

El paradigma de la industrialización tardía y el aprendizaje tecnológico: repercusiones para México

MIGUEL ÁNGEL RIVERA RÍOS*

En años recientes diversos especialistas han reemprendido el estudio y el análisis sobre la industrialización tardía. A partir de algunas de sus aportaciones, en este artículo se intenta explicar la bifurcación entre América Latina (la modalidad “fallida”) y Asia Oriental (la modalidad “exitosa”), que data de los años sesenta y se profundizó en los setenta y ochenta. Se consideran diversas ideas de los evolucionistas y otras escuelas respecto a dos problemas relacionados con la industrialización tardía: a) las brechas y el aprendizaje tecnológico, y b) el papel del mercado mundial en la propagación del desarrollo económico. Además, se examinan los planteamientos sobre la industrialización tardía de Gerschenkron y Hirschman. Con esta perspectiva se formulan algunas apreciaciones generales sobre México, cuyo proceso de modernización e incorporación a la economía mundial depende de su éxito en la acumulación de conocimiento tecnológico.

EL MARCO TEÓRICO

Industrialización tardía y aprendizaje tecnológico

De acuerdo con los modelos tradicionales de crecimiento y comercio internacional, basados en la teoría de las ventajas comparativas, lo único que tenía que hacer un país para especializarse era adoptar la tecnología que se ajustara a su dotación de recursos. A su vez, cualquier tecnología se difundía sin restricciones entre industrias y países porque prácticamente se le consideraba un bien público. Esta teoría presupone la iden-

tificación entre capacidad productiva y tecnológica: el aumento de la inversión en capital físico redundaba de manera automática en innovación tecnológica, que se consideraba un subproducto del aumento de la capacidad productiva.¹ Esta confusión explica por qué los promotores del proteccionismo y la importación masiva de bienes de capital esperaban que dichas acciones se coronaran con la aparición de una industria de bienes de capital de vanguardia tecnológica que aportara dinamismo al conjunto de la economía.

El modelo ortodoxo no correspondía a la realidad—ejemplo de ello es la ampliación continua de la brecha tecnológica internacional por lo menos hasta 1950—, pero no se le cuestionó sino hasta tiempos muy recientes. El supuesto sobre la difusión internacional perfecta de la tecnología comenzó a recibir críticas cuando el desempeño económico de Japón superó al de Estados Unidos en diversas industrias y a la luz de las enormes diferencias en los resultados de la industrialización entre los países de

1. C. Dalman, B. Ross-Larson y E. Westphal establecieron en “Managing Technological Development: Lesson from the Newly Industrializing Countries”, *World Development*, vol. 15, núm. 6, junio de 1987, un parteaguas al señalar, con base en el análisis de la experiencia de varios países, que para adquirir, asimilar, usar, adaptar, cambiar o crear tecnología se requiere desarrollar tres tipos de capacidades: la de producción, la de inversión y la de innovación. Más tarde, M. Bell y K. Pavitt, en “Accumulating Technological Capability in Developing Countries”, *Annual Conference on Development Economics*, 1992, retomaron la idea e insistieron en las repercusiones de la desafortunada tendencia a incluir la capacidad de innovación en la de producción y, por tanto, a ignorar también la especificidad del aprendizaje tecnológico. Ésta implica la absorción de la tecnología ya creada por medio de procesos interactivos del agente que recibe la tecnología.

* *Proyecto Modernización y Reinserción Internacional de México, PAPIID/UNAM.*

Asia Oriental y el resto del mundo en desarrollo. En lo que respecta a la identificación entre capacidad productiva y tecnológica, el cuestionamiento se generalizó cuando, después de una larga etapa de proteccionismo en la mayoría de los países en desarrollo, no se obtuvieron los resultados esperados.

Los países en desarrollo y desarrollados desempeñan un papel diferente en el cambio técnico: éstos concentran la innovación tecnológica, en tanto que los primeros se limitan a adaptarla. No obstante, se pasó por alto, como bien señalan Bell y Pavitt,² que la asimilación de las innovaciones generadas exógenamente exige mucho más que la simple adquisición de maquinaria y de *know how*; implica mejoras incrementales y continuas para adoptar los sistemas a situaciones específicas y lograr un desempeño más alto. Lo anterior se advierte mejor si, siguiendo a Bell y Pavitt, se distingue la etapa de adaptación de la postadaptación. Esta última determina el aumento de la eficiencia y la adecuación a las disponibilidades nacionales de insumos y mercados en la que empieza propiamente el aprendizaje tecnológico.

De manera simultánea a las fases de adaptación y postadaptación debe ocurrir una acumulación continua de conocimientos y habilidades en las empresas y en el país.³ Al principio las empresas deben acumular las habilidades y el *know how* para operar los nuevos procesos con el desempeño esperado y generar productos de acuerdo con las características convenidas. Después, acumulan un tipo de conocimiento más profundo, junto con la experiencia que van generando, gracias a lo cual estarán en condiciones de producir cambios incrementales y elevar el desempeño, modificando los insumos, los productos y los procesos.⁴

Finalmente, las empresas podrán elevar su capacidad mediante cambios técnicos más sustanciales, con frecuencia grandes mejoras a los procesos vigentes; con ello se podrá comenzar a producir sustitutos o a diversificarse hacia la producción de insumos o equipos. Esta etapa podría dar lugar a lo que constituye propiamente la innovación.⁵

Este proceso interactivo no seguirá necesariamente la secuencia descrita, pero determinará y estará determinado por una serie de variables de desempeño: a) la eficiencia de la inversión en nueva capacidad productiva; b) la tasa de crecimiento de la productividad en cada empresa y en toda la economía; c) la competitividad de la producción y el diseño, y d) la fuerza de los encadenamientos anteriores y posteriores.⁶

2. *Ibid.*, p. 260.

3. *Ibid.*, p. 262.

4. *Ibid.*, p. 264.

5. *Ibid.*, p. 766.

6. El aprendizaje tecnológico, en particular la habilidad para cambiar sistemas productivos en contraposición a la habilidad para operarlos, está condicionado por el desarrollo de una serie de recursos intangibles que dependen de los gastos de investigación y desarrollo que en los países industrializados son por norma más elevados que la inversión en equipo fijo. Al mismo tiempo, el desarrollo de los recursos humanos ha pasado a desempeñar un papel decisivo en esos países para cerrar la brecha tecnológica; véase Bell y Pavitt, *op. cit.*

Mercado mundial e industrialización tardía

Uno de los problemas que dejaron las escuelas de la posguerra fue la forma en que el capitalismo mundial condiciona el desarrollo económico en las áreas atrasadas. Ello es parte de la relación entre el espacio del capitalismo mundial y el nacional que empezó a constituirse como resultado del surgimiento del mercado internacional a principios del siglo XIX y el avance de la industrialización.⁷ A fines del siglo pasado, como consecuencia de la industrialización europea, y el cierre de la brecha entre esos países e Inglaterra, quedó en evidencia que el mercado mundial ejercía efectos ambivalentes en el desarrollo económico tardío; ello alentó la controversia entre el principio de la industria naciente y el librecambio. Desafortunadamente, los poderosos intereses y aspiraciones nacionales provocaron que el debate tuviera un carácter unilateral: se planteó que el sistema mundial sólo podría tener efectos virtuosos en las economías nacionales en el marco de una asignación eficiente de sus recursos productivos (modelo ricardiano de ventajas comparativas y teorema Heckscher-Ohlin-Samuelson). Más tarde, cuando en los años treinta se derrumbó el sistema internacional levantado durante el período clásico, ganó terreno la apreciación opuesta: que el espacio mundial sólo puede ejercer una influencia perversa en las economías nacionales más débiles (marco para el surgimiento del dependentismo y el tercermundismo).

La escuela evolucionista formuló a fines de los ochenta un esfuerzo concertado para superar la unilateralidad del planteamiento de la relación entre la economía mundial y las áreas atrasadas. Ello abrió una etapa en la discusión de los problemas del desarrollo internacional. La crítica de los evolucionistas a la teoría neoclásica del comercio internacional se plasmó en el postulado de que "los patrones de asignación inducidos por el comercio internacional tienen implicaciones dinámicas que pueden producir retroalimentación ya sea 'virtuosa' o 'perversa' en el largo plazo."⁸ Aunque los evolucionistas refrendaban que los regímenes de *laissez-faire* no son fuente de ganancias mutuas y operan en perjuicio de los países atrasados, reconocen que, paradójicamente, para revertir la polarización se requiere la difusión internacional de la tecnología.⁹ Sin embargo, esto último ocurrirá sólo si hay libre movilidad de factores productivos en escala internacional, lo que en general se asocia con el libre comercio. Por tanto, como se argumenta más adelante, para un país en desarrollo lo deseable no sería un librecambio absoluto sino relativo y, por ende, una integración estratégica al mercado mundial que combine, con sabiduría, protección con librecambio.¹⁰

7. Véase al respecto Alejandro Dabat, *Capitalismo mundial y capitalismo nacional*, FCE-UNAM, 1991, p. 22.

8. G. Dosi, K. Pavitt y L. Soete, *La economía del cambio tecnológico y el comercio internacional*, Conacyt-Secofi, México, 1993, p. 41.

9. *Ibid.*, p. 45.

10. Hirschman sugirió lo anterior desde 1958 en *La estrategia del desarrollo económico*, FCE, México, 1961, cap. X, y lo reafirmó en "La economía política de la industrialización a través de la sustitución

Junto con el reconocimiento de los efectos ambivalentes del espacio mundial del capitalismo, cuestión que Marx¹¹ anticipó, los evolucionistas y otros autores plantean que, contra lo supuesto originalmente, la tecnología no es un bien público.¹² Así, aunque pudiera haber un libre comercio de bienes y conocimientos tecnológicos, para lograr el aprendizaje se requiere que las empresas y los países reúnan un acervo muy complejo de factores individuales e institucionales que resultan de largos procesos de transformaciones estructurales, que a su vez se apoya en las posibilidades que ofrece la economía mundial. Esta premisa implica un giro de 180 grados en el debate ya que, contra lo que supusieron las corrientes radicales de los años sesenta (el dependentismo y el tercermundismo), el principal escollo para el desarrollo económico de los países menos avanzados en esencia no sería, en condiciones normales, externo sino interno.

La primera industrialización tardía y los países agrícolas

Inglaterra se convirtió en la primera potencia industrial y dejó atrás a todos sus competidores gracias a un conjunto de factores sociopolíticos e institucionales que le permitieron anticipar el rompimiento de las restricciones feudales. Sin embargo, la mayor parte de los países de Europa Occidental (incluidos los escandinavos) cerraron la brecha antes de la primera guerra mundial al asimilar las innovaciones inglesas y convirtiéndose en innovadores.¹³ Las razones del cierre relativamente acelerado de la brecha se pueden agrupar en cuatro rubros:

a) Desde una perspectiva de muy largo plazo, como argumenta Madisson,¹⁴ los países de Europa Occidental, al igual que Inglaterra, poseían características socioinstitucionales comunes que adquirieron de modo gradual durante el renacimiento y la ilustración, las cuales los diferenciaron del resto de los países del mundo; la más fundamental de éstas fue el reconocimiento de la capacidad humana para dominar las fuerzas naturales por medio de la investigación y la experimentación. Cuando comenzó el siglo XVIII, las élites de estos países, continúa Maddison,

de importaciones en América Latina”, *El Trimestre Económico*, vol. LXIII (2), abril-junio de 1996 (reedición del original de 1967), p. 511.

11. Para Marx el intercambio internacional es tanto un instrumento de desarrollo económico como de diferenciación y explotación entre naciones. Véase Dabat, *op. cit.*, p. 15.

12. Paul David, “Knowledge, Property, and the System Dynamics of Technological Change”, Annual Conference on Development Economics, 1992, pp. 240, y ss. Bell y Pavitt, *op. cit.*, p. 258.

13. Sobre la superioridad británica, sus antecedentes, repercusiones y la relación con los países continentales, véase el clásico de David Landes, *Progreso tecnológico y revolución industrial*, Tecnos, Madrid, 1979, caps. 2-4.

14. Angus Maddison, “La economía mundial 1980-1992, análisis y estadísticas”, *Perspectivas OCDE*, París, 1997, p. 39, y “Explaining the Economic Performance of Nations, 1820-1989”, en W. Baumol, R. Nelson y E. Wolff (eds.), *Convergence of Productivity*, Oxford University Press, Nueva York, 1994, pp. 32-34.

habían abandonado la superstición, la magia y la sumisión a la autoridad religiosa; al tiempo, la tradición científica preparó el terreno para el enfoque moderno de la tecnología, lo que a su vez determinó los requerimientos y la orientación del sistema educativo.¹⁵

b) Una vez que Inglaterra logró la supremacía industrial, los seguidores europeos, alentados por el poderoso efecto demostración que se derivó de ello, emprendieron campañas nacionales para cambiar las instituciones a fin de acelerar el desarrollo capitalista, tal como lo demuestra el estudio de Gerschenkron.¹⁶ Entre estos cambios destaca la intervención estatal directa o indirecta, el proteccionismo, la formación de cárteles y, en el caso específico de Alemania, la banca de inversión.

Alemania, un país con atraso “moderado”, ilustra la importancia de los factores institucionales. Entre las nuevas instituciones sociales destaca la banca de inversión, que ofreció el financiamiento de largo plazo que requerían las industrias del hierro y el acero y del carbón, la química y otras que eran la base del progreso tecnológico de la época.¹⁷ Los bancos alemanes, preocupados por la sobreproducción, también promovieron la reorganización de las empresas industriales en las que tenían participación y las obligaron a integrarse en cárteles o fusionarse a fin de racionalizar sus operaciones y superar la recesión. En otros países, como Rusia, el mayor atraso relativo modificó los requerimientos institucionales y el Estado se vio obligado, sobre todo después de las derrotas militares, a desempeñar un papel más activo en la creación de las condiciones para que aparecieran las empresas modernas.¹⁸

c) Los países seguidores se beneficiaron de las llamadas ventajas del atraso, es decir, la posibilidad de apoderarse de las innovaciones pagando sus costos de reproducción y no los de producción. La disponibilidad de la tecnología (textil y del hierro y el acero primeramente) les permitió, al mismo tiempo, arrancar de las innovaciones de frontera en lugar de comenzar la secuencia a partir del origen.

d) Además de lo anterior, el carácter abierto de las innovaciones industriales pioneras permitió, pese a ciertos intentos mercantilistas, su rápida difusión a los países que poseían las condiciones socioinstitucionales requeridas y habían emprendido iniciativas vigorosas para eliminar con rapidez los resabios del feudalismo y sentar las bases del capitalismo.¹⁹

La interacción de estos cuatro factores permitió que los países europeos occidentales, y sobre todo Alemania, experimentaran lo que Gerschenkron llamó “el gran salto”. De los seis ras-

15. *Ibid.*, p. 33.

16. *Atraso económico e industrialización*, Ariel, Barcelona, 1968, pp. 48 y ss., y Jang-Sup Shin, *The Economics of the Late Comers*, Routledge, Londres, cap. 5.

17. Jang-Sup Shin, *op. cit.*, pp. 87-89, y Otto Keck, “The National System of Innovation in Germany”, en R. Nelson (ed.), *National Innovations System*, Oxford University Press, Nueva York, 1993.

18. Gerschenkron, *op. cit.*, pp. 27-32.

19. Takashi Hikino y Alice Amsden, “La industrialización tardía en perspectiva histórica”, *Desarrollo Económico*, vol. 35, núm. 137, abril-junio de 1995, p. 8.

gos que caracterizaron a la primera industrialización tardía destacan los siguientes: *i*) para consolidar su posición frente a Inglaterra se vieron obligados a crear plantas y empresas más grandes, cuyas economías de escala abatieron los costos unitarios; *ii*) los bienes de producción tendieron a predominar sobre los de consumo como expresión del aumento de la densidad de capital y de las tasas de acumulación.²⁰

Cabe subrayar que el librecambio generó enormes ventajas para los seguidores, aunque implicó costos y riesgos considerables. Apoyada en su superioridad tecnológica y en la libertad de comercio mundial, Inglaterra buscó establecer un monopolio en los productos más avanzados, inhibiendo o retardando la industrialización de otras regiones del mundo. Alemania y otros países pudieron eludir este obstáculo mediante una *integración estratégica* al mercado mundial: aprovechar el librecambio donde era benéfico y combatir sus excesos con el proteccionismo. Fue éste un recurso clave para el desarrollo de las industrias nacientes y, en tanto no se agudizó la pugna imperialista, las potencias ascendentes lo practicaron con moderación.²¹ Así, el libre cambio permitió la rápida difusión de las innovaciones, mientras la competencia regulada ayudó a disciplinar a los productores, lo que propició la convergencia de costos y precios.

Las repercusiones en los países agrarios²²

La propagación internacional de la industrialización y la constitución de un grupo de países líderes tuvo efectos determinantes hasta en los países más atrasados. La libre movilidad del capital y la fuerza de trabajo tendieron a acelerar el desarrollo económico en las grandes áreas periféricas, como lo señaló el marxismo clásico. Sin embargo, los efectos no fueron parejos. Los países agrarios donde los flujos internacionales de capitales provocaron efectos internos más bien positivos fueron los intermedios, incorporados a las corrientes del comercio mundial y con un estado protomoderno y procesos endógenos de transición impulsado por las clases dominantes. Los más representativos fueron los más grandes de América Latina (Brasil, Argentina y México), casi todo Europa del Este, Australia, Canadá y Sudáfrica.

En el grupo citado las inversiones internacionales impulsaron el "crecimiento hacia afuera" que, pese a sus limitaciones, representó un paso importante en el desarrollo endógeno del capitalismo. El aumento del ingreso a raíz de la expansión de las exportaciones primarias condujo a una modalidad de sustitución de importaciones cuando, conformado un mercado de ciertas dimensiones, se volvió rentable producir una gama de bienes

sencillos (calzado, confecciones, alimentos procesados, etc.) u otros cuyo costo de transporte era considerable (acero, cemento, etcétera).²³

En el resto de los países precapitalistas el efecto de irradiación fue diferente. Los que tenían recursos naturales explotables se incorporaron al mercado mundial por la vía colonial con consecuencias divergentes. Hubo importantes avances como el impulso a la integración nacional, pero una fuerte dislocación social, política y cultural retardó el desarrollo endógeno.

La brecha internacional entre los países líderes y los agrarios se amplió conforme la revolución industrial se propagaba en un grupo privilegiado de naciones. A fines del siglo XIX el conjunto intermedio de países agrarios que consolidaron enclaves de exportación e iniciaron la acumulación originaria moderaron la brecha que los separaba de los de vanguardia (véase el cuadro 1). Sin embargo, para que esta convergencia perdurara era indispensable mantener las fuerzas de la internacionalización, como los flujos internacionales de capital, tecnología y conocimientos de organización. Además, se requería que los países agrarios más favorecidos imitaran al menos de manera parcial a los seguidores de primera línea en cuanto a procesos de inserción estratégica y creación de nuevas instituciones.

En síntesis, la difusión de la revolución industrial favoreció el desarrollo endógeno del grupo intermedio de países agrarios incorporados al mercado mundial y que contaban con un Estado protomoderno. Como consecuencia, se emprendió el proceso de sustitución de importaciones basado en los mayores ingresos por exportaciones. Desafortunadamente, esta vía de desarrollo tendió a cerrarse en la medida que el orden internacional resintió los conflictos entre las potencias imperialistas.

Durante el período de entreguerras la brecha entre los países industrializados y los atrasados se amplió debido a los siguientes factores: a) la desarticulación del mercado mundial impidió absorber la creciente producción primaria, lo cual retardó el crecimiento económico de los países atrasados;²⁴ b) al decaer sus ingresos de exportación, declinó también su demanda de bienes industriales, por lo que se deterioró su calidad de vida y los incipientes procesos sustitutos, y c) el surgimiento en Estados Unidos de las industrias asociadas a las corporaciones multidivisionales imprimió gran dinamismo a los países líderes, con lo que se alejó la frontera tecnológica.²⁵

23. Hirschman distingue dos modalidades de sustitución de importaciones que es indispensable retomar. Una, asociada al desarrollo de las economías primario exportadoras, resulta del aumento del ingreso proveniente de las exportaciones; la otra surge de restricciones en la balanza de pagos. Ambas entrañan diferencias socioeconómicas cruciales como se explica en Hirschman, *La estrategia...*, *op. cit.*, cap. VII, y en "La economía política", *op. cit.*, pp. 499 y ss. El análisis de algunas implicaciones de la segunda modalidad se presenta en la segunda parte de ese artículo.

24. Véase A.H. Kenwood y A. Loughheed, *Historia del desarrollo económico internacional*, vol. 2, Fundamentos, Madrid, 1972, p. 13.

25. R. Nelson y G. Wright, "The Erosion of US Technological Leadership As a Factor in Postwar Economic Convergence", Baumol et al. (eds.), *Convergence of Productivity...*, *op. cit.*

20. A. Gerschnekron, *op. cit.*, p. 191.

21. William Ashworth, *Breve historia de la economía internacional*, FCE, México, 1978, p. 161.

22. A menos que se indique otra fuente, lo que sigue es una síntesis de A. Dabat, *Capitalismo mundial y capitalismo nacionales*, tesis de maestría, DES/FE-UNAM, 1990, pp. 448-458.

DISTANCIA DE LA FRONTERA MUNDIAL DE LOS PAÍSES ATRASADOS, 1800-1950^a

	1800	1860	1913	1950
Promedio	1.27	3.30	7.03	11.9
Menos desarrollados	1.84	4.46	10.4	17.9
México ¹	1.69	3.46	3.61	4.5

a. Cociente del PIB per cápita de los países más desarrollados y el grupo de referencia.

1. Cociente del PIB per cápita de Estados Unidos respecto del de México. Los primeros dos datos corresponden a 1820 y a 1870.

Fuentes: Bairoch y Levy-Leboyer, tomado de Hikino y Amsden, "La industrialización tardía en perspectiva histórica", *Desarrollo Económico*, vol. 35, núm. 137, abril-junio de 1995, p. 8. Para México, Angus Madisson, "La economía mundial 1980-1992, análisis y estadísticas", *Perspectivas OCDE*, París, 1997, p. 39.

LA SEGUNDA INDUSTRIALIZACIÓN TARDÍA Y LA SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES

A partir de la primera guerra mundial el sistema del capitalismo internacional se desarticuló de manera gradual. Sin embargo, éste se trastocó con la gran depresión de los años treinta, que tuvo repercusiones fundamentales para los países que serían designados como periféricos. Tal vez la más importante haya sido el surgimiento del principio de la industrialización de la periferia. En la teoría neoclásica previa a la crítica de Keynes, la industrialización de los países atrasados no sólo carecía de sustento teórico, sino que en rigor era un contrasentido. En la teoría de las ventajas comparativas de Ricardo y el teorema de Heckscher-Ohlin, no se preveía que se industrializaran los países donde escaseaba el capital. Más bien deberían hacer un uso intensivo del factor abundante, el trabajo o la tierra, para incrementar su bienestar, y una asignación eficiente de recursos según normas internacionales de interdependencia.²⁶

Esta situación cambió y apareció un concepto de industrialización muy ligado, por obvias razones, al de sustitución de importaciones. No obstante, esta modalidad, consecuencia del estrangulamiento de la balanza de pagos, fue diferente de la derivada de la mencionada expansión del sector primario exportador. Además, la nueva modalidad sustitutiva llevó a los países atrasados por un camino distinto del de Alemania, Estados Unidos y otros países que se industrializaron a fines del siglo XIX, como se indica más adelante.

Esta segunda modalidad sustitutiva se caracterizó por una economía nacional aislada del mercado mundial que obedeció en los años treinta y cuarenta a las restricciones al comercio internacional y, finalizada la segunda guerra mundial, al proteccionismo. Pese a su importancia, no hubo unanimidad entre las

26. Véase Nigel Harris, *The End of the Third World, Newly Industrializing Countries and the Decline of an Ideology*, Penguin Books, Londres.

corrientes de pensamiento respecto de los alcances del aislacionismo. La teoría del desarrollo no descartó la idea del beneficio mutuo, es decir, que el comercio internacional genera ganancias para los países tanto desarrollados como en desarrollo; además subrayó que sin la asistencia técnica y financiera de las naciones ricas sería muy difícil superar la pobreza.²⁷ Para Prebisch el proteccionismo era sólo un recurso temporal para que los países de América Latina sentaran las bases de la industrialización para más tarde reintegrarse al mercado mundial.²⁸ Fueron las corrientes radicales —como el dependentismo y el tercermundismo— las que encumbraron el aislacionismo como un principio prácticamente absoluto.²⁹

El otro soporte de esta segunda modalidad sustitutiva fue la intervención estatal, obligada por la precariedad de las condiciones iniciales. En la primera, el crecimiento gradual de los ingresos y los mercados expandía la base para que aparecieran de modo espontáneo nuevas industrias. En cambio, en la segunda era necesario recurrir no sólo a medidas de protección, sino también a una gama muy amplia de incentivos e incluso al establecimiento de empresas estatales para mantener la continuidad de la industrialización.³⁰ Las dos modalidades que adquirió la intervención estatal en la segunda industrialización tardía se exponen más adelante.

Debido a las restricciones de la balanza de pagos, se comenzó a producir en plantas relativamente pequeñas bienes de consumo básico que antes se importaban. Después, cuando se superaron las restricciones al comercio internacional —esto es, después de la segunda guerra mundial—, se consolidó el procesamiento de bienes de consumo no duradero, en particular textiles, mediante la importación en condiciones preferenciales de maquinaria, equipo e insumos. Con ello el proceso adquirió un carácter que Hirschman denominó de *linealidad*, alejado de las ramas más dinámicas de la época. Este rasgo distingue esta segunda industrialización tardía de la ocurrida en Alemania, Estados Unidos y otros países. En esta última, aun cuando los bienes de consumo tenían un peso importante, su producción se eslabonaba a la de sus bienes de capital, aunque fuera por métodos artesanales.³¹ La falta de simultaneidad se debe a varios factores, pero uno determinante es que "los países que demoraron en industrializarse han de importar, en vez de fabricar sus vestidos, hasta que tengan la capacidad para establecer por sí mismos una fábrica. Esta situación impide durante mucho tiempo que haya cualquier adaptación fundamental de la tecnología en los países importadores."³²

27. Jacobo Viner, "La economía del desarrollo", en A.N. Agarwala y S. Sing, *La economía del subdesarrollo*, Tecnos, Madrid, 1973.

28. R. Prebisch, "The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems", *Economic Bulletin of Latin America*, vol. VII, núm. 1, 1963, y "Commercial Policy in the Underdeveloped Countries", *American Economic Review*, mayo de 1959.

29. Véase en A. Dabat, "El ocaso del dependentismo", *Brecha*, otoño de 1986, una exposición sobre los fundamentos teóricos del dependentismo, en particular su exogenismo.

30. Hirschman, "La economía política...", *op. cit.*, p. 499.

31. *Ibid.*, p. 505, y Nelson y Wright, *op. cit.*, p. 135.

32. Hirschman, "La economía política...", *op. cit.*, p. 496.

Las primeras industrias sustitutivas de los países menos avanzados evolucionaron con tasas muy altas de rentabilidad, pero de igual modo llegaron prematuramente al estancamiento. Este proceso de “agotamiento de la etapa fácil de la sustitución” se experimentó por igual en América Latina y Asia. Ello promovió un cambio de estrategia que Balassa³³ llama de retorno al crecimiento hacia fuera. Este fenómeno es crucial para entender la bifurcación de América Latina y Asia Oriental.

Hirschman afirma que el agotamiento de la primera etapa de la sustitución es relativo y no absoluto. En primer lugar, porque en la medida en que las primeras industrias tienen necesidades comunes de insumos (acero, papel, vidrio, etc.) hay una demanda suficiente que permite establecer plantas rentables que sustituyan con eficiencia las importaciones; es lo que el citado autor denomina eslabonamientos posteriores. En segundo lugar, porque el tamaño económico mínimo puede abatirse si se recurre a la subcontratación (como en la industria automovilística) y porque las pequeñas y medianas empresas podrían adquirir un papel importante en la producción de máquinas herramienta en la que el grado de concentración tiende a ser más bien bajo. Por ello los eslabonamientos hacia atrás, combinados con la exportación, podrán tener la fuerza suficiente para impulsar la segunda etapa de la sustitución.

Así, el “agotamiento” no se deriva de factores técnicos o económicos, sino políticos. Al tiempo que a partir de cierto punto se torna atractivo sustituir los insumos importados, se erigen obstáculos a dicha clase de inversiones debido a que los empresarios de la etapa “fácil” de la sustitución consideran como amenaza a las industrias abastecedoras de insumos. Hirschman esgrime cinco razones por las cuales los empresarios que sustituyen importaciones de bienes finales pueden oponerse a la sustitución de insumos: a) sospechan que la calidad del insumo nacional sea inferior que la del importado; b) temen volverse dependientes de un solo proveedor nacional; c) les preocupa una competencia más intensa en la producción de bienes finales; d) prevén problemas de ubicación derivados del cambio de la fuente de abastecimiento de externa a interna, y e) miran con recelo que si se eleva la protección al nuevo proveedor se mermará su tasa de rentabilidad (efecto relacionado con el inciso b).

La bifurcación de América Latina y Asia

La crisis provocada por el “agotamiento” de la etapa fácil de la industria sustitutiva de importaciones (ISI) coincidió con una nueva internacionalización de la economía mundial con implicaciones comerciales, productivo-tecnológicas y financieras para los países en desarrollo. Por lo anterior, a partir de los años sesenta se reconfiguró la estrategia de sustitución de importaciones, así como la segunda industrialización tardía. Este proceso combinó los siguientes cuatro elementos: a) el impulso de las exportaciones; b) la creación de enlaces posteriores y ante-

33. Bela Balassa, *Los países de industrialización reciente en la economía mundial*, FCE, México, 1988, pp. 23 y siguientes.

riores a fin de desarrollar la industria de bienes de capital; c) la racionalización del proteccionismo, y d) la redefinición del papel del Estado. Los tres primeros se señalaban en la crítica de diversos autores sobre la estrategia de los decenios de los cuarenta y cincuenta. Además, la experiencia de Japón reforzó la importancia otorgada a las exportaciones, pero también la producción de pequeñas series y la subcontratación como medios para atenuar las limitaciones por el tamaño del mercado.

A partir de los años sesenta, como resultado de las nuevas posibilidades externas se comenzaron a perfilar dos modalidades de intervención estatal. Como se desprende del estudio de Gerschenkron, cuanto mayor sea el atraso y por tanto, como se diría en la actualidad, la insuficiencia (o ausencia) del mercado, mayor es la necesidad de que el Estado intervenga de manera directa. Sin embargo, las nuevas condiciones internacionales permitieron compensar la insuficiencia o ausencia del mercado interno con el externo. Esto, previsto por autores de la teoría del desarrollo,³⁴ tuvo diversas repercusiones, pero sólo se examinan las relativas al papel del Estado como promotor del desarrollo. El acceso al mercado mundial dotó al Estado de nuevos instrumentos para arbitrar su relación con la burguesía a la que subsidiaba. Para lograr mayor eficiencia e impedir el surgimiento de grupos de presión, en Asia Oriental —en especial en Corea— el arbitraje final para mantener los subsidios lo dictaba el mercado mundial y no ulteriores decisiones administrativas. Como señala Fajnzylber,³⁵ el acceso a las divisas lo determinaba el desempeño exportador, el cual se convirtió gradualmente en el criterio para conceder crédito preferencial.³⁶ En cambio, en América Latina el acceso a los subsidios se determinaba administrativamente y el Estado actuó como “árbitro supremo”. Las consecuencias de la degeneración de la intervención estatal se pueden deducir de la teoría sobre tácticas buscadoras de rentas,³⁷ basada en la experiencia latinoamericana de los años sesenta-setenta.

A continuación se agrupan los principales países en desarrollo de acuerdo con la estrategia que eligieron. Balassa³⁸ distingue dos grupos según la atención otorgada a la promoción de las exportaciones. El primero lo constituyen Corea del Sur, Taiwan y Singapur, que desde principios de los sesenta siguieron una estrategia orientada hacia afuera; a ese grupo se sumaron Argentina, Brasil, Colombia y, más tarde, México. El segundo grupo está formado por los países que conservaron, por lo menos hasta mediados de los años setenta, una estrategia de desarrollo orientada hacia adentro, como la India, Pakistán, Chile y Uruguay.

34. Véase también Banco Mundial, *East Asian Miracle. Economic Growth and Public Policy*, Oxford University Press, Nueva York, 1993, pp. 93-100.

35. F. Fajnzylber, *La industrialización trunca de América Latina*, Nueva Imagen, México, 1983, p. 116.

36. Cf. L. Westphal, “La política industrial en una economía impulsada por las exportaciones: lecciones de la experiencia de Corea del Sur”, *Pensamiento Iberoamericano*, núm. 21, 1992.

37. Anne Krueger, “The Political Economy of Rent-Seeking Society”, *American Economic Review*, vol. 64, núm. 3.

38. *Ibid.*, pp. 31-32.

Los cambios en la política comercial (incentivos a las exportaciones y abatimiento de las barreras a las importaciones) del primer grupo se combinaron con ajustes clave de la política macroeconómica (devaluaciones o minidevaluaciones, tasas de interés positivas, etc.) que funcionaron como condición de la orientación hacia fuera.³⁹ No obstante, el éxito de estas medidas dependió de la coherencia y la profundidad con la cual se aplicaron y el papel que comenzó a desempeñar el Estado frente a los intereses de la burguesía. En los países de América Latina los defensores del proteccionismo habían adquirido mayor fuerza y se contrapusieron a la profundización de la reforma de los años sesenta-setenta. Balassa señala que si bien se otorgaron subsidios a las ventas al exterior no tradicionales y se moderó en algo el proteccionismo, se obligó a los exportadores a depender de proveedores de insumos que siguieron gozando de amplia protección.⁴⁰ Dicha medida fue resultado de un compromiso político para intentar salvaguardar la industria legada por la etapa fácil de sustitución de importaciones. Debido a lo anterior surgió lo que desde ese momento se denominó “sesgo antiexportador”.

El compromiso hizo patente, como lo sugiere Hirschman, los poderosos intereses creados que vinculaban a la burocracia que administraba el sistema de control de las importaciones con la burguesía que obtenía derechos de monopolio a partir de ellos.⁴¹ Por lo anterior, diversos autores coinciden en señalar que en América Latina el Estado dispuso de menor autonomía para impulsar la industrialización y el aprendizaje tecnológico.⁴²

El sistema de protección no se racionalizó y tampoco se perseveró en la secuencia de reformas para incentivar las exportaciones. Ello tuvo dos repercusiones: a) se debilitó el vínculo con los mercados internacionales y por ende las fuerzas que obligan a los productores nacionales a elevar su eficiencia y competitividad; b) la acumulación previa de capacidad productiva e inversión no se aprovechó para fortalecer las facultades de innovación. En consecuencia, la gran mayoría de los agentes productivos mantuvo un papel pasivo en el ámbito tecnológico. Por supues-

39. El éxito del régimen de incentivos a las exportaciones en Corea dependió en gran parte de la transformación del entorno macroeconómico para evitar que fuera hostil a las exportaciones, como se explica en Westphal, *op. cit.* En América Latina, con la posible excepción de Brasil, no se logró antes de los ochenta modificar el entorno macroeconómico, de modo que existió una propensión a sobrevalorar el tipo de cambio y otorgar prioridad a los intereses proteccionistas sobre los exportadores. Sobre la fallida experiencia de México para reformar su régimen de incentivos comerciales en los años setenta, véase B. Balassa, “La política del comercio exterior de México”, *Comercio Exterior*, vol. 33, núm. 3, México, marzo de 1983.

40. *Ibid.*, p. 31.

41. Esta vinculación se aborda en el estudio pionero de Rafael Izquierdo, “El proteccionismo en México”, en Leopoldo Solís (sel.), *La economía mexicana, I. Análisis por sectores y distribución*, FCE, México, 1973.

42. Cf. Rhys Jenkins, “The Political Economy of Industrialization: A Comparison of Latin American and East Asian Newly Industrializing Countries”, *Development and Change*, vol. 22, 1991.

to, ello no significa que el país no se integrara a las redes tecnológicas internacionales para efectuar transferencias y tratar de adaptar y mejorar los elementos obtenidos del exterior. La pasividad tecnológica significa más bien que, de los tres requisitos de la innovación, se desestimó el relativo a la comprensión del proceso, por lo que frecuentemente no se trascendió más allá del dominio del *know how*, no se desataron los paquetes tecnológicos y se dependió siempre de la asistencia técnica de los proveedores externos. Al mismo tiempo se mermó radicalmente la eficacia de las políticas nacionales para apoyar la transferencia de tecnología y captar las externalidades de la inversión extranjera, ya que el sujeto tecnológico estaba ausente.

Se buscó compensar la ausencia de actividad tecnológica por medio de una política a favor del incremento del “valor agregado nacional”. Esta fórmula, derivada de la preocupación por el aumento de la cantidad sobre la calidad de la producción, pretendía justificar la reinserción internacional con escasa innovación, lo que necesariamente se traducía en desequilibrios permanentes en las cuentas externas. Las diferencias de desempeño entre países de las dos regiones se presentan en el cuadro 2.

C U A D R O 2

COMERCIO EXTERIOR Y PIB DE ALGUNOS PAISES DE ASIA ORIENTAL Y AMÉRICA LATINA, 1970-1980 (TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL)

	Exportaciones	Importaciones	PIB
Corea del Sur	23.5	11.6	9.6
Singapur	4.2	5.0	8.3
Hong Kong	9.7	7.8	9.2
Argentina	7.1	2.3	2.5
Brasil	8.5	4.0	8.1
México	13.5	5.5	6.3

Fuente: Banco Mundial, *Informe mundial sobre el desarrollo*, Oxford University Press, Nueva York, 1993.

INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA
E INDUSTRIALIZACIÓN TARDÍA

A fines de los sesenta se inició el período que Carlota Pérez denomina *de transición*, esto es, la coincidencia entre el agotamiento de un paradigma tecnoproductivo (la producción en masa del fordismo) y el establecimiento de las primeras bases de la manufactura flexible.⁴³ La transición favoreció la transferencia de capacidad productiva y tecnológica de los países centrales a los periféricos, abriendo con ello una *ventana de oportunidades*.⁴⁴ Éstas las capitalizaron como exportaciones los

43. C. Pérez, “Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo”, *El Trimestre Económico*, vol. LIX (1), enero-marzo de 1992.

44. *Ibid.*, p. 29.

países en desarrollo especializados en segmentos intensivos en mano de obra.

Aunque la transferencia de capacidad productiva y tecnológica ofrecía enormes oportunidades para impulsar la industrialización tardía, aprovecharlas exigía transformaciones internas en los ámbitos macroeconómico y microeconómico, además de una nueva estrategia de vinculación con el mundo. Por las razones mencionadas en el apartado anterior, no todos los países estuvieron en condiciones de efectuar tales cambios, de modo que la apertura de las plataformas de exportación dejó un legado desigual, cuyos efectos positivos se subestimaron en un principio.⁴⁵

A fin de establecer las principales repercusiones en términos de transferencia internacional de tecnología es preciso distinguir entre las industrias maduras vinculadas a la producción en masa y las nuevas, estructuradas en torno de la microelectrónica. La mayor competencia de las industrias maduras⁴⁶ obligó a las empresas a exportar capitales y tecnología a otras áreas del mundo, incluidos ciertos países en desarrollo.

De acuerdo con D. Ernst y E. O'Connor dicha expansión obedeció a las siguientes necesidades: a) extender el ciclo tecnológico mediante estrategias globales de obsolescencia planeada; b) recuperar, mediante operaciones en nuevos países, los elevados costos de investigación y desarrollo requeridos para crear productos y procesos, y c) penetrar en mercados hasta ahora cerrados debido a las políticas proteccionistas de los países en desarrollo.⁴⁷

En industrias como la siderurgia, los astilleros, la petroquímica, en que las barreras a la entrada habían disminuido de manera considerable, muchas empresas comenzaron a vender al mundo en desarrollo paquetes tecnológicos junto con asistencia técnica, desde principios de los sesenta.⁴⁸ Al lado de los flujos de tecnologías maduras, la relocalización internacional de la microelectrónica difundió una gama de innovaciones en que se basaba el nuevo paradigma tecnoproductivo. Sin embargo, a diferencia del primer grupo, en el segundo no se buscaba extender un ciclo tecnológico amenazado por la madurez sino, por el contrario, encontrar fuerza laboral para superar los cuellos de botella derivados del acelerado desarrollo de nuevos productos y procesos.

45. F. Fröbel, J. Heinrichs y O. Kreye, *La nueva división internacional del trabajo*, Siglo XXI Editores, México, 1980. Con enfoque determinista los autores consideraron que la nueva división internacional del trabajo era negativa o inocua para el desarrollo económico de los países periféricos. Su error fue no considerar, de una parte, las potencialidades de las plataformas de exportación y, de otra, la capacidad de respuesta de los países que se integraban a las redes internacionales, que no podía ser la misma por razones socioinstitucionales.

46. Aquéllas que fueron la base de paradigmas tecnoproductivos anteriores: acero, automotores, petroquímica, etcétera.

47. *Technology and Global Competition, The Challenge for Developing Countries*, OCDE, París, 1989, p. 29.

48. Dahlman *et al.*, *op. cit.*, analizan el proceso de adquisición de un paquete tecnológico y asistencia técnica externa en Usiminas de Brasil (pp. 760-762).

En una primera etapa, por el carácter experimental de la tecnología para fabricar microelectrónicos y las grandes oportunidades de rentabilidad, las barreras a la entrada se mantuvieron más bien bajas. Ello favoreció la transferencia internacional de tecnología y el aprendizaje tecnológico, aun cuando era más exigente que el de las industrias maduras.⁴⁹ Gracias a ello las plantas para el ensamble de productos electrónicos en Asia Oriental funcionaron como un laboratorio donde comenzó la transferencia desde niveles muy modestos, pero que avanzó con relativa rapidez.⁵⁰

Hacia fines de los ochenta las barreras a la entrada, medidas por el capital mínimo para abrir una planta de semiconductores, se habían elevado de modo considerable, pero para ese momento Corea, Taiwan y Singapur habían dado un gran salto.⁵¹ De hecho, a comienzos de los noventa la ventana de oportunidades se había cerrado en su mayor parte, en tanto que los requerimientos para entrar a las industrias dinámicas se habían incrementado geoméricamente.

La fabricación de semiconductores, el principal producto de la industria microelectrónica, consta de cinco etapas, de las cuales tres se ubicaron en Asia Oriental.⁵² Se trata de la producción de las obleas de silicio que requiere de grandes contingentes de mano de obra semicalificada. El ensamble final fue al principio muy intensivo en mano de obra no calificada, pero la automatización redujo estos requerimientos, no obstante lo cual siguió reubicándose en países en desarrollo. Finalmente la última etapa, la prueba de producto, es intensiva en capital y exige grandes cantidades de técnicos y, en menor medida, trabajadores no calificados.

La primera planta para ensamblar transistores y circuitos integrados en un país en desarrollo se estableció en Hong Kong en 1961.⁵³ La disponibilidad de mano de obra barata fue determinante para que empresas estadounidenses ubicaran instalaciones en Asia Oriental. Otros factores propicios fueron una buena infraestructura de comunicaciones y transportes y una tradición industrial en textiles, confecciones y plásticos. Desde los años cincuenta el protectorado británico había recibido inversiones para ensamble de radios y otros productos electrónicos de consumo. Taiwan se integró a esta red en 1965, Corea en 1966, Singapur en 1971 y Malasia a mediados de los setenta.⁵⁴

49. F. Malerba, *The Semiconductor Business*, University of Wisconsin Press, Madison, 1985.

50. La periodización es de M. Hobday, "East Asian Latecomers Firms. Learning the Technology of Electronics", *World Development*, vol. 23, núm. 7, 1995, pp. 1173-1175.

51. En Laura Tyson, *Who's Bashing Whom? Trade Conflict in High-Technology Industries*, Institute for International Economics, Washington, 1992, pp. 125 y ss., se analizan las condiciones internacionales de fines de los ochenta que posibilitaron que las *chaebol* coreanas emprendieran la fabricación de memoria DRAM en un mercado internacional dominado por acuerdos de cártel.

52. J. Henderson, *The Globalization of High Technology Production*, Routledge, Londres, 1989, p. 49.

53. *Ibid.*, p. 50.

54. *Ibid.*, p. 52, y Ernst y O'Connor, *op. cit.*

Inicialmente los inversionistas extranjeros requerían mano de obra barata no calificada, pero pronto necesitaron de manera creciente fuerza de trabajo calificada, con lo que se incrementó la participación de ingenieros y técnicos. Ese cambio se derivaba de la ampliación del espectro de la relación comercial y tecnológica entre la empresa extranjera y los agentes productivos nacionales. En la medida en que los gobiernos de los países asiáticos definieron una política tecnológica, alentaron a los empresarios nacionales a tomar parte en el proceso y asociarse con los inversionistas extranjeros; con ello se creó un eslabón del que en general carecieron países de América Latina como México. Con la contraparte nacional se abrió un campo de interacción con los consiguientes beneficios en aprendizaje tecnológico.

Al abrir un ámbito más amplio para relacionarse e interactuar con las compañías nacionales, las empresas extranjeras buscaban mayor confiabilidad en los abastecimientos de aquéllas, a las cuales se sometió a estándares de desempeño muy estrictos. Entre los principales mecanismos de relación interempresarial derivados de la inversión extranjera y que podían actuar como conducto para la transferencia de tecnología figuran la manufactura de equipo original y la manufactura y el diseño propios. Con la primera, que es una forma de subcontratación, la empresa nacional efectúa la manufactura completa con apego estricto a las especificaciones de la compañía extranjera, la cual comercializa el producto con sus marcas y por medio de sus propios canales. Como señala Hobday,⁵⁵ con frecuencia entraña que el socio extranjero seleccione el equipo de capital; capacite a los gerentes, ingenieros y técnicos; supervise la producción, y aporte financiamiento. En el caso de la manufactura y el diseño propios, éste, las especificaciones y la manufactura las efectúa la empresa nacional a partir de los requerimientos generales de la compañía extranjera. El producto final se comercializa con los nombres y canales de la empresa extranjera, pero entraña un paso muy importante en el dominio de la tecnología productiva por parte de la empresa nacional.

Los vínculos interempresariales, en especial los más avanzados —como los mencionados—, facilitan la asimilación relativamente rápida de la tecnología básica, pero tienen desventajas. La empresa nacional queda subordinada a las decisiones del comprador (la compañía extranjera) en cuanto al ritmo y contenido de la transferencia; además, a menudo debe aceptar restricciones a sus propias operaciones comerciales en los mercados interno y externo.⁵⁶

Más importante todavía, el espectro de oportunidades al alcance de los países receptores, como lo revela la experiencia de Corea y Taiwan, se ubica sobre todo en el segmento del producto más cercano al mercado. Para ampliar el dominio sobre la tecnología del producto y el proceso, los gobiernos y las empresas del país receptor deben incrementar de modo significativo los gastos de investigación y desarrollo, para lo cual ya no contarán con el apoyo de las empresas extranjeras.

55. *Op. cit.*; Ernst *et al.*, *op. cit.*

56. Hobday, *op. cit.*



*fin de que el
conocimiento
tecnológico avance
con rapidez es crucial
que el país receptor
cree o induzca la
constitución de uno
o varios agentes
internos que
interactúen con las
empresas extranjeras*

Las decisiones de la empresa extranjera y la respuesta nacional reflejan las relaciones de fuerza y la capacidad de negociación entre ambas partes. Con objeto de aumentar su poder de negociación, el país y la empresa receptores requieren de ciertos factores de receptibilidad: calidad de la infraestructura y de la capacitación laboral y profesional de sus cuadros. Además, para obtener mayores frutos, el gobierno del país respectivo debe definir una estrategia centrada en la máxima acumulación de conocimiento tecnológico, al cual deben subordinarse aspectos como contenido nacional, porcentaje de participación nacional en el capital, etcétera. A fin de que el conocimiento tecnológico avance con rapidez es crucial que el país receptor cree o induzca la constitución de uno o varios agentes internos que interactúen con las empresas extranjeras. En cuanto a éstas, si bien en principio gozan de poder monopólico por poseer la tecnología, en períodos de rápida expansión de la demanda y de competencia intensa —como los años ochenta y principios de los noventa— tenderán a flexibilizar las restricciones con el fin de mantener o elevar su cuota de mercado.

Como se advierte, la estrategia del país receptor con respecto de la inversión extranjera directa tendrá mayores posibilidades de éxito si se determina a partir de los requerimientos de aprendizaje tecnológico del agente interno que interactúe con

las empresas extranjeras. La experiencia de Asia Oriental al respecto parece haber definido las tres modalidades: a) la coreana, con grandes conglomerados nacionales que dominan el mercado interno; la inversión extranjera está regulada rigurosamente para privilegiar la transferencia de tecnología en sectores estratégicos; b) la taiwanesa, con pequeñas y medianas compañías apoyadas por grandes empresas públicas; el régimen de inversión extranjera es más flexible, pero los incentivos y la infraestructura estatales canalizan los flujos hacia las ramas o industrias de frontera; c) la de Singapur, que no promovió el surgimiento de agentes internos, sino que impulsó programas de formación de recursos humanos y desarrollo de la infraestructura física para atraer a las empresas extranjeras. La coexistencia de las tres modalidades indica que se tuvo un importante margen de maniobra aun para definir el agente interno de interacción con las empresas extranjeras. En América Latina, aunque la sustitución de importaciones generó un sector de grandes empresas, éstas no establecieron vínculos como los de los países de Asia Oriental. Por ese motivo en México fracasaron las políticas de regulación de la inversión extranjera directa y de transferencia de tecnología adoptadas en los años setenta; ello se debió a que, aunque apelaban a instrumentos viables, el entorno macroeconómico no era favorable y por supuesto se carecía de un sujeto con capacidad de respuesta.⁵⁷

Pese a que los flujos de inversión extranjera directa a los países de América Latina fueron en los años setenta superiores a los de Asia Oriental (unos 24 700 millones de dólares contra unos 15 600 en los segundos), la relación se invirtió en los siguientes años en virtud de la ausencia de lo que Fajnzylber llamó un núcleo tecnológico endógeno.

EL APRENDIZAJE TECNOLÓGICO EN ASIA ORIENTAL

La industria electrónica

La acumulación de conocimiento tecnológico ocurrió de manera gradual en cuatro fases de acuerdo con Hobday.⁵⁸ En la primera, desde finales de los cincuenta hasta los sesenta, comenzaron a ensamblarse componentes y electrónicos de consumo básicos en Corea, Taiwan, Singapur y Hong Kong. El interés de las compañías extranjeras aumentó debido a los bajos costos salariales, pero también por la disponibilidad de técnicos e ingenieros relativamente bien capacitados y en algunos casos, como Singapur, la calidad de la infraestructura portuaria. Aun cuando era bajo el nivel tecnológico de los productos ensamblados en territorio nacional, sobrevino un proceso de transferencia de tecnología mediante el entrenamiento de téc-

57. Esas mismas razones explican por qué sólo hasta fechas relativamente recientes se han desarrollado, en el entorno mexicano del sistema de maquiladoras, las relaciones de subcontratación entre empresas nacionales y extranjeras. Como se ha argumentado en el texto, ello amplía las oportunidades de aprendizaje tecnológico.

58. *Op. cit.*, pp. 1173-1176.

nicos e ingenieros proporcionado por las empresas extranjeras. Además, aunque predominaron las plantas de propiedad del todo extranjera, en esta etapa empezaron las asociaciones con empresas nacionales, sobre todo por iniciativa de las japonesas que las utilizaron para ganar acceso a los mercados internos de dichos países. De ahí que proliferaran los acuerdos de subcontratación entre empresas nacionales y extranjeras.

En la segunda fase, los setenta, los productores nacionales aprendieron a fabricar nuevos bienes electrónicos apoyándose en las posibilidades creadas por la subcontratación. Los insumos se adquirían en el mercado internacional y el producto final se vendía por lo general a las transnacionales. Los conglomerados coreanos combinaron las alianzas estratégicas con acuerdos de licencia y, al igual que las empresas más avanzadas de Taiwan y Hong Kong, invirtieron en investigación y desarrollo para dominar la tecnología de proceso adquirida de sus socios o compradores. Dado el interés de éstos por consolidar sus bases de exportación, empezaron a transferir paquetes tecnológicos, proceso facilitado por la intervención del Estado de los países receptores.

Durante los años ochenta, en la tercera fase, creció rápidamente la producción de equipos electrónicos profesionales, como computadoras y sus equipos periféricos, así como el diseño y la producción de semiconductores. A fines del decenio los "dragones" eran exportadores de productos de alta ingeniería de precisión. La autonomía de las empresas coreanas y taiwanesas aumentó de modo considerable a medida que acrecentaban sus capacidades de ingeniería tanto para el diseño como para la producción. En Singapur la estrategia de promover la inversión extranjera, inducida por la atonía de la base empresarial, tuvo éxito en tanto aumentó de manera continua la complejidad de las operaciones extranjeras efectuadas en su territorio. Ello fue posible por la calidad y la disponibilidad de personal altamente capacitado.

A fines de los ochenta comienza la cuarta fase, caracterizada por el paso de la electrónica a la tecnología informática. En dicho trance sólo ha tenido éxito un puñado de empresas que ha logrado cerrar la brecha tecnológica internacional gracias a constantes y crecientes inversiones en investigación y desarrollo. En contraste, la mayoría de los fabricantes ha quedado atrás de la frontera tecnológica y depende de las empresas líderes para abastecerse de insumos avanzados y comercializar su producto.

Aunque las empresas coreanas acapararon a principios de los noventa más de una décima parte del mercado mundial de *chips* de memoria, la mayor parte de sus gastos de I+D se realiza en el segmento aplicado de desarrollo de producto; así, sólo una parte minoritaria se canaliza al diseño de productos propios. Lo mismo se puede decir de las empresas de Taiwan y Hong Kong: pocas han logrado emular los éxitos de Acer. Debido a su dependencia de las compañías internacionales, los dragones mantienen un intercambio deficitario con Japón, de donde obtienen componentes y maquinaria y equipo; dicho saldo negativo se compensa con un superávit con Estados Unidos y Europa.⁵⁹

59. *Ibid.*

Según Hobday, la evolución del aprendizaje tecnológico de las empresas es: las primeras compañías nacionales surgieron a la sombra y con la protección de las entidades extranjeras, y después de un breve período se vincularon por relaciones de subcontratación. Éstas primero consistían en servicios de ensamble, pero más tarde se tornaron en manufactura de equipo original y diseño de producto. El primer paso del aprendizaje fue el ensamble, primero manual y luego automático. Las operaciones encomendadas a las compañías nacionales implicaban que se importaran casi todos los insumos. Los primeros productos fueron transistores y piezas simples; pero luego avanzaron a otros más complejos.

En las etapas iniciales e intermedias del aprendizaje, la relación con los clientes, o sea, las empresas internacionales, es la fuente del conocimiento tecnológico en la forma de diseño de fábrica, abastecimiento de maquinaria especializada, apoyo de ingeniería, aprovisionamiento de materiales. Los requerimientos de gastos en ID son inicialmente casi nulos. Pero el aprendizaje dio un salto cuando se requirió dominar las habilidades de ingeniería para efectuar manufacturas más complejas. Aun aquí la asistencia de los clientes fue vital. Las incursiones en la ingeniería de proceso solían entrañar la apertura de los departamentos de ID en la empresa y el rápido aumento de los gastos en dicho rubro. Esta estrategia buscaba: a) mejorar el proceso productivo en coordinación estrecha con los clientes; b) adaptar y mejorar la maquinaria de ensamble, y c) instalar y modificar la maquinaria de precisión.⁶⁰

En procesos avanzados las empresas nacionales pasan a depender de sus propios ingenieros, que han adquirido la capacidad para operar una amplia variedad de equipos complejos cuyo desempeño mejoran de manera incremental. Este avance se consume cuando adquieren capacidad para la innovación del producto. Primero las innovaciones son puramente incrementales, pero después pueden ser mayores, en cuyo caso las compañías que las generan se habrán acercado a la frontera tecnológica.⁶¹

En el cuadro 3 se aprecia la diferencia entre Asia Oriental y América Latina en el dinamismo de las exportaciones y las importaciones de productos intensivos en tecnología. La tasa promedio de las exportaciones asiáticas casi duplica la de América Latina debido a las diferentes trayectorias históricas referidas.

Aprendizaje tecnológico en industrias maduras⁶²

A diferencia de la electrónica, el aprendizaje en industrias maduras como la automovilística, la construcción naval, el acero, la petroquímica, implicó una relación más flexible con las empresas líderes poseedoras de la tecnología. Ello se explica porque en las industrias maduras la concurrencia internacional es

60. *Ibid.*, p. 1178.

61. *Ibid.*

62. Lo expuesto en este apartado procede de Amsden. *Asia's Next Giant. Korea and Late Industrialization*, Oxford University Press, Nueva York, 1989. caps. 7 y 11.

mayor debido al abatimiento de las barreras a la entrada; esto permite que los nuevos participantes adquieran paquetes tecnológicos para desarrollar sus propias industrias. Sin embargo, aun después de este paso se requiere de una considerable asistencia técnica del extranjero y el envío masivo de personal al exterior para su entrenamiento.

C U A D R O 3

COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS INTENSIVOS EN TECNOLOGÍA DE ALGUNOS PAÍSES DE ASIA ORIENTAL Y AMÉRICA LATINA, 1980-1990 (TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO)

	Exportaciones	Importaciones
<i>América Latina</i>		
Argentina	10.4	7.4
Brasil	23.7	5.6
Chile	n.d.	10.0
Colombia	12.1	10.5
México	20.3	10.2
Uruguay	19.1	10.5
<i>Promedio</i>	<i>17.1</i>	<i>9.0</i>
<i>Asia Oriental</i>		
Corea	36.4	20.7
Singapur	25.1	18.7
Hong Kong	20.4	19.9
Filipinas	36.4	7.9
Indonesia	20.8	18.0
Malasia	33.2	14.8
Tailandia	44.2	17.8
<i>Promedio</i>	<i>27.0</i>	<i>17.6</i>

n.d.: no disponible.

Fuente: F. Jaspersen, *Pathways to Growth. Comparing East Asian Economies and Latin America*, BID, Washington, 1987.

Para apreciar los rasgos más sobresalientes del aprendizaje tecnológico en estas industrias se requiere clasificarlas en dos grupos: a) las de ingeniería de producto, o en serie, como la automovilística y los astilleros, en las cuales la clave del aprendizaje está en la decodificación de los paquetes tecnológicos, que depende a su vez del dominio de la ingeniería de proceso; b) las de flujo continuo, como el acero, la petroquímica, el cemento, en las que se adquieren del extranjero plantas "llave en mano" listas para operar, y cuya clave es el funcionamiento eficiente de las mismas. El análisis que se presenta a continuación se centra en la primera categoría, en la que el aprendizaje tecnológico es más exigente.

Los protagonistas del aprendizaje tecnológico en Corea fueron sobre todo las *chaebols* guiadas por el Estado en la acumulación de experiencia en operaciones productivas en escala en la industria de la construcción. Después emprendieron actividades más complejas. Dos casos muy representativos son la Hyundai Heavy Industries (HHI) y la Hyundai Motor Company (HMC), que se beneficiaron de la experiencia acumulada por el



cuanto mayor sea la integración de empresas nacionales y extranjeras para ejecutar proyectos conjuntos, mayor será la posibilidad de que las primeras acumulen conocimiento tecnológico y efectúen un salto hacia la frontera internacional. Por desgracia, la competencia por atraer inversiones extranjeras directas es muy intensa; entre los pocos factores que pueden inclinar la balanza en favor de México está el TLCAN

grupo Hyundai, que les traspasó importantes conocimientos en coordinación de procesos, gerencia y manejo de personal. La intervención del gobierno fue también decisiva, ya que a partir de fines de los sesenta estableció programas para promover la producción integral de la industria pesada; combinó la protección del mercado, las compras gubernamentales y el otorgamiento masivo de subsidios. La disciplina se ejerció mediante el imperativo de exportar y gradualmente con una mayor competencia externa, en la medida en que el gobierno permitía el ingreso de otros grupos a las mismas industrias.

La acumulación de conocimiento tecnológico se inició cuando el gobierno estableció una estrategia con tal objetivo. En la construcción naval y en la industria automovilística se había expandido la producción con una modalidad en cierto modo semejante al principio de elevación del valor agregado nacional, el cual rigió en América Latina después de que se agotó la etapa "fácil" de la sustitución de importaciones.

La HMC empezó operaciones basadas en acuerdos de licencia con la Ford para ensamblar un vehículo destinado al mercado interno, en tanto que la HHH efectuaba operaciones de subcontratación para los astilleros Kawasaki de Japón, los cuales proporcionaban el diseño y el personal calificado. El quiebre de trayectoria entrañó la adquisición de paquetes tecnológicos en el mercado internacional y la contratación en gran escala de asistencia técnica. Ello permitió transitar una primera etapa de aprendizaje tecnológico relativamente simple, que consistió en lo fundamental en dominar los principios básicos de la producción. Las grandes dificultades empezaron cuando se requirió igualar las calidades internacionales y dejar de depender de la asistencia técnica extranjera.

En la HMC ello comenzó cuando se rechazó el modelo Pony por no cumplir con las normas estadounidenses de seguridad (sobre todo de absorción de impactos laterales y frontales). Como respuesta se emprendió a mediados de los ochenta un proyecto

para diseñar y producir un vehículo con tecnología de frontera destinado a los principales mercados de exportación. Para tener acceso a la tecnología de motores y transmisión, la HMC tuvo que vender 20% de sus acciones a la Mitsubishi, pero conservó su autonomía gerencial. Como parte del esfuerzo para elevar los estándares de calidad, la empresa estableció una red de proveedores de partes y componentes conforme al modelo japonés. La coordinación con tal red exigió impulsar el departamento de ingeniería. Por su parte la HHI construyó buques (casco y motores) basándose en diseño y equipo europeo y japonés; sin embargo, para no interrumpir su aprendizaje tecnológico se vio obligado a elaborar su propio diseño, pues le era imposible replicar autónomamente los diseños adquiridos de fuentes externas. Para crear su propio diseño la HHI tuvo que emprender una integración vertical, apoyarse en mayor ayuda estatal, absorber pérdidas financieras considerables con la ayuda de su empresa matriz y, por supuesto, invertir montos cuantiosos en ingeniería de proceso y control de calidad.

Como parte de esto último se recurrió al análisis de los estándares japoneses y europeos y la adopción de las regulaciones extranjeras, lo que incluyó someterse a inspecciones periódicas.

El aprendizaje fue más exigente en la industria automovilística debido a que en ciertas etapas clave se ha mantenido el control oligopólico de la tecnología, como en la transmisión, lo cual experimentó grandes cambios a partir de principios de los sesenta. Por ello, aunque los fabricantes coreanos avanzaron de modo considerable en el diseño del vehículo, siguieron dependiendo de tecnología licenciada por las empresas japonesas. En la construcción de buques los resultados fueron diferentes: Corea superó a Japón en brevísimo tiempo en volumen de producción. Después de vencer las dificultades financieras y técnicas para tener un diseño propio, abatieron de manera considerable los costos y elevaron la calidad, con lo que desplazaron a productores consolidados.

Esa transformación no habría sido posible sin dos condiciones ajenas a las empresas: la intervención del Estado para resolver formidables problemas de coordinación (sobreoferta y gestión de la demanda) y el aumento de la oferta de ingenieros, gerentes y técnicos para sostener el aprendizaje en sus etapas más avanzadas.

CONCLUSIÓN: REPERCUSIONES PARA MÉXICO

Continuación se señalan las implicaciones más relevantes para México del análisis presentado. El país tuvo progresos económicos importantes, aunque más bien cuantitativos; además la acumulación de conocimiento tecnológico fue escasa. Esta limitación se pone de manifiesto cuando se compara la experiencia de México con la de Corea. Son dos las razones del rezago en aprendizaje tecnológico mexicano. De un lado la resistencia de lo que puede denominarse burguesía burocrática, esto es, la clase empresarial que acumulaba capital con el apoyo del subsidio estatal y la protección. Dicho vínculo exacerbó la intervención estatal. Además, aunque al igual que en Asia Nororiental el Estado mexicano intervino ampliamente para generar las condiciones del desarrollo industrial, se burocratizó al intentar actuar como “árbitro supremo”, sin considerar de manera selectiva las posibilidades que ofrecía el mercado mundial.

Por los dos factores mencionados, en los años setenta se frustró la reforma macroeconómica que se requería como condición de una reintegración exitosa al mercado mundial. La sobrevaluación del tipo de cambio obligó a reforzar el proteccionismo y, por tanto, persistió un ambiente adverso a las exportaciones. En tanto el aparato productivo no estuvo sujeto a la disciplina del mercado mundial, se mantuvo la pasividad tecnológica de las empresas mexicanas de todos tamaños y estructura de propiedad.

La insuficiente acumulación de capacidades tecnológicas fue un factor determinante de la crisis estructural de principios de los ochenta. Sin embargo, ésta modificó la correlación de fuerzas, por lo que fue posible emprender la restructuración y la reinserción capitalista. Desde principios de los ochenta las reformas pasaron por dos etapas. La primera se extiende hasta fines de ese decenio y se caracterizó por el intento de aplicar una política industrial activa inspirada en la experiencia coreana.⁶³ Este intento se enfrentó con condiciones muy adversas que llevaron a la economía a la hiperinflación y favorecieron un viraje hacia el enfoque ortodoxo, esto es, neoliberal o de políticas industriales pasivas, a partir de 1988.


El nuevo entorno de apertura comercial y privatización repercutió de manera desigual en el aprendizaje tecnológico. Alentó el abandono de las pautas de conducta pasiva, pero la intensificación de la competencia y la imposibilidad de alterar drásticamente las trayectorias tecnológicas separaron de modo nítido a los ganadores (grandes empresas integradas) de los perdedo-

63. Este intento se examina más detenidamente en Rivera 1997, pp. 67-70.

res (pequeña y mediana empresa independiente). En el patrón de especialización resultante, el peso preponderante ha recaído en las industrias que dependen de recursos naturales (dominadas por el capital nacional) y la metalmecánica, sobre todo equipo de transporte, controlada por el capital extranjero.

En las industrias basadas en recursos naturales la frontera tecnológica internacional ha permanecido más o menos estática, lo que ha permitido a México y varios países de América Latina cerrar la brecha.⁶⁴ En contraste, en la producción de equipo de transporte ha desaparecido el proyecto industrial de base nacional, clave durante la segunda etapa de la sustitución de importaciones. La industria de partes y componentes de la industria automovilística está en mejores condiciones, ya que se ha vinculado a los complejos ensambladores. Esta industria prácticamente resurgió de sus cenizas y adquiere un nuevo perfil organizativo y tecnológico, tanto en México como en Argentina y Brasil. A diferencia de las plantas de ensamble, en éstas se aprecia mucha interacción entre agentes nacionales y externos, como la que disfrutó la industria electrónica coreana.

El progreso depende de varios factores. Cuanto mayor sea la integración de empresas nacionales y extranjeras para ejecutar proyectos conjuntos, mayor será la posibilidad de que las primeras acumulen conocimiento tecnológico y efectúen un salto hacia la frontera internacional. Por desgracia, la competencia por atraer inversiones extranjeras directas es muy intensa; entre los pocos factores que pueden inclinar la balanza en favor de México está el TLCAN. Por otra parte, el Estado nacional sigue siendo responsable de crear ciertas condiciones para atraer a las empresas extranjeras y para que la vinculación con los agentes nacionales sea rentable. Esto último depende en esencia de avances en la educación y la infraestructura física (redes modernas de comunicaciones y transportes) y un sistema institucional sólido y eficiente. La política industrial tiene un papel evidente, pero su importancia no puede exagerarse en virtud de que exige un conjunto de requisitos que pocos países en desarrollo satisfacen.

Una cuestión adicional es la tendencia, patente desde fines de los ochenta, de levantar barreras de entrada en las industrias vinculadas al nuevo paradigma. Ello dificulta de modo considerable la posibilidad de que México remedie la experiencia de los tigres asiáticos, pero deja abierta la puerta a que se especialice en ciertos segmentos de las nuevas industrias. Hace algunos años se planteó que las economías de desarrollo medio como México podían entrar a la era informática por medio del diseño y la producción de microcircuitos de aplicación específica, cuya demanda era tan dinámica que replicaba las posibilidades que tuvieron los circuitos de memoria RAM en los años ochenta. Independientemente de cuál sea la especialización viable, si México no consigue incorporarse al nuevo paradigma mediante la acumulación de conocimiento tecnológico, estará condenado a enfrentar las consecuencias perniciosas que entraña la ampliación de la brecha internacional. 

64. Véase J.M. Benavente *et al.*, “La transformación de la estructura industrial en América Latina”, *Revista de la CEPAL*, núm. 68.