

MARÍA DE LOS ÁNGELES POZAS*

Innovación y desarrollo tecnológico endógeno

Factores decisivos en la captura de rentas económicas globales

Innovation and endogenous technological development

Decisive factors in obtaining global economic profit

RESUMEN

El objetivo de este artículo es mostrar que, en México, la escasa inversión del sector productivo en investigación y desarrollo (I+D) da lugar a una inserción cada vez menos ventajosa en el sistema mundial de producción, pues empuja a las empresas –nacionales o extranjeras–, instaladas en el territorio nacional, hacia los sectores menos rentables de las cadenas productivas. Esta situación tiende a disminuir la participación del país en el PIB mundial, así como en el déficit acumulado en la balanza comercial. El artículo parte del postulado de que la participación en las rentas económicas globales depende del nivel de intensidad tecnológica de los productos elaborados y exportados. Este problema se debe en parte a: 1) el tipo de filiales extranjeras que vienen al país no propician el desarrollo tecnológico endógeno, 2) la escasa inversión en innovación realizada por las grandes empresas nacionales y 3) la falta de conocimiento del nuevo paradigma de innovación abierta, el cual otorga un lugar privilegiado al diseño y a la marca como mecanismos de apropiación y captura de valor.

Palabras clave: rentas económicas globales, desarrollo tecnológico endógeno, innovación abierta.

ABSTRACT

The purpose of this article is to show that, in Mexico, limited productive-sector investment in research and development (R&D) gives rise to an increasingly disadvantageous insertion into the global system of production, since it pushes both domestic and foreign companies working in Mexico toward the less-profitable sectors of productive chains. This situation tends to reduce the country's share of worldwide GDP, as well as in the cumulative deficit in the trade balance. This article begins with the postulate that the share of the global economic profits depends on the level of technological intensity of products that are elaborated and exported. This problem is due in part to: 1) the type of foreign affiliates that come to the country not propitiating endogenous technological development, 2) the meager investment in innovation made by large domestic companies, and 3) the lack of knowledge of the new paradigm of open innovation, which grants a privileged place to design and trademarks as mechanisms for appropriating and capturing value.

Key words: global economic profit, endogenous technological development, innovation.

75

*Profesora-investigadora del Centro de Estudios Sociológicos de El Colegio de México, México, D.F., mapozas@colmex.mx

Recibido: marzo de 2009 / Aceptado: octubre de 2009

INTRODUCCIÓN

En el contexto del actual sistema mundial de producción, el desarrollo tecnológico endógeno es premisa necesaria –aunque no suficiente– para el crecimiento económico de un país y su capacidad para capturar parte del valor generado a nivel mundial. Históricamente, el financiamiento del desarrollo descansó en la participación de los países en las rentas internacionales, definidas como las ganancias extraordinarias que resultan de la concurrencia en el mercado de países con diferentes ventajas comparativas. No obstante, con la descentralización de la producción a lo largo de cadenas globales –a partir de la década de los setenta– se modificaron los mecanismos de apropiación de las rentas económicas, las cuales pasaron a depender de la posición que un país ocupa en el sistema mundial de producción, es decir, que las rentas internacionales tradicionales se convirtieron en rentas económicas globales (Dabat, Rivera y Sztulwark, 2007). Asimismo, dicha posición se relacionó con su capacidad para crear valor a partir de la innovación.

Por tanto, la nueva división internacional del trabajo se establece a lo largo de cadenas productivas globales y se diferencia por la intensidad del conocimiento incorporado a los productos o componentes elaborados en cada segmento. Aquellos países habitados por segmentos productivos con altos índices de conocimiento integrado a sus productos estarán mejor posicionados dentro de la economía mundial. Al mismo tiempo, al retirarse el Estado de su función como rector de la economía nacional, las grandes empresas se convierten en agente central en el proceso de generación y apropiación de las rentas globales, ya que son las encargadas de innovar, aunque su distribución y aprovechamiento en favor de los intereses de la población, en su conjunto, sigue dependiendo de la estructura institucional y el grado de responsabilidad social del Estado.

El objetivo de este artículo es mostrar que México se mueve hacia una inserción cada vez menos ventajosa en el sistema mundial de producción y que gran parte del problema es la escasa inversión de su sector productivo en investigación y desarrollo (I+D). El actual régimen se ha preocupado por atraer inversión extranjera directa (IED) al país, pero sin considerar la capacidad innovativa de las empresas que llegan, la mayoría de las cuales viene en busca de mano de obra barata, lo que irremediablemente empuja al país hacia los sectores menos rentables de las cadenas productivas. Es importante señalar aquí la diferencia entre invención e innovación: la invención sólo se

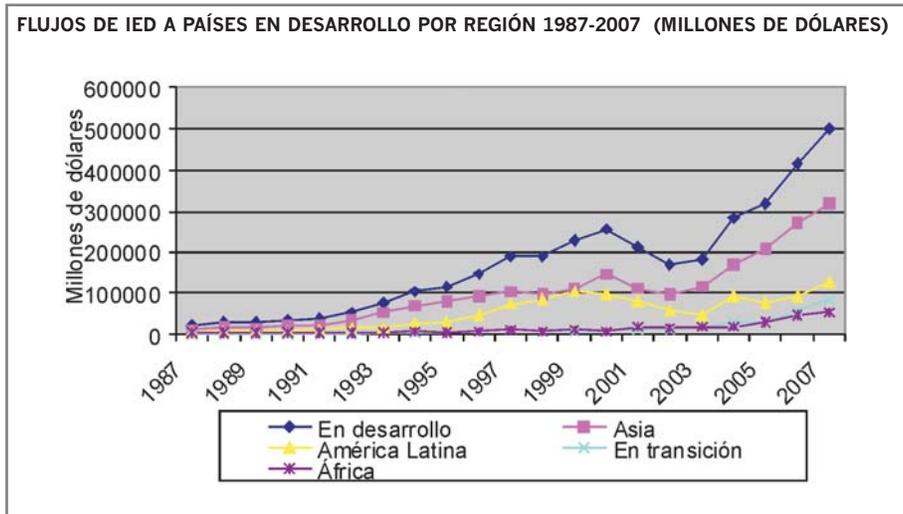
considera innovación cuando es aplicada al desarrollo de nuevos procesos y productos comercializables.

INVERSIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

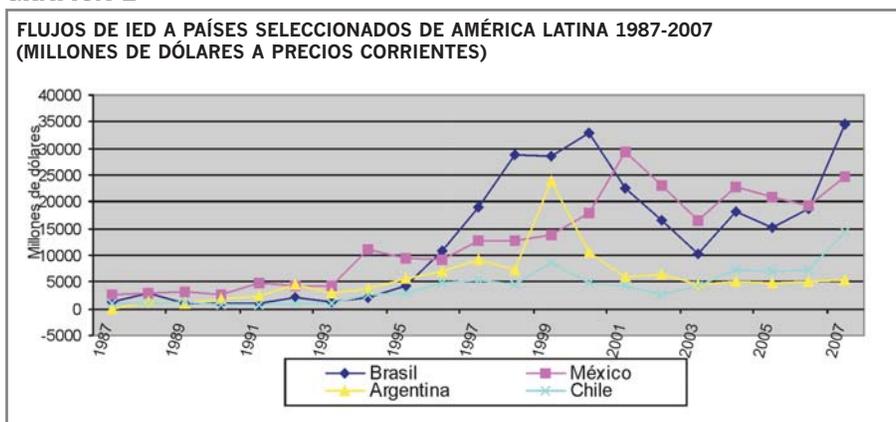
La política de desarrollo económico en México, a partir de la apertura económica, parece descansar sobre la siguiente premisa: en un contexto de libre mercado, la función primordial del Estado es facilitar la inversión tanto nacional como extranjera, lo que de manera *automática* repercutirá positivamente en el crecimiento económico. No obstante, si analizamos el comportamiento de la IED en las últimas décadas y su relación con el capital nacional, observaremos una paradoja: en tanto que la IED aumenta, la participación en el PIB mundial tiende a disminuir.

Desde la década de los ochenta la participación de los países en desarrollo en los flujos de IED tiene un comportamiento ascendente, aunque los países del este asiático son los que obtienen la mayor parte de dicha inversión. Si se considera el caso particular de América Latina, observamos que México se encuentra bien posicionado en la recepción de flujos de inversión extranjera respecto de las economías más grandes de la región, compitiendo sólo con Brasil y por encima de Argentina y Chile.

GRÁFICA 1



Elaboración propia con datos del INEGI (2000).

GRÁFICA 2


Elaborado con datos de United Nations, 2008.

Sin embargo, el crecimiento de estos flujos de inversión no se refleja en la participación del país en el PIB mundial; se observa una declinación constante, aun en relación con otros países de América Latina.

78

En el Cuadro 1 destacan dos elementos: primero, que hasta 2008 Estados Unidos mantenía una participación en el PIB mundial de más de 20 %; segundo, que China y la India son las economías en desarrollo que muestran la dinámica de crecimiento más espectacular al pasar de 2%, en 1980, a 14% , en 2007, en el caso de China, y de 2 a 4% en el caso de la India. Cabe señalar que en los años ochenta la participación de ambos países en las rentas económicas globales –medidas en este caso por su participación en el PIB mundial– eran semejantes a las de nuestro país. México, por su parte, no sólo no logra aumentar su participación sino que declina ligeramente al pasar de 2.5%, en 1980, a 2%, en 2007. Si en el mismo periodo la IED aumenta de 2 mil millones de dólares a cerca de 25 mil millones por año (Gráfica 2), es evidente que este tipo de inversión no ha contribuido a mejorar la posición de México en la economía global. El problema no es por tanto el monto de la inversión, sino el tipo de inversión que se realiza.

Siguiendo el argumento que guía este trabajo, es posible atribuir el crecimiento en la participación del PIB de China y la India a los altos porcentajes de inversión en I+D en el sector productivo y en el tipo de IED que llega a esos países en busca no exclusivamente de mano de obra barata, sino también de conocimiento y avance tecnológico.

CUADRO 1
PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN EL PIB MUNDIAL EN PAÍSES SELECCIONADOS 1980-2010

AÑO	1980	1994	2000	2006	2008
Resto del mundo	31.8	27.2	26.5	27.7	28.2
Estados Unidos	22.5	23.2	23.6	21.9	20.9
Japón	8.4	8.9	7.7	6.8	6.4
Alemania	6.1	5.7	5.2	4.4	4.2
Francia	4.3	3.9	3.7	3.3	3.1
Italia	4.1	3.7	3.4	2.8	2.7
Reino Unido	3.9	3.7	3.6	3.4	3.2
Brasil	3.6	3.2	3.0	2.8	2.8
México	2.5	2.3	2.3	2.1	2.0
España	2.2	2.1	2.2	2.1	1.1
Canadá	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9
India	2.2	3.1	3.7	4.4	4.8
China	2.0	5.3	7.2	10.2	11.4
Argentina	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8
Corea	0.8	1.6	1.8	1.8	1.9
Venezuela	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5
Taiwán	0.5	0.9	1.1	1.1	2.1
Colombia	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Hong Kong	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
Chile	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
Irlanda	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
Singapur	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3

Fuente: IMF, 2008.

Para ilustrar la importancia de la innovación y el conocimiento en la captura de rentas económicas recurrimos al estudio sobre el *IPod* realizado en la Universidad de California en Irvine; analiza la cadena productiva a partir del precio del producto final, conformado por 451 componentes. Del precio total del *IPod*, unos 300 dólares, Apple, quien diseñó el producto y es dueña de la marca, obtiene 80 por concepto de derechos de propiedad intelectual. La japonesa Toshiba aporta el componente más sofisticado, ya que hace el *hard disk drive* del *IPod* y obtiene 63 dólares del precio final. Un conjunto de componentes menores por un valor total de 83 dólares es manufacturado por diversas empresas norteamericanas. Finalmente, el producto es ensamblado en China por la compañía Fox Con, que concentra 300 mil trabajadores en una sola planta, cuya participación en el valor total del producto es de 4 dólares por unidad.

Este caso es paradigmático ya que nos permite identificar cuáles nodos de las cadenas productivas se apropian de la mayor parte del valor de un producto: las empresas innovadoras, dueñas del diseño y la marca, y las que

manufacturan los componentes intensivos en conocimiento obtienen cerca de 50% del valor de la venta final, en tanto que las ensambladoras no llegan a 2%. En la medida en que las empresas instaladas en México se dediquen especialmente a actividades de ensamble, la participación en las rentas económicas globales será muy baja.

COMPOSICIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS UBICADAS EN MÉXICO

Como en la mayor parte de los países latinoamericanos, la estrategia de integración de México a la economía mundial se basó en la apertura económica –iniciada con la entrada al Gatt, en 1986– y en la atracción de la IED. La firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá (TLCAN), en 1994, se consideró un emblema de la nueva era. Al mismo tiempo, la desregulación y la no-intervención del Estado en la economía constituían las condiciones impuestas por los inversionistas internacionales para llevar sus capitales a un país, lo que convertía al sector productivo en el principal agente del crecimiento económico. Los grandes grupos económicos nacionales canalizaron, en la práctica, una parte importante de la inversión extranjera directa que empezó a llegar al país a través de asociaciones y alianzas estratégicas con empresas multinacionales (Pozas, 2002).

80 Esta estrategia de inserción mostró un éxito relativo durante la década de los noventa, ya que atrajo grandes cantidades de IED y un aumento sin precedentes en las exportaciones no petroleras. Sin embargo, los resultados para el crecimiento económico fueron mucho más pobres de lo previsto. Se esperaba que en el contexto de la apertura y el tratado comercial se obtendría una asignación más eficiente del capital, aumentarían las economías de escala y la inversión extranjera, lo que provocaría un crecimiento del PIB cercano al 12.7%, esto sin considerar los efectos positivos sobre la productividad. No obstante, el crecimiento real del PIB mexicano desde 1994 ha sido de 3.1% en promedio, menor al 3.9 registrado entre 1989 y 1993, antes de la firma del TLCAN (ver Cuadro 2) (United Nations, 2007).

Por otro lado, el aumento en las exportaciones y en los montos de la IED, no parecen haber contribuido de manera significativa al crecimiento del empleo ni del salario, o a un mejor nivel de vida de la población. Más bien, estos aumentos han desembocado en una mayor dependencia de la economía norteamericana, ya que México tiene la tasa mundial más alta de con-

CUADRO 2

TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB REAL EN MÉXICO Y AMÉRICA LATINA 1971-2006					
	1971-1980	1981-1988	1989-1993	1994-2000	2001-2006
México	6.4	0.6	3.9	3.6	2.3
Resto de América Latina	5.5	2	1.6	2.9	3.4

Fuente: UNCTAD, 2008.

centración de sus exportaciones en un mismo destino. De hecho, a pesar del superávit en su comercio con Estados Unidos, la balanza de pagos en conjunto, es decir, considerando su comercio con otras naciones, ha sido deficitaria desde 1994.¹ En este sentido, el aumento de las exportaciones no es necesariamente un indicador de los beneficios del TLCAN; es necesario, además, explicar por qué dicho aumento no es suficiente para compensar el déficit total, por qué el crecimiento de la IED acumulada no ha dado lugar al tan esperado despegue hacia el desarrollo.

Los resultados contradictorios de la alianza con América del Norte se explican, en parte, porque la estrategia económica de apertura y desregulación descansó en el supuesto de que las empresas transnacionales contribuirían a la formación de recursos humanos y a la innovación tecnológica, en tanto que las grandes empresas nacionales actuarían como detonantes de desarrollo al canalizar la inversión extranjera y fortalecer los encadenamientos productivos locales. Ninguna de estas dos premisas se cumplió en la práctica, sino, al contrario, la introducción de nuevas tecnologías y las dificultades de los proveedores nacionales para reconvertirse a tiempo dieron como resultado el desmantelamiento de las cadenas productivas locales más importantes en términos de empleo, por ejemplo, las industrias de autopartes, electrónica y textil. En el caso de la automotriz, incluso las ensambladoras instaladas en el territorio desde hacía largo tiempo tendieron a reemplazar a los proveedores nacionales por extranjeros más capacitados para cumplir con las exigencias de calidad y tiempo que la apertura económica y la integración a redes globales demandaba. En la electrónica, la introducción de la tecnología digital dejó fuera de uso todos los encadenamientos productivos anclados a tecnologías ahora obsoletas, especialmente en el noroeste del país (Carrillo y Hualde, 2007). La industria textil, por su parte, pasó de ser un

81

¹ Con excepción del periodo 1995-1997, en que la balanza comercial fue superavitaria, lo que puede ser atribuido a la gran devaluación que siguió a la crisis de 1995.

sector autónomo con funciones sofisticadas de corte y confección a simple maquilador de multinacionales como Levis y Benetton, entre muchas otras (Gereffi, 2000). Por otro lado, aunque la inversión extranjera sí llegó, su presencia contribuyó escasamente al desarrollo de habilidades tecnológicas y de innovaciones, como lo demuestra el análisis de la composición de las exportaciones e importaciones, donde, como veremos más adelante, el monto de las importaciones de productos y componentes intensivos en conocimiento supera el de las exportaciones, incluso las exportaciones de mediana intensidad tecnológica, anulando el superávit con que se cuenta en este renglón. La balanza de pagos y el comercio internacional son un buen indicador de la participación de un país en las rentas económicas globales, por lo que el déficit total en la balanza comercial de nuestro país es consistente con la declinante participación en el PIB mundial.

Como señalamos antes, en el actual sistema productivo mundial, el grado de participación en las rentas económicas globales está en función de los bienes intangibles –de conocimiento– y del desarrollo tecnológico endógeno del país. Las rentas generadas por la innovación se vinculan al desarrollo de nuevos procesos y productos, pero también a innovaciones en el ámbito organizacional, de logística y comercialización, e incluso a innovaciones financieras e institucionales que facilitan el acceso a los mercados internacionales. En este sentido, lo que permite capturar las ganancias extraordinarias que proporciona la propiedad del diseño, la marca y la tecnología, es el desarrollo de servicios, procesos y productos que incorporan índices mayores de innovación.

82

El desarrollo de clasificaciones que permitan medir de manera estandarizada la intensidad del conocimiento incorporado a estos procesos y productos es muy reciente y, por lo mismo, tiende a simplificar un problema complejo. No obstante, se optó por utilizar la clasificación desarrollada por la UNCTAD a fin de poder emplear las bases de datos disponibles sobre el monto y la composición de las exportaciones realizadas por las empresas en México. Por tanto, para analizar el desempeño exportador del país, se utiliza el sistema internacional de clasificación estandarizado de productos (SITC, por sus siglas en inglés) y las bases de datos de la UNCOMTRADE,² que registran el monto de las exportaciones por rubro y país, tanto de manufactura como de servicios. El sistema de clasificación permite otorgar un código unificado

² United Nations Comtrade, 2008.

a los diferentes giros a fin de agruparlos con base en el valor agregado de los productos. El periodo que se analiza es entre 1989 y 2007, fechas en las que la base de datos cuenta con información sistemática sobre el país; los resultados se presentan en el Cuadro 3.³

Como se puede ver en este cuadro, la composición de las exportaciones muestra, en primer lugar, un déficit acumulado en la balanza comercial de más de 109 652 millones de dólares. Hay renglones superavitarios en los rangos de manufacturas de mediana y baja intensidad en conocimiento y tecnología, sin embargo, los productos de manufacturas intensivas en conocimiento y tecnología reportan el mayor déficit. Es decir, que la producción de las manufacturas que exporta el país requiere de la importación de equipo y tecnologías de punta cuyo valor supera el de la venta de dichos productos. También refleja cuáles son los nichos del mercado internacional en los cuales se inserta la economía mexicana, o sea, los de mediana y baja intensidad en conocimiento y tecnología.

El Cuadro 3 muestra también un superávit en la industria electrónica, pero luego refleja un déficit en partes y componentes para la misma industria, disminuyendo considerablemente el superávit, lo que nos habla de que se trata de industrias maquiladoras cuya capacidad para participar de las rentas económicas globales se encuentra limitada por la dependencia de la importación de sus insumos. Otro dato revelador en este cuadro es el déficit en la industria alimentaria –productos de origen agropecuario–, el cual es inconsistente con el alto porcentaje de tierras ociosas y campesinos emigrantes. Este cuadro muestra, además, que a pesar del superávit en el renglón de combustibles, producto de la exportación de petróleo, las importaciones en el mismo renglón son innecesariamente altas ya que, de haberse desarrollado la refinación y desarrollo petroquímico de esta industria, la balanza comercial se inclinaría a favor del país y se podría utilizar la riqueza petrolera para financiar el desarrollo tecnológico endógeno y garantizar un crecimiento sustentable.

En síntesis, la estrategia de inserción del país en la economía global se da en productos manufacturados de tecnologías maduras, exportados tanto por las empresas nacionales como por las multinacionales pero, a su vez, se importa equipo y tecnología de punta, lo que se refleja en el déficit global de la balanza comercial.

³ La segunda columna muestra los códigos de los productos exportados, agrupados en cada rango de conocimiento. La relación del código con el producto se presenta en el anexo.

CUADRO 3**COMPOSICIÓN DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES MEXICANAS Y TOTAL DE SU VALOR EN EL PERIODO 1989-2007 SEGÚN SU RANGO: (DÓLARES AMERICANOS)**

COMPOSICIÓN	CÓDIGOS SITC (Anexo 1)	TOTAL DE EXPORTACIONES EN CADA RANGO	TOTAL DE IMPORTACIONES EN CADA RANGO	RENGLONES CON SUPERAVIT (a-b)	RENGLONES CON DEFICIT (a-b)
Manufacturas intensivas en conocimiento y tecnología	5+792+87+88 +891	\$163,083,531,635.00	\$335,720,792,085.00		\$172,637,260,450.00
Manufacturas de mediana intensidad en conocimiento y tecnología	62+71+72+73 +74+771+773 +774+778+781 +782+83+784+893	\$789,283,531,367.00	\$763,345,720,620.00	\$25,937,810,747.00	
Manufacturas de baja intensidad en conocimiento y tecnología	67+69+78+79	\$478,528,521,470.00	\$394,727,163,377.00	\$83,801,357,993.00	
Manufacturas intensivas en mano de obra y recursos	61+63+64+65 +66+82+83+84 +85	\$217,674,936,224.00	\$222,361,050,504.00		-\$4,686,114,280.00
Electrónica (excluyendo partes y componentes)	751+752+761 +762+763+775	\$260,703,845,359.00	\$97,509,073,618.00	\$173,194,771,741.00	
Partes y componentes para productos eléctricos y electrónicos	759+764+772 +776	\$241,093,369,585.00	\$371,978,831,968		
Manufacturas diversas	6+7+8	\$1,774,665,809,567.00	\$1,826,388,880,532.00		\$130,885,462,383.00
Productos de origen agropecuario	0+1+2+4	\$172,885,765,767.00	\$221,050,501,650.00		-\$51,723,070,965.00
Combustibles	3	\$293,696,421,647.00	\$94,275,401,721.00	\$199,421,019,926.00	
Metales y minerales	27+28+68+97	\$51,900,429,414.00	\$62,727,458,333.00		-\$10,827,028,919.00
TOTAL		\$4,280,432,630,300.00	\$4,390,084,874,408.00		BALANZA COMERCIAL
					-\$109,652,244,108.00

1. Elaborado por la autora con información de United Nations Comtrade, 2008.

2. Para la elaboración del cuadro la autora siguió la clasificación del "nivel de conocimiento y tecnología" utilizada por la UNCTAD (United Nations, 2007: cap. 4).

3. United Nations, 2007. Ver en el anexo 1 la descripción detallada de los giros representados por cada código de acuerdo al SITC.

4. Cálculos realizados a partir de la base de datos de la United Nations Comtrade, 2008; Dabat, Rivera y Sztulwark, 2007.

EL DESEMPEÑO EXPORTADOR DE LAS GRANDES EMPRESAS EN MÉXICO

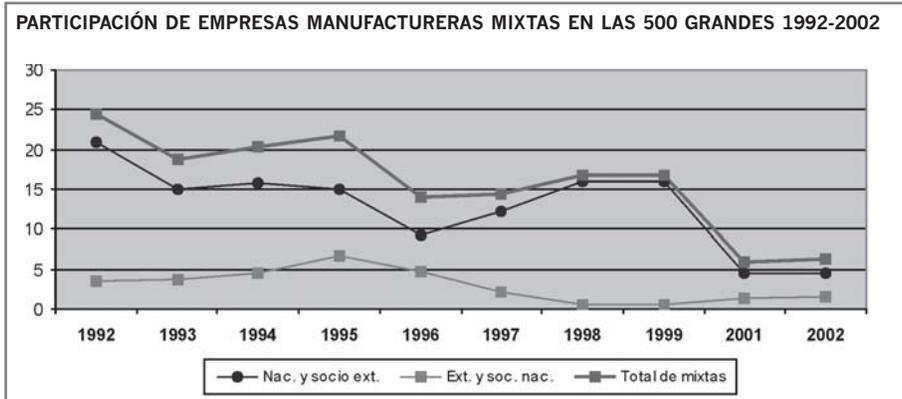
La estrategia de inserción diseñada a fines de los años ochenta e inicio de los noventa partió del compromiso de los grandes grupos económicos nacionales de reestructurar y modernizar sus plantas a fin de ser competitivas en el entorno internacional, a cambio de un importante programa de rescate financiero, el FICORCA. Este programa les permitiría pagar la deuda externa contraída al inicio de la década de los ochenta y evitar así una posible quiebra en un contexto de altos índices inflacionarios. Cumpliendo con este compromiso, las corporaciones mexicanas invirtieron en su modernización y adoptaron las nuevas prácticas de producción, tales como la introducción de la computadora en la línea de producción, el trabajo en equipo, la entrega *justo a tiempo* y, en general, la reforma administrativa y financiera de sus unidades de producción.

La mayor parte de las empresas lograron, además, asociarse con empresas extranjeras como estrategia de penetración de mercado y adquisición de tecnología de punta. Incorporaron las innovaciones organizacionales, tanto en la estructura de la empresa como en la propia línea de producción, y se pusieron al día en lo que se refiere a innovaciones organizacionales y productivas. Esta reestructuración, sumada a los altos porcentajes de participación del mercado doméstico logrados bajo el proteccionismo, las convirtió en atractivos socios potenciales para las empresas extranjeras. El buen desempeño se mantuvo durante toda la década de los noventa, incluso durante la crisis financiera del 94 y 95. Empero, a partir de esa fecha, los cambios en la estructura del sistema mundial de producción se produjeron de forma mucho más acelerada que la capacidad de respuesta del sector productivo en México. Salvo en casos aislados, la inversión no se extendió a la investigación y el desarrollo sino que se mantuvo la práctica de comprar la tecnología en el exterior o utilizar la del socio, a quien se pagaba un porcentaje sobre las ventas en forma de regalías.

Las compañías extranjeras del mundo desarrollado utilizaron las asociaciones con las mexicanas como estrategia de ingreso al territorio nacional, ya sea por interés en su mercado doméstico o como plataforma de exportación a Estados Unidos o América Latina. Sin embargo, al final de la década de los noventa se inicia un periodo de disolución de estas alianzas. Los grupos económicos mexicanos venden a sus socios extranjeros las divisiones y filiales en

las que tenían participación. La Gráfica 3 muestra que en 1992, 24.5% de las empresas más grandes del país eran empresas mixtas; es decir, producto de la asociación entre el capital nacional y el extranjero. Para el año 2002, sólo 4.6% de esas mismas empresas mantenían su sociedad (ver Gráfica 3).⁴ Antes que nada, esto refleja un cambio de estrategia tanto de las extranjeras como de las nacionales, pero tiene importantes consecuencias sobre la distribución de las rentas económicas globales. Como señalan Bisang y Gutman (2005), la participación nacional en dichas rentas depende de la configuración de redes o complejos productivos *locales*. La mayor densidad y diversificación de las redes locales tiene un efecto potencialmente positivo sobre la distribución de la renta, el ingreso y las ganancias. Esta premisa nos lleva a considerar que una planta instalada en el territorio, ya sea nacional o extranjera, que tiende a desarrollar redes locales más extensas y más densas, tenderá a su vez a transferir una proporción mayor de las rentas internacionales que captura. Es decir, a fin de constituirse en un factor de desarrollo nacional, las empresas nacionales o las extranjeras instaladas en México tendrían que cumplir al menos con estos dos aspectos básicos: ser capaces de participar de las rentas económicas globales –competitividad y productividad– y contribuir a desarrollar el tejido productivo local –redes de clientes y proveedores de servicios y componentes.

GRÁFICA 3



Fuente: Elaboración propia.

⁴ Esto no significa que las empresas mexicanas hayan desaparecido, ya que en general se trata de grupos económicos que están o estaban asociados con grupos extranjeros en algunas de sus divisiones o filiales. El grupo Vitro, por ejemplo, vende a su socio *Whirlpool* su parte en el sector de electrodomésticos, pero mantiene otros giros.

La investigación que hemos realizado muestra que los principales proveedores de las multinacionales en México son también extranjeros, generalmente de su mismo país de origen, y que la venta de una filial mexicana a un extranjero con frecuencia impacta negativamente la multiplicación y aun la existencia de encadenamientos productivos locales. Al elegir como estrategia esencial del nuevo modelo de desarrollo la atracción de inversión extranjera directa, se desmantelaron las redes internas de proveedores, configuradas durante el periodo de sustitución de importaciones —especialmente las que formaban parte de las pequeñas y medianas empresas—, para sustituirlas con proveedores extranjeros instalados dentro o fuera del territorio nacional. Es cierto que el proceso dio lugar a la formación de *clusters* nuevos, especialmente en la región noroeste del país, y al desarrollo de la industria maquiladora. Incluso algunos investigadores identifican un escalamiento endógeno en estas empresas (Carrillo y Lara, 2003; Carrillo y Hualde, 1997); no obstante, este borrón y cuenta nueva probó tener un alto costo económico y social para el país en su conjunto. El ingreso del capital extranjero destruyó el tejido industrial que habría servido como base para un desarrollo tecnológico endógeno, capaz de posicionar al país en la más reciente fase de la evolución del sistema productivo global.

Al aplicar a las grandes empresas manufactureras en México el análisis de la composición de sus exportaciones, encontramos que se refleja fielmente el resultado obtenido para el conjunto de las exportaciones del país. Esto confirma que el conjunto de grandes empresas determina la forma de inserción en la economía global. Si bien hay un sector de compañías extranjeras en los rubros de productos intensivos en conocimiento y tecnología, sus exportaciones no son suficientes para compensar el déficit mostrado en este renglón (ver Cuadro 3).

Las empresas nacionales y las filiales de las multinacionales han optado por comprar la tecnología empaquetada, es decir, con candados definidos por las leyes de protección intelectual, esto impide su utilización para el creativo desarrollo de productos nuevos o mejorados, cancelando así la posibilidad de un desarrollo tecnológico endógeno. Es decir: el país se inserta en la economía global en los nichos de tecnologías maduras.

La pregunta clave es si el país puede dar un salto en el desarrollo basándose en industrias de tecnologías maduras. La experiencia histórica de los países del este asiático muestra que su despegue estuvo asociado a su capacidad para absorber la tecnología de los países avanzados y a sus propios es-

fuerzos por adoptar, adaptar, modificar y dominar los conocimientos técnicos correspondientes (Wells, 1972). Sin embargo, este proceso se vuelve cada vez más difícil, no sólo por el aumento en la competencia sino por la forma en que se organiza la producción en la llamada *sociedad del conocimiento*. Las tecnologías maduras llegan a un punto en el que tienen un potencial mínimo para producir beneficios, ya que enfrentan mercados estancados y un escaso margen para mejorar la productividad. En otras palabras, partir de tecnologías maduras es costoso y no muy rentable, pero históricamente ha sido el único camino para crear una plataforma básica de industrialización, generar capacidad de aprendizaje y establecer la infraestructura básica y otros factores externos requeridos para respaldar un esfuerzo de desarrollo.

La clave está en las llamadas “ventajas dinámicas” que, a diferencia de las clásicas ventajas comparativas, cambian constantemente y pueden ser resultado de políticas públicas o de estrategias empresariales, pero siempre referidas a intervenciones deliberadas de los actores en juego. El primer paso es admitir que ni el arribo de IED indiferenciada ni el libre mercado resuelven por sí solos el problema del desarrollo tecnológico endógeno. En otras palabras, la identificación de ventajas dinámicas pasa por la comprensión de la forma en que se administra tanto la innovación como los bienes intangibles –de conocimiento– en las redes globales de producción.

88

El primer elemento a considerar se relaciona con los cambios en la forma en que se difunden y se apropian las innovaciones. Este proceso se da en condiciones históricas distintas a las que prevalecieron en el momento de despegue de los países del este asiático. Los cambios radicales en la forma de organización de la producción en las últimas décadas son ya lugar común; la producción en redes y cadenas globales, así como la revolución de las tecnologías de la información y la comunicación, tienen sin duda un efecto significativo sobre la forma en que se difunden y se apropian las innovaciones.

La teoría del ciclo de vida del producto considera que los países de industrialización tardía pueden encontrar ventanas de oportunidad para impulsar su desarrollo tecnológico endógeno en la primera y en la cuarta fase de las cuatro que componen el ciclo de innovación del producto (Pérez, 2001). En la primera fase, el conocimiento es más accesible, ya que se encuentra en las universidades y centros de investigación públicos; es decir, aún no ha sido apropiado para productos específicos, sino que se puede aplicar a un sinnúmero de mercancías, como ocurre actualmente con la nanotecnología. En la cuarta fase, el grado de madurez del producto implica la generalización de la tecno-

logía y los conocimientos que se requieren para producirlo. Es en esta última fase cuando las empresas de los países avanzados tienden a trasladar la producción hacia los países en desarrollo para liberar recursos y dirigirlos hacia la generación de productos con índices mayores de innovación. No obstante, como señalamos antes, confiar sólo en los productos basados en tecnologías maduras no es la mejor estrategia para garantizar una participación suficiente en las rentas económicas globales, debido al escaso margen de ganancia que las caracteriza, además de que, para producir este tipo de productos, es necesario importar tecnologías de punta, lo que incide negativamente sobre la balanza comercial.

La solución consiste en aprovechar el traslado, hacia los países en desarrollo, de productos de tecnologías maduras, como los electrodomésticos, por ejemplo, y aplicarles tecnologías y conocimientos desarrollados en otros campos para introducir mejoras que aumenten el valor y la intensidad del conocimiento incorporado a dichos productos. A través de mejoras en el desempeño y adición de funciones, así como el empleo de nuevas tecnologías desarrolladas en otros campos, tales como el de la electrónica, la tecnología digital, la energía, la aeronáutica y hasta la nanotecnología, se logra alargar el ciclo tecnológico de estos productos. Además, al experimentar con inventos disponibles para aplicarles innovaciones, se da pie a un proceso de desarrollo tecnológico endógeno, ya que se requiere mucho más conocimiento que el que demanda la simple adaptación del producto a los mercados regionales (Pozas, 2009). Identificar este tipo de productos significa identificar áreas con “ventajas dinámicas”.

89

Otro fenómeno de reciente aparición en relación a la administración del conocimiento es la llamada “innovación abierta” (*open innovation*). Este término fue acuñado por Henry Chesbrough⁵ en su texto “The era of open innovation” (2005). La innovación abierta es una estrategia de control y administración de las redes de conocimiento que acelera la difusión de éste y que se desarrolla en dos direcciones: por un lado permite aprovechar las ideas innovadoras y los proyectos que por alguna razón no son aprobados para su transformación en productos comerciables dentro del ramo, pero que son utilizados para la creación de líneas nuevas de productos o que son vendidos como patentes o transferidos en forma de licencias a industrias afines que pueden desarrollarlos. Por otro, facilita a la empresa la adquisición

⁵ Henry Chesbrough es profesor y director del Center for Open Innovation, en Berkeley.

de innovaciones o proyectos no originados en su propia empresa, los cuales le son vendidos como patente e incluso intercambiados por otras empresas (ver Figuras 1 y 2). Para Chesbrough y otros autores (Christensen, Holm y Sorth, 2005; Viskari, 2006), la innovación abierta constituye “el nuevo paradigma para la gestión de la innovación en la empresa”.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, el tradicional embudo que representa la etapa de investigación, cuya diversidad de proyectos deviene el tránsito de sólo unos cuantos hacia la etapa de desarrollo y su culminación en el mercado, se transforma y sus paredes se vuelven permeables no sólo para dar salidas alternativas a los proyectos antes descartados y desaprovechados, sino para la adquisición de otros durante las diversas etapas del proceso de investigación y desarrollo de productos y procesos. Las posibilidades de esta estrategia para la difusión de ideas innovadoras como mecanismo para el desarrollo tecnológico endógeno son evidentes y podrían dar lugar a bancos de proyectos administrados por las instituciones a cargo de la promoción del desarrollo; dichos bancos serían capaces de incluir las ideas surgidas en el ámbito de las universidades y los centros públicos de investigación. Consideramos que esto constituye un mecanismo potencial para evitar el *desperdicio* de talento e ideas innovadoras.⁶

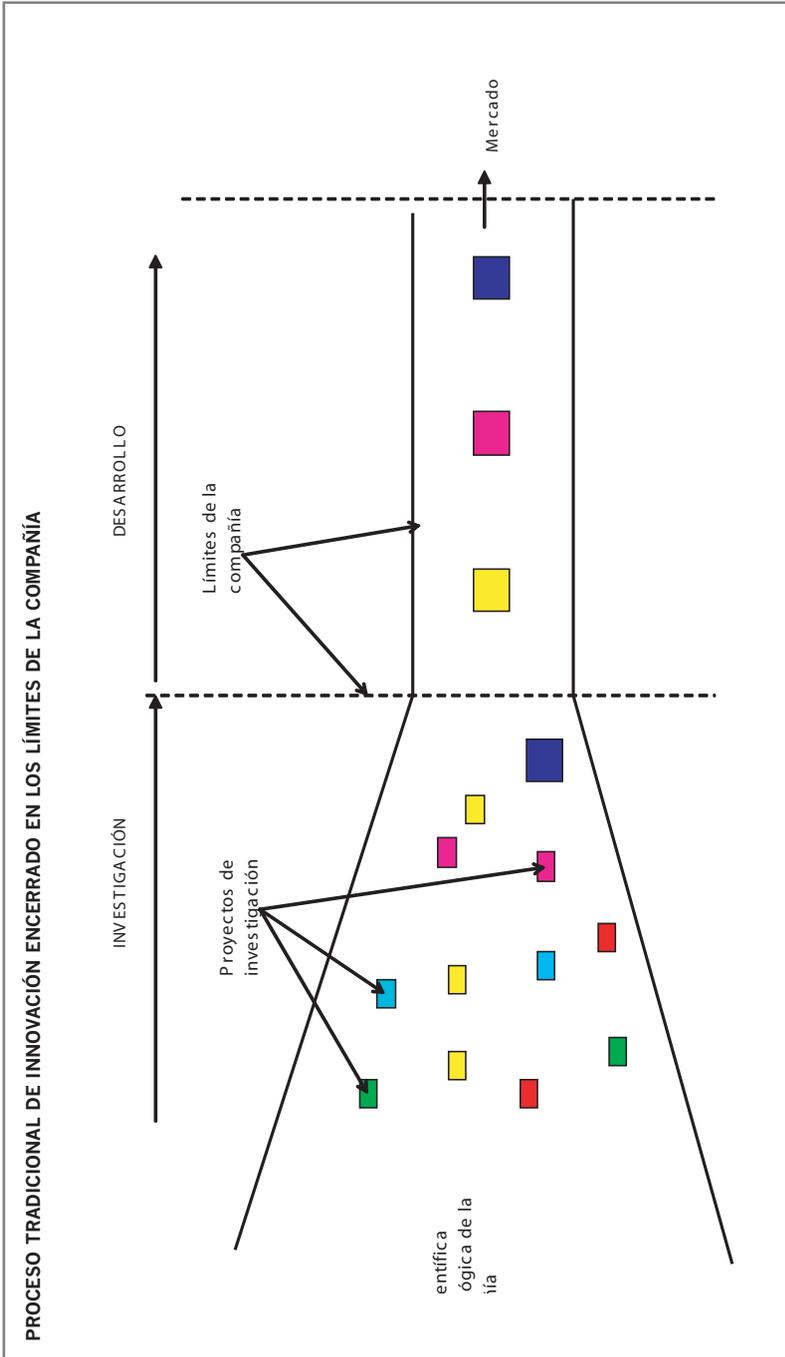
CONCLUSIONES

- 90 La reflexión sobre el actual desarrollo de México debe partir de la identificación y cabal comprensión de los cambios ocurridos en la división internacional del trabajo. Estos cambios resultan de la transformación del sistema productivo mundial en una red de encadenamientos globales controlados por las más poderosas multinacionales. Si bien hay indicios de una próxima redefinición de las hegemonías gracias al arribo de nuevos actores económicos al escenario internacional, es claro que la posición de México en el nuevo modelo tiende a reducir su participación en las rentas económicas globales. En este artículo se analizó uno de los factores que dan lugar a esta declinación: la insuficiente inversión en investigación y desarrollo por parte de las

⁶ En este sentido, es interesante el comentario realizado por un investigador de uno de los centros de investigación del Conacyt, quien señaló que más allá de los servicios tecnológicos –de laboratorio– prestados a las empresas, los científicos ocupaban parte de su tiempo en desarrollar sus propios proyectos, pero que, salvo raras excepciones, no lograban venderlos a empresas capaces de llevarlos a cabo y manufacturarlos. “En realidad contamos con un panteón de proyectos”, señaló nuestro entrevistado.

FIGURA 1

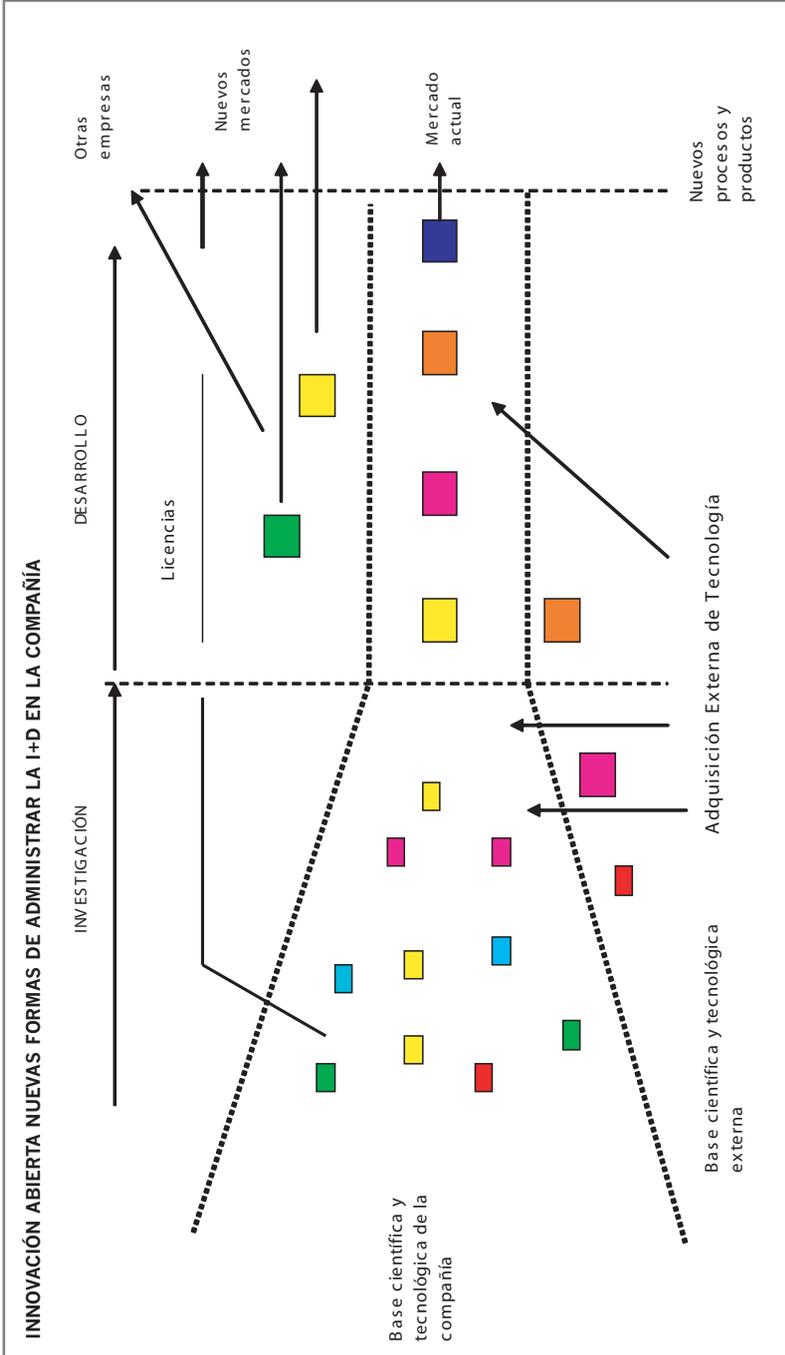
PROCESO TRADICIONAL DE INNOVACIÓN ENCERRADO EN LOS LÍMITES DE LA COMPAÑÍA



Fuente: Chesbrough, 2005.

FIGURA 2

INNOVACIÓN ABIERTA NUEVAS FORMAS DE ADMINISTRAR LA I+D EN LA COMPAÑÍA



Fuente: Chesbrough, 2005.

grandes empresas nacionales, así como de las compañías extranjeras instaladas en el territorio nacional, lo cual es el resultado de la forma específica en que se llevó a cabo la apertura y la desregulación económica en las últimas décadas.

Si bien el apoyo a los grandes grupos económicos y su asociación con el capital extranjero parecía en los noventa la fórmula más conveniente para el ingreso al país de la IED, a lo largo de esa década las empresas extranjeras fueron disolviendo sus alianzas con las nacionales y ocupando nichos de producción antes atendidos por las compañías mexicanas, lo que en general llevó al desmantelamiento de los encadenamientos productivos nacionales, pues no se logró hacer una reconversión hacia el tipo de componentes demandado por los productos de última generación. El déficit en las actividades de diseño, investigación y desarrollo, así como la sustitución de materiales y tecnologías no absorbidas por las empresas en estos encadenamientos, está en el origen de ese proceso.

Una nueva política de desarrollo tendría que partir de los rubros superavitarios que pueden y deben constituirse como punto de partida para incrementar la participación en las rentas económicas globales. Se requiere una política industrial o de apoyo a la producción que estimule el desarrollo de proveedores y encadenamientos productivos locales capaces de reemplazar la importación de componentes y tecnologías intensivas en conocimiento. Se requiere de investigaciones puntuales para identificar y analizar los encadenamientos productivos locales existentes, utilizando una metodología de redes. El objetivo sería doble: primero, elaborar una estrategia de reconstrucción del tejido industrial acorde a las capacidades ya instaladas en el país; segundo, remontar, además, el análisis de corto plazo a fin de proyectar una visión a futuro –un ejercicio de prospectiva– que permita identificar las capacidades y calificaciones que requiere cultivar el país para desarrollar formas autónomas de inserción en la economía global basadas en la innovación y el desarrollo tecnológico.

De las grandes empresas nacionales y extranjeras se esperaría una mayor contribución al desarrollo de proveedores capaces de sustituir la importación de componentes intensivos en conocimiento. Hasta ahora, son evidentes las limitaciones de las empresas manufactureras ubicadas en el país para capturar las rentas económicas globales que provienen de la posesión de patentes y propiedad del diseño y la marca. Salvo algunas excepciones, los grandes grupos económicos y las compañías extranjeras ubicadas en nuestro país

parecen haber optado por adquirir o comprar la tecnología en vez invertir en su desarrollo local. El argumento esgrimido por la mayoría es que no es rentable desarrollar tecnología ya existente en el mercado. Por eso, para una política de desarrollo tecnológico endógeno, es importante distinguir entre adquisición y absorción, ya que la absorción requiere de la formación de capacidades para adaptar la tecnología, capacidades que sirven posteriormente para el desarrollo de otros giros.

Por otro lado, la estrategia de inserción en la economía global, sustentada en una política dirigida al sector exportador, debe ser complementada con otra dirigida al desarrollo de nichos productivos locales. Es importante enfatizar que las características del actual sistema mundial de producción no discriminan cierto tipo de productos manufacturados, lo importante no es lo que se hace, sino cómo se hace. Por tanto, es posible y necesario desarrollar la vocación industrial y productiva de cada región del país, apoyando y estimulando a las pequeñas y medianas empresas a fin de fortalecer el tejido productivo y la actividad económica de las comunidades.

ANEXO 1
PRODUCTOS EXPORTADOS E IMPORTADOS POR MÉXICO EN EL
STANDARD INTERNATIONAL TRADES CLASSIFICATION
(SITC: REV. 3)

- 94**
- 0. PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y ANIMALES VIVOS
 - 1. BEBIDAS Y TABACOS
 - 2. MATERIALES CRUDOS NO COMESTIBLES EXCEPTO LOS COMBUSTIBLES
 - 27. Abonos en bruto, excepto los del capítulo 56, y minerales en bruto, excepto carbón, petróleo y piedras preciosas
 - 28. Menas y desechos de metales
 - 3. COMBUSTIBLES, LUBRICANTES MINERALES Y PRODUCTOS CONEXOS
 - 4. ACEITES GRASAS Y CERAS DE ORIGEN ANIMAL Y VEGETAL
 - 5. PRODUCTOS QUÍMICOS Y CONEXOS
 - 6. ARTÍCULOS MANUFACTURADOS CLASIFICADOS SEGÚN EL MATERIAL
 - 61. Cuero y manufactura de cuero y pieles finas curtidas
 - 62. Manufactura de caucho

- 63. Manufactura de corcho y de madera, excepto muebles
- 64. Papel, cartón y artículos de pasta de papel, de papel o de cartón
- 65. Hilados, tejidos, artículos confeccionados de fibras textiles y productos conexos
- 66. Manufacturas de minerales no metálicos
- 67. Hierro y acero
- 68. Metales no ferrosos
- 69. Manufacturas de metales

7. MAQUINARIA Y EQUIPO DE TRANSPORTE

- 71. Maquinaria y equipo generadores de fuerza
- 72. Maquinarias especiales para determinadas industrias
- 73. Máquinas para trabajar metales
- 74. Maquinaria y equipo industrial en general, n.e.p., y partes y piezas de máquinas
- 75. Máquinas de oficina y máquinas de procesamiento automático de datos
 - 751. Máquinas de oficina
 - 752. Máquinas de procesamiento automático de datos y sus unidades, lectores magnéticos u ópticos, máquinas para transcripción de datos sobre materiales de grabación en forma codificada y máquinas para el procesamiento de tales datos
 - 759. Partes y piezas y accesorios, excepto cubiertas, cajas, de transporte y elementos análogos, adecuados para usar exclusiva o principalmente con máquinas de los grupos 751 y 752
- 76. Aparatos y equipo para telecomunicaciones y para grabación y reproducción de sonido
 - 761. Receptores de televisión, incluso monitores de televisión y proyectores de televisión, combinados o no en una misma unidad con radiorreceptores o aparatos para la grabación o reproducción de señales sonoras o de televisión
 - 762. Radiorreceptores, combinados o no en una misma unidad con aparatos grabadores o reproductores de sonido o con un reloj
 - 763. Grabadores o reproductores de sonido, grabadores o reproductores de imagen y sonido de televisión, materiales preparados para grabaciones
 - 764. Equipos de telecomunicaciones, n.e.p., y sus partes y piezas n.e.p., y accesorios de los aparatos correspondientes al capítulo 76
- 77. Maquinaria, aparatos y artefactos eléctricos, n.e.p., y sus partes y piezas eléctricas (incluso las contrapartes no eléctricas del equipo eléctrico de uso doméstico)
 - 771. Aparatos de electricidad, excepto aparatos eléctricos rotativos y sus partes y piezas
 - 772. Aparatos eléctricos para empalme, corte, protección o conexión de circuitos eléctricos (por ejemplo: interruptores, conmutadores, reles, cortacircuitos, pararrayos, limitadores de voltaje, amortiguadores de sobre-voltajes, enchufes, clavijas y tomas de corriente, portalámparas y cajas de empalme), resistencias eléctricas (incluso reostatos y potenciómetros), excepto resistencias calentadoras, circuitos impresos, cuadros, paneles (incluso paneles de con-

trol numérico), consolas, mesas, cajas y otras bases, equipados con dos o más aparatos para empalme, corte, protección o conexión de circuitos eléctricos, para control eléctrico o para la distribución de electricidad (excepto los aparatos conmutadores)

773. Equipo para distribución de electricidad

774. Aparatos eléctricos de diagnóstico para usos médicos, quirúrgicos, dentales o veterinarios, y aparatos radiológicos

775. Aparatos de uso doméstico, eléctricos y no eléctricos

776. Válvulas y tubos termiónicos, con cátodo frío o con fotocátodo (por ejemplo, válvulas y tubos de vacío o con vapores o gases, válvulas y tubos rectificadores de arco de vapor de mercurio, tubos de rayos catódicos y tubos para cámaras de televisión), diodos, transistores y dispositivos semiconductores análogos, dispositivos semiconductores fotosensibles, diodos emisores de luz, cristales piezoeléctricos montados, circuitos electrónicos integrado y micro-conjuntos electrónicos, sus partes y piezas

778. Máquinas y aparatos eléctricos

78. Vehículos de carretera, incluso aerodeslizadores

781. Automóviles y otros vehículos automotores diseñados principalmente para el transporte de personas, excepto vehículos del tipo utilizado para transportes públicos, incluso camionetas y automóviles de carrera

782. Vehículos automotores para el transporte de mercancías y vehículos automotores para usos especiales

783. Vehículos automotores de carretera

784. Partes, piezas y accesorios de los automotores de los grupos 781, 782 y 783

79. Otro equipo de transporte

792. Aeronaves y equipo conexo, naves espaciales, incluso satélites, y vehículos de lanzamiento de naves espaciales, sus partes y piezas

96

8. ARTÍCULOS MANUFACTURADOS DIVERSOS

82. Muebles y sus partes, camas, colchones, somieres, cojines y artículos rellenos similares

83. Artículos de viajes, bolsos de mano y otros artículos análogos para contener objetos

84. Prendas y accesorios de vestir

85. Calzado

87. Instrumentos y aparatos profesionales, científicos y de control

88. Aparatos, equipos y materiales fotográficos y artículos de óptica, relojes

89. Artículos manufacturados diversos

891. Armas y municiones

893. Artículos de materiales plásticos 

BIBLIOGRAFÍA

- Bisang, Roberto y Graciela Gutman (2005), “Acumulación y tramas agroalimentarias en América Latina”, en *Revista de la CEPAL*, núm. 87, pp. 115-129, Santiago de Chile: CEPAL.
- Carrillo, Jorge y Alfredo Hualde (1997), “Maquiladoras de tercera generación: el caso de Delphi-General Motors”, en *Comercio Exterior*, vol. 47, núm. 9, pp. 747-758, México: Bancomext.
- (Coords.) (2007), *Televisión digital en la frontera norte de México. Retos ante la transición tecnológica*, Tijuana: Miguel Angel Porrúa-El Colegio de la Frontera Norte.
- Carrillo, Jorge y Arturo Lara (2003), “Maquiladoras de cuarta generación y coordinación centralizada”, en *Cuadernos del CENDES*, vol. 20, núm. 54, pp. 121-148, Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Chesbrough, Henry (2005), “The era of open innovation”, en *MIT Sloan Management Review*, vol. 44, núm. 3, Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Christensen, Jens Froslev, Michael Holm Olesen y Jonas Sorth Kjør (2005), “The industrial dynamics of open innovation - evidence from the transformation of consumer electronics”, en *Research Policy*, vol. 34, núm. 10, diciembre, pp. 1533-1549, Amsterdam: Elsevier.
- Dabat, Alejandro, Miguel Ángel Rivera y Sebastián Sztulwark (2007), “Rentas económicas en el marco de la globalización: desarrollo y aprendizaje. Implicaciones para América Latina”, en *Problemas del Desarrollo*, vol. 38, núm. 151, México: UNAM-III.
- Gereffi, Gary (2000), “The transformation of the North American apparel industry: is NAFTA a curse or a blessing?”, en *Integration & Trade*, vol. 4, núm. 11, mayo-agosto, Buenos Aires: Institute for the Integration of Latin America and the Caribbean.
- International Monetary Fund (IMF) (2008), *World economic outlook database*, Washington, D. C.: IMF.
- Pérez, Carlota (2001), “Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil”, en *Revista de la CEPAL*, diciembre, núm. 75, Santiago: CEPAL.
- Pozas, María de los Ángeles (2002), *Estrategia internacional de la gran empresa mexicana en la década de los noventa*, México: El Colegio de México.
- (2009), “Gestión de la innovación en las cadenas productivas de la industria de electrodomésticos en México”, en *Trabajo*, vol. 6, Génova: OIT. (En prensa).
- Schoenberger, Erica (1994) “Competition, time and space in industrial change”, en Gary Gereffi y Miguel Korzeniewicz (Eds.), *Commodity chains and global capitalism*, pp. 51-66: Westport, CT: Praeger.
- United Nations (2007), *World Investment Report 2007*, New York, Ginebra: UNCTAD.
- (2008), *World Investment Report 2008*, New York, Ginebra: UNCTAD.
- United Nations Comtrade (2008), *United Nations commodity trade statistics database*, New York: United Nations. Consultado en: <http://comtrade.un.org/db/>.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2008), *UNCTAD Handbook statistics online*, Génova: UNCTAD. Consultado el 20 de junio de 2009, en: <http://stats.unctad.org/handbook/ReportFolders/ReportFolders.aspx>.
- Viskari, Sari (2006), *Managing technologies in research organization: framework for research surplus portfolio*, Lappeenranta: Lappeenranta University of Technology.
- Wells, Louis T. (Ed.) (1972), *The product life cycle and international trade*, Boston: Harvard University Press.