

ESTRUCTURA PRODUCTIVO-TECNOLÓGICA, INSERCIÓN INTERNACIONAL Y DESARROLLO: HACIA UNA TIPOLOGÍA DE SENDEROS NACIONALES DE DESARROLLO

*Daniel Schteingart**

Resumen

Este trabajo se inscribe dentro de la problemática de la relación entre estructura productiva y desarrollo económico. Sus objetivos serán dos: por un lado, analizar la relación entre tres variables independientes (contenido tecnológico de las exportaciones, diversificación de las exportaciones tecnológicas y solidez de un sistema nacional de innovación) y una dependiente (el grado de desarrollo económico de un país). Por el otro, a partir del cruce de las diferentes variables, se procurará establecer una tipología de diversos patrones de desarrollo económico. La muestra de países será de los 63 más exportadores al año 2010, dando cuenta así del 95% de las exportaciones mundiales de bienes.

Adscribiendo a un marco teórico innovacionista, los resultados permitirán ver que la solidez de un sistema nacional de innovación pareciera tener mayor asociación con el desarrollo económico que las otras dos variables independientes. A su vez, también se podrá observar que existen patrones exitosos de desarrollo que se alejan de aquel centrado en el “paradigma metalmeccánico”, en tanto países con ventas externas centradas en recursos naturales y una moderada diversificación económica han llegado a ser altamente desarrollados (como Noruega, Australia y Nueva Zelanda). Esto último también lleva a discutir con las teorías que pregonan que los recursos naturales son una “maldición” para el desarrollo de las sociedades y con otras visiones, como las defendidas por Dani Rodrik y Ricardo Hausmann, por la cual la clave del desarrollo económico pasa porque los países subdesarrollados exporten bienes sofisticados. La evidencia empírica, por el contrario, muestra que hay una considerable cantidad de países que exportan bienes sofisticados pero que no parecen entrar en un camino de reducción de las brechas con el mundo desarrollado.

Palabras clave: desarrollo – estructura productiva – contenido tecnológico de las exportaciones – recursos naturales

* Licenciado en Sociología (UBA). Maestrando en Sociología Económica (IDAES-UNSAM), Doctorando en Sociología (IDAES-UNSAM), becario Conicet tipo I. Mail: danyscht@hotmail.com

Introducción

En el vasto campo de la literatura sobre el desarrollo económico, uno de los temas que aparece con reiterada frecuencia es el de la relación entre la estructura productivo-tecnológica de un país, su modo de inserción internacional y su grado de desarrollo económico. Diversos analistas se han preguntado en qué sectores productivos se deben especializar los países subdesarrollados para convertirse en desarrollados. Mientras que algunas corrientes, más afines al pensamiento liberal o neoliberal, han defendido la teoría ricardiana de las ventajas comparativas, por la cual los países subdesarrollados deberían concentrarse meramente en aquello que “mejor saben hacer” -esto es, en general, la exportación de materias primas (actividad en la cual serían más eficientes que si se industrializaran)- (Viner, 1950, 1952; Johnson, 1960, 1965; Cooper y Massel, 1965; Lal, 1995; Bhagwati, 2005), otras -de tinte industrialista- han sostenido que una condición necesaria para la salida del subdesarrollo es la industrialización, integración, complejización y diversificación tecnológica de la matriz productiva (Hirschman, 1961; Myrdal, 1957; Diamand, 1973; Chang, 2009; Fajnzylber, 1983; Azpiazu y Schorr, 2010). Para esta última corriente, las ventajas comparativas no son nunca estáticas, sino que pueden ser tornadas en ventajas competitivas dinámicas a partir de la consolidación de un proceso de industrialización que implique procesos de aprendizaje y creación. Por su parte, el enfoque innovacionista, que presenta importantes convergencias con el recién citado -pero también algunas divergencias-, también hace hincapié en la posibilidad de transformar las ventajas comparativas estáticas en dinámicas, pero con especial énfasis en la creación de rentas tecnológicas (Dosi et al, 1989; Lall, 1984; Lundvall, 1992; Patel y Pavitt, 1995; Grossman y Helpman, 1992; Cimoli y Dosi, 1994; CEPAL, 2007; Katz, 2000 y 2012). Una cuarta corriente, cuyos principales exponentes son Dani Rodrik y Ricardo Hausmann, sostiene que la clave del desarrollo pasa porque los países subdesarrollados exporten productos que exportan los países avanzados (Hausmann et al, 2005, 2007, 2011). Finalmente, la teoría de “la maldición de los recursos naturales” asevera que la especialización productiva en materias primas (sobre todo, minerales y petróleo) genera pautas macroeconómicas poco favorables al desarrollo económico (Sachs y Warner, 1995; Auty, 1998 y 2001) así como entramados institucionales proclives al rentismo, al autoritarismo y a la corrupción, lo cual deriva en la imposibilidad de la superación del atraso (Auty, 1998 y 2001; Auty y Gelb, 2001; Ross, 1999, 2001; Acosta, 2009, 2012; Gudynas, 2009, 2010).

Uno de los motivos que nos condujeron a indagar en esta problemática es la actualidad del debate sobre cómo deben especializarse los países latinoamericanos y, más específicamente, la Argentina, en el actual contexto de globalización económica y financiera. Mientras, como ya se mencionó, desde las corrientes más próximas al pensamiento ortodoxo se sostiene que los países subdesarrollados deben centrarse en

aquello que “mejor saben hacer” (esto es, en el caso de los latinoamericanos, materias primas), desde la heterodoxia se impugna, con mayores o menores matices, esta idea. Colocándonos desde el punto de vista de esta última vertiente, procuraremos aportar elementos para una discusión fructífera al respecto. Dentro de la heterodoxia, consideramos que existen dos grandes grupos de teorías que, si bien poseen muchos elementos en común, también presentan diferencias no despreciables de matices y énfasis. Por un lado, el industrialismo, que considera que el vehículo para el desarrollo de los países subdesarrollados es la industrialización de la estructura productiva, con eje en el sector metalmecánico (Hirschman, 1958; Myrdal, 1957; Diamand, 1973; Chang, 2009; Schorr, 2005; Azpiazu y Schorr, 2010). Por el otro lado, las teorías innovacionistas, al poner el foco en la creación de capacidades tecnológicas de los países, sostienen que éstas no sólo se dan fundamentalmente en las ramas de bienes de capital, sino también a partir de los complejos industriales derivados de los recursos naturales (Katz, 2000, 2012; Ramos, 1998; Pérez, 2010; Bisang, 2011). En este trabajo, como veremos, nos ubicaremos dentro de esta última corriente, y procuraremos mostrar evidencia empírica al respecto. Queremos enfatizar que el innovacionismo no refuta al industrialismo, sino más bien lo complementa, al matizar y especificar algunos de sus postulados centrales. A su vez, desde una postura innovacionista sostendremos que la teoría de la maldición de los recursos naturales es desacertada: la experiencia internacional muestra que éstos pueden ser utilizados como palanca para el desarrollo. Por último, también cuestionaremos la visión de que los países subdesarrollados deben imitar las canastas exportables de los desarrollados: como veremos, exportar bienes sofisticados tecnológicamente pero ensamblados y sin capacidades tecnológicas endógenas no conduce al desarrollo; por el contrario, agregar conocimiento a productos primarios sí puede ir de la mano con el desarrollo.

En el contexto de este debate, nos han surgido algunas preguntas disparadoras: en primer lugar, ¿cómo inciden la estructura productivo-tecnológica y la inserción internacional de un país en el desarrollo económico? Y luego: ¿es posible hablar de una única estructura productivo-tecnológica capaz de desarrollar a un país? A partir de estos interrogantes fundamentales, han surgido otros un tanto más específicos, a saber: ¿qué relación existe entre el contenido tecnológico de las exportaciones de un país y su grado de desarrollo económico? ¿Qué relación hay entre la diversificación tecnológica de las exportaciones y desarrollo? Por último, ¿qué relación hay entre la institución de un sistema nacional de innovación y el desarrollo?

En consecuencia, en este estudio nos propondremos dos objetivos generales. En primera instancia, procuraremos analizar la relación entre la estructura productivo-tecnológica, la inserción internacional y

el desarrollo económico para una muestra amplia de países¹. Para ello, agregaremos tres objetivos específicos: a) definir el vínculo entre el contenido tecnológico de las exportaciones de un país y su nivel de desarrollo económico; b) analizar la asociación que hay entre la diversificación tecnológica de las exportaciones de un país y su grado de desarrollo económico; y c) analizar la relación entre la existencia de un sistema nacional de innovación en un país y su grado de desarrollo económico.

Una vez cumplido nuestro primer objetivo general, intentaremos encarar el segundo, que consiste en establecer una tipología de senderos nacionales de desarrollo en función de los resultados obtenidos tras el cruce de las cuatro variables mencionadas en los objetivos anteriores (esto es, las tres independientes - contenido tecnológico de las exportaciones de un país, diversificación tecnológica de las mismas y consolidación de un sistema nacional de innovación- y la dependiente -desarrollo económico-).

A modo de hipótesis, sostendremos lo siguiente: en primer lugar, que la estructura productivo-tecnológica sí influye fuertemente en el desarrollo económico (lo cual se conecta con nuestro primer objetivo general). Sin embargo, también aseveraremos que no existe una única fisonomía de estructura productivo-tecnológica capaz de generar desarrollo, y es por ello que tiene sentido hablar de senderos nacionales de desarrollo (lo cual se asocia a nuestro segundo objetivo general). Como hipótesis específicas, ligados a los objetivos específicos que se desprenden de nuestro primer objetivo general, procuraremos demostrar que: a) si bien existe una correlación entre un mayor contenido tecnológico de las exportaciones y un mayor desarrollo económico, la relación no es lineal ni unívoca; b) si bien existe una correlación entre una mayor diversificación en las exportaciones y desarrollo económico, tampoco ésta es lineal ni unívoca; c) existe una relación muy fuerte entre la existencia de un sistema nacional de innovación de un país y su nivel de desarrollo.

En consecuencia, pasando en limpio lo anterior, en este trabajo procuraremos poner de manifiesto que la existencia de un sistema nacional de innovación (el cual implica capacidades tecnológicas endógenas) tiene un rol crucial en el desarrollo económico pero, a la vez, que aquélla puede darse en diversos sectores productivos, como por ejemplo, los típicamente intensivos en ingeniería (metalmecánica y química) pero también los intensivos en recursos naturales. Es por ello que nos rehusamos a hablar de único patrón de

¹ Se analiza una muestra de 63 países, que fue establecida en base a dos criterios. En primer lugar, se tomaron los 58 países más exportadores al año 2010, para los que se contaba con la posibilidad de discriminar desagregadamente sus exportaciones. Luego, se agregaron algunos países que, a pesar de poseer una menor relevancia en el total de las exportaciones mundiales, son destacables en el panorama regional latinoamericano. De este modo, se sumaron Bolivia, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Costa Rica, conformando así un total de 63 países a ser analizados, los cuales representaron, en 2010, el 95% de las exportaciones mundiales.

desarrollo y preferimos la noción de “senderos”. Queremos recalcar que, de todos modos, lo que comparten prácticamente todos estos senderos es la existencia de un sistema nacional de innovación medianamente consolidado, más allá de que presenten altos o bajos niveles de contenido tecnológico en las exportaciones o de diversificación de éstas.

El trabajo se estructurará de la siguiente manera: en la primera sección, explicitaremos la metodología y las fuentes utilizadas; en la segunda, mostraremos los datos obtenidos; en la tercera, procuraremos elaborar una tipología de países en función de los cruces de las variables; por último, se presentan las conclusiones.

I. Metodología y datos

La estrategia metodológica de este trabajo será cuantitativa. Se procurará caracterizar la estructura productivo-tecnológica y la inserción internacional a partir de tres indicadores, todos ellos cuantitativos: a) el contenido tecnológico de las exportaciones (CCTX); b) la diversificación de las exportaciones (HH), y c) la existencia de un sistema nacional de innovación, medida a partir de las capacidades tecnológicas endógenas (CT), cuyos *proxies* serán el gasto en I+D como porcentaje del PBI y el número de patentes *per cápita*.

El CCTX será una medida resumen de la canasta exportable de un país, que será descompuesta en función de las categorías de contenido tecnológico de las mercancías realizada por Lall (2000). Ésta divide al total de bienes comercializados en seis grupos: productos primarios (PP)², manufacturas basadas en recursos naturales (MRRNN)³, manufacturas de baja tecnología (MBT), manufacturas de media tecnología (MMT), manufacturas de alta tecnología (MAT)⁴ y otros⁵. De este modo, el CCTX será de 0% si la

² Dentro de los PP, por ejemplo, se incluyen frutas y carnes sin preparar, cereales, oleaginosas, arroz, tabaco, lana, algodón, cacao, té, café, madera, carbón, metales ferrosos, petróleo crudo y gas.

³ Dentro de esta categoría se incluyen alimentos elaborados (frutas y carnes preparadas y aceites vegetales, por ejemplo), bebidas, tabaco manufacturado, derivados de la madera (celulosa, papel), metales no ferrosos, derivados del petróleo, derivaciones del caucho, cemento, piedras preciosas, minerales no metálicos y algunas ramas de la industria química básica (Lall, 2000).

⁴ Según Lall (2000), las MBT contienen las mercancías asociadas a la industria textil (hilados, indumentaria, calzado, cuero) así como los bienes derivados de la alfarería y la joyería, los muebles, los juguetes, los artículos de plástico y las partes y estructuras de metal. Las MMT incluyen vehículos y sus partes, motores, maquinaria industrial, barcos, relojes, calderas, fibras sintéticas, buena parte de la industria química, plásticos, tubos y caños, entre otros. Las MAT comprenden máquinas de oficina y de procesamiento de datos, equipos de telecomunicaciones, televisores, transistores, equipos generadores de fuerza, turbinas, medicamentos, aeronaves, instrumentos ópticos y de precisión y cámaras fotográficas, entre otros.

⁵ Aquí se incluyen las transacciones no clasificadas y el oro no monetario, entre sus principales subcategorías. Hemos reclasificado el oro no monetario como PP.

totalidad de las ventas externas de un país fuesen productos primarios, y de 100% si fueran manufacturas de alta tecnología. Las categorías intermedias fueron ponderadas de la siguiente manera: MRRNN, 25%; MBT, 25%, MMT, 75%. La categoría “Otros” fue excluida de la ponderación. El criterio para la ponderación de las categorías intermedias estriba en la intensidad de gasto en I+D por rama manufacturera para Estados Unidos, Japón y Alemania en 2000⁶. En términos formales, la fórmula del CCTX es la siguiente:

$$CCTX = \frac{\left(\frac{PP}{X}\right) * 0 + \left(\frac{MRRNN}{X}\right) * 0,25 + \left(\frac{MBT}{X}\right) * 0,25 + \left(\frac{MMT}{X}\right) * 0,75 + \left(\frac{MAT}{X}\right) * 1}{X - Otros}$$

Por su lado, la diversificación de las exportaciones será medida a partir del índice de Herfindahl-Hirschman (HH) para los bienes a tres dígitos del SITC ver. 2, cuya fórmula es:

$$HH = \sum_{i=1}^N s_i^2$$

En esta ecuación, s_i representa la participación del producto i en el total exportado por un país y N el total de productos posibles de ser exportados (a 3 dígitos, N asume un valor de 260). Si el HH toma el valor de 0, significa que hay una perfecta diversificación de las exportaciones o, en otros términos, que los 260 tipos de productos que contempla el SITC versión 2 a tres dígitos tienen la misma participación en la canasta exportable. Por el contrario, que el HH asuma un valor de 1 implica que todas las exportaciones de un país recaen en un solo producto (concentración total o diversificación nula).

Por su parte, la medición de las capacidades tecnológicas de un país, que permite aproximarnos a la solidez de su sistema nacional de innovación, no es una empresa sencilla debido a la escasez de indicadores confiables en un número amplio de países (Archibugi et al, 2009). Más allá de eso, buena parte de la literatura disponible -como, por ejemplo, CEPAL (2006, 2007, 2012 y Cimoli et al, 2005)- considera indicadores “clásicos” de las capacidades tecnológicas el gasto en investigación y desarrollo como fracción del PBI y las patentes aprobadas *per cápita* registradas en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos (USPTO⁷). En este trabajo hemos seguido dicho criterio.

⁶ Se tomaron los logaritmos naturales del gasto en I+D de las ramas que abarcan a MMT, MBT y MRRNN y se los comparó con el de las MAT. Así, se pudo comprobar que las MMT se asimilan más a las MAT que a las MBT o a las MRRNN. La base de datos utilizada para la intensidad de I+D por rama fue OCDESTat. Para una descripción más profunda de esta ponderación, ver Schteingart (2013).

⁷ USPTO es la sigla de *The United States Patent and Trademark Office*.

De este modo, el índice de capacidades tecnológicas (CT) oscila entre 0 (CT nulas) y 1 (CT máximas). A su vez, este índice está compuesto por los puntajes obtenidos por los países en gasto en I+D como fracción del PBI y patentes *per cápita*. En estos dos sub-indicadores, el valor “1” lo toma el país con mayores guarismos (Israel, en el caso del I+D y Taiwán en el caso de las patentes *per cápita*). Vale aclarar que, para la construcción del índice de CT se han tomado los logaritmos naturales de ambos sub-indicadores, con el objetivo de minimizar los valores extremos y poder diferenciar mejor entre los valores intermedios. De no tomar logaritmos naturales, los resultados nos darían que, en términos de capacidades tecnológicas, Francia estaría más cerca de Bolivia que de Israel.

La fórmula del índice de CT es, pues, la siguiente:

$$CT = [\ln(I\&D + 1)_i / \ln(I\&D + 1)_{Israel}] + (\ln(patpc + 1)_i / \ln(patpc_{Taiwán} + 1)) / 2$$

En este caso $I\&D_i$ es el gasto en I+D como porcentaje del PBI del país i y $patpc_i$ son las patentes *per cápita* del país i . El “+1” que se colocó en cada uno de los términos de la ecuación fue para evitar números negativos en el logaritmo natural⁸.

La variable dependiente, como se señaló, es el desarrollo económico, que será definido como “el crecimiento sostenido de las fuerzas productivas al mismo tiempo que se amplía la capacidad tecnológica y productiva instalada en una economía nacional en su conjunto y se mejoran los niveles de vida de la población a través de una distribución progresiva de los ingresos” (Castellani, 2006: 2). Para ello, tomaremos el Índice de Desarrollo Humano (IDH) que calcula el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que no sólo toma en cuenta el PBI *per cápita* de un país, sino también la calidad de vida de la población en lo que concierne a educación y salud⁹.

Para lo que atañe al contenido tecnológico de las exportaciones se utilizó la base de datos de COMTRADE. En lo que respecta al índice de Herfindahl-Hirschman, la información proviene de la

⁸ Para el cálculo de las patentes per cápita de Estados Unidos hemos realizado el mismo criterio que Archibugi y Coco (2004). En tanto la USPTO tiene un sesgo muy grande a favor de las patentes estadounidenses, lo que se hizo fue estimar el dato tomando la relación entre patentes per cápita de Japón y Estados Unidos en la European Patent Office (EPO). De esta manera, el ajuste de las patentes per cápita estadounidenses se obtuvo del siguiente modo: $\left(\frac{USA_{EPO}}{JPN_{EPO}}\right) * JPN_{USPTO}$, donde USA_{EPO} son las patentes per cápita de Estados Unidos registradas en la oficina de patentes de Europa, JPN_{EPO} las patentes per cápita de Japón registradas en dicha oficina y JPN_{USPTO} las patentes per cápita japonesas registradas en la USPTO.

⁹ Hubiese sido ideal trabajar con el IDH ajustado por desigualdad (IDH-D) que desde 2010 publica el PNUD. Sin embargo, lamentablemente, hay quince países de nuestra muestra para los cuales no contamos con los datos de este indicador (Japón, Hong Kong, Taiwán, Singapur, Malasia, Sudáfrica, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Qatar, Arabia Saudita, Irán, Argelia, Paraguay, Nueva Zelanda y Rusia).

UNCTAD. Por su parte, para el porcentaje del gasto en I+D como porcentaje del PBI se utilizó la información del Instituto de Estadísticas de la UNESCO. Los indicadores del IDH fueron tomados de Informe Sobre Desarrollo Humano del PNUD. Las patentes otorgadas en Estados Unidos fueron tomadas de la USPTO y la población para calcular el indicador en términos per cápita del Banco Mundial. Por otro lado, cabe destacar que, para evitar resultados sesgados por coyunturas nacionales específicas, para las variables CCTX, HH y CT se ha tomado el promedio de los años comprendidos entre 2000 y 2010.

Por último, conviene señalar que este trabajo utiliza mayormente datos que provienen del comercio internacional. Siguiendo a Hausmann et al (2011), la razón de ello reside en que es la única fuente de datos que permite un alto nivel de desagregación de productos en una clasificación estandarizada, que es recogida en COMTRADE. Sin embargo, la limitante de esto es que tendremos un sesgo por el que medirá más exportaciones que producción. De todos modos, vale también mencionar que, si bien un país obviamente puede producir bienes que no exporta, el hecho de que no los exporte implica que no es demasiado “bueno” produciéndolo. De esta manera, inferiremos que los bienes que exporta un país provienen de actividades económicas con un peso central en la estructura productivo-tecnológica (y más aún suponiendo economías abiertas en el marco de la globalización). Por otra parte, no se tomaron en cuenta las exportaciones de servicios, en tanto no existe aún una homogeneización estadística que permita la comparabilidad internacional con una alta calidad del dato, lo cual sí ocurre con los datos sobre bienes, que son recolectados por las aduanas nacionales.

II. Contenido tecnológico de las exportaciones, diversificación de las exportaciones, capacidades tecnológicas: ¿qué tipo de relación tienen con el desarrollo?

En el Cuadro I se exponen los valores de los principales indicadores a ser considerados a lo largo del capítulo para nuestra muestra de países. No obstante, si bien a partir de la lectura del Cuadro I es posible obtener algunas asociaciones interesantes entre las variables, hemos optado por graficarlas a fin de visualizarlas de un modo más claro.

Contenido tecnológico de las exportaciones y desarrollo

Tal como se puede observar en el Gráfico I, existe una correlación positiva entre CCTX e IDH, pero sin embargo es posible detectar varios países *outliers* (es decir, que se alejan de la recta de regresión). Por un lado, de un total de 25 países que hemos catalogado como “desarrollados” (aquellos que se encuentran

por encima de la línea vertical que corta al eje vertical en 0,870), 22 se encuentran en la mitad derecha del gráfico (Finlandia, Suecia, Dinamarca, Países Bajos, Bélgica, Francia, Alemania, Irlanda, Reino Unido, República Checa, Austria, Suiza, España, Italia, Estados Unidos, Canadá, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong, Singapur e Israel) mientras que 3 en la mitad izquierda (Noruega, Australia y Nueva Zelanda). En otras palabras, estos tres países son desarrollados y a la vez cuentan con una inserción internacional primarizada (con guarismos de CCTX cercanos al 20%), mientras que los 22 restantes poseen ventas externas con alto contenido tecnológico (siendo muy elevado en los casos de Corea, Japón, Singapur y Taiwán, con niveles de CCTX que rondan el 70%, y más cercano a niveles medios en Canadá -42,5%-).

Cuadro I: países según IDH, CCTX, HH y CT (I+D y Pat Pc)

Países desarrollados								
País	Sigla	IDH	CCTX	HH	I+D	Pat pc	CT	Cuadrante
Noruega	NOR	0,955	15,7	0,425	1,62%	68,0	0,646	SE
Australia	AUS	0,938	17,3	0,168	1,94%	69,3	0,682	SE
Estados Unidos	USA	0,937	61,6	0,080	2,68%	168,6	0,823	NE
Países Bajos	NET	0,921	54,3	0,112	1,87%	101,8	0,707	NE
Irlanda	IRE	0,920	61,5	0,231	1,31%	49,3	0,582	NE
Alemania	GER	0,920	63,7	0,099	2,58%	140,7	0,800	NE
N. Zelanda	NZE	0,919	24,4	0,136	1,18%	46,0	0,560	SE
Suecia	SWE	0,916	58,9	0,113	3,65%	175,7	0,896	NE
Suiza	SWI	0,913	63,3	0,136	2,81%	205,9	0,851	NE
Japón	JPN	0,912	72,2	0,137	3,27%	306,2	0,918	NE
Canadá	CAN	0,911	42,5	0,129	1,98%	135,7	0,743	NE
Corea del Sur	KOR	0,909	68,5	0,155	2,91%	154,5	0,834	NE
Hong Kong	HKG	0,906	64,2	0,150	0,69%	91,3	0,543	NE
Dinamarca	DEN	0,901	46,6	0,079	2,64%	113,7	0,787	NE
Israel	ISR	0,900	53,2	0,322	4,48%	204,1	0,957	NE
Bélgica	BEL	0,897	53,0	0,101	1,93%	72,2	0,684	NE
Singapur	SIN	0,895	72,8	0,253	2,18%	113,1	0,747	NE
Austria	AUT	0,895	54,6	0,071	2,38%	82,3	0,737	NE
Francia	FRA	0,893	59,2	0,081	2,17%	67,1	0,701	NE
Finlandia	FIN	0,892	55,9	0,186	3,53%	180,0	0,890	NE
España	SPA	0,885	51,6	0,112	1,15%	9,5	0,427	Centro
Taiwán	TWN	0,881	70,0	0,173	2,50%	338,1	0,868	NE
Italia	ITA	0,881	52,7	0,054	1,14%	34,2	0,529	NE
Reino Unido	UK	0,875	57,9	0,095	1,77%	71,8	0,667	NE
Rep. Checa	CZE	0,873	58,0	0,101	1,38%	5,2	0,411	Centro

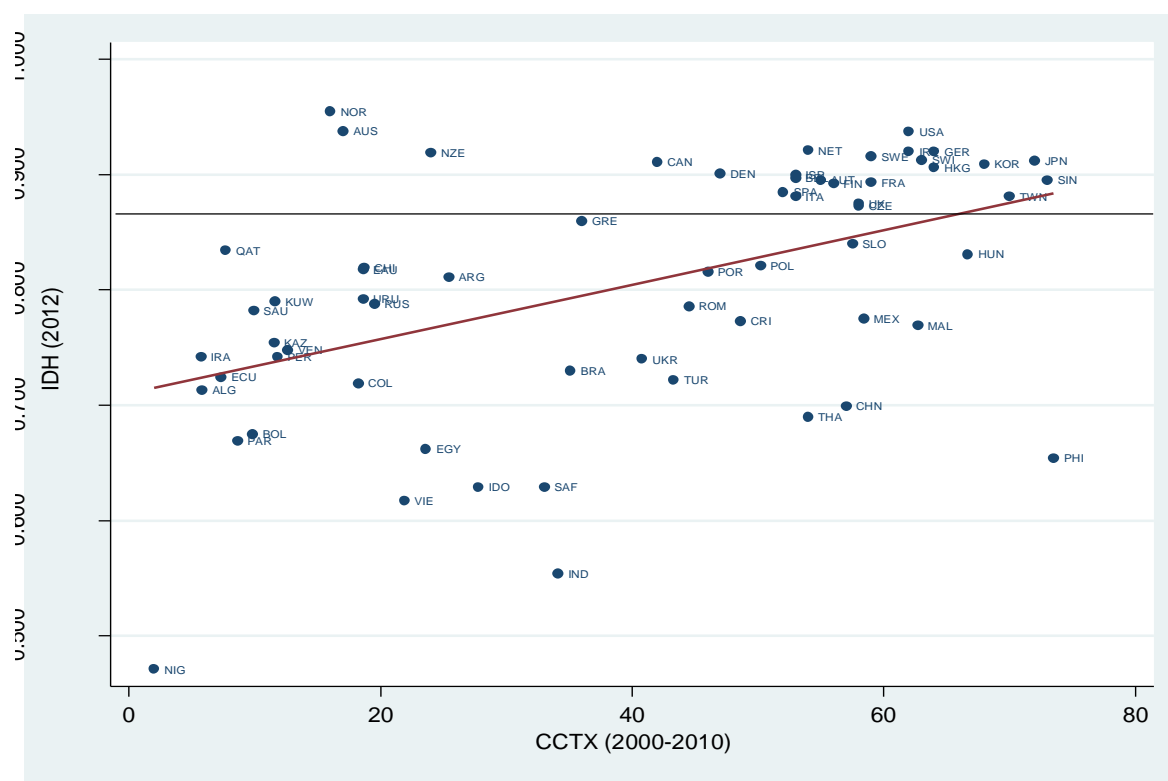
Países no desarrollados								
País	Sigla	IDH	CCTX	HH	I+D	Pat pc	CT	Cuadrante
Grecia	GRE	0,860	36,2	0,102	0,58%	3,1	0,255	Centro
Eslovaquia	SLO	0,840	57,5	0,152	0,54%	1,8	0,214	NO
Qatar	QAT	0,834	7,7	0,553	n/d	1,0	0,087	SO
Hungría	HUN	0,831	66,7	0,137	0,98%	6,6	0,375	Centro
Polonia	POL	0,821	50,2	0,081	0,60%	1,0	0,200	NO
Chile	CHI	0,819	18,7	0,329	0,41%	1,3	0,172	SO
Emiratos Árabes Unidos	EAU	0,818	18,6	0,476	n/d	1,6	0,110	SO
Portugal	POR	0,816	46,0	0,085	1,03%	2,0	0,304	Centro
Argentina	ARG	0,811	25,4	0,143	0,47%	1,4	0,188	SO
Uruguay	URU	0,792	18,6	0,189	0,33%	0,8	0,135	SO
Kuwait	KUW	0,790	11,6	0,657	0,10%	3,9	0,164	SO
Rusia	RUS	0,788	19,5	0,330	1,15%	1,5	0,305	Centro
Rumania	ROM	0,786	44,5	0,116	0,44%	0,6	0,149	NO
A. Saudita	SAU	0,782	9,9	0,729	0,06%	1,5	0,096	SO
México	MEX	0,775	58,4	0,143	0,39%	0,9	0,154	NO
Costa Rica	CRI	0,773	48,6	0,277	0,41%	3,1	0,222	NO
Malasia	MAL	0,769	62,7	0,190	0,59%	5,1	0,292	Centro
Kazajistán	KAZ	0,754	11,5	0,555	0,23%	0,1	0,070	SO
Venezuela	VEN	0,748	12,6	0,652	n/d	0,7	0,075	SO
Irán	IRA	0,742	5,7	0,783	0,65%	0,1	0,154	SO
Perú	PER	0,742	11,8	0,247	0,11%	0,1	0,041	SO
Ucrania	UKR	0,740	40,8	0,132	0,99%	0,4	0,234	Centro
Brasil	BRA	0,730	35,1	0,098	1,04%	0,9	0,263	Centro
Ecuador	ECU	0,724	7,3	0,464	0,12%	0,2	0,051	SO
Turquía	TUR	0,722	43,3	0,091	0,62%	0,4	0,170	NO
Colombia	COL	0,719	18,2	0,237	0,14%	0,2	0,057	SO
Argelia	ALG	0,713	5,8	0,555	0,07%	0,0	0,021	SO
China	CHN	0,699	57,0	0,099	1,26%	1,2	0,309	Centro
Tailandia	THA	0,690	54,0	0,091	0,26%	0,6	0,109	NO
Bolivia	BOL	0,675	9,8	0,350	0,25%	0,1	0,070	SO
Paraguay	PAR	0,669	8,6	0,355	0,09%	0,0	0,029	SO
Egipto	EGY	0,662	23,6	0,223	0,24%	0,1	0,073	SO
Filipinas	PHI	0,654	73,5	0,365	0,12%	0,3	0,056	NO
Indonesia	IDO	0,629	27,8	0,133	0,07%	0,1	0,025	SO
Sudáfrica	SAF	0,629	33,0	0,131	0,87%	2,7	0,297	Centro
Vietnam	VIE	0,617	21,9	0,223	0,19%	0,0	0,053	SO
India	IND	0,554	34,1	0,141	0,75%	0,6	0,203	Centro
Nigeria	NIG	0,471	2,0	0,858	0,22%	0,0	0,059	SO

Fuente: elaboración propia en base a datos del PNUD (para el IDH), COMTRADE (para el CCTX), UNCTAD (para el HH), UNESCO (para el I+D) y UPSTO (para las Pat pc)

Refs.: IDH = Índice de Desarrollo Humano (2012); CCTX = Coeficiente de contenido tecnológico de las exportaciones (promedio 2000-2010); HH = Índice de Herfindahl-Hirschman de concentración de las exportaciones (promedio 2000-2010); I+D = gasto en I+D como porcentaje del PBI (promedio 2000-2010); Pat pc = Patentes per cápita (promedio 2004-2012); CT = capacidades tecnológicas; Cuadrante = pertenencia a cuadrante en gráfico IV

Por su parte, el club de los países no desarrollados abarca situaciones diversas. Por un lado, países de la periferia europea como Grecia, Eslovaquia, Polonia, Portugal o Hungría se encuentran próximos en calidad de vida a los países desarrollados. Luego, países como Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Chile y Argentina no se encuentran demasiado lejos del desarrollo, aunque cabe tener en cuenta que en estos países la desigualdad de ingresos y de accesos a la salud y a la educación es sensiblemente mayor que en los países de la periferia europea¹⁰. En el otro extremo, países como Nigeria, India, Vietnam, Sudáfrica, Indonesia o Filipinas cuentan con niveles de IDH bajos.

Gráfico I: contenido tecnológico de las exportaciones (CCTX) y desarrollo (IDH)



Fuente: elaboración propia en base a información de COMTRADE y PNUD.

¹⁰ Como se mencionó en el apartado metodológico, hubiese sido ideal trabajar con el Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad, en el cual estas cuestiones habrían sido tenidas en cuenta. La falta de disponibilidad de datos para todos los países de la muestra nos impidió utilizar tal indicador. Sin embargo, valga resaltar que, de considerar la desigualdad tal como lo hace el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la pérdida del IDH hubiera sido, por un lado, del 9,9% en Polonia, del 10,8% en Portugal, del 11,5% en Grecia, del 6,3% en Eslovaquia y del 7,4% en Hungría, y del 19,0% y 19,5% en Chile y Argentina, respectivamente. Para Emiratos Árabes Unidos y Qatar no contamos con tal información. Sin embargo, Palma (2011) se anima a aventurar que, pese a la inexistencia de datos respecto a la distribución del ingreso en los países ricos petroleros de la Península Arábiga, es altamente probable que su distribución del ingreso sea tan regresiva como la de los países latinoamericanos.

Esta heterogeneidad en los niveles de IDH de los países no desarrollados también puede apreciarse en lo que respecta al CCTX. Si bien la mayoría de estos países -el 66%, esto es, 25 sobre un total de 38- se encuentra del lado izquierdo del gráfico (es decir, tienen una inserción internacional primarizada), hay una cantidad significativa de ellos (el 34% restante, o sea 13 países) cuya canasta exportable incluye considerables proporciones de manufacturas de medio y alto contenido tecnológico. Entre este último subgrupo de países se encuentran países con un IDH inferior a 0,800, como Filipinas (el país con más alto CCTX de toda la muestra), China, Tailandia, Turquía, Ucrania, Rumania, Costa Rica, México y Malasia y otros que superan dicha cifra, encontrándose cerca del pelotón de los desarrollados, como Portugal, Polonia, Eslovaquia y Hungría.

De este modo, al presentar tantas excepciones, el CCTX no parece ser un indicador estrechamente ligado al desarrollo económico. Veamos ahora qué ocurre con la diversificación de las exportaciones: ¿está ella fuertemente asociada al desarrollo?

Concentración de las exportaciones y desarrollo

Tal como puede apreciarse en el Gráfico II, existe una asociación considerable entre la diversificación de las ventas externas y el desarrollo, aunque, al igual que en el caso anterior, hay muchos países *outliers*. La parte izquierda del gráfico muestra a los países con exportaciones sumamente diversificadas, mientras que los de la derecha experimentan una marcada concentración de las mismas¹¹.

Nuevamente, puede observarse que la mayoría de los países desarrollados goza de exportaciones diversificadas, siendo Italia el país con el HH más bajo de toda la muestra (0,054), seguido luego de Austria (0,071), Dinamarca (0,079), Estados Unidos (0,080) y Francia (0,081). Por el contrario, Noruega, Israel, Singapur o Irlanda cuentan con una considerable concentración de las exportaciones, siendo realmente elevada en el caso del país escandinavo (0,425). Cabe recalcar que si en Noruega la concentración de las exportaciones se da sobre todo en productos primarios (y es por ello que posee también un CCTX bajo), en Israel, Singapur o Irlanda, la relativa concentración de las exportaciones se da en bienes de elevado contenido tecnológico (de ahí que sus CCTX sean elevados)¹². Nótese, además,

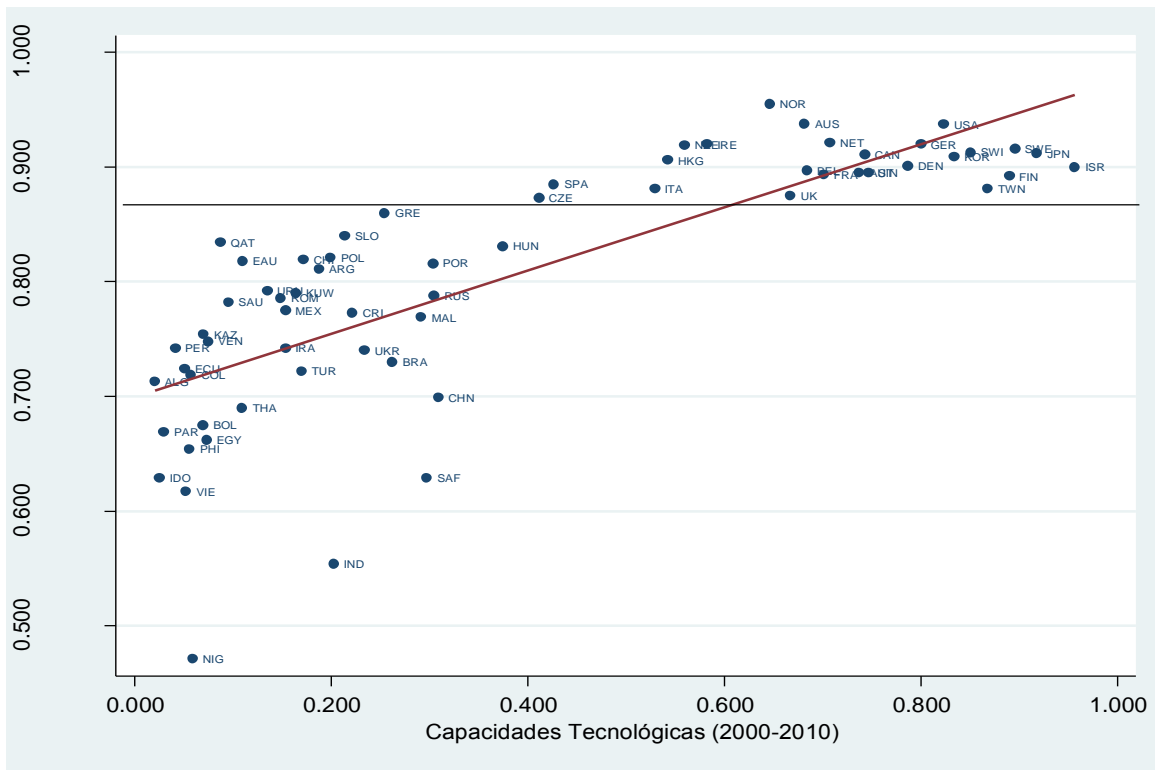
¹¹ Dado que el HH no tiene un comportamiento lineal (es decir, no es lo mismo pasar de 0,1 a 0,2 que de 0,8 a 0,9), hemos aplicado el logaritmo natural para poder captar mejor las diferencias entre países (sobre todo en aquellos con un HH inferior a 0,5, que son la gran mayoría de la muestra).

¹² Por ejemplo, en 2010, el 69% de las exportaciones noruegas fueron petróleo y gas; en Irlanda los medicamentos y los productos químicos orgánicos representaron el 48% de las exportaciones; en Singapur, la maquinaria eléctrica y el petróleo

Capacidades tecnológicas y desarrollo

En el gráfico III puede apreciarse que, a diferencia de lo descrito hasta ahora, hay una correlación mucho más intensa entre las capacidades tecnológicas y el desarrollo económico.

Gráfico III: capacidades tecnológicas y desarrollo



Fuente: elaboración propia en base a información de la OCDE, UPSTO, UNESCO y PNUD

Es interesante remarcar que todos los países que hemos definido como “desarrollados” cuentan con mayores capacidades tecnológicas (esto es, gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI y patentes per cápita) que los no desarrollados. En la parte derecha del gráfico se encuentran los países con mayores capacidades tecnológicas de la muestra (Israel, Japón, Suecia, Finlandia, Taiwán, Corea del Sur, Suiza, Estados Unidos, Alemania y Dinamarca). Por su lado, la República Checa y España son, dentro de los desarrollados, los países que poseen menores capacidades tecnológicas (más bien intermedias), pero superiores a los de cualquiera de los no desarrollados.

Dentro de los no desarrollados, la gran mayoría tiene capacidades tecnológicas muy reducidas, pero es posible diferenciar un grupo de países en que este indicador se aproxima a niveles medios (Hungría,

Portugal, Rusia, Malasia, China y Sudáfrica), lo cual se explica -en todos los casos excepto Malasia- más por el gasto en I+D que por la obtención de patentes.

Matriz de correlaciones entre las variables descriptas

Las descripciones de los gráficos I, II y III son consistentes con la matriz de correlación de variables que puede observarse en el Cuadro II. En ella, se puede ver que las capacidades tecnológicas tienen una asociación muy fuerte con el IDH (0,785), mientras que la intensidad de la relación decae significativamente para el contenido tecnológico de las exportaciones (0,483) y la concentración de las exportaciones (-0,371). En este último caso, el signo negativo implica que se trata de una relación inversa (es decir, a mayor concentración, menor desarrollo). La fuerza de la relación reside en el valor absoluto del coeficiente de Pearson. A su vez, las capacidades tecnológicas se vinculan más fuertemente con el contenido tecnológico de las exportaciones (0,646) que con la diversificación de éstas (0,449)¹³. Por su lado, estas dos últimas variables también se asocian positivamente, y con elevada fuerza (0,678).

Cuadro II: Coeficientes de correlación entre variables (r de Pearson)

	CCTX	HH	CT	IDH
CCTX	1,000			
HH	-0,678	1,000		
CT	0,646	-0,449	1,000	
IDH	0,483	-0,371	0,785	1,000

Referencias: CCTX = Coeficiente de contenido tecnológico de las exportaciones; HH = Concentración de las exportaciones (Herfindahl-Hirschman); CT = Capacidades tecnológicas; IDH = Índice de desarrollo humano

III. Hacia una tipología de las estructuras productivo-tecnológicas de los países y de sus modos de inserción mundial

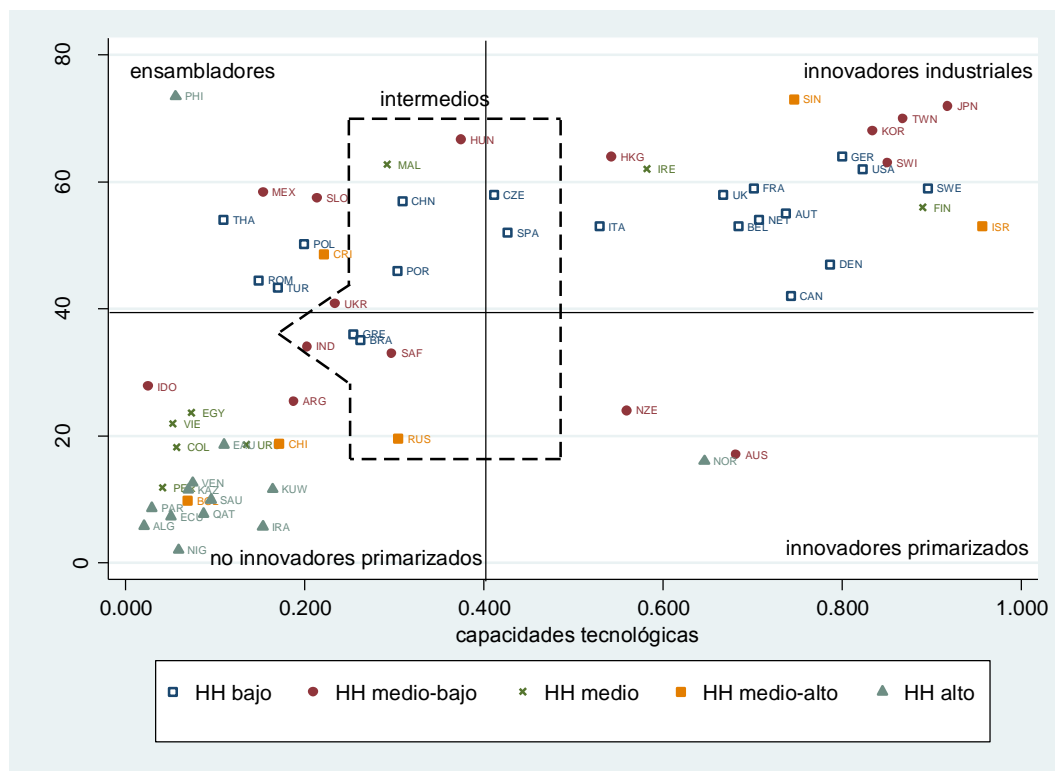
A continuación procuraremos analizar la relación que existe entre nuestras tres variables independientes (CCTX, HH y CT), para de esa manera aproximarnos a una posible tipología de países. El énfasis estará

¹³ Si hubiésemos invertido el índice de HH, de tal modo que una diversificación perfecta de las exportaciones nos diera 1 en lugar de 0 (y viceversa con la concentración), el signo de la asociación hubiera sido positivo, y el valor absoluto se hubiera mantenido igual.

dado en la relación entre el CCTX y las CT, en tanto presentan una mayor asociación con el IDH que el HH.

En el Gráfico IV hemos cruzado capacidades tecnológicas y contenido tecnológico de las exportaciones, y hemos incorporado la diversificación de las exportaciones según el ícono y el color de los países¹⁴.

Gráfico IV: CT, CCTX y HH



Fuente: elaboración propia en base a información de COMTRADE, UNCTAD, UNESCO y USPTO

Hemos dividido al gráfico en cuatro cuadrantes¹⁵: el noreste representa a aquellos países con elevadas capacidades tecnológicas y un CCTX elevado (“innovadores industriales”); el sudeste a aquellos países con elevadas capacidades tecnológicas pero un CCTX bajo (“innovadores primarizados”); el noroeste a aquellos países con un CCTX alto, pero bajas capacidades tecnológicas (“ensambladores”) y, por último, el sudoeste a aquellos países que tienen capacidades tecnológicas y un CCTX bajos (“no innovadores

¹⁴ Para ello, hemos considerado un HH bajo (diversificación alta) a aquel inferior a 0,13; un HH medio-bajo (diversificación media-alta) a aquel que oscile entre 0,13 y 0,18; un HH medio (diversificación media) a aquel superior a 0,18 pero inferior a 0,25; un HH medio-alto (diversificación media-baja) a aquel superior a 0,25 pero inferior a 0,35 y, por último, un HH alto (diversificación baja) a aquel superior a 0,35.

¹⁵ Nótese que en la última columna del cuadro I es posible observar la posición los países en sus respectivos cuadrantes.

primarizados”). Además, la zona media del gráfico abarca a países heterogéneos en sus CCTX pero con CT intermedias, lo cual configura un quinto tipo ideal: el de los “intermedios”¹⁶.

Los “innovadores industriales”

Dentro del cuadrante noreste incluimos a aquellos países que exportan bienes sofisticados tecnológicamente y en los que, además, buena parte de la tecnología incorporada en ellos es producida localmente (dado que sus capacidades tecnológicas son sólidas). Es por ello que los hemos llamado “innovadores industriales”, diferenciándolos de los “ensambladores” del cuadrante noroeste.

Podemos notar algunas heterogeneidades al interior del cuadrante noreste. Por un lado, países como Israel, Finlandia, Suecia, Japón, Taiwán, Corea, Suiza, Estados Unidos, Alemania y Dinamarca, cuentan con capacidades tecnológicas muy elevadas. No obstante, dentro de este subgrupo, es posible notar que hay países como Japón, Corea y Taiwán en los cuales la canasta exportable está fundamentalmente compuesta por manufacturas de tecnología media y alta (lo cual deriva en niveles de CCTX en torno al 70%), y otros como Dinamarca que presentan una mayor primarización de sus exportaciones (CCTX de poco más del 45%). Además, nótese que dentro de este subgrupo, Finlandia e Israel cuentan con una relativamente acotada diversificación de sus exportaciones.

Un segundo “pelotón” de países dentro de los “innovadores industriales” es el de aquellos que tienen capacidades tecnológicas elevadas, pero no tanto como en los reseñados en el párrafo anterior. De este modo, podemos encontrar a países como Reino Unido, Francia, Austria, Países Bajos, Bélgica, Singapur y Canadá. Mientras los cinco primeros poseen una canasta exportable de similar contenido tecnológico (el CCTX es de alrededor del 55%), los dos últimos toman distancia. Singapur tiene un CCTX similar al de Taiwán, Japón o Corea, pero con capacidades tecnológicas ligeramente inferiores, a la vez que su diversificación exportadora es más acotada. Canadá, por su lado, se caracteriza por tener una canasta exportable considerablemente más primarizada que la del resto de los países del cuadrante (apenas por arriba del 40%)¹⁷.

¹⁶ A pesar de contar con CT ligeramente menores que la de países como Eslovaquia y Costa Rica, hemos agrupado a India dentro de los “intermedios”, en tanto su CCTX se aleja claramente del de los no innovadores primarizados.

¹⁷ Esto se debe al mayor peso en el total exportado promedio 2000-2010 de los productos primarios (27%) y las manufacturas intensivas en recursos naturales (23%). En particular, destacan los hidrocarburos, el aluminio, el oro, la madera, la pasta de celulosa, el níquel, el cobre, el trigo, las carnes y el carbón, quienes explican el 32% del total de las ventas externas canadienses como promedio entre 2000 y 2010 (y con tendencia creciente en los últimos años debido a los cambios en los

Por último, un tercer “pelotón” dentro de los “innovadores industriales” lo componen Italia, Irlanda y Hong Kong, países en los que las capacidades tecnológicas, si bien aún elevadas, ya comienzan a acercarse a niveles intermedios. Es posible notar que el CCTX italiano es unos 10 puntos inferior al de Hong Kong e Irlanda. A la vez, estos dos países experimentan ventas externas con una menor diversificación a la de Italia.

Los “ensambladores”

Por su lado, dentro del cuadrante noroeste encontramos a los países que exportan bienes de alto contenido tecnológico pero con reducidas capacidades tecnológicas locales. En otras palabras, el grueso del conocimiento tecnológico incorporado en bienes de alta sofisticación no es producido nacionalmente: es por ello que los hemos denominado “ensambladores”. Cabe remarcar que todos estos países han experimentado cambios estructurales en las últimas cuatro décadas, en las cuales las grandes empresas transnacionales han relocalizado las etapas finales y de menor valor agregado de sus procesos productivos con vistas a reducir sus costos (mayormente, los laborales).

Al igual que en los “innovadores industriales” diferenciaremos tres “camadas” de ensambladores en función de sus capacidades tecnológicas. Una primera camada de países dentro de los ensambladores está compuesta por Eslovaquia, Polonia y Costa Rica, cuyos indicadores de capacidades tecnológicas rondan los 0,200 puntos. Se trata, en los tres casos, de países en los que alrededor de la mitad de las exportaciones son de tecnología media y alta (52% en Eslovaquia, 56% en Costa Rica y 46% en Polonia), debido a los recientemente señalados procesos de relocalización de la producción. Los casos de Eslovaquia y Polonia son similares a los de Hungría y la República Checa, ubicados dentro del grupo de los intermedios: empresas transnacionales -en su mayoría alemanas- tercerizan allí la producción de, por ejemplo, automotores y autopartes, con vistas al ensamblado final de los bienes (Jürgens y Krzywdzinski, 2009). En Costa Rica ocurre algo similar, pero con empresas estadounidenses en el campo de la microelectrónica (Intel, en la fabricación de microchips, representa el 20% de las exportaciones costarricenses) y de los medicamentos (Paus y Gallagher, 2006).

precios relativos a favor de los *commodities* -su CCTX pasó de 48,7% en 2000 a 36,0% en 2011-). A modo de referencia, en Francia -que se encuentra en valores promedio del CCTX dentro de los “innovadores industriales”- la participación de los PP y las MRRNN en el total exportado es del 7% y 19% respectivamente. A pesar de una fuerte participación de los PP y las MRRNN en Canadá, las MMT dan cuenta del 30% de las ventas externas (17 de esos 30 puntos los explica el complejo automotriz) y las MAT del 10%.

Un segundo pelotón de ensambladores lo representan México, Tailandia, Rumania y Turquía, con capacidades tecnológicas entre 0,105 (Tailandia) y 0,170 (Turquía). Al igual que en la camada anterior, aquí es posible notar cierta heterogeneidad en cuanto al CCTX, con países con México y Tailandia con niveles superiores al 50% y Rumania y Turquía entre un 40% y 50%, lo cual se debe al diferencial peso de las MMT y MAT en el total exportado (61% en México y 54% en Tailandia, contra 37% en Turquía y 32% en Rumania). De todos modos, en todos estos países el relativamente elevado CCTX se explica nuevamente por el proceso de relocalización efectuado por las empresas transnacionales en los marcos de las cadenas globales de valor¹⁸.

La última camada dentro de los ensambladores la registra Filipinas, el país con el mayor CCTX de toda la muestra (73,5%) y capacidades tecnológicas prácticamente nulas (0,056). En este caso, el elevadísimo CCTX se debe a que dos tercios de sus exportaciones son MAT, fundamentalmente semiconductores (lo cual explica su alto HH), cuyo ensamble final es relocalizado en este país por medio de filiales de empresas japonesas y estadounidenses.

Los “innovadores primarizados”

En el cuadrante sudeste encontramos a aquellos países que, pese a tener una inserción internacional primarizada, poseen elevadas capacidades tecnológicas. Aquí se ubican Nueva Zelanda, Noruega y Australia. Si bien estos dos últimos países poseen mayores capacidades tecnológicas que aquél, la distancia que los separan es insignificante comparada con la que separa a Nueva Zelanda del país primarizado que le sigue en capacidades tecnológicas (Rusia). En estos tres países, el disminuido CCTX se debe, en el caso de Noruega, al altísimo peso de los productos primarios y las manufacturas intensivas en recursos naturales (85% del total exportado), lo cual se explica principalmente por sus exportaciones de hidrocarburos (61% del total exportado entre 2000-2010). En Australia, los productos primarios y las manufacturas intensivas en recursos naturales representaron el 81% de las exportaciones promedio de dicho período, lo cual se debe principalmente a los minerales metalíferos (hierro sobre todo), que explican el 19% de las ventas externas australianas totales, al carbón (un 14% adicional), a los metales no ferrosos (8%), al petróleo (6%), al oro (6%), a las carnes (4%), al gas (4%), y a los cereales (3%), entre otros. En Nueva Zelanda, los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos naturales contabilizaron el 75% de las exportaciones totales entre 2000-2010, las cuales se explican más que nada

¹⁸ Para el caso de México, ver Gómez Vega (2004) y Paus y Gallagher (2006); para el de Rumania, ver Haar (2010); para el de Tailandia, ver Kohpaiboon (2010); para el de Filipinas, ver Usui (2011) y Reyes-Macasaquit (2009).

por el complejo agroalimentario, que representan alrededor de la mitad del total de las ventas externas neozelandesas (por ejemplo, los lácteos representan el 17% de las exportaciones totales¹⁹, las carnes y sus derivados un 15%, los vegetales y las frutas un 5%, los pescados un 4% y el vino un 2%, entre otros); además, la madera y sus derivados, la pasta de celulosa y el papel dan cuenta de otro 10% de las exportaciones neozelandesas.

Pese a esta inserción internacional centrada en los productos primarios y en las manufacturas intensivas en recursos naturales, Noruega, Australia y Nueva Zelanda han desarrollado capacidades tecnológicas sólidas, que refuerzan dicho tipo de inserción en el mercado mundial²⁰ y la ayudan a sacar provecho de ella (CEPAL, 2006, 2007, 2012).

Los “no innovadores primarizados”

En cuarto lugar, en el cuadrante sudoeste encontramos a aquellos países que no son innovadores y además cuentan con una inserción internacional primarizada. Cerca del vértice suroeste es posible discernir un amplio conjunto de países que tienen tanto capacidades tecnológicas como un CCTX muy cercanos a cero, así como exportaciones concentradas (HH medio, medio-alto o alto). Aquí tenemos a buena parte de los países sudamericanos (Venezuela, Ecuador, Bolivia, Paraguay y Perú), y a otros países exportadores de hidrocarburos (Nigeria, Argelia, Kazakhstán, Qatar o Arabia Saudita)²¹.

También dentro del cuadrante sudoeste, con niveles de CCTX que superan el 20% pero con muy bajas capacidades tecnológicas encontramos a Egipto, Vietnam e Indonesia²². Colombia, Emiratos Árabes

¹⁹ Pese a su reducido tamaño, Nueva Zelanda es uno de los principales jugadores a nivel mundial en lácteos. Por ejemplo, es el principal exportador mundial de leche en polvo.

²⁰ Entre 2000 y 2011, Australia y Nueva Zelanda primarizaron sus exportaciones, debido al cambio de precios relativos a favor de los *commodities*. De este modo, el CCTX australiano (uno de los países que más se reprimarizó de toda la muestra, junto con Brasil y Canadá) cayó de 21,8% en 2000 a 11% en 2011 y el neozelandés de 25,9% a 21,7% en los mismos años. El CCTX noruego se mantuvo estable en torno al 16%

²¹ La gran concentración y primarización de las ventas externas de estos países se explica, por ejemplo, por el hecho de que, en 2010 el 93% de las exportaciones venezolanas, el 55% de las ecuatorianas, el 44% de las bolivianas, el 87% de las nigerianas, el 98% de las argelinas, el 71% de las kazakhstanas, el 83% de las qataríes y el 85% de las saudíes, fueron hidrocarburos. Por su lado, el 70% de las ventas externas paraguayas estuvieron concentradas en ese mismo año en tres productos (corriente eléctrica, soja y carnes), mientras que el 47% de las peruanas fueron explicadas por dos productos: oro y cobre. En estos países tanto el gasto en I+D como *ratio* del PBI como las patentes *per cápita* tienden a cero (ver Cuadro I).

²² El no tan reducido CCTX de estos países se debe a un menor peso relativo de los PP en el total exportado. Por ejemplo, en Egipto, las MRRNN representaron entre 2000 y 2010 el 41% de las ventas externas totales (26 de esos 41 puntos los explica el petróleo refinado) y las MBT un 13% adicional (más que nada debido a ciertos productos derivados de la siderurgia, materiales para la construcción e industria textil). En Indonesia, si bien los PP representaron alrededor del 37% de las ventas externas

Unidos y Uruguay tienen un CCTX apenas por debajo de 20%. Kuwait e Irán aparecen como países con canastas exportables sumamente primarizadas (más en este último país que en el primero), pero con capacidades tecnológicas algo mayores a la de los países anteriormente mencionados²³. Luego, Chile y Argentina, con capacidades tecnológicas levemente superiores a las Kuwait e Irán, muestran ventas externas con un contenido tecnológico no del todo bajo (el CCTX araña el 20% en Chile y en Argentina supera el 25%).

Los “intermedios”

El quinto y último tipo ideal lo constituyen los casos intermedios, en los que las CT y, en algunos casos, el CCTX, tienden a aproximarse a valores medios. Como se puede observar en el gráfico IV, si bien hay una relativa homogeneidad en este grupo en cuanto a las CT, hay una gran dispersión respecto al CCTX.

Por un lado, vemos que España, República Checa y Hungría se asimilan bastante en sus CCTX y sus CT. Sin embargo, también podemos apreciar que el CCTX (66,7%) de Hungría supera al de estos dos países (y al del resto de los “intermedios”). Esto se debe a la relocalización -sobre todo por parte de empresas europeas y, en particular, alemanas- de la producción de bienes de media y alta tecnología (fundamentalmente vehículos automotores, autopartes y electrodomésticos como televisores), aprovechando la relativa baratura y la elevada calificación de su fuerza laboral (Jürgens y Krzywdzinski, 2009; Kattel et al, 2009). El caso de la República Checa podría entenderse también dentro de esta misma lógica. A diferencia de Polonia y Eslovaquia, quienes experimentaron el mismo proceso, Hungría y

(combustibles como el gas natural, el petróleo crudo y el carbón explicaron 24 de esos 37 puntos, el cobre un 5% adicional y el caucho un 4% más), las MRRNN aportaron un 25% (se destaca en primer lugar el aceite de palma con el 5% de las ventas externas totales), las MBT un 17% (textil, calzado e indumentaria explican 10 puntos), las MMT un 13% y las MAT un 8% (entre estos dos últimos tipos de manufacturas, destacan la electrónica y sus partes -9%-). En Vietnam, las MBT dieron cuenta del 36% del total de las exportaciones entre 2000 y 2010 (23 de esos 36 puntos se deben a indumentaria y calzado). En los últimos años, sin embargo, Vietnam viene incrementando su CCTX (está convirtiéndose en un ensamblador), gracias a una mayor participación de sus MAT en el total exportado, la cual se debe más que nada al ensamblaje final de productos electrónicos. Si bien haciendo un promedio de la década Colombia tiene un CCTX cercano al 20%, durante los últimos años ha tendido a primarizar y concentrar más sus exportaciones en unos pocos productos (el petróleo y el carbón explicaron el 65% de aquéllas en 2012). Sin embargo, durante la primera parte de la década del 2000, las exportaciones de ciertas manufacturas como acero (5% de las exportaciones), indumentaria (4%), plásticos (4%), o vehículos automotores (3%), entre otras, explican por qué el CCTX colombiano no fue tan reducido como el de los otros países.

²³ En el caso de Kuwait, esto se debe a un relativo mejor desempeño en materia de patentes per cápita, y en Irán debido a un moderado gasto en I+D (ver Cuadro I).

República Checa cuentan con CT más desarrolladas, lo cual en cierta medida se debe a las diferencias en los sistemas científico-tecnológicos edificados durante la época comunista²⁴.

Malasia, China y Portugal presentan CT algo menores a los del grupo anterior, pero un CCTX relativamente similar. El alto CCTX malayo se debe a que el grueso de las exportaciones (el 43% en promedio 2000-2010) fueron manufacturas de tecnología alta (fundamentalmente, artículos de electrónica). Sin embargo, no es tan alto como el húngaro, debido a que también hay un mayor peso de los productos primarios y las manufacturas intensivas en recursos naturales (29% contra el 19% en Hungría), lo cual se debe en buena medida a los combustibles (14% de las exportaciones) y al aceite de palma (3,5%). El elevado CCTX chino se explica por el peso de sus manufacturas de tecnología media (33% de las exportaciones) y alta (21%), aunque dichas cifras tampoco alcanzan el nivel de Hungría (36% y 32% respectivamente). En China hay un significativo mayor peso, respecto a este último país, de las manufacturas de baja tecnología en el total exportado (33% contra 12%), debido a las ventas externas de indumentaria, textil, calzado (entre las tres sumaron el 17% de las exportaciones chinas del período 2000-2010) y otras manufacturas de baja tecnología como juguetes, artículos de plástico, valijas o muebles, por ejemplo. Tanto Malasia como Hungría, la República Checa y China fueron objeto de la relocalización de la producción característica de la globalización mencionada más arriba. A diferencia de los países ensambladores, en estos casos se dio un proceso de mayores encadenamientos entre las empresas transnacionales y el resto del sistema económico, científico y tecnológico (de ahí que sus CT sean intermedias y no reducidas).

Por su lado, el menor CCTX de Portugal (46%) comparado con los países antes mencionados se debe a un mayor peso de los productos primarios y manufacturas intensivas en recursos naturales (31% de las exportaciones), así como de las de baja tecnología (29%), aunque las manufacturas de tecnología media y alta tienen un peso significativo en las ventas externas (30% y 10% respectivamente).

India, Grecia, Ucrania, Brasil y Sudáfrica presentan niveles de contenido tecnológico en las exportaciones intermedios y capacidades tecnológicas que también se aproximan a valores intermedios (más en Sudáfrica que en India). Si bien Ucrania está ligeramente adentro del cuadrante noroeste, su posición es

²⁴ Durante el período comunista, Checoslovaquia y Hungría llegaron a tener niveles de patentado considerablemente superiores a los de Polonia (por ejemplo, a mediados de los '70 aquellos dos países rondaban las 10 patentes por millón de habitantes aprobadas en la USPTO, en tanto que Polonia nunca superó las 2 patentes por millón de habitantes). Es probable que en la separación entre Eslovaquia y República Checa, ésta se haya quedado con el grueso del sistema de innovación checoslovaco, debido a su mayor tamaño (República Checa duplica en población a Eslovaquia), como a una mayor riqueza relativa -según Maddison (2008), al momento de la disolución de Checoslovaquia, el PBI per cápita de República Checa era un 25% superior al de Eslovaquia-.

más cercana a la de países como Grecia, Brasil e India, además de que hay que tomar con cautela su CCTX²⁵.

Por último, Rusia tiene ventas externas primarizadas (fundamentalmente, el petróleo y el gas representaron el 60% de las exportaciones durante 2000-2010, con tendencia creciente hacia finales de la década) pero capacidades tecnológicas que podrían catalogarse como intermedias, debido más a la relativa fortaleza de su gasto en I+D (asociado al sector público y, en particular, al área de Defensa) que al rendimiento en patentes. De hecho, el principal rubro dentro de las escasas exportaciones de mayor contenido tecnológico de Rusia lo constituyen las armas, que en 2012 representaron el 3% de sus ventas externas²⁶. Al igual que en países como Hungría y República Checa, las capacidades tecnológicas rusas actuales se deben a la masa crítica acumulada durante el período soviético que logró sobrevivir a la profunda crisis que implicó la implosión del comunismo.

Conclusiones

En este trabajo hemos procurado analizar qué variables de la estructura productivo-tecnológica son las más asociadas al desarrollo económico. De tal modo, hemos podido comprobar, en sintonía con las teorías innovacionistas, que las capacidades tecnológicas juegan un rol crucial, independientemente de si estas se dan en sectores intensivos en recursos naturales como en Australia, Nueva Zelanda y Noruega o en sectores intensivos en ingeniería (metalmecánica y química, fundamentalmente), como en el resto de los países desarrollados. De esta manera, hemos pretendido discutir con varias teorías del desarrollo económico: en primer lugar, con una versión del industrialismo (típicamente, encarnado en el viejo estructuralismo latinoamericano) para el cual la única forma de ser desarrollado es situándose en el cuadrante noreste de nuestro diagrama (esto es, sólo los innovadores industriales pueden ser desarrollados). Como hemos visto, la existencia de los innovadores primarizados matiza esta aseveración,

²⁵ Buena parte del CCTX ucraniano se explica por las exportaciones ligadas al sector siderúrgico (que dieron cuenta del 40% de su CCTX durante 2000-2010), muchas de ellas consideradas MMT en la clasificación de Lall, pero de media-baja tecnología en la de la OCDE y de baja tecnología en la de la UNCTAD. Si lo reclasificáramos como de media-baja tecnología (ponderando con 0,5 puntos en lugar del 0,75 de las MMT), el CCTX caería alrededor de 5 puntos; si lo recategorizáramos como de baja tecnología (ponderando con 0,25 puntos en lugar de 0,75), el CCTX caería casi 10 puntos, a 31%. Por su parte, el moderado gasto en I+D ucraniano está asociado en parte al sector militar. De hecho, Ucrania es un importante exportador mundial de armas. En 2012, ocupó el cuarto puesto a nivel mundial, detrás de Estados Unidos, Rusia y China (fuente: Stockholm International Peace Research Institute). Para una mayor información sobre la economía ucraniana en el proceso de transición ver Shepotylo (2009).

²⁶ Rusia es el segundo exportador mundial de armas, después de Estados Unidos (fuente: Stockholm International Peace Research Institute).

que supone que el progreso técnico sólo puede darse en los sectores intensivos en ingeniería. No obstante, el hecho de que la gran mayoría de los países desarrollados sean innovadores industriales muestra que la probabilidad de desarrollar capacidades tecnológicas en los sectores intensivos en ingeniería es muy superior a la de poder hacerlo en los intensivos en recursos naturales.

En segundo lugar, hemos cuestionado las teorías de Dani Rodrik y Ricardo Hausmann, que afirman que la clave de los países subdesarrollados pasa por exportar lo que exportan los países desarrollados (esto es, bienes sofisticados tecnológicamente). Según esta visión, un aumento del CCTX tendería a conducir a un mayor crecimiento sostenido. El problema de esta teoría es que no toma en cuenta las capacidades tecnológicas endógenas utilizadas a la hora de fabricar un producto. En otras palabras, no reconoce la probabilidad de que un país se convierta en ensamblador y no pueda luego devenir un innovador industrial. Si bien aquí no hemos expuesto la dinámica histórica del cambio estructural en los países de la muestra, basta señalar que la experiencia de países como México, Tailandia y Filipinas, por ejemplo, prueba que no hay nada que garantice un corrimiento del cuadrante noroeste al noreste ni mucho menos un crecimiento sostenido (la conversión en una armaduría manufacturera en México y Filipinas no ha resuelto sus problemas crónicos de crecimiento económico bajo y errático).

También hemos revisado la teoría de la maldición de los recursos naturales. Si bien es innegable que la mayoría de los países ricos en recursos naturales no ha logrado convertirse en desarrollada, también es cierto que varios países con elevadas dotaciones de materias primas hoy son altamente desarrollados. Aquí podemos citar no sólo los ya citados casos de Australia, Noruega y Nueva Zelanda, sino de países que, aun contando con muchos recursos naturales, se edificaron en innovadores industriales (Estados Unidos, Canadá, Suecia, Dinamarca o Finlandia, por ejemplo).

Por último, la teoría de las ventajas comparativas ricardianas estáticas y la defensa del Estado mínimo tan cara al paradigma neoclásico tampoco resultan satisfactorias para dar cuenta del desarrollo económico. La experiencia histórica comprueba que los procesos de creación de capacidades tecnológicas se dieron con una fortísima intervención estatal, que implicó desafiar el estatismo de dichas ventajas comparativas (Chang, 2009; Mazzucato, 2011).

A la hora de repensar las posibilidades de desarrollo de los países latinoamericanos, es necesario abandonar los mitos de la economía neoclásica, pero a la vez poner en revisión algunos postulados heterodoxos como los descriptos, que a veces recaen en una exagerada desconfianza en los recursos naturales. Más allá de esto, lo cierto es que la elaboración de una estrategia de desarrollo nacional requiere de tomar en cuenta otros incontables factores, a saber: a) el contexto geopolítico; b) las

características sociales, históricas y culturales de los distintos actores sociales al interior de una Nación; c) las relaciones de fuerza entre los mencionados actores sociales y el Estado; d) el entramado institucional existente y la “dependencia de la trayectoria” que dicho entramado acarrea; e) la situación demográfica (evidentemente, una estrategia de desarrollo será muy distinta en un país de 200 millones de habitantes que en uno de 5); f) la dotación de capital humano, lo cual a su vez conecta al estado de la política educativa y g) el estado de la infraestructura, entre otros.

Bibliografía

- Acosta, A. (2009): *La maldición de la abundancia*, Quito: CEP, SwissAid y AbyaYala.
- Acosta, A. (2012): “Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición”. Disponible en: http://www.ecoportel.net/Temas_Especiales/Mineria/Extractivismo_y_neoextractivismo_dos_caras_de_la_misma_maldicion
- Archibugi, D. y Coco, A. (2004): “A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo)”, *World Development*, vol. 32, nº4, pp. 629-654.
- Archibugi, D., Denni, M. y Filippetti, A. (2009): “The technological capabilities of nations: the state of the art of synthetic indicators”, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 76, pp. 917-931.
- Auty, R. (1998). “Resource abundance and economic development: improving the performance of resource-rich countries”, The United Nations University World Institute for Development Economics, Helsinki.
- Auty, R. (2001) (ed.): *Resource abundance and economic development*, Oxford: Oxford University Press.
- Auty, R. y Gelb, A. (2001): “Political economy of resource abundant states”, en Auty (2001).
- Azpiazu, D. y Schorr, M. (2010): *Hecho en Argentina*, Buenos Aires: Siglo XXI
- Bhagwati, J. (2005): *En defensa de la globalización*. Barcelona: Debate.
- Bisang, R. (2011): “Agro y recursos naturales en Argentina: ¿enfermedad maldita o desafío a la inteligencia colectiva?”, *Boletín Informativo Techint*, nº 336, septiembre-diciembre.
- Castellani, A. (2006). *Estado, empresas y empresarios. La relación entre intervención económica estatal, difusión de ámbitos privilegiados de acumulación y desempeño de las grandes firmas privadas. Argentina 1966-1989*. Tesis de Doctorado.
- CEPAL (2006): *Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe (2005-2006)*, Documento informativo, Santiago de Chile.
- CEPAL (2007): “Progreso técnico y cambio estructural en América Latina”, *Documentos de proyectos*, Nº136, Santiago de Chile, octubre.
- CEPAL (2012): *Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo*, Santiago de Chile: CEPAL, agosto.
- Chang, H. J. (2009): *¿Qué fue del buen samaritano? Naciones ricas, políticas pobres*, Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Cimoli, M. (2005) (comp.): *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*, Santiago de Chile: CEPAL.
- Cimoli, M. y Dosi, G. (1994): “De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación”, en *Comercio Exterior (México)*, vol. 44, nº8, agosto.
- Cimoli, M., Porcile, G., Primi, A. y Vergara, S. (2005): “Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en América Latina”, en Cimoli (2005).
- Cooper, C. y Massel, B. (1965): “Toward a general theory of customs unions for developing countries”, *Journal of Political Economy*, vol. 73.
- Diamand, M. (1973): *Doctrinas económicas, desarrollo e independencia*, Paidós: Buenos Aires
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., y Soete, L. (1989). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter
- Fajnzylber, F. (1983): *La industrialización trunca de América Latina*, México, D.F.: Editorial Nueva Imagen.

- Gómez Vega, M. C. (2004): “El desarrollo de la industria de la maquila en México” en *Problemas del Desarrollo: Revista Latinoamericana de Economía*, Vol. 35, nº138., Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Grossman, G. M., y Helpman, E. (1992). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge: MIT Press.
- Gudynas, E. (2009): “Diez tesis urgentes sobre extractivismo”, *Extractivismo, política y sociedad*, pp. 187-225.
- Gudynas, E. (2010): “El nuevo extractivismo progresista”, *Boletín de seguimiento a políticas de recursos naturales*.
- Haar, L. (2010): “Industrial Restructuring in Romania from a Bilateral Trade Perspective: Manufacturing Exports to the EU from 1995 to 2006”, *Europe-Asia Studies* 62, nº5.
- Hirschman, A. (1961): *La estrategia del desarrollo económico*, México: Fondo de Cultura Económica
- Kattel, R., Reinert, E. y Suurna, M. (2009): “Industrial restructuring and innovation policy in Central and Eastern Europe since 1990”, *Workings Papers in Technology Governance and Economic Dynamics* nº23, The Other Canon Foundation (Noruega) y Tallinn University of Technology (Tallinn), mayo.
- Katz, J. (2000): “Pasado y presente del comportamiento tecnológico en América Latina”, *Revista de la CEPAL*.
- Katz, J. (2012): “Cambios Estructurales y Desarrollo Económico. Ciclos de creación y destrucción de capacidad productiva y tecnológica en América Latina”, *Revista de Economía Política de Buenos Aires*.
- Kohpaiboon, A. (2010): “Trade Policy, Industrialization, and Developmental Challenges: Experiences of Thailand”, paper presentado en GEP Workshop on Trade Policies and Industrialization in Southeast Asia: What has Happened and Where Do We Go from Here, patrocinado por el Leverhulme Centre for Research on Globalization and Economic Policy (GEP), University of Nottingham, Malaysia.
- Johnson, H. (1960): “The Economic Theory of Customs Union”, *Pakistan Economic Journal*, vol. 10.
- Johnson, H. (1965): “An economic theory of proteccionism. Tariff bargaining and the formation of customs union”, *Journal of Political Economy*, vol. 73.
- Jürgens, U. y Krzywdzinski, M. (2009): “Changing East-West division of labour in the European Automotive Industry”, en *European Urban and Regional Studies*, vol. 16, nº 1, enero.
- Lal, D. (1995). “Why growth rates differ”, en Koo, B.H. y Perkins, D.H. (eds). *Social Capability and Long Term Economic Growth*, Nueva York: MacMillan.
- Lall, S. (1984). “Technology exports of newly industrializing countries”, *World Development*, vol. 12(nº 5/6).
- Lall, S. (2000): “The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98”, *Oxford Development Studies*, Taylor and Francis Journals, vol. 28, pp. 337-369.
- Lundvall, B. (Ed.). (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.
- Maddison, A. (2008): *The world economy. A millennial perspective*, Academic Foundation.
- Mazzucato, M. (2011): *The Entrepreneurial State*, London: Demos.
- Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Underdevelopment*. Londres: Duckworth.
- Patel, P., y Pavitt, K. (1995): “Divergence in technological development among countries and firms” en Hagedoorn, J. (ed.): *Technical Change and the World Economy: Convergence and Divergence in Technology Strategies*. Edward Elgar, Aldershot, 147-181.
- Paus, E. y Gallagher, K. (2006): “The Missing Links between Foreign Investment and Development: Lessons from Costa Rica and Mexico”, *Global Development and Environment Institute Working Paper* N°06-01, Tufts University.
- Pérez, C. (2010): “Una visión para América Latina: dinamismo tecnológico e inclusión social mediante una estrategia basada en los recursos naturales”, *Revista Cepal*, nº100, pp. 123-145, abril.
- Ramos, J. (1998): “Una estrategia de desarrollo productivo a partir de complejos productivos en torno a los recursos naturales”, *Revista de la CEPAL*, N°66, diciembre, Santiago de Chile.
- Reyes-Macasaquit, M. L. (2009): “Case Study of the Electronics Industry in the Philippines: Linkages and Innovation” en Intarakumnerd, P. (ed.), *Fostering Production and Science & Technology Linkages to Stimulate Innovation in ASEAN*. ERIA Research Project Report 2009 No. 7-4, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta.
- Ross, M. (1999): “The political economy of the resource curse”, *World Politics*, Vol 51, No.2.
- Ross, M. (2001): “Extractive Sectors and the Poor”, *Oxfam America*. Disponible en: www.oxfamamerica.org/eirexport/index.html.
- Sachs, J. y Warner, A. (1995): “Natural resource abundance and economic growth”, *NBER Working Paper*, N° 5398.
- Schorr, M. (2005): *El modelo nacional industrial*, Buenos Aires: Capital Intelectual.
- Schteingart, D. (2013): “Estructura productiva, inserción internacional y desarrollo: distintos senderos nacionales”, tesis de maestría en Sociología Económica, IDAES-UNSAM, mimeo.

- Shepotylo, O. (2009): “Export diversification across industries and space: do CIS countries diversify enough?”, Discussion Paper n°20, Kiev School of Economics, Kiev
- Usui, N. (2011): “Transforming the Philippine Economy: 'Walking on Two Legs'”, Asian Development Bank Economics Working Paper n° 252 , marzo.
- Viner, J. (1950): *The Customs Union Issue*, Nueva York, Carnegie Endowment for International Peace.
- Viner, J. (1952): *International trade and economic development: lectures delivered at the National University of Brazil*, Glencoe: The Free Press.
- Yilmaz, G. (2011): “Resurgence of selective industrial policy: what Turkey needs”, Discussion Paper 2011/3, Turkish Economic Association, marzo.