

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
DOCTORADO**

**TESIS**

**COMERCIO INTERNACIONAL Y PATRONES DE  
ESPECIALIZACIÓN EN LA ERA DE LAS CADENAS  
INTERNACIONALES DE PRODUCCIÓN**

Alumno: Gabriel Brondino

Director de Tesis: Ariel Dvoskin

Miembros del Tribunal de Tesis: Andrea Molinari, Pablo Lavarello y Ariel Wirkierman

Fecha de defensa de la Tesis: 16 de junio de 2020

Para mis abuelos,  
Amalia y Celestino

# Agradecimientos

Agradezco al Dr. Ariel Dvoskin por su atenta supervisión en la elaboración de la tesis. El Dr. Dvoskin leyó, comentó y criticó rigurosamente este trabajo y siempre estuvo disponible para discutir y mejorar mis argumentos. La deuda intelectual contraída con el Dr. Dvoskin va más allá del contenido volcado en esta tesis. Estas breves líneas son insuficientes para demostrar lo agradecido que estoy por su acompañamiento.

Agradezco al Dr. V. Ramiro Fernández, por brindarme un lugar de trabajo para desarrollar mi tesis, que luego se convirtió un lugar excepcional para el intercambio de ideas. La búsqueda por clarificar mis puntos de vista dentro de un grupo multidisciplinar, contribuyó positivamente a mi formación como investigador y me ayudó a entender las potencialidades, pero también los límites, que tiene el análisis económico para la comprensión de los grandes problemas de las ciencias sociales. Un agradecimiento especial va para Andrés Cammisi, quien, como profesor y luego como amigo, me mostró que existen alternativas al pensamiento económico dominante.

Agradezco a los Dres. Saúl Keifman y Daniel Aromí por su importante contribución en la elaboración del proyecto de investigación a lo largo de diversas presentaciones en el seminario de tesis del doctorado. Agradezco a la Dra. Andrea Molinari y los Dres. Ariel Wirkierman y Pablo Lavarello por sus valiosas críticas al proyecto inicial de investigación y sus sugerencias para la escritura de la tesis. También agradezco al Dr. Andrés Lazzarini, quien me aconsejó y acompañó en varios momentos durante la elaboración de esta tesis. Finalmente, a los Dres. Fabio Freitas y Andrew Trigg que tuvieron la gentileza de recibirme en sus universidades (Universidade Federal de Rio de Janeiro, Brasil, y Open University, Inglaterra, respectivamente) para poder discutir varios aspectos teóricos de mi tesis.

Estoy muy agradecido por los inestimables comentarios y sugerencias de parte de Ramiro Álvarez, Guido Ianni, Hernán Roitbarg, Davide Villani, Nicolás Zeolla, Alcides Bazza, Crithian Seiler, entre otros, quienes también me aconsejaron durante la elaboración de mi proyecto de investigación y posteriormente leyeron –o escucharon– partes de la tesis. Vale aclarar que soy el único responsable de todos los errores y omisiones del presente trabajo.

Esta tesis no se escribió exclusivamente a partir de discusiones académicas, sino también a partir del apoyo emocional de mis familiares y amigos. Agradezco a Andrea; a mis padres, Laura y Carlos; a mis abuelos, Amalia y Celestino; a mis hermanos, Iván y Agustín. Gracias también a mis amigos por comprender mi vocación académica y haber soportado mis largas ausencias.

Finalmente, agradezco al CONICET por el financiamiento otorgado durante 5 años para de-

dicarme exclusivamente a la investigación de este trabajo.

## **Resumen**

La presente tesis tiene como objetivo analizar las repercusiones teóricas y empíricas del proceso creciente de intercambio de insumos intermedios y bienes de capital. Desde un punto de vista teórico, se evalúa la robustez de los principales modelos de la teoría del comercio internacional cuando se admite el comercio de insumos intermedios y de bienes de capital. Desde un punto de vista metodológico-empírico, se propone la construcción de un indicador que capture adecuadamente la especialización comercial en segmentos o etapas de las cadenas internacionales de producción y que sea, a su vez, relevante para la formulación y evaluación de la política económica.

Gran parte de la literatura especializada reciente reconoce la relevancia de bienes intermedios y de capital en el comercio internacional. Sin embargo, cuando dicha literatura discute los determinantes del patrón de especialización todavía lo hace sobre la base del principio de las ventajas comparativas. En la tesis se muestra que este principio no puede sostenerse una vez que se admite el comercio de bienes intermedios y de capital. Por otro lado, se reconstruye el argumento del rol de las ventajas absolutas como determinantes de los patrones de especialización.

El creciente comercio de insumos intermedios y bienes de capital exige, por su parte, una revisión de los indicadores empíricos que se emplean para evaluar los patrones actuales de especialización. El análisis de la especialización productiva debe basarse en el cómputo del ingreso total activado en un sector al participar como proveedor dentro de una cadena internacional de producción. El indicador propuesto se formula dentro del esquema contable insumo-producto multirregional y es relevante para el diagnóstico y la recomendación de política económica para el desarrollo.

A partir de un análisis empírico, se concluye que los países de ingreso alto tienden a especializarse en sectores de alto contenido tecnológico que se ubican en una posición intermedia de las cadenas; los países de ingreso intermedio tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico medio que se ubican en eslabones intermedios-finales de las cadenas; y los países de ingreso bajo tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico bajo que se ubican en los eslabones iniciales o finales de las cadenas. Dentro de esta división, los países de América del Sur se insertan como proveedores de materias primas.

**Palabras clave:** Modelos neoclásicos de comercio internacional F12; Estudios empíricos de comercio internacional F14; Análisis Insumo-Producto C67.

# Índice general

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción</b>   | <b>8</b>  |
| <b>2</b> | <b>Fragmentación en los modelos Heckscher-Ohlin</b>   | <b>20</b> |
| 2.1      | Introducción . . . . .  | 20        |
| 2.2      | Las ventajas comparativas en el modelo Heckscher-Ohlin convencional . . . . .                   | 23        |
| 2.2.1    | Equilibrio general en autarquía . . . . .   | 25        |
| 2.2.2    | Diagrama de Lerner . . . . .  | 29        |
| 2.2.3    | Equilibrio de libre comercio . . . . .  | 30        |
| 2.2.4    | Diferencias absolutas de tecnología . . . . .   | 32        |
| 2.2.5    | Un mayor número de bienes . . . . .   | 33        |
| 2.3      | El proceso de fragmentación . . . . .   | 34        |
| 2.3.1    | El análisis de Arndt (1998) . . . . .   | 37        |
| 2.3.2    | El análisis de Jones y Kierzkowski (2001) . . . . .   | 39        |
| 2.4      | El eje del debate sobre la fragmentación en el <i>mainstream</i> económico . . . . .            | 41        |
| 2.5      | Discusión de los supuestos subyacentes en los modelos de fragmentación . . . . .                | 42        |
| 2.6      | Producción en un esquema insumo-producto . . . . .  | 44        |
| 2.7      | El «capital» como factor de producción en el modelo Heckscher-Ohlin . . . . .                   | 45        |
| 2.7.1    | El modelo Heckscher-Ohlin con «capital» como factor primario de producción . . . . .            | 46        |
| 2.7.2    | El modelo Heckscher-Ohlin con trabajo y tierra, pero con una tasa de interés positiva . . . . . | 48        |
| 2.8      | Conclusiones . . . . .  | 50        |
| <b>3</b> | <b>El modelo Ricardo-Sraffa de Samuelson</b>  | <b>52</b> |
| 3.1      | Introducción . . . . .  | 52        |
| 3.2      | El modelo «Ricardiano» convencional . . . . .   | 52        |
| 3.2.1    | Determinación del patrón de especialización . . . . .   | 54        |
| 3.3      | El modelo Ricardo-Sraffa . . . . .  | 57        |
| 3.3.1    | Determinación del patrón de especialización . . . . .   | 60        |
| 3.3.2    | Sobre la posibilidad de reversión del patrón de especialización . . . . .                       | 63        |
| 3.4      | Reversión en un caso más general . . . . .  | 64        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 3.5      | Sobre la posibilidad de exclusión unilateral del comercio internacional . . . . .               | 69         |
| 3.6      | Conclusiones . . . . .  | 74         |
| 3.A      | La «nueva» teoría del comercio internacional . . . . .  | 76         |
| <b>4</b> | <b>El rol de las ventajas absolutas en la determinación de los patrones de especialización</b>  | <b>79</b>  |
| 4.1      | Introducción . . . . .  | 79         |
| 4.2      | El proceso de competencia a nivel doméstico y entre países . . . . .                            | 80         |
| 4.3      | El salario real como una variable independiente . . . . .                                       | 82         |
| 4.4      | Determinación del patrón de especialización . . . . .   | 84         |
| 4.4.1    | Equilibrio de autarquía . . . . .   | 85         |
| 4.4.2    | Libre comercio . . . . .  | 88         |
| 4.4.3    | Recapitulación de los problemas del principio de las ventajas comparativas                      | 91         |
| 4.5      | Extensiones . . . . .   | 94         |
| 4.5.1    | $G$ países y $N$ bienes . . . . .   | 94         |
| 4.5.2    | Especialización incompleta . . . . .  | 95         |
| 4.6      | Conclusiones . . . . .  | 97         |
| <b>5</b> | <b>Análisis insumo-producto del comercio internacional</b>                                      | <b>99</b>  |
| 5.1      | Introducción . . . . .  | 99         |
| 5.2      | Esquema de contabilidad insumo-producto multirregional . . . . .                                | 100        |
| 5.2.1    | Interpretación teórica del esquema insumo-producto multirregional . . .                         | 105        |
| 5.3      | Comercio en valor agregado: breve reseña de los indicadores vigentes en la literatura . . . . . | 106        |
| 5.3.1    | El problema de la doble contabilización . . . . .   | 110        |
| 5.4      | Índices de competitividad . . . . .   | 110        |
| 5.4.1    | Variantes del índice de Balassa y propuesta de un nuevo indicador . . .                         | 112        |
| 5.4.2    | Clasificación de los sectores como proveedores . . . . .  | 115        |
| 5.5      | Conclusiones . . . . .  | 117        |
| <b>6</b> | <b>Resultados empíricos</b>   | <b>120</b> |
| 6.1      | Introducción . . . . .  | 120        |
| 6.2      | Distribución del ingreso según cadena y países . . . . .  | 121        |
| 6.3      | El rol de los países en las cadenas internacionales de producción de manufacturas               | 123        |
| 6.4      | Relación entre el ingreso per cápita y el perfil de especialización . . . . .                   | 127        |
| 6.5      | América del Sur en las cadenas internacionales de producción . . . . .                          | 134        |
| 6.5.1    | Especialización global <i>versus</i> especialización regional . . . . .                         | 134        |
| 6.5.2    | Política industrial en la globalización . . . . .   | 136        |
| 6.6      | Conclusiones . . . . .  | 139        |
| 6.A      | Resumen de bases insumo-producto disponibles . . . . .  | 141        |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 6.B Anexo estadístico . . . . . | 142        |
| <b>7 Conclusiones</b>           | <b>159</b> |
| <b>Bibliografía</b>             | <b>163</b> |



# Capítulo 1

## Introducción

El punto de partida de nuestra investigación son las transformaciones evidenciadas en la geografía de la producción y el intercambio a escala global en el último cuarto del siglo pasado y profundizadas en el transcurso del presente siglo. A riesgo de hacer una extrema simplificación, se podría afirmar que la palabra clave que sintetiza las transformaciones y caracteriza el actual período es «globalización»<sup>1</sup>. El nuevo orden económico global se caracteriza por una mayor dispersión geográfica de la producción internacional y una creciente integración funcional de las actividades económicas entre países (Feenstra, 1998).

Este proceso está motorizado principalmente por un cambio en la estrategia de minimización de costos de las firmas, consistente en «tercerizar» (*outsource*) la producción de insumos (o tareas) a proveedores extranjeros<sup>2</sup> o bien trasladar segmentos de la producción hacia fuera de su país de origen que, previamente, se realizaban dentro de la firma, es decir, estaban integrados (*offshoring*). El proceso también se suele denominar como «fragmentación», la cual supone la dispersión transfronteriza de la producción/ensamblaje de componentes dentro de procesos de producción verticalmente integrados (Athukorala, 2005, p. 1). Es decir, la nueva estrategia de las firmas dio lugar a la formación de cadenas internacionales de producción<sup>3</sup>.

La literatura especializada destaca cuatro grupos de causas que permitieron este cambio de estrategia y dieron origen a este modo novedoso de organización global de la producción.

---

<sup>1</sup>El debate respecto al efectivo alcance y novedad de la globalización excede a nuestra investigación. Aquí nos concentraremos en algunos de los principales rasgos estructurales relevantes de reciente emergencia, que en general se asocian a este concepto y que tienen que ver con el estudio de la determinación del patrón de especialización de las economías de mercado y sus implicancias.

<sup>2</sup>El fenómeno de «tercerización» no es exclusivo con proveedores extranjeros, sino que también ocurre con proveedores domésticos.

<sup>3</sup>Otra denominación muy extendida es la de «cadenas globales de valor» (Gereffi, 2001). El concepto de cadenas globales de valor tiene como antecedente el de «cadenas de mercancías» (*commodity chains*), desarrollado por Hopkins y Wallerstein (1977). Gary Gereffi introdujo inicialmente el concepto de «cadenas globales de mercancías», pero luego lo modificó por el de cadenas globales de valor para evitar la atención desproporcionada otorgada a la noción de *commodities* en relación a los productos primarios (Bair, 2005). Mientras que el concepto de cadenas de mercancías se introdujo dentro de un marco teórico más amplio orientado a explicar la dinámica macro-histórica del capitalismo, el concepto de cadenas globales de valor se introdujo para analizar las especificidad del actual proceso de globalización. Para un tratamiento específico del enfoque de cadenas globales de valor, cf. Fernández y Brondino (2017).

En primer lugar, fueron muy relevantes las innovaciones que tuvieron lugar en el transporte y la comunicación (o tecnologías de circulación). En el caso del transporte se destaca, por un lado, el desarrollo de la aviación a reacción (*jet aircraft*). Esto permitió viajes individuales a larga distancia en un breve lapso y, en consecuencia, dio lugar a los orígenes de la coordinación y control de algunas actividades dispersas geográficamente<sup>4</sup>. Por otro lado, se destaca el desarrollo de la «containerización», la cual ha recibido mayor atención por parte de la academia (Bernhofen y col., 2016; Hummels, 2007)<sup>5</sup>.

El otro tipo de tecnología de circulación que ha evidenciado drásticos procesos de innovación es la comunicación, específicamente, la transmisión de la información. Se destaca el desarrollo de dos canales de transmisión: la tecnología satelital y, más recientemente, la fibra óptica. Se estima que, en la actualidad, más del 90% de las telecomunicaciones internacionales se transmiten por fibra óptica (Dicken, 2015, p. 88).

En segundo lugar, el proceso de liberalización comercial redujo paulatinamente las barreras económicas y políticas al comercio. Desde 1990 en adelante se evidencia un incremento en los acuerdos regionales de comercio, los acuerdos bilaterales de inversión y una reducción generalizada de aranceles tanto de los países desarrollados como en desarrollo (Amador & Cabral, 2016). También deben destacarse, por su parte, los esfuerzos de comercio multilateral llevados adelante por la Organización Mundial del Comercio. Dentro de estos esfuerzos, resaltan los acuerdos sobre inversiones (TRIMS) y sobre protección de la propiedad intelectual (TRIPS).

En la Figura 1.1 se observa el nivel promedio (en %) de los aranceles de importación efectivos de productos no agrícolas y no energéticos (*non-fuel*) de algunos países seleccionados en los años 1992 y 2011. La drástica reducción de aranceles por parte de China e India, dos grandes economías con creciente participación en los mercados internacionales en tiempos recientes, sin duda ha afectado la geografía de la producción global. Las principales economías de América Latina también redujeron, en un lapso de menos de 20 años, casi a la mitad sus niveles arancelarios. En el caso de Chile y Perú, se aplicaron reducciones aún mayores.

---

<sup>4</sup>De hecho, tanto el despegue de las empresas transnacionales como los inicios de la aviación comercial trascurren en los años 50 (Dicken, 2015).

<sup>5</sup>Krugman (2011, p. 8) afirma que:

The ability to ship things long distances fairly cheaply has been there since the steamship and the railroad. What was the big bottleneck was getting things on and off the ships. A large part of the cost of international trade was taking the cargo off the ship, sorting it out, and dealing with pilferage that always took place along the way. So, the first big thing that changed was the introduction of the container... If you try to figure out what happened to world trade, there is a really strong case to be made that it was the container, which could be hauled off a ship and put onto a truck or a train and moved on.

[La habilidad para transportar cosas a largas distancias y a bajos costos ha existido desde el barco a vapor y el ferrocarril. El gran cuello de botella era sacar y poner las cosas en el barco. Una gran parte del costo del comercio internacional consistía en sacar el cargamento del barco, clasificarlo y lidiar con el hurto que siempre tuvo lugar durante el proceso. La primera gran cosa que cambió fue la introducción del *container*... Si quieren descifrar qué es lo que pasó con el comercio mundial, hay un caso muy fuerte para argumentar de que fue el *container*, que podía ser sacado del barco, puesto en un camión o un tren y seguir adelante.]

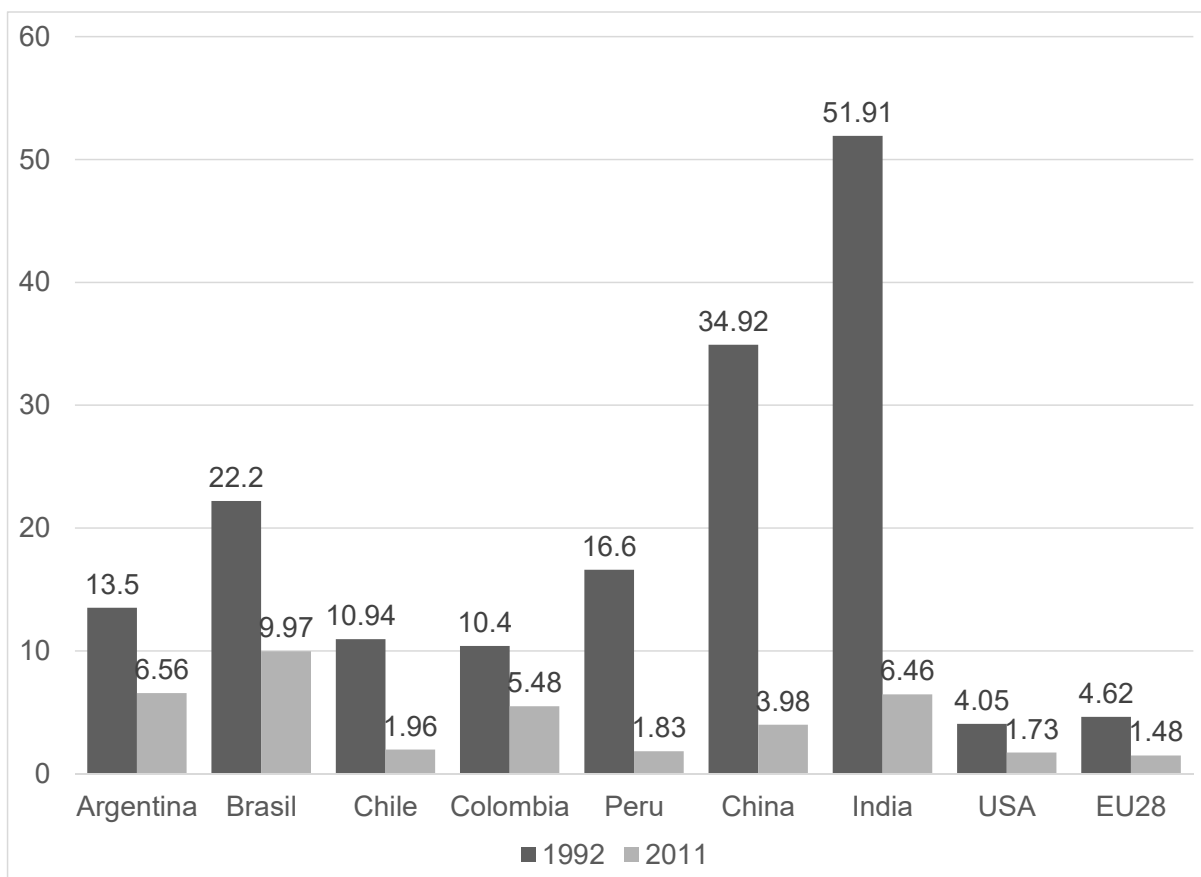


Figura 1.1: Reducción de aranceles de importación efectivos de productos no agrícolas y no energéticos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de UNCTAD.

En concomitancia con este proceso, es importante destacar el ingreso de nuevas economías al mercado global a fines de 1980 y principios de 1990 como parte del proceso de transición de las repúblicas previamente socialistas, es decir, de planificación centralizada (Hillberry, 2011). Según afirman Milberg y Winkler (2013, p. 51):

The collapse of the Soviet Union and of communist governments throughout Eastern Europe and East Asia, the capitalist turn of communist China's economic plan, and even the opening and liberalization of India's economy have all served to expand global productive capacity, international trade, foreign investment, and international subcontracting.<sup>6</sup>

Un último factor por considerar es el fenómeno de la «financierización». El proceso de desregulación financiera en los estados nacionales junto con la expansión de las finanzas internacionales facilita el movimiento de capitales (inversiones) entre países, estimulando la fragmentación y la formación de cadenas internacionales de producción (Milberg, 2008). Según Milberg (2008), la fragmentación permite mantener, y en algunos casos aumentar, la tasa de beneficios de las firmas, al poder importar insumos más baratos y reducir costos. Las firmas emplean sus mayores beneficios, a su turno, para ofrecer un retorno más alto a los accionistas de estas firmas<sup>7</sup>. Por lo tanto, la financierización estimula la fragmentación como una necesidad de mantener elevado el valor de las acciones de las firmas<sup>8</sup>.

Finalmente, un corolario importante del proceso de «financierización» es que la mayor libertad a la movilidad internacional de los capitales facilita a las firmas trasladar sus recursos a otros países donde pueden obtener una mayor tasa de retorno sobre su inversión.

Baldwin (2011) ofrece una interpretación de largo plazo del proceso de globalización a partir de las olas de innovaciones en las tecnologías de circulación. Según el autor, el progreso tecnológico en los modos de transporte permite la separación geográfica de las actividades de producción de los centros de consumo. Esta separación constituye el primer *unbundling* de la globalización. A pesar de esta primera separación, la producción de los bienes finales es todavía compleja y la proximidad física reduce costos de coordinación entre distintas etapas y tareas de producción. Por lo tanto, la producción de bienes finales se mantiene «integrada». En consecuencia, el primer *unbundling* supone, por lo tanto, la posibilidad de comerciar entre países bienes finales.

El progreso tecnológico en la comunicación y transmisión de la información reduce los costos de coordinación entre distintas etapas de producción. Es decir, permite la separación geográfica de las distintas etapas dentro de una cadena de producción. Esta separación constituye el

---

<sup>6</sup>Traducción propia: El colapso de la Unión Soviética y de los gobiernos comunistas de Europa del Este, el giro capitalista del plan económico de la China comunista e incluso la apertura y liberalización de la economía de India, han servido en su conjunto para expandir la capacidad productiva global, el comercio internacional, la inversión extranjera y la subcontratación internacional.

<sup>7</sup>Cf. también Serfati (2008).

<sup>8</sup>Milberg (2008) opone esta hipótesis a la visión de la literatura de *business & management* en donde la fragmentación se interpreta como un proceso de creciente especialización de las competencias *core* de las firmas (Cf. Prahalad y Hamel, 1990).

segundo *unbundling* de la globalización, el cual la economía mundial está atravesando actualmente. Este proceso supone, en consecuencia, la posibilidad de comerciar internacionalmente no solamente bienes finales, sino también insumos intermedios y bienes de capital.

Los factores discutidos, por lo tanto, contribuyeron a reducir las barreras (naturales y artificiales) al comercio internacional y aumentar la cantidad y el tipo de productos que pueden ser intercambiados entre los países.

A modo de tener una impresión inicial de la magnitud del fenómeno bajo discusión, la Figura 1.2 reporta la estructura del comercio internacional según el tipo de utilización de los bienes. Como se observa, entre 1995 y 2015, alrededor de un 75% del comercio internacional consistió en insumos intermedios y bienes de capital. Por el contrario, el comercio de bienes para consumo final explica apenas un 25% del comercio total y su relevancia disminuye a lo largo del período.

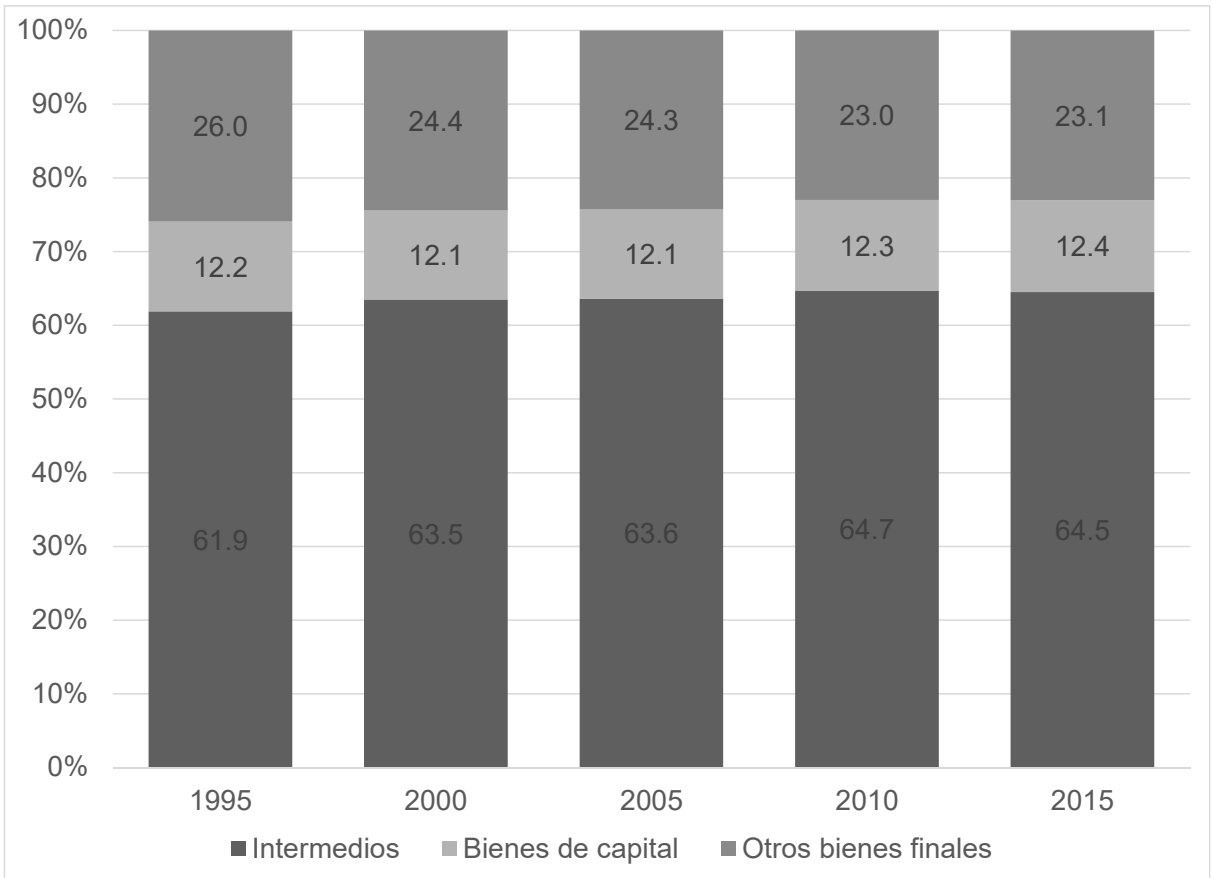


Figura 1.2: Estructura del comercio internacional (1995-2015).  
Fuente: Elaboración propia en base a datos ICIO OCDE Edición 2016 y 2018.

La Tabla 1.1 reporta la proporción de insumos importados sobre el total de insumos utilizados en los sectores productores de manufacturas. Este indicador fue propuesto inicialmente por Feenstra (1998) para evaluar el grado de fragmentación de la producción doméstica<sup>9</sup>. El peso de los insumos importados es más relevante para el caso de los países pequeños, ya que en los

<sup>9</sup>En el capítulo 5 ofrecemos una descripción detallada de los principales indicadores propuestos en la literatura especializada para analizar el alcance y las diferentes dimensiones de la formación de cadenas internacionales de producción.

países con un tamaño de mercado grande es más probable la construcción de encadenamientos productivos domésticos (Los, 2017). Sin embargo, en la mayoría de los casos, la proporción de los insumos importados aumentó durante 1995-2015.

Tabla 1.1: Proporción de insumos intermedios importados sobre el total de insumos en sectores manufactureros (en %).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE ediciones 2016 y 2018.

Nota: La última columna indica la diferencia entre 2015 y 1995.

|     | 1995  | 2000  | 2005  | 2010  | 2015  | Dif.  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HUN | 30.38 | 54.03 | 52.43 | 61.7  | 59.64 | 29.26 |
| LTU | 26.42 | 29.06 | 45.59 | 54.09 | 52.48 | 26.06 |
| SVK | 30.35 | 45.43 | 53.66 | 51.78 | 50.65 | 20.3  |
| BGR | 27.39 | 38.66 | 39.4  | 39.7  | 47.59 | 20.2  |
| KHM | 25.69 | 43.85 | 57.6  | 45.27 | 44.29 | 18.6  |
| GRC | 21.26 | 35.92 | 34.01 | 36.55 | 39.74 | 18.48 |
| POL | 15.02 | 24.89 | 27.87 | 31.11 | 32.42 | 17.4  |
| CZE | 30.18 | 36.9  | 37.12 | 41.73 | 44.93 | 14.75 |
| MAR | 24.12 | 31.71 | 39.06 | 36.5  | 37.85 | 13.73 |
| PRT | 27.61 | 35.54 | 36.6  | 38.6  | 40.51 | 12.9  |
| IND | 9.71  | 13.04 | 19.44 | 25.17 | 22.52 | 12.81 |
| CHE | 24.44 | 30.85 | 36.94 | 38.55 | 36.19 | 11.75 |
| FRA | 19.77 | 25.87 | 27.89 | 30.23 | 31.5  | 11.73 |
| DEU | 18.27 | 23.55 | 24.02 | 27.72 | 29.32 | 11.05 |
| MEX | 24.46 | 30.8  | 25.89 | 28.99 | 35.18 | 10.72 |
| ROU | 18.05 | 21.27 | 28.16 | 22.84 | 28.61 | 10.56 |
| EST | 36.64 | 48    | 35.67 | 44.78 | 46.43 | 9.79  |
| SVN | 38.04 | 41.71 | 44.84 | 44.9  | 47.79 | 9.75  |
| AUT | 29.68 | 34.27 | 38.78 | 41.15 | 39.28 | 9.6   |
| ZAF | 14.19 | 16.31 | 18.4  | 19.06 | 23.78 | 9.59  |
| BEL | 34.67 | 34.76 | 39.01 | 40.68 | 44.14 | 9.47  |
| FIN | 23.62 | 31.17 | 34.04 | 34.79 | 32.79 | 9.17  |
| ITA | 17.77 | 20.34 | 22.61 | 25.49 | 26.23 | 8.46  |
| HKG | 33.92 | 23.2  | 23.9  | 32.36 | 42.22 | 8.3   |
| JPN | 6.77  | 8.88  | 12.21 | 13.66 | 15.06 | 8.29  |
| CHL | 16.09 | 25.46 | 27.74 | 23.81 | 23.72 | 7.63  |
| HRV | 25.53 | 28.25 | 32.35 | 30.48 | 32.94 | 7.41  |
| ESP | 20.23 | 27.84 | 25.81 | 25.3  | 27.42 | 7.19  |
| VNM | 27.75 | 32.56 | 35.63 | 35.88 | 34.89 | 7.14  |
| KOR | 20.43 | 25.56 | 27.34 | 29.54 | 27.24 | 6.81  |

Continúa ...

...Continuación

|     | 1995  | 2000  | 2005  | 2010  | 2015  | Dif.   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| DNK | 27.09 | 30.52 | 32.61 | 35.56 | 33.82 | 6.73   |
| TUR | 13.44 | 22.13 | 19.7  | 19.69 | 19.84 | 6.4    |
| NLD | 34.11 | 38.16 | 33.06 | 34.42 | 40.33 | 6.22   |
| COL | 14.5  | 14.59 | 15.9  | 14.33 | 20.2  | 5.7    |
| TWN | 28.64 | 33.28 | 36.25 | 37.58 | 33.75 | 5.11   |
| THA | 29.44 | 33.55 | 36.77 | 33.72 | 33.95 | 4.51   |
| LVA | 25.49 | 28.5  | 26.12 | 27.3  | 29.96 | 4.47   |
| GBR | 23.51 | 24.45 | 25.85 | 32.17 | 27.87 | 4.36   |
| BRA | 8.26  | 10.29 | 10.57 | 10.77 | 12.13 | 3.87   |
| USA | 14.07 | 16.57 | 18.04 | 20.34 | 17.8  | 3.73   |
| SWE | 30.76 | 34.29 | 35.42 | 37.93 | 34.13 | 3.37   |
| AUS | 13.2  | 18.22 | 14.36 | 16.58 | 16.53 | 3.33   |
| CAN | 30.49 | 35.18 | 30.29 | 32.34 | 33.08 | 2.59   |
| IRL | 45.39 | 52.86 | 39.91 | 45.82 | 47.37 | 1.98   |
| CRI | 26.09 | 33.59 | 34.87 | 30.29 | 27.86 | 1.77   |
| PER | 13.75 | 14.26 | 16.35 | 17.68 | 15.5  | 1.75   |
| TUN | 33.79 | 33.42 | 38.42 | 39.29 | 35.27 | 1.48   |
| ISL | 23.24 | 22.07 | 22.65 | 24.52 | 24.63 | 1.39   |
| ARG | 7.6   | 8.25  | 13.26 | 12.59 | 8.82  | 1.22   |
| SAU | 24.84 | 21.32 | 24.01 | 25.79 | 25.89 | 1.05   |
| IDN | 15.24 | 20.18 | 24.26 | 17.01 | 16.19 | 0.95   |
| NZL | 16.86 | 20.64 | 17.01 | 17.2  | 17.28 | 0.42   |
| CHN | 10.3  | 13.99 | 16.83 | 13.93 | 9.99  | -0.31  |
| ISR | 32.57 | 30.65 | 38.25 | 34.62 | 31.57 | -1     |
| SGP | 43.22 | 48.3  | 44.48 | 44.87 | 42.21 | -1.01  |
| NOR | 26.26 | 26.43 | 26.76 | 25.4  | 24.58 | -1.68  |
| BRN | 29.69 | 29.72 | 21.7  | 22.41 | 25.96 | -3.73  |
| PHL | 26.43 | 30.48 | 24.85 | 24.71 | 22.69 | -3.74  |
| RUS | 17.37 | 22.38 | 15.76 | 15.06 | 12.63 | -4.74  |
| ROW | 24.37 | 26.44 | 20.07 | 19.28 | 18.47 | -5.9   |
| CYP | 41.12 | 43.65 | 31.35 | 34.63 | 34.66 | -6.46  |
| MLT | 67.63 | 71.93 | 66.86 | 64.76 | 58.29 | -9.34  |
| KAZ | s.d.  | s.d.  | 21.6  | 15.33 | 12.05 | -9.55  |
| MYS | 41.16 | 48.62 | 45.82 | 39.61 | 31.58 | -9.58  |
| LUX | 69.62 | 67.99 | 48.62 | 46.77 | 45.97 | -23.65 |

## Objetivos e hipótesis de la tesis

La creciente relevancia del comercio internacional de bienes intermedios y de capital implica que los patrones de especialización ya no se basan estrictamente en la producción de bienes finales, sino también en segmentos o etapas específicas de la producción de los mismos. Como veremos a lo largo del presente trabajo, estas transformaciones implican una revisión profunda del principio de las ventajas comparativas respecto a sus fundamentos y alcance teórico, el cual continúa siendo utilizado de manera preponderante para explicar la determinación del patrón de especialización en la actualidad.

Aunque la discusión crítica –y, sostenemos, original– del contenido del principio de las ventajas comparativas ocupará una parte importante de la presente tesis, muy brevemente podemos decir que el mismo predice que un país tenderá a especializarse en la producción de aquellas mercancías que puede producir de forma relativamente más económica que el resto del mundo. El principio de las ventajas comparativas se formuló originalmente sobre la base de dos supuestos fundamentales: (a) solamente hay comercio internacional de bienes finales y (b) la producción de estos bienes finales está integrada a nivel doméstico. Parece legítimo –y, hasta cierto punto, natural– preguntarse si la posibilidad de comerciar insumos intermedios y bienes de capital invalida o no la determinación de los patrones de especialización basada en el principio de las ventajas comparativas.

Este fenómeno tiene, a su vez, repercusiones empíricas. Las estadísticas tradicionales de comercio internacional suelen contabilizar el valor total de lo exportado en cada cruce de frontera, antes que el valor agregado neto exportado entre cruce y cruce. Esto genera un problema de doble contabilización. En efecto, el creciente comercio de bienes intermedios y de capital elimina la plausibilidad de suponer –como era tradicionalmente el caso (Johnson, 2014)– que el valor de las exportaciones totales de un país consiste exclusivamente en valor agregado doméstico. A medida que se profundiza la formación de cadenas internacionales de producción, las estadísticas tradicionales del comercio internacional se vuelven cada vez menos relevantes para identificar y evaluar los patrones de especialización de los países. En la literatura empírica de comercio internacional, el indicador más utilizado para analizar patrones de especialización es el índice de Balassa, desarrollado por Balassa (1965), el cual mide el desempeño comercial relativo de los países. El índice compara la proporción de un país en las exportaciones mundiales de un bien (o grupo de bienes) particular en relación a la proporción de este bien en las exportaciones del país. En el contexto actual, el índice presenta dos problemas. En primer lugar, en su formulación original, el índice se computa a partir de las estadísticas tradicionales del comercio, las cuales hemos dicho que ya no serían muy relevantes para el análisis de los patrones de especialización. Por lo tanto, es necesario formular un indicador que pueda medir de forma adecuada la especialización basada en segmentos o etapas. En segundo lugar, el soporte teórico del indicador es el principio de las ventajas comparativas. Sin embargo, si el mismo carece de validez general, es necesario un soporte teórico alternativo para interpretar el indicador.



A la luz de estos problemas, el objetivo general de la presente tesis es analizar las repercusiones teóricas y empíricas del proceso creciente de intercambio de insumos intermedios y bienes de capital. De este objetivo general, se desprenden dos objetivos específicos:

- (a) Desde un punto de vista teórico, evaluar la robustez de los principales modelos de la teoría del comercio internacional cuando se admite el comercio de insumos intermedios y de bienes de capital;
- (b) Desde un punto de vista metodológico-empírico, construir un indicador, alternativo a los vigentes en la literatura, que capture adecuadamente la especialización comercial en segmentos o etapas de las cadenas internacionales de producción y que sea, a su vez, relevante para la formulación y evaluación de la política económica.

Las hipótesis que guían la presente tesis son las siguientes: [Hipótesis 1] Gran parte de la literatura especializada reciente reconoce la relevancia de bienes intermedios y de capital en el intercambio internacional. Sin embargo, cuando dicha literatura discute los determinantes del patrón de especialización todavía lo hace sobre la base del principio de las ventajas comparativas, el cual [Hipótesis 2] no puede sostenerse una vez que se admite el comercio de bienes intermedios y de capital. Bajo tales condiciones, asumir que los países se especializan según indica dicho criterio, puede dar lugar a que (a) el vector de precios internacionales no sea el que minimiza los costos medios, o que (b) no exista un vector de precios con significado económico que garantice dicho patrón de especialización. La formación de cadenas internacionales de producción exige, por su parte, una revisión de los indicadores empíricos que se emplean para analizar y evaluar la especialización de un país. Al respecto, [Hipótesis 3] sostenemos que los indicadores empíricos tradicionales se basan en el principio de las ventajas comparativas e ilegítimamente asumen que el valor total exportado se compone en su mayoría de valor agregado doméstico. Bajo estos supuestos, los sectores capaces de exportar son los más «eficientes» y, por ende, son aquellos capaces de contribuir al crecimiento en el largo plazo. Sin embargo, estos indicadores son poco informativos ya que, en presencia de comercio de bienes intermedios, las exportaciones totales pueden contener bajos niveles de valor agregado doméstico y, en consecuencia, no medir adecuadamente la relevancia de un sector para el crecimiento. Por ello, [Hipótesis 4] el análisis de especialización debe basarse en indicadores que imputen el ingreso total activado en un sector al participar como proveedor dentro de una cadena internacional de producción. Estos indicadores, independientes del principio de las ventajas comparativas, [Hipótesis 5] son relevantes para el diagnóstico y la recomendación de política económica para el desarrollo.

## **Estructura de la tesis**

La mayoría de los autores del *mainstream* económico (es decir, quienes explican los precios y la distribución del ingreso sobre la base de las preferencias de los consumidores, la tecnología

y las dotaciones factoriales) sostiene que el intercambio de insumos intermedios y bienes de capital no afecta el principio de las ventajas comparativas sobre el cual se basan los modelos convencionales del comercio internacional. Si nos adentramos en las versiones del comercio internacional al interior de dicha teoría, podemos distinguir, a riesgo de una extrema simplificación, dos grandes familias de modelos para explicar el patrón de comercio entre países: los modelos de tipo Heckscher-Ohlin, que enfatizan el rol de las diferencias en las dotaciones factoriales, y los modelos de tipo «Ricardiano», que –siguiendo el análisis pionero de David Ricardo– resaltan las diferencias de tecnología entre países.

En el capítulo 2, nuestra contribución consiste en examinar críticamente dos modelos que analizan el proceso de fragmentación en el marco del modelo Heckscher-Ohlin. En estos modelos, el principio de las ventajas comparativas sigue siendo relevante para determinar el patrón de especialización. A partir de una evaluación rigurosa de los supuestos subyacentes a estos modelos, mostramos que las modificaciones realizadas para admitir la fragmentación están orientados a mantener la estructura analítica del modelo convencional tratando a los insumos intermedios y bienes de capital *como si* fueran bienes finales cuya producción está integrada. Esta es la condición fundamental bajo la cual el principio de las ventajas comparativas es operativo. Mostramos, a su vez, que cuando se relajan estos supuestos y se evalúa el funcionamiento de estos modelos bajo condiciones más realistas, a saber: a) la existencia de una tasa de interés sobre el valor de los insumos intermedios y bienes de capital utilizados en la producción y b) la libre movilidad internacional del capital, el principio de las ventajas comparativas es insuficiente para pronosticar y evaluar los patrones de especialización. Concluimos que esta insuficiencia radica en el problema del modelo convencional Heckscher-Ohlin en torno a la especificación de una dotación del factor «capital».

Una vez reconocidos los problemas del modelo Heckscher-Ohlin, procedemos a analizar el modelo Ricardiano. En el capítulo 3, examinamos el análisis de comercio de insumos intermedios propuesto recientemente por Samuelson (2001), llenando un espacio en la literatura crítica sobre los modelos Ricardianos. La principal novedad de Samuelson es su propuesta de estudiar la fragmentación a través de un modelo de producción de mercancías por medio de mercancías, el cual denomina como «paradigma Ricardo-Sraffa». A través de este modelo, Samuelson muestra cómo la posibilidad de intercambiar bienes intermedios magnifica las ganancias del comercio entre países sin alterar las conclusiones básicas del modelo «convencional» Ricardiano (sin producción de bienes de capital) respecto a la determinación del patrón de especialización. Sin embargo, a partir de relajar algunos supuestos restrictivos de su modelo, mostramos –lo cual consideramos que es una contribución original a la cuestión– que, bajo condiciones más generales, el principio de las ventajas comparativas es insuficiente para predecir la dirección del comercio (i.e. qué conjunto de bienes intercambia cada país en el equilibrio), así como también para garantizar la existencia del comercio (i.e. que las ganancias de comerciar internacionalmente no están siempre aseguradas para el caso de un país con tecnología inferior).

Ante la insuficiencia del principio de las ventajas comparativas, se vuelve necesario recurrir

a un análisis alternativo de los determinantes de los patrones de especialización. La contribución del capítulo 4 consiste en *reconstruir* el argumento del rol de las ventajas absolutas en el comercio internacional. Mostramos cómo es posible determinar el patrón de especialización sobre la base de considerar el salario real como una variable que se determina de modo exógeno a las fuerzas del mercado; el conjunto de técnicas de producción en los países dado; y el supuesto de libre movilidad internacional de capital. Bajo estas condiciones, que retoman la teoría clásica de la determinación de los precios y la distribución, para que un país pueda participar en el comercio internacional debe tener ventajas absolutas de costos en al menos un sector previo a iniciar a comerciar. Si éste no fuera el caso, la variabilidad del salario no siempre garantiza que un país sea eventualmente competitivo, tal como supone el principio de las ventajas comparativas.

Sobre la base de estas consideraciones teóricas, en el capítulo 5, presentamos el esquema de contabilidad insumo-producto multirregional, el cual es una herramienta clave para analizar los flujos actuales de comercio internacional e identificar los patrones de especialización. Tal esquema ha cobrado relevancia en tiempos recientes dada su eficacia para computar a nivel (macro)sectorial los flujos de valor agregado que se activan a partir de las relaciones económicas internacionales. La literatura especializada se ha enfocado principalmente en discutir el problema de la descomposición de las exportaciones totales para evaluar el alcance de la doble contabilización. Sin embargo, en un modelo insumo-producto multirregional de tipo global, el concepto de exportaciones totales en sí mismo carece de sentido. En vez de rastrear el valor agregado activado en el comercio internacional (*value added in trade*), conviene analizar el valor agregado activado por la demanda final de los países (*value added in final demand*) en donde no se presenta el problema de la doble contabilización. Dentro de esta perspectiva, nuestra propuesta aquí es de tipo metodológica y consiste en la construcción de un indicador de especialización basado en el de Balassa. Nuestra propuesta, a diferencia de las vigentes en la literatura, se orienta a combinar en simultáneo dos dimensiones relevantes de análisis: el tipo de producto final y los sectores que participan en su producción. A su vez, sostenemos que una interpretación del índice de Balassa más consistente se basa en la noción de las ventajas absolutas, antes que del principio de las ventajas comparativas.

En el capítulo 6 ofrecemos un análisis empírico en base a nuestra propuesta metodológica. Respecto a la dimensión del tipo de producto final, consideramos solamente la producción para la exportación (final) de bienes manufacturados. Respecto a la dimensión sectorial, nos basamos en la taxonomía propuesta por Castellacci (2008), la cual combina dos características de los sectores: la función que ocupan en el sistema económico y los modos de innovación dominantes del sector. En primer lugar, indagamos en torno al rol que ocupa cada país en la cadena, el sector en el que se especializa y la participación salarial en el ingreso activado por las cadenas (i.e. la distribución del ingreso a nivel doméstico). En segundo lugar, analizamos la existencia o no de una relación entre el nivel de ingreso per cápita y los niveles de especialización. La indagación nos permite obtener una caracterización general de la «división internacional del trabajo» actual: los países de ingreso alto tienden a especializarse en sectores de alto contenido tecnológico que

se ubican en una posición intermedia; los países de ingreso intermedio tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico medio que se ubican en eslabones intermedios-finales; y los países de ingreso bajo tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico bajo que se ubican en los eslabones iniciales o finales de las cadenas<sup>10</sup>. Finalmente, analizamos los patrones de especialización de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú y comparamos el indicador de especialización propuesto a nivel regional y global. La principal contribución de este análisis es mostrar la relevancia de los indicadores propuestos para identificar sectores potenciales para promocionar a través de la política pública.

---

<sup>10</sup>Sin embargo, existen excepciones a estas tendencias generales.

## Capítulo 2

# Fragmentación en los modelos Heckscher-Ohlin

### 2.1 Introducción

En tiempos recientes, gran parte de la literatura *mainstream* del comercio internacional se hizo eco del alcance y las implicancias del fenómeno de la «fragmentación», es decir, la división de procesos productivos previamente verticalmente integrados en tareas o etapas separadas que pueden ser comerciadas internacionalmente (Jones & Kierzkowski, 2001). La mayoría de estos trabajos se concentra en analizar principalmente los efectos distributivos de la fragmentación, es decir, en el impacto que el proceso tiene sobre la distribución funcional del ingreso (dentro) de un país. La fragmentación –se sostiene– no tiene graves implicancias en términos de producción y empleo debido a que, en ausencia de barreras al comercio<sup>1</sup>, los recursos de los países se reasignan hacia los sectores con ventajas comparativas.

A grandes rasgos, el principio de las ventajas comparativas establece que un país se especializa en la producción de aquellos bienes que puede producir *comparativamente* de forma más económica que el resto de los países. El principio se basa en dos supuestos fundamentales (Grossman & Rossi-Hansberg, 2006), a saber:

- a) que los bienes que se utilizan en la comparación son estrictamente *finales*, y
- b) que la producción de estos bienes está integrada a nivel doméstico.

Sin embargo, en un contexto de fragmentación, los países participan crecientemente en diferentes segmentos, tareas o etapas de «cadenas internacionales de producción». ¿Significa esto que el principio deja de tener relevancia para definir los patrones de especialización? La visión dominante parece ser que la fragmentación no altera los resultados derivados de los modelos convencionales de comercio internacional, en los cuales priman las ventajas comparativas<sup>2</sup>. Según Bhagwati y col. (2004, p. 94),

---

<sup>1</sup>También podríamos añadir la ausencia de severas imperfecciones en los mercados de bienes y factores.

<sup>2</sup>De hecho, Milberg y Winkler (2013) sostienen que el principio de las ventajas comparativas cobró mayor relevancia vis-à-vis el creciente uso del modelo Heckscher-Ohlin para discutir el proceso de fragmentación.

Outsourcing is fundamentally just a trade phenomenon; that is, subject to the usual theoretical *caveats* and practical responses, outsourcing leads to gains from trade, and its effects on jobs and wages are not qualitatively different from those of conventional trade in goods.<sup>3</sup>

Por comercio «convencional» de bienes, los autores se refieren al modelo de Heckscher-Ohlin convencional de dos países, dos factores y dos bienes. En este modelo,

[F]ree trade... raises the overall income of each nation over what it will have under autarky; it enlarges the size of the pie available to each country in the process. Second, this model focuses on long-run analysis and therefore assumes full employment, which means it *assumes* that trade has no effect on the aggregate number of jobs. Third, the model allows factor prices to adjust to maintain full employment, and therefore, trade can *cause* changes in income distribution... Nothing changes in this conventional analysis of trade policy when we consider outsourcing.<sup>4</sup> (Bhagwati y col., 2004, p. 100, énfasis de los autores)

En términos generales, la literatura sostiene que la posibilidad de fragmentación permite «un grado más fino de especialización» y, por lo tanto, obtener mayores beneficios del comercio internacional. Tal como afirman Jones y Kierzkowski (2001),

If the term fragmentation suggest destruction, it is creative destruction in the Schumpeterian tradition. Breaking down the integrated process into separate stages of production opens up new possibilities for exploiting gains from specialization.<sup>5</sup>

Uno de los autores más precisos para discutir la redefinición de la especialización productiva en el contexto de la fragmentación es Baldwin. Según este autor, la fragmentación produce dos grandes efectos: 1) el rango de insumos intermedios y bienes de capital producidos domésticamente en un país se reduce y, consecuentemente, 2) el intercambio internacional de insumos intermedios y bienes de capital aumenta.

The first effect stems from the fact that at the high end of the range, imports displace domestic production of intermediates. While bad news for any specific factors

---

<sup>3</sup>Traducción propia: El *outsourcing* es fundamentalmente solo un fenómeno de comercio; esto es, dadas las advertencias teóricas y las respuestas prácticas habituales, el *outsourcing* conduce a beneficios del comercio y sus efectos sobre el empleo y los salarios no son cualitativamente diferente de aquellos del comercio convencional de bienes.

<sup>4</sup>Traducción propia: El libre comercio... eleva el ingreso general de cada nación en relación al que tendría en autarquía; aumenta el tamaño de la torta disponible para cada país en el proceso. Segundo, este modelo se concentra en el análisis de largo plazo y por lo tanto asume pleno empleo, lo cual significa que se *asume* que el comercio no tiene ningún efecto sobre el número agregado de trabajos. Tercero, el modelo permite que los precios de los factores se ajusten para mantener el pleno empleo y, por lo tanto, el comercio puede *causar* cambios en la distribución del ingreso... Nada cambia en este análisis convencional de la política comercial cuando consideramos el *outsourcing*.

<sup>5</sup>Traducción propia: Si el término fragmentación sugiere destrucción, es destrucción creativa en un sentido Schumpeteriano. Descomponer el proceso integrado en etapas separadas de producción abre nuevas posibilidades para explotar los beneficios de la especialización.

involved in the newly uncompetitive intermediates, this is good news for downstream competitiveness. Since the imports are cheaper, downstream competitiveness is improved. More local downstream production is good news for intermediate producers in the middle segment. The second effect stems from the way that lower coordination costs allow Home to export the parts where it has the greatest comparative advantage.<sup>6</sup> (Baldwin, 2011, p. 24)

La fragmentación implica «malas noticias» solamente para factores *específicos*. Baldwin no indica cuáles serían los factores específicos, pero su afirmación sugiere que son factores que solamente sirven para la producción en los sectores que son desplazados y no pueden ser reinvertidos en otros sectores. El resto de los factores, por el contrario, podrían trasladarse a los segmentos de las cadenas donde se tienen ventajas comparativas y se requieren de más recursos para aumentar la producción.

Sobre la base del principio de las ventajas comparativas, la literatura también sostiene que la oportunidad de beneficiarse con la fragmentación está disponible para todos los países, cualquiera sea su estadio de desarrollo. En un debate con Ha-Joon Chang, Justin Y. Lin, afirma que:

Thanks to the dramatic reduction in information and transportation costs, countries at different stages of development could even concentrate on different segments of the same industry, each using different technologies and producing different products according to comparative advantages.<sup>7</sup> (Lin & Chang, 2009, p. 493)

Samuelson (2004, p. 135) sintetiza adecuadamente la posición de la literatura *mainstream*:

Here is a fair paraphrase of the argumentation that has been used recently by Alan Greenspan, Jagdish Bhagwati, Gregory Mankiw, Douglas Irwin and economists John or Jane Doe spread widely throughout academia:

Yes, good jobs may be lost here in the short run. But still total U.S. net national product *must, by the economic laws of comparative advantage, be raised in the long run. The gains of the winners from free trade, properly measured, work out to exceed the losses of the losers...*<sup>8</sup> (Énfasis del autor.)

---

<sup>6</sup>Traducción propia: El primer efecto deriva del hecho que en la parte alta del rango, las importaciones desplazan la producción domésticas de insumos intermedios. Mientras que es una mala noticia para los factores que producen los insumos intermedios recientemente no competitivos, es una buena noticia para la competitividad aguas abajo (*downstream*). Dado que las importaciones son más baratas, la competitividad aguas abajo mejora. Una mayor producción doméstica aguas abajo es una buena noticia para los productores de insumos en el segmento medio. El segundo efecto deriva del modo en que los costos más bajos de coordinación permiten a la economía doméstica exportar las partes donde tiene las mayores ventajas comparativas.

<sup>7</sup>Traducción propia: Gracias a la dramática reducción en los costos de transmisión de la información y de transporte, los países en distintas etapas de desarrollo podrían concentrarse en diferentes segmentos de la misma industria, cada uno empleando diferentes tecnologías y produciendo diferentes productos según sus ventajas comparativas.

<sup>8</sup>Traducción propia: He aquí una paráfrasis justa de la argumentación que ha sido utilizada recientemente por

El propósito de este capítulo es analizar detalladamente estas proposiciones en el marco del modelo Heckscher-Ohlin. Nuestra decisión está motivada por el extensivo uso en la literatura especializada de este modelo para discutir el fenómeno de la fragmentación. Luego de una breve digresión general sobre el principio de las ventajas comparativas, analizamos su funcionamiento en el modelo convencional de Heckscher-Ohlin. Posteriormente, discutimos dos versiones del modelo Heckscher-Ohlin que dan cuenta del proceso de fragmentación. En estas versiones, los principales resultados del modelo convencional se sostienen; la fragmentación tiene efectos netamente distributivos –los cuales no están exentos de debate– y no afecta los niveles de empleo a «largo plazo», es decir, considerando un período de tiempo suficiente en el que los países se ajustan al nuevo equilibrio. Discutimos en profundidad los supuestos que permiten sostener estos resultados. Luego, mostramos que estos resultados no se sostienen una vez que recuperamos las críticas realizadas al modelo Heckscher-Ohlin convencional respecto a su incapacidad de ofrecer un tratamiento adecuado del rol de los insumos intermedios y los bienes de capital. La conclusión general del capítulo es que la suma de estos problemas sugiere la necesidad de abordar el problema de la fragmentación en un modelo analítico más flexible, donde no se requiera la especificación del «capital» como factor primario de la producción y en el que las dotaciones factoriales no jueguen un rol determinante para definir los patrones de especialización.

## 2.2 Las ventajas comparativas en el modelo Heckscher-Ohlin convencional

El principio de las ventajas comparativas establece que un país se especializa en la producción de aquellos bienes que puede producir comparativamente de forma más económica que el resto de los países. La comparación se realiza sobre la base de los precios de *autarquía* de cada país. La noción de autarquía implica que la producción de los bienes está integrada domésticamente y los precios a los que nos referimos son los precios competitivos o precios normales, es decir, aquellos que permiten cubrir exactamente los costos de producción, pagan una tasa de remuneración uniforme a los factores y no generan beneficios extraordinarios. Estos son los precios relevantes para definir el criterio de las ventajas comparativas<sup>9</sup>.

Supongamos que el precio de un auto en Alemania es 10000 euros y el de un quintal de trigo es de 500 euros, mientras que en Brasil es 50000 y 1000 reales, respectivamente. Si Brasil produjera un auto menos, esto liberaría recursos para producir  $(50000/1000=)$  50 quintales de trigo

---

Alan Greenspan, Jagdish Bhagwati, Gregory Mankiw, Douglas Irwin y los economistas John y Jane Doe esparcidos ampliamente a lo largo de la academia:

Sí, pueden perderse buenos trabajos en Estados Unidos en el corto plazo. Pero aun así el producto nacional neto de Estados Unidos *debe, por las leyes económicas de las ventajas comparativas, aumentar en el largo plazo. Las ganancias de los ganadores del libre comercio, medidas apropiadamente, más que compensan las pérdidas de los perdedores...*

<sup>9</sup>Sería inadecuado realizar la comparación sobre la base de precios de mercado de corto plazo, ya que están influenciados por una miríada de elementos sobre los cuales ninguna teoría sería capaz de dar una explicación general.



adicionales. De modo similar, Alemania podría producir un auto adicional si reorientara recursos que producen  $(10000/500=)$  20 quintales de trigo. Sería beneficioso para ambos reorientar sus recursos de este modo y obtener una producción adicional (global) de 30 quintales de trigo. El precio relativo de autarquía de un auto es 50 quintales de trigo en Brasil y 20 en Alemania. Por lo tanto, Alemania tiene incentivos a expandir su producción de autos y exportarlos a Brasil a cambio de trigo. La presunción es que los términos de intercambio se ubicarán entre 20 y 50.

El tipo de cambio no influye en la determinación del patrón de especialización. Por ejemplo, a una tasa superior a 5 reales por euro, Brasil vende a un precio más bajo el trigo y los autos que Alemania. En ese caso, Alemania no produce e importa ambos bienes desde Brasil. Los alemanes convertirán sus euros en reales y eso provocará un aumento de la tasa de cambio de reales por euro. Si el tipo de cambio desciende a un valor inferior a los 2 reales por euro, Alemania vende a un precio más bajo el trigo y los autos. En ese caso, los brasileños desean convertir sus reales por euros e importar ambos bienes desde Alemania. En el equilibrio de libre comercio, la tasa de cambio se ubicará dentro de estos extremos. Dentro de este rango, Brasil produce y exporta trigo y Alemania produce y exporta autos.

Las diferencias absolutas de productividad tampoco son relevantes. Supongamos que el trabajo es el único factor primario de producción y que Alemania es dos veces más productivo en la producción de trigo y diez veces más productivo en la producción de autos<sup>10</sup>. Si el salario de Alemania es menos que el doble del salario de Brasil, entonces Brasil no produce ningún bien e importa ambos bienes desde Alemania. La desocupación presiona a una caída del salario en Brasil (medido en términos de cualquier bien). Si cae al punto de que el salario de Alemania es diez veces superior al salario de Brasil, entonces Alemania no produce ningún bien e importa ambos bienes desde Brasil. En el equilibrio de libre comercio, el salario de Alemania será entre dos y diez veces superior al de Brasil. Dentro de este rango, Brasil produce y exporta trigo y Alemania produce y exporta autos. Alemania puede ser más eficiente para producir ambos bienes, pero aún así se beneficia del comercio internacional. Su superioridad tecnológica se refleja simplemente en mejores estándares de vida.

En la teoría neoclásica, los precios de equilibrio dependen de los gustos de los consumidores, las técnicas de producción y las dotaciones factoriales. En principio, las diferencias de precios podrían deberse a una configuración distinta en cada país de este conjunto de datos. En el modelo Heckscher-Ohlin, el énfasis está puesto en las diferencias de las dotaciones factoriales. En cada país, el factor relativamente más abundante será relativamente más barato. Luego, los bienes que utilicen dicho factor más intensamente en su producción también serán relativamente más baratos. Por lo tanto, debería esperarse que un país tenga ventajas comparativas en los bienes intensivos en la utilización del factor (o los factores) cuya dotación es relativamente más abundante.

El modelo Heckscher-Ohlin que discutimos presenta los siguientes supuestos:

(1) La economía mundial está conformada por dos países, Alemania y Brasil, y se producen

---

<sup>10</sup>El caso para dos factores primarios se discute más abajo, cf. Sección 2.2.4.

dos bienes finales, autos y trigo

- (2) La producción se realiza solamente mediante dos factores primarios de producción, trabajo y tierra, que se pueden combinar proporciones variables
- (3) Cada país tiene una dotación de trabajo y tierra de igual calidad, pero diferente respecto a la cantidad relativa
- (4) Los países tienen las mismas técnicas de producción disponibles; la producción presenta rendimientos constantes a escala
- (5) Los consumidores de ambos países tienen las mismas preferencias, las cuales son homotéticas
- (6) La competencia es perfecta en todos los mercados; no existen costos de transporte ni barreras al comercio internacional de bienes finales
- (7) Los factores de la producción son internacionalmente inmóviles

El supuesto (2) indica que estamos trabajando en un contexto de producción *sin capital*<sup>11</sup>. Los supuestos (3) a (5) indican que la única diferencia relevante entre ambos países son las dotaciones factoriales, por lo que los precios de autarquía difieren solamente por este motivo.

### 2.2.1 Equilibrio general en autarquía

Previo a discutir los efectos del libre comercio entre ambos países, consideremos en primer lugar las condiciones del equilibrio de los países cuando se encuentran en autarquía<sup>12</sup>. Dado que tales condiciones son iguales para ambos países, podemos trabajar en términos genéricos, sin referencias al país de que se trata. Definimos los siguientes elementos:

$p_j$  es el precio del bien final  $j$ , con  $j = 1, 2$  (donde se indexa a los autos con el 1 y el trigo con el 2);

$q_j$  es la cantidad ofrecida en el mercado del bien  $j$ ;

$w$  y  $z$  son los precios (por los servicios) de los factores trabajo y tierra, respectivamente (también denominamos alternativamente  $w$  como la tasa de salario y  $z$  como la tasa de renta);

$a_{Lj}(w, z)$  y  $a_{Tj}(w, z)$  son las cantidades óptimas de trabajo y tierra, respectivamente, requeridas para producir una unidad del bien  $j$  (también los denominamos alternativamente como coeficientes técnicos de producción);

$x_i$  es la cantidad total demandada por parte de los productores del factor  $i$ , con  $i = L, T$  (donde  $L$  representa el trabajo y  $T$  representa la tierra);

$Q_j(p_1, p_2, w, z)$  es la función de demanda de los consumidores del bien  $j$ ;

---

<sup>11</sup>Para un análisis detallado del equilibrio general en una economía de producción sin capital cf. Varian (2010, capítulo 32).

<sup>12</sup>Nuestra discusión se basa en un análisis más general (de  $J$  bienes finales e  $I$  factores de producción) desarrollado en Petri (2019, capítulo 5, parte 3).

$L$  y  $T$  son las dotaciones del factor trabajo y tierra, respectivamente. Se asume que los factores se ofrecen inelásticamente (no generan utilidad en los consumidores<sup>13</sup>).

Una vez que se asigna un vector de precios de los factores ( $w, z$ ), el proceso de minimización de costos por parte de los productores<sup>14</sup> determina unívocamente el costo mínimo unitario de largo plazo de cada bien (en adelante, costo unitario). Debido a la suposición de producción con rendimientos constantes a escala, el costo unitario es independiente de los niveles de producción y depende solamente de los precios de los factores. En el proceso de minimización de costos también se determina el método más eficiente para producir cada bien, dados los precios de los factores<sup>15</sup>. Entonces el costo unitario de producción de cada bien en equilibrio es:

$$\begin{aligned}c_1(w, z) &= a_{L1}w + a_{T1}z \\c_2(w, z) &= a_{L2}w + a_{T2}z\end{aligned}$$

El equilibrio general de autarquía se caracteriza por cuatro grupos de ecuaciones. En primer lugar, debido al supuesto de competencia, los beneficios son nulos en el equilibrio. En consecuencia, el precio de cada bien debe ser igual a su costo unitario:

$$\begin{aligned}p_1 &= c_1(w, z) \\p_2 &= c_2(w, z)\end{aligned}\tag{2.1}$$

El sistema (2.1) indica que, una vez que se conocen los precios de los factores de equilibrio, entonces también se determinan los precios de los bienes. Para cada vector  $(p_1, p_2, w, z)$ , se determinan las cantidades demandadas de cada bien por parte de los consumidores. El segundo grupo de ecuaciones indica que las cantidades demandadas de cada bien por parte de los consumidores son iguales a las cantidades ofrecidas por parte de las firmas:

$$\begin{aligned}q_1 &= Q_1(p_1, p_2, w, z) \\q_2 &= Q_2(p_1, p_2, w, z)\end{aligned}\tag{2.2}$$

Dados estos niveles de producción, junto a los coeficientes técnicos, se pueden conocer las demandas de cada factor:

$$\begin{aligned}x_L &= a_{L1}q_1 + a_{L2}q_2 \\x_T &= a_{T1}q_1 + a_{T2}q_2\end{aligned}\tag{2.3}$$

El último grupo de ecuaciones refiere al equilibrio en los mercados de factores, es decir, la demanda de factores debe ser igual a su oferta (que, en este caso, es igual a la dotación de cada

<sup>13</sup>Los propietarios de la tierra podrían reservar una parte de su dotación para goce personal o los trabajadores podrían abstenerse de participar en el mercado de trabajo y utilizar su tiempo para el ocio. Por simplicidad, negamos estas posibilidades.

<sup>14</sup>Todos los productores tienen acceso a la misma tecnología.

<sup>15</sup>Los coeficientes técnicos son funciones, no variables a determinar en el equilibrio.

factor):

$$\begin{aligned}x_L &= L \\x_T &= T\end{aligned}\tag{2.4}$$

En esta versión esquemática de equilibrio general de producción sin capital, se tienen 8 ecuaciones y 8 variables:  $p_1, p_2, w, z, q_1, q_2, x_L, x_T$ . Por la ley de Walras, una de las ecuaciones es linealmente dependiente del resto de las ecuaciones. Por lo tanto, se tienen 7 ecuaciones independientes para determinar 8 variables. El grado de libertad disponible se utiliza fijando el precio de uno de los bienes igual a 1 para que actúe como numerario del sistema. En consecuencia, se tienen 7 ecuaciones para determinar 7 variables.

El conteo de ecuaciones y variables es una simple prueba de consistencia. Para probar la existencia y unicidad del equilibrio se requiere de un ulterior análisis, que omitimos debido a que no constituye un objetivo de nuestro trabajo. Asumimos que el equilibrio existe y es único. Nuestro propósito es indagar dos relaciones fundamentales que emergen de las condiciones de equilibrio de autarquía (Dixit & Norman, 1980).

En primer lugar, si definimos el precio relativo de los bienes como  $p = p_2/p_1$  y el precio relativo de los factores como  $v = z/w$ <sup>16</sup>, entonces el sistema (2.1) se puede reescribir como:

$$p = \frac{a_{L2} + a_{T2}v}{a_{L1} + a_{T1}v}$$

Tomando logaritmos y diferenciando ambos términos se obtiene:

$$\begin{aligned}\frac{1}{p} \frac{dp}{dv} &= \frac{a_{T2}}{a_{L2} + a_{T2}v} - \frac{a_{T1}}{a_{L1} + a_{T1}v} \\ &= \frac{1}{a_{L2}/a_{T2} + v} - \frac{1}{a_{L1}/a_{T1} + v} \\ &= \frac{a_{L1}/a_{T1} - a_{L2}/a_{T2}}{(a_{L2}/a_{T2} + v)(a_{L1}/a_{T1} + v)}\end{aligned}$$

La relación entre  $p$  y  $v$  es positiva si:

$$\begin{aligned}\frac{a_{L1}}{a_{T1}} &> \frac{a_{L2}}{a_{T2}}; \text{ ó} \\ \frac{a_{T2}}{a_{L2}} &> \frac{a_{T1}}{a_{L1}}\end{aligned}$$

Es decir, si en la producción del bien 2 (el trigo) se utiliza la tierra más intensivamente que en la producción del bien 1 (los autos)<sup>17</sup>. El cociente  $a_{Tj}/a_{Lj}$  indica la cantidad de tierra empleada por unidad de trabajo empleado en la producción del bien  $j$ . Usualmente, se denomina a este cociente

<sup>16</sup>También se podría denominar cociente renta-salario.

<sup>17</sup>En adelante, suponemos que esto se verifica y definimos al trigo como el bien intensivo en tierra (o tierra-intensivo) y, alternativamente, a los autos como el bien intensivo en trabajo (o trabajo-intensivo).

como *intensidad factorial*, ya que indica la intensidad de uso de un factor (en este caso la tierra) en relación a la intensidad de uso de otro factor (en este caso el trabajo). Dado que el cociente se obtiene a partir de los coeficientes técnicos, la intensidad factorial también es independiente del nivel de producción y dependiente de los precios de los factores.

Del proceso de minimización de costos por parte de los productores, se deduce que existe una relación inversa entre la intensidad factorial tal como la hemos definido y el precio relativo de los factores. A medida que aumenta la tasa de renta en relación a la tasa de salario, los productores modifican sus técnicas de producción con el objetivo de sustituir el factor que se encarece por el factor que se abarata, reduciendo la intensidad de uso de la tierra. Para que la relación entre  $v$  y  $p$  sea monótona<sup>18</sup>, se debe establecer el supuesto adicional de que la intensidad factorial del bien 2 (trigo) es siempre mayor que la intensidad factorial del bien 1 (autos) para todos los valores posibles del precio relativo de los factores. Este supuesto se denomina en la literatura como ausencia de reversión de la intensidad factorial o supuesto «fuerte» de intensidad factorial<sup>19</sup>.

En segundo lugar, si definimos a la dotación relativa de los factores como  $t = T/L$  y a la cantidad producida relativa de los bienes como  $q = q_2/q_1$ , entonces el sistema (2.3) puede reescribirse como:

$$t = \frac{a_{T1} + a_{T2}q}{a_{L1} + a_{L2}q}$$

Tomando logaritmos y diferenciando ambos términos se obtiene:

$$\begin{aligned} \frac{1}{t} \frac{dt}{dq} &= \frac{a_{T2}}{a_{T1} + a_{T2}q} - \frac{a_{L2}}{a_{L1} + a_{L2}q} \\ &= \frac{1}{a_{T1}/a_{T2} + q} - \frac{1}{a_{L1}/a_{L2} + q} \\ &= \frac{a_{L1}/a_{L2} - a_{T1}/a_{T2}}{(a_{T1}/a_{T2} + q)(a_{L1}/a_{L2} + q)} \end{aligned}$$

La relación entre  $t$  y  $q$  es positiva si:

$$\frac{a_{L1}}{a_{L2}} > \frac{a_{T1}}{a_{T2}}; \text{ ó } \frac{a_{T2}}{a_{L2}} > \frac{a_{T1}}{a_{L1}}$$

Es decir, si en la producción del bien 2 (trigo) se utiliza la tierra más intensivamente que en la producción del bien 1 (autos). Para que la relación entre la dotación relativa de los factores y la cantidad producida relativa de los bienes sea monótona también se debe asumir la ausencia de reversión de la intensidad factorial, tal como en el caso de la relación entre el precio relativo de los bienes y el precio relativo de los factores.

Podemos resumir el análisis precedente en las siguientes proposiciones:

(i) Un precio relativo del bien intensivo en tierra (trigo) alto estará asociado a un cociente

<sup>18</sup>En este caso, esto implica que la relación sea siempre creciente.

<sup>19</sup>Para una mayor discusión cf. Feenstra (2004), Gandolfo (2014).

renta-salario alto

- (ii) Una dotación relativa de tierra elevada estará asociada a una oferta relativa del bien intensivo en tierra (trigo) alta

El teorema Heckscher-Ohlin establece que el país «rico en tierra» se especializa en la producción del bien intensivo en tierra (trigo), mientras que el país «rico en trabajo» se especializa en la producción del bien intensivo en trabajo (autos). La abundancia factorial se puede definir de dos modos (Gandolfo, 2014, p. 70). La primera es en términos físicos, a partir de comparar las dotaciones factoriales relativas: se dice que Brasil es rico en tierra si está dotado de más tierra que Alemania por unidad de trabajo. La segunda es a partir de los precios relativos de los factores: se dice que Brasil es rico en tierra si su cociente renta-salario es más bajo que el de Alemania.

Cualquiera sea la definición de abundancia factorial adoptada, esta información, junto con la definición de intensidad factorial relativa de los bienes, es suficiente para establecer las ventajas comparativas de cada país. Por la proposición (ii), en el equilibrio de autarquía, la oferta relativa del trigo en Brasil es más alta que en Alemania. Como la demanda relativa del trigo es la misma en ambos países<sup>20</sup>, entonces el precio relativo del trigo en Brasil debe ser más bajo que en Alemania. La definición de abundancia factorial a partir de los precios relativos de los factores requiere menos pasos lógicos, dado que la proposición (i) establece una relación unívoca entre precios relativos de los factores y el precio relativo de los bienes. Bajo las condiciones que hemos establecido, ambas definiciones son equivalentes y es posible deducir la siguiente proposición: (iii) Una dotación relativa de tierra alta está asociada a un cociente renta-salario bajo.

## 2.2.2 Diagrama de Lerner

Para explicar con mayor detalle el proceso a partir del cual los países se especializan conforme a sus ventajas comparativas hacemos uso del denominado diagrama de Lerner (Deardorff, 2002; Feenstra, 2004, pp. 26–29). Definimos la curva de isocosto unitario como las combinaciones alternativas de tierra y trabajo que, dados los precios de los factores de equilibrio, tienen un costo = 1, es decir,

$$1 = wL_j + zT_j.$$

Por otro lado, definimos un volumen de producción en cada sector cuyo ingreso = 1. En presencia de varios métodos de producción, dicho volumen se puede producir en proporciones variables. Luego, el problema consiste en definir para cada sector una isocuanta  $p_j \cdot q_j = 1$ , o

$$q_j = f_j(L_j, T_j) = 1/p_j.$$

Como vimos, dados los precios de los factores de equilibrio, es posible determinar los coeficientes técnicos óptimos de producción. A su vez, la condición de equilibrio establece que

---

<sup>20</sup>Supuesto (5).

ingreso = costo en cada sector. Por lo tanto, el precio de cada bien debe ser tal que posicione la isocuanta de valor unitario exactamente en tangencia a la curva de isocosto unitario (cf. Figura 2.1). Si la isocuanta se ubica afuera de la curva de isocosto generaría pérdidas extraordinarias, mientras que, si se ubica dentro, generaría beneficios extraordinarios.

Trazando una línea desde el origen hacia los puntos de tangencia podemos observar la intensidad de utilización de tierra en cada sector. Los precios de los factores se conocen al identificar las intersecciones de la curva de isocosto en cada eje: cuando  $L_j = 0$ , entonces  $T_j = 1/z$ , y cuando  $T_j = 0$ , entonces  $L_j = 1/w$ . La pendiente de la curva de isocosto es  $-w/z$ .

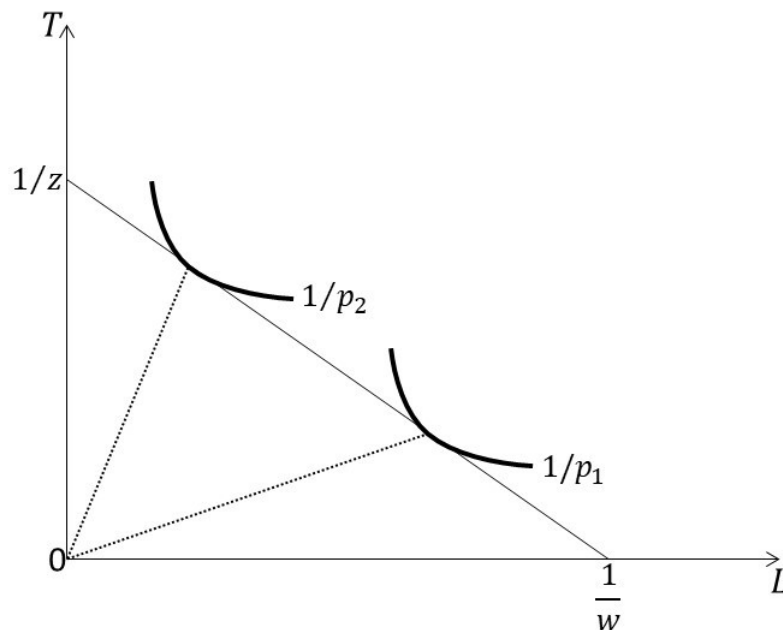


Figura 2.1: Diagrama de Lerner.  
Fuente: Feenstra (2004).

### 2.2.3 Equilibrio de libre comercio

En la Figura 2.2 se comparan las curvas de isocostos unitarios de Alemania y Brasil cuando están en autarquía. El país rico en tierra (Brasil) tiene cociente salario-renta más alto que el país rico en trabajo (Alemania). De aquí en adelante, trabajamos con el supuesto de que los precios de ambas economías están medidos en una unidad de cuenta común, para abstraernos de los problemas relativos al tipo de cambio.

Las curvas se intersecan en el punto  $\sigma$ . La recta trazada entre el punto 0 y  $\sigma$  define un nivel de intensidad factorial «divisorio». Para bienes cuya intensidad factorial es superior a  $\sigma$ , las isocuantas de valor unitario de Alemania se encuentran al interior de la curva de isocostos de Brasil. Esto significa que Brasil está en condiciones de producir un volumen de producción superior a Alemania al mismo costo o, lo que es lo mismo, producir un mismo volumen de producción a un costo más bajo. De modo equivalente, para bienes cuya intensidad factorial es inferior a  $\sigma$ , las isocuantas de valor unitario de Brasil se encuentran al interior de la curva de isocostos de

Alemania. Esto significa que Alemania está en condiciones de producir un volumen de producción superior a Brasil al mismo costo o, lo que es lo mismo, producir un mismo volumen de producción a un costo más bajo. Si la producción se realiza en proporciones fijas, la división es estricta. En el caso de que la producción se realice en proporciones variables, no lo es, puesto que un bien se podría producir al mismo costo en ambos países, pero utilizando una intensidad factorial diferente.

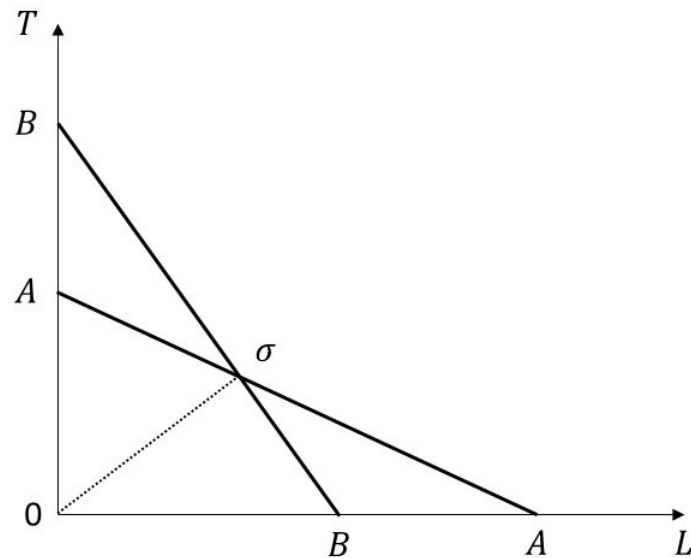


Figura 2.2: Curvas de isocostos de autarquía de Alemania y Brasil.  
Fuente: Elaboración propia.

Cuando inician a comerciar entre sí, Alemania deja de producir el trigo y Brasil deja de producir autos. El efecto inicial, en ambos países, es la desocupación de trabajo y tierra en los sectores en los que se perdió competitividad. Los sectores que se mantienen competitivos aumentan sus niveles de producción. Supongamos que, en el corto plazo, las técnicas de producción permanecen constantes. En Brasil, dado que la producción de trigo utiliza tierra más intensivamente que la producción de autos, existe un exceso de oferta de trabajo y un exceso de demanda de tierra. El ajuste hacia el nuevo equilibrio requiere un aumento de la tasa de renta y una reducción de la tasa de salario, es decir, un incremento del cociente renta-salario respecto de su nivel de autarquía. Tal incremento induce a los productores a sustituir tierra –la cual se encarece– por trabajo –el cual se abarata–, empleando técnicas menos intensivas en la utilización de tierra. Este proceso garantiza la plena ocupación de los factores en el largo plazo.

En Alemania sucede lo contrario: hay un exceso de oferta de tierra y un exceso de demanda de trabajo. El ajuste hacia el nuevo equilibrio requiere un aumento de la tasa de salario y una reducción de la tasa de renta, es decir, una reducción del cociente renta-salario respecto de su nivel de autarquía. Tal reducción induce a los productores a adoptar técnicas más intensivas en la utilización de tierra.

El ajuste endógeno de los precios de los factores y, por lo tanto, de las nuevas curvas de isocosto no necesariamente garantizan que el nivel de intensidad factorial divisorio al comparar



las condiciones de autarquía sea igual que el vigente en el equilibrio de libre comercio. Este nivel divisorio, sea el de pre o post libre comercio, está, en última instancia, determinado por la estructura de las preferencias, las dotaciones factoriales y la tecnología de ambos países<sup>21</sup>.

Uno de los resultados fundamentales del modelo Heckscher-Ohlin es que los precios de los factores de ambos países serán iguales en el equilibrio de libre comercio. Este proceso se conoce como igualación (o convergencia absoluta) de los precios de los factores. Para que se verifique este resultado, las dotaciones factoriales deben ubicarse dentro del rango definido por los niveles de intensidad factorial con que se producen los bienes en el equilibrio de libre comercio. En tal situación, la especialización es incompleta; las curvas de isocosto son paralelas y los países son capaces de producir al mismo costo ambos bienes. Sin embargo, es posible asegurar que Alemania es exportador neto de autos y Brasil es exportador neto de trigo.

Si las dotaciones factoriales difieren lo suficiente, es decir, se ubican fuera del rango mencionado, entonces la igualación de los precios de los factores no se verifica y la especialización es completa<sup>22</sup>: Alemania produce y exporta exclusivamente autos e importa trigo, mientras que Brasil produce y exporta exclusivamente trigo e importa autos. A pesar de que la especialización es completa, el libre comercio conduce a una convergencia relativa de los precios de los factores en ambos países.

La flexibilidad de los precios garantiza que, a largo plazo, el nivel de empleo de los factores no se altere. Sin embargo, en cada país, se beneficia el factor abundante y se perjudica el factor escaso. En consecuencia, un resultado del modelo es que el libre comercio solo afecta la distribución funcional del ingreso, mientras que no hay efectos sobre el nivel de empleo<sup>23</sup>.

## 2.2.4 Diferencias absolutas de tecnología

En el modelo presentado, la relevancia del principio de las ventajas comparativas está oscurecido por el supuesto de que la tecnología es idéntica en ambos países. Tal como se deduce al analizar las curvas de isocostos de ambos países –las cuales suponen que Alemania y Brasil solamente difieren en su dotación relativa de factores–, previamente a que inicien a comerciar entre sí, cada país tiene ventajas absolutas en al menos un bien (cf. Figura 2.2).

Esto podría sugerir que solamente los países que están en la frontera tecnológica están en condiciones de competir internacionalmente. Sin embargo, el mecanismo de ajuste discutido garantiza que incluso un país con tecnología inferior sea capaz de ser competitivo y participar del comercio internacional.

La Figura 2.3 representa una situación en la que Alemania tiene ventajas absolutas en todos los sectores. Como se observa, la curva de isocosto de autarquía de Brasil, representada por la

---

<sup>21</sup>Las condiciones del equilibrio general de libre comercio no difieren, en sustancia, de las del equilibrio general de autarquía.

<sup>22</sup>Otros elementos que evitan el proceso de igualación de los factores son la existencia de costos de transporte o barreras comerciales, los cuales hemos negado por suposición.

<sup>23</sup>La reasignación de los factores de producción dentro de cada país a partir del libre comercio, también conduce a incrementar las cantidades globales producidas de ambos bienes.

recta  $BB$ , se encuentra al interior de la de Alemania (recta  $AA$ ). Existen dos modos de interpretar esta situación: primero, que si los productores de ambos bienes en Brasil venden sus productos al precio de equilibrio de Alemania tendrán pérdidas extraordinarias; segundo, que si los productores de ambos bienes de Alemania venden sus productos al precio de equilibrio de Brasil tendrán beneficios extraordinarios. Cuando ambos países inician a comerciar entre sí, Brasil deja de producir todos los bienes debido a que no es competitivo en ningún sector.

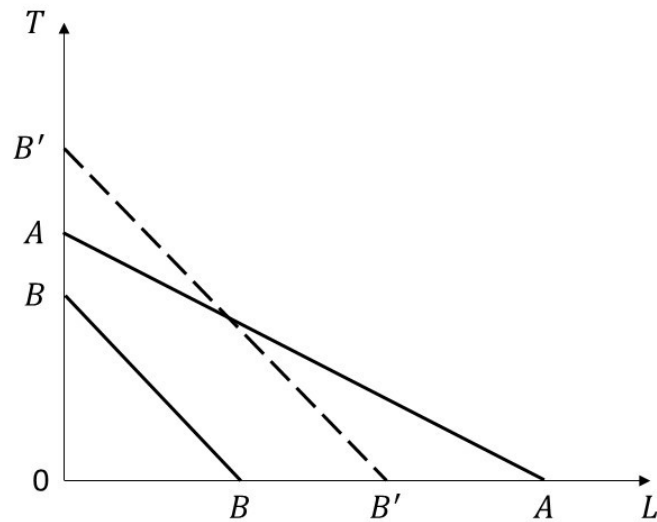


Figura 2.3: Caso de Brasil con desventajas absolutas en todos los sectores.  
Fuente: Elaboración propia.

El desempleo generado en Brasil induce a un descenso de los precios de los factores en relación a los precios de los factores de Alemania<sup>24</sup>. Tal reducción permite a Brasil, eventualmente, ganar competitividad en al menos un sector. Si asumimos, por simplicidad, que las reducciones de la tasa de renta y la tasa de salario son de igual magnitud, esto significa que la curva de isocostos de Brasil se desplaza en dirección nordeste en paralelo a la curva vigente en autarquía. La curva (ahora representada por la línea  $B'B'$ ) se desplaza hasta un punto en el que se corta con la curva de isocostos de Alemania ( $AA$ ) y emerge un nivel de intensidad factorial a partir del cual Brasil produce a un costo más bajo que Alemania. Dado que Brasil está dotado relativamente con más trabajo, el primer sector en volverse competitivo será el del trigo. A partir de ese momento, sigue el proceso de ajuste señalado previamente (cf. Sección 2.2.3).

### 2.2.5 Un mayor número de bienes

Los resultados obtenidos previamente no se alteran sustantivamente si trabajamos en un marco alternativo en el que se producen  $j = 1, 2, \dots, J$  bienes finales<sup>25</sup>. En este caso, resulta

<sup>24</sup>Recordemos que todas las variables nominales están medidas en una unidad de cuenta común. Como todos los bienes se producen en Alemania, la caída de las remuneraciones en Brasil es una caída en términos de uno de los bienes que se producen en Alemania.

<sup>25</sup>Dornbusch y col. (1980) analizan el caso de un continuo de bienes.

conveniente ordenar los bienes de menor a mayor según su intensidad factorial. Al bien con mayor intensidad factorial se le asigna el número 1, al subsiguiente el número 2, y así sucesivamente hasta  $J$ . Para simplificar, denominamos  $t$  al cociente de intensidad factorial. Luego:

$$t_1 > \dots > t_j > \dots > t_J$$

Bajo el supuesto de ausencia de reversión de la intensidad factorial, el orden se mantiene independientemente de la distribución del ingreso.

El análisis de la determinación de los patrones de especialización es similar al discutido anteriormente. El ordenamiento de los bienes según su intensidad factorial permite definir una cadena de ventajas comparativas, la cual caracteriza los bienes que un país está en condiciones de producir de modo más económico. Para el país rico en tierra, la cadena se lee de izquierda a derecha, mientras que, para el país rico en trabajo, la cadena se lee de derecha a izquierda. El bien 1 será *necesariamente* producido en el país rico en tierra, mientras que el bien  $J$  será *necesariamente* producido en el país rico en trabajo. La información provista por la cadena por sí sola no permite definir qué otros bienes producen el país rico en tierra y el país rico en trabajo. El nivel divisorio que establece el conjunto de bienes en los que los países se especializan depende de la distribución del ingreso en el equilibrio de libre comercio, que se determina, según hemos mencionado, a partir de las dotaciones, la tecnología y las preferencias.

Si no hay igualación del precio de los factores en el equilibrio de libre comercio, entonces la cadena garantiza que las exportaciones del país rico en tierra (rico en trabajo) son más intensivas en tierra (en trabajo) que sus importaciones, y viceversa. En cambio, si hay igualación del precio de los factores en el equilibrio de libre comercio, el patrón de especialización es indeterminado, aunque es posible asegurar que el país rico en tierra exporta en promedio bienes intensivos en tierra y el país rico en trabajo exporta en promedio bienes intensivos en trabajo (Dornbusch y col., 1980, p. 212).

## 2.3 El proceso de fragmentación

Hasta el momento, trabajamos con el supuesto simplificador y poco realista de que la producción se lleva a cabo solamente mediante trabajo y tierra. Sin embargo, en la producción de bienes finales también intervienen insumos intermedios y bienes de capital. Podemos pensar a estos bienes como producidos en etapas previas, las cuales son necesarias para la obtención de los bienes finales. Luego, un modo alternativo de interpretar el supuesto de que la producción requiere solamente tierra y trabajo es que la producción de los bienes finales tiene una única etapa de producción.

Una vía alternativa para interpretar este supuesto consiste en asumir que la producción de los bienes finales está integrada a nivel doméstico. Es decir, admitir que los bienes finales se producen mediante tierra, trabajo, insumos intermedios y bienes de capital, pero asumir que la

producción está verticalmente integrada a nivel doméstico<sup>26</sup> y no hay rezagos temporales (*time lags*)<sup>27</sup>.

Según hemos discutido en el capítulo 1, el proceso de fragmentación implica, en esencia, la posibilidad de desintegrar verticalmente la producción dentro de las fronteras nacionales y articular cadenas, sistemas, redes de producción de alcance internacional. En definitiva, los insumos intermedios y de capital se convierten en transables junto a los bienes finales. Por lo tanto, es necesario modificar el modelo original para discutir este nuevo escenario. Discutiremos dos versiones modificadas del modelo Heckscher-Ohlin que dan cuenta del proceso de fragmentación. En primer lugar, discutimos el análisis de Arndt (1998) y luego el de Jones y Kierzkowski (2001)<sup>28</sup>.

Previo a la discusión específica de cada autor, realizamos algunas consideraciones generales. En los modelos Heckscher-Ohlin que presentan los autores, los factores de producción son trabajo y «capital». Sin embargo, en ninguno de los textos hay una discusión sobre cómo se especifica el «capital». Este factor está simplemente dado en una determinada cantidad. No consiste en un medio de producción *producido*, puesto que no hay un sector productivo que lo produzca. En ambas versiones, la dotación de «capital» aparece como una «metáfora» que sirve únicamente para dar un sentido de realismo al análisis. Como bien señala Gandolfo (2014, p. 121), en estas circunstancias se podría evitar toda consideración sobre el capital e introducir la tierra como el factor de producción adicional al trabajo. Por lo tanto, podemos discutir los modelos a través del marco analítico desarrollado en la Sección 2.2. Más adelante discutimos el problema de la especificación del «capital» en el modelo Heckscher-Ohlin en general.

Podemos identificar dos esquemas de producción de bienes finales a partir de etapas. El primero es el tipo «araña» (*spider*), en el cual distintas partes separadas se ensamblan para obtener un bien final. El segundo es el tipo «serpiente» (*snake*), en el cual la producción es secuencial, es decir, una etapa le sigue a la otra (Baldwin & Venables, 2013). Si los bienes finales requieren de etapas previas para su producción, eso implica que existe un rezago temporal entre el momento en que se inicia a producir el bien y el momento en el que está finalmente disponible para su venta. Esto introduce un problema adicional, ya que el dinero adelantado para obtener un producto final que requiere de varias etapas previas se podría utilizar, por ejemplo, en un sector que produzca bienes en una única etapa. Por lo tanto, en el equilibrio, los precios de los distintos bienes ahora deben garantizar una tasa de retorno uniforme sobre la inversión realizada. Por el momento, asumimos que dicha tasa de retorno es cero.

---

<sup>26</sup>Los motivos por los cuales la producción se integra en una firma (o un sector) son discutidos por la teoría de los costos de transacción en donde se introduce una serie de elementos (complejidad, incertidumbre, etc.) para discutir el límite de tareas que se realizan dentro de una firma (*boundaries*) y las tareas que pueden ser tercerizadas y contratadas en el mercado. Varios trabajos han enfocado la fragmentación desde esta perspectiva. La novedad del proceso sería, en este caso, un cambio en las condiciones de producción que redefinen los límites de las firmas. Cf. Antràs y Chor (2013).

<sup>27</sup>Es decir, todos los insumos intermedios y bienes de capital necesarios para producir los bienes finales se producen simultáneamente.

<sup>28</sup>Otros análisis similares son Deardorff (2001), Venables (1999).

Supongamos un bien final que denominamos  $I$  que se produce a partir de dos etapas,  $A$  y  $B$ . En la Figura 2.4, los vectores  $a$  y  $b$  indican las cantidades de tierra y trabajo necesarias en las etapas  $A$  y  $B$ , respectivamente, para producir una unidad de  $I$ . Como se observa, la producción de  $A$  tiene una intensidad de uso de tierra mayor que la producción de  $B$ . La intensidad factorial del bien  $I$  se puede deducir a partir de la suma vectorial de  $a$  y  $b$ .

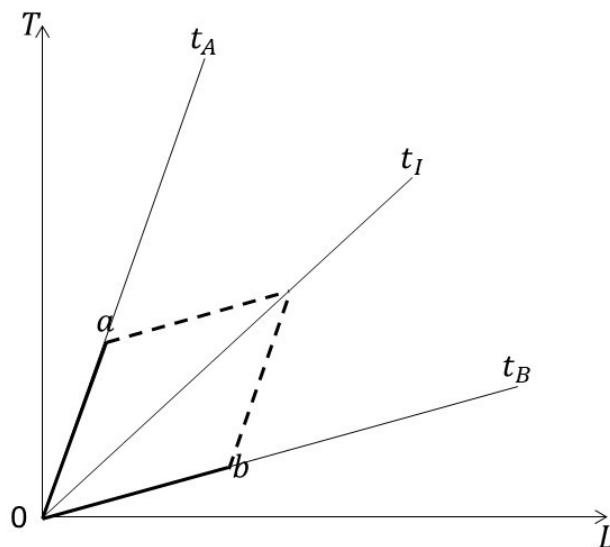


Figura 2.4: Descomposición de la producción de un bien final en dos etapas.  
Fuente: Jones y Kierzkowski (2001).

En ausencia de fragmentación, podríamos ignorar las diferentes etapas de producción y asumir que la producción está integrada. En este caso, sería suficiente reconocer que las cantidades de tierra y trabajo empleadas para la producción de cada bien final constituyen un promedio o, mejor dicho, una combinación lineal, de las cantidades de tierra y trabajo utilizadas en las diferentes etapas de la producción.

Para analizar el efecto de la fragmentación, conviene evaluar cómo se modifican las ecuaciones del equilibrio general discutidas previamente. Específicamente, nos concentramos en las ecuaciones de precios. Retomando el análisis de la producción del bien final  $I$ , si la etapa  $A$  consiste en la elaboración de los componentes y la etapa  $B$  consiste en el ensamblaje de los mismos, entonces una vez completada la etapa  $B$  se obtiene  $I$ . Bajo el supuesto simplificador de tasa de retorno nula sobre la inversión, los esquemas tipo «serpiente» o «araña» son analíticamente equivalentes; simplemente se modifica la interpretación. En el esquema tipo «serpiente», el precio de  $I$  consistirá en:

$$p_A = a_{LA}w + a_{TA}z$$

$$p_I = \underbrace{a_{LI}w + a_{TI}z}_{\text{Etapa B}} + p_A$$

Donde definimos las unidades de medida de forma tal que se requiere una unidad de cada etapa constitutiva para producir una unidad del bien final, es decir,  $a_{sI} = 1$  con  $s = A, B$ .

En este caso, la intensidad factorial de la etapa  $B$  se deduce a partir de las condiciones de producción del bien  $I$ . No tendría sentido incluir la ecuación de precios de la etapa  $B$ , puesto que es una combinación lineal de las ecuaciones de precios de  $A$  e  $I$ , es decir,  $p_I - p_A = p_B$ .

En el esquema tipo «araña», el precio del bien final consistirá en:

$$p_A = a_{LAW} + a_{TAZ}$$

$$p_B = a_{LBW} + a_{TBZ}$$

En este caso, la información sobre la producción de  $I$  es redundante, puesto que basta conocer las condiciones de producción de las etapas  $A$  y  $B$ . Podemos obtener el precio de  $I$  a partir de la ecuación de precios de  $A$  y  $B$ , es decir,  $p_I = p_A + p_B$ .

Para analizar la producción de  $I$  en dos etapas en un esquema de tipo «araña», debe asumirse que no existen costos de ensamblaje de  $A$  y  $B$  para obtener  $I$  (Jones & Kierzkowski, 2001). Si hubiera costos de ensamblaje, podría tratarse como una etapa adicional, digamos  $C$ , siendo un caso híbrido «araña-serpiente». El precio de la etapa  $C$  se podría deducir a partir de las ecuaciones de precios de  $A$ ,  $B$  e  $I$ .

En términos generales, si existen  $S$  etapas de producción para cada bien  $j = 1, \dots, J$ , entonces se agregan  $(S-1) \cdot J$  ecuaciones de precios, siendo la  $S$ -ésima etapa aquella de ensamblado y obtención del bien final. Si se agregaran  $S \cdot J$  ecuaciones, entonces las  $J$  ecuaciones de precios de los bienes finales serían redundantes, puesto que son linealmente dependientes de las ecuaciones de precios de las etapas de producción de cada bien.

### 2.3.1 El análisis de Arndt (1998)

Arndt analiza el efecto de la fragmentación para el caso de un país pequeño, es decir, un caso donde el país no influye sobre los precios internacionales de los bienes. En su análisis considera dos bienes,  $X$  e  $Y$ , que se pueden producir en proporciones variables. La producción de ambos bienes se compone de dos etapas: la etapa 1 consiste en la elaboración de los componentes, mientras que la etapa 2 consiste en el ensamblaje de los mismos. Inicialmente, la producción de ambos bienes está integrada. El orden de intensidad factorial promedio de la producción de los bienes es el siguiente:

$$t_Y > t_X.$$

Finalmente, el país pequeño es rico en tierra y se especializa en el bien  $Y$ , aunque en el equilibrio de libre comercio produce ambos bienes, por lo que la especialización es incompleta.

Cuando la fragmentación es posible, los productores de ambos sectores pueden tercerizar las etapas que son intensivas en el factor que es escaso para el país pequeño, es decir, las etapas intensivas en trabajo. Arndt separa el análisis del efecto de la fragmentación según sectores. El sector productor de  $Y$  se denomina exportador, mientras que el sector productor de  $X$  se denomina importador. En el caso del sector exportador, Arndt supone que, a los precios internacionales,

al país le conviene tercerizar la etapa 1, la cual es trabajo-intensiva, de la producción de  $Y$  en el extranjero para reducir los costos unitarios de producción. Para obtener la misma cantidad de  $Y$ , ahora se requieren solamente el trabajo y la tierra de la etapa 2.

Como el país es pequeño, no tiene capacidad para modificar el precio internacional de largo plazo de  $Y$ . En consecuencia, en el corto plazo, dicho sector obtiene beneficios extraordinarios a nivel doméstico. La competencia entre productores conduce a un aumento de la producción de  $Y$  que permite absorber parte del trabajo y la tierra desocupada por la pérdida de competitividad en la etapa 1. A pesar de esto, dado que la etapa 2 es más intensiva en la utilización de tierra que la etapa 1, existe un exceso de oferta de trabajo y un exceso de demanda de tierra. La competencia en ambos mercados de factores conduce a un descenso de la tasa de salario y aumento de la tasa de renta. El cambio en la distribución del ingreso induce a los productores de ambos sectores a producir con técnicas más intensivas en la utilización del trabajo.

El nuevo equilibrio está caracterizado por una mayor tasa de renta y menor tasa de salario respecto de sus niveles previos a la fragmentación y por la producción con técnicas más intensivas en la utilización de trabajo. Debido a esto último, el efecto sobre los niveles relativos de producción y empleo en cada sector es incierto:

What is clear is that any expansion of jobs due to offshore sourcing by the export sector will come at the expense of lower relative wages. Output and employment in the labor-intensive import-industry may rise or fall, depending on the relative magnitudes of the changes in sourcing practices and in relative factor prices.<sup>29</sup> (Arndt, 1998, p. 10)

En el caso del sector importador, la fragmentación tiene un efecto distributivo contrario. Tal como en el caso previo, los productores de  $X$  también se desprenden de la etapa intensiva en la utilización de trabajo (etapa 1). Los beneficios extraordinarios en el sector productor de  $X$  inducen un aumento de su producción, pero como es el sector cuya producción tiene en promedio una menor intensidad factorial existe un exceso de demanda de trabajo y un exceso de oferta de tierra. El ajuste hacia el nuevo equilibrio requiere un aumento de la tasa de salarios y una reducción de la tasa de renta, junto con la adopción de técnicas que utilizan más intensivamente la tierra en todos los sectores.

El problema del análisis de Arndt es que, analizados conjuntamente ambos sectores (exportador e importador), el efecto de la fragmentación sobre la distribución del ingreso y sobre los niveles de producción de ambos bienes es a priori indeterminado, es decir, depende de la cantidad de sectores que se fragmenten en el grupo exportador e importador. Las ventajas comparativas valen en el sentido que, tanto en el grupo de sectores exportadores e importadores, el país pequeño se especializa en las etapas intensivas en la utilización de tierra. Además, la varia-

---

<sup>29</sup>Traducción propia: Lo que queda claro es que cualquier expansión del empleo debido al abastecimiento fuera del país por parte del sector exportador será a expensas de salarios relativos más bajos. El producto y el empleo en la industria importadora trabajo-intensiva puede aumentar o caer, dependiendo de las magnitudes relativas de los cambios en las prácticas de abastecimiento y en los precios relativos de los factores.

ción de los precios de los factores y la sustitución factorial garantizan que la fragmentación no afecte el nivel de empleo de los factores en el largo plazo.

### 2.3.2 El análisis de Jones y Kierzkowski (2001)

Jones y Kierzkowski consideran un mundo en el que se producen tres bienes de consumo: 1, 2 e  $I$ . Como vimos, el bien  $I$  se produce a partir de las etapas  $A$  y  $B$ . Los autores asumen que existe una sola técnica para producir cada bien y etapa, es decir, los bienes se producen en proporciones fijas de tierra y trabajo. Para analizar los cambios en los patrones de especialización y los precios de los factores en el equilibrio general una vez que es posible fragmentar la producción, consideramos adicionalmente que el mundo consiste de dos países, Alemania y Brasil.

La Figura 2.5 muestra un equilibrio hipotético de libre comercio en ausencia de fragmentación. Tal como indican las curvas de isocosto unitario, Alemania es rica en trabajo y Brasil es rico en tierra. A su vez, se observa que la cadena de ventajas comparativas es:

$$t_2 > t_I > t_1.$$

Finalmente, dados los precios de los factores de equilibrio, el nivel de intensidad factorial divisorio coincide con el de la producción de  $I$ , por lo que ambos países son capaces de producir dicho bien.

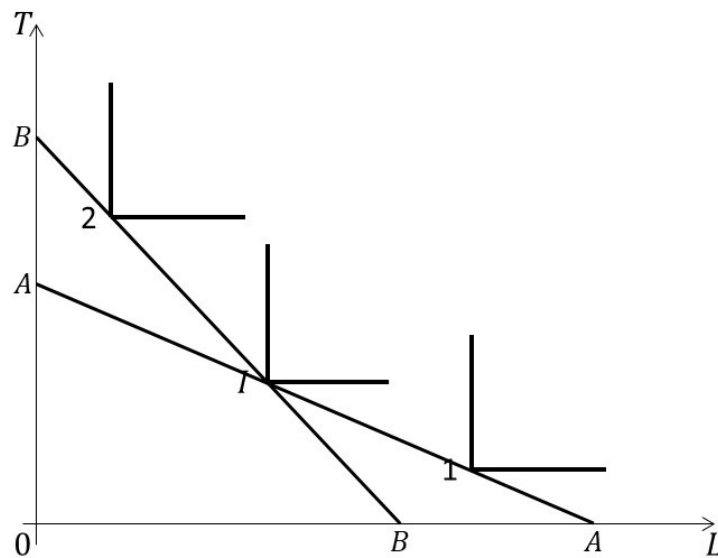


Figura 2.5: Caso de libre comercio en ausencia de fragmentación entre Alemania y Brasil. Fuente: Elaboración propia en base a Jones y Kierzkowski (2001).

Ahora supongamos que es posible fragmentar la producción de  $I$ . Por construcción,

$$t_A > t_I = \sigma > t_B.$$

Luego, si la producción de  $I$  es de tipo «araña», entonces la etapa  $A$  es producida en Brasil y la



etapa *B* es producida en Alemania. Con libre comercio, ambos países son capaces de producir *I* al mismo precio, puesto que se asume que no existen costos de ensamblaje. Si la producción es de tipo «serpiente» y la etapa *B* es el ensamblado del bien final, entonces *I* se producirá en Alemania, mientras que Brasil se hace cargo de la etapa inicial *A*.

El ajuste hacia el nuevo equilibrio es similar a un caso en el que se comercian solamente bienes finales. En el caso de Brasil, se liberan la tierra y el trabajo que estaba ocupados en la etapa *B* cuando la producción de *I* estaba integrada. Los factores desocupados deben trasladarse hacia los sectores que se mantienen activos y cuya producción suponemos que aumenta (2 y *A*), pero como tales industrias tienen una intensidad factorial superior a la de la etapa *B* hay un exceso de oferta de trabajo y exceso de demanda de tierra. Por lo tanto, en Brasil cae la tasa de salario y sube la tasa de renta.

Por su parte, en Alemania se libera la tierra y el trabajo que previamente estaba ocupada en la etapa *A* de la producción de *I* y se trasladan hacia los sectores 1 y *B*, los cuales producen con un cociente tierra-trabajo menor. Esto genera un exceso de demanda de trabajo y un exceso de oferta de tierra. Entonces, en Alemania el precio del factor trabajo sube y el precio del factor tierra cae.

El equilibrio de libre comercio post fragmentación se representa en la Figura 2.6. Las curvas de isocosto con traza discontinua reflejan los precios de los factores en el nuevo equilibrio. Como se observa, hay una convergencia relativa del precio de los factores entre ambos países<sup>30</sup>. Como la producción de todos los bienes se realiza en proporciones fijas, el pleno empleo en ambos países se garantiza por cambios en la composición de la demanda internacional en función de los precios relativos.

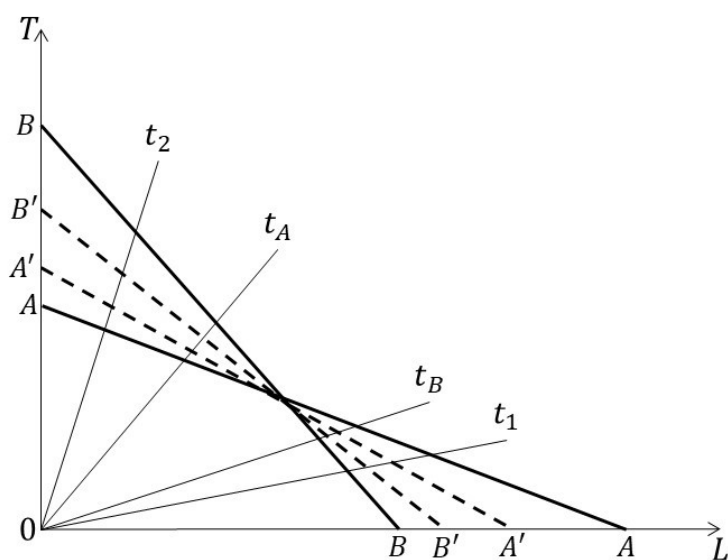


Figura 2.6: Equilibrio de libre comercio post-fragmentación entre Alemania y Brasil.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>30</sup>Deardorff (2001) llamó la atención sobre este potencial efecto de la fragmentación.

## 2.4 El eje del debate sobre la fragmentación en el *mainstream* económico

En el análisis de Jones y Kierzkowski se mantienen todos los resultados del modelo Heckscher-Ohlin convencional: el factor abundante de cada país se beneficia con la fragmentación, mientras que el factor escaso se perjudica. Los beneficiados por la fragmentación, sin embargo, ganan lo suficiente como para compensar a los perjudicados. Ahora bien, a pesar de que los niveles de empleo en el largo plazo no se vean alterados, si no hay compensación por parte del factor que se beneficia hacia el factor que se perjudica, entonces ¿por qué los últimos estarían dispuestos a aceptar la fragmentación? Esta pregunta, que también es legítima en el contexto del modelo Heckscher-Ohlin convencional, cobra más relevancia en el actual contexto. Supongamos que, en vez de tierra y trabajo, los factores de la producción internacionalmente inmóviles son dos tipos de trabajo: el especializado y el no especializado. En tal caso, en los países ricos en trabajo especializado (que, habitualmente, son los países desarrollados), el factor perjudicado por la fragmentación es el trabajo no especializado.

Este argumento fue sostenido por Adrian Wood en su libro *North-South Trade, Employment, and Inequality: Changing Fortunes in a Skill-Driven World* y otros artículos (Wood, 1994a, 1994b, 1995). Wood no desarrolló un modelo analítico para defender su tesis, pero nuestro análisis desarrollado en base a Jones y Kierzkowski captura dos de sus proposiciones fundamentales: la fragmentación conduce a una convergencia relativa de los precios de los factores a nivel global y a un aumento de la brecha salarial entre trabajadores especializados y no especializados en los países desarrollados (o ricos en trabajo especializados).

Las conclusiones de Wood son (políticamente) insatisfactorias para una parte del *mainstream* teórico. El principal contraargumento para explicar el aumento de la brecha salarial es que gran parte del progreso tecnológico en los últimos años estuvo sesgado hacia el trabajo especializado (*skill-biased technical progress*)<sup>31</sup>. Para ofrecer una perspectiva alternativa desde la teoría del comercio internacional, Grossman y Rossi-Hansberg (2008) desarrollaron un modelo en el que identifican diversos efectos sobre la tasa de salario del trabajo no especializado debido a la fragmentación. Algunos efectos son positivos y mejoran la tasa de salario del trabajo no especializado, mientras que otros no; el balance final depende de la fuerza de cada efecto.

Un aspecto relevante a destacar de esta discusión al interior del *mainstream* es que el efecto de la fragmentación es netamente distributivo. No hay efectos sobre el nivel de empleo a largo plazo. La principal causa de este resultado es la vigencia del principio de las ventajas comparativas en el análisis de los patrones de especialización, incluso en el contexto de la fragmentación. Conviene entonces analizar en profundidad los supuestos subyacentes de los modelos estudiados que permiten sostener la validez de este principio.

---

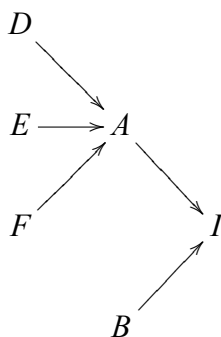
<sup>31</sup>Cf. Wood (2018) para una revisión del debate y las implicancias políticas del mismo.

## 2.5 Discusión de los supuestos subyacentes en los modelos de fragmentación

Recordemos que el principio de las ventajas comparativas se basa en comparar los costos de autarquía (o costos previos al comercio) y así ordenar los sectores de forma creciente según los costos relativos. Cada país se especializa, en términos generales, en aquellos sectores cuyos costos relativos son más bajos. Como hemos visto, en caso de que la producción se realice mediante trabajo y tierra asistidos por bienes intermedios y de capital, se debe asumir que la producción está verticalmente integrada. Por lo tanto, el orden que se establece se basa en comparar costos integrados.

En los modelos analizados, la posibilidad de fragmentación deja inalterado el orden establecido a partir de las condiciones de producción de autarquía. Este resultado se mantiene debido a que se presupone que la producción de un bien final consiste en varias etapas, las cuales a su vez consisten en otras etapas, y así sucesivamente, pero las etapas anteriores de un producto no ingresan en la producción de otros bienes finales.

Para desarrollar mejor esta idea, retomemos el análisis de Jones y Kierzkowski (2001) de tres bienes, 1, 2 e  $I$ . A diferencia de estos autores, supongamos que para la etapa  $A$ , necesaria en la producción del bien final  $I$ , se requieren de las etapas  $D$ ,  $E$  y  $F$ . La producción de  $I$  se puede descomponer del siguiente modo:



Ahora supongamos que todos los bienes y etapas se pueden comerciar internacionalmente. De las condiciones del equilibrio general de autarquía, sabemos que en cada país hay 8 ecuaciones de precios, una para cada bien final (1, 2 e  $I$ ) y etapa ( $A$ ,  $B$ ,  $D$ ,  $E$ ,  $F$ ). Sin embargo, también sabemos que, de las 8 ecuaciones, 2 son linealmente dependientes, a saber, el precio de  $I$  depende del precio de  $A$  y  $B$ , mientras que el precio de  $A$  depende del precio de  $D$ ,  $E$  y  $F$ . El punto que deseamos destacar es que el precio de cada bien final (o etapa intermedia) se puede deducir a partir de los precios de sus etapas constitutivas. Al conjunto de bienes y etapas cuya ecuación de precio se define a priori linealmente independiente lo llamamos *productos independientes*. Al otro conjunto lo definimos como *productos dependientes*.

Este supuesto permite construir la cadena de las ventajas comparativas comparando solamente las intensidades factoriales de los productos independientes. Los productos dependientes

se pueden excluir de la cadena ya que, una vez determinado el patrón de especialización de los independientes, es indistinto dónde se producen los dependientes: cualquier país es capaz de producirlos al mismo costo.

La Figura 2.7 refleja una situación de libre comercio entre Alemania y Brasil en ausencia de fragmentación. Alemania se especializa en la producción del bien 1 y Brasil en la producción del bien 2. Ambos países son capaces de producir el bien *I*. Una vez que la fragmentación es posible, también se pueden comerciar libremente todas las etapas de su producción. Definimos a *I* y *A* como los productos dependientes. Los distintos rayos trazados en la Figura 2.7 indican la intensidad factorial en la producción de cada etapa. Como se observa, la cadena de ventajas comparativas de los productos independientes es:

$$t_2 > t_D > t_E > t_B > t_F > t_1.$$

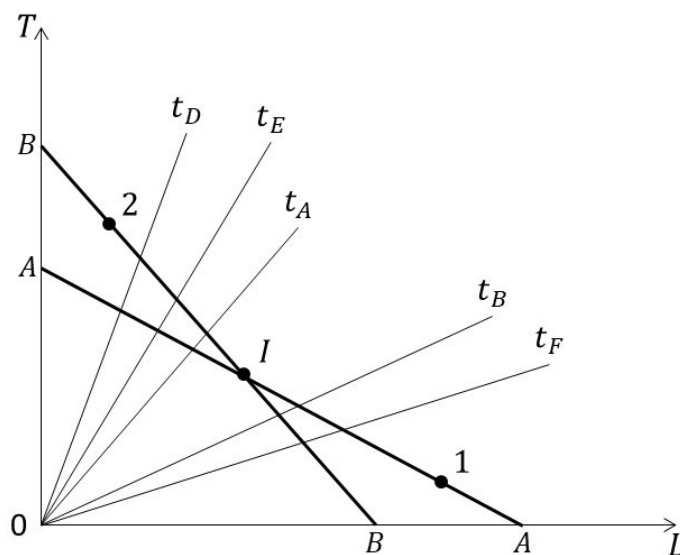


Figura 2.7: Equilibrio de libre comercio pre-fragmentación con varios bienes y etapas.  
Fuente: Elaboración propia.

A los precios de los factores vigentes en el equilibrio de pre-fragmentación, el nivel de intensidad divisorio se ubica entre  $t_D$  y  $t_B$ . En consecuencia, Alemania se debería especializar en la producción del bien 1, la etapa *B* y la etapa *F*, mientras que Brasil se debería especializar en la producción de la etapa *E*, la etapa *D* y el bien 2.

El proceso de ajuste hacia el nuevo equilibrio es similar al comentado en las secciones previas. Si, luego del ajuste de las variables distributivas para garantizar el nuevo equilibrio, el nivel de intensidad factorial divisorio se mantiene, entonces la predicción en base a la cadena de las ventajas comparativas es correcta. Podría ocurrir que el nuevo nivel divisorio sea más alto al punto que, en el nuevo equilibrio, Brasil también produzca la etapa *B*, o más bajo al punto que Alemania también produzca la etapa *D*. No obstante, la cadena mantiene el orden independientemente de cuáles sean los precios de los factores en el nuevo equilibrio.

Como hemos visto a partir del análisis de las ecuaciones de precio, los bienes finales o etapas intermedias pueden descomponerse en etapas sucesivas cuyas condiciones de producción dependen exclusivamente de la utilización de factores domésticos. El comercio de tales etapas puede tratarse analíticamente de modo similar al comercio de bienes finales en ausencia de fragmentación. Es decir, los supuestos realizados permiten tratar a cada etapa como un bien final (*i*) cuyos costos producción no dependen de los costos de producción de otras etapas producidas en otros países, o bien, (*ii*) cuya producción esta integrada domésticamente.

Como se observa, la posibilidad de fragmentación simplemente redefine el conjunto de bienes relevantes que forman parte de la cadena de ventajas comparativas. Bajo estas condiciones, la cadena sigue siendo relevante para pronosticar el patrón de especialización. En efecto, la Figura 2.7 también se puede interpretar como un problema de especialización en un mundo con seis bienes finales y dos países que se encuentran en autarquía.

## 2.6 Producción en un esquema insumo-producto

El supuesto realizado para garantizar el resultado previo es muy restrictivo, ya que, se debe prohibir que las etapas de la producción de cada bien final no formen parte de la producción de otros bienes. En oposición, en la mayoría de los sistemas de producción modernos los sectores producen bienes que son utilizados en la producción de más de un sector o para consumo final. Supongamos que todos los bienes producidos en la economía son utilizados tanto para consumo final como para la producción intermedia de los otros bienes.

Sea  $\mathbf{p} = [p_j]$  el vector (fila) de los precios de los bienes ( $j = 1, \dots, J$ ),  $\mathbf{a}_L = [a_{Lj}]$  y  $\mathbf{a}_T = [a_{Tj}]$  los vectores (fila) de los coeficientes técnicos *directos* de trabajo y tierra requeridos en la producción de cada bien, y  $\mathbf{A} = [a_{ij}]$  la matriz de coeficientes técnicos insumo-producto, donde  $a_{ij}$  indica la cantidad del bien  $i$  necesaria como insumo para la producción de una unidad del bien  $j$ . El sistema de precios de equilibrio de autarquía se puede escribir en términos matriciales como:

$$\mathbf{p} = \mathbf{a}_L w + \mathbf{a}_T z + \mathbf{pA}.$$

En este contexto, es legítimo preguntarse sobre la base de qué indicador de intensidad factorial se debería establecer la cadena de ventajas comparativas. Si se niega la posibilidad de importar los bienes para su utilización intermedia, es decir, solamente se pueden importar para su consumo final, entonces la cadena se podría construir a partir de la intensidad factorial calculada en base a los coeficientes técnicos de trabajo y tierra verticalmente integrados. Los mismos se pueden obtener a partir del sistema de precios anterior del siguiente modo:

$$\begin{aligned} \mathbf{p} &= \mathbf{a}_L w + \mathbf{a}_T z + \mathbf{pA} \\ &= \mathbf{a}_L (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} w + \mathbf{a}_T (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} z \\ &= \mathbf{v}_L w + \mathbf{v}_T z \end{aligned}$$

Donde  $v_{LW}$  y  $v_T$  son, respectivamente, los vectores de coeficientes técnicos de trabajo y tierra verticalmente integrados.

Ahora bien, este supuesto también es muy restrictivo (y difícil de implementar en la práctica). Según Deardorff (1979), la cadena de las ventajas comparativas todavía se puede construir a partir de la intensidad factorial calculada en base a los coeficientes técnicos directos. La comparación no transmitiría información sobre los precios relativos, sino sobre el valor agregado relativo de cada sector. En principio, a pesar de esta modificación, la cadena todavía mantiene su capacidad de pronóstico. Sin embargo, cuando se admite una tasa de retorno positiva, el orden establecido por la cadena podría no verificarse en el equilibrio de libre comercio. Pero previo a discutir esta posibilidad, es conveniente introducir el análisis, hasta ahora evitado, de la especificación del «capital» como factor de producción en el modelo Heckscher-Ohlin.

## 2.7 El «capital» como factor de producción en el modelo Heckscher-Ohlin

Hasta el momento, consideramos dos factores *primarios* de la producción internacionalmente inmóviles: trabajo y tierra. Sin embargo, en el modelo Heckscher-Ohlin también se suele reconocer al «capital» como un factor primario junto a la tierra y el trabajo. No existe una definición única del «capital», pero, a grandes rasgos, se suele asociar este concepto a un conjunto de bienes heterogéneos que son utilizados en la producción de bienes finales. El principal problema teórico refiere a cómo especificar la dotación de una unidad de capital.

Según hemos visto, en los análisis de Arndt (1998) y Jones y Kierzkowski (2001), el stock –la dotación– de «capital» sirve solamente a los fines de dar un sentido de realismo al análisis. Es una magnitud dada en cantidad, aparentemente homogénea y maleable. No hay un sector productivo que lo produzca, por lo que esto implica que nunca se desgasta. Bajo estas condiciones, el capital es indistinguible del resto de los factores primarios (e.g. la tierra)<sup>32</sup>.

Una interpretación alternativa es considerar a la dotación de «capital» como una suma *dada* de valor cuya composición se determina de manera endógena en el equilibrio de largo plazo. El valor –en términos de un numerario– total de estos bienes de capital debe coincidir con el valor exógeno de la dotación de «capital» como una condición adicional del equilibrio general (Petri, 2019, capítulo 7).

Para el modelo Heckscher-Ohlin, este modo de especificar el «capital» no está exento de problemas. En primer lugar, ¿cuál debería ser el estándar de valor o numerario en el que el «capital» viene dado? Recordemos que la definición del numerario en el sistema de ecuaciones del equilibrio general es una decisión arbitraria que se deriva de tener un grado de libertad disponible. En este sentido, la pregunta de Steedman (1979, p. 5), ¿por qué la dotación debería estar

---

<sup>32</sup>Por este motivo optamos por analizar estos modelos manteniendo nuestro esquema inicial de producción mediante tierra y trabajo.

dada en términos de, digamos, arroz y no dada en términos de aceite de girasol?, es legítima. El problema no es un mero detalle técnico. Los ordenamientos de dos países según sus dotaciones relativas de «capital»/trabajo y de los bienes según la intensidad factorial en la producción dependen de tal elección. ¿Cómo se puede pensar que estos ordenamientos transmiten información fundamental sobre los dos países?

Por otro lado, los bienes de capital constituyen una inversión de parte de quien los compra y, por lo tanto, deben rendir una tasa de retorno igual a la tasa de interés, ya que nadie estaría dispuesto a prestar dinero a una tasa más baja de la que podría ganar comprando (y alquilando a otro) bienes de capital. Esto implica que al sistema de equilibrio general que hemos discutido se le debe adicionar una variable adicional, es decir, la tasa de interés (Petri, 2019, capítulo 7).

### 2.7.1 El modelo Heckscher-Ohlin con «capital» como factor primario de producción

En el caso en que se considere a la tasa de interés como el precio (por los servicios) del factor «capital», cuya dotación es exógena (especificada en términos de una magnitud de valor, pero de composición variable), Metcalfe y Steedman (1979a) muestran que la relación entre precios relativos de los bienes y de los factores podría dejar de ser monotónica<sup>33</sup> aun bajo el supuesto de ausencia de reversión de la intensidad factorial.

Para ver esto, supongamos que cada bien de consumo se produce en una industria integrada (Garegnani, 1970), es decir, una industria donde se producen el bien de consumo, mediante trabajo asistido por un bien de capital, y el bien de capital, mediante trabajo asistido por el mismo tipo de bien de capital. Existen dos bienes de consumo y son los únicos que se comercian internacionalmente. Para cada bien de consumo  $j = 1, 2$ , el sistema de precios con salarios y tasa de interés uniformes es:

$$\begin{aligned} p_c^j &= l_c^j w + p_k^j a_c^j (1 + r) \\ p_k^j &= l_k^j w + p_k^j a_k^j (1 + r) \end{aligned} \quad (2.5)$$

Donde  $l$  y  $a$  son los coeficientes técnicos de trabajo y capital, respectivamente. El subíndice  $c$  refiere al bien de consumo, mientras que el subíndice  $k$  corresponde al bien de capital. Todo el capital es circulante y  $r$  es la tasa de interés.

En el sistema (2.5),  $l_c^j$ ,  $l_k^j$ ,  $a_c^j$  y  $a_k^j$  están dados, mientras que los precios de los bienes, el salario nominal y la tasa de interés son variables. Para cada industria integrada, es posible construir una curva que relacione el salario medido en términos del bien de consumo y la tasa de interés,  $w^j(r)$ . La relación entre el salario y la tasa de interés es inversa: a medida que aumenta (disminuye) la tasa de interés, disminuye (aumenta) el salario. Cuando el salario es igual a cero, la tasa de interés alcanza su valor máximo,  $R$ , mientras que cuando la tasa de interés es nula, el salario alcanza

<sup>33</sup>Recordemos que esta es la proposición (i) mencionada en la Sección 2.2.1.

su valor máximo,  $W$ . Sea  $a^j/\bar{l}^j$  la proporción física entre capital y trabajo empleado. La curva de salario-tasa de interés puede ser convexa, lineal o cóncava al origen según  $a_c^j/\bar{l}_c^j \gtrless a_k^j/\bar{l}_k^j$ , respectivamente.

Es importante destacar que la razón  $a^j/\bar{l}^j$  no es similar a la noción de intensidad factorial discutida previamente. Cuando los dos factores primarios considerados son el trabajo y el «capital», la intensidad factorial ya no se define en términos físicos, sino como el valor medido en un numerario de los bienes de capital por trabajador ocupado en cada industria integrada. El indicador, por lo tanto, estará influenciado por la variación de la distribución del ingreso, ya que afecta los precios y los tipos de bienes de capital que se utilizan en el equilibrio.

Supongamos que el numerario es el bien 1. A pesar de lo mencionado en el párrafo anterior, supongamos que el valor del capital por trabajador de la industria 2 es superior al valor del capital por trabajador de la industria 1 para cualquier valor admisible de salario y tasa de interés. Es decir, el bien de consumo 2 es el bien intensivo en capital, tal como se define en el modelo Heckscher-Ohlin. Por lo tanto, no hay reversión de la intensidad factorial.

Si  $w^j = W/p_c^j$  es el salario medido en términos del bien de consumo  $j$ , entonces el precio relativo de los bienes de consumo se puede definir como  $p = p_c^2/p_c^1 = w^1(r)/w^2(r)$ . Luego, la variación del precio relativo de los bienes frente a variaciones en la tasa de interés depende, en definitiva, del comportamiento conjunto de las curvas de salarios de cada industria.

En la Figura 2.8 se trazan dos curvas de salario-tasa de interés hipotéticas correspondientes a cada industria integrada. La curva de la industria 1 (de línea discontinua) se supone cóncava al origen, mientras que la curva de la industria 2 (de línea continua) se supone convexa al origen. Para valores de la tasa de interés entre 0 y  $r'$ , el salario medido en términos del bien 1 es inferior al salario medido en términos del bien 2. Esta diferencia se acorta a medida que la tasa de interés se aproxima a  $r'$ . Por lo tanto, el precio relativo de los bienes de consumo es menor a 1 y creciente en este tramo hasta valer 1.

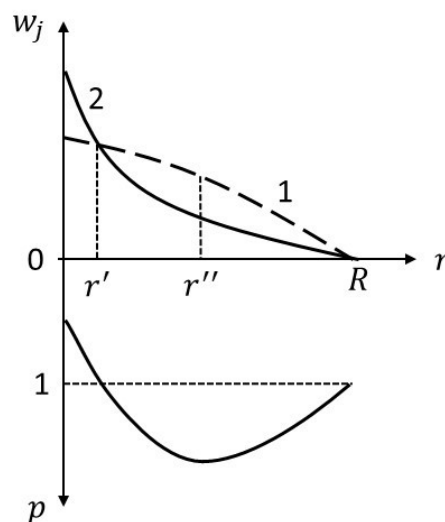


Figura 2.8: Relación entre el precio relativo y la tasa de interés.  
Fuente: Elaboración propia en base a Metcalfe y Steedman (1979a).



Para valores de la tasa de interés que se encuentran entre  $r'$  y  $r''$ , el salario medido en términos del bien 1 es superior al salario medido en términos del bien 2. La diferencia entre ambos se amplía a medida que la tasa de interés se aproxima a  $r''$ . En este tramo, el precio relativo de los bienes también es creciente, pero mayor a 1.

Hasta aquí, los precios relativos se comportan de acuerdo a lo esperado por la teoría neoclásica. Sin embargo, para valores de la tasa de interés entre  $r''$  y  $R$ , la diferencia entre el salario medido en términos del bien 1 y el bien 2 se acorta a medida que aumenta la tasa de interés. Para este rango de la tasa de interés, el precio relativo de los bienes de consumo es decreciente.

En consecuencia, incluso cuando se admite la ausencia de reversión de la intensidad factorial, cuando la producción se realiza con bienes de capital heterogéneos, no se verifica una relación monótona entre el precio relativo de los bienes de consumo y el precio relativo de los factores<sup>34</sup>. Es decir, la proposición (i) es falsa. El país rico en trabajo, cuya tasa de interés de autarquía sea superior a  $r''$ , podría tener un precio relativo de los bienes de consumo superior al país rico en «capital», cuya tasa de interés de autarquía sea igual a  $r''$ , y especializarse en el bien intensivo en «capital». Este resultado contradice la predicción de las ventajas comparativas del modelo Heckscher-Ohlin.

## **2.7.2 El modelo Heckscher-Ohlin con trabajo y tierra, pero con una tasa de interés positiva**

En razón de los problemas de la especificación del «capital» como factor primario de la producción, sería conveniente discutir el rol de los bienes intermedios y de capital en el comercio internacional a partir de un esquema analítico más flexible que evite consideraciones respecto a una «cantidad de capital» dada en la economía. Ahora bien, incluso si evitamos la especificación de la dotación exógena de «capital» como una suma dada de valor, todavía debería incorporarse al modelo Heckscher-Ohlin la cuestión relativa a la tasa de retorno sobre la inversión, es decir, el hecho de que se debe pagar una tasa de interés positiva sobre el valor de los bienes utilizados de forma intermedia (como bienes de capital circulante) en la producción.

Para mostrar cómo una tasa de interés positiva puede invalidar el pronóstico de la cadena de ventajas comparativas construida en base a la intensidad factorial, consideremos el siguiente ejemplo. Supongamos un mundo de dos países, A y B, y tres bienes, 1, 2 y 3. Los factores primarios son trabajo y tierra. Tales factores son internacionalmente inmóviles, pero las firmas pueden invertir libremente, sin restricciones, en ambos países. El país A es rico en tierra y el país B rico en trabajo. Para producir el bien 1 se requiere, adicionalmente, el bien 3 como insumo intermedio. Como el bien 3 se utiliza como insumo intermedio, ahora no es posible elaborar el diagrama de Lerner a partir de isocuantas de valor unitario, sino de isocuantas de valor agregado unitario (Deardorff, 1979).

---

<sup>34</sup>Para un ejemplo numérico, cf. Metcalfe y Steedman (1979a).

En términos generales, la isocuanta de valor agregado se define como:

$$V_j(L_j, T_j, p_1, \dots, p_n) = \max_{q_j, x_{ij}} [p_j q_j - \sum_i p_i x_{ij}]$$

$$\text{s.a. } q_j = f(L_j, T_j, x_{1j}, \dots, x_{nj})$$

Donde  $x_{ij}$  es la cantidad del bien  $i$  necesaria como insumo intermedio para producir el bien  $j$ .

Para valores dados de todos los precios (de bienes y de factores), la función  $V_j(L_j, T_j, \cdot)$  describe, en términos nominales, el ingreso neto máximo que se puede obtener y distribuir entre los factores primarios de la producción. Entonces, la isocuanta de valor agregado unitario se puede definir como  $V_j = 1$  y la condición de equilibrio requiere la tangencia entre ésta y la curva de isocostos unitario. Notar que el ingreso neto disponible para los factores primarios se reduce (aumenta) a medida que aumenta (se reduce) la tasa de interés.

Supongamos que la cadena de las ventajas comparativas basada en la intensidad factorial de los coeficientes técnicos directos de producción está definida como:

$$t_1 > t_2 > t_3.$$

Por lo tanto, en el equilibrio de libre comercio, el país rico en tierra debe necesariamente especializarse en el bien 1 y el país rico en trabajo necesariamente en el bien 3. Dónde se produzca el bien 2 dependerá de las condiciones del equilibrio general del libre comercio.

La Figura 2.9 representa el caso que estamos analizando. Supongamos que, en autarquía, el país B no paga una tasa de interés, mientras que el país A paga una tasa de interés positiva. Cuando ambos países empiezan a comerciar entre sí, debido al arbitraje de los productores/inversores, las tasas de interés se igualan. El efecto inicial es el encarecimiento de los costos de producción del bien 1 en el país B, puesto que ahora pagan una tasa de interés positiva<sup>35</sup>. Esto empuja la isocuanta de valor agregado unitario del bien 1 de A en dirección noroeste. Dado que el bien 3 es intensivo en trabajo, el país B no puede reducir los costos produciendo este bien por su cuenta. En su lugar, empieza a producir el bien 2 que no requiere al bien 3 como insumo. Los precios de los factores de B se ajustan de modo que garantice la condición de ingreso = costo y se empleen los factores primarios a la razón  $T^B/L^B$ , de modo que se garantice el pleno empleo de los mismos.

En presencia de una tasa de interés positiva, el país B exporta el bien 2 e importa el bien 1. Sin embargo, este patrón de especialización es contrario al pronosticado por la cadena de las ventajas comparativas. El ejemplo presentado se basa en el análisis de Deardorff (1979), pero en vez de asumir una tasa de interés positiva, este autor asume el efecto de un arancel a la importación del bien 3. Esto presupone que la limitación de la cadena de las ventajas comparativas surge a partir de una «distorsión», mientras que si el comercio es irrestricto, la cadena funciona adecuadamente. Por el contrario, nosotros mantenemos el supuesto de ausencia de barreras al

<sup>35</sup>Los costos de producción en el país A no se modifican.

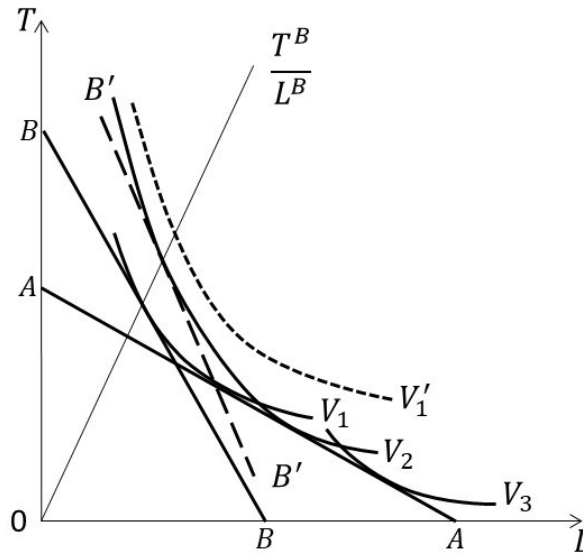


Figura 2.9: Reversión del patrón de especialización en presencia de comercio de bienes intermedios y libre movilidad internacional del capital.  
Fuente: Deardorff (1979).

comercio y costos de transporte. La presencia de una tasa de interés positiva con libre movilidad internacional del capital, incluso en ausencia de distorsiones, invalida la cadena de las ventajas comparativas.

Finalmente, en un modelo de dos bienes con utilización tanto intermedia como final y dos factores primarios de producción (tierra y trabajo), Metcalfe y Steedman (1979b) muestran que, si se debe pagar una tasa de interés positiva sobre el valor de los bienes utilizados como insumos intermedios, entonces (1) ya no existe una relación inversa entre la intensidad factorial tal como la hemos definido y el precio relativo de los factores. Por lo tanto, un elevado nivel del cociente renta-salario puede estar asociado a técnicas intensivas en la utilización de tierra, y viceversa. Por otro lado, lo que es más grave aún para el modelo Heckscher-Ohlin, (2) niveles relativamente altos del cociente de dotación tierra/trabajo no están necesariamente asociados con un precio relativo bajo del bien intensivo en la utilización de tierra y un cociente renta/salario bajo en autarquía.

Los resultados (1) y (2) minan por completo el criterio de las ventajas comparativas basado en las diferencias de las dotaciones factoriales. Es decir, ya no son operativas las proposiciones (i) y (ii) establecidas en la Sección 2.2.1, sobre las cuales se basa el teorema Heckscher-Ohlin.

## 2.8 Conclusiones

El análisis del comercio internacional de bienes de capital e insumos intermedios cuando se paga una tasa de interés positiva nos ha permitido evidenciar algunas falencias del principio de las ventajas comparativas cuando se definen a partir de las diferencias en las dotaciones factoriales de los países.

Como vimos, en los análisis de Arndt y de Jones y Kierzkowski estos problemas no se verifican. En adición a los supuestos restrictivos que discutimos en la Sección 2.5, ahora podemos comentar dos motivos adicionales. Primero, los autores especifican el factor capital de un modo que es indistinguible del factor tierra. Segundo, incluso si reemplazamos la tierra por el capital, los autores suponen que no se paga una tasa de interés sobre los medios de producción (en términos de los autores, las diversas «etapas» de la producción de los bienes finales). Este supuesto es fundamental para evitar los problemas discutidos en la Sección 2.7.

En razón de los problemas de la especificación del «capital» en el modelo Heckscher-Ohlin, sería conveniente discutir el rol de los bienes intermedios y de capital en el comercio internacional a partir de un esquema analítico que minimice el rol de las dotaciones factoriales para definir las ventajas comparativas y determinar el patrón de especialización. Un esquema que se adecua a estos requerimientos es el modelo *Ricardiano*, donde las diferencias de tecnología entre países pasan a ser el dato fundamental para definir el patrón de especialización. De hecho, tal como sostiene uno de los principales autores del *mainstream* en el campo del comercio internacional, el modelo Heckscher-Ohlin por sí solo es incapaz de explicar los patrones de comercio si no se admiten diferencias de tecnología:

the Heckscher-Ohlin model is hopelessly inadequate as an explanation for historical or modern trade patterns unless we allow for technological differences across countries. For this reason, the Ricardian model is as relevant today as it has always been.<sup>36</sup> (Feenstra, 2004, p. 1).

---

<sup>36</sup>Traducción propia: El modelo Heckscher-Ohlin es irremediablemente inadecuado para una explicación de los patrones de comercio históricos y modernos excepto que permitamos las diferencias de tecnología entre países. Por esta razón, el modelo Ricardiano es tan relevante hoy como siempre lo ha sido.

## Capítulo 3

# El modelo Ricardo-Sraffa de Samuelson

### 3.1 Introducción

En 2001, Paul A. Samuelson publicó su artículo *A Ricardo-Sraffa paradigm comparing the gains from trade in inputs and finished goods* [Un paradigma Ricardo-Sraffa que compara las ganancias del comercio en insumos intermedios y bienes finales] en el que, sobre la base del famoso ejemplo de David Ricardo, sostiene que la posibilidad de intercambiar bienes intermedios magnifica las ganancias de comerciar internacionalmente y de especializarse (Samuelson, 2001). La hipótesis de Samuelson es que la extensión de Ricardo a un esquema de «producción de mercancías por medio de mercancías», desarrollado por Piero Sraffa (1960), refuerza los argumentos originales del último sobre la especialización basada en las ventajas comparativas.

El propósito de este capítulo es analizar minuciosamente el modelo Ricardo-Sraffa desarrollado por Samuelson y evaluar las condiciones bajo las cuales se sostiene su hipótesis. Específicamente, evaluamos la posibilidad de que en el modelo de Samuelson emerjan dos resultados: la reversión del patrón de especialización y la exclusión unilateral del comercio. El primer resultado implica que el principio de las ventajas comparativas es incapaz de predecir la *dirección* del comercio. El segundo resultado implica que el principio de las ventajas comparativas es incapaz de garantizar la *existencia* del comercio entre países.

### 3.2 El modelo «Ricardiano» convencional

En el modelo Ricardiano, el motivo fundamental para que los países comercien entre sí son las diferencias tecnológicas. Si lo único que difiere entre dos países son las técnicas de producción de los bienes que consumen, entonces los precios relativos de equilibrio en autarquía también serán diferentes. Cada país debería especializarse en la producción del bien (o conjunto de bienes) cuyos costos *relativos* de producción son menores.

El modelo Ricardiano presenta los siguientes supuestos:

- (1) La economía mundial consiste en dos países, Inglaterra y Portugal, y se producen dos

bienes, vino y tela

- (2) La producción de los bienes se realiza solamente mediante un factor de producción, el trabajo; la dotación de trabajo es la misma en ambos países
- (3) Los países tienen diferentes técnicas de producción disponibles; la producción presenta rendimientos constantes a escala
- (4) La tasa de interés es nula
- (5) Los consumidores de ambos países tienen las mismas preferencias, las cuales son homotéticas
- (6) La competencia es perfecta en todos los mercados; no existen costos de transporte ni barreras al comercio
- (7) El trabajo es internacionalmente inmóvil

Samuelson presenta un caso simétrico-asimétrico. La asimetría consiste en que las técnicas de producción de ambos países están espejadas, es decir, “what wine is to cloth in Portugal, cloth will be to wine in England [lo que el vino es a la tela en Portugal, la tela lo será al vino en Inglaterra]” (Samuelson, 2001, p. 1204). La simetría, por su parte, consiste en que los valores numéricos son iguales en ambos países, es decir, la productividad laboral en el sector del vino (de la tela) en Portugal es igual a la productividad laboral del sector de la tela (del vino) en Inglaterra.

Definimos los siguientes elementos:

$a_{0j}$  y  $b_{0j}$  son los coeficientes técnicos de trabajo de Portugal e Inglaterra, respectivamente, para producir el bien  $j = 1, 2$  (donde se indexa al vino con el 1 y a la tela con el 2)

$a_{ij}$  y  $b_{ij}$  son los coeficientes técnicos insumo-producto de Portugal e Inglaterra, respectivamente, e indican la cantidad necesaria del bien  $i$  requerida como insumo para producir una unidad del bien  $j$

$P_j^h$  es el precio nominal del bien  $j$  en el país  $h = E, P$  (donde  $E$  representa Inglaterra y  $P$  representa Portugal)

$W^h$  es el salario nominal en el país  $h$

Los coeficientes técnicos de trabajo en Portugal e Inglaterra son, respectivamente,

$$\begin{bmatrix} a_{01} & a_{02} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 2 \end{bmatrix}$$
$$\begin{bmatrix} b_{01} & b_{02} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

Debido al supuesto de tasa de interés nula, los precios relativos de autarquía están exclusivamente definidos por los coeficientes de trabajo. Si tomamos como numerario el vino, entonces, el precio relativo de la tela (digamos, la cantidad de barriles de vino que se entregan por una yarda de tela) en Portugal es

$$\frac{P_2^P}{P_1^P} = \frac{a_{02}}{a_{01}} = 4,$$

Mientras que en Inglaterra es:

$$\frac{P_2^E}{P_1^E} = \frac{b_{02}}{b_{01}} = \frac{1}{4}.$$

Al comparar los precios relativos de autarquía, se deduce que

$$\frac{a_{02}}{a_{01}} > \frac{b_{02}}{b_{01}}.$$

Los términos de esta expresión se pueden reordenar de modo tal que se comparen las productividades relativas de cada sector, es decir,

$$\frac{b_{01}}{a_{01}} > \frac{b_{02}}{a_{02}} \quad (3.1)$$

La expresión (3.1) se puede interpretar como una cadena de ventajas comparativas. Tal como vimos en el capítulo 2, la cadena define el orden de los sectores en que Portugal gana competitividad a medida que se reduce su salario en relación al salario de Inglaterra, y viceversa. Cuando hay libre comercio, si el salario portugués en relación al salario inglés es superior a  $b_{01}/a_{01}$ , entonces Portugal no es competitivo en ningún sector e Inglaterra produce tanto el vino como la tela. Con salarios flexibles, el desempleo en Portugal conduce a un descenso del salario. A medida que este proceso ocurre, el primer sector en volverse competitivo es el del vino. Por lo tanto, la cadena de ventajas comparativas nos permite pronosticar cuáles son los sectores que se vuelven competitivos a medida que el salario de un país cae en relación al de sus socios comerciales. Finalmente, la cadena garantiza que la productividad relativa de las exportaciones de un país es superior a la productividad relativa de sus importaciones.

### 3.2.1 Determinación del patrón de especialización

La determinación del patrón de especialización puede analizarse como un problema de elección de técnicas. La conducta minimizadora de costos por parte de los productores conduce a que los países se especialicen en el bien que paga el salario real más alto. Cuando hay libre comercio entre Portugal e Inglaterra, existen varios patrones de especialización (o asignaciones<sup>1</sup>) posibles. Nos interesa identificar los patrones de *especialización completa*, es decir, aquellos patrones en los cuales cada país produce un único bien, distinto al que produce el otro país. Para el caso de dos países y dos bienes, se tienen dos patrones de especialización completa<sup>2</sup>:

[A1] Portugal produce vino e Inglaterra produce tela (esta es la asignación determinada por el criterio de las ventajas comparativas)

[A2] Portugal produce tela e Inglaterra produce vino

---

<sup>1</sup>En adelante, usaremos indistintamente ambos conceptos. El concepto de asignación fue introducido por Jones (1961).

<sup>2</sup>No es necesario asumir que, en cada patrón de especialización, ambos países dedican todos sus recursos al sector en el que se especializan. En el caso de realizar este supuesto, se podría construir lo que se denomina la frontera de posibilidades de producción global.

El sistema de precios internacionales de equilibrio cuando rige [A1] es<sup>3</sup>:

$$\begin{aligned}\bar{P}_1 &= a_{01}\bar{W}^P \\ \bar{P}_2 &= b_{02}\bar{W}^E\end{aligned}\tag{3.2}$$

Donde se introduce una barra sobre las variables para distinguirlas del caso de autarquía.

El sistema (3.2) tiene dos ecuaciones para determinar cuatro variables:  $\bar{P}_1$ ,  $\bar{P}_2$ ,  $\bar{W}^P$ ,  $\bar{W}^E$ . Un grado de libertad se elimina introduciendo el numerario. Definimos como numerario del sistema a una canasta de consumo unitario de cada bien:

$$\bar{P}_1 + \bar{P}_2 = 1\tag{3.3}$$

Introducimos el lado derecho de las ecuaciones del sistema (3.2) en la ecuación (3.3) para obtener:

$$a_{01}\bar{W}^P + b_{02}\bar{W}^E = 1\tag{3.4}$$

La expresión (3.4) relaciona inversamente el salario real de Portugal con el salario real de Inglaterra. Denominamos esta relación como curva de salarios. Cuando el salario real de Portugal es igual a cero, el salario real de Inglaterra alcanza su valor máximo posible cuando rige [A1], y viceversa.

La curva de salarios se construye para cada patrón de especialización completa. Además, debemos considerar el caso en el que ambos países producen en condiciones de autarquía. En tal caso, el salario real de Portugal es independiente del nivel del salario real de Inglaterra, y viceversa.

En la Figura 3.1 se trazan las curvas de salarios de las asignaciones 1 y 2, junto con dos curvas degeneradas que representan los salarios reales de autarquía de cada país. La línea negra gruesa exterior que se genera por las intersecciones de las diferentes curvas muestra los niveles de salario máximo que se pueden pagar en Inglaterra (Portugal) dado el salario de Portugal (Inglaterra) y se denomina frontera de salarios. Una vez que se conoce el salario máximo de un país, también se conoce el del otro. Para determinar el nivel de salarios reales, es necesario adentrarse en una teoría de la distribución específica. En la teoría neoclásica, asumida por Samuelson, el conjunto de datos, adicionales a las condiciones tecnológicas, necesarios para determinar los salarios y los precios relativos son las dotaciones factoriales y las preferencias de los consumidores. Cuando se especifican estos datos, es posible determinar los salarios reales y el patrón de especialización de equilibrio.

Notar que la curva de salarios de [A1] es siempre superior a la de [A2], es decir, dado el salario real de uno de los países, el otro país tenderá a especializarse según sus ventajas comparativas, ya que garantiza un salario real mayor que en el caso de la especialización contraria. En Inglaterra, dado el salario real de Portugal, nunca se optará por producir vino e importar tela; lo

---

<sup>3</sup>Suponemos, al igual que en el capítulo 2, que todos los precios están medidos en una unidad de cuenta común.



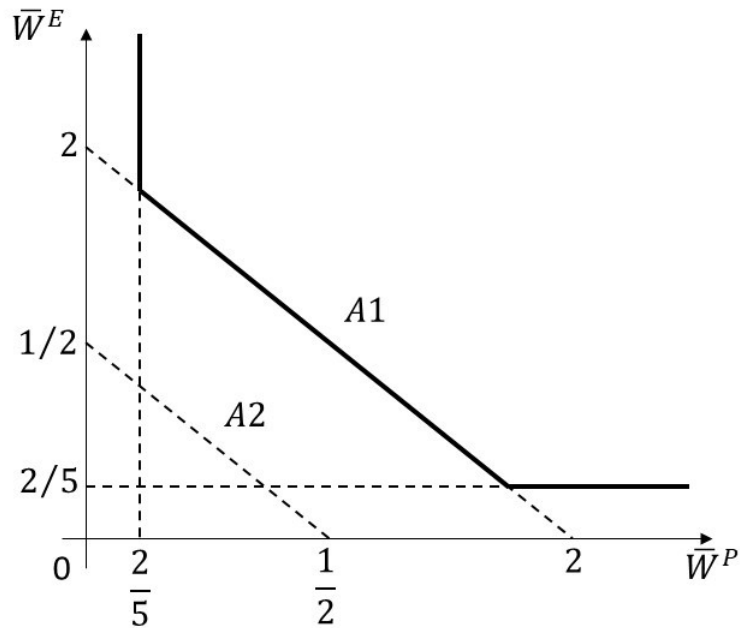


Figura 3.1: Curvas de salarios para el caso de producción solamente mediante trabajo.  
Fuente: Elaboración propia.

mismo sucede en Portugal para el caso de producir tela e importar vino –dado el salario real de Inglaterra–. Por lo tanto, la curva de salarios de la asignación II no forma parte de la frontera de salarios.

En autarquía, los países producen ambos bienes y sus salarios reales están definidos por una línea recta (horizontal en el caso de Inglaterra y vertical en el caso de Portugal). Cuando se abren al comercio, la competencia entre productores conduce a producir cada bien en el lugar donde sea más económico y, como resultado, el patrón de especialización de equilibrio es aquel donde se paga el salario real más alto. Al nivel de salario de autarquía de Portugal, en Inglaterra es más rentable producir solamente tela e importar vino; lo mismo sucede en Portugal. En consecuencia, en el caso de dos bienes y dos países con producción solamente mediante trabajo, cualquiera sea el salario real de un país, el otro país decide especializarse según dictan sus ventajas comparativas.

Finalmente, notar que esto no implica que la especialización siempre será completa. Como se observa en la Figura 3.1, bajo ciertas condiciones de preferencias y dotaciones, puede ocurrir que el salario de equilibrio de libre comercio sea inferior al salario de equilibrio en autarquía para uno de los países. En tal caso, es conveniente para este país producir ambos bienes como si estuviera en autarquía. En estas situaciones, regirá el precio relativo de autarquía de dicho país en el comercio internacional.

¿Siempre la asignación 2 es inferior a la asignación 1? Previo a discutir esta posibilidad, notemos que el criterio de las ventajas comparativas se puede reescribir como:

$$b_{01}a_{02} > b_{02}a_{01} \tag{3.5}$$

Si las curvas de salarios se cortaran en el cuadrante positivo del eje cartesiano, entonces ambos patrones de especialización formarían parte de la frontera de salarios. Para que esto ocurra, el salario máximo de ambos países no debe coincidir según el patrón de especialización que se considere, es decir, Portugal debería obtener un salario máximo con la asignación contraria a la cual Inglaterra obtiene un salario máximo. Sea  $\hat{W}_i^h$  el salario máximo asequible del país  $h = E, P$  en la asignación  $i = I, II$ . Supongamos que

$$\hat{W}_I^P < \hat{W}_{II}^P; \quad \hat{W}_I^E > \hat{W}_{II}^E \quad (3.6)$$

Esto significa que:

$$\frac{1}{a_{02}} > \frac{1}{a_{01}}; \quad \frac{1}{b_{01}} < \frac{1}{b_{02}}$$

$$\frac{a_{01}}{a_{02}} > 1; \quad \frac{b_{02}}{b_{01}} < 1$$

Juntando ambos resultados tenemos

$$\frac{a_{01}}{a_{02}} > \frac{b_{02}}{b_{01}}$$

$$b_{01}a_{01} > b_{02}a_{02}$$

Sin embargo, esto se contradice con la condición (3.5). Ambas desigualdades no pueden verificarse simultáneamente, por lo que el supuesto (3.6) es falso<sup>4</sup>. En consecuencia, la asignación 2 será siempre inferior a la 1.

### 3.3 El modelo Ricardo-Sraffa

En el modelo Ricardo-Sraffa presentado por Samuelson se modifica el supuesto (2) y se asume, de modo más general, que (2') la producción se realiza mediante trabajo e insumos de producción. Ahora el vino y la tela no se utilizan exclusivamente para consumo final, sino que también tienen utilización intermedia. El resto de los supuestos se mantienen.

Samuelson introduce en el análisis procesos de producción que, además de trabajo, también utilizan al vino y la tela como insumos de producción. A estos procesos alternativos, los llama de tipo «capitalísticos» (mantendremos esta denominación). En Portugal, para producir vino ahora existen dos procesos: uno que utiliza solamente trabajo, discutido previamente, y uno capitalístico, que combina trabajo con tela. Para producir tela en Portugal, el único proceso existente es el de solamente trabajo.

<sup>4</sup>El único caso en que se podrían verificar simultáneamente es cuando  $a_{01} = a_{02}$  ó  $b_{01} = b_{02}$ . Sin embargo, en este caso, el supuesto (3.6) también sería falso.

El proceso capitalístico del vino en Portugal se representa como:

$$\begin{bmatrix} a'_{01} \\ 0 \\ a'_{21} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{8} \\ 0 \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

Dado que hay dos procesos para producir un bien, surge un problema de elección de técnicas. Tal como estipula Samuelson, el proceso de producción que se utilizará será aquel cuyo costo real de producción o precio de oferta real sea menor<sup>5</sup>. El precio de oferta (o precio *real* según lo denomina Samuelson) del vino bajo el proceso que utiliza solamente trabajo es:

$$P_1 = a_{01} W^P$$

$$p_1 = P_1 / W^P = a_{01}$$

El precio de oferta del vino bajo el proceso capitalístico es:

$$P'_1 = a'_{01} W^P + a'_{21} P_2$$

Existen dos alternativas para reescribir esta expresión. La primera consiste en reemplazar  $P_2$  por su valor de autarquía y obtener:

$$p'_1 = P'_1 / W^P = a'_{01} + a'_{21} a_{02}$$

Comparando ambos precios, el segundo proceso solamente sería más rentable en el caso en que el ahorro de trabajo directo sea de tal magnitud que compense el aumento en los costos indirectos de capital<sup>6</sup>, es decir, si

$$a_{01} - a'_{01} > a'_{21} a_{02}.$$

La segunda alternativa es operar algebraicamente para obtener una relación entre el precio de oferta del proceso capitalístico y los términos de intercambio:

$$P'_1 = a'_{01} W^P + a'_{21} P_2 \left( \frac{P_1}{P_1} \right)$$

$$p'_1 = a'_{01} W^P + a'_{21} P_1 \pi$$

$$p'_1 = \frac{a'_{01}}{1 - a'_{21} \pi}$$

Donde  $\pi = \bar{P}_2 / \bar{P}_1$  son los términos de intercambio internacionales.

Como se observa, el precio de oferta del proceso de capitalístico está relacionado de modo

<sup>5</sup>“Always ruthless competitive arbitrage will select as viable the least-cost prices [El arbitraje competitivo despiadado seleccionará como viables los precios de menor costo]” (Samuelson, 2001, p. 1213).

<sup>6</sup>Notar que para que la comparación tenga sentido económico, el coeficiente de trabajo del proceso capitalístico debe ser inferior al coeficiente de trabajo del proceso de solamente trabajo.

directo con los términos de intercambio: cuando decrece el segundo, también decrece el primero. En adelante, denominamos esta relación como curva de precio de oferta.

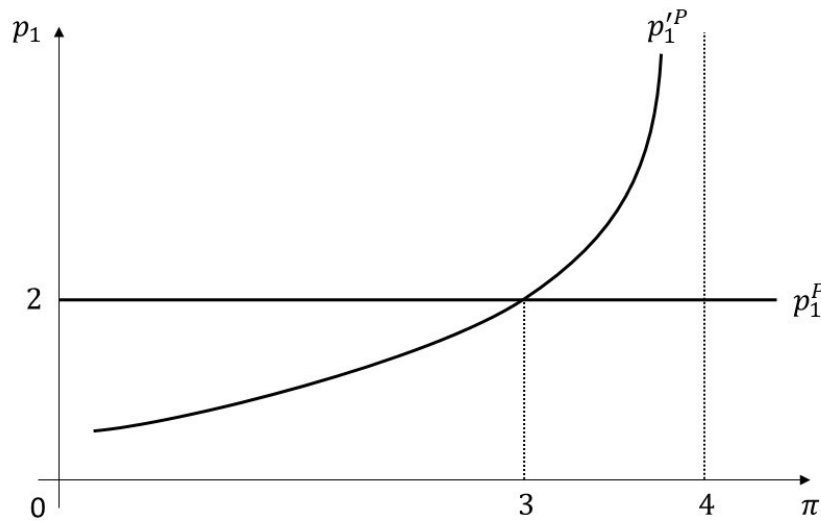


Figura 3.2: Relación entre precio real del vino y términos de intercambio según proceso de producción en Portugal.  
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3.2 se muestra qué proceso de producción del vino es más eficiente según el nivel de los términos de intercambio. Por definición, el proceso de solamente trabajo es independiente de los términos de intercambio y, por lo tanto, se representa con una línea recta. El punto en el que ambas curvas se cruzan indica que es indiferente el proceso de producción que se use, ya que tienen el mismo precio de oferta. También se conoce como *switch point*, ya que, para valores de los términos de intercambio por encima de este punto, es más rentable el proceso de solamente trabajo y, para valores de los términos de intercambio por debajo de este punto, es más rentable el proceso capitalístico. Notar que, según el ejemplo numérico de Samuelson, para que el precio de oferta del proceso capitalístico sea positivo, los términos de intercambio deben ser inferiores a 4, que es el valor de equilibrio cuando Portugal se encuentra en autarquía.

Manteniendo el esquema simétrico-asimétrico, para producir tela en Inglaterra hay dos procesos: uno que utiliza solamente trabajo y uno capitalístico, que combina trabajo con vino. Para producir vino, el único proceso existente es el de solamente trabajo. El proceso capitalístico de la tela se puede representar como:

$$\begin{bmatrix} b'_{02} \\ b'_{12} \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{8} \\ \frac{1}{4} \\ 0 \end{bmatrix}$$

La curva del precio de oferta del proceso capitalístico de la tela en Inglaterra es:

$$p'_2 = \frac{b'_{02}}{1 - b'_{02}\pi^{-1}}$$

A diferencia de la curva del precio de oferta de proceso capitalístico del vino, en el caso de la tela, precio de oferta del proceso capitalístico está relacionado negativamente con los términos de intercambio: cuando crece el segundo, decrece el primero<sup>7</sup>.

La Figura 3.3 muestra qué proceso de producción de la tela es más eficiente según los términos de intercambio. En este caso, para que el precio de oferta del proceso capitalístico sea positivo, los términos de intercambio deben ser superiores a  $1/4$ , que es el valor de equilibrio cuando Inglaterra se encuentra en autarquía.

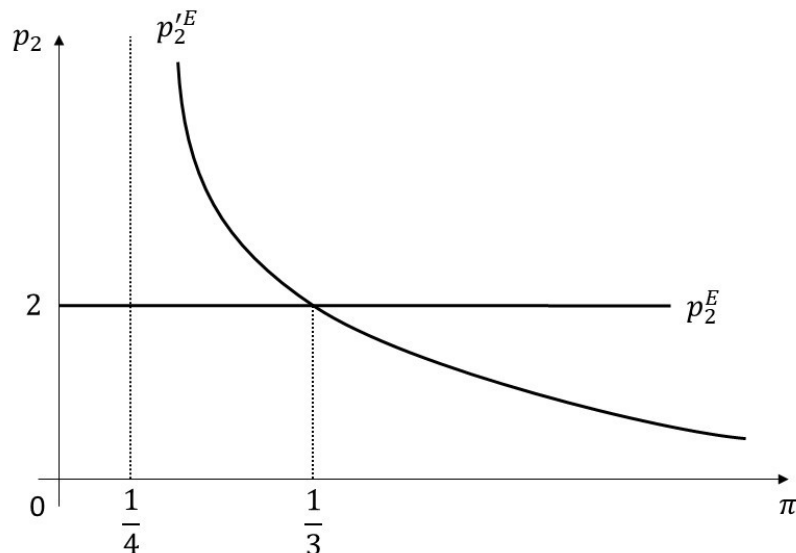


Figura 3.3: Relación entre precio real de la tela y términos de intercambio según proceso de producción en Inglaterra.

Fuente: Elaboración propia.

Es sencillo verificar que los procesos que utilizan solamente trabajo son más rentables que los procesos capitalísticos cuando ambos países están en autarquía. Según los valores numéricos estipulados por Samuelson, el ahorro de trabajo directo es insuficiente para compensar el aumento de los costos indirectos de capital que conlleva adoptar el proceso capitalístico. Por lo tanto, los precios relativos de autarquía serán iguales a los del caso de producción con solamente trabajo presentado en la Sección 3.2.

### 3.3.1 Determinación del patrón de especialización

Cuando existen procesos de producción capitalísticos, el comercio internacional amplía el conjunto de alternativas disponibles para producir respecto de la autarquía. Por ejemplo, los productores portugueses de vino pueden optar por el proceso que utiliza solamente trabajo, el

<sup>7</sup>Recordemos que los términos de intercambio indican la cantidad de barriles de vino que se entregan para obtener una yarda de tela en el mercado internacional. La inversa de los términos de intercambio indica la cantidad de yardas de tela que se entregan para obtener un barril de vino. En consecuencia, a medida que aumentan los términos de intercambio, disminuye la cantidad de yardas de tela que se entregan por barril de vino, lo cual abarata los costos de producción de la tela mediante el proceso capitalístico.

proceso de producción capitalístico utilizando tela producida domésticamente y, finalmente, por el proceso de producción capitalístico, pero importando la tela. Las mismas alternativas se presentan a los productores ingleses de tela.

Dadas estas consideraciones, ahora se tienen tres patrones de especialización completa adicionales. En total, son cinco patrones de especialización posibles:

- [A1] Portugal produce vino e Inglaterra produce tela (dados los precios relativos de autarquía, esta es la asignación que predice el criterio de las ventajas comparativas)
- [A2] Portugal produce tela e Inglaterra produce vino
- [A3] Portugal produce vino con el proceso capitalístico e Inglaterra produce tela con el proceso de solamente trabajo
- [A4] Portugal produce vino con el proceso de solamente trabajo e Inglaterra produce tela con el proceso capitalístico
- [A5] Portugal produce vino con el proceso capitalístico e Inglaterra produce vino con el proceso capitalístico

En la Figura 3.4 se muestran las curvas de salarios de las diferentes asignaciones posibles en el caso de producción con procesos capitalísticos. La línea negra gruesa exterior es la frontera de salarios. Además de las curvas de salarios de autarquía, solo tres asignaciones forman parte de la misma: [A3], [A4] y [A5]. Cuando inician a comerciar, al menos uno de los países producirá con un proceso capitalístico. Sin embargo, cualesquiera sean los salarios reales de equilibrio, Portugal producirá vino e Inglaterra tela. En este sentido, el criterio de las ventajas comparativas pareciera funcionar en un sentido «laxo», es decir, pronostica en qué bienes se especializarán los países, pero no el proceso de producción que se utilizará en equilibrio para producir cada bien. La asignación 1, la cual es eficiente en el caso donde la producción se realiza mediante solamente trabajo, ahora es un patrón de especialización inferior y, por lo tanto, no forma parte de la frontera de salarios. Cuando es posible comerciar los bienes tanto para utilización intermedia como para utilización final, las técnicas que utilizan solamente trabajo son abandonadas en favor de las técnicas capitalísticas. Esto permite elevar los salarios reales en relación al caso anterior (cf. Sección 3.2), lo cual Samuelson denomina como «bonus Sraffiano».

En la Figura 3.5 se analiza este resultado con más detenimiento. Cuando Portugal e Inglaterra comienzan a comerciar, el precio relativo internacional de la tela se ubica entre los precios relativos de autarquía de la tela ( $1/4$  en Inglaterra y  $4$  en Portugal).

Si los términos de intercambio se ubican entre  $1/4$  y  $1/3$ , se vuelve rentable el proceso de producción del vino capitalístico en Portugal. Dentro de ese rango de precios, no obstante, sigue siendo más rentable el proceso de producción de la tela que utiliza solamente trabajo en Inglaterra. En tal caso, la asignación eficiente es [A3]. Si los términos de intercambio se ubican entre  $3$  y  $4$ , se vuelve rentable el proceso de producción capitalístico de la tela en Inglaterra, pero sigue siendo rentable el proceso de producción del vino que utiliza solamente trabajo en Portugal. En tal caso, la asignación eficiente es [A4]. Finalmente, si los términos de intercambio se ubican

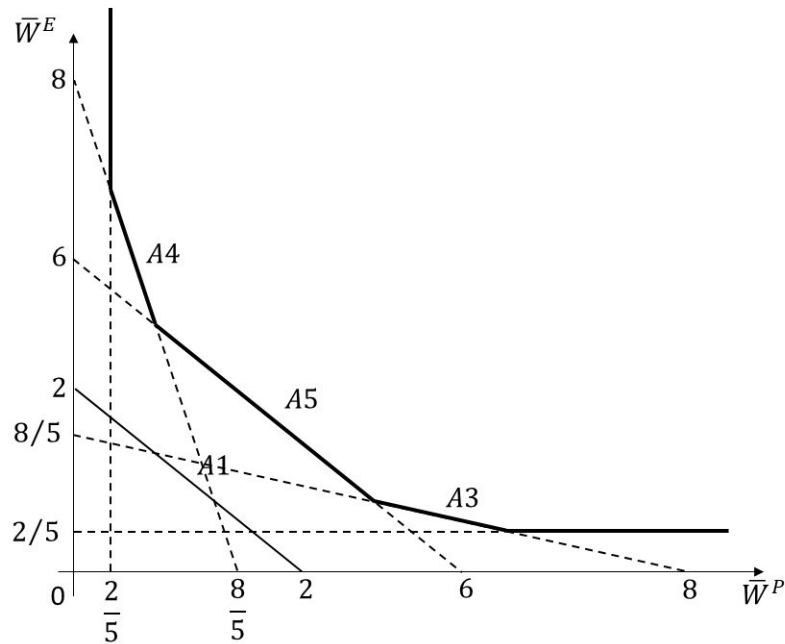


Figura 3.4: Curvas de salarios con producción mediante trabajo e insumos intermedios.  
Fuente: Elaboración propia.

entre  $1/3$  y  $3$ , tanto el proceso de producción capitalístico de la tela en Inglaterra como del vino en Portugal son rentables y la asignación eficiente es [A5].

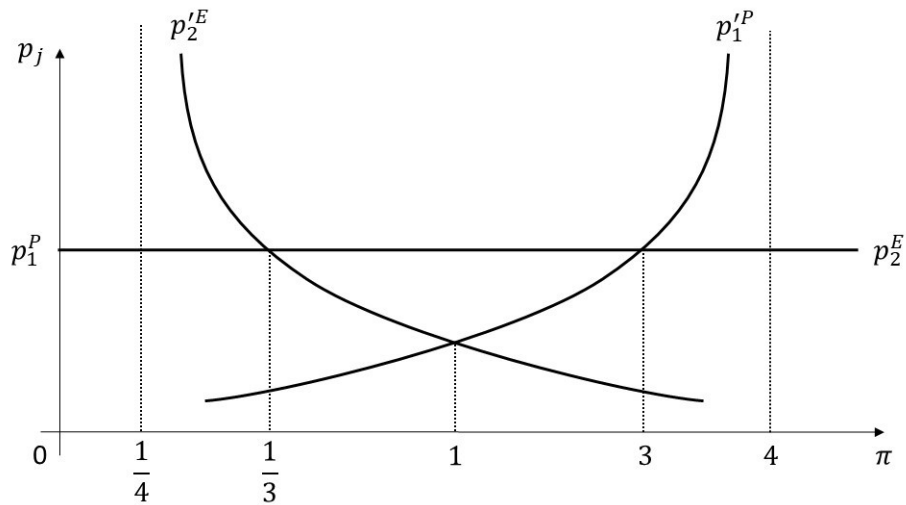


Figura 3.5: Síntesis de las Figuras 3.3 y 3.4.  
Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, si bien el criterio de las ventajas comparativas permite pronosticar cuál será el bien en el que cada país se especializa, es posible asegurar que el patrón de especialización basado en producción que utiliza solamente trabajo nunca será eficiente dentro del rango en el cual se ubicarán los términos de intercambio. Al menos uno de los países producirá con el proceso capitalístico. Esto permite incrementar los salarios reales en el equilibrio internacional.

### 3.3.2 Sobre la posibilidad de reversión del patrón de especialización

La idea de que en presencia de procesos de producción capitalísticos el principio de las ventajas comparativas sigue siendo operativo, pero en un sentido laxo, parece ser sensible a cómo se define a priori el problema de análisis en la sección anterior. En presencia de otros procesos productivos alternativos, ¿no podría ocurrir que los países se especialicen en el bien que inicialmente no tienen ventajas comparativas?

Dicho de otro modo: si los precios relativos de autarquía en ambos países indican, según el criterio de las ventajas comparativas, que Portugal se especializa en vino e Inglaterra en tela, ¿es posible que, una vez que inician a comerciar, en Portugal se vuelva rentable un proceso capitalístico para producir tela y en Inglaterra ocurra lo mismo para producir vino, al punto que, en el equilibrio internacional, el patrón de especialización se revierta?

Para discutir esta posibilidad, supongamos que los únicos procesos capitalísticos alternativos son para producir tela en Portugal y vino en Inglaterra. Es decir, adicionalmente a los procesos que emplean solamente trabajo, se tienen los siguientes procesos para Portugal e Inglaterra:

$$\begin{bmatrix} a'_{02} \\ a'_{12} \\ 0 \end{bmatrix}; \quad \begin{bmatrix} b'_{01} \\ 0 \\ b'_{21} \end{bmatrix}$$

Como discutimos previamente, el proceso de producción que se elige para producir tela en Portugal o vino en Inglaterra es aquel que ofrece un precio de oferta más bajo. Las curvas de los precios de oferta de los procesos capitalísticos son, respectivamente,

$$p'_2 = \frac{a'_{02}}{1 - a'_{12}\pi^{-1}}; \quad p'_1 = \frac{b'_{01}}{1 - b'_{21}\pi}$$

Supongamos que estos procesos capitalísticos son ineficientes en autarquía. Esto implica que:

$$a_{02} - a'_{02} < a_{01}a'_{12} \quad (3.7)$$

$$b_{01} - b'_{01} < b_{02}b'_{21} \quad (3.8)$$

Al comparar las productividades relativas de los sectores eficientes en autarquía, se infiere que Portugal se especializa en la producción de vino e Inglaterra en la producción de tela. Los términos de intercambio se ubicarán dentro del rango definido por los precios relativos de autarquía, es decir,

$$\frac{a_{02}}{a_{01}} > \pi > \frac{b_{02}}{b_{01}}.$$



Cuando el comercio es libre, el proceso capitalístico de la de la tela es más eficiente si

$$a_{02} > \frac{a'_{02}}{1 - a'_{12}\pi^{-1}},$$

$$a_{02} - a'_{02} > a_{02}a'_{12}\pi^{-1}.$$

El lado izquierdo de esta desigualdad es idéntico al lado izquierdo de la desigualdad (3.7). Juntando ambas desigualdades, se obtiene:

$$a_{01}a'_{12} > a_{02}a'_{12}\pi^{-1}$$

Lo cual implica:

$$\pi > \frac{a_{02}}{a_{01}}.$$

Realizando el mismo procedimiento para el caso de la producción de vino en Inglaterra, se obtiene:

$$\pi < \frac{b_{02}}{b_{01}}.$$

En suma, para que el proceso capitalístico de la tela sea rentable en Portugal, los términos de intercambio deben ser superiores al precio relativo de la tela de Portugal cuando se encuentra en autarquía, mientras que para que el proceso capitalístico del vino sea rentable en Inglaterra, los términos de intercambio deben ser inferiores al precio relativo de la tela cuando Inglaterra se encuentra en autarquía. Como los términos de intercambio se ubican *dentro* del rango definido por estos precios relativos, los procesos capitalísticos (para producir el bien en el que los países no tienen ventajas comparativas) nunca serán rentables. En consecuencia, la conjetura de la reversión del patrón de especialización –en un caso con dos bienes y dos países– es falsa.

### 3.4 Reversión en un caso más general

Según afirma Samuelson en su artículo, “my described techniques... can handle cases of more than two goods and more than two countries [mis técnicas descriptas... pueden manejar casos de más de dos bienes y más de dos países]” (Samuelson, 2001, p. 1213). Nos interesa indagar si la proposición de ausencia de reversión del patrón de especialización se sostiene cuando se tienen más bienes que países, lo cual es una de las principales características de los sistemas de producción modernos. Para este fin, reemplazamos el supuesto (1) por uno alternativo en que (1') la economía mundial consiste en dos países, Inglaterra y Portugal, y se producen cuatro bienes, vino, tela, uva y algodón.

En Portugal, el vino se produce con trabajo y uva. Adicionalmente, suponemos que para producir tela hay dos procesos, uno que usa solamente trabajo y otro que utiliza trabajo y algodón.

Resumimos todos los procesos productivos de Portugal en el siguiente cuadro de utilización:

$$\begin{bmatrix} a_{01} & a_{02} & a'_{02} & a_{03} & a_{04} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a'_{42} & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 1 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Donde se indexa el trabajo con el 0, el vino con el 1, la tela con el 2, la uva con el 3 y el algodón con el 4.

Manteniendo el esquema simétrico-asimétrico, en Inglaterra, la tela se produce con trabajo y algodón. Para producir vino hay dos procesos, uno que usa solamente trabajo y otro que utiliza trabajo y uva. Por lo tanto, el cuadro de utilización de Inglaterra es:

$$\begin{bmatrix} b_{01} & b'_{01} & b_{02} & b_{03} & b_{04} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b'_{31} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{42} & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Según los valores numéricos establecidos, los procesos capitalísticos de la tela en Portugal y del vino en Inglaterra no son competitivos en autarquía.

Cuando la producción se lleva a cabo mediante trabajo e insumos de producción, emerge el problema de qué criterio utilizar para construir la cadena de las ventajas comparativas, es decir, si deberían utilizarse los coeficientes técnicos de trabajo *total* (directo e indirecto), o bien los coeficientes técnicos de trabajo directo. Como hemos visto en el capítulo 2, Deardorff (1979) sostiene que la cadena se puede construir a partir de comparar los coeficientes de trabajo directo. La comparación transmite información sobre el valor agregado *relativo*. En este caso, la cadena de las ventajas comparativas es la siguiente:

$$\frac{b_{03}}{a_{03}} > \frac{b_{01}}{a_{01}} > \frac{b_{02}}{a_{02}} > \frac{b_{04}}{a_{04}} \quad (3.9)$$

La condición (3.9) expresa que, dados los precios relativos de autarquía, Portugal tiene ventajas comparativas, en orden descendente, para producir uva, vino, tela y algodón<sup>8</sup>. Para el caso de Inglaterra, la cadena se lee de derecha a izquierda.

Un modo alternativo para leer la cadena es: si Portugal (Inglaterra) tiene ventajas comparativas para producir vino (tela), entonces también tiene ventajas comparativas para producir las uvas (el algodón) necesarias en la producción del vino (la tela). Luego, si los salarios relativos

<sup>8</sup>Dado el ejemplo numérico, la cadena construida a partir de los coeficientes técnicos de trabajo total mantiene el orden de (3.9), aunque esto no siempre se verificará.

se ubican entre

$$\frac{b_{01}}{a_{01}} > \frac{W^P}{W^E} > \frac{b_{02}}{a_{02}},$$

Entonces, en el equilibrio de libre comercio, Portugal se especializa en vino e Inglaterra en tela. Como la uva es un insumo que se utiliza únicamente en la producción de vino, así como el algodón es un insumo que se utiliza solamente en la producción de tela, no se comercializarán internacionalmente.

En la Figura 3.6 se trazan las curvas de salarios de las diferentes asignaciones posibles para el caso de cuatro bienes y dos países<sup>9</sup>. La recta A1 indica la asignación definida por la condición (3.9). Como se observa, este patrón de especialización es ineficiente ya que existen otros patrones de especialización alternativos que pagan un salario más alto para ambos países. Específicamente, en el patrón de especialización en el cual Portugal produce uva y tela e Inglaterra produce algodón y vino, se pagan salarios más altos en ambos países, según indica la recta A2. En este patrón de especialización todos los bienes son comerciados internacionalmente.

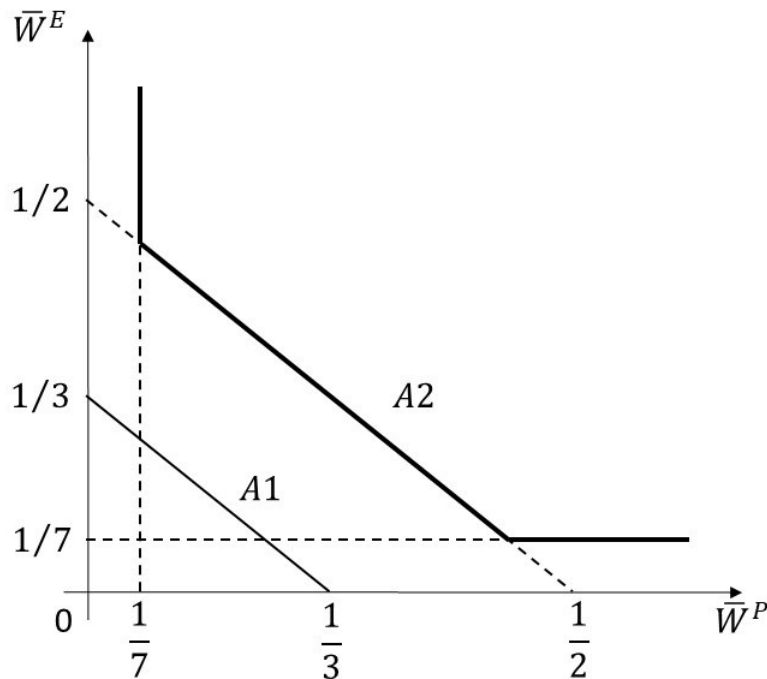


Figura 3.6: Caso de reversión de patrón de especialización.  
Fuente: Elaboración propia.

Mostraremos que la posibilidad de comprar el algodón a Inglaterra (o la uva a Portugal) vuelve competitivo el proceso alternativo para producir tela (vino), al punto tal que Portugal se especializa en tela y uva e Inglaterra se especializa en vino y algodón. Para analizar este proceso con mayor detalle, retomamos el análisis de las curvas de los precios de oferta. La curva del precio de oferta del proceso capitalístico de la tela en Portugal es:

<sup>9</sup>Se omiten de la representación gráfica las curvas de salarios de asignaciones que no forman parte de la frontera de salarios, ya que no son irrelevantes para nuestra discusión.

$$p'_2 = \frac{a'_{02}}{1 - a'_{42}\gamma\pi^{-1}}$$

Donde  $\gamma = P_4/P_1$ .

Para que el proceso capitalístico de la tela en Portugal sea eficiente, debe verificarse que<sup>10</sup>:

$$\pi > \gamma \frac{a_{02}}{a_{04}}.$$

Por su parte, la curva del precio de oferta del proceso capitalístico del vino en Inglaterra es:

$$p'_1 = \frac{b'_{01}}{1 - b'_{31}\delta\pi}$$

Donde  $\delta = P_3/P_2$ .

Para que el proceso capitalístico del vino sea eficiente en Inglaterra, los términos de intercambio deben ser inferiores a:

$$\pi < \frac{1}{\delta} \frac{b_{03}}{b_{01}}.$$

Cuando hay libre comercio y el patrón de especialización es el pronosticado por el criterio de las ventajas comparativas, los términos de intercambio deben ser superiores a 4/3 para que el proceso capitalístico de la tela en Portugal sea eficiente, e inferiores a 3/4 para que el proceso capitalístico del vino sea eficiente en Inglaterra<sup>11</sup>. Sin embargo, bajo el patrón de especialización basada en las ventajas comparativas, los términos de intercambio se ubican precisamente entre 3/4 y 4/3. Por lo tanto, los procesos capitalísticos nunca serían rentables.

Este resultado es idéntico al alcanzado en la sección previa. Sin embargo, a diferencia del caso de dos bienes, los precios de oferta de los procesos capitalísticos de la tela en Portugal y del vino en Inglaterra no dependen solamente de los términos de intercambio, sino también del precio internacional del algodón y la uva, respectivamente. Cuando decrece  $\bar{P}_4$ , decrece el valor de los términos de intercambio requerido para que el proceso capitalístico de la tela sea rentable en Portugal. Por su parte, cuando decrece  $\bar{P}_3$ , aumenta el valor de los términos de intercambio requerido para que el proceso capitalístico del vino sea rentable en Inglaterra.

Excepto que haya una prohibición explícita, cuando ambos países comercian libremente, se

<sup>10</sup>El procedimiento para obtener esta condición es el mismo que seguimos en la Sección 3.3.2 y se deriva de juntar la condición de que el proceso capitalístico debe ser ineficiente en autarquía y la condición para que el proceso capitalístico sea más rentable que el proceso de solamente trabajo.

<sup>11</sup>Para el caso de Portugal, se tiene:

$$\gamma \frac{a_{02}}{a_{04}} = \frac{a_{04}}{a_{01} + a_{03}} \cdot \frac{a_{02}}{a_{04}} = \frac{a_{02}}{a_{01} + a_{03}} = \frac{4}{3},$$

Y para el caso de Inglaterra, se tiene:

$$\frac{1}{\delta} \frac{b_{03}}{b_{01}} = \frac{b_{02} + b_{04}}{b_{03}} \cdot \frac{b_{03}}{b_{01}} = \frac{b_{02} + b_{04}}{b_{01}} = \frac{3}{4}.$$

vuelven accesibles no solamente los bienes finales, sino también los bienes intermedios. Como se pueden comprar insumos (uva y algodón) a un precio más bajo, aumentan las posibilidades de que los procesos capitalísticos, previamente ineficientes, se vuelvan rentables. Los costos de producción se pueden reducir al punto tal de convertirse exportador de un bien en el que inicialmente no se tenían ventajas comparativas.

La Figura 3.7 muestra esta posibilidad. Las curvas de precios de oferta de los procesos capitalísticos en línea continua representan el caso de autarquía (o de libre comercio sin bienes intermedios). Como se observa, las curvas son asintóticas a los precios relativos de autarquía y, por lo tanto, nunca se vuelven rentables en el rango en el que los términos de intercambio eventualmente se ubicarán.

Sin embargo, si se permite el comercio de la uva y el algodón, entonces la curva  $p_2^P$  se desplaza a la derecha y la curva  $p_1^E$  se desplaza a la izquierda, puesto que la posibilidad de comprar uva y algodón a un precio más bajo reduce los costos de producción de los procesos capitalísticos. Las nuevas curvas de precio de oferta de los procesos capitalísticos se trazan con una línea discontinua.

Dado este efecto, ahora los procesos capitalísticos pueden ser rentables dentro del rango en el que se ubican los términos de intercambio. En nuestro ejemplo numérico, el efecto es tan fuerte al punto tal que los productores de la tela en Portugal y del vino en Inglaterra se vuelven exportadores, revirtiendo el patrón de especialización determinado por el criterio de las ventajas comparativas. Esto se puede observar notando que la intersección de las nuevas curvas de precio de oferta ocurre por debajo del punto  $VC$ , el cual indica la intersección de las curvas de oferta del proceso capitalístico del vino en Portugal y de la tela en Inglaterra<sup>12</sup>.

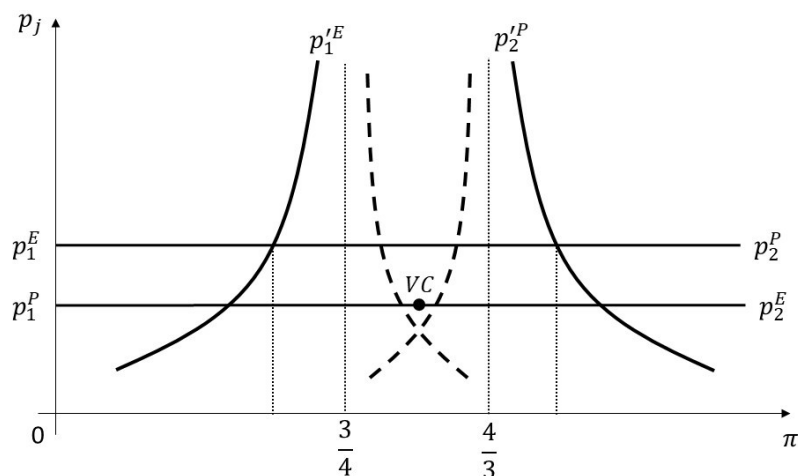


Figura 3.7: Efectos del comercio de insumos intermedios sobre los costos de producción.  
Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, una vez que inician a comerciar, el patrón de especialización pronosticado por el principio de las ventajas comparativas se revierte. Nuestro resultado es un caso particular

<sup>12</sup>Para simplificar la figura, se omite la representación de tales curvas.

del principio general que indica que, cuando se admite el comercio de bienes intermedios, no se puede inferir el patrón de especialización final únicamente a partir de los precios/costos relativos de autarquía (Amano, 1966; McKenzie, 1953). En palabras de McKenzie:

The effectiveness of one country in the production of a certain good will often depend on the ability of other countries to supply some of the intermediate products needed in its production. The patterns of efficient specialization may have little relation to those which would appear with integrated activities.<sup>13</sup> (McKenzie, 1953, p. 177)

### **3.5 Sobre la posibilidad de exclusión unilateral del comercio internacional**

Si bien el patrón de especialización establecido a priori por la cadena de las ventajas comparativas no siempre se verifica, es importante destacar que, a pesar de esto, siempre existe la posibilidad de especializarse y beneficiarse con el comercio internacional, sin importar cuán atrasado tecnológicamente sea un país. Supongamos que Portugal tiene procesos de producción muy ineficientes y que cuando inicia a comerciar con Inglaterra, los productores ingleses se imponen sobre los productores portugueses en todos los sectores. En este caso, Portugal no produce ningún bien y su fuerza de trabajo está desocupada. Dado que se asume una tasa de interés nula, el costo de producción de los bienes consiste solamente en salarios (directos e indirectos). Entonces, reducciones del salario permiten que Portugal paulatinamente gane competitividad en al menos un bien y participe del comercio internacional.

En otras palabras, en un contexto en el que los bienes tienen utilización tanto final como intermedia y la tasa de interés es nula, el principio de las ventajas comparativas presenta problemas para inferir cuáles serán los sectores que se volverán competitivos (i.e. la dirección del comercio), pero todavía es posible asegurar que Portugal participará del comercio internacional, sin importar cuán atrasado sea tecnológicamente (i.e. la existencia del comercio)<sup>14</sup>.

Según Samuelson, “one can with care handle the positive profit rate case [and] cases where capital movements alter the bilateral trade balance [uno puede manejar con cuidado el caso de una tasa de interés positiva y los casos donde los movimientos de capital alteran el balance bilateral de comercio]” (Samuelson, 2001, pp. 1212-13). Esta afirmación sugiere que los supuestos sirven solo a los fines de simplificar el análisis y que los resultados del modelo no se modifican en el caso de considerar una tasa de interés positiva y la libre movilidad del capital. Sin embar-

---

<sup>13</sup>Traducción propia: La efectividad de un país en la producción de un determinado producto dependerá a menudo de la habilidad de otros países en proveer algunos de los productos intermedios necesarios en su producción. Los patrones de especialización eficiente tendrán poca relación con aquellos que emergerían de las actividades integradas.

<sup>14</sup>Esta característica se comparte con los modelos de la «nueva» teoría del comercio internacional; cf. Sección 3A.

go, bajo estas condiciones, mostraremos que es posible que un país con tecnología atrasada se excluya unilateralmente y no exista comercio internacional.

Volvemos a un caso donde se producen solamente dos bienes, el vino y la tela. Existe una técnica para producir cada bien en cada país. Mantenemos la noción de simetría-asimetría para el caso de los coeficientes técnicos de trabajo, pero no así para la matriz de coeficientes insumo-producto, la cual es la misma para ambos países<sup>15</sup>. Finalmente, suponemos que Portugal es dos tercios inferior a Inglaterra en la producción de ambos sectores.

El cuadro de utilización de Inglaterra es:

$$\begin{bmatrix} b_{01} & b_{02} \\ b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

Mientras que el cuadro de utilización de Portugal es<sup>16</sup>:

$$\begin{bmatrix} a_{01} & a_{02} \\ a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{3}{4} & 4 \\ \frac{3}{8} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{3}{8} \end{bmatrix}$$

Cuando la tasa de interés es positiva, los precios relativos ya no dependen estrictamente de las condiciones técnicas de producción. Como ahora se debe pagar una tasa de interés sobre el valor de los bienes utilizados como medios de producción, los precios relativos también dependen de la distribución del ingreso, es decir, del nivel de la tasa de interés y el salario real.

Bajo la condición de uniformidad de la tasa de interés y el salario real, es posible concebir un sistema de precios con dos ecuaciones, donde cada ecuación refleja las condiciones de producción de cada sector. A partir de este sistema de ecuaciones, se puede derivar una curva que relaciona funcionalmente el salario real y la tasa de interés para cada país en autarquía. Cuando la tasa de interés es cero, el salario real alcanza su máximo valor posible, el cual es positivo. Cuando el salario es igual a cero, la tasa de interés alcanza su máximo valor posible,  $R$ , el cual también es positivo. Para el rango  $0 \leq r \leq R$ , el precio relativo de la tela es positivo. Para  $r > R$ , el precio relativo puede ser positivo, pero carece de significado económico porque se paga un salario real negativo.

Dado nuestro ejemplo numérico, para cualquier valor relevante de la tasa de interés en cada país, el precio relativo de la tela en Portugal es más alto que en Inglaterra (cf. Tabla 3.1).

Supongamos que, en autarquía, la tasa de interés en Portugal es de 0.05 y en Inglaterra es de 0.33. Para esos valores, Portugal podría reasignar los recursos necesarios para producir una yarda de tela y obtener 1.09 barriles adicionales de vino. Por su parte, Inglaterra podría reasignar los recursos necesarios para producir 0.79 barriles de vino y obtener una yarda adicional de tela.

<sup>15</sup>Este supuesto lo realiza Jones (1961).

<sup>16</sup>El cuadro se construye multiplicando  $3/2$  todos los coeficientes del cuadro de Inglaterra y la noción de simetría-asimetría para el caso de los coeficientes técnicos de trabajo.

| Portugal | Inglaterra | $r$  |
|----------|------------|------|
| 1.14     | 0.63       | 0.00 |
| 1.09     | 0.65       | 0.05 |
| 1.04     | 0.67       | 0.10 |
| 0.99     | 0.69       | 0.15 |
| 0.95     | 0.72       | 0.20 |
| 0.91     | 0.74       | 0.25 |
| 0.87     | 0.77       | 0.30 |
| 0.84     | 0.79       | 0.33 |

Tabla 3.1: Precio relativo de la tela para diferentes valores de la tasa de interés.

Esto permite obtener 0.3 barriles extra de vino en la economía global. Por lo tanto, a Portugal le convendría especializarse en la producción de vino y a Inglaterra en la producción de tela. Cualquiera sea la tasa de interés de autarquía de cada país, la predicción es la misma.

La movilidad internacional del capital implica que, cuando ambos países inician a comerciar entre sí, la tasa de interés, debido a un proceso de arbitraje, tiende a igualarse. El sistema de precios internacionales de equilibrio bajo este patrón de especialización se define como:

$$\begin{aligned}
\bar{P}_1 &= \bar{W}^P a_{01} + (\bar{P}_1 a_{11} + \bar{P}_2 a_{21})(1 + r) \\
\bar{P}_2 &= \bar{W}^E b_{02} + (\bar{P}_1 b_{21} + \bar{P}_2 b_{22})(1 + r) \\
1 &= \bar{P}_1 + \bar{P}_2
\end{aligned} \tag{3.10}$$

El sistema (3.10) tiene tres ecuaciones para determinar cinco variables:  $\bar{P}_1$ ,  $\bar{P}_2$ ,  $\bar{W}^P$ ,  $\bar{W}^E$ ,  $r$ . Despejando  $\bar{P}_1$  y  $\bar{P}_2$  de las dos primeras ecuaciones e introduciendo tales resultados en la tercera ecuación del sistema (3.10), se obtiene:

$$\bar{W}^P a_{01} [1 - (b_{22} - b_{12})(1 + r)] + \bar{W}^E b_{02} [1 - (a_{11} - a_{21})(1 + r)] = \det[\mathbf{I} - \bar{\mathbf{A}}(1 + r)] \tag{3.11}$$

Donde  $\det[\mathbf{I} - \bar{\mathbf{A}}(1 + r)] = [1 - a_{11}(1 + r)][1 - b_{22}(1 + r)] - a_{12}b_{21}(1 + r)^2$ .<sup>17</sup>

La ecuación (3.11) representa la frontera internacional de salarios-tasa de interés. Esta frontera indica las combinaciones alternativas de  $\bar{W}^P$ ,  $\bar{W}^E$  y  $r$ . La Figura 3.8 muestra gráficamente la forma de la frontera.

Notar que no todas las combinaciones tienen significado económico. Para ciertos valores de la tasa de interés internacional y salario real de Inglaterra, el salario de Portugal debería ser negativo. En tales circunstancias, el equilibrio competitivo del patrón de especialización basado en las ventajas comparativas no existe. Mostramos esto a partir del ejemplo numérico estipulado.

<sup>17</sup> $\bar{\mathbf{A}}$  es una matriz que resulta de combinar los coeficientes insumo-producto de la producción del vino en Portugal y de la producción de la tela en Inglaterra.



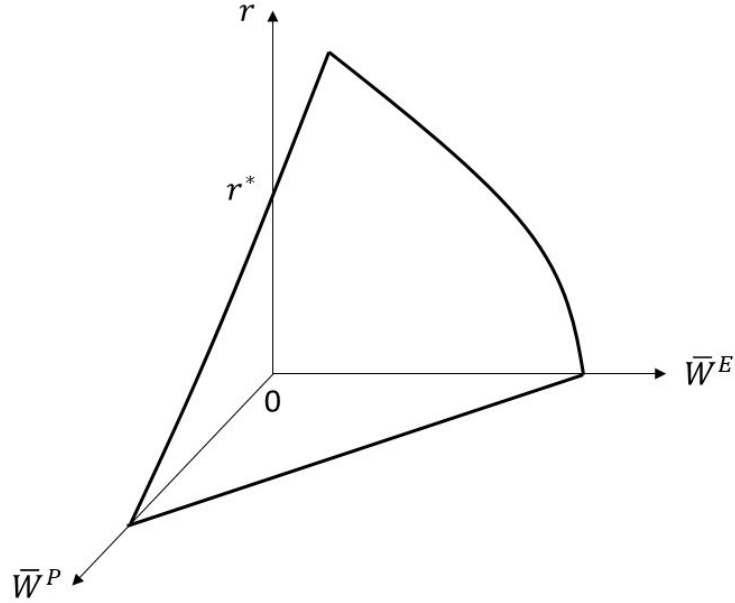


Figura 3.8: Frontera internacional de salarios-tasa de interés.  
Fuente: Elaboración propia en base a Evans (1981).

En el equilibrio competitivo, se deben verificar las siguientes igualdades y desigualdades:

$$\begin{aligned} \bar{P}_1 &= \frac{3}{4}\bar{W}^P + (\frac{3}{8}\bar{P}_1 + \frac{1}{2}\bar{P}_2)(1+r) & \bar{P}_1 &< 2\bar{W}^E + (\frac{1}{4}\bar{P}_1 + \frac{1}{3}\bar{P}_2)(1+r) \\ \bar{P}_2 &< 3\bar{W}^P + (\frac{1}{2}\bar{P}_1 + \frac{3}{8}\bar{P}_2)(1+r) & \bar{P}_2 &= \frac{1}{2}\bar{W}^E + (\frac{1}{3}\bar{P}_1 + \frac{1}{4}\bar{P}_2)(1+r) \end{aligned}$$

Puesto que la tasa de interés es más alta en Inglaterra, suponemos que esta también regirá en el equilibrio internacional. En la primera ecuación de la primera columna se tiene:

$$\begin{aligned} \bar{P}_1 &= \frac{3}{4}\bar{W}^P + \frac{1}{2}\bar{P}_1 + \frac{2}{3}\bar{P}_2 \\ \bar{P}_1 &= \frac{3}{2}\bar{W}^P + \frac{4}{3}\bar{P}_2 \end{aligned}$$

En la segunda ecuación de la segunda columna se tiene:

$$\begin{aligned} \bar{P}_2 &= \frac{1}{2}\bar{W}^E + \frac{4}{9}\bar{P}_1 + \frac{1}{3}\bar{P}_2 \\ \bar{P}_2 &= \frac{3}{4}\bar{W}^E + \frac{2}{3}\bar{P}_1 \end{aligned}$$

Introduciendo este resultado en la ecuación de  $\bar{P}_1$ :

$$\begin{aligned} \bar{P}_1 &= \frac{2}{3}\bar{W}^P + \frac{4}{3}(\frac{3}{4}\bar{W}^E + \frac{2}{3}\bar{P}_1) \\ \bar{P}_1 &= \frac{2}{3}\bar{W}^P + \bar{W}^E + \frac{8}{9}\bar{P}_1 \\ \bar{P}_1 &= \frac{27}{2}\bar{W}^P + 9\bar{W}^E \end{aligned}$$

Por otro lado, en la primera desigualdad de la segunda columna se tiene:

$$\begin{aligned}\bar{P}_1 &< 2\bar{W}^E + \frac{1}{3}\bar{P}_1 + \frac{4}{9}\bar{P}_2 \\ \bar{P}_1 &< 3\bar{W}^E + \frac{2}{3}\bar{P}_2\end{aligned}$$

Reemplazando a  $\bar{P}_2$  por el resultado obtenido más arriba:

$$\begin{aligned}\bar{P}_1 &< 3\bar{W}^E + \frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}\bar{W}^E + \frac{2}{3}\bar{P}_1\right) \\ \bar{P}_1 &< \frac{7}{2}\bar{W}^E + \frac{4}{9}\bar{P}_1 \\ \bar{P}_1 &< \frac{63}{10}\bar{W}^E\end{aligned}$$

Juntando ambas condiciones, se tiene:

$$\begin{aligned}\frac{270}{2}\bar{W}^P + 90\bar{W}^E &< 63\bar{W}^E \\ \frac{270}{2}\bar{W}^P &< -27\bar{W}^E \\ \frac{\bar{W}^P}{\bar{W}^E} &< -\frac{1}{5}\end{aligned}$$

Lo cual implica que el salario de equilibrio de Portugal debe ser siempre negativo para garantizar este patrón de especialización, dada la tasa de interés de Inglaterra.

¿Cómo es posible este resultado? Cuando inician a comerciar entre sí hay dos fuerzas que interactúan recíprocamente y evitan que se alcance un equilibrio. En primer lugar, como la tasa de interés en Inglaterra es más alta que en Portugal, la inversión de capital es más atractiva en el primer país que en el segundo. Para evitar la huida de capital, la tasa de interés de Portugal se eleva hasta igualar la de Inglaterra. En segundo lugar, esta alza encarece los costos de capital de los productores portugueses que, a su turno, agrava la competitividad de Portugal. El desempleo conduce a un descenso de los salarios. En los casos analizados previamente, este ajuste garantizaba que un país recupere paulatinamente competitividad. Pero en este caso, el salario cae a cero y, aun así, Portugal no recupera competitividad ni siquiera en el sector que a priori tiene ventajas comparativas. Como muestra nuestro ejemplo numérico, para que recupere competitividad, el salario portugués debería ser negativo, lo cual es un absurdo. En tales circunstancias, Portugal se abstiene de participar en el comercio internacional, mientras que Inglaterra es indiferente de participar, puesto que, con o sin comercio internacional, rigen sus precios relativos de autarquía. Este resultado no depende de que Portugal sea una economía pequeña en relación a Inglaterra, como generalmente se admite en el modelo neoclásico.

En conclusión, en presencia de libre movilidad del capital y comercio de bienes intermedios, no siempre existe un equilibrio competitivo de libre comercio. La verosimilitud de la inexistencia de un equilibrio competitivo aumenta a medida que es mayor las diferencias absolutas de tecnologías entre países. En consecuencia, la siguiente afirmación de Samuelson no es siempre válida:

A small, low-productivity country still stands to gain in real wage(s) and real NNP per capita from free trade with a big neighbor or a higher productivity neighbor: *ceteris paribus* your being a rich neighbor adds even more to *my* gains from globalization from capital-using techniques.<sup>18</sup> (Samuelson, 2001, p. 1207)

Para evitar este problema, se podría suponer que, eventualmente, al caer el salario de Portugal a cero, se adopta una técnica que emplea solamente trabajo. Las implicancias de este supuesto son asumir, implícitamente, que la producción en dicho sector está integrada domésticamente. No obstante, esta asunción, a su turno, se podría interpretar como la negación de la posibilidad de comerciar bienes intermedios en un contexto de movilidad perfecta del capital.

Otra alternativa sería realizar supuestos restrictivos respecto de la tecnología. Por ejemplo, suponer que, en al menos una columna de la matriz de utilización del país «atrasado», los coeficientes técnicos son inferiores a los del país tecnológicamente avanzado. Las implicancias de este supuesto son más relevantes, puesto que implica aceptar, implícitamente, que cada país tiene ventajas absolutas en al menos un sector. Por lo tanto, no serían las ventajas comparativas las que determinan el patrón de especialización sino las ventajas absolutas.

### 3.6 Conclusiones

Hemos estudiado el modelo de Samuelson basado en la extensión del modelo «Ricardiano» de comercio internacional a un marco más general de producción de mercancías por medio de mercancías, es decir, Sraffiano.

Inicialmente, mantuvimos los supuestos habituales de la teoría del comercio internacional: ausencia de tasa de interés y de movilidad internacional del capital. En el caso simplificado de dos países y dos bienes, la introducción de procesos productivos que utilizan trabajo e insumos no afecta la capacidad del principio de las ventajas comparativas para inferir el patrón de especialización, al menos para inferir el bien que cada país produce en equilibrio. El proceso productivo que se utiliza en equilibrio, sin embargo, es indeterminado.

Por su parte, cuando se trabaja en un caso más general, donde la cantidad de bienes es superior a la cantidad de países, el principio de las ventajas comparativas no permite determinar la dirección del comercio<sup>19</sup>. Sin embargo, si el salario real es flexible, todavía es posible asegurar la existencia del comercio.

Finalmente, cuando levantamos el supuesto de ausencia de tasa de interés y el de movilidad internacional del capital, en un esquema Sraffiano, surge el problema adicional de la posibilidad de auto-exclusión del comercio internacional.

---

<sup>18</sup>Traducción propia: Un país pequeño de baja productividad todavía puede ganar en salarios reales y PNN (Producto Nacional Neto) per capita en el libre comercio con un vecino grande o de mayor productividad: *ceteris paribus*, el vecino rico añade al país pequeño todavía más ganancias en la globalización con técnicas capitalísticas.

<sup>19</sup>Este resultado también se verifica en los modelos de la «nueva» teoría del comercio internacional.

En conclusión, una lectura más exhaustiva del modelo Ricardiano bajo una perspectiva Sraffiana arroja, a nuestro entender, más dudas que certezas a los postulados de la teoría tradicional del comercio internacional y el principio de las ventajas comparativas.

### 3.A La «nueva» teoría del comercio internacional

La habilidad de la cadena de las ventajas comparativas para predecir el patrón de especialización también es cuestionada en los modelos de la «nueva» teoría del comercio internacional (Helpman & Krugman, 1987). La principal característica de estos modelos es la admisión de varias formas de competencia imperfecta, sea porque la producción presenta rendimientos crecientes a escala o porque hay diferenciación de productos. En estos modelos, el motivo para comerciar entre países no radica tanto en las diferencias de tecnología o de las dotaciones factoriales, sino en la posibilidad de ampliar el tamaño de los mercados, aprovechando de este modo los rendimientos a escala crecientes.

Existe una plétora de modelos de la «nueva» teoría del comercio internacional, lo cual dificulta reducirlos a un modelo general. Para tener una visión general de la cuestión, discutimos brevemente el análisis de Krugman (1980). Krugman presenta un modelo en el que existen economías de escala en la producción y las firmas pueden diferenciar sus productos sin costos. Existe un gran número de bienes y todos forman parte de la demanda, es decir, los consumidores son «amantes de la variedad»<sup>20</sup>.

Todos los bienes se producen solamente mediante trabajo, el cual es el único factor de la producción, y con la misma función de costos. La producción tiene un costo fijo y un costo marginal constante. El costo medio disminuye a medida que aumenta el volumen de producción. Prevalece la libre competencia en los mercados, es decir, no hay costos para entrar y salir de un sector.

Puesto que tampoco hay costos para diferenciar los productos, no hay interés para dos firmas de producir un mismo bien. Cada bien es producido por una única firma. Si el número de bienes es suficientemente grande, el efecto del precio de cualquier bien sobre la demanda de cualquier otro será insignificante. Entonces, cada firma puede ignorar el efecto de sus acciones sobre el comportamiento de otras firmas y se elimina el problema de la indeterminación del oligopolio<sup>21</sup>. La cantidad de bienes que se producen en autarquía depende positivamente de la dotación de trabajo y negativamente del nivel de los costos fijos y la elasticidad de la demanda.

Supongamos que el mundo se compone de dos países que tienen la misma dotación de trabajo, tecnología y preferencias. Bajo estas condiciones, no habría incentivos a comerciar entre sí, ya que los precios relativos serán iguales en ambos países. Sin embargo, Krugman muestra que, a pesar de esto, existe comercio internacional. El principal motivo de este resultado es que, en presencia de rendimientos crecientes, cada bien es producido en un solo país (por el mismo motivo de que cada bien es producido por una sola firma). Cuando inician a comerciar entre sí, la cantidad de bienes disponibles para todos los consumidores aumenta. Como son amantes de la variedad, los consumidores distribuyen su gasto entre todos los bienes de la economía mundial.

---

<sup>20</sup>Esto implica que la utilidad de los consumidores aumenta no solo debido a incrementos en el consumo de un bien particular, sino también debido a la variedad de bienes que consume.

<sup>21</sup>Para una discusión de este problema, cf. Sylos Labini (1966).

En el agregado, las firmas mantienen sus volúmenes de producción de autarquía<sup>22</sup>. Por lo tanto, los países tienen el mismo salario real que previo al comercio. Los beneficios del comercio se deben al incremento en la utilidad de consumir una mayor variedad de bienes respecto a los que se pueden consumir en una situación de autarquía.

Sin embargo, en el modelo no es posible determinar la *dirección* del comercio, es decir, el conjunto de bienes que produce cada país en el equilibrio. Según Krugman (1980, p. 952), “[t]his indeterminacy seems to be a general characteristic of models in which trade is a consequence of economies of scale [esta indeterminación parece ser una característica general de los modelos en el que el comercio es una consecuencia de las economías de escala]”.

El modelo de Krugman presenta una característica interesante. El tamaño de cada país no influye en el nivel de salario real de equilibrio (tanto el de autarquía como el de libre comercio). Intuitivamente podría pensarse que, en presencia de economías de escala, cuanto mayor es la dotación del trabajo en un país (y, en consecuencia, del tamaño potencial del mercado), mayor es la productividad laboral media y el salario real. Sin embargo, como los consumidores son amantes de la variedad y las firmas tienen incentivos a diferenciar su producto, se producirá la mayor variedad de bienes posible.

Supongamos que, en un momento dado, existen 3 firmas produciendo (3 bienes) en un país y aumenta el tamaño de la dotación de trabajo. Los nuevos trabajadores podrían ser contratados por las firmas existentes y aumentar el nivel de producción. Dado que la producción presenta rendimientos crecientes, la productividad del trabajo aumentaría. Sin embargo, también podría ocurrir que los nuevos trabajadores sean contratados por nuevas firmas que producen nuevos bienes. Como los consumidores maximizan su utilidad consumiendo una mayor variedad de bienes, reasignarían su presupuesto para poder comprar los nuevos bienes<sup>23</sup>. En el modelo de Krugman, prevalece este último efecto. Luego, las potenciales mejoras de la productividad en el aumento de un bien se frenan debido a la introducción de un nuevo bien a medida que se amplía, *ceteris paribus*, el tamaño de la dotación de trabajo.

A la luz de esta característica, ¿qué diferencia existe entre un país con una fuerza de trabajo mayor a la de otro país? La diferencia fundamental radica en que cuanto más grande es un país, mayor es la cantidad de bienes que produce en el equilibrio y, por lo tanto, «mejor» se encuentran sus consumidores<sup>24</sup>. Supongamos que Portugal es un país pequeño que produce solamente un bien e Inglaterra un país grande que produce 10 bienes. Si comercian entre sí, Portugal se beneficia mucho más, ya que sus consumidores pueden consumir 11 bienes, mientras que la utilidad de los consumidores de Inglaterra no cambia tanto. Sin embargo, cuando existen costos de transporte, la firma de Portugal no podría competir contra las firmas de Inglaterra. Para mantener el nivel de empleo en Portugal y compensar la pérdida de competitividad ocasionada

---

<sup>22</sup>La demanda reducida de los consumidores de su país se compensa en igual magnitud por los consumidores del otro país.

<sup>23</sup>Los volúmenes de producción de las firmas existentes no varía, ya que la demanda reducida de los consumidores vigentes se compensa con la demanda de los nuevos trabajadores.

<sup>24</sup>En términos de la utilidad del consumo.

por la ventaja que tienen las firmas inglesas de producir en un país con un mayor tamaño de mercado, el salario real de Portugal tiene que necesariamente caer (Krugman, 1980, p. 955). En consecuencia, aunque no sea posible pronosticar la *dirección* del comercio, el principio de las ventajas comparativas sigue operando en los modelos de la «nueva» teoría del comercio internacional garantizando la *existencia* del comercio.

# Capítulo 4

## El rol de las ventajas absolutas en la determinación de los patrones de especialización

### 4.1 Introducción

En los capítulos 2 y 3 hemos visto que el principio de las ventajas comparativas (definido sea en un modelo de tipo «Heckscher-Ohlin» como de tipo «Ricardiano») cesa de funcionar adecuadamente cuando:

- (a) La producción se lleva a cabo con factores primarios de la producción, insumos intermedios y bienes de capital<sup>1</sup>;
- (b) Se paga una tasa de interés positiva sobre el valor de los bienes utilizados como medios de producción; y
- (c) Hay libre movilidad del capital entre países<sup>2</sup>.

Estas condiciones –que siempre estuvieron vigentes– se profundizaron en la etapa actual de la globalización. Tal como discutimos en los capítulos anteriores, uno de los rasgos característicos de la etapa actual de la globalización es que los insumos intermedios y los bienes de capital se vuelven transables junto a los bienes finales<sup>3</sup>. En este sentido, la globalización se podría interpretar como un proceso que, a través de distintas etapas, *amplía* las posibilidades y maneras en que los productores pueden minimizar costos para poder competir en los mercados interna-

---

<sup>1</sup>Un mismo bien puede ser utilizado para consumo final como para la producción de otro bien (como insumo intermedio –e.g. la harina– o bien de capital –e.g. un auto–).

<sup>2</sup>Suponiendo que los productores, además de coordinar el proceso de producción, son los propietarios del capital y pueden decidir sin restricciones el lugar donde realizan sus actividades productivas.

<sup>3</sup>En el capítulo 1 se discutió el concepto de lo que Baldwin denomina «segundo *unbundling*» de la globalización. En el capítulo 2, argumentamos que la forma analítica para discutir la «fragmentación» consiste en aceptar la posibilidad que los productos tengan una utilización final como intermedia. En el capítulo 3, vimos que Samuelson propone interpretar la globalización a partir de la extensión del modelo Ricardiano a uno de tipo Ricardo-Sraffa, de producción de mercancías por medio de mercancías.



cionales. En otras palabras, se amplían las técnicas disponibles para los productores de un país determinado.

Una de las implicancias de este proceso es que el análisis del comercio internacional se asimila cada vez más al comercio dentro de una economía nacional y, en consecuencia, las ventajas absolutas de costos son cada más relevantes. El propósito de este capítulo es desarrollar un marco de análisis alternativo al de las ventajas comparativas para determinar los patrones de especialización basado en la noción de ventajas absolutas de costos.

Nuestro aporte consiste en una reconstrucción analítica, basada en Gibson (1980), de los principales trabajos que defienden el rol de las ventajas absolutas para definir los patrones de especialización. La mayoría de los trabajos que sostiene el principio de las ventajas absolutas se basa en la consideración del salario real como una variable «exógena». En la sección 3 presentamos los argumentos teóricos que sostienen esta hipótesis. En la sección 4, mostramos cómo se determina el patrón de especialización, una vez conocidos los salarios reales y las técnicas de producción en cada país y bajo la hipótesis de libre movilidad internacional del capital. En estas condiciones, para poder participar del comercio internacional, un país debe tener ventajas absolutas en al menos un sector. Si se considera el salario real como una variable «endógena», las desventajas absolutas de un país pueden dar lugar a que no exista el comercio, es decir, la reducción del salario puede no crear ventajas absolutas en ningún sector y el país se debe excluir unilateralmente. Esta posibilidad no fue contemplada por Gibson (1980), sino que fue desarrollada por otros autores (Brewer, 1985; Crespo y col., 2019; Parrinello, 2010). Reconstruimos el argumento de Crespo y col. (2019) en base al marco de análisis de Gibson (1980). Finalmente, en la sección 5 extendemos el análisis para discutir el caso general de muchos bienes y países y analizamos las posibilidades de especialización incompleta.

## **4.2 El proceso de competencia a nivel doméstico y entre países**

La mayoría de las teorías económicas, incluida la neoclásica, analizan la competencia dentro de un país como un proceso en el que, grosso modo, las firmas más eficientes superan a las menos eficientes. Es decir, se presume que las firmas con menores costos unitarios se imponen *ceteris paribus* sobre aquellas de mayores costos unitarios. La eficiencia puede descomponerse en la eficiencia en el uso y gestión de los insumos intermedios, de los bienes de capital y de la fuerza de trabajo.

Mientras el marco de referencia sea un país, las teorías económicas asumen que el proceso competitivo está regulado por la ley de costos *absolutos*: las firmas con menores costos unitarios de producción disfrutan de una ventaja competitiva absoluta en relación a sus competidores. Si la mayoría de los consumidores compran a las firmas que ofrecen un precio más bajo y hay más financiación disponible para las firmas de mayor rentabilidad, entonces es probable que estas

firmas desplacen del mercado a los competidores de costos más altos (Shaikh, 1996).

Consideremos un caso de un país con dos regiones. Las firmas dentro de una región son homogéneas, pero difieren entre regiones según el grado de eficiencia en el uso de sus recursos<sup>4</sup>. La región de costos altos sufre una desventaja competitiva absoluta en relación a la otra región. Si no hay algún mecanismo de protección, las firmas de esta región perderán continuamente su cuota de mercado nacional, ya que los costos altos dificultan vender fuera de su región y el mercado regional se vuelve más vulnerable a los productos de la región de costos bajos. En otras palabras, bajo libre competencia, la región de mayores costos unitarios tiende a disminuir sus «exportaciones» y aumentar sus «importaciones» en relación con la región de bajos costos (Shaikh, 1996).

Una de las implicancias de este proceso es que la región de costos altos tiene una pérdida generalizada de puestos de trabajo. En la teoría neoclásica, el desempleo generado no puede perdurar en el tiempo. Como los habitantes de ambas regiones pertenecen al mismo país, comparten las mismas preferencias y patrones de consumo. Por lo tanto, los que pertenecen a la región de costos altos no estarían dispuestos a aceptar una reducción de su salario, sino que preferirían trasladarse a la región de costos bajos, en donde la demanda de empleo es alta. Las firmas de la región de costos altos tampoco estarían dispuestas a reducir su tasa de beneficios, puesto que sería más conveniente reinvertir su capital (prestándolo o trasladando la planta) en la región de costos bajos. En ausencia de una política pública que evite los desequilibrios regionales, el efecto final es un cambio en la distribución del empleo total según regiones; la región de costos bajos absorbe la mayor parte del empleo. El empleo agregado (a nivel país) no se altera.

Cuando se analiza la competencia entre países, hemos visto que la teoría neoclásica se basa en el principio de las ventajas comparativas. Para la teoría neoclásica, la división política, social, institucional y cultural entre países cambia por completo la naturaleza de la competencia. Retomando nuestro ejemplo, pero en vez de regiones ahora consideramos países, la pérdida de competitividad del país de costos altos no se podría mitigar con un desplazamiento de su fuerza de trabajo al país de costos bajos. Las diferencias mencionadas previamente constituyen un límite infranqueable a la movilidad del trabajo<sup>5</sup>. En tales condiciones, tal como hemos argumentado en los capítulos anteriores, el principio de las ventajas comparativas supone que la distribución del ingreso es la variable de ajuste para garantizar la competitividad del país con costos altos. Además, el principio sería capaz de identificar cuál es el conjunto de sectores que se vuelven competitivos en el país.

---

<sup>4</sup>Por simplicidad, suponemos que la diferencia en los grados de eficiencia responde a las condiciones geográficas de cada región y no a las capacidades internas de las firmas.

<sup>5</sup>Por otra parte, si se admite libre movilidad internacional de trabajadores y capitales, la especificidad del análisis del comercio internacional desaparecería.

### 4.3 El salario real como una variable independiente

Como vimos en los capítulos anteriores, la variabilidad del salario real no siempre garantiza que un país se vuelva competitivo en la producción de algún bien y, si lo hace, no siempre es posible predecir, contrariamente a lo que sostiene el principio de las ventajas comparativas, en qué conjunto de bienes lo hará. Más allá de este resultado, un vasto conjunto de trabajos también argumenta que el salario real (o la distribución del ingreso en general) no es lo suficientemente flexible como para servir de variable de ajuste, como necesita la teoría neoclásica (Parrinello, 1979; Shaikh, 1996).

Dentro de esta línea, podemos destacar los trabajos de Emmanuel (1972), Gibson (1980), Brewer (1985) y Shaikh (1999), entre otros. Estos autores retoman la perspectiva clásica de la determinación del salario.

En la teoría neoclásica, el salario real no es una variable especial, sino que es un precio como el de cualquier otra mercancía. Como tal, es una variable endógena del sistema de precios<sup>6</sup>. Desde esta perspectiva, la distribución del ingreso que se genera a partir del salario de equilibrio, es un resultado secundario o subsidiario; simplemente es el reflejo del equilibrio de mercado dadas las dotaciones factoriales, las preferencias de los consumidores y las técnicas productivas disponibles en un momento dado para un país.

Para los autores clásicos (A. Smith, D. Ricardo, K. Marx, entre otros), la distribución del ingreso, en cambio, es el punto de partida, junto con las condiciones técnicas de producción, para determinar los precios de equilibrio del sistema económico. Esto implica que, analíticamente, tiene una precedencia lógica por sobre el resto de los precios; es una variable *exógena* o independiente. El precio (por los servicios) del factor trabajo es un elemento constitutivo de la distribución del ingreso y, como tal, es uno de los principales elementos del conflicto político dentro del sistema capitalista.

Emmanuel (1975) ofrece una serie de argumentos para justificar este estatus teórico del salario:

1. La teoría neoclásica presupone que el salario es infinitamente flexible y susceptible de fluctuar sin límites en ambas direcciones. Sin embargo, en oposición al resto de los precios, el salario tiene un límite inferior, absoluto y exógeno, que es el salario fisiológico.
2. El precio (por los servicios) del factor trabajo no puede considerarse como un resultado del balance entre oferta y demanda del mismo modo que el resto de los productos. Tal balance se basa en la presunción de una simetría entre compradores y vendedores, cada grupo con la libertad de decisión de celebrar o no el contrato conforme a si el precio pactado es conveniente o no. En oposición a otros vendedores, los trabajadores no pueden estoquear su servicios de trabajo y, por lo tanto, disponen de menos capacidad de negociación. Al respecto, Adam Smith (1994, p. 111) señala que:

---

<sup>6</sup>Cf. capítulo 2, sección 2.1 de la presente tesis.

Un terrateniente, un granjero, un industrial o un mercader, aunque no empleen un solo obrero, podrían en general vivir durante un año o dos del capital que ya han adquirido. Pero sin empleo muchos trabajadores no podrían resistir ni una semana, unos pocos podrían hacerlo un mes y casi ninguno un año. A largo plazo el obrero es tan necesario para el patrono como el patrono para el obrero, pero esta necesidad no es tan así a corto plazo.

En un mercado de trabajo siempre intervienen «normas» o «convenciones» formales e informales. La negociación entre empleados y empleadores depende más de tales normas y de contrataciones previas antes que de la situación del mercado de trabajo o de la rentabilidad y situación financiera de las empresas concernientes. Estas normas y convenciones reflejan la relación de fuerzas entre las distintas clases en un momento determinado.

3. El salario se negocia y determina a escala nacional, usualmente sobre una base profesional. La determinación del salario a partir de la oferta y la demanda es solamente concebible, al menos en el corto plazo, a nivel sectorial y dentro de límites geográficos reducidos.

En la teoría clásica, las circunstancias que intervienen en la determinación del salario a nivel nacional se pueden clasificar en dos grandes grupos (Petri, 2019, cap. 1). El primer grupo incluye los elementos institucionales y culturales que establecen una pauta de consumo considerada *normal* para la subsistencia del trabajador y su familia en un momento histórico-geográfico determinado. Estos elementos determinan un límite por debajo del cual el salario real no puede ubicarse de manera persistente. Tal como sostiene Adriana Marshall (1979, pp. 380-81):

El consumo de la unidad doméstica en términos *monetarios*, cuyo costo debe ser sufragado por sus miembros... es el referente de los reclamos salariales. Es la expresión concreta, empírica, del standard de vida alcanzado como referente de la lucha obrera por lograr un salario que permita la subsistencia de toda su familia, y tiende a constituirse en *límite inferior a la tasa de salario*... La incorporación del costo monetario involucrado en satisfacer necesidades familiares a dicho “límite inferior” es un hecho definitivo, prácticamente irreversible, estatuido social y políticamente y ligado al tipo de crecimiento económico. El que efectivamente se haya constituido en límite inferior se refleja en su reconocimiento por parte de los empresarios; es un dato ya exógeno a la negociación entre Trabajo y Capital.

El segundo grupo de factores refiere a los elementos que intervienen en el poder de negociación relativo de asalariados vis-à-vis empleadores. Tal como sostiene Adam Smith, los empleadores tienen, por lo general, una mayor capacidad de negociación que los trabajadores<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup>En situaciones de procesos de crecimiento acelerado, en el que los niveles de empleo son elevados, es más probable que la balanza de poder esté inclinada a favor de los trabajadores. En tales circunstancias, los trabajadores pueden obtener un salario por encima del nivel considerado normal. Pero, incluso en estas circunstancias, los empleadores pueden abogar por políticas macroeconómicas de ajuste que aumenten el desempleo a niveles que condicione la capacidad de negociación de los trabajadores, a pesar de que esto pueda reducir sus ganancias. Tal

Este balance de fuerzas a favor de los empleadores permite a los autores clásicos suponer que, a largo plazo, el salario real tiende a fijarse a su nivel normal.

Debido a que el salario normal, por definición, tiene un significado, por así decirlo, moral, los empleadores no tienen incentivos a llevar el salario por debajo de dicho nivel, ya que puede llegar a ser disruptivo socialmente. El desempleo tampoco necesariamente generaría una presión a la baja de los salarios, excepto cuando es muy severo; incluso en tal situación la presión sería lenta y no indefinida. En efecto, reducciones drásticas del salario real se suelen observar solamente en situaciones excepcionales que involucran grandes cambios políticos como, por ejemplo, un golpe de estado acompañado de una severa represión a los trabajadores (Petri, 2019).

Los argumentos expuestos implican que el salario real debe considerarse una variable independiente, en cuya determinación tienen más influencia elementos considerados externos a las fuerzas del mercado. Si, adicionalmente a esta concepción, se admite la hipótesis de libre movilidad internacional del capital, entonces el principio de las ventajas comparativas pierde su relevancia, ya que su operatividad se basa, por sobre todas las cosas, en la variabilidad del salario real y la tasa de interés a nivel doméstico, es decir, en el ajuste endógeno de la distribución del ingreso. En tales circunstancias, es posible asegurar que el comercio entre países, tal como el comercio dentro de un país, se rige por la ley de costos absolutos. En la próxima sección, mostramos cómo, en ausencia de barreras al comercio, un país tiene que ser necesariamente más eficiente que el resto de los países en al menos un sector para participar (ser competitivo) en el comercio internacional.

## 4.4 Determinación del patrón de especialización

Iniciamos el análisis con un caso simplificado. El mundo se constituye por dos países, A y B, y dos bienes, 1 y 2. Los bienes tienen utilización intermedia y final. En cada país, existe una técnica para producir cada bien. El trabajo es el único factor de producción primario y el salario se paga al finalizar el período de producción. Se paga una tasa de interés positiva sobre el valor del capital adelantado para iniciar la producción; todo el capital es circulante.

Definimos los siguientes elementos:

$P_j^h$  es el precio nominal (previo al comercio) del bien  $j$  ( $j = 1, 2$ ) en el país  $h$  ( $h = A, B$ )

$W^h$  es la tasa de salario nominal uniforme del país  $h$

$r^h$  es la tasa de interés<sup>8</sup> uniforme del país  $h$

$\mathbf{A}^h = \{a_{ij}^h\}$  es la matriz de coeficientes insumo-producto;  $\mathbf{A}_{*j}^h = \{a_{*j}^h\}$  indica la columna  $j$  de la matriz  $\mathbf{A}^h$

---

como afirma Kalecki (1943, p. 326), “‘discipline in the factories’ and ‘political stability’ are more appreciated by the business leaders than profits [la ‘disciplina en las fábricas’ y la ‘estabilidad política’ son más apreciadas por los líderes empresariales que los beneficios]”.

<sup>8</sup>Recordemos que también se puede interpretar como la tasa de beneficio libre de riesgo y en ausencia de barreras a la entrada y salida de los sectores.

$\mathbf{a}_0^h = \{a_{0j}^h\}$  es el vector de coeficientes de trabajo directo

La técnica de producción del bien  $j$  en el país  $h$  se representa con la tupla  $(a_{0j}^h, \mathbf{A}_{*j}^h)$

#### 4.4.1 Equilibrio de autarquía

Consideremos, en primer lugar, las condiciones de equilibrio en autarquía en un país particular. Como tales condiciones son iguales en ambos países, omitimos la referencia al país que se trata. El sistema de precios de equilibrio de autarquía está caracterizado por el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} P_1 &= Wa_{01} + (P_1a_{11} + P_2a_{21})(1+r) \\ P_2 &= Wa_{02} + (P_1a_{12} + P_2a_{22})(1+r) \end{aligned} \quad (4.1)$$

El sistema (4.1) cuenta con dos ecuaciones para determinar cuatro variables:  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $W$  y  $r$ . Por lo tanto, cuenta con dos grados de libertad, es decir, se puede establecer de modo independiente el valor de al menos dos variables. Definimos al bien 1 como numerario del sistema. Luego,  $p = P_2/P_1$  es el precio relativo de los bienes<sup>9</sup> y  $w$  es el salario real medido en unidades del bien 1. Ahora el sistema (4.1) se puede reescribir como:

$$1 = wa_{01} + (a_{11} + pa_{21})(1+r) \quad (4.2)$$

$$p = wa_{02} + (a_{12} + pa_{22})(1+r) \quad (4.3)$$

Despejamos  $p$  de las ecuaciones (4.2) y (4.3) para obtener:

$$p_{(1)} = (1 - wa_{01} - a_{11}(1+r))/a_{21}(1+r) \quad (4.4)$$

$$p_{(2)} = (wa_{02} + a_{12}(1+r))/(1 - a_{22}(1+r)) \quad (4.5)$$

El segundo grado de libertad se elimina con la consideración de que el salario es igual a su valor *normal*,  $w_0$ . Las ecuaciones (4.4) y (4.5) se pueden pensar como relaciones funcionales entre el precio relativo y la tasa de interés según sector. Es posible observar sin necesidad de ulterior análisis que  $dp_{(1)}/dr < 0$  y  $dp_{(2)}/dr > 0$ . Las relaciones (4.4) y (4.5) se representan en la Figura 4.1.

Como se observa en la Figura 4.1, cuando  $p > p_0$ , el sector 2 es capaz de pagar una tasa de interés más alta sobre el capital invertido. Por lo tanto, los productores de otros sectores tienen incentivos a trasladar su producción hacia dicho sector. Por otro lado, si  $p < p_0$ , el sector 1 es capaz de pagar una tasa de interés más alta y atraer a los productores. En el equilibrio de autarquía, el precio relativo debe ser  $p_0$ , ya que garantiza una tasa de interés uniforme en ambos sectores sobre el capital invertido,  $r_0$ . La uniformidad de la tasa de interés es un resultado de la

<sup>9</sup>Unidades del bien 1 que se entregan para obtener una unidad del bien 2.

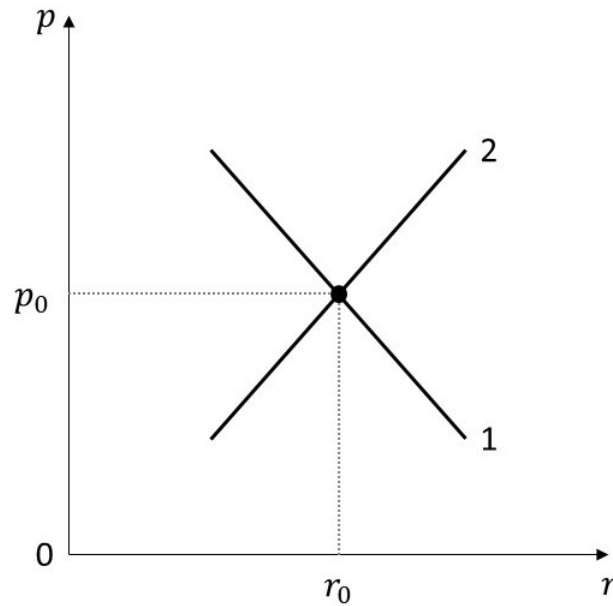


Figura 4.1: Curvas de precio relativo-tasa de interés según sector.

Fuente: Elaboración propia en base a Gibson (1980).

Nota: Las funciones no son lineales, pero se trazan de este modo para simplificar la figura.

libre competencia entre los productores<sup>10</sup>.

**Cambios en la tecnología** Supongamos que los productores se vuelven un  $t$  por ciento más eficiente en el uso del trabajo y de los insumos intermedios ( $0 < t < 1$ ). Para simplificar, supongamos adicionalmente que la mejora de la eficiencia es la misma en ambos sectores. La ecuación (4.2) se reescribe como:

$$1 = wa_{01}t + (a_{11}t + pa_{21}t)(1 + r)$$

De la cual deducimos:

$$p_{(1)} = (1/t - wa_{01} - a_{11}(1 + r))/(a_{21}(1 + r)) \quad (4.6)$$

Como se observa, la ordenada al origen de la ecuación (4.6) es mayor que la de la ecuación (4.4). En consecuencia, una mejora *uniforme* en la utilización del trabajo y los insumos implica que, para cada nivel de precio relativo, el sector 1 es capaz de pagar una tasa de interés más alta.

La ecuación (4.3) se reescribe como:

$$p = wa_{02}t + (a_{12}t + pa_{22})(1 + r)$$

<sup>10</sup>El mismo análisis también se podría realizar para el caso del salario.

De la cual deducimos:

$$p_{(2)} = (wa_{02} + a_{12}(1 + r))/(1/t - a_{22}(1 + r)) \quad (4.7)$$

En este caso, la ordenada al origen de la ecuación (4.7) es menor que la de la ecuación (4.5). Por lo tanto, dada una mejora *uniforme* en la utilización del trabajo y los insumos, para cada nivel de precio relativo, el sector 2 es capaz de pagar una tasa de interés más alta. La Figura 4.2 describe esta situación.

A su vez, notar en la Figura 4.2 que, si cada curva se concibe como un proceso de producción alternativo, entonces la libre competencia también garantiza que se utilicen los procesos representados por las líneas discontinuas, ya que permiten obtener una tasa de interés más alta dado el salario real.

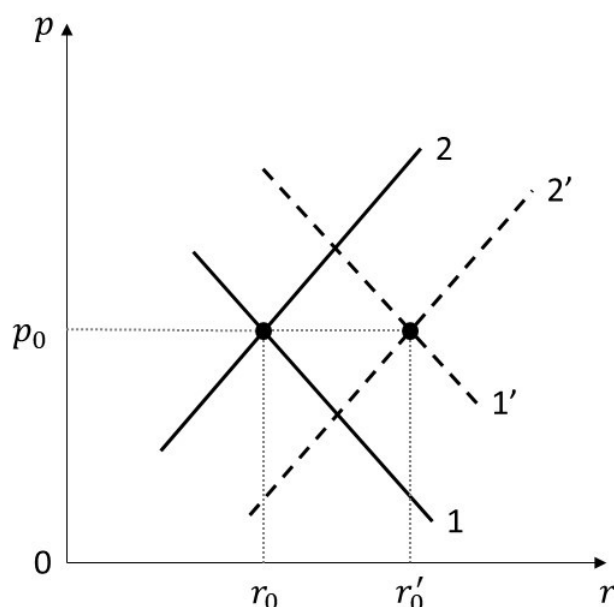


Figura 4.2: Cambio en las curvas de precio relativo-tasa de interés frente a una mejora absoluta de la tecnología.

Fuente: Elaboración propia en base a Gibson (1980).

**Cambios en el salario real** A partir de las ecuaciones (4.2) y (4.3), también es posible deducir la relación inversa entre el salario real y la tasa de interés. Como argumentamos en los capítulos anteriores, cuando  $r = 0$ , el salario real alcanza su valor máximo asequible,  $\hat{w}$ , dadas las condiciones técnicas de producción. Cuando  $w = 0$ , la tasa de interés alcanza su valor máximo, definido usualmente como  $R$ .

También resulta interesante analizar qué ocurre con las relaciones (4.4) y (4.5) cuando varía el salario. Según se puede deducir,  $dp_{(1)}/dw < 0$  y que  $dp_{(2)}/dw < 0$ . Por lo tanto, el efecto de una reducción del salario es similar al de una mejora tecnológica. La Figura 4.3 muestra las curvas para el caso  $w = 0$  y  $w = \hat{w}$ .



Notar que en la Figura 4.3 las curvas se trazan de tal modo que el precio relativo de equilibrio se mantiene constante. Sin embargo, en general, el efecto sobre el precio relativo de equilibrio frente a una variación en la tasa de salario real depende de la relación entre el valor del capital invertido y el trabajo utilizado de cada sector. Dado que un aumento de la tasa de salario necesariamente implica una reducción de la tasa de interés, podemos analizar alternativamente la relación entre el cambio del precio relativo de equilibrio y la tasa de interés uniforme. En dicho caso, es posible afirmar que:

$$dp/dr \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 0 \quad \text{si} \quad (a_{12} + pa_{22})/l_2 \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} (a_{11} + pa_{21})/l_1$$

Un modo alternativo para deducir este conjunto de relaciones es el siguiente (Sraffa, 1960, cap. 3). Partiendo de una situación en que el salario está en su nivel máximo, supongamos una reducción del mismo: en este caso, emergerá una tasa de interés positiva. Si el valor del capital invertido por trabajador utilizado es el mismo en ambos sectores, entonces no puede producirse un cambio en el precio relativo. En cada sector, una deducción equitativa del salario generaría tanto como se requiere para pagar el interés sobre el valor de los medios de producción invertidos, sin necesidad de modificar el precio relativo vigente.

Por el mismo motivo, es imposible que el precio relativo permanezca constante si el valor del capital invertido por trabajador utilizado difiere entre sectores. Supongamos, por el contrario, que el precio *sí* permanece constante cuando se reduce el salario y emerge una tasa de interés. El ahorro salarial en el sector que utiliza más trabajo en relación al valor del capital invertido (digamos, el sector 1) obtiene un superávit respecto al monto que debe pagar sobre el capital invertido dado un interés uniforme, mientras que el sector que utiliza menos trabajo en relación al valor del capital invertido (digamos, el sector 2) tiene un déficit. Para corregir este desequilibrio, el precio del bien 2 debería aumentar en relación al precio del bien 1. En consecuencia, el precio relativo aumenta. Si, por el contrario, fuera el sector 2 el que obtiene un superávit y el sector 1 el que obtiene un déficit, el precio del bien 2 debería reducirse en relación al precio del bien 1: el precio relativo se reduce.

Con estos desarrollos ahora estamos en condiciones de discutir el proceso de determinación de los patrones de especialización cuando hay libre comercio.

#### 4.4.2 Libre comercio

Con dos países y dos bienes, existen seis patrones de especialización posibles:

- A produce ambos bienes; B produce 1
- A produce ambos bienes; B produce 2
- A produce 1; B produce ambos bienes
- A produce 2; B produce ambos bienes
- A produce 1; B produce 2

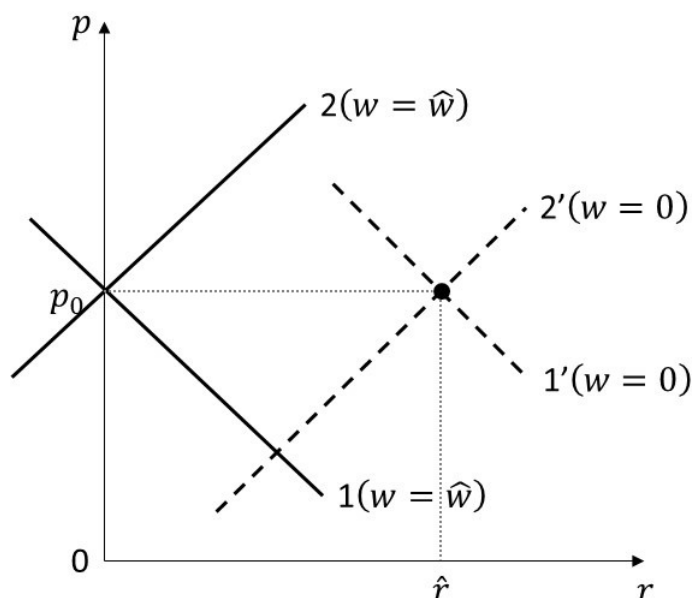


Figura 4.3: Cambio en las curvas de precio relativo-tasa de interés frente a un cambio en el salario real.

Fuente: Elaboración propia en base a Gibson (1980).

A produce 2; B produce 1

Los dos últimos patrones son de naturaleza completa, es decir, cada país se especializa en un bien distinto del que produce el otro país. Conviene iniciar con el análisis de estos últimos. Cada patrón de especialización completa supone un sistema de precios de equilibrio competitivo. Tales sistemas tienen la misma estructura: 2 ecuaciones para determinar 6 variables;  $P_1, P_2, W^A, W^B, r^A, r^B$ . El primer grado de libertad se elimina con el supuesto de movilidad internacional del capital. El supuesto consiste en que los productores pueden decidir sin restricciones el país en el que realizan sus actividades productivas o invierten su capital. Debido al proceso de arbitraje de los productores, la tasa de interés tiende a la uniformidad en ambos países, es decir,  $r^A = r^B = r$  y, por lo tanto, se elimina una variable<sup>11</sup>.

La definición de un numerario elimina otra variable. En consecuencia, se deben determinar solamente 4 variables:  $p, r, w^A, w^B$ , donde  $p$  es el precio relativo del bien 2 y  $w^h$  es el salario real del país  $h = A, B$  expresado en términos del bien 1. Todavía se disponen de dos grados de libertad. En este sentido, el sistema de precios dispone de varios «cierres» alternativos<sup>12</sup>. El cierre que adoptamos se basa en Emmanuel (1972) y consiste en considerar, como discutimos en la Sección 4.3, los salarios reales como dados en cada país<sup>13</sup>. Sin embargo, en el análisis de

<sup>11</sup>Las diferentes restricciones a la entrada y salida de los sectores, los riesgos idiosincrásicos o la conformación de oligopolios internacionales pueden dar lugar a una estructura internacional de tasas de beneficios, que difieren según sector. Pero esta posibilidad no elimina el arbitraje entre los productores, los cuales pasan a evaluar la posibilidad de invertir en cada sector teniendo en cuenta la tasa de interés libre de riesgo y el resto de los elementos que definen objetivamente el poder de mercado del sector.

<sup>12</sup>Hablamos de «cierre» en el sentido de la posibilidad de determinar de modo independiente, con la debida justificación teórica, dos variables.

<sup>13</sup>Cf. Evans (1984) para la discusión de cierres alternativos.

Emmanuel los patrones de especialización están definidos de antemano. Por lo tanto, conviene seguir el análisis de Gibson (1980), el cual retoma el cierre de Emmanuel y ofrece un análisis de la determinación de los patrones de especialización.

Dados los salarios reales, el sistema de precios queda determinado: se tienen 2 ecuaciones para determinar 2 variables,  $p$  y  $r$ . En cada patrón de especialización completa, se obtiene un precio relativo y una tasa de interés. El proceso de minimización de costos por parte de los productores conduce a que el patrón de especialización de equilibrio sea aquel que retribuya la máxima tasa de interés posible.

Para observar esta idea con más detalle, recurrimos a las curvas de precio relativo-tasa de interés discutidas en la sección anterior. En el caso de un mundo conformado por dos países, se tienen cuatro curvas de precios relativos-tasa de interés. Tales curvas se trazan en la Figura 4.4.

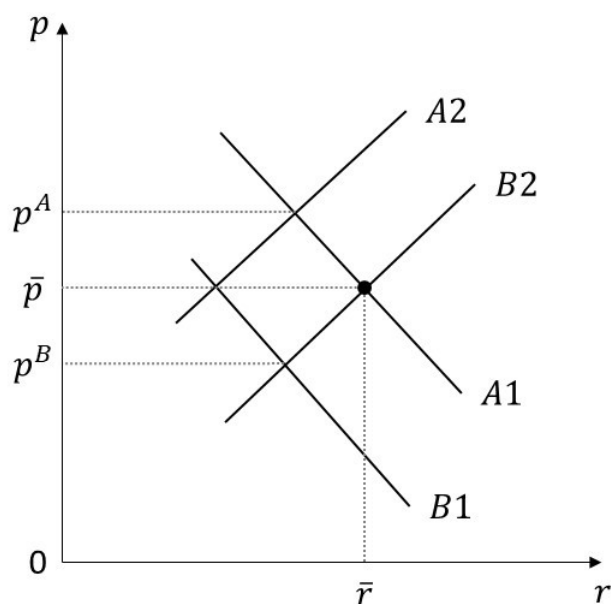


Figura 4.4: Determinación del patrón de especialización.  
Fuente: Elaboración propia en base a Gibson (1980).

Según se observa, la intersección de las curvas A1 y A2 indican que el precio relativo de autarquía de A es más alto que el precio relativo de autarquía de B, determinado por la intersección de las curvas B1 y B2. Si el comercio entre ambos países es irrestricto, los productores de A tienen incentivos a desplazarse hacia el sector 1, ya que, al precio relativo de B, conviene producir el bien 1 importando el bien 2 y así obtener una tasa de interés superior a la del equilibrio de autarquía. Esto se puede ver notando que la curva A1 ofrece una tasa de ganancia más alta cuando se la evalúa al precio relativo de B.

Lo mismo ocurre para los productores de B en el sector 2: dado el precio relativo en A, conviene producir 2 importando 1 para obtener una tasa de interés superior a la de equilibrio en autarquía. Esto se deriva de evaluar la curva B2 al precio relativo de A.

Los términos de intercambio se ubican dentro del rango determinado por los precios rela-

tivos de autarquía, pero en ausencia de más información no se puede determinar su posición exacta. Sin embargo, es posible asegurar que, dentro de ese rango, solamente dos sectores serán operativos en una situación de libre comercio; el sector 1 en A y el sector 2 en B. Notar, a su vez, que existe un nivel de términos de intercambio que garantiza una tasa de interés uniforme para los productores de ambos países. Cuando se analiza un proceso de selección de técnicas de un país en autarquía, la nueva posición de equilibrio se alcanza a partir de la minimización de costos por parte de los productores en un contexto competitivo.

Este resultado también se obtiene en el caso de libre comercio cuando se supone la libre movilidad del capital entre países<sup>14</sup>. En consecuencia, una vez conocidos los salarios y las distintas técnicas de producción en cada país, los términos de intercambio y la tasa de interés de equilibrio quedan determinados, independientemente de consideraciones sobre demanda recíproca (Evans, 1981). El comercio internacional permite reducir el valor monetario de la canasta salarial<sup>15</sup> y, en consecuencia, aumentar la tasa de interés en ambos países.

Notar que, previo a comerciar entre sí, cada país tiene ventajas absolutas en al menos un sector. En efecto, un país puede participar del comercio solamente si es capaz de ofrecer el precio de producción más bajo dada la tasa de interés de equilibrio en al menos un sector. Este análisis parece reflejar mejor la posición de Ricardo en torno al comercio internacional. Según sostiene Walsh (1979, p. 423):

...there is no evidence that Ricardo was interested in what neoclassical economists mean by “gains from trade.” Since Ricardo believed (correctly) that England had an absolute advantage in manufactures and that other countries (such as Poland and America) had an absolute advantage in the production of corn, the case of foreign trade which absorbed his lifelong interest was one of absolute advantage.<sup>16</sup>

#### **4.4.3 Recapitulación de los problemas del principio de las ventajas comparativas**

Supongamos que, en autarquía, el precio relativo del bien 2 en el país A es 10 y el precio relativo del mismo bien en el país B es 2. Como hemos discutido en los capítulos anteriores, según el principio de las ventajas comparativas, A podría reasignar los recursos necesarios para producir una unidad de 2 y obtener 10 unidades adicionales de 1, mientras que B podría obtener

---

<sup>14</sup>Es decir, el resultado analítico es equivalente a considerar un proceso de selección de técnicas suponiendo a la economía mundial como *integrada*. La noción de salario dados en cada país constituye un dato que forma parte de la técnica de producción de los productores de cada país.

<sup>15</sup>La cual, recordemos, se considera determinada por condiciones ajenas al mercado y, por ende, conocida de antemano al determinar los precios y la tasa de interés.

<sup>16</sup>Traducción propia: No existe ninguna evidencia de que Ricardo estuviera interesado en lo que los economistas neoclásicos denominan “ganancias del comercio”. Dado que Ricardo creía (correctamente) que Inglaterra tenía una ventaja absoluta en la producción de manufacturas y que otros países (tales como Polonia o Estados Unidos) tenían una ventaja absoluta en la producción de trigo, el caso del comercio internacional que absorbió su interés de toda la vida era uno de ventajas absolutas.

una unidad adicional de 2 si reasigna los recursos necesarios para producir 2 unidades de 1. Esto permitiría obtener 8 unidades adicionales de 1 en la economía global, sin sacrificar el volumen de producción de 2. Por lo tanto, conviene a ambos países especializarse, A produciendo 1 y B produciendo 2.

Sin embargo, como también hemos argumentado en los capítulos anteriores, el equilibrio de libre comercio puede no ser el pronosticado por este principio. Discutimos dos posibilidades: reversión del patrón de especialización y exclusión unilateral. Para la discusión, ahora suponemos que el salario real es variable.

### **Exclusión unilateral**

Gibson (1980) no contempló la exclusión unilateral, pero es posible mostrar este resultado a través de su análisis. La posibilidad de exclusión fue discutida inicialmente por Brewer (1985) en un modelo donde la producción se realiza solamente mediante trabajo, con salarios reales dados y libre movilidad del capital. Parrinello (2010) también discute esta posibilidad en un modelo de producción por medio de trabajo y bienes de capital, en el caso de una economía pequeña la cual, dadas sus técnicas de producción, es incapaz de pagar la tasa de interés internacional y un salario por encima de su valor normal. Nuestra discusión está inspirada en Crespo y col. (2019), quienes evalúan en detalle la posibilidad de exclusión en un modelo de producción por medio de trabajo y bienes de capital, con salarios variables y libre movilidad del capital.

Supongamos que el país B tiene ventajas absolutas en la producción de ambos bienes. Esto implica que ambos sectores de B son capaces de pagar una tasa de interés más alta para cualquier valor del precio relativo que los sectores de A, tal como se observa en la Figura 4.5.

Los términos de intercambio y la tasa de interés de equilibrio que garantizan un patrón de especialización basado en las ventajas comparativas se representan en el punto T. Tal como se observa, los términos de intercambio se ubican fuera del rango determinado por los precios relativos de autarquía. Además, los productores de B deberían estar dispuestos a aceptar una reducción de la tasa de interés respecto a la de autarquía.

El punto T, no obstante, no puede ser una situación de equilibrio. Al nivel de los términos de intercambio definidos por T, los productores de B son también más eficientes para producir el bien 1. Por lo tanto, B produce ambos bienes. El país A no tiene competitividad en ninguno de los sectores y termina con empleo y producción nula (Brewer, 1985)<sup>17</sup>.

El país A podría compensar su pérdida de competitividad reduciendo el salario. Recordemos que el efecto de una reducción del salario es similar al de una mejora tecnológica. Pero la reducción del salario tiene un límite económico que es cuando alcanza un valor nulo. El atraso tecnológico de A puede ser tal que la caída del salario a cero sea insuficiente para producir a un precio en el sector 1 más bajo que el del mismo sector en el país B (incluso si también aumenta

---

<sup>17</sup>Bellino y Fratini (2019) se refieren a esta situación como la «desertificación» del país, mientras que Vasudevan (2012) habla de un sistema de producción «vacío».

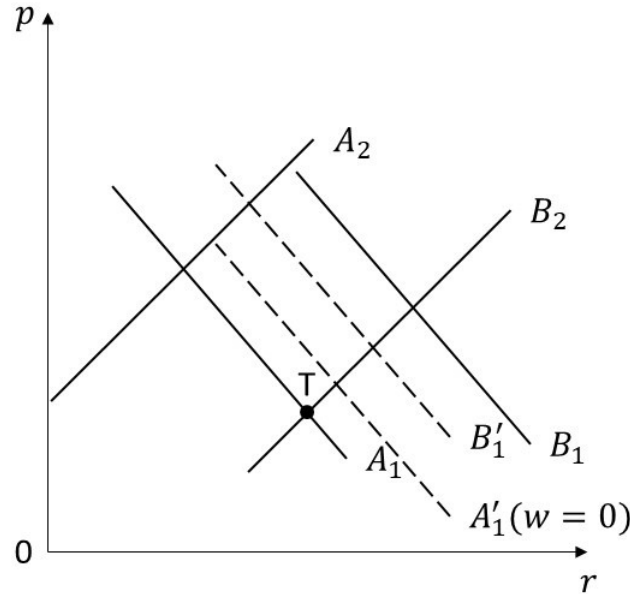


Figura 4.5: Posibilidad de exclusión unilateral del comercio internacional de un país con desventajas absolutas.

Fuente: Elaboración propia en base a Gibson (1980).

el salario real en B, representada por la línea discontinua  $B'_1$ ). En tales circunstancias, el país A se excluye unilateralmente del comercio internacional.

Se podría argumentar que, por el contrario, en el equilibrio de libre comercio regirán los precios relativos y la tasa de interés de autarquía del país avanzado, es decir, B. Al precio relativo de B, el país A produce solamente el bien 1, importa el bien 2 y esto le permite obtener una tasa de interés superior a la de autarquía. Contrario al resultado pesimista del párrafo anterior, el país A (rezagado) se beneficia<sup>18</sup> al entablar relaciones económicas internacionales con un país avanzado. Sin embargo, esta posibilidad sería admisible solamente en el caso de ausencia de movilidad internacional del capital. Es decir, el país A debería implementar medidas que restrinjan el flujo de capitales hacia el país B. Con libre movilidad del capital, todos los productores de A querrían trasladar su producción o invertir en B, «desertificando» el país A y desencadenando todos los efectos comentados previamente. Finalmente, la probabilidad de exclusión unilateral aumenta ante la rigidez a la baja de los salarios.

### Reversión del patrón de especialización

Otro resultado posible cuando un país tiene ventajas absolutas en todos los sectores es la reversión del patrón de especialización de equilibrio (Gibson, 1980; Samuelson, 1975). Supongamos una situación en la que el país A se está «desertificando» porque todos los productores quieren invertir en el país B. En el país A, el salario empieza a descender producto de la mayor competencia entre trabajadores desempleados, mientras que en el país B el salario empieza a

<sup>18</sup>En el sentido de que puede aumentar la tasa de interés respecto a la de autarquía.

subir por la mayor competencia entre productores para contratar trabajadores. La combinación de ambos efectos puede ser tal que el país A adquiere ventajas absolutas en el sector 2, mientras que el país B solamente tiene ventajas absolutas en el sector 1<sup>19</sup>.

La posibilidad de reversión es un resultado en el que se evita la exclusión unilateral, es decir, existe el comercio entre ambos países, pero que contradice la predicción de la dirección del comercio establecida a partir del criterio de las ventajas comparativas. Cuando los salarios están dados, no es posible la reversión. Ante la rigidez a la baja de los salarios, el país con desventajas absolutas se excluye unilateralmente.

## 4.5 Extensiones

### 4.5.1 $G$ países y $N$ bienes

Hasta el momento, el análisis se basó en un caso simplificado de dos países y dos bienes. Este análisis se puede extender a un caso general que admita muchos bienes y países. En realidad, el número de bienes es considerablemente mayor al número de países. En la actualidad, 193 países pertenecen a las Naciones Unidas, mientras que el sistema armonizado de clasificación de productos de la Organización Mundial de Aduanas se descompone en más de 5300 grupos. Independientemente del número de bienes y de países que se tenga en consideración, el comercio internacional se puede seguir interpretando como un proceso en el que los productores buscan minimizar sus costos de producción en un contexto competitivo (y, como resultado, maximizan la tasa de retorno sobre el capital invertido).

Para determinar el patrón de especialización de equilibrio, en primer lugar, debemos identificar los patrones de *especialización completa* posibles. Para un contexto de muchos bienes y países, conviene establecer las siguientes definiciones (Shiozawa, 2007). Sea  $\mathbf{p}$  un vector de precios relativos,

La técnica  $(a_{0j}^h, \mathbf{A}_{*j}^h)$  es competitiva si, para la tupla  $(\mathbf{p}, r)$ , no paga beneficios extras;

Un patrón de especialización completa satisface las siguientes condiciones:

- (i) Cada país tiene al menos una técnica competitiva
- (ii) Cada técnica competitiva pertenece a un único país

La primera condición establece que cada país debe ser capaz de competir en al menos un bien. Esta es una condición necesaria para que exista un patrón de especialización completa. La segunda condición establece que si un país es competitivo en al menos un bien, entonces es el único productor de dicho bien. Esta es la condición suficiente para que el patrón de especialización sea completo.

---

<sup>19</sup>Una condición necesaria para que este resultado se verifique es que el valor del capital por trabajador en el sector 2 sea superior a la del sector 1 el país A, mientras que lo contrario ocurra en el país B.

Para cada patrón de especialización completa posible se construye un sistema de precios de equilibrio. Por definición, cada sistema de precios tiene  $N$  ecuaciones, una por cada bien de producción. Las variables del sistema de precios son  $N$  precios,  $G$  salarios y  $G$  tasas de interés. Por lo tanto, existen  $2 \times G$  grados de libertad. En la Sección 4.3 de este capítulo, ofrecemos una serie de argumentos teóricos e históricos que defienden la necesidad de considerar el salario real como determinado a nivel doméstico por motivos ajenos al mercado. Por lo tanto, se pueden eliminar  $G$  grados de libertad al considerar como un dato el salario real en cada país. Por otro lado, la libre movilidad del capital garantiza que, a partir del arbitraje de los productores, las tasas de interés sean iguales en todos los países. Esto elimina  $G - 1$  grados de libertad. El último grado de libertad disponible se elimina fijando un bien como el numerario del sistema. En consecuencia, el sistema queda determinado: se tienen  $N$  ecuaciones para determinar  $N$  variables;  $N - 1$  precios relativos y la tasa de interés.

Finalmente, los patrones de especialización completa se pueden ordenar según el valor de la tasa de interés de equilibrio. El proceso de minimización de costos por parte de los productores garantiza que el patrón de especialización completa *de equilibrio* sea aquél que rinde la tasa de interés más alta.

## 4.5.2 Especialización incompleta

La definición de patrón de especialización completa es muy estricta. Nada impide, a priori, que varios países sean capaces de producir el mismo bien en el equilibrio de libre comercio. Sin embargo, es importante señalar que, al menos bajo los supuestos que hemos establecido, la posibilidad de especialización incompleta no modifica los precios relativos y la tasa de interés de equilibrio determinada según el procedimiento desarrollado previamente.

En efecto, la especialización incompleta supone adicionar más ecuaciones al sistema de precios definido por la especialización incompleta, pero el número de variables a determinar no se modifica. Dado un numerario, si los salarios se asumen dados y hay libre movilidad del capital, entonces los grados de libertad que se eliminan son los mismos que para un caso de especialización completa. En consecuencia, la adición de ecuaciones al sistema de precios es *redundante*.

La especialización incompleta se puede verificar para grupos de países que tienen niveles de salarios reales similares, en sectores donde las técnicas de producción son, a largo plazo, replicables. En este caso, los costos de producción en dichos sectores no difieren tanto.

La posibilidad de especialización incompleta podría ser útil para discutir las alternativas que tiene un país con desventajas absolutas en todos los sectores. Según hemos visto, si un país no tiene ninguna técnica competitiva dado su nivel normal de salario, entonces no puede participar del comercio internacional. Este país se puede excluir del análisis de la determinación del patrón de especialización y reducir la dimensión de países en el problema. Supongamos que, en el problema reducido<sup>20</sup>, rige la especialización completa. ¿Qué podría hacer el país excluido

<sup>20</sup>Es decir, la determinación del patrón de especialización sin considerar el país con desventajas absolutas en



para participar del comercio internacional? A los precios relativos y tasa de interés de equilibrio, podría identificar un sector potencial que se convierte exportador. Luego, al problema reducido se le añade la ecuación de precio de dicho sector. Como argumentamos, esta adición es redundante excepto que se añade a su vez una nueva variable. Para la teoría neoclásica, esta variable debería ser el salario, el cual se ajusta para que el país tenga un precio de oferta igual al internacional<sup>21</sup>. Sin embargo, recordemos que el salario *normal* de un país constituye un límite inferior por debajo del cual una reducción sería potencialmente disruptiva<sup>22</sup>. La reducción del salario, en consecuencia, no es una opción de política sensata.

Existen varias alternativas de política económica que se pueden aplicar para que el país pueda participar del comercio internacional y mantener el nivel del salario *normal*. Una opción puede ser establecer un subsidio al sector potencialmente exportador. El monto del subsidio sería la variable que se añade al sistema de ecuaciones. Otra opción podría ser establecer un control estricto de capitales para poder desvincular la tasa de interés doméstica respecto de la internacional. En este caso, la variable que se añade es la tasa de interés del país con desventajas absolutas<sup>23</sup>. Sin embargo, a largo plazo, la única alternativa para poder mantener o elevar el salario normal y simultáneamente participar del comercio internacional debe basarse necesariamente en aumentar la eficiencia en el uso del trabajo, los insumos intermedios y los bienes de capital, es decir, mejorar las técnicas productivas a través de políticas industriales.

Un caso más realista –y conforme a la experiencia de los países de América Latina– es que un país tenga ventajas absolutas en un sector, usualmente debido a que goza ventajas naturales en el acceso y la explotación de un recurso natural, pero desventajas absolutas en el resto de los sectores (Dvoskin & Feldman, 2018)<sup>24</sup>. A pesar de que goza ventajas absolutas en un sector, el país es incapaz de abastecer toda la demanda mundial y, en consecuencia, el precio internacional se determina por otros países que también son capaces de producir el bien pero a un costo mayor. En las circunstancias que hemos establecido, el país es estrictamente tomador de precios (Dvoskin y col., 2020a). En su sector exportador, toma el precio internacional porque es incapaz de abastecer la demanda mundial. En los sectores en los que no tiene una técnica competitiva, toma los precios internacionales porque sus costos de producción son más elevados. Si el país quisiera [1] participar en el comercio internacional con estos últimos sectores, o al menos poder producir domésticamente sin la amenaza de la competencia externa y [2] mantener el salario en

---

todos los sectores.

<sup>21</sup>La reducción del salario debe entenderse, en los términos que estamos discutiendo, como una reducción de los bienes que entran en la cesta salarial.

<sup>22</sup>Además, tal como hemos argumentado, nada garantiza que ese país pueda participar del comercio reduciendo su salario real, ya que incluso para valores cercanos a cero no hay garantías que se vuelva competitivo. Por lo tanto, el país debe excluirse unilateralmente del comercio internacional.

<sup>23</sup>Conviene aclarar que estas políticas serían necesarias, pero no suficientes para participar del comercio internacional. La posibilidad de ofrecer un bien a un precio igual al internacional no garantiza que el país tenga demanda internacional por dicho bien.

<sup>24</sup>El origen de las desventajas absolutas puede ser variado. Se puede deber a que la escala de producción es pequeña, a que no se producen algunos bienes de capital necesarios o a que el país se encuentra en un nivel de la curva de aprendizaje en el que la eficiencia en el uso de los recursos es todavía muy baja, entre otras causas. Estos elementos están relacionados entre sí.

su nivel normal, entonces el debería subsidiar los sectores no competitivos, redistribuyendo la renta que se obtienen en el sector con ventajas absolutas. Existen varios mecanismos que se han implementado en la práctica para alcanzar este objetivo, como los tipos de cambio diferenciales o los sistemas de subsidios y retenciones<sup>25</sup>.

Finalmente, un conjunto de elementos que puede dar lugar a la especialización incompleta –que en nuestro análisis hemos omitido– es la presencia de costos de transporte o los aranceles. En este último caso, en el interés de preservar algunos sectores que, en ausencia de barreras al comercio, no son competitivos, los países podrían imponer un arancel para evitar la competencia externa. A diferencia del caso de los subsidios y retenciones a la exportación, en un contexto de producción de mercancías por medio de mercancías, la introducción de un arancel sobre un grupo de productos podría afectar los costos de producción de todos los sectores que utilicen tales productos directa o indirectamente como insumos de producción. Por lo tanto, los aranceles tienen efectos sobre el sistema de producción que trascienden el sector o los sectores que se quieren proteger exclusivamente y afectan la competitividad de todos los sectores (Brewer, 1985). En estos casos, la política económica debería identificar adecuadamente el uso que tiene el bien (si es estrictamente para consumo final<sup>26</sup> o también se utiliza como bien de capital o insumo intermedio).

## 4.6 Conclusiones

En este capítulo hemos presentado un análisis formal de determinación del patrón de especialización en base a la ley de las ventajas absolutas. El análisis parte de considerar [1] el salario real como una variable independiente o exógena, determinada por elementos externos al mercado y [2] la libre movilidad internacional del capital. La competencia internacional conduce a producir cada bien en el país donde se ofrece el mínimo precio de venta posible. La minimización de costos por parte de los productores en un contexto competitivo, conduce a aumentar la tasa de interés respecto de su nivel de autarquía. Si un país tiene desventajas absolutas en la producción de todos los bienes respecto al resto de los países, entonces debe excluirse del comercio internacional. Dicho de otro modo, en el modelo analizado, un país no puede participar del comercio internacional si no tiene ventajas absolutas en al menos un sector.

Los países con desventajas absolutas en todos sus sectores pueden implementar una serie de políticas comerciales para evitar la exclusión del comercio internacional y mantener el salario a su nivel normal. A largo plazo, sin embargo, la opción más sensata para poder mantener o elevar el salario normal y participar del comercio internacional debería basarse en políticas industriales que aumenten la eficiencia en el uso del trabajo, los insumos intermedios y los bienes de capital.

El análisis se puede extender al caso de varios países y bienes. En tal contexto, es mayor la probabilidad de que el patrón de especialización sea de naturaleza incompleta. En ausencia de

---

<sup>25</sup>Para una discusión formal de este caso analizado cf. Dvoskin y col. (2020a) y Dvoskin y col. (2020b).

<sup>26</sup>Y, a su turno, distinguir si el bien entra o no en la canasta salarial.

barreras al comercio, la especialización incompleta se puede dar en sectores cuya técnica de producción es replicable para grupos de países con niveles de salarios reales similares. Las barreras al comercio, como los costos de transporte y los aranceles, también dan lugar a la especialización incompleta.

## Capítulo 5

# Análisis insumo-producto del comercio internacional

### 5.1 Introducción

En los capítulos anteriores, hemos analizado las repercusiones que tiene el creciente proceso de intercambio de insumos intermedios y bienes de capital desde un punto de vista teórico. Sin embargo, este fenómeno también tiene repercusiones desde un punto de vista práctico. Las estadísticas tradicionales de comercio internacional suelen contar el valor total de lo exportado en cada cruce de frontera, antes que el valor agregado neto exportado entre cruce y cruce. Esto genera un problema de doble contabilización.

Podemos analizar este problema a partir de un ejemplo sencillo. Supongamos que Argentina exporta aceitunas a Italia por un valor total de 100 dólares. Con tales aceitunas, Italia produce el aceite de oliva que luego lo exporta a Portugal por un valor de 200 dólares. Si sumamos el valor de las exportaciones de Argentina e Italia obtenemos como total 300 dólares. Sin embargo, Argentina<sup>1</sup> agregó valor por 100 dólares e Italia agregó valor por otros 100. El valor agregado exportado total es de 200. El valor agregado exportado de Argentina se contabilizó dos veces: la primera vez en las exportaciones de Argentina a Italia y la segunda vez en las exportaciones de Italia a Portugal.

Cuanto mayor relevancia tienen el comercio internacional de insumos intermedios y bienes de capital, menos relevantes se vuelven las estadísticas tradicionales de comercio internacional. Los indicadores construidos a partir de estos datos pueden incluso llegar a ofrecer información engañosa respecto al perfil de especialización de los países. Para entender los patrones de especialización en la actualidad, es necesario rastrear los flujos de valor agregado neto en el comercio. Una adecuada identificación de estos flujos es de vital importancia para el diseño de una política comercial o de desarrollo (para el caso de los países periféricos).

---

<sup>1</sup>En el caso de Argentina, el valor total exportado coincide con el valor agregado exportado porque hemos supuesto que no importó nada para producir las aceitunas, pero si lo hubiera hecho, se contabilizaría por dos el valor agregado del país que exportó insumos a Argentina.

Un esquema contable relevante para este fin es el de insumo-producto multirregional. En efecto, su relevancia se observa a partir de la creciente información que se ha producido y organizado en base al mismo (Tukker & Dietzenbacher, 2013).

## 5.2 Esquema de contabilidad insumo-producto multirregional

El análisis insumo-producto «regional» se desarrolló a principios de los años 50 para dar cuenta de las diferencias productivas regionales y de las relaciones económicas entre regiones de un mismo en el país<sup>2</sup>.

El análisis es relevante para la elaboración y evaluación de la política pública. Por ejemplo, si el presupuesto nacional indica que el gasto en educación incluirá una gran compra de libros escolares impresos en Buenos Aires, la remodelación edilicia de las escuelas en Neuquén y la modernización de las escuelas de Formosa, entre otras cosas, podríamos esperar que tales actividades tengan ramificaciones no solamente dentro de las provincias mencionadas, sino también en otras provincias. El efecto económico total será probablemente superior a la suma de los efectos regionales en Buenos Aires, Neuquén y Formosa. Empresas localizadas fuera de Buenos Aires producirán insumos necesarios para la impresión de libros; tales empresas, a su turno, comprarán insumos necesarios para su producción. Los materiales necesarios para remodelar las escuelas de Neuquén provendrán de empresas de otras provincias. Las computadoras y proyectores para modernizar las escuelas de Formosa serán «importadas» de otra parte del país y las empresas que los proveen necesitarán de otros insumos, y así sucesivamente.

Los modelos «regionales» se pueden adaptar a diferentes escalas. Los modelos globales consideran a los países como si fueran unidades «subnacionales» y al mundo como la «nación». Estos modelos son convenientes para el análisis del comercio internacional en el contexto de la globalización.

Podemos distinguir entre dos tipos de modelos globales: aquellos que consideran al resto del mundo como exógeno y aquellos que consideran al resto del mundo como endógeno. Los primeros contabilizan las exportaciones e importaciones del resto del mundo. Un ejemplo de este caso lo constituye las tablas insumo-producto del MERCOSUR construidas por la CEPAL para los años 2005 y 2011. En cambio, los segundos no tienen propiamente «comercio internacional», dado que todas las ventas y compras son internas a la «economía-mundo» (Miller & Blair, 2009, p. 69). Un ejemplo de este caso son las tablas ICIO (*Inter-Country Input-Output*) construidas por la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)<sup>3</sup>.

La Tabla 5.1 representa un ejemplo de una tabla insumo-producto multirregional para un caso de dos países y dos sectores. Los valores en el superíndice de un elemento representan el

<sup>2</sup>Para una breve reseña histórica cf. Miller y Blair (2009, Capítulo 3).

<sup>3</sup>Existen varias ediciones de esta base de datos que comentaremos más adelante.

país de origen y el país de destino, respectivamente, mientras que los valores en el subíndice representan el sector de origen y sector de destino, respectivamente. Por ejemplo,  $z_{21}^{12}$  representa una venta intermedia del sector 2 del país 1 al sector 1 del país 2.

La tabla se puede partir en tres bloques: el bloque de transacciones intermedias, el bloque de transacciones finales y el bloque de valor agregado. Como nuestro objetivo es realizar una presentación esquemática, ignoramos el bloque de impuestos netos a la producción. A su vez, omitimos la distinción de la demanda final en consumo privado, gasto gubernamental, inversión bruta interna fija e inventarios.

En lo que sigue, las letras minúsculas en negrita representan vectores y las letras mayúsculas en negrita representan matrices. Los vectores con un acento circunflejo indican una matriz diagonal con los elementos del vector en la diagonal principal. Todos los vectores son columna excepto cuando se indique la trasposición con el signo '. La notación utilizada corresponde a la de Miller y Blair (2009).

Llamamos

$$\mathbf{Z}^{11} = \begin{bmatrix} z_{11}^{11} & z_{12}^{11} \\ z_{21}^{11} & z_{22}^{11} \end{bmatrix}$$

A la matriz de transacciones intermedias *doméstica* (o *intrarregional*) del país 1. La misma interpretación corresponde a  $\mathbf{Z}^{22}$  para el caso del país 2. Por otro lado, llamamos

$$\mathbf{Z}^{12} = \begin{bmatrix} z_{11}^{12} & z_{12}^{12} \\ z_{21}^{12} & z_{22}^{12} \end{bmatrix}$$

A la matriz de transacciones *interregionales* del país 1 hacia el país 2. También se puede interpretar como la matriz de «exportaciones» intermedias del país 1 hacia el país 2<sup>4</sup>. La matriz  $\mathbf{Z}^{21}$  tiene una interpretación similar. En suma, el bloque de transacciones intermedias de la tabla insumo-producto multirregional se puede representar matricialmente como:

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} \mathbf{Z}^{11} & \mathbf{Z}^{12} \\ \mathbf{Z}^{21} & \mathbf{Z}^{22} \end{bmatrix}$$

El bloque de transacciones finales se puede representar matricialmente como:

$$\mathbf{F} = \begin{bmatrix} \mathbf{f}^{11} & \mathbf{f}^{12} \\ \mathbf{f}^{21} & \mathbf{f}^{22} \end{bmatrix}$$

Donde

$$\mathbf{f}^{11} = \begin{bmatrix} f_1^{11} \\ f_2^{11} \end{bmatrix}, \mathbf{f}^{12} = \begin{bmatrix} f_1^{12} \\ f_2^{12} \end{bmatrix}, \mathbf{f}^{21} = \begin{bmatrix} f_1^{21} \\ f_2^{21} \end{bmatrix}, \mathbf{f}^{22} = \begin{bmatrix} f_1^{22} \\ f_2^{22} \end{bmatrix}.$$

Los vectores de la diagonal principal de la matriz  $\mathbf{F}$  constituyen ventas finales domésticas,

---

<sup>4</sup>A su vez, puede interpretarse como la matriz de «importaciones» intermedias del país 2 provenientes del país 1.

|           | País 1   |               | País 2        |               | País 1        |            | País 2     |            |
|-----------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|------------|
|           | Sector 1 | Sector 2      | Sector 1      | Sector 2      | Dem. final    | Dem. final | Dem. final | Dem. total |
| País 1    | Sector 1 | $z_{11}^{11}$ | $z_{11}^{12}$ | $z_{12}^{11}$ | $z_{12}^{12}$ | $f_1^1$    | $f_1^2$    | $x_1^1$    |
|           | Sector 2 | $z_{21}^{11}$ | $z_{21}^{12}$ | $z_{22}^{11}$ | $z_{22}^{12}$ | $f_2^1$    | $f_2^2$    | $x_2^1$    |
| País 2    | Sector 1 | $z_{11}^{21}$ | $z_{12}^{21}$ | $z_{11}^{22}$ | $z_{12}^{22}$ | $f_1^1$    | $f_1^2$    | $x_1^2$    |
|           | Sector 2 | $z_{21}^{21}$ | $z_{22}^{21}$ | $z_{21}^{22}$ | $z_{22}^{22}$ | $f_2^1$    | $f_2^2$    | $x_2^2$    |
| Val. agr. |          | $v_1^1$       | $v_2^1$       | $v_1^2$       | $v_2^2$       |            |            |            |
| Of. total |          | $x_1^1$       | $x_2^1$       | $x_1^2$       | $x_2^2$       |            |            |            |

Tabla 5.1: Esquema simplificado insumo-producto multirregional para el caso de dos países y dos sectores.  
Fuente: Elaboración propia en base a Miller y Blair (2009).

mientras que los vectores fuera de la diagonal indican ventas finales interregionales. Por ejemplo, el elemento  $f_1^1$  representa una venta final del sector 1 del país 1 producida y consumida domésticamente, mientras que el elemento  $f_1^2$  representa una venta final producida por el sector 1 del país 1, pero consumida en el país 2.

El bloque de valor agregado se puede representar matricialmente como:

$$\mathbf{v} = \begin{bmatrix} \mathbf{v}^1 & \mathbf{v}^2 \end{bmatrix}'$$

Donde

$$\mathbf{v}^1 = \begin{bmatrix} v_1^1 & v_2^1 \end{bmatrix}', \quad \mathbf{v}^2 = \begin{bmatrix} v_1^2 & v_2^2 \end{bmatrix}'.$$

Como la tabla insumo-producto tiene una organización de doble entrada, se puede leer de dos modos alternativos. Leída en filas, la tabla muestra las *ventas* de un sector de un país al resto de los sectores. Esta lectura permite analizar el sistema de gasto. Leída en columnas, la tabla muestra las *compras* que un sector de un país realiza a otros sectores. Esta lectura permite analizar el sistema de ingresos. Dado que es un esquema contable, la suma de las filas de la tabla es *necesariamente* igual a la suma de las columnas<sup>5</sup>.

Ambas sumas permiten obtener el valor bruto de producción de cada sector-país. El valor bruto de producción se puede representar matricialmente como:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \mathbf{x}^1 \\ \mathbf{x}^2 \end{bmatrix}$$

Donde

$$\mathbf{x}^1 = \begin{bmatrix} x_1^1 \\ x_2^1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}^2 = \begin{bmatrix} x_1^2 \\ x_2^2 \end{bmatrix}.$$

El sistema de gasto se puede representar como:

$$\begin{aligned} x_1^1 &= z_{11}^{11} + z_{12}^{11} + z_{11}^{12} + z_{12}^{12} + f_1^1 + f_1^2 \\ x_2^1 &= z_{21}^{11} + z_{22}^{11} + z_{21}^{12} + z_{22}^{12} + f_2^1 + f_2^2 \\ x_1^2 &= z_{11}^{21} + z_{12}^{21} + z_{11}^{22} + z_{12}^{22} + f_1^1 + f_1^2 \\ x_2^2 &= z_{21}^{21} + z_{22}^{21} + z_{21}^{22} + z_{22}^{22} + f_2^1 + f_2^2 \end{aligned} \tag{5.1}$$

En términos matriciales:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}^1 \\ \mathbf{x}^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{Z}^{11} & \mathbf{Z}^{12} \\ \mathbf{Z}^{21} & \mathbf{Z}^{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \mathbf{i} \\ \mathbf{i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{f}^{11} & \mathbf{f}^{12} \\ \mathbf{f}^{21} & \mathbf{f}^{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \tag{5.2}$$

Donde  $\mathbf{i}$  es un vector unitario (todos sus elementos = 1) de dimensión apropiada.

<sup>5</sup>Esta igualdad contable no debe interpretarse como una situación de equilibrio general donde los mercados se vacían. Por lo general, para lograr la armonía, el valor agregado se computa como una magnitud residual.



Dados  $z_{ij}$  y  $x_j$ , es posible construir el coeficiente insumo-producto que indica el valor (expresado en una unidad de cuenta) de los insumos provenientes del sector  $i$  por unidad de valor de la producción del sector  $j$ , es decir,

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j}.$$

En el enfoque multirregional, también se debe indicar el país de origen y el país de destino del producto.

Bajo el supuesto de que los coeficientes insumo-producto son constantes durante el período contable (usualmente un año), se puede escribir cada transacción intermedia como:

$$z_{ij} = a_{ij}x_j$$

Un aspecto importante de esta transformación es que muestra la naturaleza endógena de las transacciones intermedias en un sistema productivo. El valor total de producción requerida como insumo de cada sector depende de los niveles de actividad (el valor bruto de producción) de todos los sectores.

El sistema (5.1) se puede reescribir como:

$$\begin{aligned} x_1^1 &= a_{11}^{11}x_1^1 + a_{12}^{11}x_2^1 + a_{11}^{12}x_1^2 + a_{12}^{12}x_2^2 + f_1^1 + f_1^2 \\ x_2^1 &= a_{21}^{11}x_1^1 + a_{22}^{11}x_2^1 + a_{21}^{12}x_1^2 + a_{22}^{12}x_2^2 + f_2^1 + f_2^2 \\ x_1^2 &= a_{11}^{21}x_1^1 + a_{12}^{21}x_2^1 + a_{11}^{22}x_1^2 + a_{12}^{22}x_2^2 + f_1^1 + f_1^2 \\ x_2^2 &= a_{21}^{21}x_1^1 + a_{22}^{21}x_2^1 + a_{21}^{22}x_1^2 + a_{22}^{22}x_2^2 + f_2^1 + f_2^2 \end{aligned} \quad (5.3)$$

En un modelo global, se observa que una parte de las «exportaciones» de cada país es «endógena», en el sentido de que depende de los niveles de actividad de otros países.

El sistema (5.2) se puede expresar en términos matriciales como<sup>6</sup>:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}^1 \\ \mathbf{x}^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}^{11} & \mathbf{A}^{12} \\ \mathbf{A}^{21} & \mathbf{A}^{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \mathbf{x}^1 \\ \mathbf{x}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{f}^{11} & \mathbf{f}^{12} \\ \mathbf{f}^{21} & \mathbf{f}^{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (5.4)$$

Haciendo uso de las definiciones previas, el sistema (5.4) se puede sintetizar y resolver del siguiente modo:

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &= \mathbf{Ax} + \mathbf{f} \\ \mathbf{x} &= (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{f} \\ \mathbf{x} &= \mathbf{Lf} \end{aligned} \quad (5.5)$$

Donde  $\mathbf{I}$  es la matriz identidad y

$$\mathbf{f} = \begin{bmatrix} \mathbf{f}^{11} + \mathbf{f}^{12} \\ \mathbf{f}^{21} + \mathbf{f}^{22} \end{bmatrix}.$$

<sup>6</sup>Notar que  $\mathbf{A} = \mathbf{Z}\hat{\mathbf{x}}^{-1}$ , por lo tanto  $\mathbf{A}\hat{\mathbf{x}} = \mathbf{Z}$  y  $\mathbf{Ax} = \mathbf{Zi}$ .

La matriz  $\mathbf{L} = \{l_{ij}\}$  se conoce como la inversa de Leontief o la matriz de requerimientos totales, donde  $l_{ij}$  indica el valor total de producción del sector  $i$  requerida como insumo para producir una unidad de demanda final en el sector  $j$ . Recordemos que en el enfoque multirregional también se identifica el país donde se produce el insumo y el país donde se genera la demanda final.

El sistema (5.5) es un sistema de Leontief abierto en el cual se asumen dados o conocidos los niveles de demanda final (Pasinetti, 1977, p. 61). El modelo permite estimar el volumen de producción que se *activa* en cada sector de cada país para un vector dado de demanda final. Por ejemplo, supongamos que  $\tilde{\mathbf{f}}$  es un vector de demanda final en el cual solamente se considera la demanda final del país 1, es decir,

$$\tilde{\mathbf{f}} = \begin{bmatrix} \mathbf{f}^1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Luego,

$$\tilde{\mathbf{x}} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \tilde{\mathbf{f}}$$

Indica el nivel de producción en cada sector-país activado por la demanda final producida en el país 1.

Esta operación es la base fundacional para una serie de computaciones relevantes en el análisis insumo-producto. Sea  $\mathbf{v}_c = [v_1^1/x_1^1 \quad \dots \quad v_2^2/x_2^2]'$  el vector de coeficientes de valor agregado por unidad de valor bruto de producción. Entonces,

$$\begin{aligned} \tilde{\mathbf{y}} &= \hat{\mathbf{v}}_c \tilde{\mathbf{x}} \\ \tilde{\mathbf{y}} &= \hat{\mathbf{v}}_c (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \tilde{\mathbf{f}} \end{aligned} \tag{5.6}$$

Indica el valor agregado o ingreso en cada sector de cada país *activado* por la demanda final producida en el país 1.

### 5.2.1 Interpretación teórica del esquema insumo-producto multirregional

Según hemos visto, la tabla insumo-producto multirregional refleja las compras y ventas entre sectores-países para un período determinado. También permite distinguir la finalidad del uso del conjunto de bienes que produce cada sector. Finalmente, también permite observar el ingreso generado por sector-país.

La dimensión de una tabla insumo-producto multirregional depende de la cantidad de países y sectores que se tengan en consideración. Con  $G$  países y  $N$  sectores, el bloque de transacciones intermedias, tiene una dimensión  $G \cdot N \times G \cdot N$ . Si se observan valores de producción positivos para todos los sectores de todos los países, esto sugiere que la especialización es de naturaleza incompleta. Si la especialización fuera completa, necesariamente algunos sectores-país no deberían estar activos.

Según discutimos en el capítulo 4, existen varios motivos por los cuales la especialización es

incompleta: barreras arancelarias, costos de transporte, similitud entre países, entre otros. Además de estos motivos, deben señalarse otros motivos específicos del análisis insumo-producto.

En primer lugar, varios sectores no son transables, por lo que se producen y consumen dentro de cada país y necesariamente tienen valores de producción positivos. La «no transabilidad» no depende de si en el sector se produzcan bienes o servicios. Por ejemplo, una firma de traducción localizada en Argentina podría vender sus servicios a una firma editorial localizada en Italia, pero posiblemente esta firma editorial no pueda vender muchos libros en idioma italiano fuera de su país.

En segundo lugar, los datos de cada sector tienen un nivel relativamente alto de agregación. En la discusión teórica del capítulo 4, supusimos que cada sector produce un único bien<sup>7</sup>. En el esquema contable insumo-producto, en cada sector se agrupa una gran variedad de unidades productivas que producen bienes relativamente similares. Por lo tanto, la información de cada sector representa un *mix* de tales actividades. Luego, el *mix* de productos de un mismo sector puede diferir según cada país.

En consecuencia, para identificar los patrones de especialización de cada economía no es suficiente con analizar la tabla insumo-producto tal como viene dada, sino que es necesario elaborar indicadores específicos y computarlos a partir de operaciones algebraicas.

### **5.3 Comercio en valor agregado: breve reseña de los indicadores vigentes en la literatura**

Según comentamos, el creciente comercio de insumos intermedios y bienes de capital entre países genera un problema contable. Las estadísticas tradicionales de comercio contabilizan el valor total exportado en cada cruce de frontera, antes que el valor agregado neto entre cruce y cruce. A la par de la creciente difusión de datos organizados a partir de tablas insumo-producto, también proliferaron trabajos académicos orientados a desarrollar indicadores empíricos que permitieran capturar los nuevos modos de especialización. Los primeros indicadores propuestos se orientaron a rastrear el valor agregado por país en el comercio internacional y se formularon en base a tablas insumo-producto nacionales. Posteriormente, fueron interpretados y elaborados a partir de un enfoque multirregional.

Uno de los primeros indicadores sugeridos fue el de Feenstra (1998), Feenstra y Hanson (1999). Los autores proponen computar el porcentaje de los insumos importados sobre el total de insumos utilizados en la producción (ITI). A medida que los sectores pasan a importar insumos que previamente producían domésticamente, el indicador reflejaría el grado de desintegración doméstica de la producción.

Hummels y col. (2001) proponen el índice de especialización vertical (VS). Este índice computa el porcentaje del valor de las exportaciones totales que corresponde a los insumos

---

<sup>7</sup>Este supuesto también se utilizó en los capítulos 2 y 3.

importados requeridos para producir tales exportaciones. Si el porcentaje es bajo, entonces un país no requiere de tantos insumos importados para sus exportaciones. Esto supone que, en promedio, participa en los segmentos «aguas arriba» (*upstream*) de las cadenas internacionales de producción. A medida que el porcentaje se aproxima a 1, gran parte del valor exportado corresponde a insumos importados. Esto implica que el país participa, en promedio, en los segmentos «aguas abajo» (*downstream*).

A nivel macroeconómico, los dos índices mencionados difieren solamente en términos del ponderador utilizado para su cómputo. ITI pondera el valor de los insumos importados por el valor bruto de producción, mientras que VS pondera el valor de los insumos importados por las exportaciones totales (Hummels y col., 2001, p. 79).

Daudin y col. (2011) indican que otro modo de participar en las cadenas internacionales de producción es exportando un bien intermedio hacia un país, que luego es procesado y exportado a un tercero (VS1). Además, también es posible exportar un bien intermedio hacia un país, que se procese allí y, finalmente, reimportarlo para consumirlo domésticamente (VS1\*).

Johnson y Noguera (2012) introdujeron el concepto de exportaciones de valor agregado (*value-added exports*). Este indicador mide el valor agregado de un país *activado* por la demanda final de otro país<sup>8</sup>. Johnson y Noguera (2012) también proponen computar la razón entre el valor agregado exportado y el valor de las exportaciones totales. Cuanto menor es el porcentaje del valor agregado exportado sobre el valor total de las exportaciones, más extendido sería el fenómeno de comercio de insumos intermedios que cruzan fronteras y más agravante el problema de la doble contabilización de las estadísticas de comercio tradicionales (Johnson, 2014, p. 124).

Los indicadores propuestos pueden computarse de modo integrado a partir del esquema multirregional presentado en la Sección 5.2. Para la computación, Stehrer (2013) distingue entre dos conceptos relevantes: el primero es el valor agregado exportado de Johnson y Noguera (2012). Este concepto intenta responder cuánto valor agregado se activa en un país debido a la demanda final en otros países. El segundo concepto es el contenido de valor agregado doméstico y foráneo incorporado en las exportaciones de un país, el cual intenta responder cuánto valor agregado doméstico y de otros países se incorpora en las exportaciones totales de un país.

Para discutir formalmente ambos conceptos en un esquema de contabilidad insumo-producto multirregional, ahora consideramos tres países.

---

<sup>8</sup>Notar que, en este contexto, la demanda final se entiende como lo producido y absorbido domésticamente (consumo, gasto gubernamental, inversiones), pero también lo producido y absorbido foráneamente (exportaciones).

## Valor agregado exportado

El valor agregado exportado del país 1 consiste en el valor agregado activado en el país 1 por la demanda final del país 2 y 3:

$$\begin{aligned} \text{VAX}^1 &= \begin{bmatrix} \mathbf{v}_c^1 & 0 & 0 \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} \mathbf{L}^{11} & \mathbf{L}^{12} & \mathbf{L}^{13} \\ \mathbf{L}^{21} & \mathbf{L}^{22} & \mathbf{L}^{23} \\ \mathbf{L}^{31} & \mathbf{L}^{32} & \mathbf{L}^{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 + \mathbf{f}^{12} + \mathbf{f}^{13} \\ 0 + \mathbf{f}^{22} + \mathbf{f}^{23} \\ 0 + \mathbf{f}^{32} + \mathbf{f}^{33} \end{bmatrix} \\ &= \mathbf{v}_c^{1'} \mathbf{L}^{11} (\mathbf{f}^{12} + \mathbf{f}^{13}) + \mathbf{v}_c^{1'} \mathbf{L}^{12} (\mathbf{f}^{22} + \mathbf{f}^{23}) + \mathbf{v}_c^{1'} \mathbf{L}^{13} (\mathbf{f}^{32} + \mathbf{f}^{33}) \end{aligned} \quad (5.7)$$

Como el interés radica en calcular el valor agregado del país 1, los coeficientes de valor agregado del resto de los países se fijan en cero. A su vez, como el concepto de exportaciones de valor agregado no incluye el valor agregado activado en el país 1 para satisfacer su propia demanda agregada, las entradas de la demanda final del país 1 también se fijan en cero.

El primer término del lado derecho de la segunda línea de la expresión (5.7) es el valor agregado activado en el país 1 por las importaciones de bienes finales de los países 2 y 3 provenientes del país 1. El segundo término captura el valor agregado activado en el país 1 por la demanda final doméstica del país 2 y la demanda de importaciones del país 2 provenientes del país 3. Los bienes producidos en el país 3 y absorbidos en el país 2 requieren de insumos provenientes del país 1; tales importaciones activan valor agregado en el país 1. Una interpretación análoga corresponde al tercer término. Notar que a partir de este cómputo también se puede identificar el valor agregado exportado indirectamente a terceros (VS1) como  $\mathbf{v}_c' \mathbf{L}^{12} \mathbf{f}^{23} + \mathbf{v}_c' \mathbf{L}^{13} \mathbf{f}^{32}$ .

La computación del VAX excluye el valor agregado activado en el país 1 por las importaciones del país 1 provenientes de los países 2 y 3, las cuales requieren insumos intermedios producidos en el país 1. En suma, el valor agregado exportado mide el ingreso activado en un país por la demanda final de origen foráneo. Esta demanda no solamente es de bienes finales producidos en el país bajo análisis, sino también la demanda final de bienes producidos en el resto de los países (para consumir internamente o para exportar a terceros).

## Valor agregado (doméstico y foráneo) incorporado en las exportaciones

Sean las exportaciones totales del país  $r$  con destino al país  $s$ :

$$\mathbf{e}^{rs} = \mathbf{f}^{rs} + \mathbf{Z}^{rs} \mathbf{i}$$

Y el vector de exportaciones e importaciones totales del país 1:

$$\mathbf{t}^1 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}^{1*} \\ -\mathbf{e}^{21} \\ -\mathbf{e}^{31} \end{bmatrix}$$

Donde  $\mathbf{e}^{1*} = \mathbf{e}^{12} + \mathbf{e}^{13}$ . Notar que la suma de los elementos del vector  $\mathbf{t}^1$  arroja el resultado de la balanza comercial del país 1.

Para analizar el contenido de valor agregado en el comercio total del país 1 (y de cualquier otro país), basta computar el valor agregado activado por el vector de exportaciones e importaciones totales del país 1:

$$\begin{aligned} \text{NVAiT}^1 &= \begin{bmatrix} \mathbf{v}_c^1 & \mathbf{v}_c^2 & \mathbf{v}_c^3 \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} \mathbf{L}^{11} & \mathbf{L}^{12} & \mathbf{L}^{13} \\ \mathbf{L}^{21} & \mathbf{L}^{22} & \mathbf{L}^{23} \\ \mathbf{L}^{31} & \mathbf{L}^{32} & \mathbf{L}^{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{e}^{1*} \\ -\mathbf{e}^{21} \\ -\mathbf{e}^{31} \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \left[ \begin{array}{c|cc} \mathbf{v}_c^{1'} \mathbf{L}^{11} \mathbf{e}^{1*} & -\mathbf{v}_c^{1'} \mathbf{L}^{12} \mathbf{e}^{21} & -\mathbf{v}_c^{1'} \mathbf{L}^{13} \mathbf{e}^{31} \\ \mathbf{v}_c^{2'} \mathbf{L}^{21} \mathbf{e}^{1*} & -\mathbf{v}_c^{2'} \mathbf{L}^{22} \mathbf{e}^{21} & -\mathbf{v}_c^{2'} \mathbf{L}^{23} \mathbf{e}^{31} \\ \mathbf{v}_c^{3'} \mathbf{L}^{31} \mathbf{e}^{1*} & -\mathbf{v}_c^{3'} \mathbf{L}^{32} \mathbf{e}^{21} & -\mathbf{v}_c^{3'} \mathbf{L}^{33} \mathbf{e}^{31} \end{array} \right] \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (5.8)$$

La primera columna de la matriz de la segunda línea captura el contenido doméstico,  $\mathbf{v}^{1'} \mathbf{L}^{11} \mathbf{e}^{1*}$ , y foráneo,  $\sum_{r \neq 1} \mathbf{v}^{r'} \mathbf{L}^{r1} \mathbf{e}^{1*}$ , de las exportaciones totales del país 1. La suma de estos elementos es igual al valor de las exportaciones totales del país 1. La razón entre el contenido foráneo de valor agregado y las exportaciones totales permite obtener el índice de especialización vertical (VS).

Los elementos en la segunda y tercera columna de la primera fila computan el valor agregado activado en el país 1 que retorna de los países 2 y 3, es decir, insumos intermedios exportados desde el país 1, procesados en los países 2 y 3, y que luego retornan al país 1 como nuevos insumos intermedios o bienes finales (VS1\*). En esta definición también se tienen en cuenta las importaciones de valor agregado. Los elementos restantes de la diagonal principal incluyen importaciones directas de valor agregado, mientras que los elementos restantes fuera de la diagonal incluyen importaciones de valor agregado a través de países terceros. Por ejemplo,  $-\mathbf{v}_c^{3'} \mathbf{L}^{32} \mathbf{e}^{21}$  se puede interpretar como las importaciones de valor agregado del país 3 activado por las importaciones del país 1 provenientes del país 2.

Koopman y col. (2014) desarrollan un marco conceptual para integrar todos los indicadores mencionados previamente. A partir de un esquema contable insumo-producto multirregional, los autores descomponen las exportaciones totales según diferentes fuentes:

1. VAX: Valor agregado exportado
  - (a) Valor agregado doméstico (DV) en las exportaciones de bienes finales
  - (b) DV en las exportaciones intermedias absorbidas por importadores directos
  - (c) DV en las exportaciones intermedias reexportadas a países terceros (IV)
2. VS1\*: Contenido doméstico en las exportaciones intermedias que vuelve al país de origen
  - (a) DV en las exportaciones intermedias que retornan vía importaciones finales
  - (b) DV en las exportaciones intermedias que retornan vía importaciones intermedias
  - (c) Doble contabilización de exportaciones intermedias producidas domésticamente
3. VS: Contenido foráneo

- (a) Valor agregado foráneo (FV) en las exportaciones de bienes finales
- (b) FV en las exportaciones de bienes intermedios
- (c) Doble contabilización de exportaciones intermedias producidas foráneamente

### 5.3.1 El problema de la doble contabilización

El problema de la doble contabilización en un esquema insumo-producto multirregional radica en incluir una parte inducida de la producción en el vector de demanda final para computar los indicadores mencionados previamente. Aunque esto constituye un error contable, también es un error conceptual, que se deriva de sostener la idea de «exportaciones *totales*». Como vimos, en el enfoque multirregional, los países se consideran unidades subnacionales dentro de la economía mundial que se considera como una unidad nacional. En este tipo de esquema, no existen «técnicamente» exportaciones e importaciones en el sentido convencional de los conceptos de la literatura de comercio internacional.

En función de estos problemas, Timmer y col. (2013) proponen analizar las relaciones económicas entre países a partir de analizar el ingreso que se activa en los distintos sectores de los países al participar de las cadenas globales de producción. Es decir, en vez de computar el valor agregado activado por el comercio total (VAiT), el cual supone la doble contabilización, los autores proponen computar el valor agregado activado en la demanda final (VAiF).

El cálculo sugerido se basa en la ecuación (5.6) presentada previamente. Además de evitar la doble contabilización, la computación permite identificar el valor agregado (ingreso) total activado en cada sector de cada país como proveedores de una determinada cadena global de producción. La noción de cadena global de producción se determina según los elementos que se incluyan en el vector de demanda final. Por ejemplo, Timmer y col. (2013) definen la cadena automotriz alemana como el valor de la demanda final (doméstica y exportada) de la industria de equipos de transporte de Alemania.

## 5.4 Índices de competitividad

En la literatura empírica de comercio internacional, el indicador más utilizado para analizar patrones de especialización es el índice de Balassa, desarrollado por Balassa (1965), el cual mide el desempeño comercial relativo de los países. El índice compara la cuota de participación de un país en las exportaciones mundiales de un bien (o grupo de bienes) particular en relación a la cuota de participación de este bien en las exportaciones del país.

Según French (2017), el objetivo de Balassa era desarrollar un indicador que permitiera *inferir* las ventajas comparativas de un país:

if, according to Ricardian trade theory, differences in relative productivity determine the pattern of trade, then the (observable) pattern of trade can be used to infer

(unobservable) differences in relative productivity.<sup>9</sup> (French, 2017, p. 83)

En un mundo sin «fricciones», definido como un mundo sin barreras al comercio –aranceles y costos de transporte, entre otras–, el índice de Balassa sería un indicador teóricamente consistente con las ventajas comparativas (French, 2017, p. 85)<sup>10</sup>.

En presencia de barreras al comercio, el indicador puede ofrecer información «errónea». Deardorff (2014) muestra que, cuando los costos de transporte o las barreras arancelarias son relevantes, el patrón de comercio puede revertirse respecto al pronosticado por las ventajas comparativas. Por ejemplo, un país cuya productividad relativa para producir un bien es elevada, pero que está alejado del mercado de destino, podría no exportar ese bien si los costos de transporte para entregarlo son muy elevados, mientras que otro país cuya productividad relativa para producir el mismo bien es muy baja, pero que está cercano al mercado de destino podría convertirse en exportador. Por lo tanto, los patrones de especialización observados podrían no reflejar las ventajas comparativas de los países.

En tales circunstancias, French (2017) propone computar el índice de manera bilateral, comparando los flujos de comercio entre dos países (o grupo reducido de países). Esto permitiría separar los fundamentos de las ventajas comparativas de un país de los potenciales efectos de las barreras al comercio u otros efectos específicos de los mercados internacionales.

La posición de French (2017) se basa en la premisa de que el principio de las ventajas comparativas es válido a nivel teórico. Sin embargo, el análisis realizado en los capítulos anteriores muestra que, incluso en un mundo sin fricciones, el principio de las ventajas comparativas no es válido en un contexto de comercio de insumos intermedios y bienes de capital. En consecuencia, este principio no puede constituir un soporte teórico adecuado para interpretar el índice de Balassa. Es decir, a partir del indicador no se infieren ventajas comparativas.

Para ver esto más en detalle, retomamos el ejemplo de reversión del patrón de especialización analizado en el capítulo 4. Supongamos que el precio relativo del bien 2 en términos del bien 1 de autarquía del país A es 10, mientras que en el país B es 2. Supongamos, adicionalmente, que el país A tiene desventajas absolutas en la producción de ambos bienes. Según el principio de las ventajas comparativas el país A debería exportar el bien 1, mientras que el país B el bien 2. Cuando inician a comerciar entre sí, A no produce ningún bien y el salario cae por la presión competitiva de los trabajadores desocupados, mientras que en B se producen ambos bienes y el salario aumenta por la presión competitiva de los empleadores. El cambio distributivo en ambos países puede dar lugar a que A adquiera ventajas absolutas inicialmente en el bien 2 y B mantenga ventajas absolutas únicamente en el bien 1. En el equilibrio de libre comercio, A produce 2 y B produce 1. Si construimos un índice de Balassa a partir de la información que nos ofrece el equilibrio de libre comercio, inferimos que A tiene ventajas comparativas en 1 y

---

<sup>9</sup>Traducción propia: Si, de acuerdo con la teoría del comercio Ricardiana, las diferencias en la productividad relativa determinan el patrón de comercio, entonces el patrón de comercio (observado) puede ser utilizado para inferir diferencias (no observadas) en la productividad relativa.

<sup>10</sup>Para una discusión más detallada, cf. Ballance y col. (1987), Bowen (1983).



B tiene ventajas comparativas en 2. Sin embargo, el punto de partida fue la comparación de los costos relativos de autarquía, en el cual se pronosticaron ventajas comparativas en un sentido contrario al resultado final.

Dosi y col. (1990) ofrecen una interpretación alternativa al índice de Balassa consistente con el análisis realizado en los capítulos anteriores. Siguiendo a los autores, el índice de Balassa es la razón de dos medidas absolutas de competitividad: la competitividad sectorial y la competitividad de un país en los mercados internacionales. El desempeño comercial de un sector depende de:

- Las ventajas absolutas de tecnología (las cuales difieren según el tipo de sector: las técnicas productivas o la facilidad de extracción o producción de un recurso natural)
- Los costos variables (fundamentalmente, el salario doméstico)
- La forma de organización industrial del sector

La última dimensión refiere a la *historia* del desarrollo económico y tecnológico de un sector y la estructura mercado de las firmas que pertenecen al mismo. El modo en que las firmas compiten dentro de un sector afecta la competitividad del mismo de manera relativamente independiente de las capacidades tecnológicas y los costos variables (Dosi y col., 1990).

La competitividad de cada país responde a las condiciones promedio de las dimensiones mencionadas de los sectores en su conjunto.

#### **5.4.1 Variantes del índice de Balassa y propuesta de un nuevo indicador**

El índice de Balassa se computa, en general, con las estadísticas tradicionales de comercio internacional, es decir, las exportaciones e importaciones totales. Sin embargo, en presencia de un creciente comercio de insumos intermedios y bienes de capital, las estadísticas tradicionales son cada vez menos relevantes para analizar los patrones de especialización de los países.

Para superar esta limitación, diversos trabajos recientes han propuesto utilizar información alternativa para computar el índice, a saber:

- Koopman y col. (2014) proponen utilizar el valor agregado exportado (VAX)
- Timmer y col. (2013) proponen utilizar el ingreso activado en la cadena global de producción (VAiF)
- Timmer y col. (2018) proponen utilizar el valor agregado doméstico en las exportaciones totales según diferentes funciones laborales

La propuesta de Koopman y col. (2014) supone computar el valor agregado exportado por sector sin distinguir el origen de la demanda final<sup>11</sup>, es decir, el ingreso total activado en cada sector por toda la demanda final foránea.

---

<sup>11</sup>La demanda final de qué producto consumido en qué país.

La propuesta de Timmer y col. (2013), por su parte, computa el ingreso total activado en todos los sectores por la demanda final de un producto particular. En este caso, no se distinguen el rol particular de los sectores.

Finalmente, la propuesta de Timmer y col. (2018) consiste, en primer lugar, computar el ingreso activado en cada sector por el vector de exportaciones totales de un país. Luego, dicho ingreso se distribuye según cuatro categorías laborales: investigación y desarrollo, comercialización, gerencia y fabricación. Esto permite a los autores obtener un indicador de especialización funcional.

Nuestra propuesta consiste en combinar la dimensión sectorial de Koopman y col. (2014) con la dimensión del ingreso activado por tipo de producto de Timmer y col. (2013). En este sentido, construimos un indicador de especialización de los sectores como proveedores *dentro* de las cadenas internacionales de producción. Esto nos permite abordar ambas dimensiones en simultáneo y poder identificar no solamente cuáles son los sectores en los que se especializa un país, sino también distinguir en qué cadenas participa.

Formalmente, consideramos las cadenas como «subsistemas» exportadores. En general, un subsistema puede concebirse como un sistema productivo reducido en el que la demanda final (o producción neta) consiste solamente en un producto o conjunto de productos<sup>12</sup>.

Consideramos únicamente la demanda final producida en cada país, pero consumida por el resto de los países. Podemos denominar a esta fuente de demanda como las «exportaciones» de bienes finales. Esta unidad de análisis supone posicionarse en la etapa final de la producción de los bienes, que son enviados a otros países y no consumidos domésticamente. Nos interesa analizar cómo se distribuye el ingreso activado en cada sector-país según subsistema exportador.

El ingreso activado en un sector-país según subsistema exportador difiere de la noción de valor agregado exportado en dos aspectos. En primer lugar, el VAX considera en su cómputo a la demanda final doméstica de otros países, mientras que el primero no. En segundo lugar, el VAX no considera la demanda final producida en otros países y consumida domésticamente, mientras que el ingreso activado según subsistema exportador sí. Por lo tanto, ambos guarismos diferirán.

La diferencia de fondo es la unidad de análisis: mientras que en el valor agregado exportado la unidad de análisis es un país, en el ingreso activado según subsistema exportador la unidad de análisis es, valga la redundancia, el subsistema exportador, es decir, el valor de la producción final *global* no consumida a nivel doméstico. Esto remueve el efecto del tamaño de cada país, pero con el potencial riesgo de excluir de la computación el ingreso generado en sectores de un país que participan en cadenas domésticas/regionales de producción de países grandes<sup>13</sup>. Preferimos adoptar la perspectiva de subsistemas exportadores, ya que nos interesa comprender la posición de cada sector-país en el mercado global de bienes finales producidos para la exportación.

Para computar nuestro indicador, en primer lugar definimos un bloque de demanda final en

---

<sup>12</sup>Para una discusión, cf. Sraffa (1960), Pasinetti (1973) y Garbellini y Wirkierman (2014).

<sup>13</sup>Esta es una línea de investigación que no se explorará en este trabajo.

el cual no se considera la demanda final doméstica (producida y consumida internamente):

$$\tilde{\mathbf{F}} = \begin{bmatrix} 0 & \mathbf{f}^{12} & \dots & \mathbf{f}^{1G} \\ \mathbf{f}^{21} & 0 & \dots & \mathbf{f}^{2G} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{f}^{G1} & \mathbf{f}^{G2} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Al sumar las columnas de esta matriz, obtenemos el vector de las exportaciones finales de cada país (producción doméstica consumida en otros países):

$$\tilde{\mathbf{f}} = \begin{bmatrix} \sum_{s \neq 1} \mathbf{f}^{1s} \\ \vdots \\ \sum_{s \neq G} \mathbf{f}^{Gs} \end{bmatrix}$$

Finalmente, construimos el siguiente vector:

$$\tilde{\mathbf{f}}^{(k)} = \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{f}}^{1(k)} \\ \vdots \\ \tilde{\mathbf{f}}^{G(k)} \end{bmatrix} \quad (k = 1, \dots, K).$$

Donde  $\tilde{\mathbf{f}}^{r(k)}$  el vector de exportaciones finales del país  $r$  cuyos elementos son iguales a 0, excepto  $f_k^r$ . En consecuencia, el vector  $\tilde{\mathbf{f}}^{(k)}$  define un subsistema exportador del producto  $k$  a nivel *global*, es decir, en todos los países.

A partir de la ecuación (5.6), computamos el ingreso activado en cada sector de cada país por el subsistema exportador  $k$ :

$$\mathbf{y}^{(k)}_{(GN \times 1)} = \begin{bmatrix} \hat{\mathbf{v}}_c^1 & & \\ & \ddots & \\ & & \hat{\mathbf{v}}_c^G \end{bmatrix} (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \tilde{\mathbf{f}}^{(k)}$$

Para cada cadena  $k = 1, \dots, K$ , la razón entre el ingreso activado en el sector  $j$  de un país y el ingreso total activado en el sector  $j$ ,

$$\frac{y_j^{r(k)}}{y_j^{1(k)} + \dots + y_j^{G(k)}} \quad (r = 1, \dots, G; j = 1, \dots, N),$$

Indica la posición relativa del sector  $j$  del país  $r$  dentro del sector  $j$  a nivel global.

Por otro lado, la razón entre el ingreso total activado en el país  $r$  y el ingreso total activado

por una cadena global de producción,

$$\frac{y_1^{r(k)} + \dots + y_N^{r(k)}}{y_1^{1(k)} + \dots + y_N^{1(k)} + \dots + y_1^{G(k)} + \dots + y_N^{G(k)}} \quad (r = 1, \dots, G),$$

Indica la posición relativa del país  $r$  dentro de la cadena global de producción en términos de apropiación de ingreso.

Entonces, nuestro índice de Balassa se computa como:

$$IB = \frac{y_j^{r(k)} / \sum_{r=1}^G y_j^{r(k)}}{\sum_{j=1}^N y_j^{r(k)} / \sum_{r=1}^G \sum_{j=1}^N y_j^{r(k)}} \quad (k = 1, \dots, K).$$

El índice, en consecuencia, mide la especialización relativa de cada sector-país *como proveedor* dentro de cada subsistema exportador. El IB puede variar entre 0 e infinito. Cuando es igual a 1, indica que la posición relativa del sector es igual a la posición relativa del país. Cuando el IB es superior a 1 se dice que el país está especializado en dicho sector y si es inferior a 1 se dice que el país no está especializado.

Notar que los resultados del IB no pueden ser comparados en ambos lados de 1 (el valor neutral): el índice varía entre cero y 1 si un país se considera no especializado y entre 1 e infinito si un país está especializado. Esto genera problemas para el análisis estadístico, ya que el índice da un peso mayor a los valores superiores a 1 en comparación con los valores inferiores a 1 (Laursen, 2015, p. 104).

Por tal motivo, conviene computar la versión simétrica del índice como:

$$IBS = \frac{IB - 1}{IB + 1}.$$

El IBS varía entre  $-1$  y  $1$  y el valor neutral es cero. Para valores positivos indica especialización relativa, mientras que para valores negativos el contrario.

Para una base de datos con  $G$  países,  $N$  sectores y  $K$  cadenas, se pueden construir  $G \times N \times K$  índices<sup>14</sup>. Para reducir la dimensión del análisis, es posible construir un IBS promedio para cada sector-país, donde se utiliza como ponderador la proporción del ingreso obtenido por el sector-país según la cadena. Es decir, el ponderador «premia» los IBS de las cadenas donde el sector-país genera su mayor ingreso.

## 5.4.2 Clasificación de los sectores como proveedores

Para entender mejor la función que desempeñan los sectores dentro de las cadenas, utilizamos la taxonomía de Castellacci (2008)<sup>15</sup>. Dicha taxonomía se construye a partir de la combina-

<sup>14</sup>A lo cual también se debe considerar la dimensión temporal.

<sup>15</sup>La clasificación también sirve a los fines de controlar, indirectamente, la forma de organización industrial mencionada previamente.

ción de dos dimensiones: la primera consiste en la función que asumen en el sistema económico los sectores como proveedores/compradores de productos, servicios y conocimiento; la segunda consiste en la forma dominante en que se realizan actividades de innovación en el sector. Esta última dimensión pretende reflejar el contenido tecnológico de un sector, es decir, el nivel general de la capacidad tecnológica de las firmas dentro del sector.

La taxonomía parte del esquema de Pavitt (1984), basado en actividades manufactureras, pero adicionalmente introduce las actividades de servicios para ofrecer una mirada más integral de las relaciones intersectoriales del sistema económico. A pesar de esta incorporación, en la clasificación de Castellacci (2008) todavía están ausentes las actividades primarias y de servicios no transables. Robert y col. (2018) incorporan dichas actividades a la clasificación.

En definitiva, se tienen seis grandes grupos, a saber: *Proveedores de materias primas*, *Proveedores de conocimiento avanzado*, *Manufacturas de producción masiva*, *Servicios de infraestructura*, *Actividades dominadas por proveedores*, *Otros servicios no transables*.

El grupo de proveedores de materias primas se divide en dos subgrupos: (1) *Agricultura* y (2) *Minería*. Estos sectores son muy heterogéneos, ya que engloban una gran variedad de actividades. El contenido tecnológico y la dinámica de innovación depende del tipo de actividad y del país que se trate<sup>16</sup>. Sin embargo, en términos generales, se suelen ubicar en las etapas iniciales de las cadenas de producción.

El grupo de proveedores de conocimiento avanzado se caracteriza por su habilidad para gestionar y crear conocimiento tecnológico complejo a partir del cual se realizan las actividades de innovación del resto de los sectores. Esta categoría se divide en dos subgrupos: (1) *Negocios intensivos en conocimiento*, como los servicios de información y tecnología, investigación y desarrollo, consultoría técnica, entre otros; y (2) *Proveedores especializados de bienes de capital*, los cuales producen maquinaria y equipamiento de uso general y especial para el resto de los sectores.

El grupo de productores de manufacturas de producción masiva se caracteriza por su capacidad para desarrollar nuevos productos y procesos de producción. Este grupo se divide en (1) un sector que produce *manufacturas basadas en ciencia*, con gran habilidad para generar conocimiento tecnológico interno al sector y cuyos procesos de innovación tienen un fuerte vínculo con las instituciones públicas o privadas de investigación; y en (2) un sector que produce *manufacturas intensivas en escala*, que usualmente tienen sus propios departamento de investigación y desarrollo. El denominador común de ambos sectores es que se ubican en las etapas intermedias de una cadena de producción, ya que son capaces de producir tanto bienes finales como bienes intermedios.

El grupo de servicios de infraestructura se caracteriza por una trayectoria de innovación que se basa en la adquisición de maquinaria, equipamiento y conocimiento tecnológico creado en

---

<sup>16</sup>Según Robert y col. (2018), el avance de las tecnologías de información y comunicación, junto con avances en el campo de la biotecnología, ha permitido el desarrollo de trayectorias tecnológicas dinámicas traccionadas por sectores basados en la explotación de recursos naturales.

otra parte del sistema económico. Se dividen en dos subgrupos según su grado de sofisticación tecnológica: (1) *servicios de infraestructura de red*, como la intermediación financiera y las telecomunicaciones y (2) *servicios de infraestructura física*, como el transporte y la comercialización de los productos.

El grupo de actividades dominadas por proveedores consiste en actividades que se suelen ubicar en las etapas finales de las cadenas. Se caracteriza por actividades con bajo contenido tecnológico y una habilidad limitada para desarrollar nuevos productos y procesos. La estrategia de innovación de las actividades que pertenecen a este grupo se basa en la adquisición de maquinaria, equipamiento y conocimiento técnico producido por sus proveedores. De ahí que se consideren usualmente *dominados por proveedores*. Dentro de este grupo, se distinguen dos sectores: (1) *bienes personales* y (2) *servicios personales*.

El Cuadro 5.1 presenta una descripción completa de las categorías y su correspondencia con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), Revisión 4, de la División de Estadística de las Naciones Unidas.

## 5.5 Conclusiones

En este capítulo, presentamos el esquema de contabilidad insumo-producto multirregional y, a partir del mismo, mostramos cómo se computan los principales indicadores propuestos en la literatura para identificar patrones de especialización vertical. Este esquema ha cobrado mayor relevancia en los últimos años debido a su capacidad para rastrear los flujos de valor agregado por sectores y países generados a partir de las relaciones económicas internacionales.

Identificamos dos corrientes dentro de la literatura empírica: una que procura computar el valor agregado en el comercio internacional (VAiT) y se enfoca en descomponer el valor de las exportaciones totales de un país según diferentes fuentes y otra que procura computar el valor agregado en la demanda final (VAiF) y se enfoca en analizar el ingreso activado según sector/país por una demanda final específica.

El enfoque de VAiF es más conveniente para nuestros propósitos, ya que evita el problema de la doble contabilización. A partir del mismo, construimos un índice de Balassa que identifica la especialización de un sector-país dentro de una cadena internacional de producción (o subsistema exportador). La ventaja de este indicador, a diferencia de los vigentes en la literatura, es que combina las dos dimensiones relevantes para el análisis, es decir, analiza el rol de los sectores *como proveedores* en la producción de diferentes tipos de productos. Finalmente, clasificamos los sectores según la taxonomía de Castellacci (2008) para comprender mejor la función que desempeñan los sectores dentro de las cadenas.

La interpretación de este indicador es independiente del principio de las ventajas comparativas. Es decir, contrario a lo que se argumenta en la teoría neoclásica, a partir del mismo no se infieren ventajas comparativas. Una interpretación teórica más adecuada se basa en la noción de ventajas absolutas de costos.

| Categorías Castellacci                      |        | CIU Rev 4.   | Descripción |
|---|--------|--|-------------|
| <i>Proveedores de materias primas</i>       |        |  |             |
| C11 Agricultura                             | D01T03 | Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca   |             |
| C12 Minería                                 | D05T06 | Extracción de productos energéticos  |             |
|   | D07T08 | Extracción de productos no energéticos   |             |
| <i>Proveedores de conocimiento avanzado</i> |        |  |             |
| C21 Negocios intensivos en conocimiento     | D62T63 | Servicios de IT y otros servicios de información   |             |
| C22 Prov especializados de manuf            | D69T82 | Otros servicios de negocios  |             |
|   | D28    | Maquinaria y equipo n.c.p.   |             |
| <i>Manufacturas de producción masiva</i>    |        |  |             |
| C31 Manuf basadas en ciencia                | D20T21 | Productos químicos y farmacéuticos   |             |
| C32 Manuf intensivas en escala              | D26    | Productos de informática, de electrónica y de óptica                                     |             |
|   | D27    | Equipo eléctrico   |             |
|   | D19    | Coque y productos de la refinación del petróleo  |             |
|   | D22    | Productos de caucho y plásticos  |             |
|   | D23    | Productos minerales no metálicos   |             |
|   | D24    | Metales básicos  |             |
|   | D25    | Productos elaborados de metal  |             |
|   | D29    | Vehículos automotores, remolques y semirremolques  |             |
|   | D30    | Otros equipos de transporte  |             |
|   |        |  |             |
| <i>Servicios de infraestructura</i>         |        |  |             |
| C41 Infr de red                             | D61    | Telecomunicaciones   |             |
| C42 Infr física                             | D64T66 | Actividades financieras y de seguros   |             |
|   | D09    | Actividades de soporte a la minería  |             |
|   | D45T47 | Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas |             |
|   | D49T53 | Transporte y almacenamiento  |             |

| Categorías Castellacci                       | CIU Rev 4. | Descripción  |
|--|------------|--|
| <i>Actividades dominadas por proveedores</i> |            |  |
| C51 Bienes personales                        | D10T12     | Alimentos, bebidas y tabaco  |
|  | D13T15     | Textiles, vestimenta, cueros y productos conexos   |
|  | D16        | Madera y fabricación de productos de madera y corcho   |
|  | D17T18     | Papel y productos de papel e imprentas   |
|  | D31T33     | Otras manufacturas; reparación de maquinaria y equipos   |
| C52 Servicios personales                     | D55T56     | Alojamiento y servicios de comida  |
|  | D58T60     | Actividades editoriales, audiovisuales y de programación y transmisión   |
| <i>Otros servicios</i>                       | D35T39     | Suministro de electricidad, gas y agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación |
|  | D41T43     | Construcción   |
|  | D68        | Actividades inmobiliarias  |
|  | D84        | Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria   |
|  | D85        | Enseñanza  |
|  | D86T88     | Atención de la salud humana y asistencia social  |
|  | D90T96     | Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; otras actividades de servicios                       |
|  | D97T98     | Actividades de los hogares como empleadores  |

Cuadro 5.1: Correspondencia entre taxonomía de Castellacci y CIU Rev. 4.

Fuente: Elaboración propia.



# Capítulo 6

## Resultados empíricos

### 6.1 Introducción

En este capítulo ofrecemos un análisis empírico a partir de la metodología desarrollada y el indicador propuesto en el capítulo 5. La base de datos utilizada para computar los indicadores son las tablas ICIO de la OCDE, edición 2018. La misma presenta información para 36 sectores de 65 países (64 países + Resto del Mundo) para el período 2005-2015. Es una de las bases de datos con la información más actualizada, a la vez que incluye en la muestra la mayor cantidad de países de América Latina. Dada su publicación reciente, la cantidad de trabajos que se basan en la misma todavía es incipiente<sup>1</sup>. También utilizamos información sobre salarios de la base de datos STAN (*Structural Analysis*) de la OCDE.

Para nuestro análisis, consideramos únicamente la demanda final de productos manufacturados. Este tipo de producto es el que permite capturar con mayor intensidad la internacionalización productiva. En las actividades productoras de manufacturas, el 40% del ingreso activado es de origen foráneo (Cf. Tabla 6.1).

|              | 2005 | 2010 | 2015 |
|--------------|------|------|------|
| Primarios    | 18.0 | 16.6 | 15.0 |
| Manufacturas | 40.1 | 40.8 | 38.6 |
| Servicios    | 11.8 | 12.3 | 12.5 |

Tabla 6.1: Ingreso activado por demanda final de origen foráneo por tipo de producto (% del ingreso total).

Fuente: Elaboración propia en base a datos ICIO OCDE Edición 2018.

En total, consideramos once cadenas internacionales de producción de productos manufacturados. Las mismas se basan en la CIU, Rev. 4. En la Tabla 6.2 se presenta una descripción de las mismas.

Respecto a los sectores basados en la clasificación de Castellacci, no consideramos para el análisis los sectores de *Servicios de infraestructura física*, de *Servicios personales* y de *Servi-*

<sup>1</sup>Cf. apéndice al capítulo para una breve descripción de las principales bases insumo-producto disponibles.

| Código CIU | Descripción  |
|------------|--|
| D10T12     | Alimentos, bebidas y tabacos                                 |
| D13T15     | Textiles y vestimentas                                       |
| D16T18     | Madera y papel   |
| D19        | Coque y refinación de petróleo                               |
| D20T21     | Química y farmacéutica                                       |
| D22T23     | Caucho, plástico y minerales no metálicos                    |
| D24T25     | Metales  |
| D26T27     | Equipo eléctrico, de informática, de electrónica y de óptica |
| D28*       | Bienes de capital  |
| D29T30     | Equipo de transporte   |
| D31T33     | Otras manufacturas   |

Tabla 6.2: Cadenas internacionales de producción.

Fuente: Elaboración propia.

\*En esta categoría se clasifica el equipo y la maquinaria de uso general y especial para la producción de otras manufacturas. Por conveniencia, lo denominamos bienes de capital.

*cios no transables*. El primer sector no se considera porque, dado que los valores de las tablas insumo-producto están expresados a precios básicos<sup>2</sup>, la información sobre ingresos de este sector posiblemente represente los márgenes de transporte y comercio, antes que las capacidades de logística del sector en cada país. Los dos últimos sectores no se consideran porque el ingreso que se activa en los mismos posiblemente no se deba a cumplir *estrictamente* una función *dentro* de la cadena.

## 6.2 Distribución del ingreso según cadena y países

Para tener una visión preliminar, la Tabla 6.3 reporta la distribución del ingreso total según cadena de producción para los años 2005, 2010 y 2015. Las cadenas más importantes en términos de activación de ingreso son, por orden relevancia, *Equipo de transporte*, *Equipo eléctrico y de informática*, *de electrónica y de óptica*, *Bienes de capital*, *Química y farmacéutica*, y *Alimentos, bebidas y tabaco*. Estas cadenas activan alrededor del 75% del total del ingreso.

La Tabla 6.4, por su parte, reporta la distribución del ingreso total según país. La mayor parte del ingreso se concentra principalmente en las regiones de Europa y el este asiático. La participación en el ingreso de la mayoría de los países es relativamente estable durante el período 2005-2015. El gran cambio estructural es el ascenso de China en detrimento de Japón y de las principales economías europeas (Alemania, Francia, Italia). La capacidad de apropiación del ingreso por parte de China es creciente a lo largo del período, pasando de percibir un poco más del 8% del ingreso en 2005 a percibir más del 18% en 2015. Los países de América del Sur para los cuales se tiene información (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú) apenas perciben, en conjunto, casi un 2.5% en promedio a lo largo del período.

<sup>2</sup>Precios de productor sin considerar impuestos y los márgenes de comercio y transporte.

| <i>Cadena</i>                         | 2005    | 2010    | 2015    |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| Alimentos, bebidas y tabacos          | 9.85    | 10.58   | 11.34   |
| Textiles y vestimentas                | 8.66    | 8.14    | 8.68    |
| Madera y papel                        | 1.50    | 1.45    | 1.39    |
| Coque y refinación de petróleo        | 3.79    | 4.40    | 3.60    |
| Química y farmacéutica                | 8.77    | 9.84    | 10.12   |
| Caucho, etc.                          | 1.78    | 1.78    | 1.96    |
| Metales                               | 2.21    | 2.27    | 2.45    |
| Equipo eléctrico, etc.                | 20.02   | 20.35   | 18.04   |
| Bienes de capital                     | 13.50   | 12.29   | 11.97   |
| Equipo de transporte                  | 23.40   | 22.32   | 23.40   |
| Otras manufacturas                    | 6.51    | 6.57    | 7.05    |
| Ingreso total ( $1 \times 10^9$ US\$) | 2445.05 | 3437.04 | 3918.00 |

Tabla 6.3: Distribución del ingreso total según cadena (en %).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE Edición 2018.

| <i>Región</i>                         | 2005    | 2010    | 2015    |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| Asia-Pacífico                         | 29.06   | 34.08   | 36.57   |
| China                                 | 8.46    | 13.68   | 18.18   |
| Corea del Sur                         | 3.19    | 3.51    | 3.65    |
| Japón                                 | 9.13    | 7.90    | 5.94    |
| Resto AP                              | 8.28    | 8.98    | 8.81    |
| Europa                                | 43.15   | 37.61   | 35.44   |
| Alemania                              | 10.12   | 9.25    | 8.63    |
| Francia                               | 5.12    | 3.85    | 3.35    |
| Gran Bretaña                          | 3.90    | 2.90    | 2.97    |
| Italia                                | 4.69    | 3.59    | 3.20    |
| Resto Europa                          | 19.32   | 18.02   | 17.30   |
| Norteamérica                          | 16.56   | 15.08   | 16.07   |
| Sudamérica                            | 2.41    | 2.79    | 2.24    |
| Argentina                             | 0.42    | 0.52    | 0.45    |
| Brasil                                | 1.36    | 1.48    | 1.16    |
| Chile                                 | 0.30    | 0.37    | 0.29    |
| Colombia                              | 0.17    | 0.19    | 0.16    |
| Perú                                  | 0.16    | 0.23    | 0.18    |
| Resto del mundo                       | 8.82    | 10.45   | 9.67    |
| Ingreso total ( $1 \times 10^9$ US\$) | 2445.05 | 3437.04 | 3918.00 |

Tabla 6.4: Distribución del ingreso total activado según país/región (en %).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE Edición 2018.

## 6.3 El rol de los países en las cadenas internacionales de producción de manufacturas

Una característica fundamental del esquema insumo-producto multirregional de tipo global con «Resto del mundo» endógeno es la equivalencia entre el producto y el ingreso. Es decir, un volumen determinado de demanda final genera un volumen equivalente de ingresos (valor agregado). En un esquema insumo-producto nacional, la demanda final activa ingresos, pero también importaciones del resto del mundo. Las importaciones son, en definitiva, ingresos de no residentes. En este caso, no es posible identificar dónde se destina una parte del ingreso activado. En el esquema que trabajamos, por el contrario, es posible identificar a qué sector y país corresponde el ingreso de tales importaciones.

Sobre la base de esta equivalencia, consideremos inicialmente el valor de la demanda final exportada de todos los productos manufacturados, sin distinguir según el tipo de producto. Podemos comparar la posición de un país en las ventas de bienes finales exportados, es decir, su cuota de mercado, con la posición de un país en el ingreso que *activan* tales ventas finales, es decir, su cuota de ingreso.

Si bien se considera la demanda final de productos manufacturados, la producción de estos bienes activa ingreso en *todos* los sectores del sistema económico. Por lo tanto, la cuota de mercado es un indicador relevante para entender la posición de un país como exportador de manufacturas, mientras que la cuota de ingreso contribuye a entender la capacidad de cada país para apropiarse del ingreso que genera la producción de las mismas, la cual depende, en última instancia, de la posición competitiva de todos sus sectores que participan como proveedores.

La razón entre la cuota de mercado y la cuota de ingreso de un país permite analizar cuál es el rol predominante de un país en las cadenas internacionales de producción de bienes manufacturados. Cuando un país tiene una cuota de mercado inferior a la cuota de ingreso, esto implica que son más relevantes los sectores que actúan como proveedores de las cadenas que las industrias exportadoras de productos manufacturados en sí; el país tendría un rol más preponderante en las etapas iniciales o intermedias de las cadenas.

Cuando un país tiene una cuota de mercado superior a la cuota de ingreso, esto implica que son más relevantes los sectores que producen manufacturas finales que los sectores que actúan como proveedores; el país tendría un rol preponderante en las etapas finales de la producción de manufacturas.

Uno de los problemas reconocidos por la literatura especializada es que los datos de valor agregado de las matrices insumo-producto están compilados a nivel *doméstico* (o interno), antes que *nacional*, lo cual dificulta percibir quién efectivamente se apropia del ingreso (Medeiros & Trebat, 2017). Por ejemplo, los ingresos de una firma norteamericana que exporta un producto desde Argentina se computan como correspondientes a Argentina, antes que a Estados Unidos. Este problema se agrava aún más en un contexto de libre movilidad internacional del capital. En el capítulo 4, sostuvimos que el factor con mayores restricciones para moverse internacional-

mente es el trabajo. A su vez, argumentamos que el nivel del salario real se determina a partir de una serie de circunstancias institucionales y políticas nacionales, relativamente independientes de las fuerzas del mercado. Por lo tanto, una variable relevante para analizar la capacidad de apropiarse domésticamente del ingreso activado por las cadenas internacionales sería la participación salarial bruta en el ingreso generado en las cadenas según país<sup>3</sup>. Por el contrario, gran parte del excedente bruto de explotación puede ser percibido por una multinacional que luego remite las utilidades a su casa matriz. A su vez, analizar cómo se distribuye el ingreso a nivel doméstico al participar de las cadenas puede ser relevante para inferir la base sobre la cual sus sectores son competitivos.

Podemos cruzar el indicador de cuota de mercado/cuota de ingreso y la participación salarial en el ingreso y distinguir entre cuatro grupo de países:

- [G1] Cuota de mercado superior a la cuota de ingreso y participación salarial por debajo de la media. Este grupo de países tienen un rol preponderante en las etapas finales de la producción y su fuente de competitividad serían los bajos salarios
- [G2] Cuota de mercado superior a la cuota de ingreso y participación salarial por encima de la media. A diferencia de grupo anterior, la fuente de competitividad sería una alta productividad laboral (tecnología avanzada)
- [G3] Cuota de mercado inferior a la cuota de ingreso y participación salarial por debajo de la media. Este grupo de países tienen un rol preponderante en las etapas iniciales o intermedias de la producción. La baja participación del salario sugiere que la base de competitividad de estos países son los recursos naturales
- [G4] Cuota de mercado inferior a la cuota de ingreso y participación salarial por encima de la media. A diferencia del grupo anterior, la fuente de competitividad sería ser la alta productividad laboral (tecnología avanzada)

La Figura 6.1 muestra un diagrama de dispersión con la razón entre cuota de mercado y la cuota de ingreso en el eje  $y$  y la participación salarial en el ingreso en el eje  $x$ . Se representan los valores promedios del período 2005-2015. El diagrama se divide en cuatro cuadrantes para indicar los cuatro grupos descritos previamente.

El primer grupo (G1) es heterogéneo respecto a la región a la que pertenecen los países. De América Latina, se encuentran México y Costa Rica<sup>4</sup>. Del este asiático, China, Malasia, Singapur, Tailandia, Taiwán. Del Medio Oriente, Marruecos e India. Finalmente, de Europa, Irlanda, Polonia, Lituania, Grecia y Turquía.

Los países que pertenecen al segundo grupo (G2) son en su mayoría europeos, con la excepción de Canadá, Corea del Sur, Nueva Zelanda y Vietnam. Dentro de los mismos, hay una heterogeneidad respecto a su grado de desarrollo.

---

<sup>3</sup>Cabe destacar que uno de los problemas de esta medida es que no distingue dentro del excedente bruto de explotación la renta de los beneficios.

<sup>4</sup>Argentina también se ubica en este grupo, pero sus valores son cercanos a los criterios de demarcación. La similitud entre su cuota de mercado y cuota de ingreso posiblemente sea un resultado de su baja participación en las cadenas internacionales de producción (cf. Amar y García Díaz, 2018).

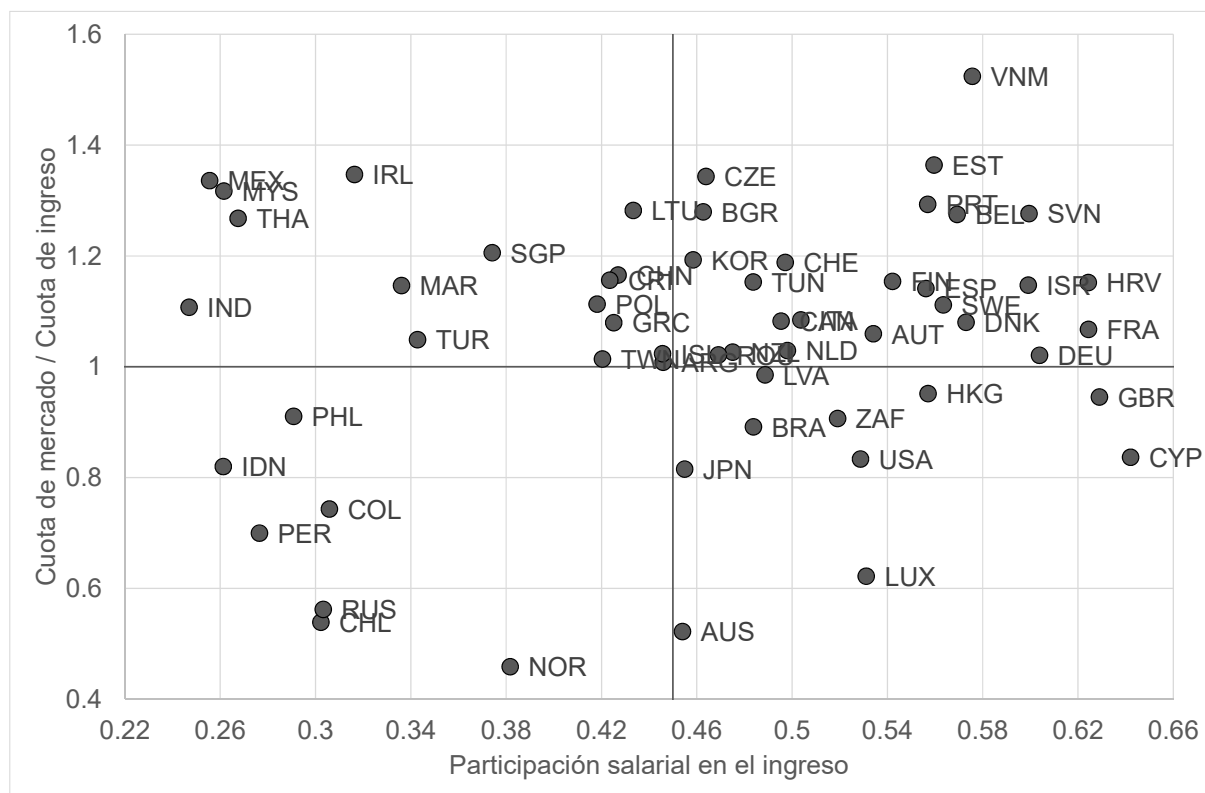


Figura 6.1: Relación cuota de mercado/cuota de ingreso y participación salarial en el ingreso activado según países (promedio 2005-2015).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE Edición 2018.

En el tercer grupo (G3) se encuentran Arabia Saudita<sup>5</sup>, Indonesia, Filipinas, Rusia, Noruega, Colombia, Chile y Perú. Estos países son exportadores principalmente de recursos mineros. La participación salarial baja posiblemente se debe a que parte del ingreso que perciben consiste en renta por la explotación de sus recursos naturales.

Finalmente, en el cuarto grupo (G4) también encontramos un grupo heterogéneo de países. Se encuentran países pequeños (en términos de población) como Chipre, Hong Kong y Luxemburgo o de grandes dimensiones como Australia, Brasil, Estados Unidos, Gran Bretaña, Japón y Sudáfrica.

La heterogeneidad de los países que pertenecen a cada grupo (sea por la región a la que pertenecen o por su grado de desarrollo) exige profundizar el análisis para adquirir un grado de mayor comprensión respecto a los motivos por los cuales países tan heterogéneos son capaces de compartir un mismo grupo. En el caso del tercer grupo, como comentamos, todos los países están especializados en el sector de *Minería*. Por lo tanto, resulta conveniente indagar si parte de la heterogeneidad se puede explicar a partir de evaluar en qué sectores están especializados los países que pertenecen a cada grupo<sup>6</sup>.

Dentro del Grupo 1, la mayoría de los países que pertenecen a este grupo tienen un Índice

<sup>5</sup>No se observa en el diagrama porque su participación salarial es muy baja.

<sup>6</sup>En el apéndice se presenta una tabla con el Índice de Balassa Simétrico ponderado según sector para cada país y por año. Omitimos su presentación aquí por su dimensión.

de Balassa Simétrico (IBS) ponderado máximo en los sectores proveedores de materias prima, como México, Malasia, Tailandia, India, Marruecos, China, Islandia y Argentina. Este hallazgo puede resultar contradictorio, ya que previamente afirmamos que los países que pertenecen a este grupo tienen un rol preponderante en las etapas finales de la producción de manufacturas. Sin embargo, el IBS identifica la especialización de los sectores como proveedores en las cadenas internacionales, mientras que la cuota de mercado indica la posición del país como exportador de manufacturas. Por lo tanto, es compatible que estos países participen en las etapas iniciales de algunas cadenas (de ahí que estén especializados en sectores proveedores de materia prima), a la vez que participen en las etapas finales de la producción de algunas manufacturas para su exportación (de ahí que tengan una cuota de mercado superior a la cuota de ingreso).

En el caso de Turquía, Irlanda, Lituania, Polonia, el sector de *Bienes personales* registra el máximo valor de IBS ponderado a lo largo del período 2005-2015. Dado que son países europeos, esto sugiere que participan en cadenas regionales de Europa en las etapas de fabricación de bienes manufacturados simples. Finalmente, Grecia y Singapur están especializados en el sector de *Infraestructura de red*<sup>7</sup>.

Tal como comentamos, dentro del Grupo 2, la mayor parte de los países que pertenecen a este grupo son europeos, pero evaluando los sectores en los que se especializan podemos distinguir varios subgrupos. Un primer subgrupo se conforma por Alemania, Bélgica, Estonia, Francia, Holanda, Italia y Suecia. El sector con IBS ponderado máximo a lo largo del período en este subgrupo es el de *Negocios intensivos en conocimiento*. En el segundo subgrupo se encuentran Austria, Dinamarca, Hungría y Suiza, cuyo sector con IBS ponderado máximo a lo largo del período es el de *Proveedores especializados de bienes de capital*. Un tercer subgrupo está constituido por Croacia, Portugal y Rumania. En estos países, el sector con IBS ponderado promedio máximo a lo largo del período es el de *Bienes personales*. Notar que Lituania, Irlanda, Polonia y Turquía también se especializan en este sector, pero pertenecen al Grupo 1, lo cual sugiere que la base de competitividad entre estos países difiere.

Finalmente, en el Grupo 4 podemos distinguir tres subgrupos. En países pequeños como Chipre, Hong Kong, Letonia y Luxemburgo, el sector con el máximo valor del IBS ponderado de *Infraestructura de red*<sup>8</sup>. Estados Unidos, Gran Bretaña y Japón se especializan en sectores de proveedores de conocimiento avanzado. Los dos primeros en el sector de *Negocios intensivos en conocimiento* y el último en el sector de *Proveedores especializados de bienes de capital*. En Australia, Brasil y Sudáfrica, el sector con máximo IBS ponderado es el de *Minería*<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup>La única excepción en este grupo es Taiwán, donde el sector con IBS ponderado máximo es el de *Manufacturas basadas en ciencia*, pero la participación salarial en el ingreso es baja en relación a la de otros países que se especializan en el mismo sector.

<sup>8</sup>En Letonia también es importante el sector de *Agricultura* y en Chipre el sector de *Negocios intensivos en conocimiento*.

<sup>9</sup>En Brasil también son relevantes los sectores de *Agricultura* y de *Negocios intensivos en conocimiento* como veremos más adelante.

## 6.4 Relación entre el ingreso per cápita y el perfil de especialización

Resulta interesante indagar si existe una relación general entre la especialización según la clasificación adoptada y el nivel de ingreso per cápita de los países. A partir de este análisis no se pretende establecer una relación de causalidad, sino identificar la existencia o no de algún patrón general.

En la Figura 6.2 se observa un diagrama de dispersión entre el IBS ponderado (eje  $y$ ) y el nivel de ingreso per cápita (eje  $x$ ) según países para cada sector para el año 2015.

En el caso de los sectores proveedores de materia prima, se observa una correlación negativa entre el IBS ponderado de los sectores primarios y el nivel de ingreso per cápita. Para el año 2015, la mayoría de los países de menor ingreso per cápita están especializados en los sectores de *Agricultura* (Fig. 6.2a) y *Minería* (Fig. 6.2b). Las excepciones en el caso de la agricultura son Australia, Finlandia, Islandia y Nueva Zelanda. En el caso de la minería, la relación es más débil debido a que varios países de elevados ingresos per cápita también registran un IBS alto en dicho sector, como es el caso de Australia, Canadá y Noruega.

En el caso de los dos sectores que pertenecen al grupo de proveedores de conocimiento avanzado se observa una correlación positiva, aunque existe un mayor grado de heterogeneidad. Por ejemplo, en el sector de *Negocios intensivos en conocimiento* (Fig. 6.2c), países con ingreso per cápita bajo como Brasil y Costa Rica tienen niveles de especialización similares de Bélgica, Francia y Gran Bretaña, cuyo ingreso per cápita es significativamente más elevado. Por su parte, en el sector de *Proveedores especializados de bienes de capital*, Camboya, uno de los países con menor ingreso per cápita en la muestra, presenta un índice de especialización equivalente al de Alemania o Japón.

En el caso del sector de *Manufacturas basadas en ciencia* (Fig. 6.2d) no existe una relación clara entre especialización y nivel de ingreso per cápita. La ausencia de la misma se puede deber a un problema de agregación de datos, en especial en el sector CIIU Rev. 4 de equipo de informática, electrónica y de óptica, en el cual muchos países de bajos ingresos participan en el ensamblaje de estos productos (cf. Torsekar y VerWey, 2019).

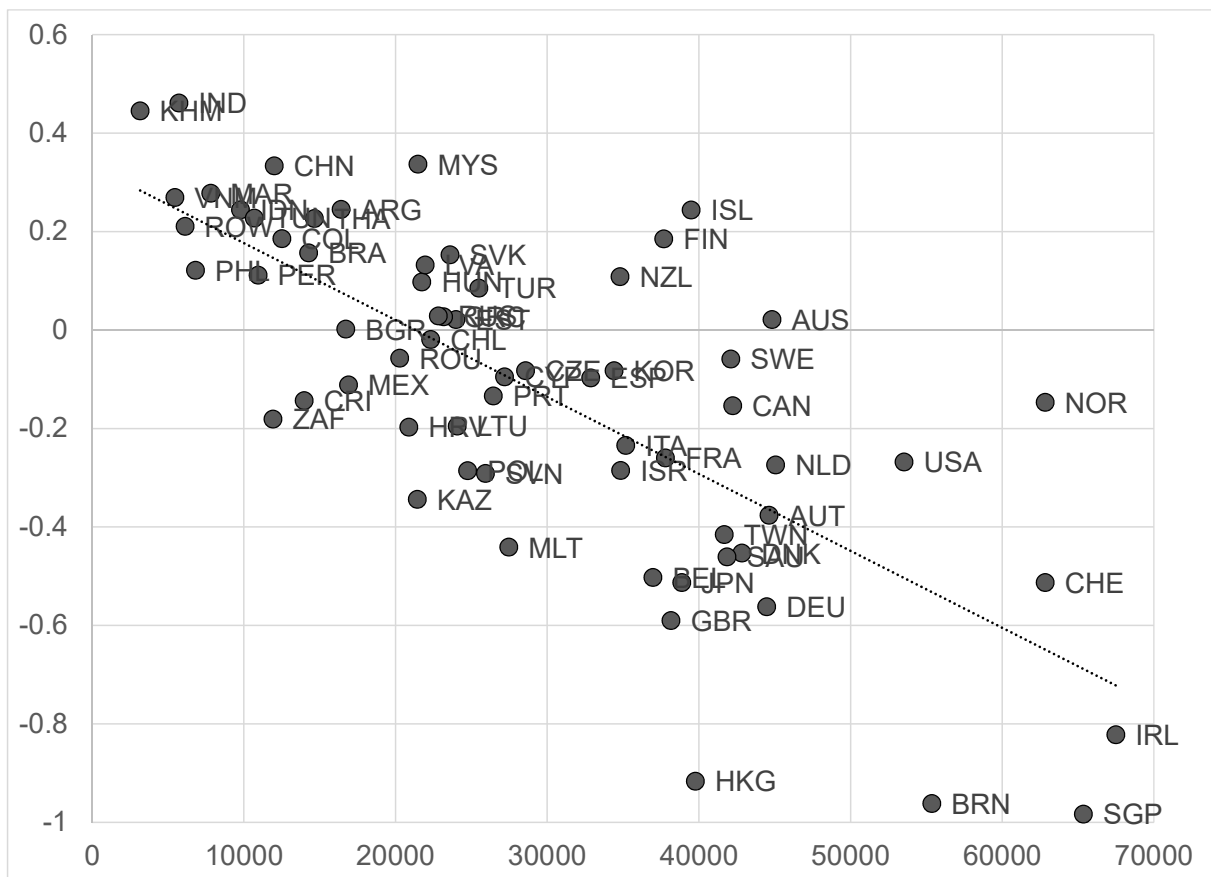
En el sector de *Manufacturas intensivas en escala*, la relación es negativa, es decir, que los países de menores ingresos per cápita tienden a especializarse en este sector. Sin embargo, al analizar con mayor detalle la Fig. 6.2f, se observa que la mayoría de los países que se especializan en este sector se encuentran en el rango intermedio del ingreso per cápita.

En el sector de *Servicios de infraestructura de red* (Fig. 6.2g), la relación es positiva, aunque muy débil, ya que el ingreso per cápita de los países que se especializan en este sector es muy variado.

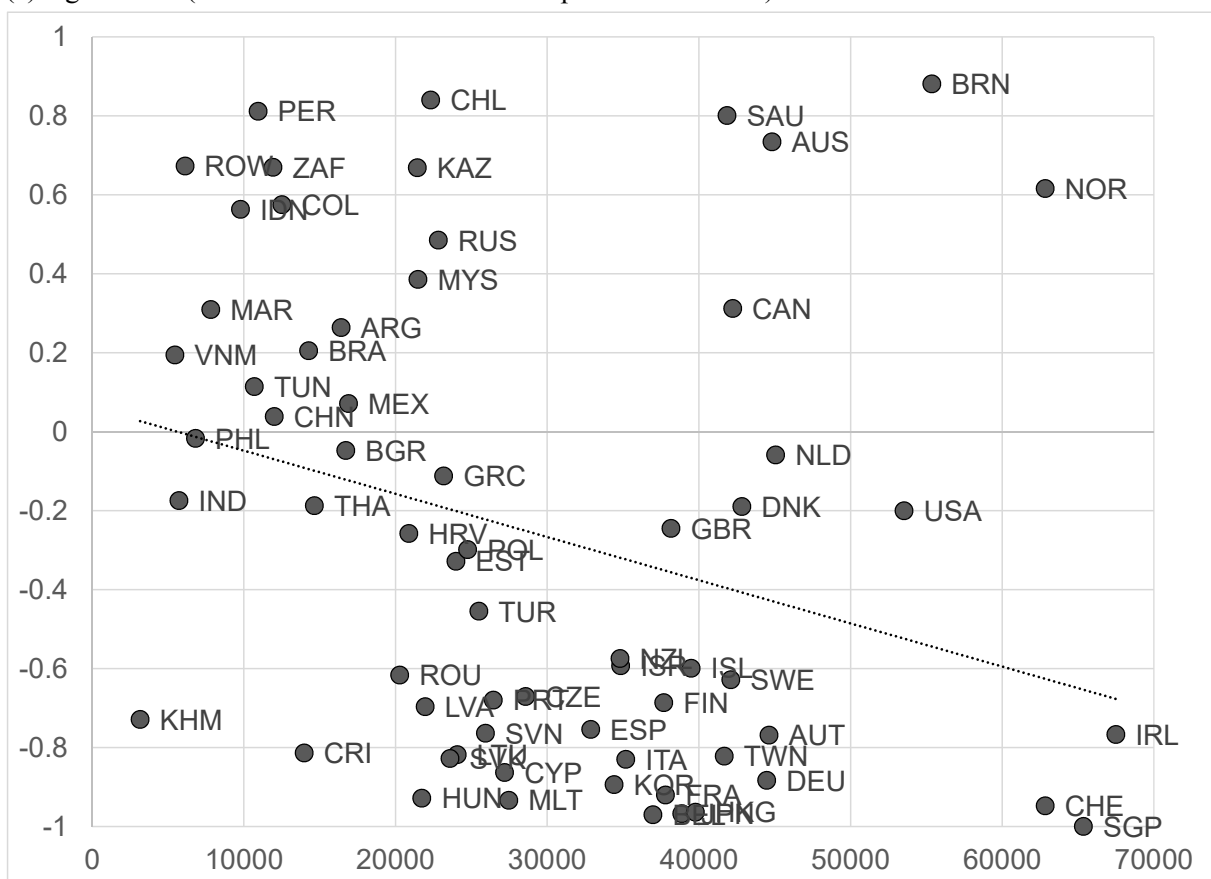
Finalmente, en el sector de *Bienes personales* (Fig. 6.2h) la relación es negativa. Si bien una gran cantidad de países se especializa en este sector, los países con menor ingreso per cápita tienen un índice más alto que el de los países con mayor ingreso per cápita.



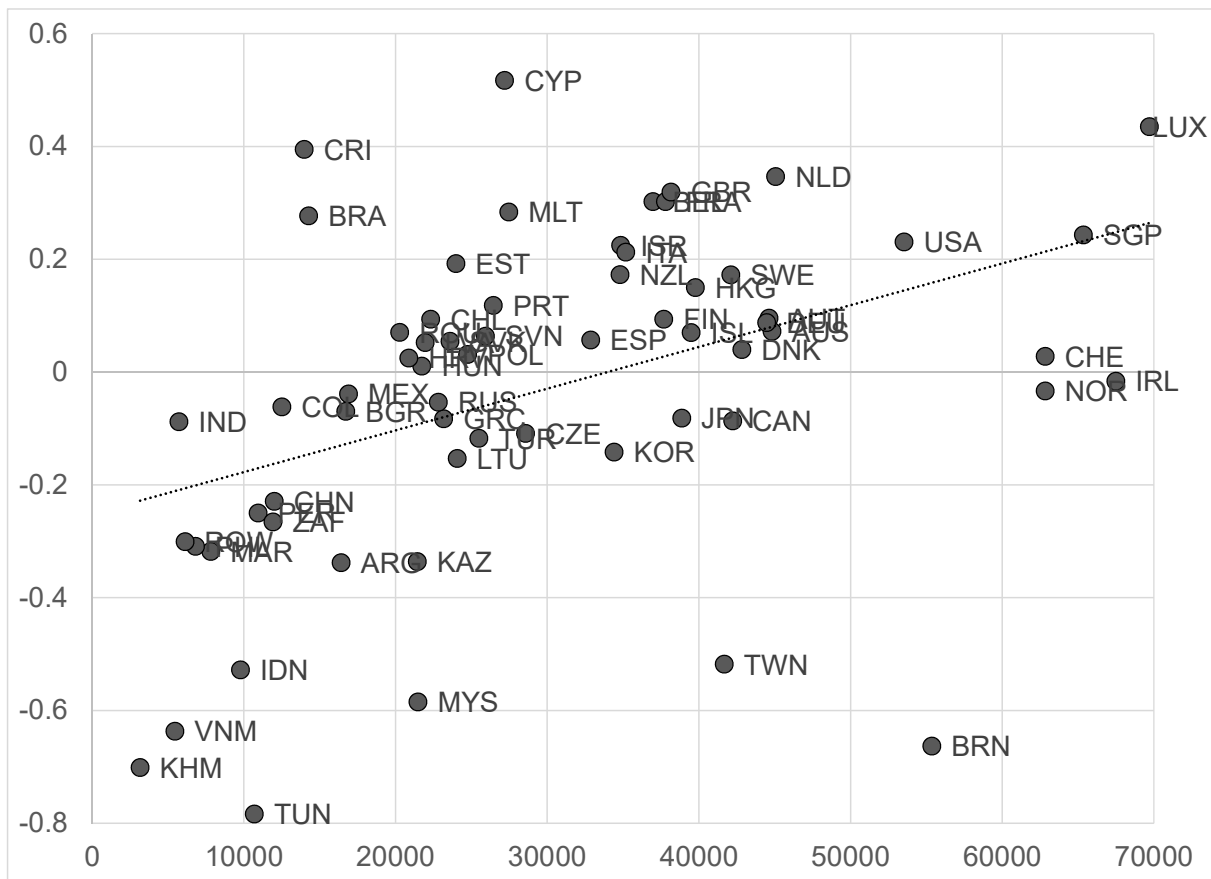
Evaluada en conjunto, la evidencia empírica sugiere que la división internacional del trabajo en la etapa actual consiste en que los países de menores ingresos tienden a especializarse en sectores que se ubican en etapas iniciales (proveedores de materias primas) o finales (productores de bienes personales) de las cadenas internacionales de producción de manufacturas. Estos sectores, según discutimos al presentar la taxonomía de Castellacci, tienen un bajo contenido tecnológico. Por su parte, los países de mayores ingresos tienden a especializarse en las etapas intermedias de las cadenas, en sectores con alto contenido tecnológico (proveedores de conocimiento avanzado). Para el caso de los sectores de contenido tecnológico medio la evidencia no es concluyente, aunque los países de ingreso medio tenderían a especializarse en el sector de manufacturas intensivas en escala.



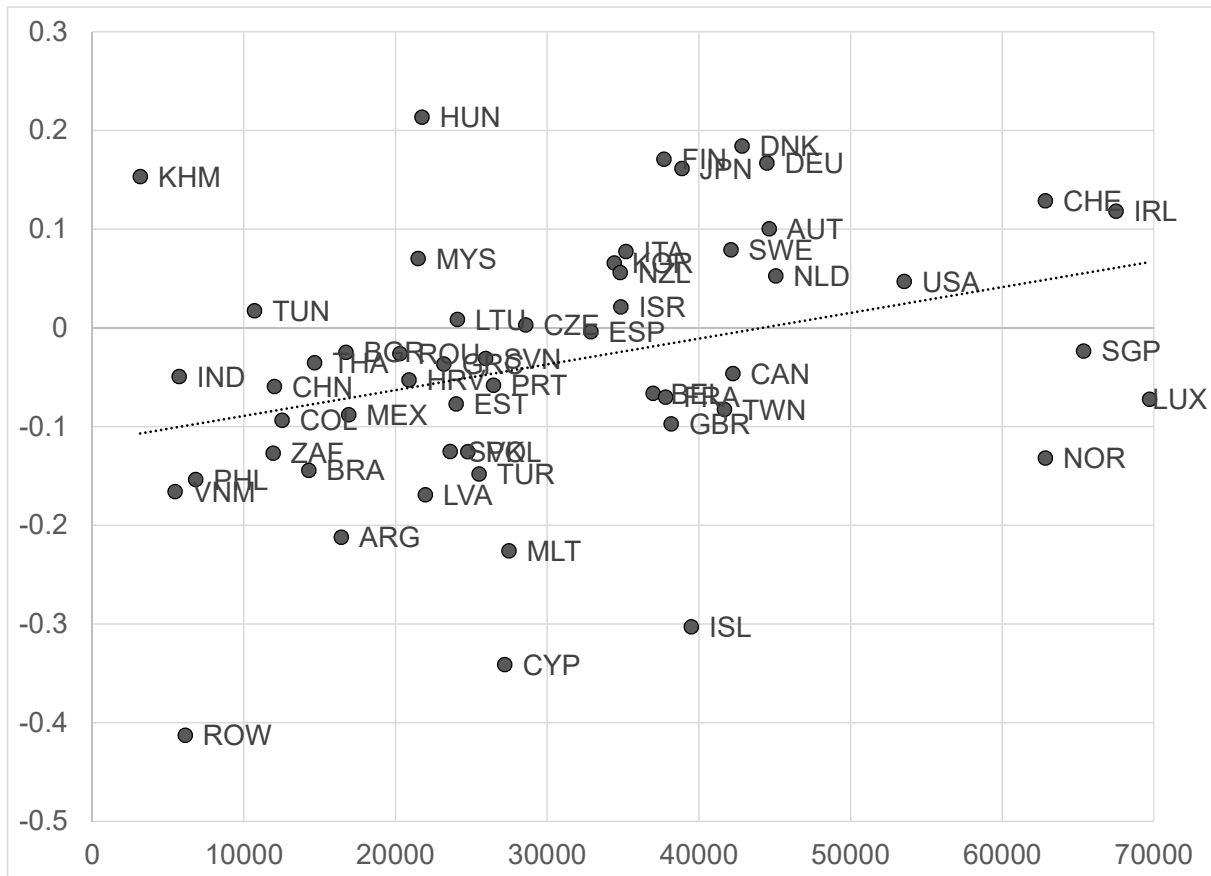
(a) Agricultura (Coeficiente de correlación de Spearman = - 0.68)



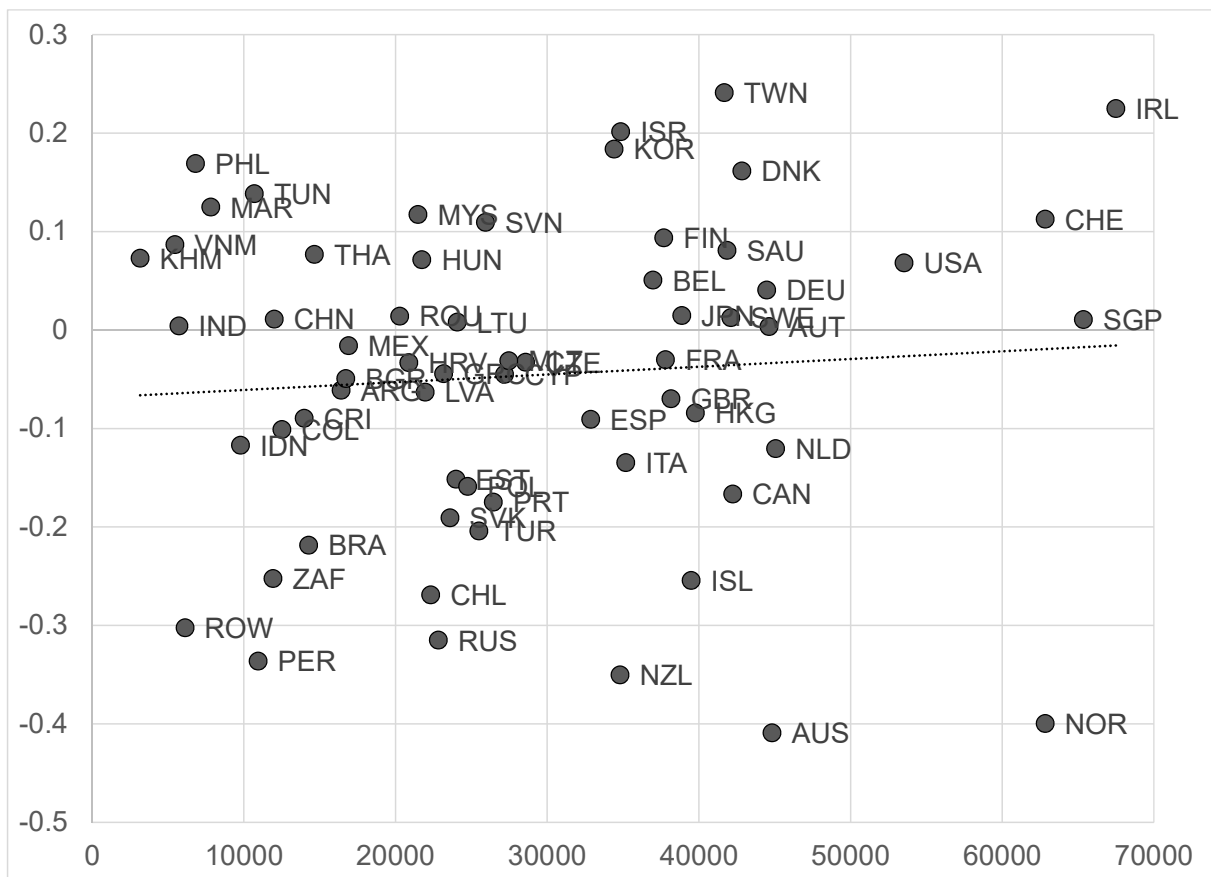
(b) Minería (Coeficiente de correlación de Spearman = - 0.4)



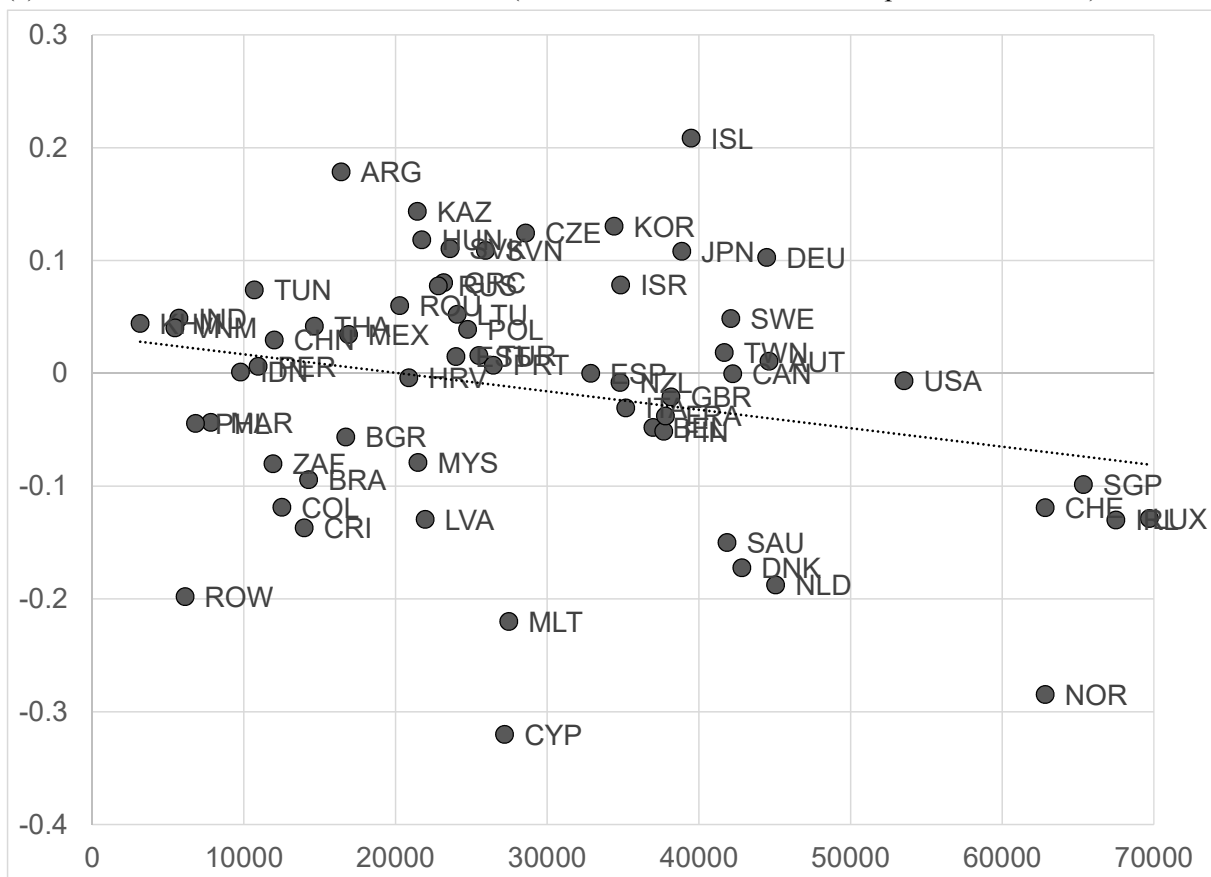
(c) Negocios intensivos en conocimiento (Coeficiente de correlación de Spearman = 0.48)



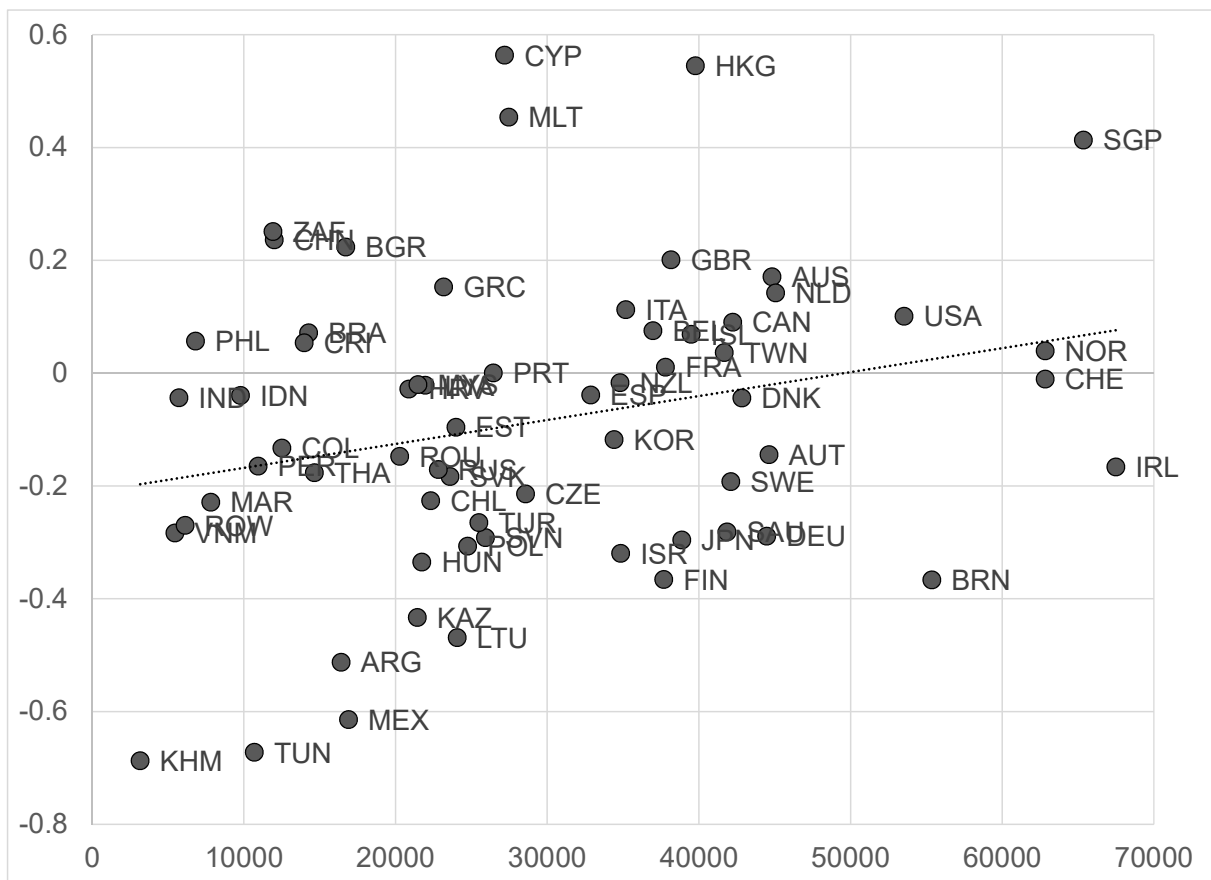
(d) Proveedores especializados de bienes de capital (Coeficiente de correlación de Spearman = 0.27)



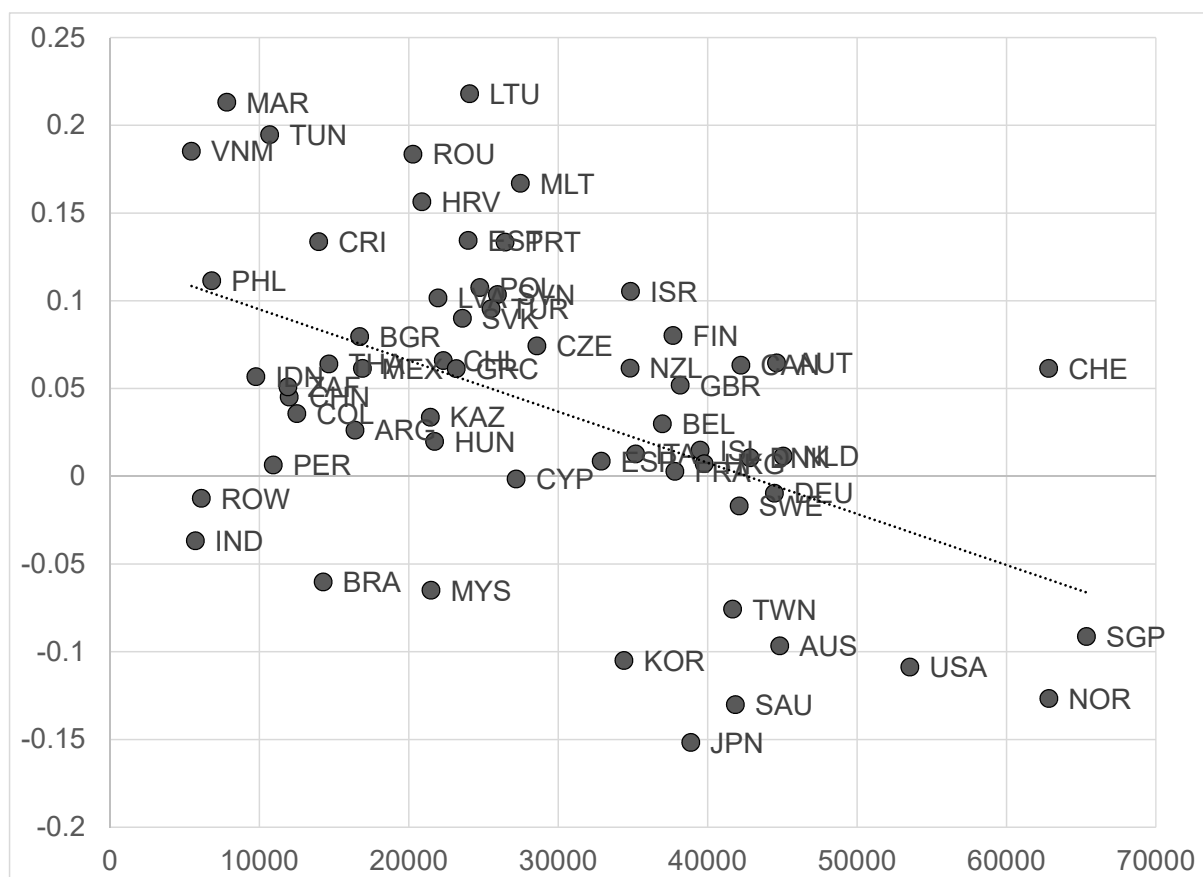
(e) Manufacturas basadas en conocimiento (Coeficiente de correlación de Spearman = - 0.01)



(f) Manufacturas intensivas en escala (Coeficiente de correlación de Spearman = - 0.26)



(g) Infraestructura de red (Coeficiente de correlación de Spearman = 0.12)



(h) Bienes personales (Coeficiente de correlación de Spearman = - 0.4)

Figura 6.2: Relación entre especialización y nivel de ingreso per cápita (US\$ PPP).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE Edición 2018 y la Penn World Table versión 9.1 (Feenstra y col., 2015).

## 6.5 América del Sur en las cadenas internacionales de producción

### 6.5.1 Especialización global *versus* especialización regional

En tiempos recientes, se ha publicado una variedad de documentos, impulsada fundamentalmente por la CEPAL, orientada a indagar el rol de los países de América Latina en las cadenas internacionales de producción (Durán Lima & Zaclicever, 2013; Zaclicever, 2017). En la mayoría de estos trabajos, la metodología de análisis se basa en la descomposición de las exportaciones totales de Koopman y col. (2014), pero no se profundiza en la identificación de cuáles sectores dentro de cuáles cadenas se especializan los países de la región. En este sentido, consideramos importante complementar a la evidencia empírica existente los resultados que se derivan de computar nuestro indicador. Para ello, en esta sección nos concentramos exclusivamente en los países de América del Sur. El motivo de esta elección parte de la aspiración de construir un bloque regional más consistente<sup>10</sup> capaz de potenciar el desarrollo económico de los países de la región<sup>11</sup>.

Los patrones de especialización de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú son relativamente estables a lo largo del período. La Figura 6.3 reporta el promedio del IBS ponderado para el período 2005-2015 de cada sector para los países seleccionados. Según se observa, el perfil de especialización de estos países es relativamente homogéneo. Todos participan en las cadenas, principalmente, como proveedores de materias primas. Con la excepción de Chile, en el cual el sector de Minería es dominante, todos los países tienen un IBS ponderado positivo en el sector de *Agricultura y de Minería*. Chile y Brasil, por su parte, presentan un IBS ponderado positivo para el sector de *Negocios intensivos en conocimiento*. Finalmente, Argentina, a diferencia del resto de sus pares, también presenta un índice positivo en el sector de *Manufacturas escala-intensivas*.

Resulta relevante contrastar las potenciales diferencias entre el patrón de especialización cuando se consideran solamente las cadenas exportadoras regionales. Para ello, construimos un índice de Balassa *regional* considerando solamente el ingreso activado por las exportaciones de bienes finales entre los países de la región. La diferencia entre el índice de Balassa global y el regional es útil para la discusión del tipo de política comercial que se podría seguir. El índice de Balassa regional es relevante para identificar los sectores que se pueden potencialmente expandir en caso de profundizar acuerdos regionales de comercio, mientras que el índice de Balassa agregado sugiere lo mismo para el caso de una integración «abierta» al mundo.

Si hay diferencias en los indicadores de especialización, entonces el tipo de política que se adopte no es trivial, máxime cuando los sectores, siguiendo la clasificación adoptada, tienen tra-

---

<sup>10</sup>Es importante destacar que los países divergen en términos de la estrategia de integración regional; Argentina y Brasil se articulan en torno al MERCOSUR, mientras que Chile, Colombia y Perú se articulan en torno a la Alianza del Pacífico.

<sup>11</sup>Esta aspiración está profundamente arraigada en el pensamiento económico de la CEPAL y específicamente en las ideas pioneras de Raúl Prebisch dentro de esta institución (cf. Di Filippo, 2019).

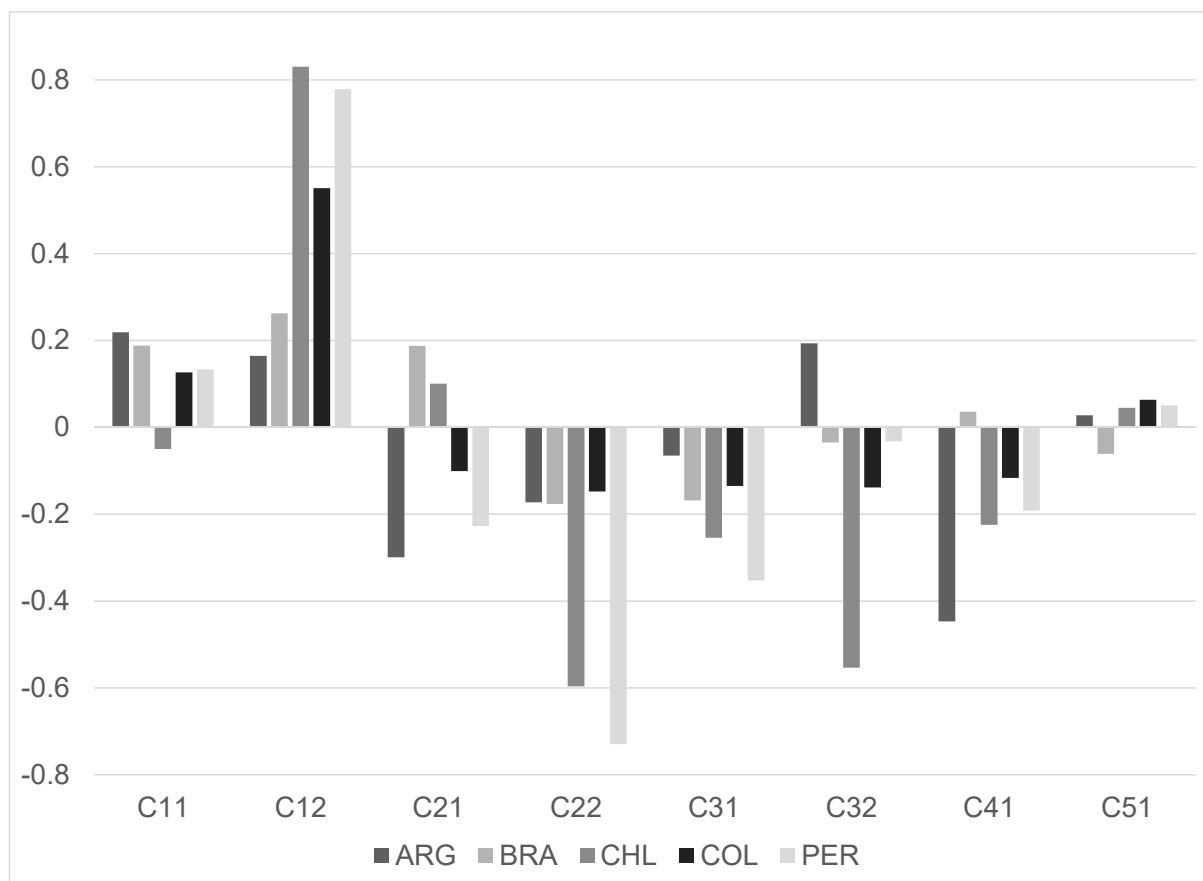


Figura 6.3: Especialización sectorial de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú a nivel global. Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE Edición 2018.

vectorias tecnológicas y dinámicas de innovación diferenciadas. En efecto, tal como se observa en la Figura 6.4, los patrones de especialización a nivel regional son disímiles respecto al caso anterior. En el caso de Argentina, los sectores de *Proveedores especializados de manufacturas* y de *Manufacturas basadas en ciencia* presentan un IBS ponderado positivo, lo cual indica que a nivel regional también se especializa en este sector. En Brasil, el IBS ponderado de los sectores primarios se reduce drásticamente; el del sector de *Minería* incluso tiene un valor negativo, es decir, a nivel regional no está especializado en este sector. Dentro de la región, Brasil mantiene la especialización en el sector de *Negocios intensivos en conocimiento*, pero también se vuelve más relevante el sector de *Infraestructura de red*. En el caso de Chile, el sector de *Negocios intensivos en conocimientos* tiene un IBS ponderado más alto respecto a su contraparte global, pero además se vuelve positivo el sector de *Proveedores especializados de bienes de capital*. Colombia también registra un IBS ponderado positivo para este último sector. Perú es el único caso en el cual el patrón de especialización en las cadenas globales es similar al patrón de especialización en las cadenas regionales.



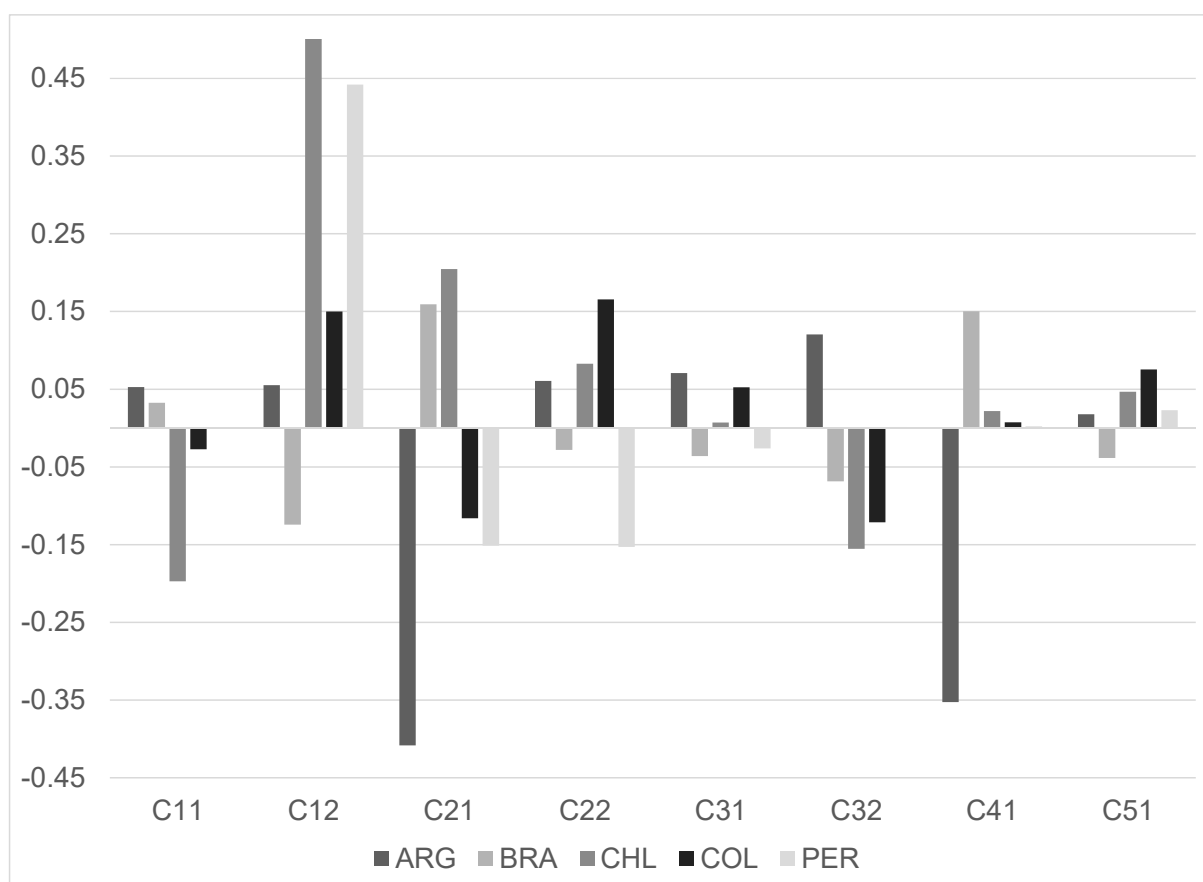


Figura 6.4: Especialización sectorial de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú a nivel regional.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE Edición 2018.

## 6.5.2 Política industrial en la globalización

La creciente importancia de las cadenas internacionales de producción ha ganado relevancia en el debate sobre la política de desarrollo. Desde una perspectiva histórica, Lindauer y Pritchett (2002) identificaron dos «grandes ideas» que guiaron la política de desarrollo en América Latina en la segunda mitad del siglo XX. La primera ganó consenso luego de la segunda posguerra y consistió en la industrialización dirigida por el Estado. Según esta perspectiva, los problemas de coordinación y de escala requieren que el Estado regule la inversión; el comercio internacional es necesario para adquirir insumos y bienes de capital que no se producen domésticamente, pero una orientación hacia la exportación no es necesaria ni deseable. Desde los 80 en adelante, la gran idea que guió la política en desarrollo revirtió los postulados previos: el Estado es un problema para el desarrollo, no la solución; la inversión debe ser empujada por el sector privado; el comercio internacional es importante para desarrollar capacidades industriales y estimular la competencia doméstica. Con diferentes variaciones, ambas grandes ideas siguen vigentes en las discusiones de política actuales.

Con la creciente relevancia de la formación de cadenas internacionales de producción, las ideas tradicionales sobre la política de desarrollo se pusieron en tela de juicio. Para Baldwin

(2011, p. 9), en la actual etapa, la industrialización es más fácil y rápida, pero es menos relevante. Las experiencias de industrialización en el pasado consistían en desarrollar una base industrial doméstica amplia e integrar todas las etapas de cada sector. Esto requería un esfuerzo de inversión considerable, por lo que debía ser coordinada por el Estado. En la actualidad, por el contrario, es posible que los países se puedan industrializar uniéndose a una etapa o segmento de las cadenas internacionales, por lo que el esfuerzo de inversión (monetario y de tiempo) se reduce considerablemente. Por las mismas razones, sería menos relevante, ya que las exportaciones de bienes manufacturados de un país posiblemente no reflejen sus capacidades para competir en dichos mercados internacionales, sino para participar en una etapa de una cadena internacional de producción.

El punto de Baldwin implica que la dimensión relevante de análisis no es la posición de un país como vendedor de productos manufacturados, sino como receptor de ingresos a través de la participación de sus sectores, es decir, un país debería enfocarse en promocionar la participación de sus sectores en las cadenas internacionales de producción. En este sentido, la pregunta no pasa por «industrializarse sí o no», sino si conviene desarrollar una industria integrada a nivel doméstico (una cadena) o promocionar un grupo de sectores que participen en diferentes cadenas internacionales. Si se optara por la segunda opción, resulta natural preguntarse sobre la base de qué criterio se deberían seleccionar los sectores para participar en las cadenas internacionales.

Previo a seleccionar los sectores, es necesario identificar las cadenas internacionales relevantes en términos de generación de ingreso para el país. Sin embargo, este criterio no es suficiente, ya que también es importante que el ingreso sea apropiado por factores domésticos. Para ello, resulta importante analizar cómo se distribuye el ingreso que se genera en cada cadena. En consecuencia, dos criterios que se podrían emplear para identificar las cadenas son: (a) la participación en el ingreso total activado de cada cadena y (b) la participación salarial en el ingreso activado por cada cadena.

Cuando la cadena no es relevante en la generación de ingresos, pero tiene una participación salarial alta, entonces sería conveniente una política orientada a fomentar la participación en tal cadena. En esta situación, se podría fomentar *ceteris paribus* acuerdos comerciales con los principales socios de tales cadenas<sup>12</sup>.

La Tabla 6.5 reporta la distribución del ingreso del según cadena y la participación salarial del ingreso generado por cadena para Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú en el año 2015. Una característica común a todos los países que emerge de la tabla es que las cadenas más relevantes en términos de generación de ingresos son también aquellas en donde la participación salarial en el ingreso activado es más baja<sup>13</sup>. El gran desafío de política económica en estos casos sería

<sup>12</sup>Notar que una política de salarios reales bajos o tipo de cambio real competitivo atentaría contra el criterio de distribución del ingreso progresivo. Además, como argumentamos en los capítulos 2 y 3, en un contexto de libre movilidad internacional de capital, tal estrategia podría no ser conducente para incrementar la participación en los cadenas internacionales si las técnicas de producción son inferiores respecto al resto de los competidores. Para una discusión más detallada cf. Dvoskin y col. (2020a, 2020b).

<sup>13</sup>La excepción a esta tendencia es la cadena de *Equipo de transporte* para el caso de Argentina y Brasil y la cadena de *Textiles y vestimentas* para el caso de Colombia y Perú. Por otro lado, cabe destacar que Chile, Colombia

| Cadena | Argentina |          | Brasil  |          | Chile   |          | Colombia |          | Perú    |          |
|--------|-----------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|
|        | Ingreso   | Salarios | Ingreso | Salarios | Ingreso | Salarios | Ingreso  | Salarios | Ingreso | Salarios |
| D10T12 | 58.24     | 39.01    | 39.11   | 46.44    | 36.63   | 32.22    | 21.08    | 32.17    | 35.34   | 28.28    |
| D13T15 | 3.72      | 48.02    | 5.16    | 55.22    | 3.03    | 41.07    | 10.44    | 38.15    | 10.86   | 38.14    |
| D16T18 | 0.76      | 47.94    | 2.64    | 51.54    | 4.26    | 29.40    | 2.31     | 33.64    | 0.75    | 28.49    |
| D19    | 1.89      | 29.17    | 3.22    | 43.15    | 0.79    | 28.56    | 15.01    | 23.71    | 7.97    | 19.40    |
| D20T21 | 7.30      | 41.62    | 5.59    | 50.60    | 5.29    | 34.55    | 16.79    | 34.20    | 4.05    | 28.14    |
| D22T23 | 1.08      | 49.16    | 1.60    | 57.53    | 1.33    | 37.96    | 2.71     | 33.79    | 1.58    | 29.76    |
| D24T25 | 1.51      | 47.97    | 2.12    | 50.43    | 4.28    | 27.29    | 2.30     | 34.95    | 4.00    | 26.91    |
| D26T27 | 2.50      | 46.37    | 5.77    | 53.32    | 13.54   | 26.17    | 7.73     | 37.04    | 9.03    | 27.46    |
| D28    | 2.80      | 49.51    | 8.29    | 57.80    | 11.13   | 27.53    | 7.02     | 27.07    | 9.23    | 28.31    |
| D29T30 | 19.00     | 51.48    | 23.09   | 62.57    | 14.10   | 28.90    | 9.50     | 35.43    | 10.98   | 28.10    |
| D31T33 | 1.20      | 45.79    | 3.40    | 50.38    | 5.62    | 29.34    | 5.10     | 27.10    | 6.22    | 24.19    |

Tabla 6.5: Proporción del ingreso activado según cadena y participación salarial en el ingreso activado por cadena (en %).  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la ICIO OCDE Edición 2018.

| Cadena                              | País      | Sectores   |
|-------------------------------------|-----------|------------|
| <i>Textiles y vestimentas</i>       | Argentina | C51 (49.5) |
|                                     | Brasil    | C51 (41.2) |
|                                     | Chile     | C51 (31.1) |
| <i>Caucho, minerales y plástico</i> | Argentina | C32 (53.1) |
|                                     | Brasil    | C32 (35.5) |
|                                     | Chile     | C32 (30.7) |
|                                     | Perú      | C32 (44.0) |
| <i>Equipo eléctrico...</i>          | Colombia  | C31 (28.9) |
| <i>Equipo de capital</i>            | Argentina | C22 (31.8) |
|                                     |           | C32 (24.9) |
|                                     | Brasil    | C22 (31.2) |
| <i>Equipo de transporte</i>         | Colombia  | C12 (30.0) |

Tabla 6.6: Resumen de sectores a promocionar según cadena y país.

Fuente: Elaboración propia en base a datos ICIO OCDE Edición 2018.

Nota: Porcentaje de ingreso generado por el sector en el total de la cadena entre paréntesis.

distribuir mejor el ingreso generado en la cadena<sup>14</sup>.

Las cadenas en las cuales se podría promocionar la inserción debido a que la participación salarial es alta son: la de *Textiles y vestimentas* para el caso Argentina, Brasil y Chile; la *Caucho, plástico y minerales no metálicos* para el caso de Argentina, Brasil, Chile y Perú; la de *Bienes de capital* para el caso de Argentina y Brasil; y las de *Equipo eléctrico, de informática, de electrónica y óptica* y de *Equipo de transporte* para el caso de Colombia.

Una vez identificadas las cadenas, se deben seleccionar los sectores a promocionar. En este caso, el criterio de selección adoptado es el de la relevancia en la generación del ingreso de cada sector *dentro* de la cadena. En la Tabla 6.6 se resumen los sectores que se podrían promocionar dentro de las cadenas seleccionadas en base a este criterio.

## 6.6 Conclusiones

En este capítulo hemos realizado un análisis empírico a partir de nuestra propuesta metodológica. El análisis nos permitió identificar el rol que ocupan, a grandes rasgos, los países en las cadenas internacionales de producción y en qué sectores se especializan según su base de competitividad y el nivel de ingreso. Según nuestros resultados, los países de ingreso alto tienden a especializarse en sectores de alto contenido tecnológico que se ubican en una posición intermedia; los países de ingreso intermedio tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico medio que se ubican en eslabones intermedios-finales; y los países de ingreso bajo tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico bajo que se ubican en los eslabones

y Perú registran una participación salarial promedio más baja respecto de la de Argentina y Brasil, posiblemente debido a la mayor importancia de la renta por explotación de recursos mineros en la distribución del ingreso.

<sup>14</sup>Esto no implicaría exclusivamente una política redistributiva, sino que también podrían ser políticas para apuntalar el crecimiento de la productividad y aumentar los salarios reales de acuerdo a dicho crecimiento.

iniciales o finales de las cadenas.

Los países de América del Sur participan en las cadenas internacionales de producción fundamentalmente como proveedores de materias primas. Sin embargo, existen diferencias cuando se consideran solamente cadenas regionales de producción. En este último caso, pasan a ser más relevantes los sectores de proveedores de conocimiento avanzado y de manufacturas de producción masiva. Estas diferencias son relevantes a la hora de evaluar los tipos de acuerdos comerciales que se pueden realizar.

Finalmente, establecimos un criterio para identificar cadenas a través de las cuales un país podría potenciar la inserción de diferentes sectores. El ejercicio realizado para los países de América del Sur, muestra que los principales sectores que se deberían promocionar pertenecen a los grupos de proveedores de conocimiento avanzado y de manufacturas de producción masiva.

## 6.A Resumen de bases insumo-producto disponibles

|                       | WIOD           |                | OCDE   |  | EXIOBASE       | CEPAL  |
|-----------------------|----------------|----------------|--|--|----------------|--|
| <i>Edición</i>        | 2013           | 2016           | 2015   | 2018   | Versión 3      | 2019   |
| <i>Período</i>        | 1995-2011      | 2000-2014      | 1995-2011  | 2005-2015  | 1995-2011      | 2005 y 2011  |
| <i>Países</i>         | 40             | 43             | 63   | 64   | 44             | 10   |
| <i>América Latina</i> | Brasil, México | Brasil, México | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú | Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú | Brasil, México | Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela |
| <i>RoW</i>            | Endógeno       | Endógeno       | Endógeno   | Endógeno   | Endógeno       | Exógeno  |
| <i>Sectores</i>       | 35             | 56             | 34   | 36   |                | 40   |
| <i>CIU</i>            | Rev. 3.1       | Rev. 4         | Rev. 3.1   | Rev. 4   | Combinación    | Rev. 3   |

Fuente: Elaboración propia.

Notas: 1) *RoW* = Resto del mundo. 2) Exiobase produce tabla de ofertas y utilización (200 productos y 163 industrias) y luego estima una matriz insumo-producto según productos basado en el supuesto de misma tecnología en cada industria y según industrias basado en el supuesto de ventas fijas de productos.

## 6.B Anexo estadístico

Tabla 6.7: Índice de Balassa promedio según sector (2005-2011)

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ARG |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.23  | 0.24  | 0.22  | 0.21  | 0.24  | 0.21  | 0.19  | 0.20  | 0.20  | 0.22  | 0.24  |
| C12 | 0.20  | 0.20  | 0.20  | 0.09  | 0.21  | 0.17  | 0.09  | 0.12  | 0.12  | 0.16  | 0.26  |
| C21 | -0.29 | -0.31 | -0.31 | -0.31 | -0.33 | -0.28 | -0.27 | -0.27 | -0.29 | -0.30 | -0.34 |
| C22 | -0.20 | -0.19 | -0.16 | -0.13 | -0.11 | -0.17 | -0.18 | -0.18 | -0.17 | -0.19 | -0.21 |
| C31 | -0.10 | -0.09 | -0.09 | -0.05 | -0.07 | -0.08 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.04 | -0.06 |
| C32 | 0.16  | 0.17  | 0.18  | 0.21  | 0.20  | 0.20  | 0.21  | 0.21  | 0.22  | 0.19  | 0.18  |
| C41 | -0.36 | -0.40 | -0.42 | -0.40 | -0.45 | -0.45 | -0.46 | -0.47 | -0.50 | -0.50 | -0.51 |
| C51 | 0.00  | 0.01  | 0.02  | 0.04  | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.03  |
| AUS |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.06  | -0.03 | -0.01 | -0.03 | -0.03 | -0.03 | -0.06 | -0.08 | -0.06 | 0.00  | 0.02  |
| C12 | 0.72  | 0.72  | 0.71  | 0.72  | 0.74  | 0.74  | 0.70  | 0.69  | 0.73  | 0.70  | 0.73  |
| C21 | -0.06 | -0.02 | -0.03 | -0.08 | -0.02 | 0.00  | 0.03  | 0.04  | 0.00  | 0.05  | 0.07  |
| C22 | -0.47 | -0.54 | -0.54 | -0.61 | -0.50 | -0.58 | -0.60 | -0.57 | -0.63 | -0.58 | -0.61 |
| C31 | -0.40 | -0.40 | -0.38 | -0.42 | -0.39 | -0.44 | -0.47 | -0.46 | -0.43 | -0.45 | -0.41 |
| C32 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.19 | -0.14 | -0.29 | -0.36 | -0.39 | -0.41 | -0.35 | -0.37 |
| C41 | 0.03  | 0.08  | 0.05  | 0.09  | 0.08  | 0.05  | 0.09  | 0.10  | 0.11  | 0.18  | 0.17  |
| C51 | -0.05 | -0.07 | -0.06 | -0.06 | -0.06 | -0.07 | -0.07 | -0.07 | -0.04 | -0.06 | -0.10 |
| AUT |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.33 | -0.30 | -0.27 | -0.29 | -0.35 | -0.34 | -0.29 | -0.31 | -0.33 | -0.34 | -0.38 |
| C12 | -0.75 | -0.78 | -0.84 | -0.75 | -0.72 | -0.71 | -0.68 | -0.69 | -0.71 | -0.69 | -0.77 |
| C21 | -0.03 | -0.02 | -0.01 | 0.01  | 0.00  | 0.03  | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.07  | 0.10  |
| C22 | 0.09  | 0.08  | 0.09  | 0.11  | 0.10  | 0.11  | 0.13  | 0.13  | 0.14  | 0.13  | 0.10  |
| C31 | 0.01  | 0.02  | 0.03  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.00  |
| C32 | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.02  | 0.01  |
| C41 | -0.09 | -0.08 | -0.08 | -0.05 | -0.08 | -0.07 | -0.06 | -0.11 | -0.10 | -0.11 | -0.14 |
| C51 | 0.10  | 0.09  | 0.11  | 0.08  | 0.07  | 0.08  | 0.06  | 0.08  | 0.07  | 0.07  | 0.06  |
| BEL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.42 | -0.38 | -0.40 | -0.48 | -0.51 | -0.47 | -0.54 | -0.47 | -0.53 | -0.54 | -0.50 |
| C12 | -0.95 | -0.95 | -0.95 | -0.96 | -0.97 | -0.97 | -0.97 | -0.97 | -0.98 | -0.97 | -0.97 |
| C21 | 0.18  | 0.21  | 0.23  | 0.26  | 0.24  | 0.31  | 0.35  | 0.35  | 0.35  | 0.36  | 0.30  |
| C22 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.07 | -0.06 | -0.05 | -0.03 | -0.05 | -0.02 | -0.07 |
| C31 | 0.11  | 0.10  | 0.10  | 0.10  | 0.07  | 0.07  | 0.06  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.05  |
| C32 | 0.00  | -0.01 | 0.00  | -0.02 | -0.03 | -0.06 | -0.08 | -0.07 | -0.07 | -0.08 | -0.05 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | 0.07  | 0.05  | -0.04 | 0.00  | 0.05  | 0.18  | 0.21  | 0.23  | 0.19  | 0.20  | 0.08  |
| C51 | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.05  | 0.06  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.03  |
| BGR |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.31  | 0.22  | 0.08  | 0.21  | 0.07  | 0.02  | 0.08  | 0.02  | -0.02 | 0.01  | 0.00  |
| C12 | 0.14  | 0.30  | 0.14  | -0.05 | 0.04  | 0.02  | -0.12 | -0.12 | -0.16 | -0.03 | -0.05 |
| C21 | -0.27 | -0.23 | -0.21 | -0.10 | -0.09 | 0.01  | -0.03 | -0.01 | -0.01 | -0.07 | -0.07 |
| C22 | -0.06 | -0.14 | -0.01 | -0.09 | -0.17 | -0.09 | -0.08 | -0.02 | 0.01  | 0.01  | -0.02 |
| C31 | -0.20 | -0.20 | -0.09 | -0.12 | -0.10 | -0.16 | -0.15 | -0.11 | -0.10 | -0.02 | -0.05 |
| C32 | 0.04  | 0.04  | -0.01 | -0.07 | -0.06 | -0.10 | -0.08 | -0.07 | -0.08 | -0.02 | -0.06 |
| C41 | 0.25  | 0.09  | 0.23  | 0.32  | 0.31  | 0.41  | 0.37  | 0.34  | 0.26  | 0.28  | 0.22  |
| C51 | 0.11  | 0.12  | 0.13  | 0.12  | 0.12  | 0.08  | 0.14  | 0.13  | 0.11  | 0.11  | 0.08  |
| BRA |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.24  | 0.23  | 0.23  | 0.21  | 0.20  | 0.14  | 0.15  | 0.14  | 0.18  | 0.18  | 0.16  |
| C12 | 0.18  | 0.20  | 0.14  | 0.17  | 0.14  | 0.35  | 0.41  | 0.36  | 0.38  | 0.36  | 0.21  |
| C21 | 0.10  | 0.13  | 0.11  | 0.14  | 0.20  | 0.19  | 0.20  | 0.23  | 0.23  | 0.24  | 0.28  |
| C22 | -0.15 | -0.16 | -0.19 | -0.12 | -0.20 | -0.18 | -0.21 | -0.17 | -0.20 | -0.19 | -0.14 |
| C31 | -0.03 | -0.06 | -0.09 | -0.14 | -0.18 | -0.22 | -0.23 | -0.25 | -0.23 | -0.21 | -0.22 |
| C32 | 0.03  | 0.00  | 0.03  | 0.03  | 0.07  | -0.06 | -0.11 | -0.08 | -0.08 | -0.12 | -0.09 |
| C41 | 0.03  | 0.04  | 0.06  | 0.05  | 0.05  | 0.08  | 0.03  | 0.02  | -0.03 | 0.00  | 0.07  |
| C51 | -0.08 | -0.07 | -0.07 | -0.10 | -0.13 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.06 | -0.06 |
| BRN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.96 | -0.96 | -0.97 | -0.98 | -0.97 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.96 | -0.96 |
| C12 | 0.88  | 0.86  | 0.86  | 0.84  | 0.87  | 0.86  | 0.83  | 0.83  | 0.84  | 0.85  | 0.88  |
| C21 | -0.54 | -0.56 | -0.58 | -0.58 | -0.58 | -0.64 | -0.66 | -0.69 | -0.71 | -0.65 | -0.66 |
| C22 | -0.96 | -0.92 | -0.92 | -0.87 | -0.82 | -0.76 | -0.79 | -0.80 | -0.73 | -0.57 | -0.81 |
| C31 | -0.91 | -0.90 | -0.91 | -0.90 | -0.91 | -0.92 | -0.88 | -0.76 | -0.89 | -0.86 | -0.94 |
| C32 | -0.73 | -0.72 | -0.73 | -0.72 | -0.72 | -0.73 | -0.71 | -0.69 | -0.70 | -0.70 | -0.78 |
| C41 | 0.01  | 0.04  | -0.06 | 0.10  | -0.11 | -0.07 | 0.03  | 0.04  | 0.01  | -0.06 | -0.37 |
| C51 | 0.06  | -0.01 | -0.01 | -0.11 | -0.07 | -0.34 | -0.51 | -0.53 | -0.59 | -0.60 | -0.54 |
| CAN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.23 | -0.28 | -0.26 | -0.20 | -0.22 | -0.25 | -0.16 | -0.14 | -0.12 | -0.21 | -0.15 |
| C12 | 0.29  | 0.26  | 0.30  | 0.31  | 0.19  | 0.21  | 0.20  | 0.11  | 0.14  | 0.22  | 0.31  |
| C21 | -0.08 | -0.07 | -0.08 | -0.11 | -0.06 | 0.00  | 0.00  | 0.02  | 0.02  | -0.05 | -0.09 |
| C22 | -0.10 | -0.11 | -0.14 | -0.17 | -0.12 | -0.17 | -0.17 | -0.12 | -0.12 | -0.11 | -0.05 |
| C31 | -0.17 | -0.17 | -0.19 | -0.19 | -0.12 | -0.15 | -0.16 | -0.14 | -0.17 | -0.16 | -0.17 |
| C32 | 0.05  | 0.04  | 0.04  | 0.01  | 0.01  | 0.00  | -0.01 | 0.00  | -0.02 | 0.00  | 0.00  |

Continúa ...



...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | 0.16  | 0.19  | 0.19  | 0.20  | 0.15  | 0.20  | 0.20  | 0.19  | 0.19  | 0.16  | 0.09  |
| C51 | 0.06  | 0.06  | 0.05  | 0.04  | 0.05  | 0.04  | 0.02  | 0.03  | 0.01  | 0.01  | 0.06  |
| CHE |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.42 | -0.43 | -0.44 | -0.42 | -0.44 | -0.49 | -0.51 | -0.53 | -0.50 | -0.48 | -0.51 |
| C12 | -0.95 | -0.95 | -0.95 | -0.96 | -0.95 | -0.95 | -0.95 | -0.95 | -0.96 | -0.96 | -0.95 |
| C21 | -0.10 | -0.06 | -0.06 | -0.09 | -0.03 | -0.04 | -0.09 | 0.00  | -0.01 | -0.03 | 0.03  |
| C22 | 0.10  | 0.10  | 0.09  | 0.11  | 0.12  | 0.14  | 0.13  | 0.14  | 0.15  | 0.14  | 0.13  |
| C31 | 0.14  | 0.14  | 0.15  | 0.14  | 0.11  | 0.13  | 0.13  | 0.14  | 0.14  | 0.13  | 0.11  |
| C32 | -0.11 | -0.10 | -0.11 | -0.09 | -0.10 | -0.10 | -0.07 | -0.11 | -0.09 | -0.11 | -0.12 |
| C41 | 0.26  | 0.24  | 0.27  | 0.25  | 0.15  | 0.11  | 0.06  | 0.08  | 0.03  | 0.01  | -0.01 |
| C51 | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.07  | 0.07  | 0.11  | 0.10  | 0.10  | 0.07  | 0.06  |
| CHL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.02 | -0.01 | -0.03 | -0.04 | -0.06 | -0.06 | -0.07 | -0.10 | -0.10 | -0.03 | -0.02 |
| C12 | 0.87  | 0.86  | 0.86  | 0.82  | 0.85  | 0.83  | 0.80  | 0.80  | 0.80  | 0.80  | 0.84  |
| C21 | 0.08  | -0.03 | -0.02 | 0.07  | 0.12  | 0.09  | 0.12  | 0.17  | 0.20  | 0.21  | 0.09  |
| C22 | -0.60 | -0.57 | -0.56 | -0.68 | -0.57 | -0.70 | -0.66 | -0.61 | -0.57 | -0.56 | -0.49 |
| C31 | -0.20 | -0.26 | -0.30 | -0.18 | -0.27 | -0.31 | -0.25 | -0.21 | -0.24 | -0.30 | -0.27 |
| C32 | -0.52 | -0.60 | -0.60 | -0.56 | -0.54 | -0.58 | -0.56 | -0.55 | -0.55 | -0.52 | -0.49 |
| C41 | -0.29 | -0.33 | -0.32 | -0.20 | -0.19 | -0.24 | -0.19 | -0.16 | -0.16 | -0.17 | -0.23 |
| C51 | 0.05  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.03  | 0.04  | 0.04  | 0.05  | 0.04  | 0.07  |
| CHN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.43  | 0.40  | 0.40  | 0.39  | 0.38  | 0.33  | 0.29  | 0.33  | 0.33  | 0.32  | 0.33  |
| C12 | 0.26  | 0.19  | 0.13  | 0.16  | 0.15  | 0.09  | 0.04  | -0.02 | -0.02 | -0.04 | 0.04  |
| C21 | -0.48 | -0.45 | -0.43 | -0.46 | -0.44 | -0.41 | -0.38 | -0.36 | -0.32 | -0.29 | -0.23 |
| C22 | 0.03  | 0.02  | 0.03  | 0.00  | 0.00  | -0.01 | -0.01 | -0.04 | -0.04 | -0.05 | -0.06 |
| C31 | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.03  | 0.01  |
| C32 | 0.10  | 0.09  | 0.07  | 0.08  | 0.12  | 0.10  | 0.09  | 0.09  | 0.06  | 0.05  | 0.03  |
| C41 | -0.19 | -0.13 | -0.02 | 0.00  | 0.02  | 0.04  | 0.10  | 0.13  | 0.17  | 0.19  | 0.24  |
| C51 | 0.04  | 0.06  | 0.05  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.09  | 0.09  | 0.08  | 0.07  | 0.05  |
| COL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.19  | 0.20  | 0.16  | 0.13  | 0.13  | 0.11  | 0.07  | 0.04  | 0.05  | 0.12  | 0.19  |
| C12 | 0.51  | 0.54  | 0.53  | 0.49  | 0.52  | 0.55  | 0.56  | 0.57  | 0.58  | 0.64  | 0.58  |
| C21 | -0.15 | -0.15 | -0.16 | -0.15 | -0.11 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.07 | -0.11 | -0.06 |
| C22 | -0.06 | -0.14 | -0.14 | -0.11 | 0.00  | -0.24 | -0.32 | -0.21 | -0.13 | -0.18 | -0.09 |
| C31 | -0.11 | -0.11 | -0.12 | -0.12 | -0.09 | -0.11 | -0.18 | -0.20 | -0.19 | -0.15 | -0.10 |
| C32 | -0.08 | -0.08 | -0.05 | -0.11 | -0.16 | -0.16 | -0.18 | -0.20 | -0.22 | -0.16 | -0.12 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.13 | -0.18 | -0.19 | -0.10 | -0.11 | -0.07 | -0.07 | -0.05 | -0.08 | -0.16 | -0.13 |
| C51 | 0.10  | 0.11  | 0.13  | 0.11  | 0.09  | 0.05  | 0.02  | 0.02  | 0.00  | 0.01  | 0.04  |
| CRI |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.24  | 0.27  | 0.20  | 0.12  | 0.11  | 0.06  | 0.01  | -0.10 | -0.14 | -0.11 | -0.14 |
| C12 | -0.78 | -0.80 | -0.78 | -0.78 | -0.78 | -0.84 | -0.88 | -0.87 | -0.86 | -0.84 | -0.81 |
| C21 | -0.02 | 0.03  | 0.05  | 0.08  | 0.15  | 0.22  | 0.26  | 0.32  | 0.34  | 0.35  | 0.39  |
| C22 | -0.68 | -0.61 | -0.66 | -0.71 | -0.73 | -0.72 | -0.71 | -0.73 | -0.70 | -0.74 | -0.75 |
| C31 | 0.16  | 0.18  | 0.13  | 0.12  | 0.10  | 0.11  | 0.13  | 0.08  | 0.05  | 0.03  | -0.09 |
| C32 | -0.11 | -0.09 | -0.10 | -0.05 | -0.12 | -0.09 | -0.12 | -0.07 | -0.06 | -0.13 | -0.14 |
| C41 | -0.19 | -0.15 | -0.20 | -0.14 | -0.08 | -0.12 | -0.10 | 0.04  | 0.03  | 0.04  | 0.05  |
| C51 | 0.19  | 0.17  | 0.20  | 0.20  | 0.16  | 0.17  | 0.18  | 0.17  | 0.16  | 0.15  | 0.13  |
| CYP |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.04  | 0.03  | -0.06 | 0.03  | -0.03 | -0.05 | -0.04 | -0.10 | -0.11 | -0.21 | -0.10 |
| C12 | -0.81 | -0.82 | -0.80 | -0.78 | -0.74 | -0.79 | -0.88 | -0.93 | -0.92 | -0.95 | -0.86 |
| C21 | 0.56  | 0.57  | 0.56  | 0.48  | 0.46  | 0.53  | 0.55  | 0.54  | 0.52  | 0.50  | 0.52  |
| C22 | -0.33 | -0.61 | -0.68 | -0.42 | -0.36 | -0.22 | -0.21 | -0.26 | -0.36 | -0.33 | -0.34 |
| C31 | -0.08 | -0.08 | -0.13 | -0.06 | -0.12 | -0.06 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.02 | -0.05 |
| C32 | -0.38 | -0.40 | -0.44 | -0.32 | -0.32 | -0.39 | -0.43 | -0.37 | -0.35 | -0.25 | -0.32 |
| C41 | 0.45  | 0.49  | 0.51  | 0.53  | 0.52  | 0.54  | 0.56  | 0.54  | 0.56  | 0.57  | 0.56  |
| C51 | 0.07  | 0.02  | -0.01 | 0.00  | 0.00  | 0.01  | -0.02 | 0.01  | 0.00  | 0.02  | 0.00  |
| CZE |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.03 | -0.05 | -0.11 | -0.13 | -0.23 | -0.28 | -0.13 | -0.10 | -0.09 | -0.07 | -0.08 |
| C12 | -0.53 | -0.56 | -0.58 | -0.61 | -0.59 | -0.65 | -0.67 | -0.71 | -0.77 | -0.72 | -0.67 |
| C21 | -0.19 | -0.20 | -0.16 | -0.14 | -0.16 | -0.13 | -0.12 | -0.12 | -0.11 | -0.13 | -0.11 |
| C22 | -0.01 | 0.02  | 0.00  | -0.01 | 0.01  | 0.00  | -0.01 | 0.02  | 0.03  | 0.02  | 0.00  |
| C31 | -0.05 | -0.06 | -0.03 | -0.05 | -0.03 | 0.00  | 0.02  | 0.04  | 0.01  | 0.02  | -0.03 |
| C32 | 0.11  | 0.11  | 0.10  | 0.11  | 0.11  | 0.10  | 0.10  | 0.11  | 0.11  | 0.13  | 0.12  |
| C41 | -0.25 | -0.26 | -0.22 | -0.15 | -0.15 | -0.10 | -0.15 | -0.18 | -0.18 | -0.22 | -0.21 |
| C51 | 0.12  | 0.12  | 0.12  | 0.11  | 0.11  | 0.09  | 0.09  | 0.09  | 0.09  | 0.08  | 0.07  |
| DEU |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.49 | -0.48 | -0.46 | -0.41 | -0.51 | -0.50 | -0.45 | -0.46 | -0.38 | -0.48 | -0.56 |
| C12 | -0.90 | -0.91 | -0.91 | -0.88 | -0.87 | -0.88 | -0.91 | -0.90 | -0.91 | -0.90 | -0.88 |
| C21 | 0.17  | 0.17  | 0.18  | 0.21  | 0.20  | 0.20  | 0.20  | 0.20  | 0.21  | 0.19  | 0.09  |
| C22 | 0.12  | 0.12  | 0.13  | 0.13  | 0.11  | 0.14  | 0.14  | 0.16  | 0.16  | 0.16  | 0.17  |
| C31 | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.06  | 0.07  | 0.06  | 0.05  | 0.06  | 0.04  |
| C32 | 0.03  | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.01  | 0.05  | 0.06  | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.10  |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.06 | -0.07 | -0.12 | -0.14 | -0.10 | -0.15 | -0.20 | -0.20 | -0.23 | -0.25 | -0.29 |
| C51 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.02 | -0.01 | 0.00  | 0.00  | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| DNK |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.36 | -0.32 | -0.33 | -0.48 | -0.49 | -0.37 | -0.34 | -0.21 | -0.38 | -0.30 | -0.45 |
| C12 | 0.18  | 0.17  | 0.16  | 0.11  | 0.04  | 0.03  | 0.05  | 0.05  | 0.00  | -0.04 | -0.19 |
| C21 | -0.03 | -0.05 | -0.05 | -0.01 | 0.01  | 0.01  | 0.01  | -0.02 | 0.00  | -0.01 | 0.04  |
| C22 | 0.13  | 0.16  | 0.18  | 0.17  | 0.18  | 0.18  | 0.20  | 0.19  | 0.23  | 0.20  | 0.18  |
| C31 | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.09  | 0.11  | 0.15  | 0.15  | 0.16  | 0.16  |
| C32 | -0.14 | -0.14 | -0.15 | -0.15 | -0.14 | -0.18 | -0.20 | -0.20 | -0.18 | -0.19 | -0.17 |
| C41 | -0.07 | -0.07 | -0.05 | 0.04  | 0.05  | 0.04  | 0.01  | 0.04  | 0.04  | 0.03  | -0.04 |
| C51 | 0.07  | 0.06  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.03  | 0.02  | 0.01  |
| ESP |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.01 | -0.06 | -0.06 | -0.13 | -0.17 | -0.12 | -0.17 | -0.18 | -0.15 | -0.15 | -0.10 |
| C12 | -0.60 | -0.63 | -0.61 | -0.70 | -0.71 | -0.71 | -0.73 | -0.74 | -0.78 | -0.78 | -0.75 |
| C21 | -0.07 | -0.04 | -0.04 | 0.01  | 0.03  | 0.05  | 0.07  | 0.06  | 0.05  | 0.07  | 0.06  |
| C22 | -0.06 | -0.09 | -0.10 | -0.09 | -0.06 | -0.08 | -0.07 | -0.04 | -0.03 | -0.03 | 0.00  |
| C31 | -0.07 | -0.06 | -0.06 | -0.07 | -0.09 | -0.10 | -0.09 | -0.10 | -0.09 | -0.08 | -0.09 |
| C32 | 0.04  | 0.04  | 0.02  | 0.01  | -0.01 | -0.02 | -0.01 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00  |
| C41 | 0.06  | 0.09  | 0.13  | 0.17  | 0.18  | 0.09  | 0.07  | 0.05  | 0.02  | 0.01  | -0.04 |
| C51 | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.05  | 0.03  | 0.03  | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.02  | 0.01  |
| EST |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.15  | 0.06  | 0.12  | 0.04  | -0.08 | 0.03  | 0.11  | 0.07  | 0.04  | 0.08  | 0.02  |
| C12 | -0.55 | -0.60 | -0.58 | -0.62 | -0.41 | -0.51 | -0.54 | -0.59 | -0.48 | -0.46 | -0.33 |
| C21 | 0.01  | 0.02  | 0.05  | 0.08  | 0.14  | 0.12  | 0.13  | 0.15  | 0.14  | 0.13  | 0.19  |
| C22 | -0.07 | -0.08 | -0.05 | -0.11 | -0.18 | -0.19 | -0.11 | -0.11 | -0.10 | -0.08 | -0.08 |
| C31 | -0.01 | 0.00  | -0.03 | 0.01  | -0.04 | -0.04 | 0.01  | -0.06 | -0.06 | -0.08 | -0.15 |
| C32 | -0.08 | -0.04 | -0.03 | 0.03  | -0.01 | 0.00  | 0.06  | 0.09  | 0.04  | 0.00  | 0.01  |
| C41 | -0.04 | -0.02 | 0.01  | 0.09  | 0.01  | 0.02  | -0.03 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.10 |
| C51 | 0.14  | 0.14  | 0.13  | 0.12  | 0.11  | 0.10  | 0.09  | 0.11  | 0.10  | 0.11  | 0.13  |
| FIN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.11  | 0.04  | 0.13  | 0.13  | 0.14  | 0.13  | 0.09  | 0.13  | 0.20  | 0.20  | 0.18  |
| C12 | -0.77 | -0.75 | -0.77 | -0.81 | -0.75 | -0.71 | -0.73 | -0.72 | -0.77 | -0.78 | -0.69 |
| C21 | -0.11 | -0.10 | -0.08 | 0.04  | 0.12  | 0.12  | 0.19  | 0.25  | 0.18  | 0.18  | 0.09  |
| C22 | 0.08  | 0.09  | 0.11  | 0.10  | 0.11  | 0.17  | 0.16  | 0.17  | 0.16  | 0.16  | 0.17  |
| C31 | 0.19  | 0.20  | 0.21  | 0.20  | 0.14  | 0.11  | 0.09  | 0.00  | 0.05  | 0.09  | 0.09  |
| C32 | -0.02 | 0.01  | 0.00  | -0.01 | -0.07 | -0.09 | -0.06 | -0.04 | -0.05 | -0.08 | -0.05 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.22 | -0.28 | -0.29 | -0.30 | -0.16 | -0.22 | -0.22 | -0.19 | -0.24 | -0.18 | -0.37 |
| C51 | 0.13  | 0.12  | 0.11  | 0.09  | 0.03  | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.05  | 0.05  | 0.08  |
| FRA |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.22 | -0.26 | -0.24 | -0.27 | -0.32 | -0.23 | -0.25 | -0.24 | -0.32 | -0.28 | -0.26 |
| C12 | -0.89 | -0.90 | -0.90 | -0.93 | -0.91 | -0.92 | -0.93 | -0.93 | -0.93 | -0.93 | -0.92 |
| C21 | 0.31  | 0.33  | 0.33  | 0.36  | 0.32  | 0.32  | 0.34  | 0.32  | 0.30  | 0.31  | 0.30  |
| C22 | -0.07 | -0.07 | -0.06 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.07 | -0.08 | -0.07 | -0.07 |
| C31 | -0.01 | 0.00  | 0.00  | -0.03 | -0.03 | -0.03 | -0.02 | -0.02 | -0.01 | -0.02 | -0.03 |
| C32 | -0.06 | -0.06 | -0.06 | -0.04 | -0.02 | -0.03 | -0.05 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.04 |
| C41 | -0.01 | 0.00  | -0.02 | -0.02 | -0.02 | 0.04  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.01  |
| C51 | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.02  | 0.00  |
| GBR |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.57 | -0.56 | -0.56 | -0.52 | -0.59 | -0.54 | -0.57 | -0.58 | -0.57 | -0.57 | -0.59 |
| C12 | -0.12 | -0.07 | -0.10 | -0.11 | -0.21 | -0.19 | -0.20 | -0.24 | -0.23 | -0.26 | -0.25 |
| C21 | 0.26  | 0.27  | 0.27  | 0.24  | 0.24  | 0.27  | 0.29  | 0.30  | 0.28  | 0.29  | 0.32  |
| C22 | 0.00  | -0.03 | -0.04 | -0.01 | -0.12 | -0.03 | 0.01  | 0.00  | -0.02 | -0.05 | -0.10 |
| C31 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.01 | -0.04 | -0.02 | -0.03 | -0.02 | -0.03 | -0.05 | -0.07 |
| C32 | -0.05 | -0.04 | -0.07 | -0.05 | -0.04 | -0.05 | -0.03 | -0.05 | -0.01 | -0.02 | -0.02 |
| C41 | 0.21  | 0.23  | 0.29  | 0.27  | 0.29  | 0.26  | 0.26  | 0.24  | 0.22  | 0.23  | 0.20  |
| C51 | 0.06  | 0.04  | 0.05  | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.06  | 0.05  | 0.07  | 0.06  | 0.05  |
| GRC |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.15  | 0.01  | -0.07 | -0.06 | -0.03 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.07 | -0.03 | 0.03  |
| C12 | -0.50 | -0.57 | -0.58 | -0.46 | -0.33 | -0.25 | -0.30 | -0.37 | -0.26 | -0.24 | -0.11 |
| C21 | -0.13 | -0.03 | -0.09 | -0.13 | 0.00  | 0.02  | 0.01  | 0.02  | -0.09 | -0.12 | -0.08 |
| C22 | -0.07 | -0.06 | -0.09 | -0.03 | -0.03 | -0.24 | -0.21 | -0.14 | -0.13 | -0.09 | -0.04 |
| C31 | -0.14 | -0.12 | -0.17 | -0.19 | -0.22 | -0.27 | -0.17 | -0.10 | -0.03 | -0.02 | -0.04 |
| C32 | -0.07 | 0.01  | 0.06  | 0.10  | 0.08  | 0.07  | 0.21  | 0.16  | 0.14  | 0.10  | 0.08  |
| C41 | 0.14  | 0.10  | -0.01 | -0.07 | 0.02  | 0.20  | 0.16  | 0.22  | 0.23  | 0.17  | 0.15  |
| C51 | 0.04  | 0.03  | 0.08  | 0.08  | 0.01  | 0.02  | 0.05  | 0.05  | 0.07  | 0.08  | 0.06  |
| HKG |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.92 | -0.92 | -0.93 | -0.93 | -0.92 | -0.92 | -0.91 | -0.91 | -0.91 | -0.92 | -0.92 |
| C12 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.96 |
| C21 | 0.07  | -0.06 | -0.03 | -0.02 | -0.02 | 0.08  | 0.09  | 0.09  | 0.07  | 0.08  | 0.15  |
| C22 | -0.74 | -0.75 | -0.76 | -0.73 | -0.73 | -0.84 | -0.76 | -0.74 | -0.67 | -0.66 | -0.68 |
| C31 | -0.28 | -0.28 | -0.28 | -0.31 | -0.26 | -0.22 | -0.20 | -0.15 | -0.12 | -0.11 | -0.08 |
| C32 | -0.66 | -0.65 | -0.65 | -0.61 | -0.52 | -0.52 | -0.50 | -0.55 | -0.48 | -0.50 | -0.53 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | 0.60  | 0.64  | 0.64  | 0.67  | 0.64  | 0.61  | 0.63  | 0.62  | 0.60  | 0.60  | 0.54  |
| C51 | -0.02 | -0.03 | -0.05 | -0.02 | -0.02 | 0.00  | -0.05 | -0.01 | 0.02  | 0.01  | 0.01  |
| HRV |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.02 | 0.00  | -0.05 | -0.05 | -0.01 | -0.09 | -0.14 | -0.19 | -0.16 | -0.21 | -0.20 |
| C12 | -0.22 | -0.23 | -0.24 | -0.37 | -0.20 | -0.17 | -0.16 | -0.14 | -0.20 | -0.28 | -0.26 |
| C21 | -0.12 | -0.03 | 0.02  | 0.00  | 0.00  | 0.08  | 0.03  | 0.04  | 0.01  | 0.03  | 0.02  |
| C22 | -0.13 | -0.17 | -0.13 | -0.17 | -0.14 | -0.16 | -0.13 | -0.14 | -0.08 | -0.05 | -0.05 |
| C31 | -0.01 | -0.05 | -0.03 | 0.00  | -0.01 | 0.01  | -0.02 | -0.04 | -0.02 | -0.01 | -0.03 |
| C32 | 0.03  | -0.02 | -0.04 | -0.05 | -0.01 | -0.04 | -0.03 | -0.02 | 0.00  | -0.02 | 0.00  |
| C41 | 0.00  | 0.03  | 0.01  | 0.05  | 0.04  | -0.08 | 0.11  | 0.08  | 0.02  | 0.02  | -0.03 |
| C51 | 0.16  | 0.15  | 0.16  | 0.16  | 0.15  | 0.15  | 0.15  | 0.16  | 0.16  | 0.16  | 0.16  |
| HUN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.10  | 0.07  | 0.02  | 0.03  | -0.05 | -0.06 | 0.07  | 0.04  | 0.06  | 0.11  | 0.10  |
| C12 | -0.90 | -0.91 | -0.92 | -0.92 | -0.90 | -0.93 | -0.93 | -0.92 | -0.93 | -0.93 | -0.93 |
| C21 | 0.07  | 0.09  | 0.06  | 0.12  | 0.12  | 0.14  | 0.11  | 0.08  | 0.05  | 0.03  | 0.01  |
| C22 | -0.03 | -0.02 | 0.00  | 0.00  | 0.23  | 0.20  | 0.19  | 0.23  | 0.19  | 0.19  | 0.21  |
| C31 | 0.10  | 0.08  | 0.07  | 0.06  | 0.01  | 0.03  | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.09  | 0.07  |
| C32 | 0.07  | 0.11  | 0.11  | 0.13  | 0.11  | 0.13  | 0.12  | 0.12  | 0.12  | 0.12  | 0.12  |
| C41 | 0.02  | 0.04  | -0.06 | -0.14 | -0.12 | -0.14 | -0.17 | -0.20 | -0.26 | -0.29 | -0.34 |
| C51 | 0.03  | 0.03  | 0.01  | 0.02  | 0.05  | 0.04  | 0.03  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.02  |
| IDN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.28  | 0.22  | 0.22  | 0.23  | 0.28  | 0.26  | 0.22  | 0.21  | 0.23  | 0.23  | 0.24  |
| C12 | 0.59  | 0.61  | 0.62  | 0.58  | 0.64  | 0.61  | 0.59  | 0.58  | 0.58  | 0.56  | 0.56  |
| C21 | -0.60 | -0.63 | -0.72 | -0.76 | -0.71 | -0.63 | -0.64 | -0.58 | -0.57 | -0.55 | -0.53 |
| C22 | -0.38 | -0.50 | -0.50 | -0.48 | -0.51 | -0.58 | -0.62 | -0.61 | -0.59 | -0.51 | -0.51 |
| C31 | -0.18 | -0.20 | -0.19 | -0.16 | -0.18 | -0.21 | -0.22 | -0.21 | -0.19 | -0.17 | -0.12 |
| C32 | 0.08  | 0.09  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.05  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.02  | 0.00  |
| C41 | 0.07  | 0.04  | -0.02 | -0.06 | -0.04 | -0.03 | -0.05 | -0.05 | -0.03 | -0.06 | -0.04 |
| C51 | 0.06  | 0.09  | 0.10  | 0.13  | 0.08  | 0.06  | 0.07  | 0.07  | 0.06  | 0.06  | 0.06  |
| IND |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.60  | 0.58  | 0.56  | 0.54  | 0.57  | 0.57  | 0.59  | 0.55  | 0.49  | 0.49  | 0.46  |
| C12 | 0.02  | -0.07 | -0.04 | -0.12 | -0.06 | -0.08 | -0.17 | -0.20 | -0.23 | -0.20 | -0.17 |
| C21 | -0.17 | -0.15 | -0.20 | -0.16 | -0.20 | -0.16 | -0.14 | -0.09 | -0.09 | -0.07 | -0.09 |
| C22 | -0.11 | -0.10 | -0.08 | -0.08 | -0.05 | -0.04 | -0.02 | -0.01 | -0.08 | -0.08 | -0.05 |
| C31 | -0.05 | -0.05 | -0.05 | -0.01 | -0.03 | -0.05 | 0.02  | -0.01 | -0.03 | -0.04 | 0.00  |
| C32 | 0.00  | 0.05  | 0.06  | 0.08  | 0.06  | 0.03  | 0.04  | 0.08  | 0.12  | 0.14  | 0.05  |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | 0.10  | 0.12  | 0.10  | 0.15  | 0.11  | 0.10  | 0.09  | 0.02  | 0.03  | 0.01  | -0.04 |
| C51 | -0.02 | -0.02 | -0.01 | -0.04 | -0.07 | -0.04 | -0.08 | -0.10 | -0.07 | -0.08 | -0.04 |
| ISL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.27  | 0.28  | 0.18  | 0.21  | 0.23  | 0.28  | 0.26  | 0.25  | 0.22  | 0.21  | 0.24  |
| C12 | -0.47 | -0.58 | -0.56 | -0.67 | -0.81 | -0.85 | -0.85 | -0.83 | -0.75 | -0.70 | -0.60 |
| C21 | -0.08 | -0.15 | -0.06 | -0.14 | -0.11 | -0.14 | -0.10 | -0.06 | -0.04 | 0.01  | 0.07  |
| C22 | -0.11 | -0.21 | -0.17 | -0.18 | -0.12 | -0.26 | -0.30 | -0.19 | -0.24 | -0.27 | -0.30 |
| C31 | -0.05 | -0.07 | -0.05 | 0.09  | -0.08 | -0.08 | -0.10 | -0.13 | -0.13 | -0.17 | -0.25 |
| C32 | 0.07  | 0.26  | 0.11  | 0.30  | 0.22  | 0.43  | 0.38  | 0.22  | 0.25  | 0.28  | 0.21  |
| C41 | 0.22  | 0.25  | 0.42  | 0.26  | 0.37  | 0.18  | 0.10  | 0.24  | 0.18  | 0.18  | 0.07  |
| C51 | 0.02  | 0.03  | 0.03  | 0.05  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.07  | 0.07  | 0.01  |
| IRL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.38 | -0.40 | -0.43 | -0.49 | -0.66 | -0.53 | -0.44 | -0.55 | -0.50 | -0.41 | -0.82 |
| C12 | -0.65 | -0.55 | -0.53 | -0.67 | -0.69 | -0.68 | -0.72 | -0.77 | -0.76 | -0.76 | -0.77 |
| C21 | 0.10  | 0.09  | 0.10  | 0.12  | 0.01  | 0.09  | 0.03  | 0.06  | 0.15  | 0.13  | -0.02 |
| C22 | -0.03 | 0.00  | 0.03  | 0.05  | -0.04 | -0.13 | -0.08 | -0.04 | -0.04 | -0.03 | 0.12  |
| C31 | 0.19  | 0.18  | 0.18  | 0.18  | 0.18  | 0.17  | 0.22  | 0.21  | 0.16  | 0.14  | 0.22  |
| C32 | -0.34 | -0.33 | -0.36 | -0.30 | -0.33 | -0.35 | -0.33 | -0.36 | -0.32 | -0.33 | -0.13 |
| C41 | 0.26  | 0.22  | 0.24  | 0.30  | 0.18  | 0.23  | 0.19  | 0.17  | 0.12  | 0.12  | -0.17 |
| C51 | 0.17  | 0.19  | 0.17  | 0.17  | 0.19  | 0.20  | 0.22  | 0.20  | 0.24  | 0.25  | 0.32  |
| ISR |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.10 | -0.15 | -0.14 | -0.16 | -0.05 | -0.14 | -0.14 | -0.22 | -0.25 | -0.30 | -0.29 |
| C12 | -0.74 | -0.71 | -0.76 | -0.74 | -0.72 | -0.76 | -0.75 | -0.73 | -0.73 | -0.64 | -0.59 |
| C21 | 0.00  | 0.05  | -0.01 | -0.04 | 0.01  | 0.01  | 0.17  | 0.15  | 0.20  | 0.22  | 0.22  |
| C22 | 0.05  | 0.03  | 0.06  | 0.00  | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.12 | -0.09 | 0.01  | 0.02  |
| C31 | 0.21  | 0.21  | 0.26  | 0.25  | 0.23  | 0.23  | 0.22  | 0.26  | 0.23  | 0.21  | 0.20  |
| C32 | 0.06  | 0.09  | 0.07  | 0.08  | 0.10  | 0.08  | 0.06  | 0.04  | 0.03  | 0.10  | 0.08  |
| C41 | -0.10 | -0.11 | -0.15 | -0.07 | -0.11 | -0.15 | -0.25 | -0.27 | -0.24 | -0.27 | -0.32 |
| C51 | 0.07  | 0.09  | 0.09  | 0.07  | 0.06  | 0.06  | 0.05  | 0.06  | 0.05  | 0.11  | 0.11  |
| ITA |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.16 | -0.17 | -0.20 | -0.21 | -0.23 | -0.30 | -0.28 | -0.26 | -0.24 | -0.26 | -0.23 |
| C12 | -0.73 | -0.76 | -0.77 | -0.78 | -0.78 | -0.80 | -0.81 | -0.76 | -0.78 | -0.79 | -0.83 |
| C21 | 0.23  | 0.22  | 0.21  | 0.24  | 0.25  | 0.22  | 0.22  | 0.24  | 0.22  | 0.22  | 0.21  |
| C22 | -0.01 | 0.00  | 0.01  | 0.04  | 0.03  | 0.06  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.09  | 0.08  |
| C31 | -0.12 | -0.12 | -0.13 | -0.13 | -0.13 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.10 | -0.11 | -0.13 |
| C32 | -0.03 | -0.03 | -0.02 | 0.00  | -0.03 | 0.00  | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.03 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | 0.16  | 0.15  | 0.17  | 0.16  | 0.14  | 0.17  | 0.17  | 0.17  | 0.17  | 0.17  | 0.11  |
| C51 | 0.02  | 0.03  | 0.03  | 0.02  | 0.00  | 0.01  | 0.02  | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.01  |
| JPN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.41 | -0.37 | -0.40 | -0.41 | -0.42 | -0.45 | -0.49 | -0.48 | -0.48 | -0.50 | -0.51 |
| C12 | -0.96 | -0.96 | -0.96 | -0.97 | -0.97 | -0.97 | -0.97 | -0.98 | -0.98 | -0.97 | -0.97 |
| C21 | -0.18 | -0.15 | -0.13 | -0.12 | -0.12 | -0.12 | -0.09 | -0.11 | -0.11 | -0.09 | -0.08 |
| C22 | 0.08  | 0.12  | 0.12  | 0.13  | 0.13  | 0.12  | 0.13  | 0.15  | 0.16  | 0.16  | 0.16  |
| C31 | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.02  | 0.02  | 0.01  |
| C32 | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.08  | 0.09  | 0.10  | 0.09  | 0.11  | 0.11  | 0.11  | 0.11  |
| C41 | -0.12 | -0.13 | -0.15 | -0.16 | -0.20 | -0.21 | -0.22 | -0.25 | -0.26 | -0.26 | -0.30 |
| C51 | -0.04 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.09 | -0.09 | -0.11 | -0.13 | -0.14 | -0.15 |
| KAZ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.04  | -0.06 | -0.08 | -0.07 | -0.11 | -0.26 | -0.21 | -0.28 | -0.28 | -0.26 | -0.34 |
| C12 | 0.65  | 0.63  | 0.62  | 0.58  | 0.67  | 0.67  | 0.62  | 0.62  | 0.63  | 0.63  | 0.67  |
| C21 | -0.05 | -0.03 | 0.02  | -0.15 | -0.16 | -0.33 | -0.18 | -0.23 | -0.32 | -0.34 | -0.34 |
| C22 | -0.65 | -0.74 | -0.75 | -0.67 | -0.72 | -0.81 | -0.74 | -0.72 | -0.61 | -0.57 | -0.76 |
| C31 | -0.72 | -0.72 | -0.71 | -0.71 | -0.69 | -0.71 | -0.73 | -0.74 | -0.73 | -0.68 | -0.61 |
| C32 | 0.20  | 0.18  | 0.18  | 0.13  | 0.16  | 0.20  | 0.23  | 0.19  | 0.17  | 0.10  | 0.14  |
| C41 | -0.32 | -0.33 | -0.31 | -0.35 | -0.48 | -0.31 | -0.43 | -0.48 | -0.44 | -0.39 | -0.43 |
| C51 | -0.10 | -0.14 | -0.12 | -0.02 | -0.04 | -0.01 | -0.08 | -0.08 | 0.00  | 0.04  | 0.03  |
| KHM |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.54  | 0.53  | 0.51  | 0.48  | 0.48  | 0.51  | 0.52  | 0.49  | 0.47  | 0.49  | 0.44  |
| C12 | -0.88 | -0.89 | -0.72 | -0.63 | -0.41 | -0.77 | -0.84 | -0.85 | -0.87 | -0.84 | -0.73 |
| C21 | -0.81 | -0.62 | -0.66 | -0.66 | -0.63 | -0.67 | -0.52 | -0.52 | -0.43 | -0.52 | -0.70 |
| C22 | 0.16  | 0.12  | 0.10  | 0.10  | 0.10  | 0.11  | 0.13  | 0.17  | 0.13  | 0.14  | 0.15  |
| C31 | -0.02 | -0.12 | -0.09 | 0.01  | 0.00  | -0.11 | -0.12 | 0.03  | 0.08  | 0.10  | 0.07  |
| C32 | 0.05  | 0.09  | 0.12  | 0.11  | 0.12  | 0.14  | 0.08  | 0.06  | 0.04  | 0.00  | 0.04  |
| C41 | -0.73 | -0.43 | -0.68 | -0.68 | -0.54 | -0.46 | -0.44 | -0.48 | -0.70 | -0.73 | -0.69 |
| C51 | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.29  | 0.28  | 0.28  | 0.28  | 0.28  | 0.28  | 0.29  | 0.28  |
| KOR |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.11  | 0.10  | 0.03  | 0.01  | 0.04  | 0.00  | -0.01 | -0.04 | -0.08 | -0.06 | -0.08 |
| C12 | -0.85 | -0.88 | -0.88 | -0.90 | -0.88 | -0.92 | -0.93 | -0.93 | -0.92 | -0.92 | -0.89 |
| C21 | -0.24 | -0.20 | -0.17 | -0.19 | -0.21 | -0.14 | -0.17 | -0.14 | -0.15 | -0.12 | -0.14 |
| C22 | 0.02  | 0.01  | 0.01  | 0.02  | 0.07  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.06  | 0.05  | 0.07  |
| C31 | 0.16  | 0.16  | 0.17  | 0.18  | 0.16  | 0.18  | 0.20  | 0.19  | 0.19  | 0.19  | 0.18  |
| C32 | 0.14  | 0.13  | 0.14  | 0.16  | 0.15  | 0.14  | 0.15  | 0.14  | 0.15  | 0.14  | 0.13  |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.01 | -0.01 | 0.01  | 0.03  | -0.03 | 0.01  | 0.01  | -0.01 | -0.06 | -0.06 | -0.12 |
| C51 | -0.05 | -0.06 | -0.09 | -0.07 | -0.06 | -0.09 | -0.08 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | -0.11 |
| LTU |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.10 | -0.10 | -0.14 | -0.14 | -0.34 | -0.26 | -0.20 | -0.17 | -0.30 | -0.20 | -0.20 |
| C12 | -0.79 | -0.79 | -0.80 | -0.82 | -0.79 | -0.87 | -0.87 | -0.88 | -0.87 | -0.85 | -0.82 |
| C21 | -0.29 | -0.27 | -0.20 | -0.16 | -0.09 | -0.21 | -0.21 | -0.15 | -0.15 | -0.16 | -0.15 |
| C22 | -0.17 | -0.10 | -0.16 | -0.03 | 0.01  | 0.00  | 0.02  | 0.03  | 0.05  | 0.03  | 0.01  |
| C31 | 0.02  | -0.02 | -0.01 | 0.02  | -0.02 | 0.02  | 0.04  | 0.05  | 0.02  | 0.01  | 0.01  |
| C32 | 0.24  | 0.22  | 0.07  | 0.18  | 0.14  | 0.19  | 0.25  | 0.26  | 0.09  | 0.04  | 0.05  |
| C41 | -0.22 | -0.14 | -0.06 | -0.12 | -0.18 | -0.26 | -0.27 | -0.37 | -0.34 | -0.40 | -0.47 |
| C51 | 0.21  | 0.21  | 0.20  | 0.16  | 0.16  | 0.19  | 0.20  | 0.21  | 0.24  | 0.22  | 0.22  |
| LUX |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.63 | -0.63 | -0.57 | -0.64 | -0.70 | -0.74 | -0.72 | -0.64 | -0.69 | -0.71 | -0.75 |
| C12 | -0.92 | -0.93 | -0.93 | -0.95 | -0.93 | -0.95 | -0.95 | -0.96 | -0.96 | -0.95 | -0.95 |
| C21 | 0.19  | 0.19  | 0.24  | 0.31  | 0.37  | 0.41  | 0.41  | 0.41  | 0.38  | 0.41  | 0.43  |
| C22 | -0.13 | -0.09 | -0.12 | -0.16 | -0.01 | -0.04 | -0.07 | -0.03 | -0.05 | -0.09 | -0.07 |
| C31 | -0.39 | -0.42 | -0.47 | -0.58 | -0.55 | -0.58 | -0.57 | -0.51 | -0.51 | -0.58 | -0.58 |
| C32 | 0.01  | -0.03 | 0.05  | 0.00  | -0.11 | -0.17 | -0.20 | -0.18 | -0.14 | -0.08 | -0.13 |
| C41 | 0.75  | 0.77  | 0.75  | 0.75  | 0.74  | 0.75  | 0.74  | 0.74  | 0.73  | 0.74  | 0.76  |
| C51 | -0.01 | -0.04 | -0.06 | -0.14 | -0.11 | -0.08 | -0.14 | -0.19 | -0.24 | -0.25 | -0.19 |
| LVA |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.28  | 0.24  | 0.27  | 0.19  | 0.15  | 0.29  | 0.20  | 0.09  | 0.07  | 0.12  | 0.13  |
| C12 | -0.82 | -0.83 | -0.84 | -0.84 | -0.71 | -0.77 | -0.81 | -0.80 | -0.77 | -0.77 | -0.70 |
| C21 | -0.08 | -0.07 | -0.05 | 0.05  | 0.09  | 0.06  | 0.08  | 0.10  | 0.06  | 0.03  | 0.05  |
| C22 | -0.19 | -0.25 | -0.14 | -0.25 | -0.15 | -0.21 | -0.22 | -0.19 | -0.15 | -0.12 | -0.17 |
| C31 | -0.12 | -0.11 | -0.10 | -0.08 | -0.19 | -0.12 | -0.06 | -0.08 | -0.03 | -0.10 | -0.06 |
| C32 | -0.23 | -0.19 | -0.18 | -0.21 | -0.17 | -0.16 | -0.13 | -0.14 | -0.14 | -0.11 | -0.13 |
| C41 | 0.05  | 0.15  | 0.17  | 0.31  | 0.03  | -0.02 | -0.01 | -0.01 | -0.05 | -0.02 | -0.02 |
| C51 | 0.15  | 0.13  | 0.14  | 0.10  | 0.09  | 0.14  | 0.15  | 0.16  | 0.15  | 0.12  | 0.10  |
| MAR |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.33  | 0.37  | 0.34  | 0.32  | 0.29  | 0.26  | 0.25  | 0.24  | 0.25  | 0.26  | 0.28  |
| C12 | 0.30  | 0.24  | 0.29  | 0.30  | 0.26  | 0.26  | 0.21  | 0.22  | 0.24  | 0.22  | 0.31  |
| C21 | -0.11 | -0.23 | -0.08 | -0.16 | -0.11 | -0.13 | -0.19 | -0.17 | -0.28 | -0.34 | -0.32 |
| C22 | -0.84 | -0.57 | -0.61 | -0.69 | -0.52 | -0.60 | -0.69 | -0.63 | -0.54 | -0.48 | -0.48 |
| C31 | 0.12  | 0.17  | 0.14  | 0.11  | 0.08  | 0.12  | 0.13  | 0.08  | 0.10  | 0.13  | 0.12  |
| C32 | -0.27 | -0.18 | -0.30 | -0.27 | -0.15 | -0.16 | -0.14 | -0.09 | -0.03 | -0.03 | -0.04 |

Continúa ...



...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.16 | -0.30 | -0.12 | -0.07 | -0.13 | -0.13 | -0.11 | -0.10 | -0.19 | -0.18 | -0.23 |
| C51 | 0.22  | 0.20  | 0.21  | 0.19  | 0.22  | 0.22  | 0.21  | 0.22  | 0.22  | 0.21  | 0.21  |
| MEX |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.22 | -0.19 | -0.17 | -0.17 | -0.13 | -0.15 | -0.18 | -0.17 | -0.15 | -0.13 | -0.11 |
| C12 | 0.28  | 0.22  | 0.26  | 0.19  | 0.19  | 0.16  | 0.19  | 0.16  | 0.14  | 0.15  | 0.07  |
| C21 | 0.06  | 0.05  | 0.07  | 0.05  | 0.13  | 0.13  | 0.10  | 0.06  | 0.03  | 0.01  | -0.04 |
| C22 | -0.14 | -0.17 | -0.17 | -0.21 | -0.17 | -0.19 | -0.20 | -0.15 | -0.11 | -0.12 | -0.09 |
| C31 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | -0.05 | -0.08 | -0.09 | -0.10 | -0.05 | -0.06 | -0.04 | -0.02 |
| C32 | -0.04 | -0.01 | -0.03 | -0.02 | -0.05 | -0.03 | -0.02 | 0.00  | 0.01  | 0.02  | 0.03  |
| C41 | -0.34 | -0.38 | -0.35 | -0.37 | -0.27 | -0.35 | -0.44 | -0.53 | -0.53 | -0.57 | -0.61 |
| C51 | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.05  | 0.04  | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.06  |
| MLT |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.12 | -0.12 | -0.14 | -0.38 | -0.28 | -0.32 | -0.34 | -0.34 | -0.33 | -0.33 | -0.44 |
| C12 | -0.92 | -0.92 | -0.92 | -0.70 | -0.91 | -0.92 | -0.93 | -0.94 | -0.94 | -0.94 | -0.93 |
| C21 | 0.07  | 0.17  | 0.17  | 0.24  | 0.19  | 0.21  | 0.09  | 0.16  | 0.19  | 0.23  | 0.28  |
| C22 | -0.07 | -0.14 | -0.16 | -0.18 | -0.06 | -0.17 | 0.02  | -0.06 | -0.08 | -0.14 | -0.23 |
| C31 | 0.09  | 0.11  | 0.13  | 0.07  | 0.13  | 0.13  | 0.12  | 0.11  | 0.09  | 0.05  | -0.03 |
| C32 | -0.12 | -0.17 | -0.16 | 0.02  | -0.18 | -0.18 | -0.13 | -0.18 | -0.17 | -0.18 | -0.22 |
| C41 | 0.32  | 0.33  | 0.32  | 0.31  | 0.33  | 0.43  | 0.47  | 0.52  | 0.51  | 0.48  | 0.45  |
| C51 | 0.24  | 0.23  | 0.24  | 0.26  | 0.21  | 0.19  | 0.17  | 0.18  | 0.19  | 0.19  | 0.17  |
| MYS |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.38  | 0.43  | 0.40  | 0.38  | 0.39  | 0.35  | 0.32  | 0.32  | 0.32  | 0.33  | 0.34  |
| C12 | 0.38  | 0.31  | 0.32  | 0.29  | 0.37  | 0.28  | 0.24  | 0.23  | 0.27  | 0.31  | 0.39  |
| C21 | -0.62 | -0.63 | -0.63 | -0.64 | -0.65 | -0.58 | -0.60 | -0.60 | -0.60 | -0.60 | -0.59 |
| C22 | 0.00  | 0.06  | 0.07  | 0.06  | 0.07  | 0.03  | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.07  |
| C31 | 0.10  | 0.13  | 0.14  | 0.13  | 0.11  | 0.13  | 0.13  | 0.13  | 0.13  | 0.13  | 0.12  |
| C32 | -0.08 | -0.11 | -0.12 | -0.09 | -0.06 | -0.07 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.05 | -0.08 |
| C41 | 0.11  | 0.19  | 0.17  | 0.17  | 0.09  | 0.05  | 0.07  | 0.05  | 0.02  | 0.00  | -0.02 |
| C51 | -0.07 | -0.09 | -0.08 | -0.09 | -0.10 | -0.09 | -0.07 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | -0.07 |
| NLD |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.22 | -0.17 | -0.21 | -0.24 | -0.28 | -0.25 | -0.32 | -0.30 | -0.27 | -0.27 | -0.27 |
| C12 | 0.03  | 0.05  | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.04  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.00  | -0.06 |
| C21 | 0.31  | 0.32  | 0.30  | 0.31  | 0.32  | 0.32  | 0.34  | 0.33  | 0.32  | 0.32  | 0.35  |
| C22 | -0.01 | 0.00  | 0.01  | -0.02 | -0.03 | 0.03  | 0.04  | 0.01  | 0.03  | 0.05  | 0.05  |
| C31 | -0.04 | -0.03 | -0.01 | -0.04 | -0.10 | -0.09 | -0.09 | -0.09 | -0.13 | -0.13 | -0.12 |
| C32 | -0.15 | -0.17 | -0.15 | -0.16 | -0.17 | -0.21 | -0.22 | -0.23 | -0.21 | -0.19 | -0.19 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | 0.07  | 0.00  | -0.10 | -0.03 | 0.17  | 0.25  | 0.21  | 0.25  | 0.23  | 0.21  | 0.14  |
| C51 | 0.05  | 0.01  | 0.02  | 0.00  | 0.01  | -0.01 | 0.00  | 0.01  | 0.00  | 0.02  | 0.01  |
| NOR |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.21 | -0.19 | -0.26 | -0.30 | -0.21 | -0.16 | -0.24 | -0.33 | -0.26 | -0.19 | -0.15 |
| C12 | 0.68  | 0.67  | 0.63  | 0.61  | 0.64  | 0.59  | 0.59  | 0.58  | 0.60  | 0.59  | 0.62  |
| C21 | -0.17 | -0.17 | -0.10 | -0.13 | -0.07 | -0.07 | -0.07 | -0.08 | -0.10 | -0.08 | -0.03 |
| C22 | -0.43 | -0.41 | -0.35 | -0.24 | -0.08 | -0.16 | -0.19 | -0.19 | -0.19 | -0.17 | -0.13 |
| C31 | -0.39 | -0.43 | -0.35 | -0.39 | -0.34 | -0.40 | -0.43 | -0.43 | -0.41 | -0.40 | -0.40 |
| C32 | -0.21 | -0.22 | -0.24 | -0.26 | -0.28 | -0.29 | -0.32 | -0.34 | -0.34 | -0.30 | -0.28 |
| C41 | -0.13 | -0.19 | -0.12 | -0.16 | -0.05 | -0.03 | -0.06 | -0.04 | -0.02 | -0.01 | 0.04  |
| C51 | -0.13 | -0.12 | -0.12 | -0.19 | -0.15 | -0.13 | -0.15 | -0.17 | -0.14 | -0.15 | -0.13 |
| NZL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.13  | 0.19  | 0.26  | 0.15  | 0.25  | 0.28  | 0.23  | 0.19  | 0.30  | 0.14  | 0.11  |
| C12 | -0.20 | -0.14 | -0.01 | -0.07 | -0.01 | -0.06 | -0.14 | -0.21 | -0.42 | -0.47 | -0.57 |
| C21 | 0.15  | 0.17  | 0.16  | 0.15  | 0.17  | 0.20  | 0.19  | 0.21  | 0.16  | 0.17  | 0.17  |
| C22 | 0.02  | -0.04 | -0.03 | 0.03  | 0.04  | 0.03  | 0.03  | 0.07  | 0.03  | 0.05  | 0.06  |
| C31 | -0.32 | -0.31 | -0.32 | -0.43 | -0.37 | -0.39 | -0.40 | -0.39 | -0.33 | -0.37 | -0.35 |
| C32 | 0.03  | 0.00  | -0.04 | -0.07 | -0.07 | -0.08 | -0.07 | -0.05 | -0.09 | -0.04 | -0.01 |
| C41 | -0.04 | -0.04 | -0.11 | -0.04 | 0.02  | -0.05 | -0.04 | -0.01 | -0.03 | 0.02  | -0.02 |
| C51 | 0.06  | 0.05  | -0.03 | 0.08  | -0.05 | -0.06 | -0.01 | -0.02 | -0.06 | 0.04  | 0.06  |
| PER |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.10  | 0.14  | 0.16  | 0.16  | 0.19  | 0.13  | 0.13  | 0.11  | 0.11  | 0.14  | 0.11  |
| C12 | 0.76  | 0.75  | 0.83  | 0.78  | 0.82  | 0.79  | 0.77  | 0.76  | 0.75  | 0.75  | 0.81  |
| C21 | -0.14 | -0.16 | -0.29 | -0.29 | -0.22 | -0.22 | -0.23 | -0.23 | -0.24 | -0.21 | -0.25 |
| C22 | -0.62 | -0.75 | -0.89 | -0.85 | -0.71 | -0.80 | -0.78 | -0.72 | -0.72 | -0.61 | -0.57 |
| C31 | -0.37 | -0.39 | -0.39 | -0.31 | -0.33 | -0.34 | -0.36 | -0.36 | -0.36 | -0.33 | -0.34 |
| C32 | 0.06  | 0.01  | -0.06 | -0.07 | -0.13 | -0.10 | -0.10 | 0.03  | -0.01 | 0.00  | 0.01  |
| C41 | -0.30 | -0.28 | -0.24 | -0.28 | -0.17 | -0.17 | -0.17 | -0.16 | -0.13 | -0.06 | -0.16 |
| C51 | 0.06  | 0.06  | 0.07  | 0.07  | 0.05  | 0.06  | 0.04  | 0.06  | 0.05  | 0.02  | 0.01  |
| PHL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.21  | 0.26  | 0.25  | 0.22  | 0.22  | 0.19  | 0.13  | 0.12  | 0.12  | 0.14  | 0.12  |
| C12 | 0.00  | -0.03 | 0.02  | -0.07 | -0.06 | -0.16 | -0.15 | -0.19 | -0.14 | -0.09 | -0.02 |
| C21 | -0.62 | -0.57 | -0.57 | -0.51 | -0.47 | -0.47 | -0.40 | -0.43 | -0.37 | -0.36 | -0.31 |
| C22 | -0.08 | -0.20 | -0.16 | -0.23 | -0.19 | -0.18 | -0.21 | -0.16 | -0.14 | -0.16 | -0.15 |
| C31 | 0.17  | 0.17  | 0.18  | 0.19  | 0.18  | 0.17  | 0.15  | 0.17  | 0.16  | 0.16  | 0.17  |
| C32 | 0.02  | -0.06 | 0.02  | 0.03  | 0.00  | 0.01  | 0.01  | -0.01 | -0.03 | -0.03 | -0.04 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.26 | -0.21 | -0.14 | -0.07 | -0.05 | 0.03  | 0.09  | 0.14  | 0.10  | 0.11  | 0.06  |
| C51 | 0.15  | 0.11  | 0.13  | 0.13  | 0.11  | 0.12  | 0.14  | 0.12  | 0.11  | 0.12  | 0.11  |
| POL |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.19 | -0.22 | -0.11 | -0.20 | -0.22 | -0.21 | -0.16 | -0.21 | -0.19 | -0.21 | -0.29 |
| C12 | -0.04 | -0.12 | -0.16 | -0.21 | -0.23 | -0.23 | -0.22 | -0.25 | -0.31 | -0.35 | -0.30 |
| C21 | -0.10 | -0.10 | -0.09 | -0.08 | -0.07 | -0.03 | -0.02 | -0.02 | 0.00  | 0.01  | 0.03  |
| C22 | -0.15 | -0.14 | -0.09 | -0.10 | -0.05 | -0.09 | -0.13 | -0.13 | -0.14 | -0.14 | -0.13 |
| C31 | -0.17 | -0.17 | -0.19 | -0.12 | -0.12 | -0.16 | -0.15 | -0.15 | -0.17 | -0.14 | -0.16 |
| C32 | -0.01 | 0.00  | 0.00  | 0.01  | 0.01  | -0.02 | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.04  |
| C41 | -0.18 | -0.25 | -0.22 | -0.21 | -0.25 | -0.15 | -0.15 | -0.22 | -0.18 | -0.18 | -0.31 |
| C51 | 0.07  | 0.08  | 0.11  | 0.11  | 0.10  | 0.08  | 0.07  | 0.09  | 0.08  | 0.10  | 0.11  |
| PRT |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.04 | -0.05 | -0.15 | -0.18 | -0.17 | -0.17 | -0.19 | -0.17 | -0.14 | -0.15 | -0.13 |
| C12 | -0.44 | -0.43 | -0.50 | -0.65 | -0.55 | -0.55 | -0.64 | -0.66 | -0.69 | -0.70 | -0.68 |
| C21 | -0.05 | -0.04 | 0.01  | 0.01  | 0.02  | 0.11  | 0.14  | 0.12  | 0.09  | 0.12  | 0.12  |
| C22 | -0.11 | -0.10 | -0.09 | -0.09 | -0.04 | -0.12 | -0.13 | -0.06 | -0.06 | -0.03 | -0.06 |
| C31 | -0.09 | -0.10 | -0.09 | -0.09 | -0.14 | -0.11 | -0.15 | -0.18 | -0.17 | -0.16 | -0.17 |
| C32 | -0.01 | 0.00  | -0.02 | 0.01  | -0.02 | 0.01  | 0.00  | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.01  |
| C41 | 0.25  | 0.29  | 0.21  | 0.26  | 0.17  | 0.10  | 0.15  | 0.11  | 0.04  | 0.01  | 0.00  |
| C51 | 0.14  | 0.14  | 0.15  | 0.15  | 0.14  | 0.14  | 0.14  | 0.14  | 0.14  | 0.13  | 0.13  |
| ROU |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.18  | 0.19  | -0.03 | 0.01  | 0.04  | 0.00  | 0.08  | -0.08 | -0.02 | -0.07 | -0.06 |
| C12 | -0.47 | -0.46 | -0.51 | -0.64 | -0.50 | -0.37 | -0.76 | -0.48 | -0.63 | -0.72 | -0.62 |
| C21 | -0.42 | -0.32 | -0.28 | -0.23 | -0.23 | -0.14 | -0.12 | 0.01  | 0.12  | 0.08  | 0.07  |
| C22 | 0.05  | 0.04  | 0.02  | 0.08  | 0.01  | 0.01  | -0.09 | -0.01 | -0.06 | 0.01  | -0.03 |
| C31 | 0.06  | 0.08  | 0.10  | 0.10  | 0.08  | 0.19  | 0.19  | 0.02  | -0.04 | -0.05 | 0.01  |
| C32 | 0.10  | 0.09  | 0.11  | 0.14  | 0.16  | 0.07  | 0.16  | -0.02 | 0.03  | 0.09  | 0.06  |
| C41 | -0.16 | -0.17 | -0.19 | -0.16 | -0.18 | -0.19 | -0.16 | -0.02 | 0.11  | 0.07  | -0.15 |
| C51 | 0.19  | 0.18  | 0.18  | 0.20  | 0.16  | 0.24  | 0.27  | 0.22  | 0.22  | 0.18  | 0.18  |
| ROW |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.24  | 0.24  | 0.21  | 0.22  | 0.23  | 0.20  | 0.18  | 0.16  | 0.16  | 0.18  | 0.21  |
| C12 | 0.65  | 0.64  | 0.64  | 0.63  | 0.64  | 0.63  | 0.61  | 0.62  | 0.63  | 0.65  | 0.67  |
| C21 | -0.28 | -0.29 | -0.31 | -0.35 | -0.33 | -0.34 | -0.32 | -0.33 | -0.34 | -0.34 | -0.30 |
| C22 | -0.42 | -0.44 | -0.48 | -0.49 | -0.43 | -0.50 | -0.49 | -0.45 | -0.45 | -0.44 | -0.41 |
| C31 | -0.28 | -0.32 | -0.31 | -0.32 | -0.30 | -0.35 | -0.36 | -0.36 | -0.36 | -0.33 | -0.30 |
| C32 | -0.16 | -0.18 | -0.17 | -0.22 | -0.17 | -0.19 | -0.22 | -0.24 | -0.23 | -0.23 | -0.20 |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.16 | -0.15 | -0.17 | -0.15 | -0.20 | -0.19 | -0.17 | -0.18 | -0.20 | -0.24 | -0.27 |
| C51 | -0.02 | -0.04 | -0.03 | -0.06 | -0.03 | -0.06 | -0.05 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.01 |
| RUS |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.15  | 0.11  | 0.08  | 0.01  | 0.00  | -0.10 | -0.06 | -0.12 | -0.14 | -0.07 | 0.03  |
| C12 | 0.46  | 0.43  | 0.44  | 0.32  | 0.40  | 0.37  | 0.39  | 0.40  | 0.43  | 0.46  | 0.48  |
| C21 | -0.17 | -0.19 | -0.12 | -0.11 | -0.06 | -0.07 | -0.12 | -0.17 | -0.12 | -0.12 | -0.05 |
| C22 | -0.41 | -0.49 | -0.50 | -0.40 | -0.26 | -0.51 | -0.54 | -0.47 | -0.50 | -0.51 | -0.52 |
| C31 | -0.30 | -0.33 | -0.35 | -0.20 | -0.27 | -0.28 | -0.33 | -0.37 | -0.42 | -0.35 | -0.32 |
| C32 | 0.25  | 0.26  | 0.24  | 0.25  | 0.17  | 0.19  | 0.21  | 0.21  | 0.19  | 0.20  | 0.08  |
| C41 | -0.23 | -0.17 | -0.14 | -0.11 | -0.06 | -0.13 | -0.15 | -0.20 | -0.18 | -0.17 | -0.17 |
| C51 | -0.26 | -0.26 | -0.27 | -0.27 | -0.21 | -0.28 | -0.33 | -0.29 | -0.29 | -0.27 | -0.30 |
| SAU |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.31 | -0.36 | -0.37 | -0.68 | -0.57 | -0.41 | -0.51 | -0.55 | -0.55 | -0.51 | -0.46 |
| C12 | 0.84  | 0.83  | 0.83  | 0.81  | 0.83  | 0.80  | 0.78  | 0.79  | 0.79  | 0.80  | 0.80  |
| C21 | -0.78 | -0.80 | -0.82 | -0.90 | -0.86 | -0.86 | -0.86 | -0.89 | -0.91 | -0.89 | -0.82 |
| C22 | -0.74 | -0.76 | -0.76 | -0.76 | -0.44 | -0.86 | -0.90 | -0.87 | -0.89 | -0.89 | -0.79 |
| C31 | -0.54 | -0.51 | -0.42 | -0.41 | -0.25 | -0.17 | -0.12 | -0.14 | -0.10 | -0.01 | 0.08  |
| C32 | 0.03  | 0.05  | 0.02  | -0.14 | 0.08  | 0.01  | -0.15 | -0.26 | -0.14 | -0.25 | -0.15 |
| C41 | -0.27 | -0.23 | -0.24 | -0.44 | -0.27 | -0.32 | -0.40 | -0.38 | -0.34 | -0.49 | -0.28 |
| C51 | -0.37 | -0.35 | -0.26 | -0.58 | -0.31 | -0.24 | -0.35 | -0.36 | -0.35 | -0.31 | -0.13 |
| SGP |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.97 | -0.97 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.98 | -0.99 | -0.98 | -0.98 |
| C12 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 |
| C21 | 0.04  | -0.02 | -0.08 | -0.06 | 0.00  | 0.19  | 0.25  | 0.28  | 0.25  | 0.25  | 0.24  |
| C22 | 0.01  | 0.05  | 0.00  | 0.05  | 0.03  | 0.02  | -0.09 | -0.09 | -0.01 | -0.07 | -0.02 |
| C31 | 0.10  | 0.05  | 0.08  | 0.11  | 0.09  | 0.07  | 0.05  | 0.06  | 0.03  | 0.04  | 0.01  |
| C32 | -0.17 | -0.07 | -0.08 | -0.04 | -0.01 | -0.08 | -0.06 | -0.06 | -0.08 | -0.09 | -0.10 |
| C41 | 0.41  | 0.46  | 0.42  | 0.45  | 0.37  | 0.42  | 0.49  | 0.44  | 0.43  | 0.43  | 0.41  |
| C51 | -0.11 | -0.08 | -0.08 | -0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.06 | -0.01 | -0.01 | -0.05 | -0.09 |
| SVK |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.00  | 0.05  | 0.10  | 0.18  | 0.06  | -0.03 | 0.12  | 0.08  | 0.21  | 0.29  | 0.15  |
| C12 | -0.77 | -0.85 | -0.80 | -0.85 | -0.78 | -0.85 | -0.86 | -0.86 | -0.86 | -0.85 | -0.83 |
| C21 | -0.19 | -0.15 | -0.08 | -0.03 | 0.09  | 0.06  | -0.05 | 0.03  | 0.03  | 0.04  | 0.05  |
| C22 | -0.08 | -0.10 | -0.09 | -0.10 | -0.14 | -0.10 | -0.10 | -0.11 | -0.10 | -0.06 | -0.13 |
| C31 | -0.14 | -0.10 | -0.17 | -0.13 | -0.20 | -0.14 | -0.10 | -0.11 | -0.13 | -0.14 | -0.19 |
| C32 | 0.16  | 0.14  | 0.13  | 0.11  | 0.10  | 0.09  | 0.11  | 0.12  | 0.10  | 0.11  | 0.11  |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.26 | -0.34 | -0.31 | -0.29 | -0.24 | -0.26 | -0.26 | -0.29 | -0.19 | -0.29 | -0.18 |
| C51 | 0.16  | 0.18  | 0.14  | 0.09  | 0.11  | 0.14  | 0.12  | 0.11  | 0.11  | 0.11  | 0.09  |
| SVN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.17 | -0.20 | -0.24 | -0.31 | -0.34 | -0.34 | -0.29 | -0.36 | -0.35 | -0.32 | -0.29 |
| C12 | -0.72 | -0.75 | -0.76 | -0.83 | -0.77 | -0.80 | -0.82 | -0.82 | -0.82 | -0.81 | -0.76 |
| C21 | -0.05 | -0.03 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | 0.05  | 0.05  | 0.06  | 0.04  | 0.06  | 0.06  |
| C22 | -0.01 | -0.01 | 0.00  | -0.01 | -0.01 | -0.03 | -0.03 | -0.03 | -0.02 | -0.02 | -0.03 |
| C31 | 0.16  | 0.18  | 0.16  | 0.14  | 0.12  | 0.13  | 0.14  | 0.14  | 0.14  | 0.15  | 0.11  |
| C32 | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.10  | 0.07  | 0.06  | 0.08  | 0.09  | 0.11  | 0.11  | 0.11  |
| C41 | -0.16 | -0.10 | -0.16 | -0.12 | -0.02 | -0.02 | -0.06 | -0.16 | -0.23 | -0.27 | -0.29 |
| C51 | 0.16  | 0.15  | 0.15  | 0.13  | 0.12  | 0.10  | 0.12  | 0.13  | 0.13  | 0.12  | 0.10  |
| SWE |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.27 | -0.15 | -0.05 | -0.02 | -0.04 | 0.00  | 0.01  | 0.02  | -0.04 | -0.05 | -0.06 |
| C12 | -0.66 | -0.62 | -0.63 | -0.65 | -0.75 | -0.53 | -0.58 | -0.64 | -0.68 | -0.67 | -0.63 |
| C21 | 0.09  | 0.10  | 0.11  | 0.10  | 0.13  | 0.10  | 0.15  | 0.18  | 0.18  | 0.18  | 0.17  |
| C22 | 0.05  | 0.05  | 0.06  | 0.03  | -0.03 | 0.08  | 0.09  | 0.08  | 0.07  | 0.05  | 0.08  |
| C31 | 0.11  | 0.11  | 0.11  | 0.10  | 0.11  | 0.12  | 0.12  | 0.12  | 0.12  | 0.10  | 0.01  |
| C32 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.01  | -0.04 | 0.02  | -0.01 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.05  |
| C41 | -0.18 | -0.26 | -0.27 | -0.24 | -0.14 | -0.27 | -0.24 | -0.22 | -0.19 | -0.19 | -0.19 |
| C51 | 0.02  | 0.02  | 0.03  | 0.00  | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00  | -0.01 | -0.01 | -0.02 |
| THA |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.42  | 0.28  | 0.27  | 0.25  | 0.26  | 0.45  | 0.19  | 0.20  | 0.21  | 0.22  | 0.23  |
| C12 | -0.22 | -0.23 | -0.25 | -0.29 | -0.22 | -0.30 | -0.33 | -0.33 | -0.31 | -0.28 | -0.19 |
| C21 | -0.81 | -0.80 | -0.80 | -0.80 | -0.82 | -0.78 | -0.80 | -0.81 | -0.81 | -0.82 | -0.82 |
| C22 | -0.11 | -0.15 | -0.12 | -0.11 | -0.13 | -0.05 | -0.06 | -0.07 | -0.06 | -0.05 | -0.04 |
| C31 | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.03  | 0.01  | 0.01  | 0.05  | 0.09  | 0.08  | 0.08  | 0.08  |
| C32 | -0.03 | 0.01  | 0.00  | 0.05  | 0.05  | 0.01  | 0.07  | 0.08  | 0.08  | 0.07  | 0.04  |
| C41 | -0.01 | 0.01  | 0.00  | -0.01 | -0.08 | -0.01 | -0.09 | -0.11 | -0.12 | -0.13 | -0.18 |
| C51 | 0.09  | 0.06  | 0.07  | 0.07  | 0.05  | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.08  | 0.07  | 0.06  |
| TUN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.22  | 0.29  | 0.27  | 0.27  | 0.26  | 0.25  | 0.19  | 0.20  | 0.19  | 0.19  | 0.23  |
| C12 | 0.05  | 0.06  | 0.14  | 0.03  | 0.11  | 0.12  | 0.12  | 0.03  | 0.06  | 0.09  | 0.11  |
| C21 | -0.81 | -0.82 | -0.82 | -0.82 | -0.83 | -0.82 | -0.81 | -0.75 | -0.77 | -0.77 | -0.78 |
| C22 | -0.05 | -0.04 | -0.05 | -0.07 | -0.01 | -0.04 | -0.07 | -0.03 | -0.03 | 0.00  | 0.02  |
| C31 | 0.12  | 0.10  | 0.09  | 0.09  | 0.10  | 0.10  | 0.11  | 0.14  | 0.14  | 0.13  | 0.14  |
| C32 | 0.02  | 0.00  | 0.01  | 0.05  | 0.07  | 0.02  | 0.03  | 0.09  | 0.10  | 0.10  | 0.07  |

Continúa ...

...Continuación

|     | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C41 | -0.56 | -0.44 | -0.45 | -0.41 | -0.47 | -0.44 | -0.45 | -0.65 | -0.67 | -0.68 | -0.67 |
| C51 | 0.22  | 0.19  | 0.19  | 0.16  | 0.18  | 0.18  | 0.19  | 0.20  | 0.20  | 0.20  | 0.19  |
| TUR |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.19  | 0.15  | 0.10  | 0.11  | 0.16  | 0.19  | 0.13  | 0.07  | 0.04  | 0.05  | 0.08  |
| C12 | -0.46 | -0.49 | -0.49 | -0.56 | -0.47 | -0.50 | -0.60 | -0.58 | -0.57 | -0.55 | -0.45 |
| C21 | -0.28 | -0.28 | -0.23 | -0.21 | -0.12 | -0.13 | -0.19 | -0.14 | -0.16 | -0.15 | -0.12 |
| C22 | -0.20 | -0.19 | -0.18 | -0.19 | -0.28 | -0.25 | -0.14 | -0.12 | -0.08 | -0.10 | -0.15 |
| C31 | -0.03 | -0.02 | -0.03 | -0.06 | -0.12 | -0.13 | -0.15 | -0.17 | -0.15 | -0.18 | -0.20 |
| C32 | -0.04 | -0.03 | -0.05 | -0.05 | -0.09 | -0.05 | 0.05  | -0.02 | 0.02  | 0.00  | 0.02  |
| C41 | -0.26 | -0.29 | -0.27 | -0.17 | 0.00  | -0.12 | -0.21 | -0.14 | -0.20 | -0.24 | -0.27 |
| C51 | 0.08  | 0.09  | 0.09  | 0.07  | 0.03  | 0.04  | 0.09  | 0.10  | 0.10  | 0.11  | 0.10  |
| TWN |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.57 | -0.54 | -0.55 | -0.51 | -0.46 | -0.44 | -0.43 | -0.45 | -0.46 | -0.41 | -0.42 |
| C12 | -0.81 | -0.83 | -0.81 | -0.86 | -0.79 | -0.82 | -0.88 | -0.88 | -0.87 | -0.86 | -0.82 |
| C21 | -0.51 | -0.49 | -0.46 | -0.47 | -0.50 | -0.44 | -0.48 | -0.48 | -0.50 | -0.51 | -0.52 |
| C22 | -0.09 | -0.10 | -0.11 | -0.11 | -0.11 | -0.12 | -0.10 | -0.09 | -0.08 | -0.09 | -0.08 |
| C31 | 0.19  | 0.19  | 0.20  | 0.19  | 0.21  | 0.19  | 0.24  | 0.24  | 0.24  | 0.24  | 0.24  |
| C32 | 0.01  | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.07  | 0.05  | 0.04  | 0.03  | 0.05  | 0.05  | 0.02  |
| C41 | 0.16  | 0.14  | 0.12  | 0.16  | 0.05  | 0.11  | 0.07  | 0.06  | 0.05  | 0.06  | 0.04  |
| C51 | -0.08 | -0.09 | -0.10 | -0.08 | -0.10 | -0.12 | -0.09 | -0.06 | -0.07 | -0.08 | -0.08 |
| USA |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.20 | -0.26 | -0.24 | -0.24 | -0.28 | -0.26 | -0.21 | -0.25 | -0.17 | -0.22 | -0.27 |
| C12 | -0.29 | -0.30 | -0.27 | -0.23 | -0.21 | -0.24 | -0.23 | -0.23 | -0.18 | -0.15 | -0.20 |
| C21 | 0.19  | 0.19  | 0.19  | 0.19  | 0.18  | 0.21  | 0.23  | 0.23  | 0.21  | 0.20  | 0.23  |
| C22 | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.06  | 0.07  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.05  |
| C31 | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 0.05  | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.08  | 0.07  |
| C32 | 0.03  | 0.02  | 0.03  | 0.01  | -0.01 | 0.00  | 0.03  | 0.02  | 0.00  | 0.00  | -0.01 |
| C41 | 0.11  | 0.10  | 0.08  | 0.05  | 0.05  | 0.06  | 0.05  | 0.09  | 0.07  | 0.08  | 0.10  |
| C51 | -0.09 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | -0.06 | -0.08 | -0.12 | -0.11 | -0.12 | -0.12 | -0.11 |
| VNM |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | 0.29  | 0.29  | 0.28  | 0.27  | 0.29  | 0.26  | 0.24  | 0.30  | 0.24  | 0.25  | 0.27  |
| C12 | 0.35  | 0.26  | 0.28  | 0.20  | 0.26  | 0.11  | 0.06  | 0.02  | 0.05  | 0.06  | 0.19  |
| C21 | -0.66 | -0.66 | -0.66 | -0.67 | -0.65 | -0.63 | -0.62 | -0.59 | -0.65 | -0.66 | -0.64 |
| C22 | -0.12 | -0.12 | -0.33 | -0.20 | -0.28 | -0.29 | -0.27 | -0.14 | -0.17 | -0.15 | -0.17 |
| C31 | 0.00  | 0.03  | 0.06  | 0.05  | 0.04  | 0.06  | 0.10  | 0.10  | 0.11  | 0.11  | 0.09  |
| C32 | 0.01  | 0.02  | 0.02  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.04  | 0.03  | 0.06  | 0.06  | 0.04  |

Continúa ...

|     | ...Continuación |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 2005            | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
| C41 | -0.34           | -0.34 | -0.35 | -0.31 | -0.30 | -0.29 | -0.26 | -0.23 | -0.27 | -0.28 | -0.28 |
| C51 | 0.23            | 0.23  | 0.24  | 0.23  | 0.21  | 0.22  | 0.22  | 0.21  | 0.21  | 0.21  | 0.19  |
| ZAF |                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| C11 | -0.16           | -0.14 | -0.08 | -0.04 | -0.09 | -0.05 | -0.08 | -0.12 | -0.17 | -0.15 | -0.18 |
| C12 | 0.65            | 0.64  | 0.65  | 0.61  | 0.69  | 0.65  | 0.61  | 0.63  | 0.63  | 0.63  | 0.67  |
| C21 | -0.29           | -0.30 | -0.35 | -0.42 | -0.31 | -0.26 | -0.26 | -0.28 | -0.32 | -0.30 | -0.27 |
| C22 | -0.16           | -0.14 | -0.20 | -0.18 | -0.26 | -0.23 | -0.24 | -0.17 | -0.18 | -0.14 | -0.13 |
| C31 | -0.10           | -0.14 | -0.13 | -0.09 | -0.14 | -0.20 | -0.22 | -0.26 | -0.26 | -0.24 | -0.25 |
| C32 | 0.02            | -0.04 | -0.04 | -0.03 | -0.03 | -0.13 | -0.14 | -0.12 | -0.07 | -0.05 | -0.08 |
| C41 | 0.15            | 0.19  | 0.23  | 0.24  | 0.19  | 0.27  | 0.28  | 0.26  | 0.25  | 0.25  | 0.25  |
| C51 | -0.02           | -0.02 | -0.02 | -0.01 | -0.05 | -0.01 | 0.01  | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.05  |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de ICIO OCDE Edición 2018.

# Capítulo 7

## Conclusiones

### **Evaluación de las contribuciones teóricas y metodológicas realizadas en la tesis**

En la presente tesis, nos propusimos analizar las repercusiones teóricas y empíricas del proceso relativamente reciente de formación de cadenas internacionales de producción. Desde el punto de vista teórico, evaluamos la robustez de los principales modelos de comercio internacional cuando se admite el comercio de insumos intermedios y bienes de capital, los cuales analizan la determinación del patrón de especialización a partir del principio de las ventajas comparativas.

Según hemos argumentado, el principio de las ventajas comparativas se compone de dos postulados interrelacionados. En primer lugar, que existe un orden predeterminado de los sectores en que un país adquiere competitividad en el comercio internacional (dirección del comercio). En segundo lugar, que cada país es capaz de exportar al menos un bien en el equilibrio de libre comercio sin importar cuán atrasados sean sus procesos de producción (existencia del comercio). Los modelos neoclásicos del comercio internacional suponen que la distribución del ingreso es la variable económica de ajuste que permite a un país ser competitivo y comerciar según sus ventajas comparativas.

A partir del análisis teórico hemos presentado dos resultados que invalidan estos postulados. Por un lado, en presencia de comercio de insumos intermedios y bienes de capital, la dirección del comercio no está garantizada, ya que los costos de producción de un bien en un país dependen de los costos de producción de otros países y el principio de las ventajas comparativas establece ilegítimamente el orden a partir de considerar los costos de producción de autarquía e independientemente del nivel de la distribución del ingreso del resto de los países.

Por otro lado, tampoco es plausible considerar el salario real como la variable económica de ajuste. En presencia de comercio de insumos intermedios y bienes de capital, junto con el supuesto de libre movilidad internacional del capital, el salario real podría ser igual a cero y todavía no garantizar que un país sea competitivo internacionalmente. En esta situación, un país con tecnología atrasada se abstendría de participar del comercio internacional ya que no obtiene



ningún beneficio. La noción de que un país *debe* tener ventajas comparativas en al menos un bien deja de ser válida.

Nuestros resultados teóricos contribuyen a una corriente crítica más amplia de la teoría económica neoclásica respecto de que la distribución del ingreso no se determina a partir del balance de fuerzas de la oferta y la demanda, sino por motivos institucionales y políticos ajenos al mercado. En este sentido, el salario real no puede considerarse como la variable económica de ajuste.

En efecto, es más plausible considerar los salarios reales y las técnicas de producción en cada país como un dato. Esta información, junto con el supuesto de libre movilidad internacional del capital, permite determinar los patrones de especialización a partir de la noción de ventajas absolutas de costos. Este análisis es similar al proceso de determinación de los precios y la distribución del ingreso de la teoría clásica para el caso de una economía nacional.

Desde un punto de vista metodológico, sobre la base de un esquema contable insumo-producto multirregional, elaboramos un indicador que permita evaluar con mayor grado de certitud los patrones de especialización en el contexto actual de globalización. Nuestro indicador se basa en la propuesta de Balassa (1965), pero se distingue en varios aspectos. En primer lugar, no se basa en las estadísticas tradicionales de comercio internacional, sino en el ingreso activado en cada sector al participar en lo que denominamos un subsistema exportador. Esto nos permite identificar la especialización sectorial dentro de cada cadena internacional de producción. En segundo lugar, mostramos que el indicador no es relevante para inferir ventajas comparativas y que una interpretación alternativa más robusta es considerarlo como una medida relativa de dos indicadores absolutos de competitividad.

A partir del indicador propuesto y otros indicadores afines relevantes, realizamos un análisis empírico para caracterizar la división internacional del trabajo en la etapa actual de globalización. Al combinar nuestro indicador con la taxonomía de Castellacci (2008) observamos que, en general, los países de ingreso alto tienden a especializarse en sectores de alto contenido tecnológico que se ubican en una posición intermedia; los países de ingreso intermedio tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico medio que se ubican en eslabones intermedios-finales; y los países de ingreso bajo tienden a especializarse en sectores de contenido tecnológico bajo que se ubican en los eslabones iniciales o finales de las cadenas. Dentro de esta división, los países de América del Sur se insertan como proveedores de materias primas.

## **Reflexiones para la política económica**

El principio de las ventajas comparativas es un concepto con gran vitalidad en las discusiones en torno a la política pública. Si bien el principio de las ventajas comparativas sirve de base a los modelos de la teoría neoclásica, muchas veces también se utiliza en trabajos de orientación no neoclásica, en los cuales se presenta una teoría alternativa de la determinación de los precios y la distribución (e.g. Cimoli y Porcile, 2013). En particular, estos trabajos aceptan la existencia

de un orden preestablecido en el que un país adquiere competitividad, es decir, estos trabajos aceptan la cadena de las ventajas comparativas.

Sin embargo, si, como mostramos en nuestro análisis teórico, no es posible establecer con certeza un orden de sectores a partir del cual un país adquiere competitividad, entonces la cadena de las ventajas comparativas no es una herramienta adecuada para identificar los sectores potenciales a promocionar a través de la política industrial. Si, a pesar de esto, se promocionara de igual modo la exportación de los sectores identificados por tener «ventajas comparativas», tampoco estaría garantizado que un mayor volumen de valor exportado en esos sectores se traduzca en un aumento de igual magnitud de ingreso doméstico. Ante estos problemas, sería más conveniente que la política económica se oriente a potenciar sectores que maximicen el ingreso doméstico y cuya distribución funcional del ingreso sea progresiva<sup>1</sup>.

A través del principio de las ventajas comparativas, los economistas de la visión dominante también suelen argumentar que la competitividad nacional es un concepto vacío de contenido, ya que un país siempre puede especializarse en algún sector y beneficiarse con el comercio internacional. A través de nuestro aporte teórico, contribuimos a una vasta literatura crítica que defiende la relevancia de la noción de la competitividad nacional (Parrinello, 2010). Además, nuestro aporte sirve de base al argumento que defiende la importancia de desarrollar una matriz productiva doméstica o regional y las capacidades tecnológicas a través de la política industrial, más allá del argumento de las «fallas del mercado» (Lavarello, 2017).

## Líneas futuras de investigación

Al concentrarnos en los modelos convencionales de comercio internacional, hemos discutido brevemente el modelo de competencia imperfecta de Krugman (1980), el cual es uno de los modelos básicos de la «nueva» teoría del comercio internacional. Usualmente, se suele considerar que en este tipo de modelos el principio de las ventajas comparativas queda relegado a un segundo plano (Milberg & Winkler, 2013). Sin embargo, aunque en este modelo la dirección de comercio está indeterminada, todavía requiere de considerar el salario como variable de ajuste para garantizar la existencia de comercio cuando los países difieren en términos de tamaño (y, por lo tanto, de niveles de productividad). En consecuencia, sería necesario profundizar el análisis de estos modelos para mostrar cómo todavía se requiere del principio de las ventajas comparativas para garantizar la existencia de comercio.

Nuestro propósito de desentrañar los fundamentos analíticos –muchas veces ocultos– de los principales modelos de comercio internacional cuando se admite el comercio de insumos intermedios y bienes de capital nos llevó más tiempo de lo estipulado cuando formulamos inicialmente el proyecto de investigación de tesis. Esto constriñó nuestro análisis empírico, el cual

---

<sup>1</sup>Esto último debido a que, dadas las mayores restricciones a la movilidad internacional, la remuneración al factor trabajo tiene un carácter *nacional*, antes que *doméstico*. El excedente bruto de explotación, por el contrario, puede ser percibido por una multinacional que luego remite utilidades a su casa matriz.

consideramos que podría haber sido más exhaustivo.

A raíz del presente trabajo, varias líneas de exploración empírica permanecen abiertas. La más importante, a nuestro juicio, consiste en analizar el estado actual de la integración productiva entre los países del cono sur de América Latina y su potencial de desarrollo en el presente contexto de globalización económica. Si la característica predominante es la integración a cadenas globales de valor, entonces se reduce la factibilidad para estrategias de integración productiva regional (Molinari & De Angelis, 2016), con el peligro de profundizar, en esta nueva etapa, los problemas históricos de dependencia técnica y financiera (Dvoskin & Feldman, 2018). Por otro lado, si se detectan rasgos de integración regional y el potencial de complementariedad estructural entre los países de la región, se abre la posibilidad de estimular el regionalismo y transformar la inserción internacional de estos países (Olivera, 2010). Pretendemos profundizar esta indagación en nuestro proyecto de investigación postdoctoral.

# Bibliografía

- Amador, J. & Cabral, S. (2016). Global Value Chains: A Survey of Drivers and Measures. *Journal of Economic Surveys*, 30(2), 278-301. <https://doi.org/10.1111/joes.12097>
- Amano, A. (1966). Intermediate Goods and the Theory of Comparative Advantage: A Two-Country, Three-Commodity Case. *Weltwirtschaftliches Archiv*, (96), 340-45.
- Amar, A. & García Díaz, F. (2018). *Integración productiva entre la Argentina y el Brasil: Un análisis basado en metodologías de insumo-producto interpais* (inf. téc.). CEPAL Naciones Unidas.
- Antràs, P. & Chor, D. (2013). Organizing the Global Value Chain. *Econometrica*, 81(6), 2127-2204. <https://doi.org/10.3982/ECTA10813>
- Arndt, S. W. (1998). Globalization and the gains from trade. En K.-J. Koch & J. Klaus (Eds.), *Trade, growth, and economic policy in open economies* (pp. 3-12). Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.
- Athukorala, P.-c. (2005). Product Fragmentation and Trade Patterns in East Asia. *Asian Economic Papers*, 4(3), 1-27. <https://doi.org/10.1162/asep.2005.4.3.1>
- Bair, J. (2005). Global Capitalism and Commodity Chains: Looking Back, Going Forward. *Competition & Change*, 9(2), 153-180. <https://doi.org/10.1179/102452905X45382>
- Balassa, B. (1965). Trade Liberalisation and “Revealed” Comparative Advantage1. *The Manchester School*, 33(2), 99-123. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>
- Baldwin, R. (2011). *Trade And Industrialisation After Globalisation's 2nd Unbundling: How Building And Joining A Supply Chain Are Different And Why It Matters* (Working Paper N° 17716). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w17716>
- Baldwin, R. & Venables, A. J. (2013). Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy. *Journal of International Economics*, 90(2), 245-254. <https://doi.org/10.1016/J.JINTECO.2013.02.005>
- Ballance, R. H., Forstner, H. & Murray, T. (1987). Consistency Tests of Alternative Measures of Comparative Advantage. *The Review of Economics and Statistics*, 69(1), 157-161. <https://doi.org/10.2307/1937915>
- Bellino, E. & Fratini, S. (2019). *Absolute Advantages and Capital Mobility in International Trade Theory* (Working Paper N° 38). Centro Sraffa.

- Bernhofen, D. M., El-Sahli, Z. & Kneller, R. (2016). Estimating the effects of the container revolution on world trade. *Journal of International Economics*, 98, 36-50. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2015.09.001>
- Bhagwati, J., Panagariya, A. & Srinivasan, T. (2004). The Muddles over Outsourcing. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 93-114. <https://doi.org/10.1257/0895330042632753>
- Bowen, H. P. (1983). On the theoretical interpretation of indices of trade intensity and revealed comparative advantage. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 119(3), 464-472. <https://doi.org/10.1007/BF02706520>
- Brewer, A. (1985). Trade with fixed real wages and mobile capital. *Journal of International Economics*, 18(1), 177-186. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0022-1996\(85\)90012-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0022-1996(85)90012-1)
- Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6), 978-994. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.03.011>
- Cimoli, M. & Porcile, G. (2013). Technology, structural change and BOP-constrained growth: a structuralist toolbox. *Cambridge Journal of Economics*, 38(1), 215-237. <https://doi.org/10.1093/cje/bet020>
- Crespo, E., Dvoskin, A. & Ianni, G. (2019). *Exclusion in "Ricardian" trade models* (Working Paper N° 39). Centro Sraffa.
- Daudin, G., Riffart, C. & Schweisguth, D. (2011). Who produces for whom in the world economy? *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 44(4), 1403-1437. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5982.2011.01679.x>
- Deardorff, A. V. (1979). Weak links in the chain of comparative advantage. *Journal of International Economics*, 9(2), 197-209. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(79\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0022-1996(79)90003-5)
- Deardorff, A. V. (2001). Fragmentation in simple trade models. *The North American Journal of Economics and Finance*, 12(2), 121-137. [https://doi.org/10.1016/S1062-9408\(01\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S1062-9408(01)00043-2)
- Deardorff, A. V. (2002). *Introduction to the Lerner diagram*.
- Deardorff, A. V. (2014). Local comparative advantage: Trade costs and the pattern of trade. *International Journal of Economic Theory*, 10(1), 9-35. <https://doi.org/10.1111/ijet.12025>
- Di Filippo, A. (2019). The Structuralism of Prebisch and the Integration of Latin America. En V. R. Fernández & G. Brondino (Eds.), *Development in Latin America: Critical Discussions from the Periphery* (pp. 215-235). Cham, Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-92183-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92183-9_9)
- Dicken, P. (2015). *Global Shift: Mapping The Changing Contours Of The World Economy* (7<sup>a</sup> ed.). New York, London, The Guildford Press.
- Dixit, A. & Norman, V. (1980). *Theory of International Trade*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.

- Dornbusch, R., Fischer, S. & Samuelson, P. A. (1980). Heckscher-Ohlin Trade Theory with a Continuum of Goods. *The Quarterly Journal of Economics*, 95(2), 203-224. <https://doi.org/10.2307/1885496>
- Dosi, G., Pavitt, K. & Soete, L. (1990). *The Economics of Technical Change and International Trade*. New York, New York University Press.
- Durán Lima, J. & Zaclicever, D. (2013). *América Latina y el Caribe en las cadenas internacionales de valor* (Serie Comercio Internacional N° 124). CEPAL.
- Dvoskin, A. & Feldman, G. D. (2018). Income distribution and the balance of payments: a formal reconstruction of some Argentinian structuralist contributions - Part I: Technical dependency. *Review of Keynesian Economics*, 6(3), 352-368. <https://doi.org/10.4337/roke.2018.03.04>
- Dvoskin, A., Feldman, G. D. & Ianni, G. (2020a). New-structuralist exchange-rate policy and the pattern of specialization in Latin American countries. *Metroeconomica*, 71(1), 22-48. <https://doi.org/10.1111/meca.12265>
- Dvoskin, A., Feldman, G. D. & Ianni, G. (2020b). On the role of exchange rate as a tool for industrial competitiveness. *Brazilian Journal of Political Economy*, 40(2), 310-331. <https://doi.org/10.1590/0101-31572020-3077>
- Emmanuel, A. (1972). *Unequal Exchange: A Study of the Imperialism of Trade*. New York, London, Monthly Review Press.
- Emmanuel, A. (1975). *Unequal Exchange Revisited* (Working Paper N° 77). Institute of Development Studies at the University of Sussex.
- Evans, D. (1981). Monopoly Power and Imperialism: Oscar Braun's Theory of Unequal Exchange. *Development and Change*, 12(4), 601-610. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.1981.tb00107.x>
- Evans, D. (1984). A Critical Assessment of Some Neo-Marxian Trade Theories. *The Journal of Development Studies*, 20(2), 202-226.
- Feenstra, R. C. (1998). Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy. *Journal of Economic Perspectives*, 12(4), 31-50. <https://doi.org/10.1257/jep.12.4.31>
- Feenstra, R. C. (2004). *Advanced International Trade*. Princeton, Oxford, Princeton University Press.
- Feenstra, R. C. & Hanson, G. H. (1999). The Impact of Outsourcing and High-Technology Capital on Wages: Estimates for the United States, 1979-1990. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(3), 907-940.
- Feenstra, R. C., Inklaar, R. & Timmer, M. P. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-82. <https://doi.org/10.1257/aer.20130954>

- Fernández, V. R. & Brondino, G. (2017). Analysing the organisation of global production : thoughts from the periphery. En T.-H. Jo, L. Chester & C. D'Ippolita (Eds.), *The Routledge Handbook of Heterodox Economics*. Routledge.
- French, S. (2017). Revealed Comparative Advantage: What Is It Good For? *Journal of International Economics*, 106, 83-103. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2017.02.002>
- Gandolfo, G. (2014). *International Trade Theory and Policy* (2<sup>a</sup> ed.). Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-37314-5>
- Garbellini, N. & Wirkierman, A. L. (2014). Productivity Accounting in Vertically (Hyper-)integrated Terms: Bridging the Gap between Theory and Empirics. *Metroeconomica*, 65(1), 154-190. <https://doi.org/10.1111/meca.12036>
- Garegnani, P. (1970). Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution. *The Review of Economic Studies*, 37(3), 407-436. <https://doi.org/10.2307/2296729>
- Gereffi, G. (2001). Beyond the Producer-driven/Buyer-driven Dichotomy: The Evolution of Global Value Chains in the Internet Era. *IDS Bulletin*, 32(3), 30-40. <https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.2001.mp32003004.x>
- Gibson, B. (1980). Unequal Exchange: Theoretical and Empirical Findings. *Review of Radical Political Economics*, 12(3), 15-35.
- Grossman, G. M. & Rossi-Hansberg, E. (2006). *The rise of offshoring: it's not wine for cloth anymore*, Federal Reserve Bank of Kansas City, *The New Economic Geography: Effects and Policy Implications*, 59-102.
- Grossman, G. M. & Rossi-Hansberg, E. (2008). Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring. *American Economic Review*, 98(5), 1978-1997. <https://doi.org/10.1257/aer.98.5.1978>
- Helpman, E. & Krugman, P. R. (1987). *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*. Cambridge, Mass., MIT Press.
- Hillberry, R. H. (2011). Causes of International Production Fragmentation: Some Evidence. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2179650>
- Hopkins, T. K. & Wallerstein, I. (1977). Patterns of Development of the Modern World-System. *Review (Fernand Braudel Center)*, 1(2), 111-145. <https://doi.org/10.2307/40240765>
- Hummels, D. (2007). Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), 131-154. <https://doi.org/10.1257/jep.21.3.131>
- Hummels, D., Ishii, J. & Yi, K.-M. (2001). The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, 54(1), 75-96. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(00\)00093-3](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(00)00093-3)
- Johnson, R. C. (2014). Five Facts about Value-Added Exports and Implications for Macroeconomics and Trade Research. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 119-42. <https://doi.org/10.1257/jep.28.2.119>

- Johnson, R. C. & Noguera, G. (2012). Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, 86(2), 224-236. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.10.003>
- Jones, R. W. (1961). Comparative Advantage and the Theory of Tariffs: A Multi-Country, Multi-Commodity Model. *The Review of Economic Studies*, 28(3), 161-75. <https://doi.org/10.2307/2295945>
- Jones, R. W. & Kierzkowski, H. (2001). A framework for fragmentation. En S. W. Arndt & H. Kierzkowski (Eds.), *Fragmentation*. New York, Oxford University Press.
- Kalecki, M. (1943). Political aspects of full employment. *The Political Quarterly*, 14(4), 322-330. <https://doi.org/10.1111/j.1467-923X.1943.tb01016.x>
- Koopman, R., Wang, Z. & Wei, S.-J. (2014). Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports. *American Economic Review*, 104(2), 459-94. <https://doi.org/10.1257/aer.104.2.459>
- Krugman, P. R. (1980). Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. *American Economic Review*, 70(5), 950-959.
- Krugman, P. R. (2011). Citigroup Foundation Special Lecture. En *Comparative Advantage, Growth, and the Gains from Trade and Globalization* (pp. 5-15). [https://doi.org/10.1142/9789814340373\\_0002](https://doi.org/10.1142/9789814340373_0002)
- Laursen, K. (2015). Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization. *Eurasian Business Review*, 5(1), 99-115. <https://doi.org/10.1007/s40821-015-0017-1>
- Lavarello, P. (2017). ¿De qué hablamos cuando hablamos de política industrial? En M. Abelles, M. Cimoli & P. Lavarello (Eds.), *Manufactura y cambio estructural: Aportes para pensar la política industrial en Argentina* (pp. 55-110). Santiago, CEPAL.
- Lin, J. & Chang, H.-J. (2009). Should Industrial Policy in Developing Countries Conform to Comparative Advantage or Defy it? A Debate Between Justin Lin and Ha-Joon Chang. *Development Policy Review*, 27(5), 483-502. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.2009.00456.x>
- Lindauer, D. L. & Pritchett, L. (2002). What's the Big Idea? The Third Generation of Policies for Economic Growth. *Economía*, 3(1), 1-39. <https://doi.org/10.1353/eco.2002.0017>
- Los, B. (2017). Input-Output Analysis of International Trade. En T. ten Raa (Ed.), *Handbook of Input-Output Analysis* (pp. 277-328). Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781783476329.00014>
- Marshall, A. (1979). Notas sobre la determinación del salario. *Desarrollo Económico*, 19(75), 377-392.
- McKenzie, L. W. (1953). Specialisation and Efficiency in World Production. *The Review of Economic Studies*, 21(3), 165-80. <https://doi.org/10.2307/2295770>



- Medeiros, C. & Trebat, N. (2017). Inequality and Income Distribution in Global Value Chains. *Journal of Economic Issues*, 51(2), 401-408. <https://doi.org/10.1080/00213624.2017.1320916>
- Metcalf, J. S. & Steedman, I. (1979a). Heterogeneous capital and the Heckscher-Ohlin-Samuelson theory of trade. En I. Steedman (Ed.), *Fundamental Issues in Trade Theory* (pp. 64-76). London, Basingstoke, The Macmillan Press Ltd.
- Metcalf, J. S. & Steedman, I. (1979b). Reswitching and primary input use. En I. Steedman (Ed.), *Fundamental Issues in Trade Theory* (pp. 15-38). London, Basingstoke, The Macmillan Press Ltd.
- Milberg, W. (2008). Shifting sources and uses of profits: sustaining US financialization with global value chains. *Economy and Society*, 37(3), 420-451. <https://doi.org/10.1080/03085140802172706>
- Milberg, W. & Winkler, D. (2013). *Outsourcing Economics*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Miller, R. E. & Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions* (2<sup>a</sup> ed.). Cambridge (UK), Cambridge University Press.
- Molinari, A. & De Angelis, J. (2016). *Especialización y complementación productiva en el Mercosur: Un enfoque de cadenas productivas de valor* (Serie Documentos de Trabajo del IIEP N° 10). Instituto Interdisciplinario de Economía Política de Buenos Aires.
- Olivera, M. (2010). *Challenges to Regional Integration in Latin America* (Quaderni del Dipartimento di Economia Pubblica e Territoriale N° 3). Università degli Studi di Pavia.
- Parrinello, S. (1979). Distribution, Growth, and International Trade. En I. Steedman (Ed.), *Fundamental Issues in Trade Theory* (pp. 159-187). London, Basingstoke, The Macmillan Press Ltd.
- Parrinello, S. (2010). The notion of national competitiveness in a global economy. En J. Vint, J. Metcalfe, H. D. Kurz, N. Salvadori & P. A. Samuelson (Eds.), *Economic Theory and Economic Thought: Essays in honour of Ian Steedman* (pp. 49-68). London, New York, Routledge.
- Pasinetti, L. L. (1973). The notion of vertical integration in economic analysis. *Metroeconomica*, 25, 1-29. <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.1973.tb00539.x>
- Pasinetti, L. L. (1977). *Lectures on the theory of production*. London, Basingstoke, The Macmillan Press Ltd.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-73. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)
- Petri, F. (2019). *Microeconomics for the critical mind*. Disponible en <https://sites.google.com/site/fabiopetripapers/home/page-2>.
- Prahalad, C. K. & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 79-90.

- Robert, V., Obaya, M. & Cassini, L. (2018). Tecnología, estructura productiva y desarrollo: un estudio a partir del análisis de redes y comunidades. *Desarrollo Económico*, 58(225), 213-246.
- Samuelson, P. A. (1975). Trade pattern reversals in time-phased Ricardian systems and intertemporal efficiency. *Journal of International Economics*, 5(4), 309-363. [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(75\)90037-9](https://doi.org/10.1016/0022-1996(75)90037-9)
- Samuelson, P. A. (2001). A Ricardo-Sraffa Paradigm Comparing Gains from Trade in Inputs and Finished Goods. *Journal of Economic Literature*, 39(4), 1204-14. <https://doi.org/10.1257/jel.39.4.1204>
- Samuelson, P. A. (2004). Where Ricardo and Mill Rebut and Confirm Arguments of Mainstream Economists Supporting Globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 135-146. <https://doi.org/10.1257/0895330042162403>
- Serfati, C. (2008). Financial dimensions of transnational corporations, global value chain and technological innovation. *Journal of Innovation Economics*, 2(2), 35-61. <https://doi.org/10.3917/jie.002.0035>
- Shaikh, A. (1996). Free Trade, Unemployment, and Economic Policy. En J. Eatwell (Ed.), *Global Unemployment: Loss of Jobs in the '90s* (pp. 59-78). Armonk, New York, M. E. Sharpe, Inc.
- Shaikh, A. (1999). *Real exchange rates and the International Mobility of Capital* (Working Paper N° 265). Levy Economics Institute.
- Shiozawa, Y. (2007). A New Construction of Ricardian Trade Theory—A Many-country, Many-commodity Case with Intermediate Goods and Choice of Production Techniques—. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 3(2), 141-187. <https://doi.org/10.14441/eier.3.141>
- Smith, A. (1994). *La riqueza de las naciones*. Madrid, Alianza Editorial.
- Sraffa, P. (1960). *Production of Commodities by Means of Commodities*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Steedman, I. (1979). *Trade amongst growing economies*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Stehrer, R. (2013). *Accounting Relations in Bilateral Value Added Trade* (Working Paper N° 101). The Vienna Institute for International Economic Studies.
- Sylos Labini, P. (1966). *Oligopolio y progreso técnico*. Barcelona, Oikos.
- Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R. & de Vries, G. J. (2013). Fragmentation, incomes and jobs: an analysis of European competitiveness. *Economic Policy*, 28(76), 613-661. <https://doi.org/10.1111/1468-0327.12018>
- Timmer, M. P., Miroudot, S. & de Vries, G. J. (2018). Functional specialisation in trade. *Journal of Economic Geography*, 19(1), 1-30. <https://doi.org/10.1093/jeg/lby056>
- Torsekar, M. P. & VerWey, J. (2019). East Asia-Pacific's Participation in the Global Value Chain for Electronic Products. *Journal of International Commerce and Economics*, 1-21.

- Tukker, A. & Dietzenbacher, E. (2013). Global Multiregional Input-Output Frameworks: An Introduction and Outlook. *Economic Systems Research*, 25(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.761179>
- Varian, H. R. (2010). *Intermediate Microeconomics* (8<sup>a</sup> ed.). New York, London, W. W. Norton & Company.
- Vasudevan, R. (2012). Terms of Trade, Competitive Advantage, and Trade Patterns. *Review of Political Economy*, 24(2), 183-202. <https://doi.org/10.1080/09538259.2012.664324>
- Venables, A. J. (1999). Fragmentation and multinational production. *European Economic Review*, 43, 935-945. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(98\)00106-8](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(98)00106-8)
- Walsh, V. C. (1979). Ricardian Foreign Trade Theory in the Light of the Classical Revival. *Eastern Economic Journal*, 5(3), 421-427.
- Wood, A. (1994a). Give Heckscher and Ohlin a chance! *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130(1), 20-49. <https://doi.org/10.1007/BF02706008>
- Wood, A. (1994b). *North-South trade, employment, and inequality: changing fortunes in a skill-driven world*. Oxford, Clarendon Press.
- Wood, A. (1995). How Trade Hurt Unskilled Workers. *Journal of Economic Perspectives*, 9(3), 57-80. <https://doi.org/10.1257/jep.9.3.57>
- Wood, A. (2018). The 1990s trade and wages debate in retrospect. *The World Economy*, 41(4), 975-999. <https://doi.org/10.1111/twec.12619>
- Zaclicever, D. (2017). *Trade integration and production sharing: A characterization of Latin American and Caribbean countries' participation in regional and global value chains* (International Trade Series N° 137). ECLAC.