en ciencia y tecnología. Hacia 1993 ésta apenas ascendía a 0.09%. Carlos Salinas de Gortari, *VI Informe de Gobierno, Anexo Estadístico*, México, 1993.

consolidar al sistema de ciencia y tecnología y los patrones de especialización que ha marcado la política industrial vigente.

### CONSIDERACIONES FINALES

Lo señalado en este artículo sugiere que la forma en que se manejaron las políticas industrial y tecnológica en Corea y México puede contribuir a explicar las brechas en la capacidad tecnológica entre ambos países. Sin embargo, la relevancia de una experiencia particular para otras naciones puede ser limitada, pues cada una enfrenta circunstancias particulares. Conviene no obstante analizar detenidamente alternativas de política que ayuden a mejorar el desempeño económico de México en el largo plazo, sobre todo después de los sobresaltos que ha vivido el país desde los años ochenta. Es necesario evaluar las ventajas e inconvenientes de políticas industriales y tecnológicas más vigorosas que impulsen a la planta productiva nacional, por supuesto dentro del margen de maniobra que permitan los compromisos internacionales ya adquiridos por el país.

Si México desea avanzar en el proceso de generación y acumulación de capacidades tecnológicas habrá que plantearse una estrategia integral y de largo plazo que prevea acciones razonablemente coordinadas en los ámbitos industrial y tecnológico. En este sentido, algunos aspectos de la experiencia coreana son dignos de ser atendidos e investigados más detalladamente, a fin de determinar si es válida su aplicación en México.

En el plano industrial, acciones como la apertura comercial y la liberalización del tipo de cambio han sido positivas, pues han estimulado la competitividad de la industria nacional y favorecido el consumo y la exportación de productos mexicanos. Esto, por supuesto, se aplica a los sectores que lograron consolidarse durante la etapa de sustitución de importaciones. En la actualidad, el gobierno mexicano tiene pocos incentivos para querer modificar la estructura industrial del país con el fin de promover el crecimiento económico a partir de cambios en la productividad.

Una primera lección que se desprende de la experiencia coreana es que se puede contar con una política industrial sólida sin que esto implique eliminar por completo las fuentes de competencia o vivir en la autarquía. De hecho, se ha argumentado que uno de los factores que fortalecieron la política industrial sectorial y específica de Corea fue el claro compromiso del gobierno con la promoción de las exportaciones en términos de las expectativas y certidumbre que generaba.<sup>72</sup>

Por otra parte, la intervención del gobierno en el terreno industrial puede ser útil si su objetivo fundamental es impulsar la eficiencia y el dinamismo de una industria a fin de que compita exitosamente en los mercados internacionales en un lapso de tiempo explícito y de preferencia mediano. Sin embargo, para lograr esto es necesario buscar toda la información relevante que permita determinar ventajas comparativas potenciales en ciertos sectores industriales, labor que demanda una consulta permanente con expertos en diversas áreas y con la industria, además de serios estudios de prospectiva.

En tercer término, para que sea potencialmente eficaz, la intervención gubernamental en la industria debe ser flexible, autocrítica, precisa y estratégica. La política industrial debe replantearse tanto como sea necesario a fin de que refleje la acumulación de información y experiencia adquiridas durante su formulación. Ésta es la mejor manera de detectar ineficiencias y problemas, así como de monitorear el desempeño tanto de la política como de los beneficiarios. Un aspecto importante en relación con esto es que la intervención gubernamental no debe limitar la explotación de ventajas comparativas en industrias bien establecidas a fin de que no declinen las exportaciones. Otro, es la necesidad de asignar correctamente y no dispersar los escasos recursos disponibles, por lo que conviene brindar apoyos estratégicos a un grupo pequeño de industrias.

En el plano tecnológico, la brecha que en este sentido separa a México de países como Corea o Estados Unidos y Canadá, principales socios comerciales, es aún muy grande. La apertura comercial y la liberalización de los mercados se han convertido en un aliciente de capital importancia para la modernización tecnológica de la industria; sin embargo, ésta no parece haber ido al ritmo marcado por la celeridad con la que se han instrumentado estas medidas.

Dadas las características propias de la planta industrial mexicana y la necesidad de incrementar rápidamente su productividad se requiere de una política tecnológica que incida en las capacidades nacionales para la generación y el manejo del cambio tecnológico. Las condiciones económicas actuales deberían hacer de esto una prioridad pero, paradójicamente, éste es uno de los rubros que más ha sufrido las consecuencias de las crisis.

En este sentido conviene señalar que entre los aspectos más rescatables de la experiencia coreana se encuentra la tradicional importancia que el gobierno ha otorgado a este aspecto del desarrollo industrial. El que se cuente con un Ministerio de Ciencia y Tecnología y que éste ocupe un sitio preponderante en el Comité de Planificación Económica refuerza lo anterior.

La limitación de recursos obliga a seleccionar su asignación. Quizá haya que establecer prioridades o destinar los recursos a las actividades que resulten más rentables. La información de las grandes tendencias mundiales y los estudios sobre la industria nacional y de prospectiva facilitan estas actividades. Al igual que con la política industrial, el apoyo a un grupo pequeño de sectores evita la dispersión y poca eficacia de los recursos.

Es necesario contar con una perspectiva estratégica en la política tecnológica que permita establecer no sólo mecanismos de apoyo en el corto plazo, sino también objetivos de largo término acordes con el proyecto de desarrollo industrial del país.

La magnitud de la tarea que enfrenta el Conacyt demanda que ésta sea una institución no sólo más independiente sino también más relevante en el presupuesto asignado al rubro de ciencia y tecnología. Su ubicación en el sector educativo deberá replantearse, ya que esto dificulta la comunicación con el sector privado. O bien, la Secofi debería adoptar un papel más activo en la promoción del desarrollo tecnológico industrial.

Debe quedar claro que el futuro éxito de la industria mexicana en el extranjero no sólo puede depender de ventajas comparativas tradicionales y que el impulso al desarrollo tecnológico es un arma de gran valor para ese propósito. ©

72. Larry E. Westphal, *op. cit.*