

# CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772

# 74

Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Economía  
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# CUADERNOS DE ECONOMÍA

VOLUMEN XXXVII  
NÚMERO 74  
JULIO-DICIEMBRE DE 2018  
ISSN 0121-4772

*Facultad de Ciencias Económicas*  
*Escuela de Economía*  
*Sede Bogotá*



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

2018

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia.

**Usted es libre de:**

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

**Bajo las condiciones siguientes:**

- **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante. Si utiliza parte o la totalidad de esta investigación tiene que especificar la fuente.
- **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por la ley no se ven afectados por lo anterior.



El contenido de los artículos y reseñas publicadas es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista u opinión de la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas o de la Universidad Nacional de Colombia.

*The content of all published articles and reviews does not reflect the official opinion of the Faculty of Economic Sciences at the School of Economics, or those of the Universidad Nacional de Colombia. Responsibility for the information and views expressed in the articles and reviews lies entirely with the author(s).*

---

# DESARROLLO Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA: ¿LA NUEVA DICOTOMÍA DE LA DIVISIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO?

---

Federico Dulcich

**Dulcich, F. (2018). Desarrollo y adopción de tecnología: ¿la nueva dicotomía de la división internacional del trabajo? *Cuadernos de Economía*, 37(74), 315-352.**

La doctrina estructuralista del pensamiento económico siempre ha ponderado el problema de la especialización de los diversos países en la división internacional del trabajo como un obstáculo al desarrollo económico de los países periféricos. El objetivo de este artículo es retomar dicho problema, pero reestructurarlo sobre la dicotomía desarrollo/adopción de tecnología. En la actualidad, los países desarrollados se han especializado en la provisión de tecnología a nivel internacional, mientras que la industrialización tecnológicamente dependiente de los países en desarrollo genera que estos persistan con términos de intercambios desfavorables (debido el carácter concentrado de la oferta tecnológica a nivel internacional), lo que afecta sus posibilidades de desarrollo.

---

F. Dulcich

Licenciado en Economía, investigador del Centro de Estudios de la Estructura Económica (Cenes) de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (FCE UBA), y becario de posgrado del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Correo electrónico: federicomd2001@gmail.com.

Sugerencia de citación: Dulcich, F. (2018). Desarrollo y adopción de tecnología: ¿la nueva dicotomía de la división internacional del trabajo? *Cuadernos de Economía*, 37(74), 315-352. doi: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n74.57488>.

**Este artículo fue recibido el 20 de mayo de 2016, ajustado el 10 de agosto de 2016, y su publicación aprobada el 11 de agosto de 2016.**

**Palabras clave:** división internacional del trabajo, desarrollo tecnológico, adopción de tecnología, informatización de la producción, desigualdad global.

**JEL:** F10, F63, F43, O14, O30.

**Dulcich, F. (2018). Developing and adopting technology: The International Division of Labour's new dichotomy? *Cuadernos de Economía*, 37(74), 315-352.**

The structuralist doctrine of economic thought has always contemplated the problem of how countries specialise in terms of the international division of labour as an obstacle that hinders periphery countries' economic development. The purpose of this paper is to rethink the problem posed by classical structuralism, restructuring it based on the development vs. adoption of technology dichotomy. Recently, developed countries have become international specialists in technology provision, while the technologically dependent industrialization of developing countries has generated unfavourable terms of trade (due to the concentrated nature of the technology available on an international level), which affects their development prospects.

**Keywords:** International division of labour, technological development, technology adoption, informatization of production, global inequality.

**JEL:** F10, F63, F43, O14, O30.

**Dulcich, F. (2018). Développement et adoption de technologie: la nouvelle dichotomie de la division internationale du travail? *Cuadernos de Economía*, 37(74), 315-352.**

La doctrine structuraliste en économie a toujours analysé le problème de la spécialisation des pays dans la division internationale du travail comme un obstacle au développement économique des pays périphériques. Dans le présent article on reprend ce problème en le restructurant sur la dichotomie développement/adoption de technologie. Aujourd'hui, les pays développés se sont spécialisés dans la fourniture de technologie au niveau international, tandis que l'industrialisation technologiquement dépendante des pays en développement a comme conséquence que ces derniers perdurent dans des termes d'échanges défavorables (en raison du caractère concentré de l'offre technologique au niveau international), ce qui affecte négativement leurs possibilités de développement.

**Mots-clés:** division internationale du travail, développement technologique, adoption de technologie, informatisation de la production, inégalité globale.

**JEL:** F10, F63, F43, O14, O30.

**Dulcich, F. (2018). Desenvolvimento e adoção de tecnologia: a nova dicotomia da divisão internacional do trabalho? *Cuadernos de Economía*, 37(74), 315-352.**

A doutrina estruturalista do pensamento econômico sempre considerou o problema da especialização dos vários países na divisão internacional do trabalho como um obstáculo ao desenvolvimento econômico dos países periféricos. O objetivo deste artigo é retornar a este problema, mas reestruturá-lo na dicotomia desenvolvimento / adoção de tecnologia. Atualmente, os países desenvolvidos se especializaram no fornecimento de tecnologia em nível internacional, enquanto a industrialização tecnologicamente dependente dos países em desenvolvimento significa que eles persistem com termos de troca desfavoráveis (devido à natureza concentrada da oferta tecnológica em nível internacional), o que afeta suas possibilidades de desenvolvimento.

**Palavras chave:** divisão internacional do trabalho, desenvolvimento tecnológico, adoção de tecnologia, informatização da produção, desigualdade global.

**JEL:** F10, F63, F43, O14, O30.

## INTRODUCCIÓN

La doctrina estructuralista del pensamiento económico siempre ha ponderado el problema de la especialización de los diversos países en la división internacional del trabajo (DIT) como un obstáculo para el desarrollo económico de los países periféricos. Allí la relación polar entre centro y periferia se estructuraba sobre la dicotomía de países industriales y países productores y exportadores de productos primarios, con diversos mecanismos que afectaban los términos de intercambio entre ellos, y por ende no permitían la distribución de los excedentes generados por el cambio técnico industrial, que hipotéticamente debería canalizarse mediante el comercio internacional hacia los países periféricos.

El propósito de este estudio es retomar este problema planteado por el estructuralismo clásico, pero reestructurarlo sobre la dicotomía desarrollo/adopción de tecnología, con la hipótesis de que el sector industrial como portador del cambio técnico es una forma históricamente específica del cambio técnico en general, siendo que la industria ha perdido dicha exclusividad en la generación y transmisión de innovaciones en las últimas cuatro décadas. El abordaje constará de un desarrollo conceptual e histórico de este problema, que cobra expresión tanto en la industrialización dependiente de tecnología extranjera de muchos países en desarrollo (PED), así como la existencia de una significativa cantidad de sectores clasificados como servicios donde se nuclean actividades potencialmente generadoras de innovaciones.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: la primera sección aborda el marco teórico general, que relaciona el comercio internacional con el desarrollo tecnológico, mientras que en la segunda sección se profundizan los conceptos relativos a la innovación y la generación y distribución de ganancias extraordinarias. La tercera sección, analiza a nivel conceptual e histórico la nueva DIT y sus determinantes, a partir de los desarrollos precedentes, y, por último, en la cuarta sección, se presentan la síntesis y conclusiones.

## DE LA TEORÍA DEL COMERCIO INTERNACIONAL A LA INCIDENCIA DE LA TECNOLOGÍA

El concepto de división internacional del trabajo tiene sus orígenes en la economía política clásica y ha sido retomado por los teóricos neoclásicos. Tanto en la concepción clásica (Ricardo, 1959) como neoclásica (Ohlin, 1933), la noción de ventaja comparativa<sup>1</sup> daba como resultado un beneficio mutuo entre países mediante

---

<sup>1</sup> Este concepto tenía distintos fundamentos según dichas doctrinas: para Ricardo (1959) se fundamentaba en diferencias tecnológicas entre países que se expresaban en la disímil productividad del factor trabajo, mientras que para Ohlin (1933), esta se basa en la diferente dotación de factores productivos de los distintos países, relacionado a la intensidad factorial de los distintos sectores.

la división internacional del trabajo: la especialización de cada economía implicaba una utilización más eficiente de sus respectivos recursos, al producir y exportar en los sectores de mayores ventajas comparativas e importar allí donde tiene desventajas, lo que representa la eficiencia *estática* (sujeta a los recursos y tecnología *disponibles*) que emerge de la apertura al comercio internacional (Ffrench-Davis, 1991).

La concepción estructuralista latinoamericana nacida a la luz de las ideas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) puso en tela de juicio el carácter mutuamente beneficioso de la división internacional del trabajo. La tesis estructuralista aventuró un fundamento basado en la relación entre la estructura económica y el comercio internacional para la divergencia de ingresos per cápita entre los países desarrollados (PD) y los PED: la demanda externa de bienes primarios procedentes de los PED (dependiente del crecimiento de los países centrales) es más inelástica con respecto al ingreso que la demanda de importación de los PED de bienes industriales originarios de los PD (Prebisch, 1973; Singer, 1950). El problema remite a la composición de la estructura económica: el desarrollo de nuevos productos y técnicas productivas sesgan la estructura económica hacia los eslabones de transformación técnico-material (tanto industriales como de servicios) por lo que paulatinamente va perdiendo participación el eslabón primario en la agregación de valor. Este proceso de generación de *innovaciones* en la esfera de la transformación técnico-material (mediante el desarrollo y aplicación de conocimiento *económicamente útil*) se complementa con la diversificación de preferencias de consumo, que se expresa en un cambio de composición del vector de la demanda final. Y es este movimiento el que sesga la elasticidad-ingreso de las importaciones a favor de productos industriales, de mayor diferenciación.

## **INVENCIÓN, INNOVACIÓN, GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GANANCIAS EXTRAORDINARIAS**

### **Invención e innovación**

Al hablar de conocimiento *económicamente útil* es posible ahondar en la diferencia entre invención e innovación (Schumpeter, 1976): podemos diferenciar a la invención como la actividad creativa en abstracto, sin considerar su vinculación con un proceso productivo con fines de valorización, mientras que la innovación es dicha actividad creativa inmediatamente focalizada a tal fin. Por ende, no toda invención es una innovación, mientras que toda innovación es una invención con la especificidad de tener como objetivo la valorización mercantil.

En general, la actividad inventiva tiene un elevado grado de incertidumbre en cuanto a sus resultados, así como en cuanto a la capacidad de transformarse en una innovación económicamente exitosa. Sin embargo, como bien remarca Romer



(1994), existe una relación positiva (pero no absolutamente determinada)<sup>2</sup> entre la cantidad de individuos dedicados a actividades de investigación y desarrollo (I+D) y las invenciones e innovaciones generadas, a pesar de que estas pueden provenir de “efectos colaterales” de proyectos de investigación orientados a otros fines (Teece, 2006).

De manera complementaria, los procesos de experimentación y testeo que estas actividades suelen demandar son económicamente costosos, al ser intensivos en maquinaria específica, materiales y otros elementos de experimentación. Por ende, en el marco del Sistema Nacional de Innovación (SNI) algunos de estos procesos con frecuencia están financiados por el Estado (Mazzucato, 2011), socializando sus elevados costos ante la elevada incertidumbre que tienen en términos de resultados, de manera de evitar los potencialmente altos costos hundidos. Arrow (1962) destaca la condición subóptima a nivel social de las inversiones en actividades inventivas en el marco de un sistema de mercado, debido al carácter incierto de sus resultados, que no podía ser solucionado por un esquema de seguros ante el riesgo moral subyacente en dicho mecanismo.

En contraposición, la innovación es ya la mediación con el proceso productivo con fines de valorización, donde la empresa privada, y ya no el Estado, se torna el ámbito específico de realización. Como bien remarca Romer (1990), en un marco de competencia perfecta donde los precios tiendan a cubrir meramente los costos marginales, las empresas innovadoras (suponiendo que integran tanto la innovación como la reproducción) no podrían cubrir los costos (fijos) de las actividades de investigación y desarrollo de la nueva técnica productiva o diseño, obteniendo beneficios negativos. De esta manera, para que existan actividades de investigación y desarrollo de índole privada se debe permitir cierta posición monopólica para los innovadores, que puede estar fundada tanto en una exclusión de índole jurídica para el uso por parte de terceros de la nueva técnica productiva o diseño (como una patente o instrumentos similares), y/o en que dicha innovación se fundamente en conocimiento técnico tácito difícil de aprender mediante ingeniería en reversa o procesos de aprendizaje similares. Sin embargo, en este contexto de posición monopólica del innovador, el precio pasa a estar determinado por las condiciones de demanda, sin relación con los costos marginales y los costos de las actividades de investigación y desarrollo, por lo que puede emerger una tasa de ganancia extraordinaria en relación con la tasa de ganancia de las actividades que se mueven en el marco meramente reproductivo de competencia mediante la libre entrada y salida de capitales de las distintas ramas.

---

<sup>2</sup> El carácter estocástico de la relación está dado por los posibles fracasos tanto en la esfera de las invenciones como en las innovaciones. A nivel productivo, Olivera (1969) remarca el carácter estocástico de la producción científica, destacando que el elemento aleatorio no es independiente de la influencia de los factores, como hemos mencionado. En términos de las innovaciones que fracasaron a la hora de demostrar su utilidad social en el mercado, cabe destacar los casos de las computadoras Apple III y Lisa de Apple hacia comienzos de la década de los ochenta, entre muchos otros (Castro Fernández, 2010).

## **Diferenciación de técnicas productivas por parte de firmas que conjugan reproducción e innovación**

El concepto de valor en los clásicos de la economía política implicaba la mediación entre producción y mercado. Ya Adam Smith (1994) tenía una noción de la ganancia extraordinaria basada tanto en una determinación mercantil como en una técnico-productiva, y del carácter relativamente más efímero de la primera, debido a los ajustes de mercado. Marx (2002) profundizó en dichas determinaciones. Según este autor, el desarrollo de nuevas técnicas productivas (cuya difusión estaba inicialmente obturada) permitía la generación de una ganancia extraordinaria mediante la reducción de los costos a nivel del capital individual<sup>3</sup>. La competencia capitalista forzaba la imitación de dichas técnicas, que se terminaban generalizando, por lo que se socavaban las ganancias extraordinarias originales de la empresa innovadora.

## **La enajenación entre reproducción e innovación: los diseños de productos finales y las nuevas técnicas productivas como mercancía**

Al hablar de diferenciación de productos finales, lo que estamos haciendo es analizar grados de diferenciación cualitativa de las mercancías en tanto valores de uso. Aquí es donde se presentan las llamadas relaciones de “sustitución” entre los bienes, en tanto sean cualitativamente heterogéneos pero pueden cumplir una función similar o satisfacer una necesidad similar.

Sintéticamente, un nuevo producto en el mercado de bienes finales puja por la distribución del gasto de los consumidores finales, y su precio está parcialmente determinado por la potencialidad de sustituir dicho bien por diversos sustitutos imperfectos, considerando asimismo sus precios y el nivel de ingreso de los consumidores. Cuando el bien esté más diferenciado o pueda satisfacer una necesidad novedosa creada por este mismo bien, el efecto sustitución tendrá menor intensidad, por lo que la determinación del precio se alejará de las condiciones de reproducción de sus sustitutos imperfectos. El bajo grado de sustitución determina una curva de demanda más empinada, lo que permite que el productor monopólico pueda obtener elevados precios y potenciales ganancias extraordinarias sin afectar mucho las cantidades. Esta situación genera mayores ganancias extraordinarias que cuando existe una mayor sustitución del nuevo producto final<sup>4</sup>, donde la pendiente de la curva de demanda es, en términos absolutos, mucho menor (Varian, 2010);

---

<sup>3</sup> Es importante destacar que al hablar de técnicas productivas no nos estamos acotando meramente a la transformación material: la gestión, el *marketing* y diversas capacidades organizacionales similares pertenecen a dominio técnico-productivo de las empresas y también son susceptibles de innovaciones, reforzando la competitividad de la firma (Teece, 2007; Teece y Augier, 2009).

<sup>4</sup> Como se puede apreciar en Kraemer, Linden y Dedrick (2011), para el año 2010 Apple acaparó en forma de beneficios el 58,5% del precio del iPhone, y el 30% del iPad. En línea con nuestro análisis, los autores remarcan la mayor sensibilidad de la demanda al precio del iPad, en relación con una demanda más inelástica para el caso del iPhone, lo que se condice con la mayor generación de ganancias extraordinarias.

y, por ende, para lograr precios más elevados se deben restringir fuertemente las cantidades.

Es importante remarcar que no necesariamente el innovador reproduce el producto: los nuevos productos también se venden como un diseño, como un paquete tecnológico. Aquí el innovador suele acaparar gran parte de la ganancia extraordinaria generada por el nuevo producto mediante el precio de dicho paquete tecnológico y/o diseño, debido al carácter monopólico del mismo. Complementariamente, dichos capitales innovadores suelen llevar adelante las actividades de *marketing*, fundamentales para la puja por el gasto de los consumidores ya mencionada. Como indica Teece (2007), una de las capacidades organizacionales más relevantes es aprovechar el potencial de mercados no muy desarrollados, organizados y abiertos, como en estos casos, en particular<sup>5</sup>, y en los de derechos de propiedad intelectual y activos intangibles, en general.

Para el caso de los productores de técnicas, estos puján mediante las ventas de las mismas con el excedente generado en la totalidad de la cadena, logrando acaparar parte de él pero sin ahogar la valorización del resto de los capitales. La nueva técnica desarrollada es más productiva que las existentes (genera un mayor producto sujeto a la misma disponibilidad de recursos), por lo que permite que los capitales que la apliquen estén en una mejor posición competitiva en su sector, generándoles ganancias extraordinarias a los precios vigentes en el mercado. Sin embargo, ellos no pueden reproducir esta nueva técnica (por el desconocimiento técnico o la exclusión legal mencionados) sino que deben comprársela al capital innovador. Esta asimetría en el mercado de técnicas productivas determina una posición monopólica del innovador en relación con los usuarios de tecnología, con el efecto sustitución determinado por la existencia de técnicas menos productivas pero a un precio menor (en una determinación análoga a la realizada para el caso de los productos finales, solo que aquí el atributo relevante del grado de diferenciación de las técnicas es su efecto en la diferenciación de la productividad de estas). Esta posición monopólica fundamenta la ganancia extraordinaria del innovador (recordando que el precio de la técnica no está inmediatamente determinado por sus costos, siendo que no existe competencia en la oferta), debido a que este acapara parte de la ganancia extraordinaria generada por los usuarios de la nueva técnica, productivamente más potente.

## **Innovación, diferenciación tecnológica del capital y coordinación de la cadena productiva**

La pregunta que surge es si existe una clara y estable diferenciación entre desarrolladores y adoptantes de tecnología, y si las diversas firmas siempre se posicionan en el mismo polo de dicha relación tecnológica.

---

<sup>5</sup> En la misma línea, y a modo de ejemplo, Cruz y Puente Castro (2012) destacan que la escasa e imperfecta investigación y estrategia de mercado explican en parte el mal desempeño de las innovaciones en producto de las empresas de la ciudad de Cali, en Colombia.

Como un primer paso para analizar la diferencia entre desarrolladores y adoptantes de tecnología, es importante destacar que la elevada especialización de las firmas que reproducen con base en técnicas dadas es clave para lograr un mejor dominio técnico y aumentar la productividad (como ya destacaban Smith, 1994 y el mismo Marx, 2002, especialmente para el caso de la escala), ambos determinantes fundamentales de la valorización de estas, a la par que expresa la elevada heterogeneidad cualitativa de los productos existentes. De manera contrapuesta, en la producción de técnicas o diseños de productos finales la especialización no está determinada por la reproducción a escala con base en una técnica dada, sino por un campo de investigación y desarrollo, susceptible de aplicación económica en más de un sector de la división social del trabajo. Diversos análisis empíricos corroboran estas hipótesis: Giuri, Hagedoorn y Mariani (2002), estudiando para la década del noventa una muestra de 219 empresas de alcance mundial originarias de diversos PD, y que abarcan 13 sectores, demostraron que estas tienen una mayor diversificación tecnológica que reproductiva (esto es, reproducen industrialmente en un espectro más acotado al que desarrollan tecnología). Gambardeila y Torrisi (1998) llegaron a una conclusión similar para la industria electrónica de los ochenta y comienzos de los noventa, considerando las 32 mayores empresas electrónicas de Estados Unidos y Europa. Patel y Pavitt (1994) también demuestran que las grandes firmas tienen un espectro más amplio de innovación que de reproducción, donde incluso una gran variedad de firmas investiga e innova en técnicas genéricas como la química, la ingeniería mecánica y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); a pesar de no reproducir industrialmente en dichos sectores.

Uno de los resultados de esta diferenciación entre innovadores y adoptantes de tecnología, y de los innovadores entre sí, es la existencia del mercado de tecnología. Considerando un recorte jurídico, el mercado de patentes es una de las formas específicas de dicho mercado de tecnología. En términos históricos, el sistema de patentes desempeñó un papel importante en la naciente industrialización de Gran Bretaña y Estados Unidos, al favorecer la emergencia de inventores profesionales que desarrollaban innovaciones para obtener un beneficio económico en el incipiente mercado de patentes y licencias (MacLeod y Nuvolari, 2006). En la actualidad, los PD son los países que más gastan (relativo a su PBI) en actividades de I+D orientadas a generar innovaciones, y los que tienen la mayor cantidad de recursos humanos de alta calificación dedicados a dichas actividades (Dulcich, 2015).

El mercado de tecnología refleja asimismo la existencia de intercambio de tecnología y desarrollos conjuntos entre empresas innovadoras. Para el caso de Estados Unidos, Block y Keller (2011) destacan que hacia la segunda mitad del siglo pasado se consolidó un SNI descentralizado y más “abierto” en Estados Unidos. Esta reestructuración estuvo fundamentada en diversos cambios institucionales. Por ejemplo, la Bayh-Dole Act de 1980 permitió que los desarrollos basados en fondos federales pudieran ser patentados por los propios desarrolladores (universidades, laboratorios, etc.), lo que anteriormente permanecía de dominio público

o de propiedad federal (Block y Keller, 2011). El otro cambio regulatorio de relevancia fue la creación del Small Business Innovation Research (SBIR) Program, que determinaba que el 1,25% de los fondos gubernamentales destinados a I+D (porcentaje que luego se elevó al 2,5%) debían ser destinados a *start-ups* y pequeñas empresas de I+D. El límite para ser pasible de obtener financiamiento del programa era poseer menos de 500 empleados, lo que generó que las *start-ups* beneficiadas que lograban innovaciones económicamente exitosas y se encontraban cerca de dicho límite optaran por crear nuevas empresas (las denominadas *spin-off*) o licenciar la tecnología, de manera de evitar aumentar la escala (Block y Keller, 2011).

Esta segunda estrategia mencionada, basada en vender los desarrollos por parte de las *start-ups* y pequeños laboratorios, se conjugaba con la mayor apertura de las grandes corporaciones hacia los desarrollos externos a la firma. Block y Keller (2011) mencionan que las grandes corporaciones, a la par de desintegrar ciertos eslabones industriales y de servicios, adoptaron una política mucho más abierta en la búsqueda de innovaciones (denominada *open innovation*), que no solo se basa en I+D interna, sino que se complementaba con proyectos colaborativos y/o con la licencia de tecnología externa a la firma. Este esquema se complementó perfectamente con un sistema descentralizado de entidades de I+D estatales o financiadas por el Estado (como los pequeños laboratorios y *start-ups*), siendo que estas dependían, muchas veces, de las grandes corporaciones para el desarrollo de producto y la comercialización.

Por otro lado, que exista una diferencia estable entre innovadores y adoptantes de tecnología no quiere decir que el proceso de investigación y desarrollo, innovación y ganancias extraordinarias sea lineal (como bien remarca Freeman, 1995), que dichas técnicas y productos noveles no estén expuestos al “salto mortal” en su venta, compitiendo con técnicas o productos finales establecidos y parcialmente sustitutos (por lo cual las empresas innovadoras invierten fuertemente en el *marketing* de los nuevos diseños, como ya hemos analizado), ni que los jugadores presentes en cada lado de la relación tecnológica sean siempre los mismos. Ya Schumpeter (1976) remarcaba el carácter transitorio de las posiciones monopólicas que generaba la innovación, debido a la incesante dinámica del desarrollo tecnológico y del cambio de preferencias, en el devenir de la denominada “destrucción creativa”. Esto determina que las firmas deben tener capacidades técnico-productivas *dinámicas* (Teece y Augier, 2009) si quieren persistir como firmas innovadoras, adaptándose a estos cambios de preferencias y de tecnología y explotando las oportunidades generadas por estos, lo que también vale para las empresas adoptantes de tecnología en cuanto a la capacidad dinámica de realizar procesos de modernización tecnológica, que suele ser heterogénea entre las mismas.

Además, tampoco es lineal que el innovador sea el que efectivamente acapare las ganancias extraordinarias generadas por dicha innovación, problema sobre el cual existe una vasta literatura. En un trabajo seminal sobre el tema, Teece (1986) destaca la incidencia del tipo de tecnología desarrollada (su potencialidad de ser codi-

ficada y, por ende, transmisible, o depender de conocimiento “tácito”), la eficacia del sistema jurídico de protección de propiedad intelectual y la existencia de activos complementarios claves para dicha tecnología (que pueden no estar integrados en la estructura de la firma innovadora y/o ser de naturaleza muy específica y/o no reproducibles) como determinantes fundamentales para efectivizar las ganancias extraordinarias latentes en la innovación. A mayor imperfección del sistema de protección de propiedad intelectual, menor capacidad de efectivizar las ganancias extraordinarias asociadas a la innovación, en especial, con una tecnología codificada y/o asequible mediante ingeniería en reversa o procesos de aprendizaje similares; mientras que la tecnología dependiente de conocimiento tácito permite una mejor protección del secreto técnico y evita su imitación. Los activos complementarios, por otra parte, si son fundamentales para dicha nueva técnica y/o diseño, y son muy específicos y/o no reproducibles, pueden generar un elevado poder de mercado en el oferente de los mismos, pudiendo terminar siendo el que acapara gran parte de las ganancias extraordinarias generadas por la innovación original (Tece, 2006).

Como se puede apreciar, ya nos hemos introducido en el análisis de las cadenas productivas, para ver cómo se distribuye el excedente a través de ella, proceso que ha sido analizado a nivel internacional por Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005). Según estos autores, las empresas líderes de las cadenas globales de valor se especializarán en los eslabones estratégicos de innovación de técnicas productivas y/o productos, y/o de comercialización allí donde pueda adquirir un carácter monopólico; y coordinan la cadena mediante el poder de mercado que les da dicho dominio. Así, reducen la apropiación de activos en eslabones no estratégicos como las producciones estandarizadas, expuestos a mayor competencia y tendientes a obtener una menor tasa de ganancia (Levin, 1997). La capacidad de codificar la información y conocimientos, y de transmitirlos eficientemente en la cadena, sin la necesidad de una apropiación formal por parte de la empresa líder de su contraparte, se relaciona con la complejidad de esta información, así como con las capacidades de la contraparte en captar y desarrollar dicha transmisión, y será determinante del gobierno de la cadena por parte de la empresa líder (Gereffi *et al.*, 2005). En dicho marco, las cadenas se diferenciarán desde las guiadas por relaciones de mercado (fundamentadas en información fácilmente transmisible y con contraparte con capacidades para desarrollar los insumos o productos demandados) con bajas asimetrías de poder entre los agentes involucrados y un bajo grado de coordinación explícita por parte de la empresa líder; pasando por distintos niveles de coordinación de la cadena por parte de la empresa líder cuando aumenta la sofisticación de la información transmitida y cae la potencialidad de los proveedores (clientes) de desarrollar el insumo (producto) sin una relación extramercantil, hasta llegar a la apropiación formal del eslabón por parte de la empresa líder. Baldwin (2011) destaca que principalmente son las empresas transnacionales (ETN) las que coordinan estas cadenas y relocalizan las actividades industriales reproductivas hacia los PED, en búsqueda de las ventajas salariales que estos ofrecen.

Esta nueva “relación tecnológica” a partir de la cual las ETN coordinan las cadenas productivas, y que está basada en la codificación y transmisión de conocimientos técnicos y de gestión, sufrió un profundo desarrollo gracias a la informatización de la producción. Según Gereffi *et al.* (2005), esto ha potenciado una coordinación a escala global de las cadenas al reconfigurar fuertemente la división internacional del trabajo.

## LA NUEVA DIVISIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

### Cambio del sistema técnico, organización del trabajo e internacionalización de la producción

En la década de los setenta dos procesos correlacionados empezaron a madurar a nivel mundial: un nuevo sistema técnico (Coriat, 2000), basado en la tecnología de la informática de la producción y que permite estructurar el modelo toyotista de organización del trabajo, y la internacionalización de la producción.

Coriat (2000) destaca, entre otros, a la informatización de la producción como fundamento del tránsito de la organización fordista de la producción al toyotismo. Dicha informatización de la producción tuvo una elevada potencia para congeniar la elevada escala heredada del fordismo con la diferenciación de productos. Asimismo, la actividad creativa, fundamento de las innovaciones, se terminó de escindir de la propiamente reproductiva: los nuevos diseños se desarrollan a computadora, mientras que la reproducción está fuertemente automatizada, siendo una actividad capital intensiva<sup>6</sup>. En este sentido, Baldwin (2011) destaca que la migración del paquete tecnológico hacia los PED (mediante inversión extranjera directa [IED], contratos de exclusividad o similares) se realiza con muy baja difusión técnica y mermas de productividad, al estar fuertemente fragmentado y estandarizado. Entre otros fundamentos, esto explica la existencia de una convergencia absoluta en términos de productividad del trabajo industrial a nivel internacional, destacada por Rodrik (2013).

Por otro lado, la informatización de la producción permitió la codificación de conocimientos, lo que redundó en su fácil transmisión, así como en su más clara delimitación y más efectiva protección jurídica mediante derechos de propiedad intelectual. Esto potenció la especialización de las empresas líderes en la actividad de innovación, desintegrando la actividad reproductiva, pero coordinándola de cerca mediante la relación tecnológica y el gobierno de la cadena mencionado.

Complementariamente, como bien marcan Gereffi *et al.* (2005), esta informatización de la producción no solo profundizó la escisión entre el desarrollo de tecno-

---

<sup>6</sup> Por ejemplo, se puede mencionar la importante difusión de los *computer-aided design* que nutren a las *computer-aided manufacturing* (el sistema CAD/CAM), y sus desarrollos posteriores (Dankwort *et al.*, 2004).

logía y su adopción/implementación, sino que permitió una coordinación de dicha actividad productiva a nivel internacional de manera casi instantánea: el flujo de elevada cantidad de información a altísima velocidad permite gestionar las cadenas productivas y transmitir el conocimiento técnico de manera global. De esta forma, se efectivizó una coordinación de las cadenas a escala global, redundando en una más desarrollada internacionalización de la producción (Timmer, Erumban, Los, Stehrer y De Vries, 2014).

## **La nueva división internacional del trabajo a nivel general**

Este proceso histórico reconfigura la clásica concepción sobre la especialización internacional de PD y PED, y abre un intenso debate sobre las transformaciones en marcha relativas a la “nueva división internacional del trabajo” (Jenkins, 1984). En este nuevo contexto, los PD dejaron de ser exclusivamente productores y proveedores de bienes industriales a escala mundial, y demandantes de bienes primarios de las economías subdesarrolladas (Prebisch, 1986), sino que dentro de sus estructuras económicas se consolidó el sector de servicios (Memedovic y Iapadre, 2009). Por otra parte, en los PED se consolidaron las exportaciones de bienes industriales de bajo contenido tecnológico (Balassa, 1979).

La Tabla 1 demuestra la clara especialización de los PD en la provisión de tecnología a nivel internacional. Allí podemos apreciar que el conglomerado de los cinco principales innovadores (Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido y Francia, categorizados por Dosi, 1991) están especializados en el comercio internacional en maquinaria y equipo, productos químicos y “otros servicios”, servicios en los que se canalizan diversas actividades de innovación (servicios empresariales, regalías, ingresos por licencias, servicios de computación e información, entre otros, tópico que se profundizará después del siguiente apartado). La contracara de estos superávits comerciales son los crecientes déficits de China (especialmente en maquinaria y químicos) y de otros PED. Esta especialización de los PD como proveedores de tecnología se ha reforzado en las últimas décadas, en particular, en la forma de maquinaria y equipo, y de servicios vinculados a innovaciones.

Como bien remarcan Sturgeon y Gereffi (2009), la disponibilidad de estadísticas relativas al comercio de servicios a nivel internacional es muy pobre en extensión temporal y desagregación sectorial de las series. Por ende, hemos realizado consideraciones de mayor alcance a partir de la categoría “otros servicios”, para luego en la Tabla A.1 del anexo desagregarla en tres subcategorías seleccionadas para los últimos dos períodos. La estructura de especialización demuestra que son estas transacciones, asociadas a la transferencia de tecnología desincorporada (Bianco y Porta, 2003; Lugones, Gutti y Le Clech, 2007), las que dominan las determinaciones generales analizadas para “otros servicios”. En regalías y derechos por licencias (una categoría de transferencia tecnológica más estilizada que las demás) son meramente los cinco países innovadores los que se posicionan como proveedores netos internacionales, mientras que el resto de los países y grupos se posicionan como adoptantes de tecnología.



**Tabla 1.**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para sectores donde se especializan los países innovadores, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Productos químicos (5)	China	s.d.	-3.238	-10.552	-26.905
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-2.481	-4.786	305	13.470
	EE.UU. + Japón + Ale manía + Reino Unido + Francia	15.952	23.543	19.398	32.498
	Otros OCDE	-1.056	-9.321	-4.200	10.486
	OPEP	-2.436	-1.386	-2.689	-2.259
	Otros PED (balance)	-9.919	-4.812	-2.262	-27.290
	China	s.d.	-8.637	-18.612	-17.448
Maquinaria y equipo (incluyendo equipo de transporte) (71-72-73-74-77-78-79)	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-5.087	-11.076	3.909	56.123
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	87.074	119.275	116.839	197.939
	Otros OCDE	-13.858	-30.611	-27.119	-12.665
	OPEP	-18.086	-15.204	-20.553	-54.679
	Otros PED (balance)	-50.043	-53.747	-54.465	-169.270
	China	-62	716	-1.587	3.356
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	4.406	4.321	6.262	9.556

(Continúa)

**Tabla 1.** (Continuación)

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para sectores donde se especializan los países innovadores, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Otros servicios (*)	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	20.711	25.160	40.588	133.438
	Otros OCDE	-1.027	5.294	972	46.961
	OPEP	-27.815	-20.653	-13.984	-40.307
	Otros PED (balance)	3.788	-14.839	-32.252	-153.004

Fuente: elaboración propia con base en *COMTRADE*, *UNCTAD* y *World Development Indicators*.

s.d. = Sin datos.

(\*) Nota: Incluye servicios de comunicaciones, construcción, seguros, servicios financieros, servicios de computación e informática, regalías y derechos por licencias, otros servicios empresariales (que contiene a los servicios de consultoría e I+D); y servicios personales, culturales y de recreación.

Para los “otros servicios empresariales” se tornan superavitarios asimismo el resto de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y los países asiáticos; pero con saldos mucho menores a los del grupo de innovadores, especialmente en el último grupo de países. Por último, para los servicios de comunicación e informática se destaca la primacía del resto de países de la OCDE, y en segundo orden el superávit de China. Es importante mencionar que los países de la OPEP y el resto de los PED son demandantes netos en todas las subcategorías estudiadas.

Al analizar pormenorizadamente el sector de productos químicos (Tabla A.2 del anexo) se pueden remarcar ciertas tendencias singulares. Primero, gran parte del superávit de los cinco países innovadores destacados se centra en el desarrollo y reproducción de materiales: resinas artificiales, plásticos, pesticidas, insulina, pegamentos, tinturas, y similares. En general, se aprecia un fuerte déficit del resto de los PED, complementado por un déficit comercial significativo por parte de China en resinas y productos plásticos. Todas estas especializaciones reflejan patrones productivos y comerciales de largo plazo, que no se han alterado significativamente en las últimas tres décadas. Sin embargo, la industria farmacéutica sí presenta cambios sustantivos: la clara especialización por parte de los cinco innovadores ha dado paso en una última década a un déficit comercial, y un fuerte salto exportador y superávit del resto de los países de la OCDE, al deslocalizarse actividades reproductivas en países con regulaciones de derechos de propiedad intelectual relativamente estrictos<sup>7</sup>. Aquí los compradores netos son principalmente los países de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y otros PED, con intercambios comerciales relativamente equilibrados en los países del Sudeste Asiático y en China.

Además, en el sector de maquinaria y equipo (Tabla A.3 del anexo) podemos apreciar que gran parte del saldo superavitario de los cinco principales países innovadores se explica por la industria automotriz, la maquinaria general (equipos de calefacción y refrigeración, transportadoras, bombas, etc.) y la maquinaria especial; donde en general se aprecia como correlato un déficit comercial en el resto de los PED, y para el último sector asimismo en China. Esta contraposición entre la especialización de los PD en maquinaria especial y maquinaria para la transformación del metal con un déficit comercial por parte de China (que sin embargo ha logrado posicionarse como un proveedor neto de maquinaria general), demuestra que allí donde la maquinaria es núcleo duro de los procesos técnicos, donde se objetiva el conocimiento técnico generado por las innovaciones en técnicas productivas (la denominada “tecnología incorporada” en los bienes de capital, como destacan Lugones *et al.*, 2007), los países innovadores conservan una posición de proveedores netos internacionales. En la producción de esta maquinaria y equipos, intensiva

---

<sup>7</sup> Es interesante remarcar que la industria farmacéutica se presenta como un caso paradigmático de un sector que requiere derechos de propiedad intelectual para proteger la posición monopólica de los innovadores. Para el caso de Estados Unidos, por ejemplo, las industrias química y farmacéutica son las principales usuarias del sistema de patentes de dicho país (Drahos y Braithwaite, 2002).

en gastos en I+D, Alemania predomina a escala internacional en la actualidad (Görlitz y Hull, 2015), seguida por Japón y Estados Unidos<sup>8</sup>.

El correlato de esta especialización de los PD en provisión de tecnología a nivel internacional fue la industrialización basada en la adopción de tecnología extranjera por parte de los PED, especialmente los asiáticos. La Tabla 2 demuestra la fuerte especialización de China en la producción de bienes intermedios y finales industriales, proceso de largo plazo cuyos fundamentos se analizarán con más detalle en el siguiente apartado. La Tabla A.3 del anexo demuestra, por ejemplo, que el fuerte salto de exportaciones netas de computadoras por parte de China en la última década afectó a la baja los saldos comerciales de sus socios regionales en dichos productos, al posicionarse como el último eslabón en dicha cadena regional de valor. Por otro lado, cabe destacar la tendencia de largo plazo de este proceso de relocalización industrial: en las últimas tres décadas los países innovadores seleccionados pasaron de ser por lejos los principales proveedores internacionales de computadoras y productos de audio, video y telecomunicaciones, a ser fuertemente deficitarios en la actualidad, con la producción localizada en China y sus vecinos regionales.

Por último, la Tabla A.4 del anexo muestra los sectores menos determinados por la dicotomía desarrollo/adopción de tecnología entre PD y PED, respectivamente. Allí se puede apreciar la especialización de los PED no petroleros en alimentos, bebidas, aceites y similares, y la de los países de la OPEP y otros PED como proveedores de petróleo, gas y otras materias primas no alimenticias, con exportaciones netas orientadas a los mercados de los PD y los países asiáticos.

## **La industrialización asiática en el marco de la nueva división internacional del trabajo**

En el marco de la particular geopolítica de la guerra fría, fueron los denominados *tigres asiáticos* los que desarrollaron las primeras experiencias significativas de industrialización tardía en este nuevo contexto económico internacional. Corea del Sur y Taiwán supieron aprovechar la internacionalización de ciertos eslabones de las cadenas industriales, mediante una férrea política estatal macroeconómica y sectorial, donde predominaron los grandes conglomerados nacionales (por ejemplo, los *chaebol* surcoreanos). Por otro lado, en Malasia y Tailandia fue más preponderante la IED, siendo que su proceso se inició cuando ya había madurado la deslocalización de eslabones de los procesos productivos por parte de las empresas transnacionales, especialmente a partir de los ochenta (Baldwin, 2011; Hikino y Amsden, 1995).

---

<sup>8</sup> La contracara de este fenómeno se puede apreciar, por ejemplo, en la industria de Bogotá y Cundinamarca, en Colombia. Malaver y Vargas (2013) demuestran que allí más del 75% del gasto en adquisición de maquinaria y equipos lo realizan empresas que prácticamente no llevan adelante actividades de I+D y, por ende, no tienen la capacidad de innovar a nivel internacional, sino que son principalmente adoptantes de tecnología y, en algunos casos, realizan innovaciones de bajo grado de novedad orientadas al mercado local.

**Tabla 2.**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para sectores donde se especializa China y los países del Sudeste Asiático, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Otras manufacturas y transacciones no clasificadas (6+8+9)	China	s.d.	13.188	40.714	190.909
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	11.012	11.369	11.409	18.928
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	-2.960	-68.178	-134.093	-86.696
	Otros OCDE	18.526	8.255	36.968	29.304
	OPEP	-16.943	-11.660	-19.033	-33.029
	Otros PED (balance)	-9.635	47.026	64.035	-119.416
	China	s.d.	-39	12.899	134.359
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	1.183	9.489	18.070	18.891
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	14.260	11.646	-42.001	-112.809
Computadoras, audio, video y telecomunicaciones (75+76)	Otros OCDE	-6.072	-19.540	-9.252	-35.624
	OPEP	-1.608	-1.817	-2.968	-8.769
	Otros PED (balance)	-7.762	261	23.252	3.953

Fuente: elaboración propia con base en COMTRADE y World Development Indicators  
s.d. Sin datos.

Para el caso de China, la fuerte presencia del Estado en la implementación de políticas de desarrollo económico se expresó en un entramado de políticas macroeconómicas (Blanchard y Giavazzi, 2005), sectoriales, de comercio exterior, y tecnológicas (Rodrik, 2006), en las que predominaron los *joint ventures* con empresas transnacionales de sectores estratégicos de medio y alto contenido tecnológico (de forma de efectivizar el aprendizaje tecnológico que potencialmente implica la IED). Estas políticas permitieron una efectiva reasignación de recursos a sectores de relativa mayor productividad, en especial, la transferencia de fuerza de trabajo del sector primario —rural— al industrial y de servicios —urbano— (Hofman y Wu, 2009). La entrada a la Organización Mundial de Comercio (OMC) hacia finales del 2001 potenció el ingreso de la IED y la apertura comercial, motorizando aún más la industrialización con orientación exportadora. Como resultado de este proceso, la economía china se ha transformado en el principal país manufacturero a nivel mundial (Banco Mundial, 2012).

## La primacía del sector servicios en los países desarrollados

La consolidación del sector de servicios en las estructuras económicas de los países desarrollados ha sido objeto de un intenso debate en la ciencia económica. Diversos autores (Fernández-Stark, Bamber y Gereffi, 2011; Sako, 2006) remarcan que muchas de las antiguas actividades internas de las grandes firmas (como la contabilidad, la gestión de recursos humanos y el análisis financiero, entre otras) han sido desintegradas de la estructura de dichas firmas, lo que como correlato potenció el surgimiento y crecimiento de firmas especializadas en dichos servicios. La informatización de la producción y el fuerte desarrollo de las TIC ha sido la base técnico-productiva para dicha mayor especialización productiva.

Esta enajenación de antiguas actividades internas de las otrora firmas industriales, ya de por sí implica, a nivel contable, una redistribución del valor agregado desde el sector industrial hacia el sector de servicios: pasaron de ser actividades internas de firmas principalmente industriales a actividades mercantilizadas de firmas de servicios. Contablemente, la especialización de las antiguas firmas industriales en actividades de innovación también las hace cambiar de sector: las actividades de I+D, así como los servicios profesionales y de computación, y las licencias por propiedad intelectual (todas actividades vinculadas a la innovación) se catalogan como servicios (Sturgeon y Gereffi, 2009). Las actividades de *marketing* y comercialización (que mantienen algunas empresas líderes, como ya hemos mencionado), también se categorizan dentro del sector de servicios. La conjunción de la enajenación de estas actividades con el efecto de las TIC en la demanda final (aumento de la participación en el gasto de las familias de los servicios de telefonía móvil, internet, etc.; como se aprecia en UNCTAD, 2009) fundamenta la preponderancia del sector de servicios en la estructura económica *en general* a partir de la década de los setenta. La especialización de las antiguas firmas industriales en la innovación, subcontratando el componente industrial a firmas reproductoras de los PED (Baldwin, 2011), determina que dicho efecto haya sido mucho más intenso en los PD que en los PED (Memedovic y Iapadre, 2009).

## Trabajo calificado, aprendizaje e innovación

Como hemos podido apreciar, existen dos mecanismos básicos para evitar la difusión de las innovaciones, requisito para que estas puedan estructurar posiciones monopólicas y fundamentar ganancias extraordinarias. La primera es que dichas innovaciones se basen en secretos técnicos difícil de adquirir mediante ingeniería en reversa o procesos de aprendizaje similares; la segunda es la exclusión de base jurídica (patentes, contratos de exclusividad y similares).

Primero, para el caso de la existencia de procesos de aprendizaje incompletos, el conocimiento tácito desarrollado por los trabajadores/investigadores (en general, “productores”) y no transmitido a otros usuarios (por lo que se debe integrar los componentes de innovación y reproducción) es una de las claves de la generación de innovaciones económicamente exitosas, quedando portado en dichos productores. Romer (1990) destaca la diferencia entre este conocimiento tácito no transmitido mediante su codificación y portado por dichos productores (denominado comúnmente *capital humano*), y la difusión de conocimiento técnico (o “tecnología”) propiamente dicha, mediante su codificación y transmisión. La principal diferencia es que las capacidades técnicas desarrolladas por los productores tienen un carácter rival y excluyente: un productor no puede efectuar su actividad productiva en una unidad productiva adicional sin perjudicar su actividad en la unidad productiva primigenia, así como tiene el derecho de vender libremente dicha capacidad productiva en el mercado laboral. Sin embargo, el conocimiento técnico mismo es no rival: la utilización de una técnica o un diseño por parte de un usuario adicional no perjudica el rendimiento técnico de los usuarios precedentes, aunque se puede generar una exclusión mediante una patente o instrumentos jurídicos similares, tópico que será abordado en la siguiente sección. Cuando el secreto técnico guardado por las capacidades técnicas diferenciales de los productores es lo suficientemente importante, se reduce la necesidad de proteger la posición monopólica generada por la innovación mediante instrumentos de exclusión. Es importante remarcar las diferencias de movilidad internacional de dichos atributos: mientras que las capacidades técnicas de los productores tienen la misma inmovilidad relativa que el factor trabajo en general; las nuevas técnicas o diseños codificados tienen una movilidad potencial mucho mayor, en el marco de las TIC, pero dependiendo de la efectividad de los diversos instrumentos de exclusión que pretenden acotar dicha difusión.

Como remarca Romer (1990), la cuantificación del impacto de estas capacidades técnicas diferenciales (aproximadas mediante los niveles de educación formal, experiencia laboral y similares) en la productividad de las firmas ha sido ampliamente estudiada por la economía laboral; destacándose también la segmentación del mercado laboral que generan determinadas primas salariales para los productores con dichas capacidades técnicas diferenciales (Beker, 1994; Mincer, 1991). Es importante remarcar que dichos atributos son relevantes no solo para los procesos de investigación y desarrollo que fundamentan innovaciones, sino también para los procesos de aprendizaje, sean estos mediante la propia experiencia productiva (*learning by doing*) o a través de la adopción tecnológica externa a la firma;

por lo que de la misma forma dichos atributos generan diferencias entre las firmas que compiten a nivel reproductivo, tornándose una de las claves de la valorización en general. Así, se fundamenta la existencia de una elevada competencia en la demanda de dichos productores, creciente en relación con el carácter diferencial de sus capacidades técnicas, lo que ante su escasez relativa y los prolongados tiempos de aprendizaje que dichas capacidades requieren explican las primas salariales mencionadas.

Al analizar la dinámica de la distribución funcional del ingreso asociada a la reestructuración de las cadenas productivas a escala internacional, Timmer *et al.* (2014), para el período 1995-2008, destacan que en los países de elevados ingresos per cápita la participación en el ingreso de los trabajadores de alta calificación ha aumentado 5 puntos porcentuales (por encima del aumento del capital —2,9 p. p.—, y con caída de la participación del resto de los trabajadores); mientras que en el resto de los países la participación de dichos trabajadores ha aumentado en solo 1,7 puntos porcentuales, por debajo del aumento de la participación del capital —3,2 p. p.—. Esto corrobora el rol clave de dichos trabajadores, no solo en las actividades de innovación, sino también en los procesos de aprendizaje llevados adelante en los PED (asociados a la industrialización con adopción tecnológica externa, lo que sustenta la mayor incidencia del capital en dichos países). Por último, acotado a las actividades de innovación, es importante recordar que los recursos humanos altamente calificados que realizan actividades de investigación y desarrollo están fuertemente concentrados en los PD (Dulcich, 2015).

## **Sistema jurídico-económico internacional, aprendizaje e innovación**

Como hemos mencionado, la segunda forma de generar/proteger la posición monopólica que generan las innovaciones y, por ende, sus potenciales ganancias extraordinarias, es mediante un exclusión de índole jurídica de dicho nuevo bien o técnica productiva, que se torna fundamental cuando estos son asequibles mediante procesos de ingeniería en reversa u otras formas de aprendizaje. Aquí el conocimiento técnico ya está objetivado a través de la codificación y no depende del conocimiento tácito de los productores. Esto potencia tanto su difusión (mediante las TIC) como su exclusión, mediante derechos de propiedad intelectual o instrumentos similares, que pueden ser delimitados con mayor precisión.

Al analizar la historia del sistema jurídico-económico a nivel internacional, es interesante destacar que a partir de la década de los setenta en las sucesivas rondas del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT, por su sigla en inglés), devenido en 1995 en la Organización Mundial de Comercio (OMC), se aprecia cómo en las estrategias de los PD aumenta la relevancia de temas como los derechos de propiedad intelectual (DPI), los servicios, y las inversiones (OMC, 2011), todos ellos vinculados a su especialización como proveedores de tecnología a escala internacional.

Como menciona Abbott (1989), los primeros intentos por parte de los PD de incluir el tópico de los DPI a nivel multilateral fue en la Ronda de Tokio del GATT



de mediados de los setenta, que fracasó ante el escaso interés de los PED; y recién se logró incluirlos en la Ronda Uruguay, con el mandato de 1986 para la creación del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (TRIPS, por su sigla en inglés), en el marco de la naciente OMC. El autor remarca el fuerte choque de intereses entre los PD y los PED durante todo este proceso. La visión de los PD era que el marco regulatorio de los DPI a escala internacional (estructurado sobre la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, o WIPO, por su sigla en inglés) era muy débil, ya que dicha institución principalmente coordinaba las distintas legislaciones nacionales sobre los DPI, careciendo de un criterio homogéneo para el plazo de vigencia de las patentes y del *enforcement* necesario para hacer valer los DPI, entre otros problemas. Además, los PD consideraban que en diversos PED los plazos de vigencia de las patentes eran muy cortos, o los DPI no estaban bien delimitados y/o protegidos, como en el caso de la industria química y farmacéutica (Abbott, 1989).

En este contexto, la estrategia de los PD para forzar la inclusión de los DPI en las regulaciones del GATT/OMC tuvo diversas aristas. Estados Unidos, por ejemplo, adoptó diversas amenazas y sanciones comerciales unilaterales contra los países que consideraba que no respetaban sus DPI; a la par, implementó diversas concesiones e incentivos (mediante los Tratados Bilaterales de Inversiones o las preferencias arancelarias del Sistema Generalizado de Preferencias) para los países que protegían los DPI de las innovaciones estadounidenses en sus respectivos mercados (Drahos y Braithwaite, 2002). A nivel multilateral, la posición de los PED siempre fue que el tópico de los DPI no correspondía a la esfera del GATT, sino del WIPO. Por ende, a pesar de que el mandato de creación del TRIPS acació en 1986, los PED recién se sentaron en la mesa de negociaciones sobre los DPI en 1989, luego de varias concesiones por parte de los PD en la esfera multilateral, que se vieron plasmadas posteriormente en los resultados de la Ronda Uruguay: la reducción al proteccionismo textil y de productos tropicales, y la reducción de subsidios agrícolas, entre otras (Abbott, 1996). Los intereses que se expresan en este intercambio de concesiones multilaterales entre la liberalización comercial de ciertas actividades reproductivas y la protección de los DPI a escala internacional manifiesta la especialización de los PD en la provisión internacional de tecnología, contrapuesta a la adopción tecnológica y especialización en actividades reproductivas por parte de los PED.

## SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

La concepción estructuralista ha planteado como problema central el desarrollo económico desigual entre países, fundamentándolo en su dicotómica inserción en la DIT. Según la CEPAL (2002), en el último siglo y medio, las diferencias de ingresos individuales han estado tendencialmente más explicadas por las brechas de ingresos entre países, que por la distribución personal del ingreso dentro de dichos países. Los teóricos del crecimiento han contrastado esta no convergencia absoluta de los niveles de PBI per cápita de los diversos países (Barro y Xala-i-Martin, 2004), haciendo eje en el desarrollo tecnológico endógenamente

determinado (por los niveles educativos de la fuerza de trabajo y las tasas de financiamiento de las actividades de I+D, entre otras) como fuente de dichas desigualdades (Romer, 1994).

Las dos visiones no son contrapuestas, sino complementarias. Más allá de la existencia de rendimientos crecientes a escala, el rol de la industria como sector generador de estructuras de mercado monopólicas es, en general, una forma históricamente específica de la innovación como fuente de estas. Los otrora países industrializados hoy son proveedores internacionales de tecnología. Como bien menciona Olivera (1970):

Si en dos países que comercian entre sí la producción se realiza en condiciones de competencia, la razón de cambio se fijará por la demanda recíproca. Pero si en un país la producción se efectúa en condiciones de competencia, mientras en el otro no, la razón de cambio se establecerá necesariamente en el punto menos favorable para el primer país. (p. 68)

La industria en la actualidad ha perdido la exclusividad en cuanto a la generación y objetivación de innovaciones, siendo que hoy en día estas adoptan la forma tanto de bienes industriales (maquinaria especial, componentes de alta complejidad técnica, etc.) como de transacciones catalogadas como servicios (patentes, servicios de computación e informática, etc.) en el marco más general del SNI. El carácter monopólico de la innovación (reforzado por la concentración de los recursos humanos de alta calificación y los procesos de I+D en los PD, así como por la existencia de mecanismos jurídicos de exclusión de la tecnología de índole internacional) genera que la nueva DIT, estructurada sobre la base del desarrollo/adopción de tecnología, persista en una situación de términos de intercambio desfavorables para los PED, afectando sus posibilidades de desarrollo. Esta dicotomía parece ser más significativa cuando los países ya han logrado absorber todas las virtudes de la adopción de tecnología (con el consecuente aumento de la productividad del trabajo y posicionándose como países de ingreso medio), y se encuentran ante el desafío de reducir su dependencia de tecnología extranjera y dar el salto al desarrollo tecnológico. En este sentido, Rodrik (2013) destaca que la transición desde los bajos ingresos hacia ser un país de ingreso medio en términos de cápita implica una diversificación productiva relacionada con la industrialización (con la adopción tecnológica remarcada por Baldwin, 2011a); mientras que el salto hacia los altos ingresos per cápita implica un nuevo proceso de especialización. En esta última etapa, dicha especialización se basa en posicionarse como un proveedor de tecnología a nivel internacional, donde el éxito en este último paso ha sido reservado para un selecto grupo de países (Dosi, 1991), cuyo recorrido histórico generalmente muestra asimismo una etapa previa de fuerte adopción de tecnología (Freeman, 1995).

## REFERENCIAS

1. Abbott, F. (1989). Protecting first world assets in the third world: Intellectual Property negotiations in the GATT multilateral framework. *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, 22(4), 689-745.
2. Abbott, F. (1996). The WTO trips agreement and global economic development - The new global technology regime. *Chicago-Kent Law Review*, 72(2), 385-405.
3. Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. En Universities-National Bureau Committee for Economic and Council (ed.), *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609-626). Princeton: Princeton University Press. Recuperado de <http://www.nber.org/chapters/c2144.pdf>.
4. Balassa, B. (1979). *Cambios en la división internacional del trabajo en productos manufacturados* (Documento de Trabajo 329). Banco Mundial.
5. Baldwin, R. (2011). *Trade and industrialisation after globalisation's 2nd unbundling: how building and joining a supply chain are different and why it matters* (NBER Working Paper Series 17716, 1-38). Cambridge, National Bureau of Economic Research. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w17716>.
6. Banco Mundial (2012). *China 2030: Building a modern, harmonious, and creative high-income society*. Washington: Banco Mundial.
7. Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth*. Cambridge: The MIT Press.
8. Becker, G. (1994). *Human capital: A Theoretical and empirical analysis with special reference to education*. Chicago: The University of Chicago Press.
9. Bianco, C., & Porta, F. (2003). Los límites de la balanza de pagos tecnológicos para medir la transferencia de tecnología en los países en desarrollo. En Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (ed.), *El estado de la ciencia 2003* (pp. 1-13). Recuperado de [http://www.ricyt.org/manuales/cat\\_view/21-capitulos-de-libros?limit=5&order=date&dir=ASC&start=45](http://www.ricyt.org/manuales/cat_view/21-capitulos-de-libros?limit=5&order=date&dir=ASC&start=45).
10. Blanchard, O., & Giavazzi, F. (2005). Rebalancing growth in China: A three-handed approach. *China Economic Research and Advisory Programme*. Recuperado de <http://web.mit.edu/14.02/www/F05/draft%20nov%2025%2020052.pdf>.
11. Block, F., & Keller, M. (2011). Where do innovations come from? Transformations in the U.S. economy, 1970-2006. En F. Block & M. Keller, M. (eds.), *State of technology. The U.S. government's role in technology development* (pp. 154-172). Boulder: Paradigm Publishers.

12. Castro Fernández, V. (2010). *Éxitos y fracasos en la innovación*. Madrid: Escuela de Organización Industrial (EOI). Recuperado de [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:75419/componente75417.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:75419/componente75417.pdf).
13. CEPAL (2002). Desigualdades y asimetrías en el orden global. En CEPAL, *Globalización y desarrollo* (pp. 77-97). Santiago de Chile: CEPAL.
14. Coriat, B. (2000). *El taller y el robot: ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica*. México: Ed. Siglo XXI.
15. Cruz, M., & Puente Castro, R. (2012). ¿Hay verdadera innovación en los lanzamientos de nuevos productos? Factores relevantes de éxito y fracaso en el caso colombiano. *Estudios Gerenciales*, 28, 263-280.
16. Dankwort, W., Weidlich, R., Guenther, B., & Blaurock, J. (2004). Engineers' CAx education—it's not only CAD. *Computer-Aided Design*, 36, 1439-1450.
17. Dosi, G. (1991). Una reconsideración de las condiciones y los modelos del desarrollo. Una perspectiva "evolucionista" de la innovación, el comercio y el crecimiento. *Pensamiento Iberoamericano*, 20, 167-191.
18. Drahos, P., & Braithwaite, J. (2002). *Information feudalism. Who owns the knowledge economy?* Londres: Earthscan Publications.
19. Dulcich, F. (2015). La nueva división del trabajo y su impacto en el desarrollo económico. *Revista Realidad Económica*, 296, 113-141.
20. Fernández-Stark, K., Bamber, P., & Gereffi, G. (2011). The offshore services value chain: upgrading trajectories in developing countries. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 4(1/2/3), 206-234.
21. Ffrench-Davis, R. (1991). Ventajas comparativas dinámicas: un planteo neoestructuralista. *Cuadernos de la CEPAL*, 63, Santiago de Chile: CEPAL.
22. Freeman, C. (1995). The "National System of Innovation" in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
23. Gambardella, A., & Torrisi, S. (1998). Does technological convergence imply convergence in markets? Evidence from the electronics industry. *Research Policy*, 27, 445-463.
24. Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104.
25. Giuri, P., Hagedoorn, J., & Mariani, M. (2002). Technological diversification and strategic alliances. *LEM Working Paper Series*. Pisa: Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies. Recuperado de [http://www.sssup.it/UploadDocs/5843\\_2002\\_04.pdf](http://www.sssup.it/UploadDocs/5843_2002_04.pdf).

26. Görlitz, P., & Hull, J. (2015). The machinery & equipment industry in Germany. *Industry Overview*, 2016/2017. Berlín: Germany Trade & Invest. Recuperado de [http://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/\\_SharedDocs/Downloads/GTAI/Industry-overviews/industry-overview-machinery-equipment-en.pdf](http://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Industry-overviews/industry-overview-machinery-equipment-en.pdf).
27. Hikino, T., & Amsden, A. (1995). La industrialización tardía en perspectiva histórica. *Desarrollo Económico*, 35(137), 3-34.
28. Hofman, B., & Wu, J. (2009). *Explaining China's development and reforms*. (Commission on Growth and Development Working Paper, 50). Washington DC: The International Bank for Reconstruction and Development.
29. Jenkins, R. (1984). Divisions over the international division of labour. *Capital & Class*, 8(1), 28-57.
30. Kraemer, K., Linden, G., & Dedrick, J. (2011). *Capturing value in global networks: Apple's iPad and iPhone*. Irvine: Personal Computing Industry Center. Recuperado de [http://pcic.merage.uci.edu/papers/2011/value\\_ipad\\_iphone.pdf](http://pcic.merage.uci.edu/papers/2011/value_ipad_iphone.pdf).
31. Levin, P. (1997). *El capital tecnológico*. Buenos Aires: Catálogos.
32. Lugones, G., Gutti, P., & Le Clech, N. (2007). Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. *Serie estudios y perspectivas*, 89. México: CEPAL.
33. MacLeod, C., & Nuvolari, A. (2006). *Inventive activities, patents and early industrialization. A Synthesis of research issues* (DRUID Working Papers06-28). Copenhagen, Copenhagen Business School. Recuperado de <http://www3.druid.dk/wp/20060028.pdf>.
34. Malaver, F., & Vargas, M. (2013). Formas de innovar y sus implicaciones de política: lecciones de una experiencia. *Cuadernos de Economía*, 32(60), 537-570.
35. Marx, K. (2002). *El capital*. Tomo I. Buenos Aires: Siglo XXI.
36. Mazzucato, M. (2011). *The entrepreneurial state*. Londres: Demos.
37. Memedovic, O., & Iapadre, L. (2009). *Structural change in the world economy: Main features and trends* (Research and Statical Branch Working Paper 24/2009). Viena, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).
38. Mincer, J. (1991). *Human capital, technology and the wage structure: What do time series show?* (National Bureau of Economic Research Working Paper 3581). Cambridge, NBER.
39. Ohlin, B. (1933). *Interregional and international trade*. Cambridge: Harvard University Press.
40. Olivera, J. (1969). *Investigación científica y función de producción estocástica*. Buenos Aires: Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

41. Olivera, J. (1970). Teoría económica y desarrollo industrial. En J. Olivera (1977), *Economía clásica actual* (pp. 63-72). Buenos Aires: Macchi.
42. OMC (2011). *Entender la OMC*. Ginebra: División de información y relaciones exteriores de la Organización Mundial de Comercio.
43. Patel, P., & Pavitt, K. (1994). The continuing, widespread (and neglected) importance of improvements in mechanical technologies. *Research Policy*, 23, 533-545.
44. Prebisch, R. (1973). *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico*. Santiago de Chile: CEPAL.
45. Prebisch, R. (1986). Notas sobre el intercambio desde el punto de vista periférico. *Revista de la CEPAL*, 28, 195-206.
46. Ricardo, D. (1959). *Principios de economía política y tributación*. México: Fondo de Cultura Económica.
47. Rodrik, D. (2006). *What's so special about china's exports?* (NBER Working Paper Series 11947). Cambridge, NBER.
48. Rodrik, D. (2013). *The past, present, and future of economic growth*. (Global Citizen Foundation Working Paper 1). Recuperado de [https://www.sss.ias.edu/files/pdfs/Rodrik/Research/GCF\\_Rodrik-working-paper-1\\_6-24-13.pdf](https://www.sss.ias.edu/files/pdfs/Rodrik/Research/GCF_Rodrik-working-paper-1_6-24-13.pdf).
49. Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
50. Romer, P. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.
51. Sako, M. (2006). Outsourcing and offshoring: Implications for productivity of business services. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(4), 499-512.
52. Schumpeter, J. (1976). *Capitalism, socialism and democracy*. Londres: George Allen & Unwin.
53. Singer, H. (1950). The distribution of gains between investing and borrowing countries. *The American Economic Review*, 40(2), 473-485.
54. Smith, A. (1994). *Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
55. Sturgeon, T., & Gereffi, G. (2009). Measuring success in the global economy: International trade, industrial upgrading, and business function outsourcing in global value chains. *Transnational Corporations*, 18(2), 1-36. Recuperado de [http://unctad.org/en/docs/diaeiia200910a1\\_en.pdf](http://unctad.org/en/docs/diaeiia200910a1_en.pdf).
56. Teece, D. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15, 285-305.
57. Teece, D. (2006). Reflections on "Profiting from Innovation". *Research Policy*, 35, 1131-1146.

58. Teece, D. (2007). Managers, markets, and dynamic capabilities. En C. Helfat, S. Finkelstein, W. Mitchell, M. Peteraf, H. Singh, D. Teece, & S. Winter (eds.), *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations* (pp. 19-29). Oxford: Blackwell Publishing.
59. Teece, D., & Augier, M. (2009). The foundations of dynamic capabilities. En D. Teece, *Dynamic capabilities and strategic management* (pp. 82-112). Nueva York: Oxford University Press.
60. Timmer, M., Erumban, A., Los, B., Stehrer, R., & de Vries, G. (2014). Slicing up global value chains. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 99-118.
61. UNCTAD (2009). *Information Economy Report 2009*. Nueva York. Unctad
62. Varian, H. (2010). *Intermediate microeconomics: A modern approach*. Nueva York: W. W. Norton & Company.

## ANEXO ESTADÍSTICO

**Tabla A.1.**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores seleccionados de “otros servicios”, en millones de dólares constantes de 1980

Sector	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Servicios de computación e informática	China	-26	1.550
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur (1)	-20	45
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	455	-212
	OPEP (2)	-17	-75
	Otros OCDE (3)	3.929	11.589
	Otros PED (balance)	-4.320	-12.897
Otros servicios empresariales (serv. jurídicos, de publicidad, de contabilidad, consultorías, servicios de I+D, etc.)	China	383	3.739
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	3.988	2.321
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	8.080	20.031
	OPEP (4)	-2.611	-5.514
	Otros OCDE	-3.497	9.289
	Otros PED (balance)	-6.343	-29.866
Regalías y derechos por licencias	China	-562	-2.636
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-2.059	-4.254
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	9.530	18.787
	OPEP (5)	-74	-152
	Otros OCDE (6)	-4.450	-8.488
	Otros PED (balance)	-2.385	-3.257

Fuente: elaboración propia con base en *COMTRADE* y *World Development Indicators*.

*Notas:*

(1) No incluye a Singapur para el período 2010-2012.

(2) Incluye solo a Angola, Libia y Venezuela para 2000-2002; y para 2010-2012 se agregan Algeria, Irán, Irak, Kuwait y Nigeria, y se excluye a Libia.

(3) No incluye a México y a Suiza en ambos períodos; y a Dinamarca y Turquía para el período 2000-2002.

(4) Incluye solo a Angola, Ecuador, Irán, Libia, Nigeria, Arabia Saudita y Venezuela para 2000-2002; y para 2010-2012 se agregan Algeria, Irak, Kuwait y Catar, y se excluye a Libia.

(5) Incluye solo a Angola, Ecuador, Libia y Venezuela para 2000-2002; y para 2010-2012 se agregan Algeria, Irán, Irak y Nigeria, y se excluye a Libia.

(6) No incluye a Dinamarca para el período 2000-2002.



**Tabla A.2.**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria química, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Químicos orgánicos (51)	China	s.d.	-422	-3.086	-11.173
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-954	-1.342	937	7.854
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	3.549	4.691	-5.828	-5.786
	Otros OCDE	-799	-2.974	2.285	-1.729
	OPEP	-211	564	927	3.455
	Otros PED (balance)	-1.586	-517	4.765	7.378
	China	s.d.	460	954	2.334
Químicos inorgánicos (52)	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-328	-610	-744	-1.425
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	305	503	-920	-4.298
	Otros OCDE	-370	-761	-1.458	-2.300
	OPEP	-200	-107	-255	-679
	Otros PED (balance)	594	515	2.423	6.369
	China	s.d.	-4	-301	325
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-268	-449	-245	-188

(Continúa)

**Tabla A.2. (Continuación)**  
Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria química, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Tinturas y colorantes (53)	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	718	2.321	3.674	6.292
	Otros OCDE	-116	-969	-1.082	-716
	OPEP	-226	-208	-336	-605
	Otros PED (balance)	-107	-692	-1.710	-5.107
	China	s.d.	192	440	188
Productos médicos y farmacéuticos (54)	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-62	-232	-312	539
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	2.179	2.742	2.165	-2.817
	Otros OCDE	598	243	2.856	19.673
	OPEP	-614	-901	-1.621	-5.375
	Otros PED (balance)	-2.101	-2.044	-3.528	-12.208
Perfumes, aceites, productos de tocador y similares (55)	China	s.d.	89	58	598
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-145	-363	-565	-128
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	1.872	3.606	4.576	8.415
	Otros OCDE	-330	-1.521	-333	1.599

(Continúa)

**Tabla A.2. (Continuación)**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria química, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Perfumes, aceites, productos de tocador y similares (55)	OPEP	-322	-378	-586	-1.641
	Otros PED (balance)	-1.076	-1.432	-3.150	-8.842
	China	s.d.	-1.880	-813	1.495
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	182	41	-25	-40
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	131	164	-1.676	-2.616
Fertilizantes (56)	Otros OCDE	1.499	957	328	1.850
	OPEP	-49	103	56	605
	Otros PED (balance)	-1.763	616	2.130	-1.294
	China	s.d.	111	150	277
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-2	8	-11	-17
Explosivos y productos de pirotecnia (57)	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	91	92	-67	49
	Otros OCDE	-12	-65	-105	-128
	OPEP	-16	-29	-16	-30
	Otros PED (balance)	-61	-116	49	-150

(Continúa)

**Tabla A.2. (Continuación)**  
Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria química, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Resinas artificiales, plásticos y productos similares (58)	China	s.d.	-1.565	-6.968	-19.167
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-649	-442	2.144	8.541
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	3.981	5.183	9.829	18.793
	Otros OCDE	-574	-1.945	-4.006	-5.281
	OPEP	-494	169	55	4.066
	Otros PED (balance)	-2.265	-1.399	-1.053	-6.952
	China	s.d.	-218	-986	-1.781
Otros productos químicos (pesticidas, insulina, pegamentos, etc.) (59)	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-254	-1.397	-874	-1.665
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	3.125	4.242	7.645	14.468
	Otros OCDE	-952	-2.285	-2.684	-2.482
	OPEP	-364	-599	-913	-2.056
	Otros PED (balance)	-1.555	258	-2.188	-6.484

Fuente: elaboración propia con base en *COMTRADE* y *World Development Indicators*.

s.d. = Sin datos.

**Tabla A.3.** Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria de maquinaria y equipo, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País/ Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1983-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Generadores eléctricos y similares (71)	China	s.d.	-923	-1.222	1.884
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-885	-1.828	-1.537	-1.502
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	10.345	12.134	11.089	14.709
	Otros OCDE	-2.243	-2.421	-2.561	2.182
	OPEP	-1.539	-1.085	-2.432	-5.893
	Otros PED (balance)	-5.678	-5.877	-3.336	-11.379
Maquinaria especial para industrias específicas (72)	China	s.d.	-3.817	-5.814	-5.643
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-1.051	-3.135	-2.098	497
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	15.146	18.747	25.496	46.827
	Otros OCDE	529	-54	537	8.306
	OPEP	-2.471	-1.947	-2.554	-7.566
	Otros PED (balance)	-12.154	-9.794	-15.567	-42.420
Maquinaria para la transformación del metal (73)	China	s.d.	-501	-1.553	-4.339
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-365	-1.022	-570	279
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	1.618	3.133	4.361	9.138
	Otros OCDE	-23	112	-330	1.737
	OPEP	-270	-275	-398	-944
	Otros PED (balance)	-960	-1.447	-1.512	-5.872

(Continúa)

**Tabla A.3.** (Continuación)

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria de maquinaria y equipo, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País/ Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1983-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Maquinaria y equipo general (74)	China	s.d.	-1.024	-1.706	10.800
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-1.734	-3.544	-1.239	-451
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	13.788	17.743	19.177	33.084
	Otros OCDE	-913	-4.445	-3.479	2.963
	OPEP	-4.098	-3.203	-4.193	-11.655
	Otros PED (balance)	-7.042	-5.528	-8.560	-34.741
Computadoras y similares (75)	China	s.d.	-207	6.661	67.867
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-83	5.268	11.863	6.724
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	6.928	5.125	-29.469	-49.858
	Otros OCDE	-4.464	-12.309	-11.020	-21.788
	OPEP	-334	-603	-1.055	-2.787
	Otros PED (balance)	-2.048	2.726	23.020	-158
Televisores, radios, videos y equipos de telecomunicaciones (76)	China	s.d.	168	6.238	66.491
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	1.265	4.221	6.208	12.168
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	7.331	6.521	-12.532	-62.952
	Otros OCDE	-1.608	-7.231	1.769	-13.837

(Continúa)

**Tabla A.3. (Continuación)**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria de maquinaria y equipo, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País/ Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1983-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Televisores, radios, videos y equipos de telecomunicaciones (76)	OPEP	-1.274	-1.214	-1.913	-5.982
	Otros PED (balance)	-5.714	-2.465	231	4.111
Maquinaria eléctrica (77)	China	s.d.	-655	-8.378	-29.191
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-631	-1.640	70	17.332
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	9.745	17.229	21.830	10.461
	Otros OCDE	-2.890	-10.804	-17.436	-19.819
	OPEP	-3.277	-1.936	-2.873	-8.502
	Otros PED (balance)	-2.946	-2.195	6.787	29.720
Vehículos automotores y sus partes (78)	China	s.d.	-773	1.111	-2.724
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-442	373	5.956	22.222
	EE.UU. + Japón + Aláronlo + Reino Unido + Francia	17.496	24.595	8.562	63.861
	Otros OCDE	-8.497	-10.089	-2.968	-6.554
	OPEP	-5.340	-4.598	-6.424	-17.662
	Otros PED (balance)	-3.667	-9.509	-6.237	-59.143

(Continúa)

**Tabla A.3. (Continuación)**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para subsectores de la industria de maquinaria y equipo, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País/ Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1983-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012
Otro equipo de transporte y sus partes (ferroviario, aéreo, etc.) (79)	Chino	s.d.	-944	-1.050	11.765
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	22	-281	3.327	17.745
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	18.486	25.694	26.324	19.860
	Otros OCDE	179	-2.911	-881	-1.480
	OPEP	-1.091	-2.160	-1.680	-2.456
	Otros PED (balance)	-17.596	-19.397	-26.039	-45.434

Fuente: elaboración propia con base en *COMTRADE* y *World Development Indicators*.

s.d. = Sin datos.



**Tabla A.4.**

Saldo comercial sectorial por país o grupo de países para sectores donde se especializan los PED, y otros sectores, en millones de dólares constantes de 1980

Sector (CUCI Rev. 2)	País / Grupo de países	Saldo Comercial Prom. 1980-1982	Saldo Comercial Prom. 1990-1992	Saldo Comercial Prom. 2000-2002	Saldo Comercial Prom. 2010-2012	
Alimentos, bebidas, grasas y aceites animales y vegetales (0+1+4)	China	s.d.	2.580	4.090	3.173	
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-3.372	-4.175	-6.423	-14.315	
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	-3.707	-22.242	-33.069	-37.959	
	Otros OCDE	9.488	12.589	18.215	31.163	
	OPEP	-6.261	-4.672	-6.979	-18.433	
	Otros PED (balance)	3.853	15.919	24.166	36.370	
	China	s.d.	723	-14.910	-202.899	
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	-13.024	-13.438	-23.604	-84.775	
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	-167.271	-107.948	-139.688	-334.790	
	Otros OCDE	-59.386	-4.834	-1.311	-21.021	
Materias primas no comestibles, combustibles minerales y lubricantes (2+3)	OPEP	112.405	57.234	112.684	342.677	
	Otros PED (balance)	127.276	68.264	66.829	300.809	
	China	202	191	-1.653	-29.363	
	Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	2.326	1.946	-720	13.033	
	EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia	-16.673	-23.078	-36.239	-13.135	
	Otros OCDE	9.550	12.807	31.866	37.968	
	OPEP	-16.876	-7.884	-9.201	-47.773	
	Otros PED (balance)	21.471	16.018	15.946	39.270	
	Transporte y turismo	China	202	191	-1.653	-29.363
		Corea del Sur + Hong Kong + Singapur	2.326	1.946	-720	13.033
EE.UU. + Japón + Alemania + Reino Unido + Francia		-16.673	-23.078	-36.239	-13.135	
Otros OCDE		9.550	12.807	31.866	37.968	
OPEP		-16.876	-7.884	-9.201	-47.773	
Otros PED (balance)		21.471	16.018	15.946	39.270	

Fuente: elaboración propia con base en COMTRADE, UNCTAD y World Development Indicators.

s.d. = Sin datos.