

La nueva división internacional del trabajo y su impacto en el desarrollo económico

*Federico Dulcich**

El tópico de la división internacional del trabajo (DIT) ha sido eje de intensos debates y un concepto significativo en diversas doctrinas económicas durante todo el siglo XX. La internacionalización de la producción no hace perder vigencia al concepto de DIT y su impacto en el desarrollo económico, sino que lo vuelve más complejo que la clásica dicotomía entre sector primario e industria. Asimismo, transformaciones que competen al concepto económico más general (principalmente en relación con la sistematización del cambio técnico, así como modificaciones en la organización de la producción de las firmas, basadas sobre la informatización de la producción) afectan indefectiblemente a la DIT y su relación con el desarrollo económico. El objetivo del presente trabajo es abordar en el nivel teórico los desarrollos planteados, para luego analizar algunos de los fenómenos que dan cuenta de dichas transformaciones. La síntesis y conclusiones nos permiten replantear la discusión relativa a los “sectores estratégicos” para el desarrollo económico.

Palabras clave: División internacional del trabajo - Desarrollo económico - Cambio tecnológico - Internacionalización de la producción - Informatización de la producción

Los gráficos pueden consultarse en <http://www.iade.org.ar/modules/noticias/article.php?storyid=6566>

* Investigador del Centro de Estudios de la Estructura Económica de la FCE-UBA, docente de la UBA y la UNLaM, y becario del CONICET. federicomd2001@yahoo.com.ar

New international division of labor and its impact on economic development

The topic of the international division of labor (DIT) has been axis of intense debate and a significant concept in various economic doctrines throughout the 20th century. The internationalization of production that globalization points out, does not produce the loss of value of the concept of DIT and its impact on economic development, but it becomes more complex than the classic dichotomy between the primary sector and industry. Likewise, changes that concern the more general economic concept (mainly in relation to the systematization of technical change and changes in the organization of firms' production based on informatization of production) inevitably affect the DIT, and its relation with economic development. The objective of this work is to approach these theoretical developments, and then to analyze some of the phenomena that account for these changes. The summary and conclusions allow us to rethink the discussion on "strategic sectors" for economic development.

Keywords: International division of labour - Economic development - Technological change - Internationalization of production - Informatization of production

Fecha de recepción: mayo de 2015

Fecha de aceptación: octubre de 2015

I. Introducción

El tópico de la división internacional del trabajo (DIT) ha sido eje de intensos debates y un concepto significativo en diversas doctrinas económicas durante todo el siglo XX. Las raíces teóricas de la DIT se hunden en conceptos económicos genéricos (precio, productividad, ganancia, renta, etc.); ha sido ponderado el efecto que genera la especialización de una economía particular en la DIT en su desarrollo económico, especialmente en la corriente estructuralista. En las últimas décadas, la concepción relativa a la DIT ha ido cediendo terreno a manos del más indeterminado concepto de “globalización”. La internacionalización de la producción no hace perder vigencia al concepto de DIT y su impacto en el desarrollo económico, sino que lo vuelve más complejo que la clásica dicotomía entre sector primario e industria. Asimismo, transformaciones que competen al concepto económico más general (principalmente en relación con la sistematización del cambio técnico, tornándose una actividad más de la división social del trabajo; cambios en la organización de la producción de las firmas, basadas sobre el -para la década de los setenta- naciente sistema técnico de la informatización de la producción) afectan indefectiblemente a la DIT, y su relación con el desarrollo económico.

El objetivo del presente trabajo es abordar en el nivel teórico los desarrollos planteados, para luego analizar algunos de los fenómenos que dan cuenta de dichas transformaciones. En la sección II se estudia la concepción clásica de la DIT y su relación con el desarrollo tecnológico; mientras que en la sección III se analiza la nueva configuración que adoptó la DIT en las últimas décadas. La síntesis y conclusiones (sección IV) permiten replantear la discusión relativa a los “sectores estratégicos” para el desarrollo económico.

II. La concepción clásica de la división internacional del trabajo y su relación con el desarrollo tecnológico

II.1. El concepto clásico de división internacional del trabajo

El concepto de división internacional del trabajo tiene sus orígenes en la Economía Política clásica, primeramente mediante un abordaje nacional, cuando se consideraba a las economías nacionales como ámbitos particulares de valorización y acumulación (con inmovilidad de factores productivos entre ellas), que meramente entraban en contacto mediante el comercio internacional de mercancías. De allí surgen los conceptos de ventaja comparativa y especialización internacional, que hunden sus raíces en la crítica a la concepción mercantilista del comercio internacional por parte de los primeros teóricos de la Economía Política. Según Adam Smith (1994), las naciones tenderían a producir y exportar los productos en los cuales tuvieran menores costos de producción absolutos que las demás naciones competidoras del mismo sector (en términos concretos para Smith, menor contenido de tiempo de trabajo, basando dicha ventaja absoluta sobre una heterogeneidad tecnológica internacional); mientras que importarían los productos cuyos costos de producción locales fue-

ran mayores. Posteriormente, David Ricardo (1959) profundizó dicha idea, al determinar que iban a tender a especializarse no allí donde poseían ventajas absolutas por menores costos de producción, sino donde poseyeran ventajas comparativas, menores costos relativos de producción. Con el surgimiento de la teoría neoclásica hacia fines del siglo XIX, el patrón de especialización pasó a estar fundamentado sobre la diferente disponibilidad relativa de factores productivos entre las distintas naciones, cuyos sectores eran heterogéneos en términos de la intensidad factorial, pero poseían tecnologías homogéneas en el nivel internacional (Ohlin, 1933). Como podemos apreciar, el concepto de ventaja comparativa da como resultado un beneficio mutuo entre países mediante la división internacional del trabajo: la especialización de cada economía implicaba una utilización más eficiente de sus respectivos recursos (no existiendo movilidad de los mismos entre ellas), al producir y exportar en los sectores de mayores ventajas comparativas e importar de allí donde posee desventajas, lo que suele denominarse la “eficiencia estática” que emerge de la apertura al comercio internacional (French-Davies, 1991).

La concepción estructuralista latinoamericana nacida a la luz de las ideas de la CEPAL puso en tela de juicio el carácter mutuamente beneficioso de la división internacional del trabajo, ya que las fuerzas que generaban la tendencia al deterioro de los términos de intercambio no permitían que los beneficios del progreso tecnológico de las industrias de los países centrales se distribuyeran hacia los países periféricos (especializados en el sector primario) mediante el mecanismo de precios internacionales (Prebisch, 1986).

La idea del deterioro tendencial de los términos de intercambio de los países en desarrollo (PED) surgió esencialmente del análisis empírico en el trabajo fundador del estructuralismo (Prebisch, 1986), y el desafío de dicha escuela fue darle un fundamento conceptual. Como primer abordaje, en dicho trabajo se trató de fundamentar esa tendencia en determinaciones de la producción. En términos genéricos, el cambio técnico en el sector industrial era más acelerado que en el primario, lo que tendría que impactar a la baja de los precios relativos de los bienes industriales, y por ende, al alza de los términos de intercambio de las economías periféricas, distribuyendo los frutos del progreso técnico (esencialmente vinculado con el sector industrial) en el nivel internacional. Sin embargo, la fuerza de trabajo mejor organizada gremialmente en las economías centrales no permitían que dicha reducción de precios se realizara, debido a que presionaban al alza de los salarios más intensamente que la desorganizada fuerza de trabajo rural, acaparando parte del excedente que debería distribuirse mediante el mecanismo de precios y los términos de intercambio. De esta forma, los frutos del progreso técnico se concentraban en las economías centrales, y se ampliaba la brecha de producto *per capita* y salarial entre economías centrales y periféricas.

Es importante remarcar el concepto de industria subyacente en el análisis, propio de mediados del siglo XX: la unidad productiva industrial era portadora del cambio técnico, pero esencialmente focalizado hacia la diferenciación de técnicas productivas y no así hacia la diferenciación de productos. Esto se enmarca en la clásica organización *fordista* del trabajo industrial (Coriat, 1993): producción en escala de productos estandarizados, basada sobre una línea de

producción que se estructuraba en una cadena de montaje lineal (valga la redundancia)¹, con procesos de trabajo muy repetitivos y simples, fraccionados y organizados secuencialmente en el marco de la cadena, de manera de lograr las transformaciones materiales necesarias. La producción en escala generada por la universalización del *fordismo* se complementó con una demanda final en escala, que permitiera la realización de las mercancías: nació el consumo en masa y la regulación salarial (en el nivel *nacional*, en las economías centrales) que permitía sostener dicho crecimiento del consumo, lo que era captado en la tesis estructuralista ya mencionada.

Posteriormente, complementando la tendencia al deterioro de los términos de intercambio, la tesis estructuralista incorporó un nuevo fundamento a la restricción externa al crecimiento elevado de los PED: la demanda de bienes primarios exportables (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 (Prebisch, 1973). Aquí el problema es la composición de la estructura económica: el desarrollo de nuevos productos finales y técnicas productivas (y por ende también de nuevos insumos, maquinarias, herramientas, entre otros) 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 producción y realización de valor. Este proceso en la esfera de la producción se complementa con la diversificación de preferencias en términos de las necesidades sociales, que se expresa en un cambio de composición del vector de la demanda final. Es este movimiento el que sesga la elasticidad-ingreso de las importaciones a favor de productos industriales, de mayor diferenciación.

Aquí llegamos a uno de los nodos del problema: el factor fundamental que diferencia a los sectores en este enfoque es la capacidad de *diferenciación de técnicas y productos* en el sector industrial, haciendo aumentar su participación en la estructura económica, lo que nos da paso para analizar los procesos de cambio técnico en la próxima sección.

II.2. Diferenciación del capital, cambio del sistema técnico y nueva DIT

II.2.a. Invención e innovación

Schumpeter (1944) fue uno de los primeros autores en destacar la centralidad del cambio tecnológico en el desarrollo económico. Posteriores autores de cuño *schumpeteriano* desarrollaron el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI) para identificar todos los elementos e interacciones que se desarrollan en la producción, difusión y uso del conocimiento económicamente útil al interior de un Estado-Nación (Lundvall, 1992). En el mismo, se destacan principalmente el sistema educativo en general, los institutos de investigación y desarrollo (I+D), las universidades, los centros de educación especializada, y diversos

¹ Esta linealidad de la cadena de montaje implicaba necesariamente la producción de productos estandarizados -debido a que impedía diferenciar lotes que pasaran por diferentes procesos- y se contraponen con la estructuración en red de las líneas de producción toyotistas, como se apreciará más adelante.

ámbitos público-privados y privados, ya que la empresa privada se caracteriza por ser el ámbito por excelencia de los procesos de innovación (Chudnovsky *et al* 2004).

Sin embargo, al hablar de conocimiento *económicamente útil*, es posible ahondar en la diferencia entre invención e innovación. Considerando que el entramado institucional del SNI se monta sobre la universalización de la relación social mercantil, podemos diferenciar 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 posee un elevado grado de incertidumbre en cuanto a sus resultados, especialmente en relación con la capacidad de transformarse en una innovación. Sin embargo, como bien remarca Romer (1994), existe una relación positiva (pero no absolutamente determinada)² entre la cantidad de individuos dedicados a actividades de I+D y las invenciones e innovaciones generadas, a pesar de que las mismas puedan llegar a provenir de “efectos colaterales” de proyectos de investigación orientados a otros fines³.

Complementariamente, los procesos de investigación que suelen demandar (especialmente para el caso de invenciones en las ciencias naturales) son económicamente costosos, al ser intensivos en maquinaria específica, materiales, y otros elementos relativos al equipamiento de experimentación⁴. En el marco del SNI estos procesos suelen estar financiados por el Estado (Mazzucato, 2011), socializando sus elevados costos y alta incertidumbre en términos de resultados, de manera de evitar significativos costos hundidos. En cambio, la innovación es ya la mediación con el proceso productivo con fines de

² El carácter estocástico de la relación está dado por los posibles fracasos tanto en la esfera de las invenciones como en las innovaciones. En el nivel productivo, Olivera (1969) remarca el carácter estocástico de la producción científica, remarcando que el elemento aleatorio no es independiente de la influencia de los factores, como hemos mencionado. A modo de ejemplo, Gutman y Lavarello (2010) muestran que en la moderna biotecnología de la salud humana hacia mediados de los ochenta, las expectativas de altas ganancias y bajos riesgos asociadas con el desarrollo de proteínas recombinantes no se efectivizaron debido a que muchas de ellas mostraron efectos secundarios en las fases clínicas. Lo mismo sucedió con los anticuerpos monoclonales, que no lograron los éxitos esperados hasta que se humanizaron a principios de los noventa. En términos de las innovaciones que fracasaron a la hora de demostrar su utilidad social en el mercado, cabe destacar los casos del GameCube de Nintendo en el mercado de consolas de videojuegos, o las computadoras Apple III y Lisa de Apple hacia comienzos de la década de los ochenta, entre muchos otros (Castro Fernández, 2010).

³ Aquí podemos citar como ejemplo el caso del Viagra. En 1991, Pfizer estaba testeando en humanos la droga sildenafil contra la angina, cuando los pacientes masculinos reportaron erecciones como un efecto colateral. Esto generó que la empresa implementara un programa para testear la droga en casos de disfunción eréctil, dando como resultado el lanzamiento comercial del Viagra en 1998 (Teece, 2006).

⁴ Por ejemplo, Gutman y Lavarello (2010) destacan que el costo promedio para desarrollar un nuevo medicamento y llevarlo al mercado (superando los ensayos clínicos y controles regulatorios) es de 920 millones de euros, y demanda entre 10 y 12 años.

valorización donde la empresa privada se torna el ámbito específico de realización, como ya ha sido mencionado. Aquí, el resultado de la innovación en términos de una nueva técnica productiva o producto final genera una ganancia extraordinaria para la firma, como será abordado en las siguientes secciones.

II.2.b. Diferenciación de técnicas productivas

El concepto de valor en los clásicos de la Economía Política, superando la unilateralidad de los autores mercantilistas y fisiócratas, implicaba la mediación entre transformación técnico-material y mercado. Ya Adam Smith (1994) tenía una noción de la ganancia extraordinaria basada tanto sobre una determinación mercantil como en una técnico-productiva y del carácter relativamente más efímero de la primera, debido a los ajustes de mercado. Pero fue Karl Marx (2002) quién profundizó en dichas determinaciones. Según dicho autor, el desarrollo de nuevas técnicas permitía la generación de una ganancia extraordinaria mediante la reducción de los costos del capital individual. La competencia capitalista forzaba la imitación de dichas técnicas, que se terminaban generalizando. Al universalizarse, el cambio técnico implicaba una reducción del valor del producto, y por ende del valor de la fuerza de trabajo, lo que permitía el aumento de la tasa de plusvalía, o sea, de la participación del capital en la distribución del ingreso. De esta forma, y haciendo abstracción de las discusiones relativas a la composición orgánica del capital, los intereses individuales de los capitalistas daban como resultado un beneficio para la clase en su conjunto.

Este marco conceptual sobre el cambio técnico y su incidencia en los precios es análogo al del estructuralismo clásico: el cambio técnico, al universalizarse, se refleja en el precio del producto, por lo que la mayor dinámica del cambio técnico industrial en relación con el sector primario debería favorecer los términos de intercambio de los países en desarrollo, fenómeno que, según Prebisch, no se expresaba en la realidad.

II.2.c. Diferenciación de productos finales

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. Como bien remarca Levin (2003), ya los teóricos mercantilistas postulaban la tendencia a converger de los precios de los bienes cuando aumentaba su homogeneidad cualitativa en el mercado.

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. 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 sus condiciones de reproducción, asemejándose a las determinaciones fundadas unilateralmente sobre las preferencias de los consumidores, como lo expresa la

teoría neoclásica. El bajo grado de sustitución determina una curva de demanda muy empinada, lo que permite que el productor monopolístico obtenga elevados precios y ganancias extraordinarias sin afectar mucho las cantidades. Esta situación genera mayores ganancias extraordinarias que cuando existe una mayor sustitución del nuevo producto final, donde la pendiente de la curva de demanda es, en términos absolutos, mucho menor y por ende para lograr precios más elevados se deben restringir fuertemente las cantidades.

II.2.d. Innovación y ganancias extraordinarias

Al sintetizar las secciones anteriores, podemos apreciar que la innovación es fuente de ganancias extraordinarias, tanto cuando se diferencia una técnica productiva, como un nuevo producto final. La actividad de innovación es única, singular: se puede reproducir el producto de la innovación, pero no la innovación particular en sí misma, el acto creativo mismo, que se produce por única vez (Levin, 1997). El valor de su producto no está determinado por sus condiciones de reproducción, inexistente debido a su singularidad: en los términos de la Economía Política clásica, tiene precio en el mercado, pero éste no está determinado por su valor. Su precio no ajusta a la determinación clásica de los precios, sintetizada por Sraffa (1960): allí los sectores con ganancias extraordinarias generan incentivos al movimiento de capitales, saliendo en otras ramas y entrando en ellas, de manera de aprovechar esa tasa de ganancia diferencial para maximizar la valorización. Este movimiento de capitales y de oferta, es el que ajusta dicha oferta a los movimientos de la demanda (y de los precios), generando una igualación tendencial de las tasas de ganancia de los distintos sectores y capitales.

En un primer momento, la innovación tiene un precio en el mercado no determinado por sus condiciones de reproducción⁵: se ha creado una nueva técnica o producto final, pero los capitales en general no están en condiciones de reproducirlo y competir con el innovador, adoptando dicha técnica o aumentando la oferta de dicho producto; debido al desconocimiento técnico de cómo reproducirlo, o a exclusiones de tipo legal, mediante derechos de propiedad intelectual o similares (Romer, 1994). Esto genera una posición monopolística del innovador, que fundamenta ganancias extraordinarias y genera que la determinación fundamental del precio esté dada por la demanda: la demanda intermedia para el caso de una nueva técnica productiva y la demanda final para el caso de un nuevo producto final.

Los productores de técnicas puján mediante sus ventas con el excedente generado en la totalidad de la cadena, logrando acaparar parte del mismo 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

⁵ Para analizar la determinación del precio de las nuevas técnicas o diseños, haremos abstracción de la intertemporalidad, para centrarnos sobre su carácter monopolístico. Esto es, no profundizaremos las determinaciones relativas a las distintas cronoestructuras de las distintas técnicas (como analiza Marx [2002] en el tomo III de *El Capital*, para las distintas ramas), ni en la relación entre dichas cronoestructuras y la tasa de interés (como estudia Keynes [2005] en el libro IV de la *Teoría General*).

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 ya 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 que determina la existencia de técnicas menos productivas pero a un precio menor), que fundamenta la ganancia extraordinaria del innovador (el precio de la técnica no está inmediatamente determinado por sus costos, ya que no existe competencia en la oferta), debido a que el mismo acapara parte de la ganancia extraordinaria generada por los usuarios de la nueva técnica, productivamente más potente.

Para el caso del diseño de nuevos productos, encontramos determinaciones análogas. Como ya hemos mencionado, desarrollar un nuevo producto final puja en el mercado por el gasto de los consumidores, y la mayor o menor elasticidad de la curva de demanda está determinada por la menor o mayor sustitución de la nueva función del bien en cuestión, mediante bienes preexistentes, y considerando sus precios relativos. A mayor novedad y por ende menor capacidad de sustitución (aclarando que debe ser una novedad socialmente valorada), mayor capacidad de generar ganancias extraordinarias, aumentando el precio sin perjudicar excesivamente las cantidades vendidas⁶. Es importante remarcar que no necesariamente el innovador reproduce el producto: los nuevos productos también se venden como un diseño, como un paquete tecnológico, con un mercado determinado idénticamente al desarrollado para las nuevas técnicas productivas. 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, nuevamente debido al carácter monopólico del mismo. Complementariamente, en este caso en particular, dichos capitales innovadores suelen llevar adelante asimismo las actividades de *marketing*, fundamentales para la puja por el gasto de los consumidores ya mencionada.

II.2.e. La diferenciación tecnológica del capital

La pregunta que surge es si existe una clara diferenciación entre desarrolladores y adoptantes de tecnología (sea de técnicas productivas y/o de diseños de productos finales) y si dicha diferenciación configura una estructura estable.

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 sobre la base de técnicas dadas es clave para lograr un mejor dominio técnico y aumentar la escala, ambos determinantes fundamentales de su valorización; a la par que expresa la elevada heterogeneidad

⁶ Dentro del rubro de electrónica de consumo, por ejemplo, Apple se posiciona como uno de los principales desarrolladores de *smartphones* y *tablets*, con sus modelos iPhone y iPad, respectivamente. Como se puede apreciar en Kraemer *et al.* (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 remarcar 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.

cualitativa de productos. De manera contrapuesta, en la producción de técnicas o diseños de productos finales la especialización no está determinada por la reproducción en escala sobre la base de 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. Muchas veces, las firmas innovadoras tienen como herencia un campo de investigación vinculado con su antigua actividad reproductiva, mientras que otras combinan las actividades de innovación y reproducción. Diversos análisis empíricos corroboran estas hipótesis: Giuri *et al* (2002), estudiando para la década de los noventa una muestra de 219 empresas de alcance mundial originarias de diversos países (EUA, Europa, Japón, Corea del Sur y Canadá), y que abarcan 13 sectores, demostraron que las mismas poseen una mayor diversificación tecnológica que reproductiva (esto es, reproducen industrialmente en un espectro más acotado que aquel en que desarrollan tecnología). Gambardella 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 EUA y Europa: las firmas se movieron hacia una mayor especialización reproductiva y diversificación de su dominio tecnológico, donde desarrollan innovaciones; ambas tendencias afectaron positivamente su desempeño económico. Patel y Pavitt (1994) también demuestran que las grandes firmas tienen un espectro más amplio de innovación que de reproducción, donde incluso un amplio espectro de firmas investiga e innova en técnicas genéricas como la química, la ingeniería mecánica y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), a pesar de no reproducir en dichos sectores.

Uno de los resultados de esta diferenciación entre innovadores y reproductores (adoptantes de tecnología), y de los innovadores entre sí, es la existencia del mercado de tecnología como ha sido analizado en el nivel teórico desdobladamente para el caso de técnicas y productos finales. La existencia de este mercado de tecnología en diversos países (especialmente en los desarrollados, donde se genera gran parte de la oferta) demuestra la estabilidad de la diferencia entre desarrolladores tecnológicos y adoptantes de tecnología. Si consideramos un recorte jurídico, el mercado de patentes es una de las formas específicas de dicho mercado de tecnología. Como demuestran MacLeod y Nuvolari (2006) el sistema de patentes jugó un rol importante en la naciente industrialización del Reino Unido y EUA, aunque complementado por desarrollos y transferencias tecnológicas por fuera de dicho marco legal. Una de las claves de la revolución industrial británica habría sido la emergencia de inventores cuasi-profesionales, que desarrollaban innovaciones para obtener un beneficio económico en el naciente mercado de tecnología (mediante la venta de patentes, licencias, o similares). El crecimiento de este mercado potenció la formación de especialistas en la actividad de innovación, proceso que se habría desarrollado al amparo del marco jurídico (y su implementación efectiva, o *enforcement*) relativo a la protección de la propiedad intelectual (Sullivan, 1989). Para el caso de EUA, el mercado de tecnología era relativamente menos costoso y más fácil de acceder que en Reino Unido y por ende logró una mayor extensión: para el año 1810, EUA había superado a Reino Unido en patentes *per capita*. Este mercado y la eficiente protección de la propiedad intelectual generó un fuerte estimu-

lo económico a la actividad de innovación, así como favoreció la especialización entre desarrolladores y adoptantes de tecnología (Lamoreaux y Sokoloff, 1999; MacLeod y Nuvolari, 2006).

La elaboración de estadísticas relativas al mercado de patentes tecnológicas y su procesamiento permitió ahondar en los determinantes del precio y de la oferta de una patente y su ponderación. Reitzig (2003), analizando patentes de una firma productora de semiconductores, remarca que el conocimiento incorporado en las patentes, que permite adoptar tecnología o ser clave en nuevos desarrollos, es el determinante fundamental del precio de la patente, seguido por determinantes menores como el impedimento que imponen para innovar “alrededor” de su técnica o diseño (esto es, la potencia legal que tienen para impedir imitaciones levemente diferenciadas), entre otros. Gambardella *et al* (2007), por otro lado, estudiaron la propensión a poner a licenciar la tecnología por parte de las firmas en el mercado europeo de patentes, determinando que ésta es mayor cuando la patentes genera una mejor cobertura legal sobre el conocimiento y cuando su precio es más elevado. Esto indicaría que las desarrolladoras de tecnología saben la potencialidad económica de las patentes, y ponen a la venta las más valoradas, que asimismo son las que nutren la gran mayoría de las transacciones en dicho mercado. Por otra parte, las empresas “grandes” (esto es, integradas, con componentes de reproducción industrial) son menos proclives a poner a la venta patentes, de manera de no perforar los secretos técnicos por los cuales dominan algún mercado de bienes finales.

Que exista una diferencia estable entre innovadores y adoptantes de tecnología (sea en la forma de diseños de productos finales, sea en la de técnicas productivas), 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 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. Complementariamente, 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 codificada 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 clave 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 con la innovación, especialmente con una tecnología codificada y/o asequible mediante “ingeniería en reversa”; 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, sí son funda-

mentales 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 éste el que acapara gran parte de las ganancias extraordinarias generadas por la innovación original (Teece, 2006). En la misma línea, Jacobides *et al* (2006) remarcan que para lograr acaparar las ganancias extraordinarias generadas por la innovación las empresas deben convertirse en los “cuellos de botella” de la cadena⁷.

En coincidencia con este análisis, Linden *et al* (2007) destacan que en las cadenas de electrónica de consumo las empresas innovadoras monopolizan y se especializan en el desarrollo de cierto eslabón / componente clave para el diseño del producto (como los circuitos integrados, por ejemplo), cuya reproducción incluso puede estar subcontratada; en conjunto con el eslabón de comercialización (mediante el cual se puja por la preferencia de los consumidores, en línea con lo que hemos desarrollado), acaparando gran parte del excedente generado por el producto. Complementariamente, un gran conjunto de otros componentes de bajo valor así como el ensamblado son reproducidos por empresas subcontratadas en el marco de elevada competencia y menores márgenes de ganancia (como en el caso de Solectron, Foxconn y Quanta para los servicios de ensamblado) donde incluso las empresas que coordinan algunas cadenas suelen contratar a más de un proveedor en diversos componentes, de manera de aumentar la competencia explicitando el riesgo de exclusión de proveedores particulares, lo que les redonda en menores precios de dichos componentes, aumentando su propio excedente⁸.

⁷ Esto es lo que hicieron Intel y Microsoft en el sector de computadoras personales (PCs), en contraposición a la fallida estrategia de IBM: estas empresas favorecieron la competencia en componentes y accesorios periféricos, monopolizando sus actividades nucleares (la innovación en *software* para Microsoft, y en circuitos integrados para INTEL) debido a su fuerte ventaja técnica en dichos desarrollos (considerando que dichos sectores no poseían un régimen de protección de propiedad intelectual muy distinto al de los componentes y accesorios). IBM fue una empresa que lideró el mercado de PCs hasta la década de los ochenta, con una mucha mayor integración vertical, lo que le demandaba fuertes esfuerzos para desarrollar tecnología en todos los eslabones (sistema operativo y *software*, componentes, accesorios, etc.). Con la IBM PC de 1981, que logró hegemonizar el mercado y los diseños, IBM había subcontratado la provisión del sistema operativo y del microprocesador a Microsoft e INTEL respectivamente (Gawer y Cusumano, 2014), que luego pasaron a coordinar la cadena (al convertirse en los “cuellos de botella” de la misma) y darle la estructura mucho más horizontal mencionada.

⁸ Un caso de estudio específico de dichos autores es el iPod 3ra. generación de 30 Gigabytes de Apple para el año 2003: el componente más caro de dicho producto es el disco rígido de almacenamiento de datos, desarrollado por Toshiba (empresa de origen japonés) y manufacturado en Filipinas, acaparando más del 60% del valor de todos los componentes y partes por unidad de producto. El *controller chip* (un circuito electrónico que se encarga de administrar el flujo de datos entre el procesador y la memoria) acapara solo el 3,4% del costo unitario en partes y componentes, desarrollado por PortalPlayer, una empresa de EUA que subcontrata la manufacturación a empresas taiwanesas o estadounidenses, a la par que paga regalías por el diseño del procesador núcleo del *chip* a una empresa británica. Además del disco rígido y el *controller chip*, existen más de 400 partes y componentes adicionales de muy bajo valor. Basándonos sobre los cálculos de Linden *et al.* (2007), es posible determinar que entre Toshiba y PortalPlayer acaparan un 12,5% aproximadamente del margen bruto unitario del iPod, mientras que por lo menos un 45% se lo lleva Apple mediante el diseño del producto y la coordinación de la cadena, cifra que

Ya nos hemos introducido en el análisis de las cadenas productivas, para ver como se distribuye el excedente a través de la misma, proceso que ha sido analizado por Gereffi *et al* (2005) en el nivel internacional. Estos autores estudiaron los fundamentos de la fragmentación de las cadenas productivas globales y las relaciones entre los distintos agentes de una cadena productiva, considerando las relaciones comerciales y tecnológicas que desarrollan al interior de la misma. Las empresas líderes de las cadenas se especializaron en los eslabones estratégicos de innovación de procesos y/o productos, y/o de comercialización allí donde puedan adquirir un carácter oligopólico (fuente de la ganancia mercantil) y coordinan la cadena mediante el poder de mercado que les da dicho dominio. De esta forma, reducen la apropiación de activos en eslabones no estratégicos como las producciones estandarizadas, más fácilmente reproducibles y por ende expuestos a mayor competencia y tendientes a obtener una menor tasa de ganancia (Bekerman, y Cataife, 2001; Levin, 1997), como ya hemos apreciado en casos específicos. La capacidad de codificar la información y conocimientos y de transmitirlos eficientemente al interior de la cadena, sin la necesidad de una apropiación formal por parte de la empresa líder de su contraparte (que serán potenciados por la informatización de la producción, como se analizará en la siguiente sección), se relaciona con la complejidad de dicha información, así como con las capacidades de dicha contraparte (u otras potenciales de serlo) 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 sobre 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 extra-mercantil, hasta llegar a la apropiación formal del eslabón por parte de la empresa líder. Como remarcan Bekerman y Cataife (2001), la propia ontología de la relación mercantil se ve afectada al aumentar la coordinación explícita al interior de la cadena: en esta nueva “relación tecnológica” de más largo plazo la mercancía deja de ser el *médium* de la relación y el contrato de compra-venta (donde se determinan precios, cantidades, cualidades -normas técnicas, etc.-, tiempos de pago y entrega, forma de pago, etc.) antecede a la producción propiamente dicha, lo que no implica que la relación mencionada deje de estar determinada por los objetivos de valorización.

aumenta sustancialmente cuando asimismo se considera el excedente bruto acaparado por la comercialización (o sea, en los casos en que Apple vende sus productos en sus propias tiendas y vía Internet). En la misma línea, retomando los casos del iPhone y el iPad ya analizados, donde para el año 2010 Apple acaparó en forma de beneficios el 58,5% del precio del iPhone y el 30% del iPad (Kraemer *et al.*, 2011), es importante remarcar que la segunda posición en la distribución del valor de dichos productos la poseen Samsung y LG, que proveen las tarjetas de memoria y el *display* del celular; y cuyos beneficios brutos (de ambas empresas) acaparan el 5% del precio final para el caso del iPhone, y el 7% para el iPad; muy por debajo de los de Apple.

Esta relación, basada sobre la codificación y transmisión de conocimientos técnicos, sufrió un profundo desarrollo gracias a la informatización de la producción, lo que ha potenciado una coordinación global de las cadenas (como bien remarcan Gereffi *et al*, 2005), reconfigurando fuertemente la división internacional del trabajo, como será analizado en la próxima sección.

II.2.e. Cambio del sistema técnico, organización del trabajo e internacionalización de la producción

En la década de 1970 comienzan a madurar en el nivel mundial dos procesos correlacionados, que tendrán asimismo repercusiones en la esfera monetaria internacional: un nuevo sistema técnico (Coriat, 2000), basado sobre la tecnología de la informática de la producción, y que permite estructurar el “modelo japonés” de organización del trabajo (generalmente denominado *toyotismo*); y la internacionalización de la producción, fuertemente ponderada por el concepto de globalización (Knutsen, 1998). El cambio del sistema técnico (con el impacto de las nacientes TICs en los servicios de transporte y logística) permitió el sistema *just in time* con producciones diferenciadas, en escala, y con eslabones de las cadenas productivas diseminados internacionalmente (Nordås, 2005).

Coriat (2000) remarca tres fundamentos para el tránsito de la organización *fordista* de la producción al modelo japonés o *toyotista*: la saturación de los mercados de bienes finales *estandarizados* en el nivel internacional, y cambios en la organización del trabajo potenciados (pero no explicados absolutamente por), la tercera causa, es la informatización de la producción. Esta informatización tuvo una elevada potencia para organizar el trabajo ya no en un esquema lineal, sino en un esquema de red, de manera de congeniar la alta escala heredada del fordismo con la diferenciación de productos: sobre la base de un modelo estándar, éste se diferenciaba al seguir distintos caminos en dicha red (por ejemplo, en color, calidad y cantidad de componentes, etc.). 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 intensiva⁹.

Por otro lado, la informatización de la producción permitió codificar conocimientos, lo que redundó en su fácil transmisión, así como en su más clara delimitación y más efectivo respaldo jurídico mediante derechos de propiedad intelectual. Esto potenció la coordinación de las cadenas productivas por parte de las empresas líderes (generalmente las innovadoras) y por ende permitió que se especializaran aún más en dicha actividad, desintegrando la actividad reproductiva, pero coordinándola de cerca mediante la relación tecnológica y el gobierno de la cadena (o arquitectura de la industria) mencionados.

Como bien marcan Gereffi *et al* (2005), esta informatización de la producción,

⁹ 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).

no solo profundizó la escisión entre el desarrollo de tecnología y su adopción / implementación, sino que asimismo permitió la coordinación de dicha actividad productiva internacionalmente, de manera casi instantánea: el flujo de elevada cantidad de información a altísima velocidad mediante Internet permite transmitir el conocimiento técnico (diseños, técnicas, etc.) en el nivel global. De esta forma, se efectivizó una coordinación de las cadenas, que redundó en una más desarrollada internacionalización de la producción (Nordås, 2005).

Dicha internacionalización fue asimismo el correlato de la internacionalización de la relación social mercantil. Con el fuerte proceso de reformas iniciado en China hacia fines de los setenta (Chow, 2002), y la posterior caída de las experiencias comunistas más significativas (Yugoslavia, Alemania Oriental y la URSS), la internacionalización de la relación social mercantil permitió realizar lo que el capitalismo llevaba en potencia y venía germinando desde hacía siglos (Romero, 2003): la valorización y acumulación de capital con el mercado mundial como ámbito de circulación de una producción internacional¹⁰.

III. La nueva División Internacional del Trabajo

III.1. La nueva División Internacional del Trabajo en el nivel general

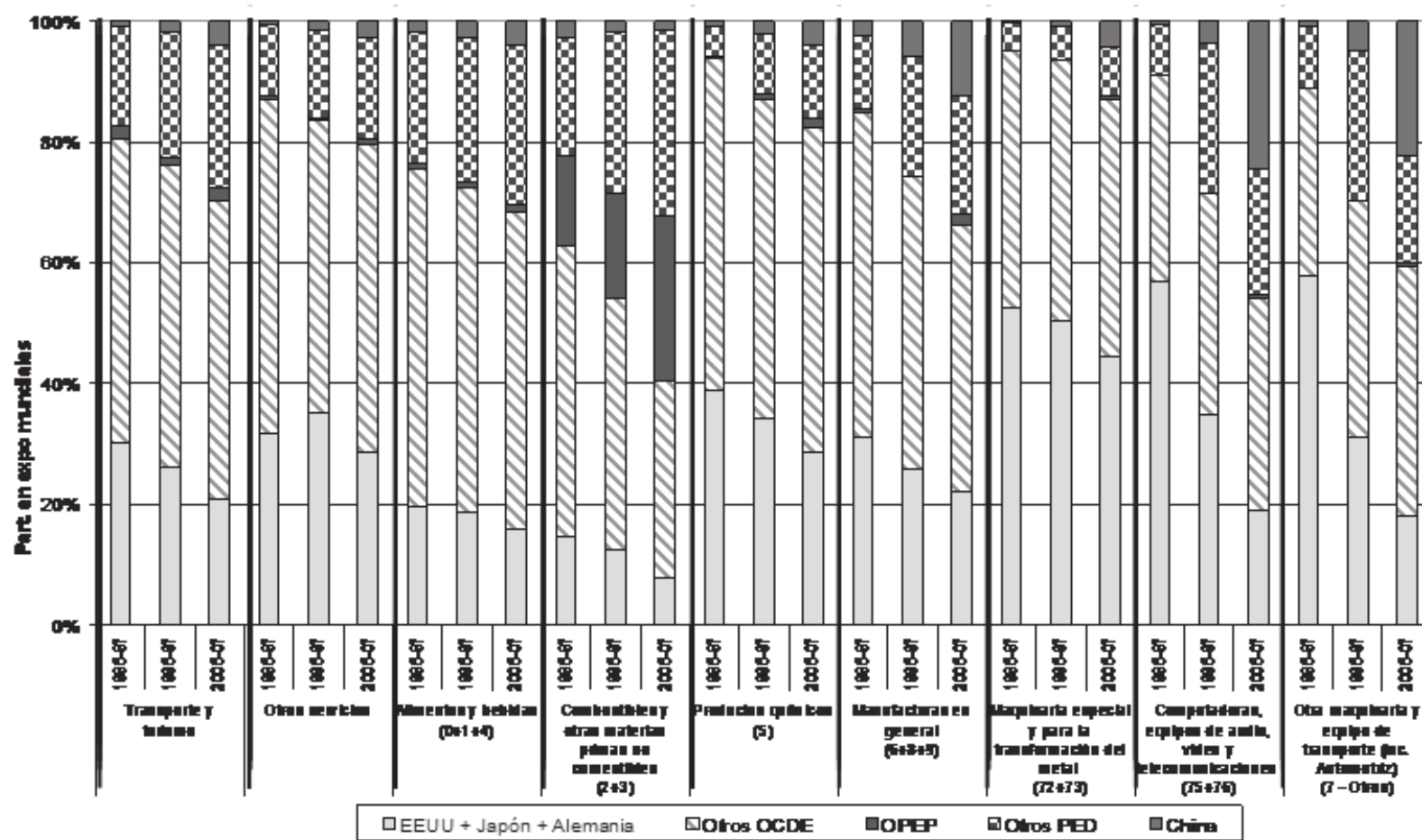
Este proceso histórico reconfigura la clásica concepción sobre la división internacional del trabajo, y abre un intenso debate sobre las transformaciones en marcha (Jenkins, 1984): *“por primera vez en la historia de la economía mundial desde hace quinientos años, la industria de transformación puede producir para el mercado mundial, en forma rentable, en gran escala, y con un volumen creciente, en países en desarrollo. Además, la producción de mercancías se fragmenta cada vez más en producciones parciales que se someten, a nivel mundial, a la combinación más favorable de capital y trabajo para cada caso”* (Fröbel et al, 1980: 18). De esta forma, los países desarrollados (PD) dejaron de ser exclusivamente productores y proveedores de bienes industriales en el nivel mundial, y demandantes de bienes primarios de las economías subdesarrolladas (Prebisch, 1986), sino que dentro de sus estructuras económicas se consolidó el sector servicios (Memedovic y Iapadre, 2009). Por otra parte, en los PED se consolidaron las exportaciones de bienes industriales de bajo contenido tecnológico (Balassa, 1979; Ominami, 1986).

Como podemos ver en el **gráfico 1**¹¹, existe una mayor incidencia relativa de los PED en las actividades de reproducción sobre la base de técnicas dadas, dependientes de las innovaciones en técnicas productivas o nuevos productos en los países centrales. Estos sectores son alimentos y bebidas, combustibles

¹⁰ Es importante destacar que para el año 2004 el 48% del comercio mundial (sin considerar los combustibles) era de bienes intermedios (Nordås, 2005).

¹¹ Al ser un análisis estructural, para los gráficos 1, 2 y 3, así como para la tabla 1, hemos utilizado como último período de análisis el trienio 2005-2007, debido al sesgo que la crisis internacional iniciada en 2008 puede generar en trienios posteriores (que cuenten asimismo con disponibilidad de información estadística en las fuentes consultadas), especialmente en los flujos comerciales y PBI.

Gráfico 1. Evolución de la participación en las exportaciones mundiales por sector y grupos de países seleccionados



Fuente: Elaboración propia sobre COMTRADE y UNCTAD

Nota 1: Para los bienes se incluye entre paréntesis la clasificación sectorial según la CUCI, Rev. 2.

Nota 2: Las agregaciones contemplan el comercio intra-grupos, y por ende el mayor tamaño de las economías centrales

(con la incidencia de la renta petrolera, especialmente para los países que disponen del recurso natural, como los de la OPEP), manufacturas en general, bienes finales electrónicos, transporte y turismo, y maquinaria de uso general y equipo de transporte. En todos ellos, la participación de los PED ha sido creciente en las últimas décadas, hasta superar el 20% del comercio mundial. Es particularmente importante la incidencia de China como “fabrica industrial del mundo”, que se expresa en su participación en manufacturas en general, bienes finales electrónicos, y maquinaria general y equipo de transporte (especialmente por la maquinaria en general, dado que China aún no ha logrado profundizar su inserción en el sector automotriz -Bekerman, Dulcich y Moncaut, 2013). Asimismo, estos últimos dos sectores, junto con el petróleo y la incidencia de la OPEP, han sido donde los PED han ganado más participación en las últimas décadas, llegando a acaparar más del 40% del mercado mundial.

Por otro lado, los PD acaparan gran parte del mercado mundial de otros servicios, productos químicos y maquinaria especial; los países de la OCDE concentran cerca del 80% de dichos mercados. En productos químicos el deterioro ha sido muy elevado (especialmente para EUA, Japón y Alemania), pero se partía prácticamente de una inserción inexistente de los PED¹².

De manera contrapuesta, fueron otros países de la OCDE los que explican el crecimiento relativo de los PED en otros servicios, dado que la participación de EUA, Japón y Alemania ha sido estable. Por último, en el sector de maquinaria especial el trío de países mencionados mantienen una clara supremacía, cercana al 50% de las exportaciones mundiales del sector, levemente afectada en la última década por deslocalización hacia China. De esta forma, tanto estática como dinámicamente podemos apreciar la mayor incidencia de EUA, Japón y Alemania en sectores vinculados con la innovación, de desarrollo de nuevas técnicas productivas y/o diferenciación de productos: otros servicios, productos químicos (especialmente por la industria farmacéutica), y maquinaria especial.

III.2. La primacía del sector servicios en los PD

La consolidación del sector servicios en las estructuras económicas de los países desarrollados ha sido objeto de un intenso debate en la ciencia económica. Diversos autores (Sako, 2006; Fernandez-Stark *et al*, 2011) remarcan que muchas de las antiguas actividades internas de las firmas multinacionales (como la contabilidad, gestión de recursos humanos, atención al cliente y análisis financiero, entre otras) han sido desintegradas de la estructura de dichas firmas, que se han especializado en la actividad de innovación y pasaron a coordinar la cadena productiva, como hemos remarcado, lo que como correlato

¹² Uno de los subsectores más importantes de los productos químicos es la industria farmacéutica. En línea con el gráfico analizado, dentro de la biotecnología para la salud humana existió en los últimos años un proceso de externalización de la reproducción industrial y de algunas de las actividades de I+D hacia los PED, mediante contratos o adquisiciones por parte de las grandes empresas farmacéuticas (originarias de los PD) que coordinan las cadenas (Gutman y Lavarello, 2010). Asimismo, ante la expiración de patentes en los grandes mercados de los PD, el mercado de biosimilares (segundas versiones de medicamentos biotecnológicos) ha potenciado dicha deslocalización y el surgimiento de nuevos jugadores de dicho mercado en países como China, India y Corea del Sur.

Tabla 1. Evolución en la participación en las exportaciones mundiales de sectores seleccionados

Sector	1985-87	1995-97	2005-07	Var. Lineal 1985-87 vs 2005-07
Transporte y turismo	14,9	14,2	11,7	-3,2
Otros servicios	9,9	10,9	12,6	2,7
Alimentos y bebidas (0+1+4)	9,7	8,5	6,0	-3,7
Combustibles y otras materias primas no comestibles (2+3)	13,8	10,3	15,7	1,9
Productos químicos (5)	8,7	9,1	9,8	1,1
Manufacturas en general (6+8+9)	28,9	30,7	27,9	-1,0
Maquinaria y equipo de transporte (inc. Automotriz) (7)	14,1	16,4	16,3	2,2
Total	100	100	100	0,0

Fuente: Elaboración propia sobre COMTRADE y UNCTAD

Nota: Para los bienes se incluye entre paréntesis la clasificación sectorial según la CUCI, Rev. 2.

potenció el surgimiento y consolidación de firmas especializadas en dichos servicios. La informatización de la producción y el fuerte desarrollo de la tecnología de las comunicaciones ha sido la base, en términos del sistema técnico, para una mayor especialización productiva, que implicó una ganancia en términos de eficiencia y escala.

Esta enajenación de antiguas actividades internas de las otrora firmas industriales, ya de por sí implica, en el nivel contable, una redistribución del valor agregado desde el sector industrial al sector 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 con 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 servicios. La conjunción de la enajenación de estas actividades con el efecto de las TICs en la demanda final (aumento de la participación en el gasto de las familias de los servicios de telefonía móvil, internet, servicios informáticos, etc.; como se aprecia en UNCTAD, 2009) fundamenta la preponderancia del sector 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 (de manera de aprovechar las ventajas salariales, claves en las actividades reproductivas fuertemente estandarizadas), determina que dicho efecto haya sido mucho más intenso en los PD que en los PED (Memedovic y Iapadre, 2009).

Complementariamente, la informatización de la producción afectó la propia ontología del sector servicios. Uno de sus efectos más significativos fue que los

mismos se tornaron cada vez más transables internacionalmente. Los servicios vinculados con la actividad de innovación se tornaron altamente transables; es importante remarcar que el conjunto de las categorías “otros servicios empresariales”, “regalías y licencias” y “computación e información” (donde se incluyen las actividades vinculadas con la innovación) han ganado terreno en el comercio mundial de servicios (López *et al*, 2009). Complementariamente, como podemos apreciar en la **tabla 1**, hace dos décadas que los “otros servicios”, vinculados con las actividades de innovación, vienen ganando terreno en el comercio internacional, en detrimento de las manufacturas en general, los alimentos y bebidas, y los servicios tradicionales (transporte y turismo), lo que nos retrotrae a analizar nuevamente la relación entre la nueva DIT y el SNI.

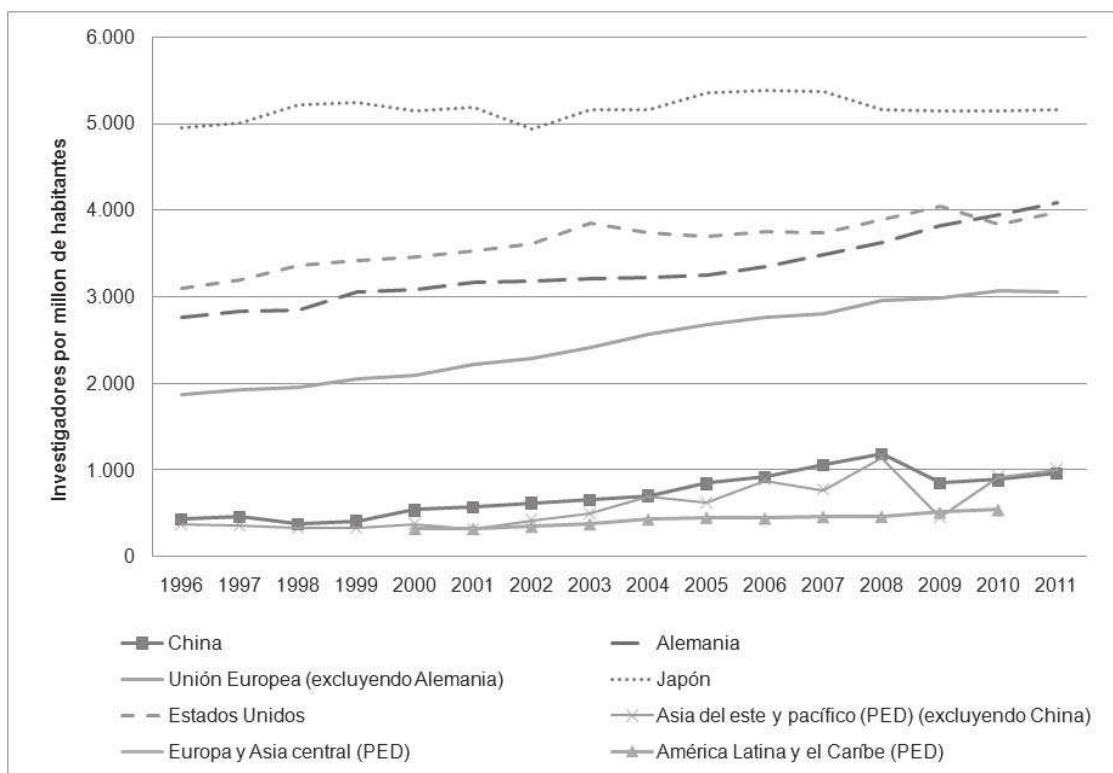
III.3. La Nueva División Internacional del Trabajo y el Sistema Nacional de Innovación

En general, los servicios vinculados con actividades de innovación, así como las actividades industriales relacionadas con dichos actos creativos (como la producción de maquinaria especial que objetiva el núcleo duro de la tecnología), dependen de recursos humanos altamente calificados (como el “obrero tecnólogo” posfordista clave para algunas industrias, como menciona Coriat, 2000), determinando mercados laborales significativamente segmentados que generen elevadas primas salariales. Estas primas se determinan tanto debido a la escasa oferta de este tipo de trabajo como a su rol clave en las actividades de innovación y, por ende en la generación de ganancias extraordinarias, lo que fundamenta que exista una elevada competencia en la demanda de dichos trabajadores¹³.

Como podemos apreciar en el **gráfico 2**, los recursos humanos altamente calificados que realizan actividades de investigación y desarrollo están fuertemente concentrados en los PD, con primacía de Japón, Alemania y EUA. Sin embargo, un Sistema Nacional de Innovación dista de ser un aglomerado de dispersos investigadores: como bien remarca Freeman (1995), en el SNI se coordina la invención e innovación, donde la cercanía entre productores y usuarios de tecnología es vital para conocer las necesidades de estos últimos, sean consumidores finales o empresas que demandan técnicas productivas o diseños. Esto permite, junto al diseño de la cadena o arquitectura industrial ya analizado, efectivizar la utilidad social de la innovación, y su potencialidad de captar ganancias extraordinarias por parte del capital innovador. Por otra parte, la incertidumbre relativa al proceso de I+D mismo (especialmente en el ámbito de la invención o descubrimiento básico) genera que ante la existencia de elevados costos hun-

¹³ Para el sector informático de Silicon Valley, por ejemplo, se ha demostrado un elevado nivel de rotación de los trabajadores, mayor al de otras actividades en la misma región (Fallick *et al*, 2004). Complementariamente, existe en sectores vinculados con el desarrollo tecnológico cláusulas laborales del estilo “no competencia”, que prohíben (o sancionan) que al finalizar un contrato salarial los trabajadores (con los conocimientos tácitos clave para la valorización) se empleen en empresas de la competencia, o armen las suyas propias, por un período determinado de años (Gilson, 1999). La legislación de California prohíbe este tipo de prácticas, lo que redundó en la elevada rotación mencionada. Ambos fenómenos van en línea con las características de estos mercados laborales.

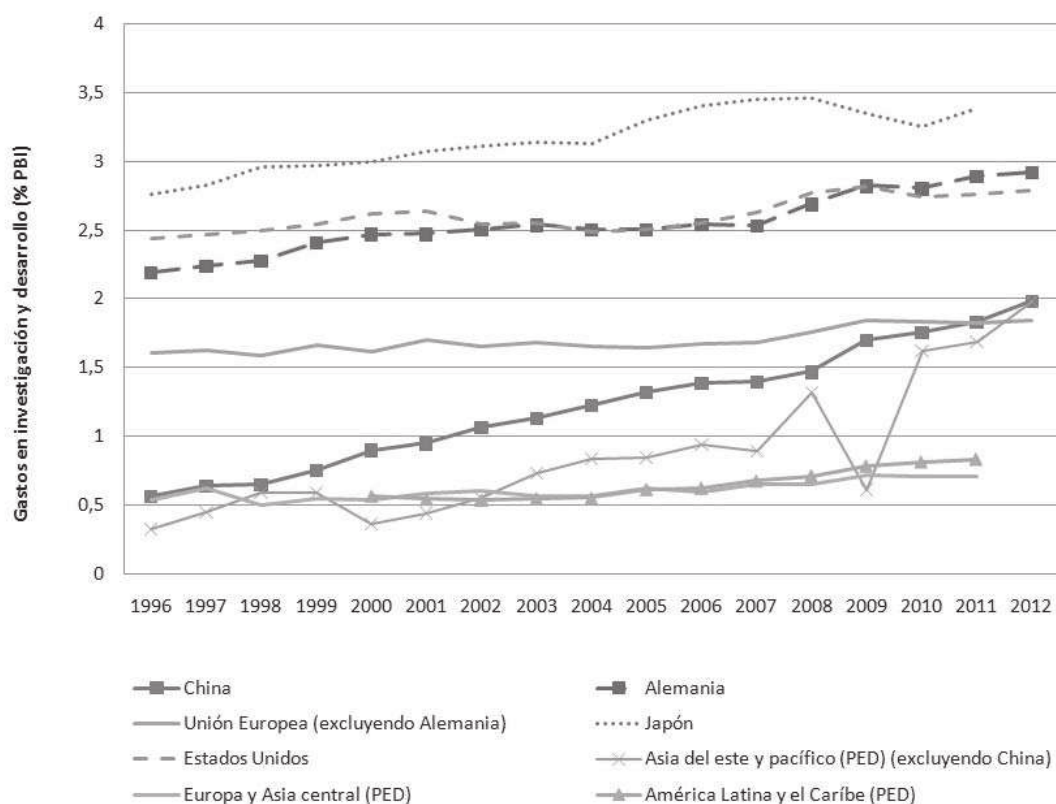
Gráfico 2. Cantidad de investigadores dedicados a I+D por millón de habitantes, según país o región



Fuente: Elaboración propia sobre World Development Indicators

didos de dicho proceso (vinculados con los equipos y materiales para la experimentación), los mismos sean socializados y cubiertos por el Estado (Mazzucato, 2011), como ya hemos referido. De esta forma, el SNI es realmente un sistema, y no se puede reducir a ninguna de sus partes (el Estado y el marco legal, las Universidades, los institutos públicos y/o privados de investigación, los desarrolladores privados de tecnología, los usuarios, etc.). La elevada inversión en I+D es un prerrequisito del mismo (de manera de lograr una estructura público-privada orientada a generar innovaciones y proteger legalmente su usufructo), pero sus efectivos resultados dependen asimismo de la eficiencia organizativa de dicho sistema.

En términos del rol del Estado en el nivel internacional, a partir de la década de los setenta, en las sucesivas rondas de la Organización Mundial de Comercio (OMC) se aprecia cómo en las estrategias de los PD aumenta la relevancia de tópicos como los derechos de propiedad intelectual, los servicios y las inversiones (OMC, 2011); todos ellos vinculados con su especialización como proveedores de tecnología internacional. En el nivel interno, como podemos ver en el **gráfico 3**, son principalmente los países desarrollados los que más invierten en I+D, con primacía nuevamente de Japón, Alemania y EUA. Sin embargo, sus resultados son heterogéneos: Japón es por lejos el país con mayor cantidad de patentes por investigador dedicado a I+D (**gráfico 4**), pero EUA es el que logra capitalizar mejor sus derechos de propiedad intelectual en el mercado internacional. Como vemos en el **gráfico 5**, el SNI de innovación de EUA es

Gráfico 3. Gastos en I+D como porcentaje del PBI, según país o región

Fuente: Elaboración propia sobre World Development Indicators.

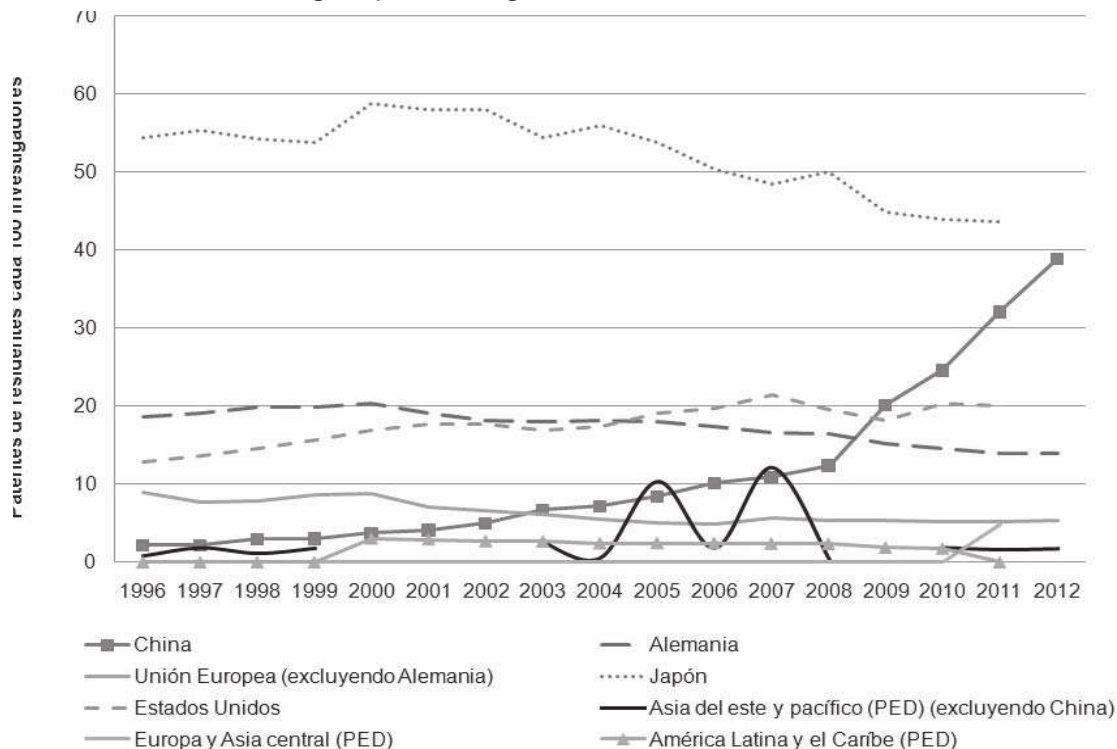
el más eficiente de los considerados, debido a presentar un mayor ingreso neto del exterior por derechos de propiedad intelectual tanto en relación con la cantidad de investigadores dedicados a I+D así como a los gastos en dichas actividades¹⁴. Posteriormente se destacan Japón, Alemania y el resto de los países de la UE; mientras que los PED demuestran una muy baja eficiencia de sus SNI en relación con los ingresos generados en el exterior mediante propiedad intelectual.

Las determinaciones del SNI y su impacto en el mercado internacional de tecnología se sintetizan en el **gráfico 6** que muestra que EUA, Japón y Alemania son superavitarios en la cuenta de ingresos netos del exterior por derechos de propiedad intelectual, mientras que los PED (y el resto de los países europeos) son deficitarios, expresión de la dicotomía desarrollo / adopción de tecnología.

Sin embargo, la relación polar entre desarrollo / adopción de tecnología no parece ser meramente una extracción absoluta de excedente mediante las posiciones monopólicas analizadas, sino asimismo una oportunidad para los PED

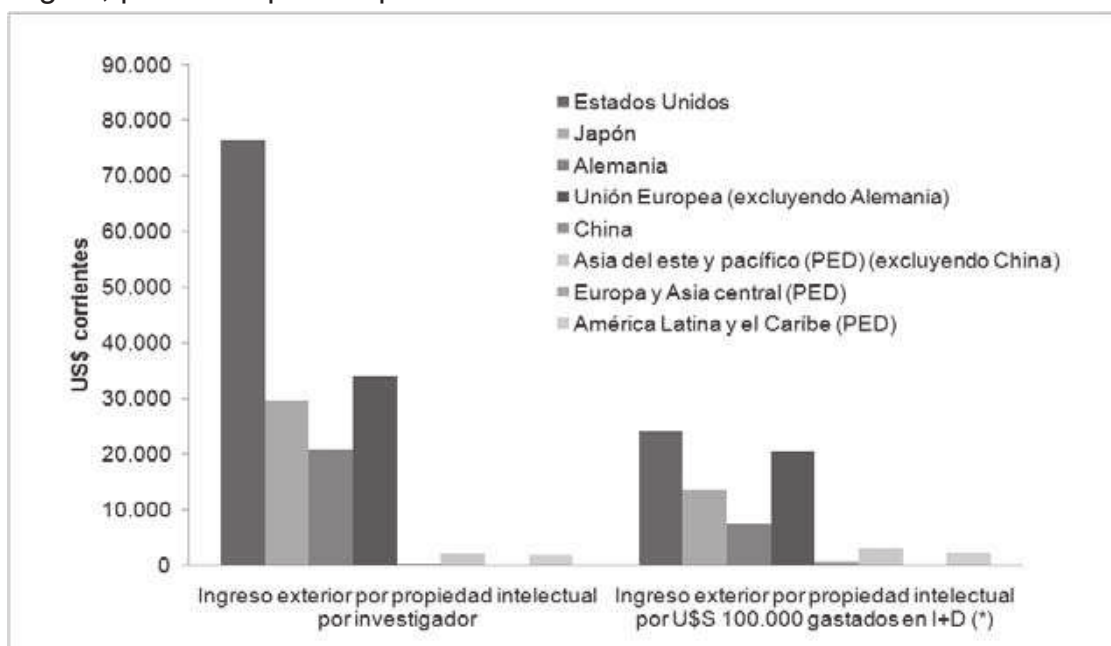
¹⁴ Los derechos de propiedad intelectual considerados son las patentes, licencias, franquicias y similares; por lo que es importante destacar que en este análisis se hace abstracción de otras formas jurídico-económicas que adopta el desarrollo tecnológico. Asimismo, tampoco se profundiza en esta sección en el impacto de dichos desarrollos en los ingresos externos generados por exportaciones de innovaciones que adoptan la forma de maquinaria especial u otras, como ha sido estudiado en secciones anteriores (lo que puede ser relevante para ponderar los casos de Alemania y Japón en relación con EUA).

Gráfico 4. Patentes registradas por residentes cada 100 investigadores dedicados a I+D, según país o región



Fuente: Elaboración propia sobre World Development Indicators.

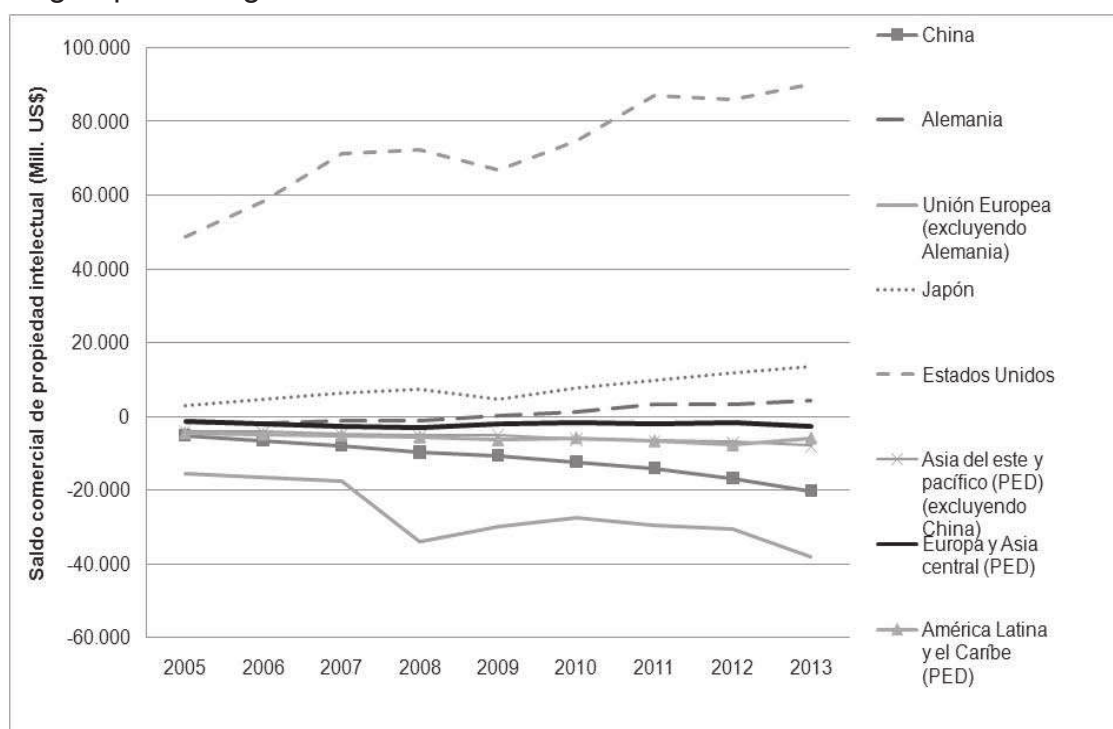
Gráfico 5. Ingresos del exterior por derechos de propiedad intelectual en relación a cantidad de investigadores y a los gastos en I+D, según país o región, promedio para el período 2005-2007



Fuente: Elaboración propia sobre World Development Indicators.

Nota: Ante carencia de datos en las series originales, para Asia del este y pacífico (PED) (excluyendo China) se consideró el año 2008.

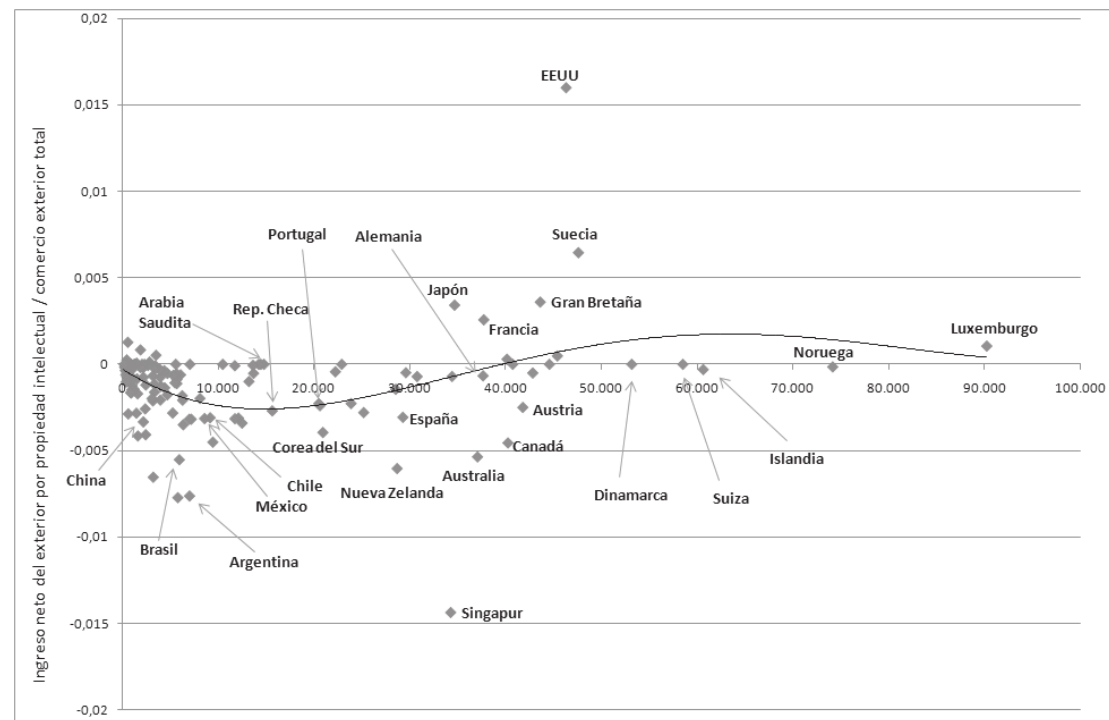
Gráfico 6. Ingresos netos del exterior por derechos de propiedad intelectual, según país o región



Fuente: Elaboración propia sobre World Development Indicators.

para aumentar la productividad del trabajo y generar procesos de cambio estructural, que impacten al alza de sus ingresos *per capita*, a pesar de la distribución del excedente mencionada. Esta determinación mutuamente beneficiosa de la relación tecnológica (lo que no implica necesariamente que sea equitativamente beneficiosa), se extingue cuando los adoptantes llegan a posiciones de ingresos medios, momento en que se agota el proceso de aumento de productividad en actividades reproductivas fruto de dicha adopción tecnológica, como se aprecia en el **gráfico 7**. A partir de allí, sólo el selecto grupo de países innovadores (Dosi *et al*, 1994) se posicionan como los proveedores de tecnología internacional, todos ellos países que no fundamentan sus altos ingresos sobre poseer una baja población y elevados recursos naturales (como los países nórdicos), y/o en tener una fuerte incidencia de actividades como los servicios financieros para no residentes (como Suiza y Luxemburgo, según se aprecia en FMI, 2000). La curva polinómica (de orden 4) que aproxima para 2005-2007 la relación entre PBI *per capita* y el ratio entre ingresos netos del exterior por derechos de propiedad intelectual sobre comercio total para 141 países demuestra una relación negativa hasta los US\$ 15.000 aproximadamente, donde países que adoptaron tecnología lograron aumentar sus niveles de ingreso -como ya hemos mencionado- para luego volverse positiva, para contener a los países de ingresos medio y alto que poseen una menor dependencia tecnológica (muchos de ellos europeos) y al selecto grupo de los grandes proveedores internacionales de tecnología. Complementariamente, el gráfico demuestra claramente la no existencia de países de ingresos medios y bajos

Gráfico 7. Relación entre PBI *per capita* y ingreso neto del exterior por propiedad intelectual como proporción del comercio exterior total, por país, promedio para el período 2005-2007



Fuente: Elaboración propia sobre World Development Indicators

desarrolladores internacionales de tecnología en términos netos, sitial reserva- do al selecto grupo de países mencionado.

Uno de los casos más paradigmáticos de esta relación es China, con una adopción de tecnología mediante *joint ventures* entre el capital local y la IED en sectores estratégicos que duró varias décadas (Bekerman, Dulcich y Moncaut; 2014) y que generó sustanciales aumentos de la productividad del trabajo (estructurado sobre la migración de trabajadores rurales a las ciudades costeras industrializadas), que redundaron en un elevado crecimiento del PBI *per capita*. En los últimos años, China ha pasado a privilegiar los productos con propiedad intelectual de origen nacional dentro de sus normas técnicas, para favorecer el tránsito desde la adopción al desarrollo de tecnología en algunos sectores estratégicos. Esto se aprecia en el exponencial crecimiento de sus gastos en I+D en los últimos quince años (**gráfico 3**), y especialmente de las patentes en relación a sus investigadores dedicados a dichas actividades en los últimos años (**gráfico 4**). Sin embargo, el **gráfico 5** demuestra la elevada brecha de eficiencia que aún posee el SNI chino con respecto a los PD en términos de ingresos externos, lo que se refleja en el carácter estructural y crecientemente deficitario de los pagos de tecnología de dicho país (**gráfico 6**).

IV. 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 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 al interior de dichos países. Los teóricos del crecimiento han contrastado esta no convergencia absoluta de las tasas de crecimiento del PBI *per capita* de los diversos países (Barro y Xala-i-Martin, 2004), haciendo eje en el desarrollo tecnológico (“crecimiento endógeno”) como fuente de dichas desigualdades (Romer, 1994).

Las dos visiones no son contrapuestas, sino complementarias. Más allá de externalidades en términos tecnológicos y de 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 las mismas. Los otrora países industrializados hoy son proveedores internacionales de tecnología. Como bien menciona Olivera (1970: 68): *“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”*. La innovación localizada en la industria (y generadora de posiciones monopólicas) ha dado paso tendencialmente (y con ciertas excepciones) a la independencia de la misma respecto de dicho sector, para ser el núcleo de lo que se denomina el Sistema Nacional de Innovación, con actividades principalmente catalogadas como servicios. El inmanente carácter monopólico de la innovación genera que la nueva DIT, estructurada sobre la base del desarrollo / adopción de tecnología, persista en una situación de términos de intercambio desfavorables para estos últimos, afectando sus posibilidades de desarrollo. Esta dicotomía parece ser más significativa cuando los países 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 dicha dependencia y dar el salto al desarrollo tecnológico. El éxito en este último paso ha sido reservado para un selecto grupo de países cuyo recorrido histórico generalmente muestra asimismo una etapa previa de fuerte adopción de tecnología (Freeman, 1995).

Al considerar sectores estratégicos para el desarrollo económico, estas determinaciones de la estructura jurídico-económica le imponen nuevas particularidades a los objetivos de política económica y su implementación, que trascienden los meros objetivos de industrialización. De esta forma, los tópicos de la adopción y desarrollo de tecnología, y de la compleja interacción entre instituciones estatales y privadas en el marco del SNI, pasan a formar parte del núcleo conceptual del diseño de dichas políticas. De más está decir que un plan económico debe considerar una diversidad de objetivos (territoriales, de comercio exterior, de empleo, etc.) que no pueden ser reducidos al desarrollo tecnológico y su impacto en la especialización internacional de una economía. El objeti-



vo del presente trabajo fue el intento de aportar al debate conceptual que fundamenta la necesidad de dichos planes económicos, sus objetivos y medios de implementación, en la búsqueda de que los mismos permitan finalmente el efectivo tránsito al desarrollo económico, aún ausente en la gran mayoría de los países del mundo.

Bibliografía

- Balassa, B. (1979): "Cambios en la división internacional del trabajo en productos manufacturados". Banco Mundial, documento de trabajo 329.
- Barro, R; y Xala-i-Martin, X. (2004): "Economic Growth". 2º Edición. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology.
- Bekerman, M., Dulcich, F. y Moncaut, N. (2014): "La emergencia de China y su impacto en las relaciones comerciales entre Argentina y Brasil". Revista Problemas del Desarrollo, 176 (45). México.

- Bekerman, M; y Cataife, G. (2001): "Encadenamientos productivos: estilización e impactos sobre el desarrollo de los países periféricos". Anales de la Asociación Argentina de Economía Política.
- Castro Fernandez, V. (2010): "Éxitos y fracasos en la innovación". Escuela de Organización Industrial (EOI), España.
- CEPAL (2002): "Globalización y Desarrollo". Capítulo 3: "Desigualdades y asimetrías en el orden global". Santiago de Chile.
- Chow, G. (2002): "China's economic transformation". Blackwell Publishing.
- Chudnovsky, D.; López, A. y Pupato, G. (2004): "Research, development and Innovation Activities in Argentina: Changing roles of the public and private sectors and policy issues", Cenit, Argentina.
- Coriat, B. (1993): "El taller y el cronómetro: Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa". Ed. Siglo XXI, España.
- Coriat, B. (2000): "El taller y el robot: Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la Electrónica". Ed. Siglo XXI, México.
- Dankwort, C; Weidlich, R; Guenther, B; y Blaurock, J. (2004): "Engineers' CAx education—it's not only CAD". *Computer-Aided Design* 36, pp. 1439-1450.
- Dosi, G; Freeman, C; y Fabiani, S. (1994): "The Process of Economic Development: Introducing Some Stylized Facts and Theories on Technologies, Firms and Institutions". *Industrial and Corporate Change*, 3(1), pp. 1-47.
- Fallick, B; Fleischman, C; Rebitzer, J. (2004): "Job-Hopping in Silicon Valley: The Micro-Foundations of a High Technology Cluster". NBER Working Paper 11710. Cambridge.
- Fernandez-Stark, K; Bamber, P; y Gereffi, G. (2011): "The offshore services value chain: upgrading trajectories in developing countries". *Int. J. Technological Learning, Innovation and Development*, Vol. 4, 1/2/3.
- Ffrench-Davis, R. (1991): "Ventajas comparativas dinámicas: un planteo neoestructuralista". Cuadernos de la CEPAL 63, Santiago de Chile.
- FMI (2000): "Offshore Financial Centers". FMI Background Paper, Monetary and Exchange Affairs Department. Disponible en : <http://www.imf.org/external/np/mae/oshore/2000/eng/back.htm#1> (consultado el 5 de mayo de 2015).
- Freeman, C. (1995): "The 'National System of Innovation' in historical perspective". *Cambridge Journal of Economics*, 19, p. 5-24.
- Fröbel, F; Heinrichs, J; Otto Kreye; O. (1980): "La nueva división internacional del trabajo: paro estructural en los países industrializados e industrialización de los países en desarrollo". Siglo XXI de España Editores.
- Gambardella, A; Giuri, P; Luzzi, A. (2007): "The market for patents in Europe". *Research Policy* 36, pp. 1163-1183.
- Gambardella, A; y Torrisi, S. (1998): "Does Technological Convergence Imply Convergence in Markets? Evidence from the Electronics Industry". *Research Policy*, Vol.27, pp.445-463.
- Gawer, A; y Cusumano, M. (2014): "Industry Platforms and Ecosystem Innovation". *Journal of Product Innovation Management*. Volume 31, 3, pp. 417-433.
- Gereffi, G; Humphrey, J; y Sturgeon, T. (2005): "The governance of global value chains". *Review of International Political Economy*.
- Gilson, R. (1999): "The legal infrastructure of high technology industrial districts: Silicon

- Valley, Route 128, and covenants not to compete". *New York University Law Review*, Vol. 74, 3.
- Giuri, P; Hagedoorn, J; y Mariano, M. (2002): "Technological diversification and strategic alliances". Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies, Working Paper Series. ISSN 2284-0400. Febrero de 2002.
- Gutman, G; y Lavarello, P. (2010): "Desarrollo reciente de la moderna biotecnología en el sector de salud humana". Documentos de trabajo del CEUR-CONICET 3/2010. Buenos Aires.
- Jacobides, M; Knudsen, T; y Augier; M. (2006): "Benefiting from innovation: Value creation, value appropriation and the role of industry architectures". *Research Policy* 35, pp. 1200-1221.
- Jenkins, R. (1984): "Divisions over the international division of labour". *Capital & Class*, Vol. 8.
- Keynes, J. M. (2005): "Teoría General de la Ocupación, el interés y el dinero". Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Knutsen, H. (1998): "Globalization and international division of labour: two concepts -one debate?" *Norsk geografisk Tidsskrift*, Vol. 52 (3), pp. 151-163.
- Kraemer, K; Linden, G; y Dedrick, J (2011): "Capturing Value in Global Networks: Apple's iPad and iPhone". Alfred P. Sloan Foundation y U.S. National Science Foundation (CISE/IIS).
- Lamoreaux, N y Sokoloff, K. (1999): "Inventive activity and the market for technology in the United States, 1840-1920". NBER Working Paper 7107, Cambridge.
- Levin, P. (1997): "El capital tecnológico". Ed. Catálogos, Buenos Aires.
- Levin, P. (2003): "Ensayo sobre la cataláctica". *Nueva Economía*, Academia Nacional de Ciencias Económicas, Caracas, Año XII 20.
- Linden, G; Kraemer, K; y Dedrick, J (2007): "Mapping the Value of an Innovation: An Analytical Framework". Personal Computing Industry Center, University of California, Irving.
- López, A; Ramos, D; y Torre, I. (2009): "Las exportaciones de servicios de América Latina y su integración en las cadenas globales de valor". CEPAL, Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Lundvall, B. (1992), "National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning", Pinter Publishers, Inglaterra.
- MacLeod, C; y Nuvolari, A. (2006): "Inventive Activities, Patents and Early Industrialization. A Synthesis of Research Issues". DRUID Working Papers 06-28, DRUID, Copenhagen Business School.
- Marx, K. (2002): "El capital". Tomos I y III. Siglo XXI editores, Argentina.
- Mazzucato, M. (2011): "The Entrepreneurial State". Demos, ISBN 978-1-906693-73-2, Londres.
- Memedovic, O. y Iapadre, L. (2009): "Structural change in the world economy: main features and trends". United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Research and Statistical Branch working paper 24/2009, Vienna.
- Nordås, H. (2005): "International production sharing: a case for a coherent policy framework". World Trade Organization Discussion Paper 11, Geneva.
- Ohlin, B. (1933): "Interregional and International Trade". Harvard. University Press
- Olivera, J. H. G. (1969): "Investigación científica y función de producción estocástica".

- Presentado en el Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad de Buenos Aires, mayo.
- Olivera, J. H. G. (1970): "Teoría económica y desarrollo industrial". En Olivera, J. H. G. (1977): "Economía clásica actual", Ed. Macchi. Buenos Aires.
- OMC (2011): "Entender la OMC". División de información y relaciones exteriores de la Organización Mundial de Comercio. ISBN: 978-92-870-3750-3. Ginebra.
- Ominami, C. (1986): "El Tercer Mundo en la crisis. Las transformaciones recientes de las relaciones Norte-Sur". GEL, Buenos Aires.
- Patel, P. y Pavitt, K. (1994): "The continuing, widespread (and neglected) importance of improvements in mechanical technologies". *Research Policy* 23, pp. 533-545. North-Holland.
- Prebisch, R. (1973): "Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico". Serie conmemorativa del XXV aniversario de la CEPAL. Santiago de Chile. Febrero de 1973.
- Prebisch, R. (1986): "El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas". *Desarrollo Económico*, Vol. 26, 103.
- Reitzig, M. (2003): "What determines patent value? Insights from the semiconductor industry". *Research Policy* 32, pp. 13-26.
- Ricardo, D. (1959): "Principios de economía política y tributación". Fondo de Cultura Económica, México.
- Romer, P. (1994): "The Origins of Endogenous Growth". *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, 1.
- Romero, J. L. (2003): "Crisis y orden en el mundo feudoburgués". Siglo XXI editores, ISBN 978-987-1105-44-1.
- Sako, M. (2006): "Outsourcing and Offshoring: Implications for Productivity of Business Services". *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 22, Issue 4, pp. 499-512.
- Schumpeter, J. (1944): "Teoría del desenvolvimiento económico". México, Fondo de Cultura Económica.
- Smith, A. (1994): "Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones". Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- Sraffa, P. (1960): "Producción de mercancías por medio de mercancías". Oikos-Tau, Barcelona.
- Sturgeon, T; y Gereffi, G. (2009): "Measuring success in the global economy: international trade, industrial upgrading, and business function outsourcing in global value chains". *Transnational Corporations*, Vol. 18, 2.
- Sullivan, R. (1989): "England's `Age of invention`: The acceleration of patents and patentable invention during the industrial revolution". *Explorations in Economic History*, Elsevier, vol. 26(4), pp. 424-452.
- Teece, D. (1986): "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy". *Research Policy* 15, pp. 285-305. North-Holland.
- Teece, D. (2006): "Reflections on `Profiting from Innovation`". *Research Policy* 35, pp. 1131-1146.
- UNCTAD (2009): "Information Economy Report 2009". UNCTAD, Naciones Unidas. ISSN 2075-4396.