

En este libro se hace un estudio sistemático de la revolución informática y de las telecomunicaciones, y su desarrollo tendiente a la conformación de un nuevo ciclo industrial mundial, articulado y dinamizado por el sector electrónico-informático (SE-I), que trae consigo el surgimiento de una nueva división global e interindustrial del trabajo. Este nuevo panorama es el marco para el estudio de la inserción de México en la división global del trabajo centrada en el SE-I, particularmente de su industria electrónica.

Aquí se abarca el periodo de auge del SE-I mundial, al que corresponde la conversión de la industria electrónica (IE) en México en la principal actividad manufacturera exportadora, así como la crisis mundial de 2001-2002, centrada en el sector, y el periodo posterior en que el SE-I sufre un proceso de reestructuración tecnológico-productivo y redespiegue espacial, lo que se conjuga con una reorientación de la modalidad de desarrollo de la IE en México hacia el ascenso industrial y la recomposición productiva y geográfica de las exportaciones.

Sin embargo, se trata de procesos que tienen lugar de manera básicamente espontánea y defensiva, y que dejan grandes problemas sin resolver, como la desarticulación de las cadenas internas de valor, la falta de estímulos fiscales, el rezago infraestructural, la escasa articulación con el sector científico-educativo y su retraso persistente, pero, principalmente, la falta de una visión prospectiva de las grandes tendencias de desarrollo tecnológico-productivo del SE-I mundial y de una estrategia nacional de inserción del país en esos procesos.



Revolución informática, nuevo ciclo industrial
e industria electrónica en México

Alejandro Dabat
Sergio Ordóñez

Revolución informática, nuevo ciclo industrial e industria electrónica en México



La nueva tecnología ha aumentado los costos de inversión de los fabricantes de equipo, lo que los obliga a incrementar la escala de producción para reducir los costos por unidad de producto, con la consiguiente búsqueda de mercados de exportación e internacionalización del intercambio del equipo de telecomunicaciones.⁴¹ Además de haber revolucionado el equipo de telecomunicaciones, la nueva tecnología permitió la introducción de fibra óptica en el cableado, los multiplexers digitales en la transmisión,⁴² el creciente uso de la comunicación satelital e inalámbrica de tecnología celular y la confluencia de las telecomunicaciones con la informática, lo cual ha posibilitado la integración de redes digitales de servicios (*integrated services digital networks*).⁴³ Lo anterior origina una nueva tendencia a la integración horizontal de empresas proveedoras de servicios de comunicación, que incluye la transmisión integrada de información y comunicación (voz, video y datos),⁴⁴ o bien nuevos servicios de comunicación como la radiolocalización (*paging*), el monitoreo por satélite y la telefonía inalámbrica.

Probablemente los países industrializados concentrarán la demanda de los nuevos servicios integrados y del *hardware* y el *software* relacionados, mientras las naciones en desarrollo continuarán aumentando su participación en la demanda mundial de equipo más convencional (interconexión, transmisión, comunicación de datos, cableado y equipo terminal). Sin embargo, estos últimos países pueden compensar su atraso relativo en los servicios de telecomunicaciones si acceden a nuevos servicios con costos de inversión relativamente menores a los antiguos, como la telefonía inalámbrica o la comunicación vía satélite.

⁴¹ El subsector de equipo que antepone al consumidor (*costumer premises equipment*: aparatos telefónicos, fax, módems y centrales ramales privadas) es probablemente el más liberalizado en la escala mundial (Ambrose, 1993).

⁴² Los multiplexers permiten hacer un uso más eficiente del sistema de cableado (Ambrose, 1993).

⁴³ En 1989, las tecnologías intervenían en la transmisión mundial de comunicación en las siguientes proporciones: equipo multiplex (52%), radio microondas (18%), equipo de fibra óptica (12%), equipo de línea coaxial (3%), satélite (5%) y tecnología móvil (10%) (Baur, 1989).

⁴⁴ Los cuales tienen múltiples aplicaciones como videoconferencias, videotex, audiotex, localización de bases de datos, correo electrónico, correo de voz, etcétera.

3. El nuevo ciclo industrial y la división internacional del trabajo: el entorno de la integración de México

EL NUEVO CICLO INDUSTRIAL

En las actuales condiciones de globalización, el ciclo industrial sigue operando tanto en el sentido de ciclo histórico de coyuntura (o de negocios) como en el de ciclo de Kondratieff de larga duración.⁴⁵ Pero, dejando de lado otros cambios muy importantes, derivados de la globalización y las nuevas relaciones entre ciclo de acumulación y financiero, pasa a depender de las consecuencias generadas sobre la producción y el dinamismo económico, por la nueva revolución tecnológica (revolución informática) y de su traducción en un nuevo "patrón industrial",⁴⁶ en torno a la preeminencia de las nuevas ramas industriales características del nuevo fenómeno. El cambio de modelo industrial modifica la composición del núcleo dinámico central del ciclo industrial, en el sentido de sustitución del anterior núcleo, basado en el sector automotriz, metalmecánico y petrolero, por otro sustentado en el SE-1.

⁴⁵ En el libro *El mundo y las naciones* (Dabat, 1993) se relacionan los ciclos largos con la formación y el despliegue de nuevas fases del capitalismo. En este sentido, la conformación de un nuevo sector industrial dominante pasaría a ser también, además del núcleo dinámico central del ciclo corto, la principal base técnico-productiva del capitalismo informático y global.

⁴⁶ Se utiliza el concepto de "patrón industrial" en el sentido de Fernando Fajnzylber (1983), que supone la existencia de sectores industriales líderes que articulan y presiden el desenvolvimiento del conjunto.

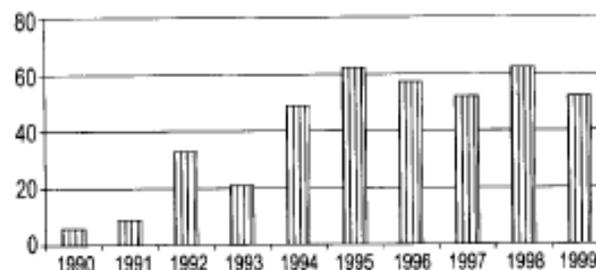
La existencia de un nuevo ciclo industrial basado en el dinamismo de este tipo de sectores productivos⁴⁷ es una idea que se desprende del amplio efecto multiplicador de estos sectores intensivos en conocimiento en el conjunto de la economía, a partir de sus nexos con el sector científico-educativo, de su incidencia directa en la naturaleza de los nuevos servicios, de su relación con la nueva estructura productiva y una esfera crediticia profundamente transformada por la tecnología informática, asociadas a la extensión de una nueva infraestructura de la información y las comunicaciones. A ello se agrega, en la escala mundial, el nuevo tipo de cadenas productivas y redes empresariales globales que operan como engranajes transmisores de la revolución informática y el nuevo patrón industrial.

La conformación del nuevo ciclo industrial es un resultado de la reestructuración del capitalismo estadounidense y el surgimiento de la llamada "nueva economía" de ese país. Como parece estar plenamente estudiado, la expansión económica de Estados Unidos durante los años noventa se sustentó principalmente en el crecimiento del SE-I: de 1994 a 1996 la contribución del sector al crecimiento del PIB fue de 27% en promedio, cifra muy superior a las de 14 y 4% anual medio correspondientes a las industrias de la construcción y automovilística, respectivamente, durante los mismos años (Mandel, 1977). Estas industrias constituyeron los sectores productivos que tradicionalmente encabezaron (junto con la industria bélica en la segunda guerra mundial) los principales auges prolongados de la economía estadounidense a lo largo de casi todo el siglo XX.

La participación del SE-I en el crecimiento económico no ha dejado de aumentar (era ya de 33% en 1996) como resultado de la vertiginosa aceleración del auge del sector a partir de 1995 (véase la gráfica 7), y ha llegado a significar tres cuartas del total del capital fijo invertido en el país (incluido el *software*) en 1999 (US Department of Commerce, 1999).

⁴⁷ La idea de la existencia de un nuevo ciclo de crecimiento basado en la producción informática está muy extendida en Estados Unidos. Por lo que sabemos, ha sido planteada inicialmente en el periodismo especializado por autores como J. Mandel (1997), para ser reconocida finalmente por el propio gobierno estadounidense (United States Department of Commerce, 1999).

Gráfica 7
La dinamización del SE-I en la segunda mitad de los años noventa
(tasas anuales de crecimiento)



FUENTE: Reserva Federal de Estados Unidos (varios años).

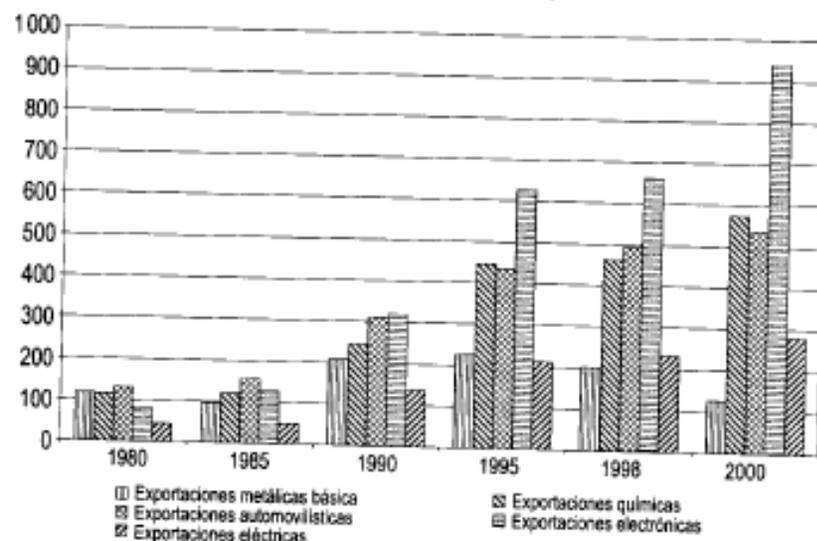
El mismo proceso tiene lugar en el comercio internacional: las exportaciones de productos electrónicos (computadoras, semiconductores, equipo de comunicaciones, electrónica de consumo) ya encabezan el comercio mundial, con una tasa de crecimiento anual de las exportaciones de 11%, que casi duplica el incremento de 6% del conjunto de las exportaciones mundiales (véase la gráfica 8).

Lo anterior coloca al sector muy por encima de las industrias automotriz, química o siderúrgica (características todas ellas del complejo fordista), que ocupaban los primeros lugares hacia 1980, con participación relativa bastante homogénea.

El liderazgo comercial del SE-I sería aún mucho más evidente si pudieran considerarse los niveles reales de comercialización internacional de *software*, de tal manera que incluyesen al conjunto de sus modalidades como pagos por regalías, transferencias intraempresariales, operaciones vinculadas con los denominados *computer processing* o recuperación de información, etc. Si así se hiciera, las exportaciones mundiales del sector excederían con mucho las cifras consignadas en la gráfica, y podríamos hablar muy probablemente de algo así como 700 mil millones de dólares para 1997.

El despliegue del nuevo ciclo industrial tendrá grandes consecuencias para la economía mundial. En primer término tiende a modificar las relaciones económicas de fuerza entre las grandes potencias industriales en favor de Estados Unidos (por su liderazgo tecnológico

Gráfica 8
Exportaciones mundiales de productos electrónicos, eléctricos, químicos,
automotrices y siderúrgicos, 1980-2000
(miles de millones de dólares)



FUENTE: ONU, *Statistics Trade Yearbook* para los años 1980 y 1986, <<http://www.intracen.org/>> para los años 1990, 1995 y 1997.

y empresarial en sectores estratégicos, como procesadores, *software* o internet) y en contra de Japón (por su relativamente débil posición en los nuevos sectores de punta),⁴⁸ con resultados desiguales y aun inciertos para Europa Occidental (favorables en los países escandinavos, Irlanda e Inglaterra, pero relativamente preocupantes en Francia y Alemania).

⁴⁸ La evidencia disponible muestra que Japón está quedando rezagado en industrias estratégicas como computación, *software*, telecomunicaciones y redes digitales. En el plano puramente tecnoeconómico, Mowery (1999) relaciona el hecho con el retraso japonés en la industria del cómputo (aún varada en la fase de la *mainframe*), con los débiles avances en *software* comercial o el retraso en las comunicaciones. Otro aspecto muy importante es la extensión de internet, que es cinco veces menor a la industria de Estados Unidos en *host* por habitantes (OCDE, 2000). Pero, al parecer, ello no puede separarse del excesivo proteccionismo de la economía nacional o de una organización empresarial, aún sometida a patrones muy marcados de integración vertical, que dan lugar a una estructura de costos y precios internos muy elevados y desalientan la competencia interior.

Sin embargo, de mayor importancia serán las consecuencias aún más desiguales para los países y regiones periféricas. En este nivel pueden comprobarse tendencias muy marcadas hacia la acelerada integración al mercado mundial de países periféricos de Europa Occidental como Finlandia o Irlanda, del conjunto de Asia Oriental con pocas excepciones, de partes de Europa Oriental (República Checa, Hungría, Polonia) o de países individuales como India, Israel, Turquía o México, mientras se ahondan las desigualdades tecnológicas, económicas y culturales que separan a la otrora Unión Soviética, el mundo árabe y sobre todo África, del nuevo mundo informatizado.

Entre los países de industrialización reciente y semiindustriales más dinámicos que han logrado insertarse en el nuevo ciclo industrial destacan los de Asia Oriental, gracias a su conversión en uno de los gigantes exportadores de la nueva industria electrónica (*hardware*), seguidos bastante detrás en este camino por México y los países mencionados de Europa Oriental (Dabat y Toledo, 1999). Por su parte, Irlanda, India e Israel se destacan por su importante papel internacional en la producción y los servicios de *software*, mientras Finlandia ha pasado a ser uno de los países líderes de la telefonía inalámbrica.

Lo anterior plantea interrogantes acerca de los orígenes de estos procesos, las causas por las que algunos países y regiones periféricas están logrando insertarse en el nuevo ciclo industrial mundial y otros no, y finalmente los factores determinantes de las diferencias entre las experiencias relativamente exitosas de integración internacional. Para empezar a responder a estas complejas cuestiones, es necesario considerar la forma actual de la llamada nueva división internacional del trabajo, es decir, lo que algunos autores como Gereffi (1995) han comenzado a denominar división global del trabajo.

EL SE-I Y LA DIVISIÓN GLOBAL DEL TRABAJO

De todos los sectores que componen la economía mundial, el SE-I es el más internacionalizado y el de mayor incidencia en la integración mundial de la producción y demás elementos constituyentes de

la globalización de la economía mundial. El papel central del SE-I en los procesos de integración económica surge de las siguientes cuestiones centrales:

1. Los cambios en la configuración espacial del mundo (globalización) derivados de la unificación del mercado planetario, los procesos de liberación comercial, el nuevo papel de las comunicaciones y las reducciones de los costos de transporte, que permiten homologar en la escala mundial las enormes desigualdades internacionales de costo de los factores de la producción (fuerza de trabajo, recursos naturales y renta del suelo, costos de transporte, acceso al capital, etcétera).

2. El cambio en el patrón de competencia que supone la conformación del SE-I, como conjunto de ramas dinámicas y articuladoras del crecimiento económico, en el cual la competencia ya no se encuentra controlada por las empresas productoras del producto final como en el fordismo, sino que aquélla se extiende a toda la cadena de valor y consiste en la búsqueda de las empresas por imponer su conocimiento, traducido en estándar tecnológico, en cada uno de los eslabones de la cadena de valor (Borrus y Zysman, 1997).⁴⁹ Lo anterior está estrechamente ligado con la nueva división interindustrial e interempresarial del trabajo, puesto que permite a las empresas la búsqueda de la valorización del conocimiento por medio de la separación entre el desarrollo de procesos o productos y la manufactura, reduciendo radicalmente los requerimientos de capital y de *know how* necesarios para el desarrollo de producción en gran escala y de estrategias para grandes mercados. En consecuencia, la lógica del nuevo patrón de competencia se traduce en el desarrollo de una capacidad tecnológica y económica del SE-I, de fraccionar y redistribuir la producción territorialmente en la escala mundial y de aprovechar las desigualdades del desarrollo económico, tecnológico, social y cultural de los países. Como contraparte, lo anterior abre la posibilidad a las empresas y los países de desarrollar procesos manufactureros en

⁴⁹ Los autores denominan "wintelismo" al nuevo patrón de competencia por oposición al fordismo, donde la competencia se desarrolla básicamente entre las empresas ensambladoras, las cuales imponen sus estándares tecnológicos a los proveedores a lo largo de la cadena de valor.

todos los niveles de la cadena de valor y estrategias de comercialización propia para los productos resultantes.⁵⁰

3. El altísimo grado de internacionalización mercantil y empresarial del sector (primer lugar mundial), medido tanto en términos comerciales (peso del comercio exterior de los productos y servicios electrónico-informáticos⁵¹ frente al autoabastecimiento nacional de los mismos) como empresariales, expresado esto último en términos de despliegue espacial mundial de las redes empresariales del sector (fusiones transnacionales, alianzas estratégicas, redes de subcontratación, etc.), igualmente superior al de otros sectores (Dabat, 2000).

Los cambios en la división internacional del trabajo provocados por la globalización y los nuevos patrones industrial y de competencia modificaron sustancialmente las características básicas de la "nueva división internacional del trabajo", tal como las definieron en su momento Fröbel, Heinrichs y Kreye (1978) para la primera etapa de gestación. Inicialmente, el concepto de "nueva división internacional del trabajo" se utilizó para referirse a la tendencia, iniciada en la segunda mitad de los años sesenta, de crecimiento de las exportaciones de productos manufactureros intensivos en trabajo desde los países en desarrollo (PED) a los industriales (PI), a partir de un proceso de relocalización del capital hacia países periféricos de trabajo descalificado "barato".⁵²

⁵⁰ Borrus y Zysman (1997) prevén la posibilidad de que la empresa que desarrolla la manufactura pueda, a su vez, subcontratar parte de la producción para abastecer un mercado en gran escala.

⁵¹ La internacionalización de la producción electrónica-informática es mayor en el caso de los productos que en el de los servicios, en razón de que los últimos se deben producir (prestar) en el lugar de consumo, con la consiguiente necesidad de las empresas internacionales de servicios de establecer filiales prestadoras en los países de consumo recurriendo a la inversión directa y a las alianzas empresariales más que al comercio. En lo que hace al *software*, la internacionalización podría también tender a ser menor que la del *hardware*, por las cuestiones idiomáticas y culturales que inciden en este tipo de actividad (Mowery, 1999); pero esto debería ser contrarrestado hasta cierto punto por las posibilidades técnicas del *software* de transmisión internacional electrónica, sin necesidad de transponer físicamente oficina alguna.

⁵² Fröbel, Heinrichs y Kreye, en su libro clásico *La nueva división internacional del trabajo*, vincularon directamente el concepto en la relocalización hacia el mundo periférico de las industrias manufactureras más intensivas en trabajo y de

Se utilizó el concepto de “nueva” división del trabajo entre países porque la nueva tendencia (crecimiento de dichas exportaciones a tasas muy superiores a las manufactureras de los PI y primarias de los PED) rompía el patrón tradicional del comercio, de PI exportadores de manufacturas y PED de productos primarios. También, porque implicaba un correlativo cambio de la lógica de localización de la inversión directa, desde los tradicionales patrones de dirigirla hacia los sectores primario-exportadores y los mercados internos de los PED, a uno nuevo de creación de plataformas de exportación manufacturera, orientada al mercado mundial y los mercados metropolitanos.

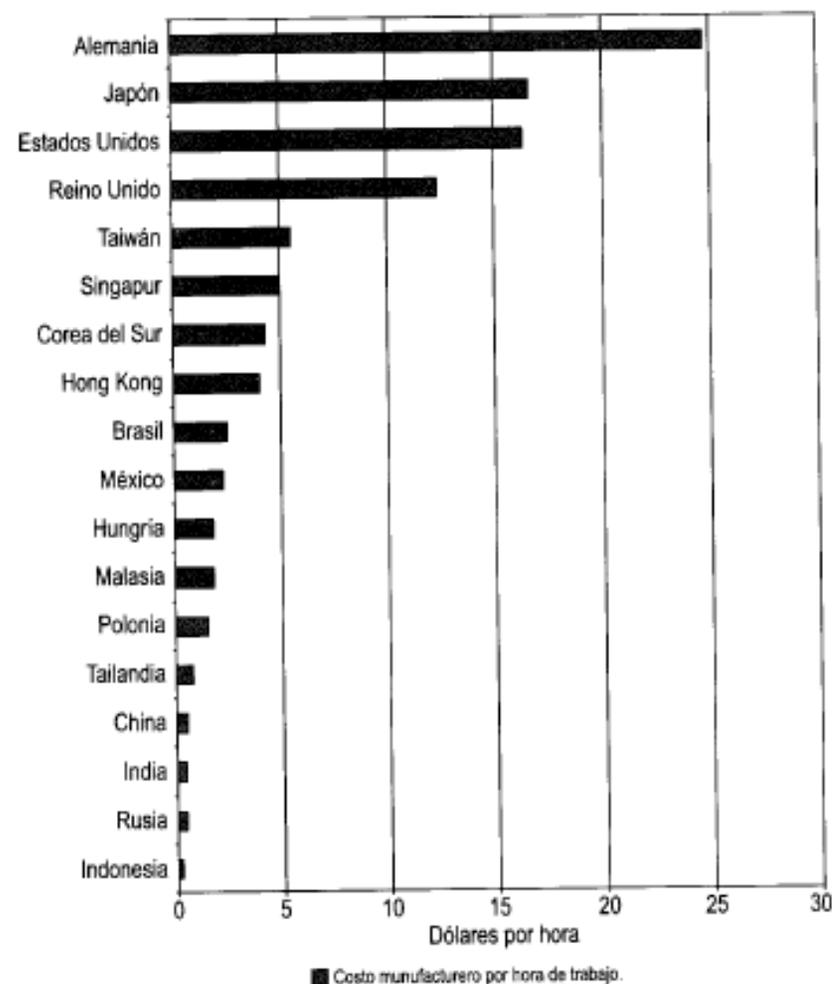
El punto vital del análisis estaba centrado en las enormes diferencias salariales entre los países y las nuevas posibilidades que ello abría en las nuevas condiciones de internacionalización del capital, lo que constituía un principio correcto que no ha perdido vigencia desde entonces y, más bien, ha tendido a acentuarse en numerosos países y regiones. Una publicación de 1994, por ejemplo, hace referencia a una escala aproximada de costos salariales nacionales (horarios), medida en dólares,⁵³ que contiene diferencias de más de cien veces entre los salarios nacionales más elevados y los más reducidos, como puede verse en la gráfica 9.

Pero el verdadero costo capitalista del trabajo en el ámbito internacional no depende sólo del costo salarial en dólares por unidad de

menor requerimiento de calificación laboral (vestido, calzado, etc.), aprovechando las enormes diferencias salariales existentes en el mundo. Pero no tuvieron en cuenta, entonces, que la fosa salarial también se daba en otros tipos de sectores industriales y trabajos, lo que limitaba el alcance del concepto.

⁵³ La medición internacional de los costos laborales en una moneda nacional de referencia (en este caso el dólar) es algo muy distinto al poder adquisitivo nacional del salario medido con base en canastas de bienes de consumo variables para cada país, pues depende tanto del tipo de cambio de las monedas nacionales, al momento de establecerse la comparación, como de las características de las canastas de bienes de consumo de los países. Lo primero es particularmente importante, porque el poder adquisitivo externo de las monedas de los países en desarrollo tiende a ser mucho menor que el poder adquisitivo interno, especialmente en las épocas de crisis de inserción de esos países en el mercado mundial (cuando la subvaluación internacional de esas monedas alcanza sus niveles más altos). Por esa razón, la gráfica 9 sólo sirve para determinar el costo capitalista del trabajo en escala internacional y no el nivel salarial interno de los países, que en algunos casos (por ejemplo Rusia) es muy superior al indicado en la gráfica.

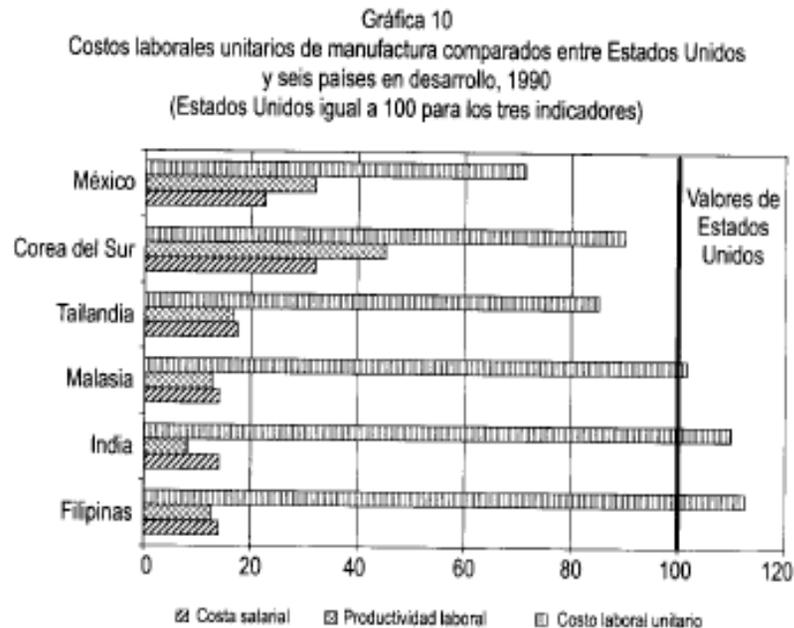
Gráfica 9
Costo manufacturero por hora de trabajo en países seleccionados
(dólares de 1993)



FUENTE: *The Economist*, 1-10-94.

tiempo trabajado, sino también de la relación del costo salarial mencionado con la productividad de ese mismo trabajo nacional en la escala internacional, que en conjunto determinan el llamado costo unitario del trabajo, que es el criterio empresarial utilizado en la toma

de decisiones de inversión (Dabat y Rivera, 1988). La expresión concreta de los diferenciales internacionales de costos unitarios puede ejemplificarse con la gráfica 10.



FUENTE: *The Economist*, 28-09-96.

Como puede verse, la relación de costos internacionales del trabajo de la gráfica 10 difiere en mucho de la gráfica 9, en la medida en que considera las productividades nacionales del trabajo. La incorporación en el análisis de la productividad nacional y sectorial del trabajo es muy importante, porque ambas magnitudes (salario y productividad) no están necesariamente amarradas como pretende la teoría económica ortodoxa, ya que los salarios nacionales (como demuestra la experiencia histórica) pueden ser muy inferiores a las productividades nacionales del trabajo de los países exportadores. En realidad, lo que determina la competitividad internacional de un país, en términos de costo salarial, es precisamente el diferencial positivo entre productividad y salario, cualquiera fuese el nivel de calificación del trabajo, y no el costo salarial del trabajo en sí mismo.

La conformación del nuevo ciclo industrial dirigido por el SE-I permitió ampliar y profundizar la tendencia a la confrontación internacional de los costos laborales unitarios, a partir de dos condiciones derivadas de la naturaleza del SE-I: a) la incorporación al comercio internacional de un conjunto de nuevos procesos productivos y productos intensivos en trabajo semicalificado y calificado (técnico, ingenieril y aun científico), en lugar del trabajo exclusivamente descalificado de las primeras industrias incorporadas a la nueva división internacional del trabajo, como confección, calzado y juguetes; b) las cada vez mayores posibilidades de aprendizaje tecnológico de empresas y países de los diferentes segmentos del SE-I, en relación con los sectores productivos, casi únicamente intensivos en trabajo.

La búsqueda de valorización del conocimiento y la imposición de estándares tecnológicos a lo largo de la cadena de valor, las posibilidades tecnoeconómicas del SE-I de fraccionar y dispersar espacialmente los múltiples eslabonamientos productivos que lo caracterizan (Reich, 1993) y la gran heterogeneidad del sector en tecnología y calificación del trabajo de sus eslabonamientos productivos determinan que la supremacía del SE-I se traduzca en la tendencia a establecer una división internacional del trabajo crecientemente fina y a formar redes productivas internacionales. Lo anterior "abre" nuevos eslabonamientos productivos de la cadena de valor a los PED que están en posibilidades de desarrollar los procesos manufactureros, de servicios, e incluso las actividades de investigación y desarrollo, objeto de una división interindustrial del trabajo o de relocalización internacional. Esos países, a su vez, pueden acceder a nuevos mercados externos y subcontratar parte de los procesos manufactureros y de servicios en empresas localizadas en terceros países, con el consiguiente desarrollo de la red productiva internacional.

De este modo, la "nueva" división internacional del trabajo se desarrolla en profundidad, puesto que los PED, además de los eslabones productivos más intensivos en trabajo, pueden incorporar esferas laborales con mayor calificación y de igual bajo costo internacional, como los eslabones medios del SE-I, e incluso los de conocimiento elevado e intensivo (diseño de producto o de *software*). En otros términos, se abre la posibilidad de que los PED incorporen eslabones

productivos del SE-I, que van desde los más simples de maquila hasta otros de manufactura más compleja o incluso de diseño de producto.

Que un PED pueda insertarse directamente en el nuevo ciclo industrial y escalar de eslabones bajos e intensivos en trabajo descalificado a otros medios o elevados de la división internacional del trabajo del SE-I, o bien acceder a estos últimos (UNCTAD, 1996), depende de las potencialidades que le confieren sus capacidades socioeconómicas, empresariales, educacionales y la existencia de políticas industriales coherentes con esa finalidad.

LA INSERCIÓN DE LOS PAÍSES ASIÁTICOS EN DESARROLLO EN LA DIVISIÓN GLOBAL DEL TRABAJO

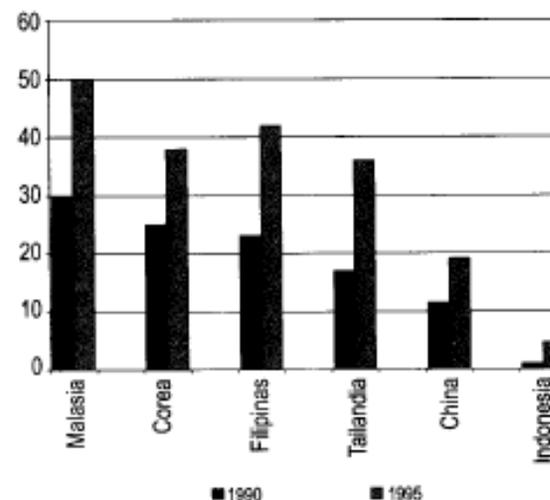
Corea del Sur y los países del sudeste asiático (Taiwán, Singapur y Hong Kong, y después Tailandia, Malasia, Indonesia y Filipinas) basaron su exitoso proceso de inserción internacional y rápido crecimiento económico, en lo fundamental, en su capacidad para sumarse a la nueva división internacional del trabajo, primero a partir de la cadena del vestido y luego de la electrónica (Gereffi, 1998). En relación con esta última, cabe destacar la importancia de la integración temprana de estos países gracias a la aplicación de una gran variedad de políticas industriales de aprendizaje tecnológico que favorecieron, desde sus inicios, una serie ininterrumpida de continuos ascensos hacia sucesivos encadenamientos de la cadena internacional del SE-I.

Tras el estadio inicial de inserción internacional a partir de la industria del vestido, la integración de los PED asiáticos al mercado mundial se basó fundamentalmente en la industria electrónica (salvo el caso relativo sudcoreano, de gran peso en las industrias pesadas intensivas en capital), primero en la de consumo, por la influencia principalmente de Japón (en las décadas de los setenta y ochenta), y por último (con la segunda mitad de los ochenta y sobre todo durante los noventa) en un conjunto muy amplio de eslabonamientos intermedios de la nueva industria electrónica, incluidas las computadoras

personales (PC), los circuitos de memoria y otros tipos de sectores más novedosos, como los discos duros, el equipo de comunicación y el *software*.

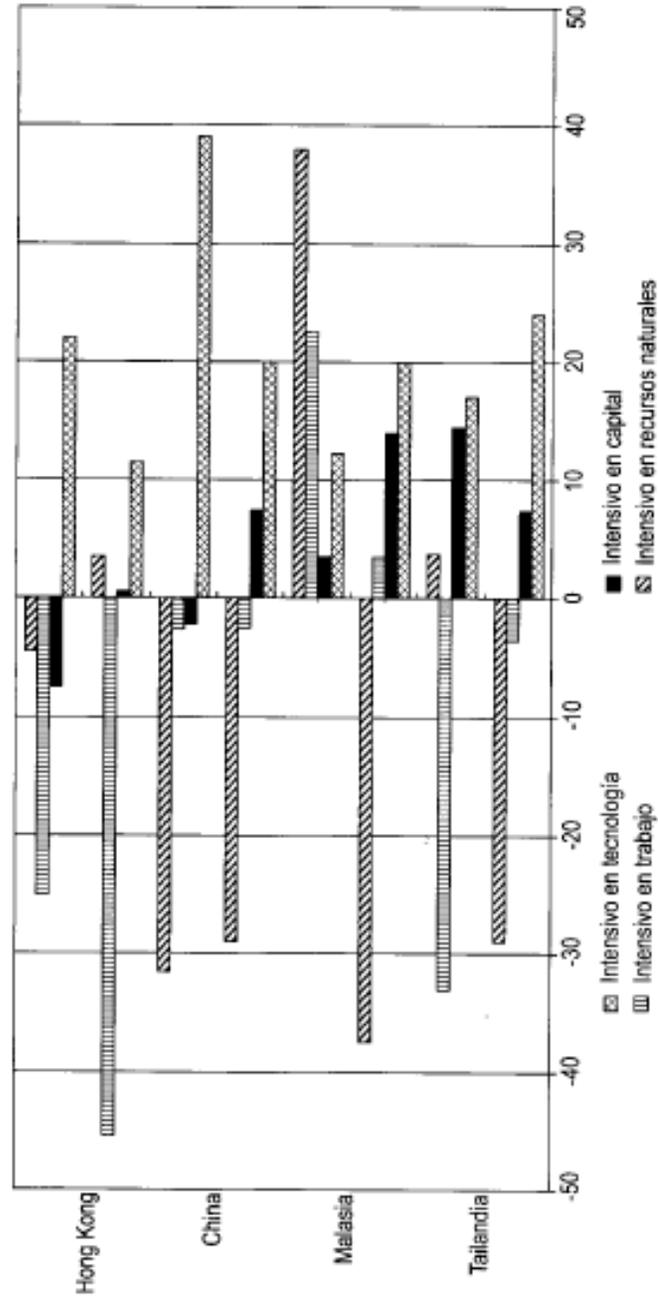
Lo que se hizo fue aprovechar tanto las ventajas potenciales suministradas por la nueva división internacional del trabajo y las características particulares de la industria electrónica, como un ininterrumpido proceso de aprendizaje tecnológico que permitió a los mencionados países avanzar de la exportación de productos manufactureros intensivos en trabajo a los intensivos en capital y, en el caso de Corea del Sur, Taiwán, Singapur y, en menor medida, Hong Kong, intensivos en conocimiento. La gráfica 11 muestra el incremento en el peso de las exportaciones electrónicas de Corea del Sur, China, Filipinas, Indonesia, Malasia y Tailandia durante la primera mitad de los años noventa, mientras que la gráfica 12 muestra los cambios en la composición de las exportaciones manufactureras por tipo de producción (intensiva en recursos naturales, trabajo, capital y tec-

Gráfica 11
Participación porcentual de las exportaciones electrónicas en las exportaciones totales de seis países de Asia Oriental, 1990 y 1995



FUENTE: World Bank, East Asia: The Road to Recovery.

Gráfica 12
Cambio de composición de las exportaciones. Cuatro países de Asia Oriental, 1990-1996
(valoración porcentual por tipo de industrias)



FUENTE: World Bank, East Asia: The Road to Recovery, 1998.

nología) de los países considerados, además de Hong Kong y Singapur, de acuerdo con su componente productivo fundamental de 1990 a 1996.

Como muestran ambas gráficas, de 1990 a 1996 se dio un gran desplazamiento en la composición de las exportaciones de los países estudiados, desde las industrias intensivas en recursos naturales y trabajo, hacia las de tecnología y capital (aunque la exclusión de Corea del Sur en la gráfica minimiza la importancia de estas últimas). Para 1996, la participación de las industrias intensivas en tecnología se había incrementado de manera notoria, lo que dio como resultado una especialización de la región en exportaciones de alta tecnología, principalmente electrónicas, que estaba centrada en cuatro países (Taiwán, Singapur, Corea del Sur y Malasia),⁵⁴ con otros tres en rápida incorporación (Tailandia algo mayor y más antigua, China y Filipinas muy nueva y en vertiginoso crecimiento), y una participación menor en Hong Kong y muy baja en Indonesia. De los países mencionados, tres de ellos (Taiwán, Singapur y Malasia) estaban por completo especializados en los nuevos sectores, y Filipinas tendía a hacerlo. Corea del Sur contaba con un sector electrónico de exportación prácticamente equivalente a las exportaciones intensivas en capital (automotrices, buques, acero), bastante por delante de las intensivas en trabajo. En cuanto a los demás países, Hong Kong continuaba especializado en los eslabones superiores de la industria de la confección, con presencia significativa en la electrónica; Tailandia estaba en un estadio de transición (con gran peso de las exportaciones primarias y manufacturas intensivas en recursos naturales y trabajo); China todavía continuaba siendo el primer exportador mundial de manufacturas intensivas en trabajo, como juguetes, vestido y calzado, e Indonesia casi completamente especializada en exportaciones primarias (petróleo, gas natural, carbón, cobre, caucho) y manufacturas intensivas en trabajo (ropa, calzado).

⁵⁴ Taiwán había pasado a ser el principal exportador mundial de tarjetas madre, *mouses*, *scanners*, monitores y teclados de computadora. Singapur, de discos duros y tarjetas de sonido de CD (también un importante productor de *software*), mientras que Corea del Sur era el segundo exportador de *chips* de memoria, después de Japón (Borras, 1996; COMTRADE, <<http://www-intracen.org/itc/>>).

Lo anterior había tenido lugar, asimismo, a partir del desarrollo de nuevos eslabones productivos (Gereffi, 1998), redes interempresariales transnacionales (Borras, 1996) y relaciones comerciales crecientemente intrarregionales (World Bank, 1998), que se sustentaban cada vez más en empresas y cadenas productivas de base nativo-regional. Según Borras (1996), la tercera parte de la producción electrónica de Taiwán se había desplazado hacia China continental en 1995, y algo parecido estaba ocurriendo con los segmentos más intensivos en trabajo de la industria de Corea del Sur, Hong Kong y Singapur.

Pero así como la nueva especialización mundial de la región permitió que se integrara de manera tan rápida y avanzada en el mercado mundial, la extremada especialización en la nueva industria electrónica la hizo también muy vulnerable a las bruscas oscilaciones del sector, como la crisis de sobreproducción que afectó a la industria de semiconductores (en especial *chips* de memoria) desde fines de 1995 hasta 1998 (*The Economist*, 1996; World Bank, 1998; *Electronic Business*, 1999).⁵⁵ Dicha crisis afectó sobre todo a los grandes exportadores de circuitos de memoria, como Japón y Corea del Sur, aunque también a la mayoría de los países de la región (casi todos exportaban algún tipo de semiconductores o componentes), incluido Singapur. En el caso de Corea del Sur, el efecto fue particularmente grande, no sólo por el gran peso del sector afectado en su comercio exterior (más de 15%), sino también por la autonomía, relativa pequeñez y menor capacidad de maniobra de sus grandes empresas transnacionales, en relación con las redes más grandes y flexibles de base estadounidense, japonesa o europea. La crisis de la industria de semiconductores se superpuso a la de la economía de los países de la región a partir de 1997, para dar lugar a una crisis regional de gran repercusión mundial.

⁵⁵ La crisis de sobreproducción del sector de semiconductores siguió a un crecimiento excepcional (del orden de 40%) de la capacidad productiva en ese año, en momentos en que la demanda mundial de bienes electrónicos finales "sólo" creció 20%. Ello dio lugar a un derrumbe de precios y ventas, que benefició a los usuarios a costa de los productores (*The Economist*, 1996).

EL CASO DE MÉXICO

En el entorno mundial que hemos considerado, México desarrolla una industria eléctrica-electrónica de exportación de importancia internacional, cuya rama principal, por el tamaño de sus exportaciones, es la industria electrónica. Hacia el año 2000 ésta se había convertido en la mayor exportadora del país, ya que se le consideró por sí sola (32 988 millones de dólares según la OMC [2001]) o, aún más, en conjunción con la industria eléctrica (49 155 millones de dólares según el Bancomext [2001]), por delante en ambos casos de la industria automotriz y de autopartes (32 336 millones según la primera de las fuentes citadas). En el plano internacional, México pasó a constituirse en el décimo exportador mundial de productos electrónicos, por delante de países como Francia, Italia o Canadá, y el cuarto de productos eléctricos.

Estos procesos fueron el resultado de una gradual relocalización industrial masiva de segmentos intensivos en trabajo de la industria estadounidense y, en menor medida, asiática (parte de esta última orientada a la exportación al mercado de Estados Unidos). De un inicio, en los años sesenta y setenta, centrado en los orígenes relativamente modestos de la antigua industria por sustitución de importaciones y la industria de "maquila" de la frontera norte, se pasa, en los años noventa, al gran auge sustentado en la concreción del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), factores internos complementarios, como la modernización de Telmex (UNIDO, 1994) y, principalmente, la implantación en el país de las principales empresas transnacionales de la electrónica y la informática mundial (Dussel, 1998; Ordóñez, 2002a), tanto para aprovechar los beneficios del TLCAN como por razones internacionales más complejas, como el encarecimiento de los costos de producción en Asia Oriental.

A pesar de su importancia, la industria electrónica en México está aún muy lejos de alcanzar el desarrollo tecnológico y empresarial de los nuevos países exportadores de Asia Oriental (como Corea del Sur, Taiwán y Singapur, o India, en *software*), y se caracteriza por la preeminencia casi absoluta de la empresa transnacional estadounidense y asiática (japonesa, sudcoreana y de Singapur), no sólo en el caso

de las grandes empresas diseñadoras y propietarias de marca, sino también de las contratistas en prácticamente la totalidad de los sectores, tanto en el primero como en el segundo círculos de contratación (Dussel, 1998). Asimismo, la nueva industria electrónica de exportación en México insume relativamente poco trabajo calificado, con escasas excepciones.

La industria electrónica de países como Taiwán y, sobre todo, Singapur, han dependido completamente, en sus estadios iniciales, de la radicación de empresas extranjeras en sectores intensivos en trabajo. A partir de ello, Taiwán cuenta en la actualidad con empresas transnacionales que operan con sus propios diseños y marcas (como Acer), y Singapur ha logrado desarrollar una cantidad muy importante de empresas nacionales de muy alto nivel tecnológico.

En el caso de México, las importantes implantaciones de empresas y los eslabones productivos existentes permiten remontar esa situación, a partir de procesos de aprendizaje tecnológico y políticas gubernamentales de promoción industrial.

Segunda parte La nueva industria electrónica en México

En esta segunda parte se estudia el desarrollo de la industria electrónica en México en los años noventa (evolución de la producción interna y su comercio internacional) en la perspectiva de su inserción en la división internacional del trabajo del SE-I, dejando de lado, para un ulterior desarrollo de la investigación, lo referente al estudio de los servicios de *software*, computación y telecomunicaciones.

El estudio comienza con el análisis del dinamismo del conjunto de la industria en los años noventa y de los segmentos industriales de "maquila" y "reconvertido", en los cuales aquélla se desagrega, para centrarse posteriormente en el estudio de los sectores que componen la industria. Éste se lleva a cabo en dos niveles: *a*) una caracterización general del dinamismo interno, los niveles de productividad y salariales, y del peso específico de los segmentos de "maquila" y "reconvertido", y *b*) un estudio en profundidad que considera aspectos histórico-geográficos, procesos de diferenciación productiva y división interindustrial del trabajo, desagregación en los segmentos de "maquila" y "reconvertido", así como dinámica del comercio exterior.