

ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO Y TÉRMINOS DEL INTERCAMBIO

ESTADOS UNIDOS Y ECONOMÍAS EMERGENTES

*Isaac Minian**

*Margarita Luna López***

Presentación

El presente trabajo busca explicar el deterioro de los términos del intercambio en los países exportadores de bienes de alta tecnología en relación con sus importaciones totales. Frente a la ambigüedad de los resultados obtenidos en un intenso debate, que comenzó con los estudios ya clásicos de Singer, Prebisch y Myrdal, el análisis sectorial se presenta como prometedor, aunque las estadísticas disponibles sólo permiten analizar el periodo de 1992 a 2002.

En la primera parte, se señalan los estudios sobre los términos del intercambio del comercio internacional, tanto vertical como horizontal, y la importancia del enfoque tecnológico, como el presentado por Singer. En la segunda parte, presentamos nuestros cálculos sobre los términos del intercambio global, los cuales tampoco muestran una clara tendencia, especialmente en el caso de México. A continuación, al considerar la importancia actual del conocimiento en la producción, enfocamos el estudio hacia las exportaciones de alta tecnología y su impacto sobre el deterioro en los términos de intercambio para países semiindustrializados. La evidencia estadística nos permite interpretar el deterioro para los países exportadores de alta tecnología. Estas industrias no incorporan conocimiento en todas las etapas de producción: combinan etapas mano de obra intensivas con otras de muy alta intensidad en conocimientos, lo cual implica una muy diferente especialización entre los países exportadores de alta tecnología.

Concluimos que la explicación del deterioro en la relación de precios se halla en las condiciones de producción y competencia innovadora de los sectores que incorporan conocimiento y en las reducciones de costos creadas en los procesos de globalización. Los países productores de bienes de alta tecnología transfieren de esta manera parte de los beneficios en productividad hacia los países consumidores. En nuestro análisis de las relaciones bilaterales de cinco países semiindustrializados con Estados Unidos, este país resulta el beneficiario, dada su posición de gran importador neto de estos bienes.

* Catedrático extraordinario de la Facultad de Economía, UNAM. Profesor de la División de Estudios Profesionales. Correo electrónico: <minian@economia.unam.mx>

** Profesora de asignatura de la Facultad de Economía, UNAM, División de Estudios Profesionales. Correo electrónico: <lunam@economia.unam.mx>.

Antecedentes

Términos del intercambio verticales

La contribución seminal de Hans Singer y Raúl Prebisch de 1950 y las contribuciones posteriores¹ sobre las tendencias al deterioro a largo plazo de los términos del intercambio de trueque en los países en desarrollo tuvieron tres enfoques: el primero contable, el segundo sobre la diferente elasticidad ingreso entre productos manufactureros y productos primarios y, el tercero, vinculado con el cambio tecnológico.

En el primer caso no se hace un análisis causal. En el segundo, las condiciones de intercambio comercial de los países en desarrollo se deterioran debido a que su demanda de importaciones de productos manufacturados de países desarrollados tiende a crecer mucho más rápidamente que la demanda de sus exportaciones.² Detrás de esta explicación se encuentra la ley de Engel. En el tercer enfoque, el análisis se fundamenta en el progreso tecnológico y en la apropiación de los beneficios de éste.

Durante el periodo de análisis de estos autores, la mayor parte de los aumentos de productividad tiene lugar en las industrias manufactureras, es decir, en los países desarrollados, donde los beneficios de la productividad pasan a los trabajadores en la forma de mayores salarios e ingresos, como resultado de las presiones sindicales. En cambio, en los países en desarrollo, los aumentos de productividad se traducen en menores precios. Las condiciones de sobreabundante oferta de fuerza de trabajo en estos países les impediría apropiarse de los beneficios de su progreso tecnológico.

El debate sobre el deterioro de los términos del intercambio se enfocó hasta muy recientemente en la evidencia empírica proporcionada por los movimientos entre los precios de los bienes primarios³ y el valor unitario de las manufacturas exportadas por los países desarrollados. La gran mayoría de los estudios empíricos sobre las tendencias registradas a partir de la posguerra y hasta la década de los ochenta validan la hipótesis y se registran tasas anuales de deterioro en los términos de intercambio de materias primas⁴ del orden de entre un 0.5 a 1 por ciento anual.⁵

Sobre algunos productos en particular⁶ y ciertos minerales, tales como el cobre, existen numerosos estudios que abordan el deterioro en los términos de intercambio.⁷ La importancia de esta discusión reside en el hecho de que la mayor parte

¹ H.W. Singer, "The Distributions of Gains Revisited", en A. Cairncross y M. Puri, eds., *The Strategy of International Development. Essays in the Economics of Backwardness* (Londres: Macmillan, 1975).

² En este caso de productos primarios.

³ Bienes primarios no petroleros.

⁴ El deterioro derivado de la exportación de materias primas no petroleras, en relación con las importaciones de manufacturas de los países en desarrollo es de alrededor de 0.5 a 1 por ciento anual.

⁵ A.P. Thirwall, "The Terms of Trade, Debt and Development: With Particular Reference to Africa", *African Development Review* 7, no. 1 (1995): 1-34.

⁶ Tales como plátano, cacao, café, algodón, té y tabaco.

⁷ M.F. Bleaney, "Liberalization and the Terms of Trade of Developing Countries: A Cause for Concern?", *The World Economy*, no. 16 (1993): 453-466; UNCTAD, *Trade Development Report* (Ginebra:

de los países en desarrollo son exportadores de estos productos.⁸ El deterioro⁹ fue sustancialmente mayor en la década de los ochenta en el comercio de países en desarrollo con Europa, con una tasa promedio anual de 4.2 por ciento. Sin embargo, los términos de intercambio de ingreso (TII), o capacidad de compra de las exportaciones a precios corrientes de los países en desarrollo, sólo se deterioró 2.2 por ciento, debido al aumento de 2 por ciento anual en las importaciones europeas de materias primas no petroleras (véase el anexo metodológico).

Términos del intercambio horizontales

La estructura de las exportaciones de los países en desarrollo —tomadas globalmente— experimentó fuertes transformaciones a partir de mediados de la década de los setenta, cuando se caracterizó por un rápido crecimiento en las exportaciones de manufacturas. Hacia el inicio de la década de los noventa, estas últimas se convirtieron en el flujo dominante de comercio entre éstos y los países desarrollados, es decir, comercio de tipo “horizontal”. No obstante, para la gran mayoría de los países en desarrollo, el comercio aún sigue siendo de tipo vertical.

Las exportaciones manufactureras de los países en desarrollo provienen de un conjunto muy limitado de países del sur de Asia —Hong Kong, Singapur, Corea del Sur, Taiwán, Indonesia, Malasia, Filipinas, Tailandia, China e India— y de América Latina —México y Brasil—. Este conjunto de países representaba en los noventa alrededor de 90 por ciento de las exportaciones de los países en desarrollo. Esto implica que el análisis de los términos del intercambio del comercio horizontal es importante para estos países.

En un estudio sobre los términos del intercambio de manufacturas de los países en desarrollo se consideran diversos enfoques.¹⁰ En uno, los autores mostraron que durante el periodo 1970 a 1987, el valor unitario de las manufacturas exportadas por los países en desarrollo como grupo declinó alrededor de 1 por ciento anual en relación con el de los países desarrollados. A pesar de ello y debido a la enorme expansión en el volumen de las manufacturas exportadas por parte de los países en desarrollo, se suscitó un incremento promedio anual de 10 por ciento en sus TII. Un segundo enfoque analiza las tendencias en el deterioro de los términos de intercambio para treinta países en desarrollo, entre 1965-1985, cuyos resultados

UNCTAD-TDR, 1993); T. Akiyama y D.F. Larson, “The Adding-up Problem. Strategies for Primary Commodity Exports in Sub-Saharan Africa”, Policy Research Working Paper, 1245 (Washington, D.C.: World Bank, enero de 1994); World Bank, *World Development Report* (Washington, D.C.: Oxford University Press, 1996).

⁸ Denominado comercio de tipo vertical.

⁹ A. Maizels, T.B. Palaskas y T. Crowe, “The Prebish-Singer Hypothesis Revisited”, en D. Sapsford y J. Chen, eds., *Development Economy and Policy* (Londres: Macmillan, 1998).

¹⁰ P. Sarkar y H.W. Singer, “Manufactured Exports of Developing Countries and their Terms of Trade since 1965”, *World Development* 19, no. 4 (1991): 333-340; Singer, “The Distributions...”.

fueron ambiguos. Y un tercer enfoque analiza las tendencias en los valores unitarios relativos de las exportaciones manufactureras para cada uno de los treinta países en desarrollo en relación con el índice del valor unitario de exportación de manufacturas de Estados Unidos y determina que la mayoría de los países mostraron un deterioro significativo en los valores unitarios relativos de exportación, mientras ninguno mostró una mejoría significativa. Los distintos enfoques presentados concluyeron que existe evidencia del deterioro, entre 1970-1987, en el valor unitario de las exportaciones manufactureras de la periferia comparadas con las del centro.

El trabajo de Sarkar y Singer provocó numerosas críticas.¹¹ Estos últimos autores enfatizaron que los índices de valor unitario no son confiables como indicadores genuinos de cambios de precios, pues están influenciados también por cambios en la composición de los productos. En otros estudios,¹² se emplearon técnicas econométricas y se llegó a la conclusión de que no existen claras tendencias al deterioro en los términos de intercambio manufactureros entre países desarrollados y tres países en desarrollo: India,¹³ Corea del Sur¹⁴ y Taiwán.¹⁵

Otros autores¹⁶ encuentran evidencia suficiente de un deterioro de los términos de intercambio de los países en desarrollo en el sector manufacturero desde 1975.

En un estudio sobre China,¹⁷ realizado para la UNCTAD, sobre la evolución de los términos de intercambio netos o de trueque, derivados del comercio de manufacturas, se encontró un deterioro de más de 10 por ciento entre 1993 y 2000, además se percibió que éste ha crecido tanto en países desarrollados como en desarrollo.

Nivel tecnológico y términos del intercambio

A nivel teórico, Singer sostiene la influencia de las capacidades científicas y tecnológicas en los términos de intercambio para los países en desarrollo.¹⁸ Esto se refleja también en otro trabajo¹⁹ que constituyó un primer estudio sobre la influencia de dichas capacidades en los términos de intercambio horizontal para los países en desarrollo. Ahí se revisaron los términos del intercambio manufacturero de trueque,

¹¹ P. Athukorala, "Manufactured Exports from Developing Countries and their Terms of Trade: A Re-examination of the Sarkar-Singer Results", *World Development*, no. 21 (1993): 1607-1613.

¹² P. Athukorala, *Trade Policy Issues in Asian Development* (Londres: Routledge, 1998).

¹³ Para el periodo 1971-1986.

¹⁴ Para el periodo 1970-1990.

¹⁵ Para el periodo 1976-1990.

¹⁶ R. Rowthorn, "Replicating the Experience of the Newly Industrializing Economies", Working Paper, 57 (Cambridge: Cambridge University-Economic and Social Research Council, Center for Business Studies, 1997).

¹⁷ Z. Zheng e Y. Zhao, "China's Terms of Trade in Manufactures, 1993-2000", Discussion Paper no. 161 (Ginebra: UNCTAD, 2002).

¹⁸ Singer, "The Distributions...".

¹⁹ Maizels, Palaskas y Crowe, "The Prebisch-Singer Hypothesis...".

medidos como la relación de índices de valor unitario de las importaciones y de las exportaciones de manufacturas, de la Unión Europea con grupos de países con diferente grado de desarrollo científico y tecnológico, incluyendo a un grupo selecto de países en desarrollo y países desarrollados como Japón y Estados Unidos (véase el cuadro 1). El análisis encontró los siguientes resultados:

CUADRO 1
TÉRMINOS DE INTERCAMBIO MANUFACTURERO ENTRE PAÍSES
EN DESARROLLO Y LA UNIÓN EUROPEA, 1979-1994
PORCENTAJE DE VARIACIÓN ANUAL

	<i>Valor unitario</i>		<i>Volumen</i>	<i>Términos de intercambio de los países en desarrollo</i>	
	<i>Importaciones europeas</i>	<i>Exportaciones europeas</i>	<i>Importaciones europeas</i>	TIN ¹	TII ²
Todos los países en desarrollo ³					
clasificados en:					
Los menos desarrollados	-1.3	4.4	nd	-5.7	nd
América Latina	1.3	4.9	4.8	-3.6	1
Mediterráneo ⁴	2.1	4.4	6.6	-2.3	4.1
Este y sudeste asiático ⁵	2.9	4.1	8.1	-1.2	6.8

¹ Los términos de intercambio neto (TIN) se definen como el cociente entre el valor unitario de las importaciones manufactureras europeas y el valor unitario de las exportaciones manufactureras europeas.

² Los términos de intercambio de ingreso (TII) o capacidad de compra de las exportaciones se definen como el producto entre TIN y el índice del volumen de importaciones de Europa.

³ Se excluye China.

⁴ Incluye Argelia, Chipre, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Malta, Marruecos, Turquía, Túnez y Yugoslavia.

⁵ Incluye a los cuatro NIC más los países miembros de ASEAN.

FUENTE: Tomado de Maizels, Palaskas y Crowe, "The Prebish-Singer Hypothesis...".

- Estados Unidos y Japón, líderes en una amplia gama de manufacturas intensivas en tecnología, experimentaron una tendencia moderada en el deterioro de sus términos de intercambio con la Unión Europea.
- En países del sur y sudeste asiático se observa una tendencia moderada al deterioro del orden de 1.2 por ciento anual en los términos del intercambio.
- En las regiones de menor desarrollo como África, el Caribe y el Pacífico se observó una fuerte tendencia de deterioro de 5.7 por ciento anual.
- Los países de América Latina y del Mediterráneo se encontraron en una situación de deterioro intermedio de 3.6 por ciento y 2.3 por ciento anual,

respectivamente, congruentes con sus niveles científicos, tecnológicos y de contenido de trabajo calificado de sus exportaciones manufactureras.

En general, este estudio refleja cómo los países del sur y sudeste de Asia, con mayor nivel tecnológico, experimentan la menor tasa de deterioro en los términos de intercambio horizontal; mientras que los países de menor desarrollo como Sudáfrica experimentan las mayores tasas de deterioro, quedando en una posición intermedia los países de América Latina. Además, en casi todas las regiones, el deterioro en los términos de intercambio fue más que compensado por el gran aumento en los volúmenes de las exportaciones manufactureras realizadas, resultando en el crecimiento de su capacidad de compra.²⁰

En otro estudio,²¹ se encuentra más evidencia que sostiene la anterior hipótesis. Ahí, se analizan los términos de intercambio derivados del comercio de manufacturas de países en desarrollo y desarrollados con Estados Unidos. Éste se basó en las estadísticas proporcionadas por la Oficina de Estadísticas Laborales (BLS, por sus siglas en inglés) estadounidense, considerada la fuente más confiable de información sobre precios de comercio. El análisis se realizó para el periodo de 1981 a 1996 (véanse los cuadros 2 y 3). El trabajo llega a dos resultados principales: para el periodo de 1981 a 1985, los términos de intercambio de trueque de Estados Unidos con países en desarrollo mostraron un importante deterioro para los últimos, mientras que en ese mismo periodo no existió tendencia significativa de deterioro para los países desarrollados. Para el resto del periodo de estudio (1986-1996), los términos de intercambio de los países en desarrollo no muestran una tendencia significativa al deterioro, en tanto que los países desarrollados tuvieron una importante mejora.

Análisis de los términos de intercambio de países exportadores de alta tecnología

Términos del intercambio globales de los países exportadores de manufacturas: exportaciones totales vs. importaciones totales

Nuestra investigación buscó delimitar la importancia del deterioro de los términos del intercambio dada la ambigüedad en las tendencias de estudios previamente presentadas. El estudio se basa en el comercio bilateral de México, China, Hong Kong, Corea del Sur y Taiwán, con Estados Unidos, a través del análisis de las relaciones de precios entre exportaciones totales e importaciones totales, para el periodo de 1992 a 2002. Cabe señalar que los datos obtenidos sobre los términos del intercambio, a pesar de que cubren sólo el comercio que tienen los países men-

²⁰ Medido a través del índice de términos de intercambio.

²¹ A. Maizels, "The Manufactures Terms of Trade Developing Countries with the United States, 1981-1997", Working Paper, no. 36 (Oxford: Oxford University-Queen Elizabeth House, enero de 2000).

CUADRO 2
COMERCIO MANUFACTURERO DE ESTADOS UNIDOS CON LOS PAÍSES EN DESARROLLO

	Índice de precios			Índice de volumen		
	Importaciones de Estados Unidos	Exportaciones de Estados Unidos	TIN ¹ de países en desarrollo	Importaciones de Estados Unidos	Exportaciones de Estados Unidos	TIN ² de países en desarrollo
1982	98	105.5	92.9	106.4	85	98.8
1983	96.9	107.3	90.3	133.8	69	120.8
1984	95.8	110.3	86.9	180.6	70.5	156.9
1985	93.3	112.4	83	194.9	69.5	161.8
1986	99.3	113.3	87.6	213.6	70	187.1
1987	106.7	116.8	91.4	250.7	76.8	229.1
1988	113.5	122.5	92.7	272.9	95.4	253
1989	116.7	126.1	92.2	284.5	107.4	262.3
1990	118.8	128.2	92.7	288.2	114.5	267.2
1991	119.1	131.3	90.7	301.3	131.2	273.3
1992	120.8	133.6	90.4	347	151.4	313.7
1993	121	133.8	90.4	391.7	163.5	354.1
1994	121.7	135.7	89.7	464.4	178.3	416.6
1995	123.7	140.2	88.2	535	193.4	471.9
1996	120.5	138.6	86.9	592.1	214.3	514.5
1997	115.4	136.8	84.4	nd	nd	nd

¹ Términos de intercambio netos del comercio de manufacturas con Estados Unidos.

² Términos de intercambio de ingreso del comercio de manufacturas con Estados Unidos.

FUENTE: Maizels, "The Manufactures Terms of Trade...", 38.

CUADRO 3
COMERCIO MANUFACTURERO DE ESTADOS UNIDOS CON LOS PAÍSES DESARROLLADOS

	Índice de precios				Índice de volumen			
	Importaciones de Estados Unidos	Exportaciones de Estados Unidos	TIN ¹ de países en desarrollo	Importaciones de Estados Unidos de desarrollo	Exportaciones de Estados Unidos	Importaciones de Estados Unidos	Exportaciones de Estados Unidos	TIN ² de países en desarrollo
1982	99.9	103.5	96.5	100.2	86.5	100.2	86.5	96.7
1983	99.9	104.7	95.4	109.7	89	109.7	89	104.7
1984	100	106.5	93.9	149.8	97.3	149.8	97.3	140.7
1985	99.9	107.8	92.7	170.7	97.3	170.7	97.3	158.2
1986	112.7	109.1	103.3	171.3	99.5	171.3	99.5	177
1987	121.9	111.5	109.3	165.7	113.2	165.7	113.2	181.1
1988	131	116.2	112.7	168.5	133.8	168.5	133.8	189.9
1989	132.5	119.7	110.7	172	147.3	172	147.3	190.4
1990	133.9	121.8	109.9	172.7	172.2	172.7	172.2	189.8
1991	135.7	124.3	109.2	168.2	176.1	168.2	176.1	183.7
1992	137.6	125.9	109.3	177	175.9	177	175.9	193.5
1993	139.5	125.5	111.2	190.3	177.5	190.3	177.5	211.6
1994	143.3	126.9	112.9	210.7	197.4	210.7	197.4	237.9
1995	150.9	130.8	115.4	220.2	216.5	220.2	216.5	254.1
1996	150.4	129.7	116	224.7	230.4	224.7	230.4	260.7
1997	146.3	128.5	113.9	—	—	—	—	—

¹ Términos de intercambio netos del comercio de manufacturas con Estados Unidos.

² Términos de intercambio de ingreso del comercio de manufacturas con Estados Unidos.

FUENTE: Maizels, "The Manufactures Terms of Trade...", 39.

cionados con Estados Unidos son bastante representativos, debido a la importancia relativa de este último, en el comercio total de cada uno de ellos (véase el anexo metodológico y el cuadro 4).

Los datos arrojan que los términos de intercambio (TI), medidos como la relación entre el índice de precios de exportación (IPX) y el índice de precios de importación (IPM), de los cinco países en desarrollo seleccionados presentan una ligera tendencia al deterioro, pero con estabilidad; y es sólo a partir de 1995-1996 que se tornan más desfavorables. China es una excepción, ya que es a partir de estos años cuando se empieza a generar una recuperación en sus términos de intercambio.

Así, el deterioro de los cinco países en conjunto es de 4.2 por ciento durante los diez años de estudio. Sin embargo, cuando se empiezan a desagregar los datos a nivel de países, podemos observar que el país que presenta un mayor deterioro es Hong Kong con una tasa promedio de -6.3; seguido en orden descendente por Taiwán -6.2, Corea -5 y China -4. Resalta el hecho de que los términos de intercambio de México presentan la menor tasa promedio, siendo apenas de -1.04 puntos. Mientras que el dato para Estados Unidos es de una mejora de 0.27 puntos (véase el cuadro 5 y la gráfica 1).

Como el mercado central de los países en desarrollo presentados es el de Estados Unidos, si éstos en conjunto y por separado presentan en el periodo un deterioro en sus relaciones comerciales, es lógico pensar que la contrapartida, Estados Unidos, debe mostrar una mejoría. La gráfica 1 muestra, salvo en el caso de China, la relativa estabilidad de las tasas de crecimiento anual del índice de términos de intercambio.

Si se divide el periodo de estudio en cuatro etapas, la situación de cada país se modifica, resaltando el caso de China que pasa de un importante deterioro a tasa muy positiva hacia 1995-1997 y relativa estabilidad posterior (véase el cuadro 6).

Los resultados de nuestro análisis global, del periodo de 1992 a 2002, no muestran una clara tendencia al deterioro, al igual que los estudios anteriores. En particular, esta tendencia no existe para el caso de México y los datos presentados en este trabajo son congruentes con los presentados por el Banco de México.

Ante la incierta tendencia encontrada en los términos de intercambio generales, reenfoquemos nuestra investigación hacia el sector exportador de alta tecnología, a fin de poder retomar la importancia de la variable tecnológica, sugerida ya por Singer. Para este autor, como veíamos anteriormente, el nivel tecnológico de los países determina su posición en relación con los términos de intercambio: los países más avanzados tecnológicamente tienen términos del intercambio favorables, en cambio los de menor desarrollo relativo son los que sufren de mayor desventaja. En nuestro trabajo, la tecnología desempeña otro papel. Los procesos de innovación continuos son responsables del incremento de la productividad en el sector manufacturero y en ciertos servicios, tales como los costos de transporte, de transacción y de comunicaciones, lo que da mayores posibilidades a la globalización.

CUADRO 4
 PRINCIPALES SOCIOS COMERCIALES, PARTICIPACIÓN PORCENTUAL

México (2002) ¹	Corea ¹	Japón	China ²	Hong Kong (2002) ³	Estados Unidos (2002) ¹
<i>Exportaciones</i>					
<i>socios</i>					
	Exportaciones	Importaciones	Principales	Exportaciones	Importaciones
EU	EU	Japón	Japón	China	Canadá
88.98	63.17	21.2	16.4	39.1	23.1
China	China	EU	EU	EU	México
Canadá	Japón	20.4	15.6	21.1	14.0
1.74	5.54	10.4	10.4	11.9	11.5
España	China	China	UE	Taiwán	China
0.89	3.71	6.8	13.9	7.0	10.7
Alemania	Alemania	Hong Kong	Reino Unido	Reino Unido	Japón
0.76	3.59	5.3	3.7	5.5	10.4

¹ <www.economia.gob.mx> (Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales).

² <<http://www.argenchina.org/datosChina.htm>>.

³ <www.bancomext.gob.mx>.

CUADRO 5
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE LOS ÍNDICES
DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO, BASE HTS, 1992 = 100

Años	China	Hong Kong	Taiwán	Corea	México	Conjunto de países analizados ¹	EU
1992-2002	-4.02	-6.31	-6.19	-4.52	-1.04	-4.25	0.27

¹ En desarrollo.

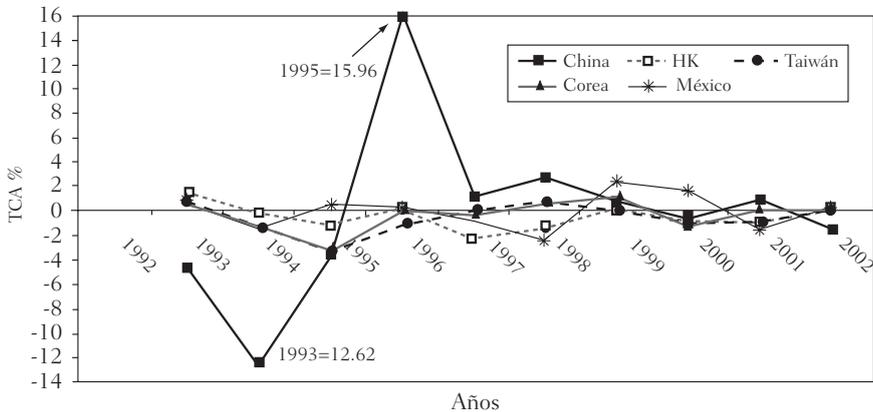
FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 6
TASA DE CRECIMIENTO POR PERIODOS DE LOS ÍNDICES DE TÉRMINOS
DE INTERCAMBIO, BASE HS, 1992=100

Años	China	HK	Taiwán	Corea	México	EU	Todos los países
1992-1994	-16.63	1.22	-0.59	-0.87	-1.21	0.44	-1.83
1995-1997	17.30	-2.49	-1.14	-0.55	-0.43	-0.19	0.91
1998-2000	0.23	-0.92	-1.02	-0.28	4.10	-6.01	0.98
2001-2002	-1.60	-0.37	-0.24	-0.26	0.24	1.65	-1.07

FUENTE: Elaboración propia.

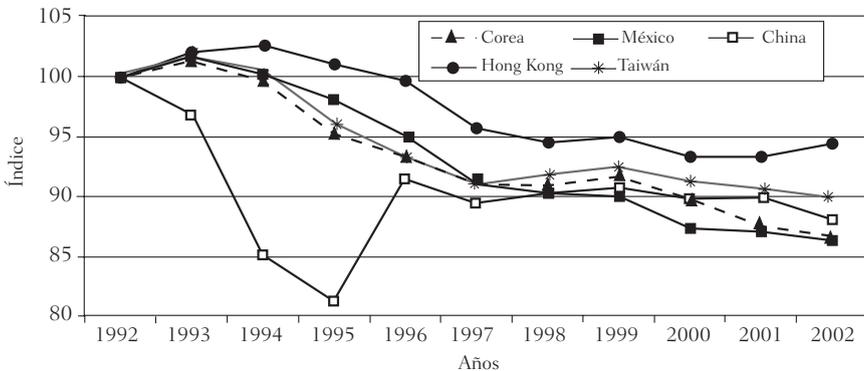
GRÁFICA 1
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL ÍNDICE DE TÉRMINOS
DE INTERCAMBIO, BASE HTS, 1992 = 100



El deterioro de los π en los países exportadores de manufacturas de alta tecnología: evidencia estadística

En el grupo de industrias denominadas de alta tecnología (AT) basadas en el conocimiento, en particular las de la información, es donde se han presentado básicamente la caída de precios y el deterioro en los términos de intercambio derivado de la exportación de este tipo de productos en relación con las importaciones totales (IPX/AT/IPM) a diferencia de los términos de intercambio generales ya analizados. Los países semiindustrializados mencionados tienen un fuerte sesgo a la exportación de manufacturas de alta tecnología (véase la gráfica 2).

GRÁFICA 2
EVOLUCIÓN EN LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO
DERIVADOS DE LA EXPORTACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA, BASE HST, 1992 = 100



Así, el cálculo de los términos de intercambio para los países en desarrollo exportadores de bienes de alta tecnología es desfavorable (véase el cuadro 7).

Los países productores de alta tecnología obtienen grandes beneficios en términos de incremento de productividad de estos sectores y de los sectores usuarios de las mismas. Hay beneficios generados por externalidades, economías de aprendizaje y de difusión del conocimiento por el resto del aparato económico. Sin embargo, una parte de estos beneficios se ha trasladado al resto del mundo en forma de deterioro de los términos del intercambio cuando tales bienes son exportados con drásticas caídas de precios; es decir, los datos muestran que los países con tendencia hacia la especialización en la exportación de manufacturas de mayor contenido tecnológico están perjudicando sus términos de intercambio de trueque, puesto que transfieren al resto del mundo o a países importadores, beneficios en forma de caídas de precios experimentadas por el sector exportador de alta tecnología, variando

CUADRO 7
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO DERIVADOS
DE LA EXPORTACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA, BASE HST, 1992-2002

Años	Corea	México	China	Hong Kong	Taiwán
1992					
1993	1.24	1.58	-3.20	2.03	1.69
1994	-1.61	-1.44	-12.6	0.68	-1.26
1995	-4.45	-2.20	-4.45	-1.53	-4.38
1996	-1.88	-3.19	12.80	-1.56	-2.97
1997	-2.49	-3.70	-2.50	-3.86	-2.06
1998	-0.20	-1.40	1.12	-1.30	0.72
1999	1.01	0.07	0.39	0.63	0.51
2000	-2.39	-2.88	-1.04	-1.76	-1.02
2001	-2.11	-0.34	0.40	-0.04	-0.81
2002	-1.16	-0.97	-2.04	1.10	-0.62
1992-2002	-13.30	-13.67	-11.71	-5.59	-9.87

FUENTE: Elaboración propia.

la transferencia en distintos periodos. En nuestro caso, el claro beneficiado es Estados Unidos, ya que es un importador de este tipo de bienes (véase el cuadro 8).

Sumando las pérdidas de intercambio de México, China, Corea, Hong Kong y Taiwán, derivadas de la exportación de bienes de alta tecnología, se obtiene que en esa magnitud es la ganancia de la economía de Estados Unidos por la importación de esos bienes. El deterioro en los términos de intercambio netos o de trueque fue más que compensado por una mejoría en los TI, proveniente del gran aumento en el volumen en la exportación de productos de alta tecnología (véanse los cuadros 9 y 10, y el anexo metodológico).

CUADRO 8
TASA DE CRECIMIENTO POR PERIODOS DE LOS ÍNDICES DE TÉRMINOS
DE INTERCAMBIO DE EXPORTAR ALTA TECNOLOGÍA, BASE HS, 1992 = 100

Años	Corea	México	China	Hong Kong	Taiwán
1992-1994	-0.39	0.12	-14.97	2.72	0.41
1995-1997	-4.33	-6.77	9.98	-5.36	-4.97
1998-2000	-1.40	-2.81	-0.65	-1.13	-0.51
2001-2002	-3.25	-1.31	-1.65	1.06	-1.42

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 9
GANANCIA DE INTERCAMBIO DE ESTADOS UNIDOS DERIVADA
DE LAS IMPORTACIONES DE MÉXICO Y PAÍSES ASIÁTICOS,¹ 1992=100
(MILLONES DE DÓLARES)

<i>Años</i>	<i>Total</i>	<i>Manufacturas de alta tecnología</i>
1992	0	0
1993	652.67	-304.87
1994	6 371.47	937.31
1995	10 262.04	2 817.65
1996	5 644.45	3 188.34
1997	7 535.02	5 787.49
1998	9 047.85	7 119.89
1999	6 998.51	8 142.78
2000	8 158.46	12 540.17
2001	9 125.84	11 952.36
2002	11 777.61	13 935.96

¹ Corea, China, Hong Kong y Taiwán.

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 10
ÍNDICE DE VOLUMEN DE EXPORTACIONES DE ALTA TECNOLOGÍA
1992=100

<i>Años</i>	<i>México</i>	<i>China</i>	<i>Corea</i>	<i>Taiwán</i>	<i>Hong Kong</i>
1992	100	100	100	100	100
1993	110.99	131.59	110.56	111.78	102.03
1994	102.99	189.93	143.25	129.05	115.69
1995	142.33	237.83	203.03	155.19	136.37
1996	173.34	271.38	173.89	163.31	132.68
1997	222.59	326.76	169.70	180.50	129.17
1998	238.05	388.88	169.79	183.49	113.76
1999	280.03	452.84	226.45	214.14	122.02
2000	372.45	576.22	286.50	281.65	152.25
2001	317.11	579.54	231.37	210.31	107.95
2002	190.14	696.10	233.93	194.80	110.30

FUENTE: Elaboración propia.

Factores explicativos del deterioro de las relaciones de intercambio: drásticas caídas de costos y precios de los bienes de alta tecnología

Un nuevo contexto. Economía del conocimiento y globalización

Las fuerzas fundamentales detrás de las caídas en los costos y los precios en los bienes de alta tecnología, especialmente en las industrias de la información, se encuentran en evolución hacia una economía del conocimiento, altamente innovadora y en una aguda competencia consecuencia de la globalización (véase el cuadro 11).

La importancia creciente de la innovación tecnológica durante las últimas décadas en los países industrializados ha generado una verdadera revolución, basada en las tecnologías de la información: computadoras, software y equipo de telecomunicaciones. Éstos son bienes y servicios de capital, bienes intermedios y finales. La difusión de estas tecnologías implicó un aumento en la intensidad del conocimiento incorporado en la producción en general y en ciertas industrias, en particular las relacionadas con las tecnologías de la información. La investigación y desarrollo (I&D) constituyen una actividad central en las industrias de la información.

Hacia 1999, el porcentaje de inversiones en actividades de I&D en el sector manufacturero de un grupo de países desarrollados representó 2.6 del producto total. Sin embargo, esta tendencia también se presenta en países de menor desarrollo, ya que tanto en los años 2000 y 2001 fueron los responsables de 17 por ciento del gasto mundial total en I&D. Resalta el gasto realizado por China en este rubro, el cual ascendió a cerca de sesenta mil millones de dólares, lo que coloca a este país en tercer lugar, precedido por Japón y Estados Unidos. Economías, como la de la India, gastaron en esos mismos años alrededor de 19 mil millones de dólares en I&D, colocándose entre el grupo de las diez principales economías que invierten en este rubro.²² Algunas variables importantes, resultantes de la evolución hacia una economía del conocimiento, se muestran en el cuadro 12, donde se resalta la importancia de las industrias de la información.

Círculos virtuosos y tecnologías de la información

Las industrias de las tecnologías de la información (ITI) se caracterizan por su alto ritmo de inversión, innovación y aumentos de productividad. Esto generó círculos virtuosos en países desarrollados como Estados Unidos durante la década de los noventa, que interrelacionan:

- a) caídas en costos en bienes intermedios y bienes de capital;
- b) traslado de la reducción de costos a precios, dado el contexto de competencia vía innovación, aparición de nuevos productos y procesos, nuevas aplicaciones

²² OECD, *Science Technology and Industry Scoreboard* (París: OECD, 2003).

CUADRO 11
 ESTADOS UNIDOS: EVOLUCIÓN DE LOS ÍNDICES DE PRECIOS AL PRODUCTOR Y DE COMERCIO EXTERIOR
 DE BIENES Y SERVICIOS DE ALTA Y MEDIA ALTA TECNOLOGÍA, 1992=100

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Manufacturas de alta y media alta tecnología ¹	100	100.7	100.5	97	94.1	90.6	86.5	82.4	77.7	74.7	nd
Índice de precios de exportación de alta tecnología ²	100	99.8	100.4	102.9	100.7	98.2	93.9	91.4	91.1	89.6	87.8
Índice de precios de importación de alta tecnología ²	100	101.9	103.3	105.3	102.5	96.9	92.5	90.9	90.3	89.7	86.6
Índice de precios de computadoras	100	87.79	80.68	72.18	60.68	48.96	38.96	32.54	28.86	25.46	21.82
Índice de precios de dispositivos para almacenar información	100	88.2	76.8	67.2	57.6	51.1	45.2	40.1	36	33	27.1
Índice de precios de semiconductores y dispositivos relacionados			100	94.1	87.4	79	72.6	69.5	65	62	59.8

¹ Se emplea el índice de precios hedónicos (ajustado por calidad) de bienes de las industrias de tecnologías de la información (ITI).

² Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Comercio de Estados Unidos. Se emplean los índices de precios de exportación e importación de bienes de alta tecnología del comercio de Estados Unidos con el mundo, base 1992.

FUENTE: elaboración a partir de datos de la OCDE, Oficina de Estadísticas Laborales (BLS) y United States International Trade Commission (USITC).

CUADRO 12
PARTICIPACIÓN DEL SECTOR DE INDUSTRIAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN DISTINTAS CATEGORÍAS, 2000

	% de variación anual (VA) manufacturas manufacturero total 2000	Gasto en I&D de manufacturas ITI como % de I&D de manufacturas totales 2000	Inversión ITI como % del PIB ¹ 2000	Inversión sector ITI % formación bruta total del capital fijo ² 1999 2000	Inversión en software % formación bruta de capital fijo ² 2000	% empleo manufacturas ITI de empleo total manu- facturero 2000	% comercio manuf. ITI en comercio total de bienes ³ 2001
<i>Países desarrollados</i> ⁴							
Reino Unido	9.65	16.1	3.4	13.8	22	7.2	21.5
Estados Unidos	12.75	38.1	5.3	22.5	31.4	8.4	21.1
Japón	14.01	35.3	4.8	10.8	nd	11.3	24.6
Suecia	6.96	34.8 ⁵	5.3	9.7	21.6	8.9	15.5
Finlandia	21.66	58.6	3.5	12.69	29.4	11.1	21.9
<i>Países emergentes</i> ⁴							
Rep. Eslovaca	3.3	nd	3.3	nd	nd	nd	7.3 ⁶
Rep. Checa	4.2	5.8	5	nd	nd	4.3	11.8 ⁶
México	8.1	nd	3.2	nd	nd	10.1	26 ²
Corea	17.4 ⁵	56.4	4.3	nd	nd	13.8	30.4
Irlanda	18.73 ⁵	54.2 ⁵	1.9	8.3	14.6	nd	40.8

¹ La inversión en ICT como porcentaje del PIB no incluye la inversión en software.

² El sector ICT comprende computadoras, equipo de oficina y de comunicaciones; software, incluyendo tanto el adquirido como el generado. En Japón, se ha subestimado la inversión en software debido a problemas de metodología.

³ Promedio de exportaciones e importaciones.

⁴ Emergentes en la ITI y seleccionados con base en la importancia de su participación en distintas categorías. La manufacturas de ITI abarcan las siguientes partidas de acuerdo con la clasificación ISIC rev. 3.: maquinaria de cómputo y oficina (3000); cable y cable aislado (3130); válvulas, tubos electrónicos y otros componentes electrónicos (3210); TV, transmisores de radio y aparatos para líneas telefónicas y telegráficas (3220); receptores de TV y radio, aparatos reproductores de sonido, vídeo y bienes relacionados (3230); instrumentos de medición, chequeo, evaluación, navegación y otros excepto equipo de control de procesos industriales (3312); equipo de control de procesos industriales (3313).

⁵ 1992.

⁶ 2000.

FUENTE: Elaborado a partir de la base de datos de la OCDE, sector ITI, disponible en <www.oecd.org/satisticsdata>.

- en los sectores usuarios, obsolescencia, etc. Según algunos estudios,²³ las tasas de beneficios no son mayores en estas industrias a mediano plazo y los altos salarios corresponden a la alta intensidad de trabajo utilizado;
- c) la reducción de los precios relativos de estas tecnologías dio lugar a nuevas inversiones y, en muchos casos, sustituyeron a tecnologías previas;
 - d) la alta elasticidad del precio de los bienes y servicios de información comprendió no sólo a bienes de capital y bienes intermedios, sino también a bienes y servicios finales, la ampliación de los mercados permitió la continuidad de los círculos virtuosos;
 - e) las nuevas inversiones en tecnologías de la información incrementaron la productividad del trabajo, vía aumento de la relación capital/trabajo (κ/L). Asimismo, el uso de estas tecnologías requirió la reorganización de la producción, acelerando de esta manera el incremento en la productividad total de factores (PTF).²⁴ Este aumento de productividad²⁵ se dio fundamentalmente en las propias industrias de la información y en ciertos sectores usuarios de las mismas²⁶ (véase el cuadro 13).

La ampliación del espacio económico de competencia: globalización, especialización y caídas en costos y precios

El crecimiento en las economías desarrolladas de las actividades intensivas en conocimiento se acompaña por una rápida globalización económica. En la segunda mitad de la década de los ochenta se desarrollaron nuevas bases de producción industrial y de exportación de manufacturas, para las cuales además de los países tradicionalmente semiindustrializados del sudeste asiático y México se han incorporado más recientemente otros países del sur de Asia, tales como Tailandia, Indonesia, Malasia, Filipinas, países de Europa Oriental e Irlanda y, sobre todo, grandes países de Asia como China e India. Asimismo, existieron procesos de liberalización comercial y de desregulación en flujos de capitales y tecnología. De los países mencionados, algunos son emergentes en lo que concierne a la producción de alta tecnología y en tecnologías de la información. La competencia se da en la actualidad no sólo a nivel de los productos en el mercado mundial, sino también de los factores

²³ Martín Brookes y Zaki Wahhaj, "Is the Internet Better than Electricity?", *Global Economics Papers*, no. 49 (Nueva York: Goldman Sachs, 2000).

²⁴ Alessandra Colecchia y Paul Schreyer, "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries", STI Working Papers 2001/7 (París: OCDE, 2001).

²⁵ Dirk Pilat y Frank C. Lee, "Productivity Growth in ICT-Producing a ICT-Using Industries: A Source of Growth Differentials in the OECD?", STI-Working Papers 4 (París: OCDE, 18 de junio de 2001); Nadim Ahmad *et al.*, "Comparing Labour Productivity Growth in the OECD Area: The Role of Measurement", STI-Working Paper 14 (París: 12 de diciembre de 2003).

²⁶ Los sectores usuarios de este tipo de tecnologías son, en especial, servicios financieros, comercios mayoristas y minoristas.

CUADRO 13
 APORTACIÓN AL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO POR INDUSTRIA, 1990-1995 Y 1996-2000
 APORTACIÓN AL VALOR AGREGADO POR PERSONA OCUPADA (%)

	ISIC rev. 3	<i>Países emergentes en la industria de tecnologías de la información (ITI)</i>					
		Corea		México		Irlanda	
		1990-1995	1996-2000	1990-1995	1996-2000	1990-1995	1996-2000
Toda la economía	01-99	4.94	2.7	0.51	2.07	2.39	3.76
Industrias manufacturas de ITI ¹	30-33	0.85	0.81	0.01	0.02	0.43	0.89
Servicios productores ITI ²	64+72	0.22	0.17	0.19	0.17	0.1	0.28
Servicios usuarios ITI ³		0.96	0.27	0.25	1.41	0.15	0.73
Otras actividades ⁴		3.96	1.53	-0.04	0.18	1.87	1.93

CUADRO 13
 APORTACIÓN AL CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO POR INDUSTRIA, 1990-1995 Y 1996-2000
 APORTACIÓN AL VALOR AGREGADO POR PERSONA OCUPADA (%)
 (continuación)

ISIC rev. 3	<i>Países emergentes en la industria de tecnologías de la información (ITI)</i>							
	<i>Finlandia</i>		<i>Noruega</i>		<i>Suecia</i>			
	1990-1995	1996-2000	1990-1995	1996-2000	1990-1995	1996-2000		
Toda la economía	3.01	2.41	2.79	2.41	2.95	2.67	0.97	1.74
Industrias manufacturas de ITI ¹	0.23	0.9	0.03	0.01	0.27	0.51	0.33	0.45
Servicios productores ITI ²	0.14	0.29	0.21	0.18	0.24	0.22	0.14	0.16
Servicios usuarios ITI ³	0.19	0.26	0.37	0.42	0.45	0.6	0.24	1.29
Otras actividades ⁴	2.35	0.81	2.2	1.84	1.95	1.14	1.68	0.27

¹ Equipo y maquinaria de oficina y cómputo; maquinaria eléctrica y sus partes; equipo de comunicaciones, radio y TV; instrumentos médicos, ópticos y de precisión.

² Servicios de telecomunicaciones, postal y de cómputo.

³ Comercio al mayorero y menudeo; intermediarios financieros (excluyendo pensiones y seguros); fondos de pensión, servicios de seguro; renta de maquinaria y equipo, servicios de investigación y desarrollo, otras actividades empresariales.

⁴ Actividades agropecuarias, forestales, minería, manufacturas no ICT; electricidad, gas, agua, construcción; hoteles y restaurantes; transporte y almacenaje; servicios de bienes raíces; servicios comunitarios, sociales y personajes.

FUENTE: Elaboración con base en OCDE, *Economic Studies*, no. 35, 2002/2.

creadores de conocimiento, rivalizando los países por la inversión en I&D, por el desarrollo de capital humano, interno o a través de la inmigración, utilización de patentes (véase el cuadro 14).

El comercio en bienes de alta tecnología, tales como la aeronáutica, computadoras, farmacéutica e instrumentos científicos, registró tasas de participación hacia el año 2003 de cerca de 25 por ciento del comercio manufacturero total, cuando esto representaba menos de 20 por ciento a comienzos de la década de los noventa. Una parte muy importante de este comercio es el que se realiza entre las filiales

CUADRO 14
PARTICIPACIÓN EN LAS EXPORTACIONES TOTALES MANUFACTURERAS¹

	<i>Industrias de alta tecnología</i>		<i>Industrias de media alta tecnología</i>	
	1992	2001	1992	2001
<i>Economías emergentes²</i>				
México	21.2	29.9	50.1	46.7
Corea	—	32.4	—	29.4
Irlanda	32.7	58.2	21.7	23.9
Rep. Checa	—	12.1	—	45
Rep. Eslovaca	—	6	—	42.7
<i>Economías desarrolladas²</i>				
Canadá	11.3	14.3	43	43.5
Estados Unidos	32.4	37.9	39.1	37.1
Japón	30.1	30.8	51.9	52.2
Dinamarca	13.4	20.6	26.6	29
Finlandia	9.7	24.4	25.4	25.4
Francia	18.3	25.4	40.2	39.8
Alemania	14.7	20.6	52.3	51.1
Suecia	17.6	23.5	36.1	36.3
Reino Unido	25.7	40.3	38.4	33.3
Total OCDE ³	20	26.4	41.8	40.7

¹ Calculando como parte de la participación de las industrias en las exportaciones totales manufactureras.

² Se habla de economías emergentes y desarrolladas en la industria de tecnologías de la información (ITI).

³ Excluye a Corea, Luxemburgo, Rep. Checa y Rep. Eslovaca.

FUENTE: OCDE, STAN database, mayo de 2003.

de las empresas multinacionales. La participación de las exportaciones intrafirma en el total de las exportaciones manufactureras de alta tecnología, de las filiales bajo control extranjero representó hacia el año 2002 entre 35 y 60 por ciento, según los países sobre los que se dispone de información.

Varios países del sudeste asiático, China, India y México aumentaron la participación de los sectores de alta tecnología en sus exportaciones. Políticas económicas activas, apoyadas en la acumulación de conocimientos externos e internos, en los procesos de globalización de estas industrias y en la permisibilidad que dan las nuevas tecnologías para reducir costos de transacción, de comunicación y riesgos, dieron lugar a una nueva especialización de los países.

Ésta avanza más allá de su inserción en los flujos inter e intraindustriales de comercio. Existe una división cada vez más marcada de la cadena de valor agregado, en la cual cada etapa se localiza en distintos países, según sus ventajas. Las industrias de alta tecnología no incorporan conocimientos en todas las etapas de producción, como ya señalamos, combinan etapas mano de obra intensivas con otras de muy alta intensidad en conocimientos. En el aspecto manufacturero, esto se traduce en comercio internacional intraproducto. Cuando la etapa o proceso de producción es mano de obra intensiva, las ventajas comparativas estáticas determinan su localización.²⁷ Sin embargo, cuando se trata de etapas o procesos estandarizados y de mediano contenido tecnológico, las ventajas de escala y aglomeración en sitios de producción, junto con los costos de coordinación entre etapas productivas dispersas,²⁸ constituyen los elementos decisivos de la localización.²⁹ En cambio, en los bienes, partes y componentes o etapas de mayor incorporación tecnológica, la acumulación de conocimientos, propios y adquiridos, tanto en el capital humano y físico, como en la capacidad empresarial, son el factor determinante de la localización. Esto tiene importantes implicaciones sobre la productividad y la competitividad, y en la obtención de beneficios de difusión del conocimiento, externalidades, escala y diferenciación.

La globalización ha permitido reducciones adicionales de costos en estas industrias, debido a la formación de redes internacionales de producción, en las que participan países emergentes en estas industrias, en su condición de productores o subcontratistas de empresas multinacionales. Las empresas líderes de tales redes

²⁷ Isaac Minian, *Progreso tecnológico e industrialización del proceso productivo: el caso de la industria maquiladora de tipo electrónica* (México: CIDE, 1981); CEPAL, "México: la industria maquiladora" (1995): 218; Margarita Guadalupe Luna López, "Subcontratación, tecnología y organización en la industria maquiladora en electrónicos. Cambios internacionales y en México" (México: Facultad de Economía, UNAM, 2000, tesis de licenciatura).

²⁸ Como los costos de transporte, costos de comunicación, riesgos e incertidumbres.

²⁹ Paul Krugman, "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, no. 99 (1991): 183-199; ídem, *Development, Geography, and Economic Theory* (Cambridge: The MIT Press, 1995); A.V. Deardorff, "Fragmentation in Simple Trade Models", *North American Journal of Economics and Finance*, no. 12 (2001): 121-137; ídem, "Fragmentation across Cones", en Sven W. Arndt y Henryk Kierzkowski, eds., *Fragmentation: New Production Patterns in the World Economy* (Oxford: Oxford University Press, 2001).

se concentran en la creación, penetración y defensa de los mercados de los productos finales y, cada vez más, en la provisión de servicios al productor. En cambio, la capacidad manufacturera se ha descentralizado hacia los proveedores, asumiendo las formas de subcontratación nacional e internacional.³⁰ Lo anterior se refleja en el creciente comercio de partes y componentes. Datos presentados por Yeats muestran que, entre 1978 y 1995, el comercio de partes y componentes del sector de equipo de transporte y maquinaria, para los países miembros de la OCDE, creció a tasas de 4 por ciento anual, y representó hacia 1997 alrededor de 30 por ciento del comercio del sector. El autor considera estos porcentajes representativos de lo que ocurre en la industria manufacturera en general.

Las reducciones de costos existen a todo lo largo de la cadena de valor internacionalizada hacia países semiindustrializados derivados de las ventajas de especialización y escala señaladas anteriormente. Hay evidencias de procesos productivos cada vez más intensivos en conocimiento propio o adquirido, especialmente en países del sudeste asiático, China y la India.³¹ Al mismo tiempo, el desarrollo de nuevas bases de producción de nueva tecnología en países semiindustrializados ha incrementado aún más la competencia en estas industrias presionando a la reducción de precios.

El deterioro de los términos de intercambio: tecnología y globalización

Los factores determinantes del deterioro de los términos del intercambio de bienes y servicios de alta tecnología en relación con las exportaciones totales de los países semiindustrializados radican en las condiciones de producción y formas de competencia innovadora de tales sectores, así como en las reducciones de costos creadas en los procesos de globalización.

Los países emergentes en ITI se benefician de la reducción de precios de sus importaciones, ya que son significativos importadores de bienes intermedios y de capital de alta tecnología. Dada la competencia imperante, la caída de los precios de importación se traslada a los precios de exportación de las industrias de alta tecnología de los países semiindustrializados, a lo que se agregan las reducciones de costos adicionales derivadas de las ventajas propias de producción en estos países. El resultado final es un deterioro de la relación de precios de exportación de alta

³⁰ Timothy J. Sturgeon, "Network-Led Development and the Rise of Turn-key Production Networks: Technological Change and the Outsourcing of Electronics Manufacturing", Working Paper no. E40-227 (Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1998).

³¹ Ernst Dieter, "Global Production Networks and the Changing Geography of Innovations Systems: Implications for Developing Countries", East-West Center, Working Papers Economic Series no. 9 (noviembre de 2000); Timothy J. Sturgeon, "Modular Production Networks: A New American Model of Industrial Organization", *Industrial and Corporate Change* 11, no. 3 (Oxford University Press, 2002): 451-496; OCDE, *Science Technology...*

tecnología de los países semiindustrializados en relación con sus importaciones totales, beneficiando de esta manera a los consumidores finales. Los beneficios de este deterioro en las relaciones de precios recaen, según nuestro estudio, en Estados Unidos, dada la elevada magnitud de sus importaciones de este tipo de bienes (véanse el cuadro 7 y el anexo metodológico).

Paralelo histórico

De acuerdo con estudios de historia económica, muchos de los beneficios de las anteriores revoluciones tecnológicas³² se transfirieron ampliamente hacia los usuarios nacionales o internacionales: otras firmas, consumidores finales a través de la reducción del precio relativo de los bienes que incorporan las nuevas tecnologías. En este aspecto, resulta importante distinguir el radio de dispersión de los usuarios de los bienes y servicios resultantes de la innovación, mismos que son los beneficiarios de las caídas de precios. La localización de estos beneficios puede ser muy diferente según el grado de comerciabilidad del bien.³³

Un producto altamente comerciable a nivel internacional fue el de la producción de la industria textil, en particular el de la industria textil de algodón. El caso más analizado fue el de los textiles en Gran Bretaña durante el periodo de la Revolución industrial. Allí, la mitad de los beneficios de la caída de precios se transfirió al exterior mediante el deterioro de los términos del intercambio. En este caso y según indican ciertos estudios de historia económica, el precio de los textiles de algodón representaba en 1841 menos de una sexta parte de los precios de 1770 y, por lo menos, la mitad de la producción británica abastecía a los mercados externos.³⁴ Con base en esa información, se estimó que los beneficios en productividad para los textiles de algodón se repartieron por partes iguales entre los usuarios británicos y los del resto del mundo.³⁵

Esta situación se vuelve a presentar en la actualidad con el caso de las industrias de alta tecnología y en particular en las industrias de la información, ya que las innovaciones de éstas recaen en bienes y servicios³⁶ ampliamente comerciables internacionalmente.

³² Como la máquina de vapor, industria textil, electricidad, ferrocarriles, automotores o el transporte marítimo.

³³ Los beneficios se encuentran a nivel local, regional, nacional o internacional.

³⁴ N.F.R. Crafts, "British Economic Growth 1700-1813: A Review of the Evidence", *The Economic History Review* 36 (1983): 177-199; ídem, *British Economic Growth During the Industrial Revolution* (Oxford: Clarendon Press, 1985); C. Knick Harley, "Cotton Textile Prices and the Industrial Revolution", *The Economic History Review* 51, no. 1 (1998): 49-83.

³⁵ N.F.R. Crafts, "Historical Perspectives on the Information Technology Revolution" (Washington, D.C.: International Monetary Fund, Research Department, 2001, manuscrito inédito).

³⁶ Una parte importante de los mismos son bienes de capital e insumos intermedios.

Conclusiones

El trabajo aquí presentado analiza el deterioro de los términos del intercambio de las exportaciones de alta tecnología de países semiindustrializados en relación con sus importaciones totales.³⁷ En este aspecto, difiere de estudios anteriores que analizan el intercambio de manufacturas *vs.* manufacturas³⁸ y de los estudios clásicos de Singer y Prebisch que analizan las relaciones comerciales verticales entre productos primarios³⁹ contra manufacturas.⁴⁰

La explicación del deterioro de las relaciones de precios analizada está vinculada con procesos de innovación permanente, incremento de productividad y externalidades que caracterizan las industrias de alta tecnología. La competencia por innovación que impera en las mismas presiona al traslado de costos a precios.

Los procesos de globalización de estas industrias han permitido que las caídas de costos se acentúen aún más, aprovechando beneficios de localización en países semiindustrializados.⁴¹ El desarrollo de nuevas bases de producción de nueva tecnología en países semiindustrializados ha incrementado aún más la competencia en estas industrias.

La división internacional del trabajo actual en las industrias de alta tecnología obedece al distinto nivel tecnológico de cada uno de los tramos, etapas, procesos y actividades de la misma. Los nuevos desarrollos tecnológicos y organizativos permiten cada vez más radicar cada una de estas etapas según convenga por sus ventajas de localización y políticas activas de atracción de estas industrias. Esto da lugar a un importantísimo nivel de comercio de partes y componentes.

Los beneficios de estas relaciones de precios benefician, en nuestro estudio, a Estados Unidos, ya que éste es un gran importador de estos bienes. Esto es posible de ser captado cuantitativamente por la ganancia de intercambio de las importaciones de alta tecnología.

Anexo metodológico

Para poder calcular y analizar las implicaciones de los términos de intercambio resultantes de la mayor penetración y difusión de las tecnologías de información y del conocimiento en los flujos de comercio manufacturero en general, fue necesario elaborar índices de precios, tanto de exportación como de importación para cada uno de los países⁴² respecto de su comercio con Estados Unidos. Las fuentes de información empleadas fueron:

³⁷ En este caso se trata de una relación de comercio vertical.

³⁸ Es decir, de comercio tipo horizontal.

³⁹ Por parte de los países en desarrollo.

⁴⁰ Por parte de los países desarrollados.

⁴¹ Como los diferenciales en costos salariales, economías de escala y aglomeración en sitios de producción, innovaciones productivas y organizativas conducidas, en muchos casos, por empresas transnacionales.

⁴² Los países analizados son México, China, Hong Kong, Taiwán y Corea.

- para los datos de comercio se recurrió al USITC. La información clasificada se obtuvo a través del sistema armonizado de comercio (HTS, por sus siglas en inglés) a dos dígitos de desagregación.
- En cuanto a las bases de datos sobre precios de comercio internacional la fuente fue BLS.

Para el cálculo de los índices de precios, tanto de importación como de exportación, se aplicó el supuesto de que los precios de los bienes a los cuales venden y compran los países en desarrollo en su comercio con Estados Unidos no son diferentes. Así, los índices de precios de estos países se calcularon aplicando un mismo precio por producto para todos los países, pero ponderándolos por el peso o importancia relativa de cada producto en el flujo de importaciones y exportaciones que tiene cada país con Estados Unidos.

Señalado lo anterior, el cálculo del deterioro en los términos de intercambio se midió como la pérdida en el poder de compra de las exportaciones totales y sectoriales,⁴³ ante las importaciones totales de bienes, es decir,

* Índice de los términos de intercambio totales (ITI):

$$ITI = IPX_T / IPM_T$$

donde IPX_T es el índice de precios de las exportaciones totales y IPM_T es el índice de precio de las importaciones totales.

* Índice de los términos de intercambio de la exportación de alta tecnología, $ITIA_T$.

$$ITIA_T = IPX_{AT} / IPM_T$$

donde IPX_{AT} es el índice de precios de las exportaciones de alta tecnología y IPM_T es el índice de precio de las importaciones totales.

- El otro indicador que se calculó es el que mide la *pérdida o ganancia de intercambio* de las exportaciones de alta tecnología. Esta pérdida o ganancia resulta de la diferencia en el poder de compra⁴⁴ de las exportaciones actuales si se hubieran mantenido los precios del año base.

$$PC_j = [(X_{nj} / IPX_{Tj}) - (X_{nj} / IPM_{Tj})] * 100$$

donde las X representan las exportaciones del sector n del país j , IPX_{Tj} e IPM_{Tj} son los índices de precios de las exportaciones e importaciones totales que realiza el país j .

⁴³ En este caso del sector de alta tecnología.

⁴⁴ Poder de compra de las importaciones.

- Los *términos de intercambio de ingreso*, TII , con la capacidad de compra⁴⁵ de las exportaciones de alta tecnología a precios del año presente.

$$TII = [(IPX_{AT}/IPM_T) * Q_{AT}]$$

donde Q_{AT} es el índice de volumen de las exportaciones de alta tecnología. A partir de la relación anterior, se capta la magnitud de los ingresos⁴⁶ captados de las exportaciones de alta tecnología.

Fuentes

AHMAD, NADIM *et al.*

2003 “Comparing Labour Productivity Growth in the OECD Area: The Role of Measurement”, STI-Working Paper 14 (París: 12 de diciembre).

AKIYAMA, T. y D.F. LARSON

1994 “The Adding-up Problem. Strategies for Primary Commodity Exports in Sub-Saharan Africa”, Policy Research Working Paper 1245. Washington, D.C.: World Bank, enero.

ATHUKORALA, P.

1993 “Manufactured Exports from Developing Countries and Their Terms of Trade: A Re-examination of the Sarkar-Singer Results”, *World Development*, no. 21: 1607-1613.

1998 *Trade Policy Issues in Asian Development*. Londres: Routledge.

BLEANEY, M.F.

1993 “Liberalization and the Terms of Trade of Developing Countries: A Cause for Concern?”, *The World Economy*, no. 16: 453-466.

BROOKES, MARTÍN y ZAKI WAHHAJ

2000 “Is the Internet Better than Electricity?”, *Global Economics Papers*, no. 49. Nueva York: Goldman Sachs.

CEPAL

1995 “México: La industria maquiladora”, México, CEPAL.

⁴⁵ Poder de compra de las importaciones.

⁴⁶ Captación de divisas.

COLECCHIA, ALESSANDRA y PAUL SCHREYER

- 2001 "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries", STI Working Papers 2001/7 (París: OCDE, 2001).

CRAFTS, N.F.R.

- 1983 "British Economic Growth 1700-1813: A Review of the Evidence", *The Economic History Review* 36.
- 1985 *British Economic Growth During the Industrial Revolution*. Oxford: Clarendon Press.
- 2001 "Historical Perspectives on the Information Technology Revolution". Washington, D.C.: International Monetary Fund, Research Department (manuscrito inédito).

DEARDORFF, A.V.

- 2001 "Fragmentation across Cones", en Sven W. Arndt y Henryk Kierzkowski, eds., *Fragmentation: New Production Patterns in the World Economy*. Oxford: Oxford University Press.
- 2001 "Fragmentation in Simple Trade Models", *North American Journal of Economics and Finance*, no. 12.

DIETER, ERNST

- 2000 "Global Production Networks and the Changing Geography of Innovations Systems: Implications for Developing Countries", East-West Center, Working Papers Economic Series no. 9 (noviembre).

HARLEY, C. KNICK

- 1998 "Cotton Textile Prices and the Industrial Revolution", *The Economic History Review* 51, no. 1.

KRUGMAN, PAUL

- 1991 "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, no. 99, 183-199.
- 1995 *Development, Geography, and Economic Theory*. Cambridge: The MIT Press.

LUNA LÓPEZ, MARGARITA GUADALUPE

- 2000 "Subcontratación, tecnología y organización en la industria maquiladora en electrónicos. Cambios internacionales y en México". México: Facultad de Economía, UNAM, tesis de licenciatura.

MAIZELS, A.

- 2000 "The Manufactures Terms of Trade Developing Countries with the United States, 1981-1997", Working Paper no. 36. Oxford: Oxford University-Queen Elizabeth House, enero.

- MAIZELS, A., T.B. PALASKAS y T. CROWE
1998 "The Prebisch-Singer Hypothesis Revisited", en D. Sapsford y J. Chen, eds., *Development Economy and Policy*. Londres: Macmillan.
- MINIAN, ISAAC
1981 *Progreso tecnológico e industrialización del proceso productivo: el caso de la industria maquiladora de tipo electrónica*. México: CIDE.
- OCDE
2003 *Science Technology and Industry Scoreboard*. París: OCDE.
- PILAT, DIRK y FRANK C. LEE
2001 "Productivity Growth in ICT-Producing ICT-Using Industries: A Source of Growth Differentials in the OECD?", STI-Working Papers no. 4, París: OCDE, 18 de junio.
- ROWTHORN, R.
1997 "Replicating the Experience of the Newly Industrializing Economies", Working Paper no. 57. Cambridge: Cambridge University Press-Economic and Social Research Council, Center for Business Studies.
- SARKAR, P. y H.W. SINGER
1991 "Manufactured Exports of Developing Countries and their Terms of Trade since 1965", *World Development* 19, no. 4.
- SINGER, H.W.
1975 "The Distributions of Gains Revisited", en A. Cairncross y M. Puri, eds., *The Strategy of International Development. Essays in the Economics of Backwardness*. Londres: Macmillan.
- STURGEON, TIMOTHY J.
2002 "Modular Production Networks: A New American Model of Industrial Organization", *Industrial and Corporate Change* 11, no. 3.
1998 "Network-Led Development and the Rise of Turn-key Production Networks: Technological Change and the Outsourcing of Electronics Manufacturing", Working Paper no. E40-227. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- THIRWALL A.P.
1995 "The Terms of Trade, Debt and Development: With Particular Reference to Africa", *African Development Review* 7, no. 1.
- UNCTAD
1993 *Trade Development Report*. Ginebra: UNCTAD-TDR.

WORLD BANK

1996 *World Development Report*. Washington, D.C.: Oxford University Press.

YEATS, A.

1998 “Just How Big Is Global Production Sharing?”, *World Bank Policy Research*, Working Paper no. 1871.

2001 “Just How Big Is Global Production Sharing?”, en Arndt y Kierzkowski, eds., *Fragmentation...*

ZHENG, Z. e Y. ZHAO

2002 “China’s Terms of Trade in Manufactures, 1993-2000”, Discussion Paper no. 161, Ginebra: UNCTAD.