

La estructura productiva nacional

Un análisis de los encadenamientos y multiplicadores sobre la base de la matriz insumo-producto de 2015

| Mariela Molina, Mariana Fernández Massi, Nahuel Guaita y Pablo Bertin

Documento de Trabajo N° 8

Septiembre 2021

Cita sugerida: Molina, M.; Fernández Massi, M.; Guaita, N. y Bertin, P. La estructura productiva nacional: un análisis de los encadenamientos y multiplicadores sobre la base de la matriz insumo-producto de 2015. Documentos de Trabajo del CEP XXI N° 8, septiembre de 2021, Centro de Estudios para la Producción XXI - Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.

La estructura productiva nacional

Un análisis de los encadenamientos y multiplicadores sobre la base de la matriz insumo-producto de 2015

Mariela Molina, Mariana Fernández Massi, Nahuel Guaita y Pablo Bertin

Corrección y diagramación: Natalia Rodríguez Simón y Juliana Adamow

ISSN 2718-7578

Centro de Estudios para la Producción XXI (CEP XXI)

Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación

Julio A. Roca 651, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

cepxxi@produccion.gob.ar

Los autores agradecen a Anahí Amar y Matías Torchinsky Landau, del equipo de la CEPAL, por sus valiosos aportes, sugerencias y comentarios a las versiones previas de este documento. Asimismo, se agradecen los comentarios y sugerencias por parte de Anahí Rampinini, Luciana Storti y Hernán Costa, de la Dirección Nacional de Estudios de Políticas Productivas. Los autores son responsables exclusivos de las opiniones expresadas en estos documentos. Los Documentos de Trabajo del CEP XXI son resultado de investigaciones sobre temas productivos, sectoriales y laborales.

Autoridades

Presidente de la Nación

Dr. Alberto Fernández

Vicepresidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Jefe de Gabinete de Ministros

Lic. Santiago Cafiero

Ministro de Desarrollo Productivo

Dr. Matías Kulfas

Director del Centro de Estudios para la Producción XXI (CEP-XXI)

Dr. Daniel Schteingart

Resumen

El análisis de las estructuras productivas es vital para establecer un adecuado diagnóstico de las dificultades y los desafíos que entrañan los procesos de desarrollo. Uno de los enfoques tradicionales que permite analizar el modo en que los diferentes sectores productivos se vinculan es el modelo de insumo-producto. En este trabajo, se utilizó la estimación de la matriz insumo-producto (MIP) de Argentina para el año 2015 para dar cuenta de los encadenamientos y multiplicadores de la estructura productiva argentina. A su vez, se aborda el concepto de “sectores verticalmente integrados”, el cual permite analizar los indicadores de la estructura productiva bajo una metodología alternativa a la convencional, y que da cuenta de las interdependencias entre los distintos sectores.

Palabras clave: *empleo, producción, matriz insumo-producto, estructura productiva, productividad verticalmente integrada, sectores verticalmente integrados.*

Índice

1. Introducción	6
2. Revisión de la literatura	6
3. Metodología y fuentes de información	9
3.1. Aspectos de la matriz insumo-producto	9
3.2. Fuentes de información y metodología empleada	10
4. Resultados	12
4.1. Desagregación sectorial de indicadores de la cuenta producción y factor trabajo en la matriz insumo-producto 2015	13
4.2. Empleo en la noción de sectores verticalmente integrados (SVI)	15
4.3. El sector externo desde la perspectiva de SVI	18
4.4. Los multiplicadores y encadenamientos en la MIP 2015	24
4.5. Indicadores de productividad bajo la lógica sistémica	29
5. Conclusiones	31
Anexo	33
Referencias bibliográficas	46

1. Introducción

El análisis de las estructuras productivas es vital para establecer un adecuado diagnóstico de las dificultades y los desafíos que entrañan los procesos de desarrollo. El entramado productivo de un país es el resultado del modo en que se fueron articulando históricamente formas específicas de inserción externa, diferentes orientaciones de políticas públicas, los usos de los recursos naturales y los conocimientos y tecnologías disponibles. El diagnóstico de la situación general de ese entramado es un insumo primordial de la política pública; en tanto tejido potencialmente denso e integrado, con interacciones con capacidad de ser virtuosas, es la base para generar procesos sostenidos de mejora de la calidad de vida de la población.

El objetivo de este documento de trabajo es realizar un análisis de la estructura productiva argentina a partir de un conjunto de indicadores que permiten comprender las características principales de los diferentes sectores productivos, así como también el vínculo que se establece entre ellos. El análisis del grado de encadenamiento entre las diferentes ramas permite identificar sectores clave para traccionar incrementos generalizados de la actividad productiva, así como también detectar oportunidades para fortalecer la integración del tejido productivo.

Uno de los enfoques tradicionales que permite analizar el modo en que los diferentes sectores productivos se vinculan es el modelo de insumo-producto. Este modelo presenta las relaciones entre oferta y demanda intersectoriales, a partir de las cuales es posible identificar cómo afectan los cambios de un sector a la oferta y la demanda de los demás sectores o a la economía en su conjunto. Esta metodología puede ser utilizada para la evaluación de políticas, para el análisis del perfil productivo de la economía y para estudiar el efecto de la estructura sectorial en el empleo, entre otros aspectos. Para este documento de trabajo se utilizó la estimación de la matriz insumo-producto (MIP) de Argentina para el año 2015, elaborada por Mastronardi *et al.* (2017), presentada con una agregación para 34 grupos de actividades productivas (CLANAE 2004).

El documento se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se presenta un sucinto repaso de la literatura sobre el estudio de las estructuras productivas a partir de matrices insumo producto. En la sección 3 se describen las fuentes de información y la metodología empleada. En la sección 4 se presentan los resultados del análisis de la MIP 2015. Allí se evalúa la participación de los sectores de actividad en la producción y el empleo y se analiza la dimensión externa a partir de los requerimientos de importación y la participación en las exportaciones de cada sector; luego se presentan los multiplicadores de demanda de cada sector y se describe el grado de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Asimismo, se presenta el concepto de “sectores verticalmente integrados” (SVI) y se analizan métricas de la estructura productiva a partir de éste. Finalmente, la sección 5 recoge las principales conclusiones.

2. Revisión de la literatura

El estudio de las estructuras productivas ha tenido un rol central en los debates sobre el desarrollo. Desde diferentes perspectivas teóricas heterodoxas prima un consenso respecto de la necesidad de generar un cambio estructural para superar la condición de atraso o subdesarrollo que ha caracterizado a los países periféricos, entre ellos los de América Latina.

Desde una perspectiva latinoamericana, la tradición estructuralista es uno de los mayores aportes al debate sobre el desarrollo económico y productivo. En los textos pioneros del estructuralismo latinoamericano, Prebisch (1949) señala que las economías subdesarrolladas están atravesadas por una marcada "heterogeneidad estructural". Enfatizaba que, a diferencia de las economías desarrolladas, que presentaban niveles relativamente similares de productividad en los distintos sectores de actividad, en las estructuras productivas subdesarrolladas las brechas de productividad eran mucho más profundas, coexistiendo así ramas de alta productividad relativa con grandes sectores de baja productividad relativa. El concepto de heterogeneidad estructural fue precisado luego por Pinto (1970), quien vinculó esta noción con dos aspectos del modo de inserción internacional: la difusión desigual del progreso técnico y la adopción de patrones de consumo no compatibles con las estructuras sociales de la región. En la visión estructuralista tradicional la superación de la heterogeneidad se lograría al relocalizar la fuerza de trabajo en los sectores más modernos y dinámicos de la economía, a partir de un proceso deliberado de cambio estructural que otorga un rol central a la política industrial para impulsarlo (Hirschman, 1958; Lewis, 1954).

En las últimas décadas, el concepto de cambio estructural se ha complejizado reconociéndose que no basta con cambios en la composición sectorial de la estructura productiva y ocupacional. En particular, los enfoques evolucionistas enriquecieron la concepción acerca del rol del progreso técnico en el cambio estructural. Si bien es posible distinguir varias líneas teóricas y matices relevantes en el modo de definir el cambio estructural, todas hacen hincapié en la necesidad de un abordaje sistémico, que articule una mirada micro, meso y macroeconómica (Barletta y Yoguel, 2017). La manufactura ha tenido un rol central en las perspectivas estructuralistas de mediados del siglo XX sobre el cambio estructural, al punto de asimilarlo al proceso de industrialización. Las perspectivas más actuales no conciben el incremento de la participación de la industria en el producto como el principal indicador de transformaciones estructurales, aunque no por eso le quitan centralidad. En un sentido amplio, la industria y los servicios asociados permiten la conexión entre los desarrollos científico-tecnológicos y el conjunto del sistema productivo (Lavarello, 2017). A su vez, la industria ha sido el ámbito de aprendizaje tecnológico por excelencia, y una fuente de innovación organizacional.

Bajo las concepciones más actuales del cambio estructural, el desarrollo se sustenta en dos tipos de eficiencia. Por un lado, la "eficiencia schumpeteriana", asociada a los sectores que son más intensivos en conocimiento, que lideran procesos innovadores y que difunden las nuevas capacidades hacia el conjunto de la estructura productiva. Por otro lado, la "eficiencia keynesiana", que refiere al dinamismo de la demanda interna y externa de la producción local,¹ es decir, que asegure un crecimiento sostenido de la demanda para estimular la inversión y la producción. En particular, en estructuras productivas con crisis externas recurrentes, la eficiencia keynesiana es aquella que resulta compatible con el equilibrio de la balanza de pagos (Dosi *et al.*, 1990). De allí que, bajo estas perspectivas, el cambio estructural no se basa en el uso más eficiente de los recursos disponibles, lo que remite a una dimensión estática de la eficiencia, sino en fortalecer los sectores que son más dinámicos tanto en términos tecnológicos como de demanda.

La articulación entre eficiencia schumpeteriana y eficiencia keynesiana es clave para lograr un cambio estructural virtuoso. Justamente, superar la heterogeneidad estructural no consiste en desarrollar enclaves de alta tecnología sino, por el contrario, en que los sectores que alcanzan esa eficiencia schumpeteriana traccionen la actividad y difundan el cambio tecnológico al conjunto de la estructura productiva. De allí que el grado de articulación sectorial y los encadenamientos productivos sean clave para lograr estos círculos virtuosos (CEPAL, 2012). Por lo tanto, la pregunta por el cambio estructural

¹ La eficiencia interna refiere a la capacidad de aumentar la demanda agregada de forma directa e indirecta, mientras que la externa refiere a la capacidad de aumentar la elasticidad de las exportaciones al crecimiento global y permitir mayor participación externa.

requiere de una herramienta empírica para el análisis de la estructura económica y sus interrelaciones, y una de las principales herramientas de este tipo es la matriz insumo-producto.

Si bien la metodología insumo-producto se basa en las ideas que el economista francés François Quesnay desarrolló en la primera mitad del siglo XVIII, es recién a mediados del siglo XX, con los desarrollos del economista estadounidense Wassily Leontief, que el sistema insumo-producto comienza a utilizarse como una herramienta de planeamiento y política pública. Esta metodología se difundió y cobró relevancia cuando los sistemas informáticos simplificaron los cálculos matriciales, y ya en la segunda mitad del siglo XX las matrices insumo-producto se transformaron en una herramienta central para el análisis de las estructuras productivas a partir de los trabajos de Hirschman (1958), Rasmussen (1956) y Pasinetti (1973).

El modelo insumo-producto se construye a partir de la información económica de cada rama de actividad económica en un momento del tiempo y un espacio geográfico determinado, y permite evaluar las compras y ventas intersectoriales, es decir, el flujo de bienes y servicios entre las diferentes ramas de producción. El relevamiento de la información necesaria para su construcción es arduo y costoso, ya que requiere un alto nivel de desagregación y no basta con los indicadores más habituales de los sistemas de cuentas nacionales para reconstruir esos flujos.

Esta metodología se utiliza en la Argentina desde el año 1950. En nuestro país se elaboraron matrices insumo-producto para los años 1953, 1963 y 1973, y la última MIP oficial corresponde a 1997, publicada en el año 2001 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Al no contar con un sistema de matrices más reciente, desde ámbitos académicos y oficinas públicas se realizaron importantes esfuerzos para actualizar la información a partir de técnicas específicas que permiten, bajo algunos supuestos, estimar los valores actualizados de las matrices a partir de información reciente para algunos de los vectores que la componen. A partir de la publicación de los Cuadros de Oferta y Utilización (COU) de 2004, que son la materia prima para el cálculo de la MIP en 2015, ha habido renovados esfuerzos por estimar MIP o matrices de contabilidad social (MCS). En esta línea, se destacan aportes que han propuesto diferentes actualizaciones completas o parciales de la MIP (Beyrne, 2015; Coremberg *et al.*, 2016; Mastronardi *et al.*, 2017; Müller y Lavopa, 2007) o de las MCS (Chisari *et al.*, 2020).

Una de las herramientas más importantes para el análisis estructural que se desprende de las matrices insumo-producto son los multiplicadores de producción y empleo, y los coeficientes que indican el grado de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de cada sector de actividad. En general, los estudios que utilizan la MIP de 1997 o actualizaciones posteriores presentan ambos análisis, y algunos estudios específicos combinan además estos resultados con otras dimensiones del análisis sectorial. Porta (2015), por ejemplo, combina el análisis de encadenamientos basado en la MIP con el grado de intensidad sectorial en innovación y procesos de aprendizaje. Por su parte, Coatz *et al.* (2018) utilizan la matriz argentina estimada por la OCDE para 2015 y construyen una tipología que combina el análisis de encadenamientos con la dimensión externa, regional, de empleo y tecnológica.

A partir del análisis de las matrices oficiales publicadas y de las nuevas estimaciones se han realizado además importantes aportes para comprender cuál ha sido el grado y el sentido de las transformaciones estructurales de las últimas décadas. De la comparación de las últimas dos matrices oficiales, de 1973 y 1997, surge que en el transcurso de esos 24 años se redujeron los eslabonamientos en las actividades industriales mientras que aumentaron en las actividades de servicios. Este resultado da cuenta de la mayor desintegración del tejido industrial respecto de los niveles alcanzados durante el proceso de industrialización sustitutiva de mediados del siglo XX. Si bien los sectores con altos encadenamientos hacia adelante eran en general los mismos en 1997 que en 1973, las ramas de actividad que en 1973 tenían altos encadenamientos hacia atrás aparecían en el año 1997 como sectores independientes con

baja integración (Carregal *et al.*, 2015). Luego, al comparar la MIP 1997 con la actualización para 2003, Müller y Lavopa (2005) encuentran que los requerimientos totales aumentan en la mayoría de las ramas de actividad debido a la sustitución de importaciones tras la devaluación de 2002. El impacto más importante se observa en las ramas industriales y, en menor medida, en la construcción.

Sobre la base de una actualización de la matriz para 2012, Coremberg *et al.* (2016) encuentran que, en general, los multiplicadores eran más altos respecto de los del año 1997. Sin embargo, la actualización posterior, a 2017, realizada por Chisari *et al.* (2020) arroja un resultado más heterogéneo, con algunos sectores que incrementaron su efecto multiplicador respecto del año 2017 y otros que lo vieron disminuido. Por su parte, Beyrne (2019), al comparar actualizaciones para 2004 y 2012, encuentra que los multiplicadores aumentaron en los sectores en los que ya eran más elevados y se redujeron en los que contaban con bajos multiplicadores; es decir, se dio un proceso de polarización en el cual los sectores más integrados profundizaron esa articulación sectorial, y los más independientes tendieron a agravar su desarticulación.

Tomando como punto de partida los antecedentes aquí reseñados, este documento se propone contribuir al análisis de la estructura productiva argentina a partir de la metodología de matrices insumo-producto, con el objetivo de comprender cómo están interrelacionados los diferentes sectores productivos.

3. Metodología y fuentes de información

3.1. Aspectos de la matriz insumo-producto

La matriz insumo-producto (MIP) es un cuadro de doble entrada que registra las transacciones entre las ramas de actividad que componen la estructura productiva. La lectura de la matriz por fila permite analizar a quiénes les vende un determinado sector de actividad (tanto bienes intermedios como exportaciones o bienes finales); en tanto, la lectura por columnas muestra a quiénes compra sus insumos, y cuánto paga por remuneraciones y cuál es el excedente bruto generado. Así, la MIP permite analizar la estructura de relaciones intersectoriales de producción y, de esta forma, identificar de qué modo el incremento de producción en un sector impacta en los demás. A partir de este instrumento y los vectores de empleo que indican la cantidad de trabajadores que cada sector requiere dado su volumen de producción, es posible evaluar el efecto que pueden tener los cambios en el nivel de actividad de un determinado sector no solo sobre el nivel de empleo sectorial, sino en el conjunto de la economía.

Por su parte, la matriz de contabilidad social (MCS) es un concepto más amplio que el de la MIP y permite representar los flujos de una economía en un año determinado. Esta matriz incorpora la información dentro de un esquema integrado que asegura la consistencia de los datos expuestos sentando las bases para su posterior uso. Al mismo tiempo, una característica determinante es que generaliza el concepto de MIP para el total de la economía. Es decir, la venta de un producto en un determinado sector es necesariamente una compra de otro sector o institución. La característica fundamental de la MCS es la interdependencia circular entre las actividades de producción, la distribución entre factores (y a su vez la distribución del valor agregado generado por cada actividad productiva), y la distribución entre instituciones (familias y empresas) y entre distintos estratos socioeconómicos.

Por lo tanto, una MCS resume las relaciones de todos los agentes que interactúan en la economía. Más precisamente, es una matriz cuadrada en la que cada cuenta está representada por una fila y por una columna. En las columnas se encuentran los gastos y en las filas se contabilizan los ingresos. La MCS debe ser simétrica respetando el principio de cuadro de doble entrada. La sumatoria por filas de cada una de las cuentas debe igualarse a la sumatoria por columna de la misma cuenta tal que se cumplan las restricciones de presupuestos de los individuos, es decir, que los egresos deben ser iguales a los ingresos.

A pesar de las ventajas que presenta el modelo insumo-producto dada la simpleza del análisis, Schuschny (2005) y Miller y Blair (2009), entre otros, advierten que no está exento de algunas limitaciones que deben mencionarse aquí, dado que resultan de importancia a la hora de matizar los resultados y conclusiones a las que se arribará más adelante. Entre las más importantes se advierte que las tablas agregan en un promedio productos heterogéneos, transformándolos en sustitutos perfectos e impidiendo analizar la cadena de valor al interior de los sectores. En contraste con esto, asumen que los productos de distintos sectores no son sustituibles. Asimismo, el supuesto de coeficientes técnicos fijos asume que todas las firmas de un mismo sector tienen la misma tecnología de producción y los mismos niveles de eficiencia. La formación bruta de capital fijo, es decir, los bienes de capital como edificios, máquinas durables y vehículos son tratados como componentes de la demanda final y, por eso, identificados como meros productos, en lugar de ser considerados como factores primarios que podrían aportar productividad.² Finalmente, el tipo de valuación monetaria podría introducir algunos errores, ya que supone que los flujos monetarios que la matriz de Leontief representa son equivalentes a los flujos físicos de bienes y servicios. Esto supone que el sistema de precios es perfectamente homogéneo y los precios relativos son constantes entre los distintos productos de un mismo sector, lo cual no sucede en la práctica.

3.2. Fuentes de información y metodología empleada

Para el análisis empírico se recurrió a dos fuentes centrales: la estimación de la MIP para el año 2015, basada en la última MIP de Cuentas Nacionales y los Cuadros de Oferta y Utilización (COU) de 2004 que forman parte del sistema de Cuentas Nacionales del INDEC; y la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), que permite introducir a la matriz vectores específicos sobre la composición del empleo.

Se utilizó un recorte de la estimación de la MIP 2015 elaborada por los ex Ministerios de Producción y de Energía, durante el año 2017 para realizar las estimaciones con base en la metodología insumo-producto. La MCS 2015 se estimó siguiendo la metodología de Chisari *et al.* (2010) y Coremberg *et al.* (2016), y utilizando la información de los cuadros de oferta y utilización publicados preliminarmente por el INDEC en 2015 y la de 2004. Luego se realizaron ajustes en los agregados intersectoriales, para los cuales se utilizaron los datos de las cuentas de producción a precios corrientes de 2015 disponibles en INDEC. Posteriormente, se realizaron ajustes interindustriales de manera que coincidan con datos más fehacientes de la economía argentina, en particular de los sectores energéticos.

El vector de empleo sectorial de la MIP 2015 se obtuvo a partir de un conjunto de estrategias de estimación que van desde arriba hacia abajo con el objetivo, en primer lugar, de consolidar el nivel total de empleo y actividad de la economía, para luego ir desagregando progresivamente hasta alcanzar una asignación sectorial. El agregado total de empleo se estimó a partir de la tasa de empleo (EPH-INDEC) y las proyecciones poblacionales del INDEC para el año de la matriz, en este caso 2015. Luego se asignó

² Excluidos del proceso de producción, solo se considera el capital circulante.

el empleo sectorial; en los sectores con mayor participación de empleo privado se utilizó la estimación de los puestos de trabajo de los asalariados privados de la base del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE-MTEySS). Para el caso de los sectores con mayor participación de empleo público –como salud, educación, defensa, entre otros–, los datos de la base OEDE fueron reemplazados por los publicados en el Anuario de Estadísticas Tributarias 2015 de la AFIP.³ En el caso del empleo no registrado y cuentapropista, la asignación sectorial se realizó utilizando la información disponible en la EPH⁴ (Mastronardi *et al.*, 2017).

En este documento se presentan los indicadores y estimaciones de la matriz insumo-producto utilizada con una desagregación sectorial de 34 sectores productivos a partir de los clasificadores CLANAE.⁵

Siguiendo la metodología de Miller y Blair (2009), el modelo insumo-producto permite dar cuenta de la interrelación sectorial que hay detrás de la producción y demanda final de los bienes y servicios de una economía en un momento determinado. El modelo fue concebido por Leontief (1941), inspirado en la concepción planteada por Quesnay de la economía como flujo circular. Los usos más difundidos de esta herramienta están vinculados al análisis de impacto, a proyecciones sobre la producción y el empleo, y al análisis de la estructura productiva a partir de sus encadenamientos. Este modelo toma como punto de partida los flujos monetarios de producción de cada uno de los sectores productores hacia los sectores consumidores de dichos flujos, considerados como insumos para su producción. Así, queda establecida una matriz de transacciones intersectoriales que permite dos tipos de lecturas. De forma vertical, se determinan los insumos requeridos de cada sector de la economía para la producción total de dicho sector; y de forma horizontal, la distribución de las ventas o la producción de un sector determinado hacia el resto de los sectores económicos. El grado de interrelación sectorial se determina con el cálculo de los encadenamientos hacia atrás totales (directos e indirectos) que se estiman a partir del modelo de Leontief, expresado en las siguientes ecuaciones:

$$x - Ax = f \quad (1)$$

$$(I - A) \cdot x = f \quad (2)$$

$$x = (I - A)^{-1} \cdot f \quad (3)$$

Donde x es el vector del valor bruto de producción; f es el vector de la demanda final neta de importaciones; A es la matriz de coeficientes técnicos o matriz de requerimientos directos, donde a_{ij} es la proporción en la que un insumo es demandado para generar una unidad de producto; I es la matriz identidad; $B = (I - A)^{-1}$ es la matriz de Leontief o de requerimientos directos e indirectos.

El cálculo de los encadenamientos totales –directos e indirectos– hacia atrás (bl) surge a partir de la suma de los elementos b_{ij} de cada columna, y muestra el efecto agregado sobre la producción de todos los sectores, ante una variación de la demanda final neta de importaciones. En otras palabras, se estiman a partir de la suma de las columnas de la matriz inversa de Leontief. Los encadenamientos totales hacia atrás se pueden expresar a partir de la siguiente ecuación:

³ Con el objetivo de obtener una estimación robusta de la población rural informal y por cuenta propia, dado que la EPH cubre aglomerados urbanos mayores a 100.000 habitantes (más del 75% de la población urbana del país), se utilizaron varias fuentes de información provista por el INDEC en los censos poblacionales, la Cuenta Generación del Ingreso (CGI) y la MIP de 1997.

⁴ Debido a que el tamaño muestral de una encuesta suele ser insuficiente para realizar una correcta estimación, se tomó una onda de encuestas que cubren el período 2006-2015.

⁵ En el anexo se presenta el detalle de los reagrupamientos de los 34 sectores según la CLANAE 2004 y su descripción.

$$bl = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (4)$$

Estos encadenamientos expresan o cuantifican el efecto expansivo o contractivo de incrementos o reducciones de la demanda final de cierto sector sobre el valor bruto de producción. Constituyen un elemento fundamental para el análisis de las estructuras productivas y ocupacionales, ya que se utilizan para la estimación de los puestos de trabajo o de cualquier elemento de diferente naturaleza que influya en el entramado productivo.

Desde el punto de vista de la oferta, y de manera análoga al modelo de Leontief, la matriz de Ghosh viene dada por las siguientes ecuaciones:

$$x^T = x^T D + v^T \quad (5)$$

$$x^T - x^T D = v^T \quad (6)$$

$$x^T (I - D) = v^T \quad (7)$$

$$x^T = v^T \cdot (I - D)^{-1} \quad (8)$$

Donde x^T es el vector columna de la demanda total; v^T es el vector columna del producto o valor agregado neto de importaciones; D es la matriz de coeficientes de distribución (también conocida como matriz de cuotas de mercado); I es la matriz identidad; $G = (I - D)^{-1}$ es la matriz del modelo de Ghosh. La estimación de los encadenamientos hacia adelante se realiza a partir de la suma de las filas de la matriz inversa de Ghosh. Se calculan los encadenamientos hacia adelante en relación con el peso de las demandas intermedias sobre la demanda total. Los encadenamientos hacia adelante (fl) se pueden expresar en la siguiente ecuación:

$$fl = \sum_{j=1}^n g_{ij} \quad (9)$$

De esta manera, reconocen los efectos análogos ante variaciones de la oferta de los insumos de un determinado sector sobre las demandas interindustriales. En otras palabras, muestran el impacto de un incremento en la oferta de un insumo en determinado sector sobre la producción de ese sector y sobre la producción del resto de los sectores de la economía, a raíz de la mayor oferta de insumos que genera este primer sector.

4. Resultados

La MIP permite múltiples lecturas sobre la estructura productiva a partir del cálculo de un vasto conjunto de indicadores. En las siguientes subsecciones se presentan algunos de estos indicadores calculados a partir de la MIP 2015 para dar cuenta de la participación sectorial en el producto y el empleo, la relevancia de las importaciones y exportaciones por sector y finalmente, los multiplicadores sectoriales y los encadenamientos productivos.

4.1. Desagregación sectorial de indicadores de la cuenta producción y factor trabajo en la matriz insumo-producto 2015

Antes de adentrarse en las relaciones intersectoriales que se expresan en la matriz, es relevante ponderar el peso que tiene cada sector de actividad en la producción, el producto y el empleo. En la cuenta de producción se determina el valor bruto de producción (VBP), el valor agregado (VA), la demanda final y el consumo intermedio (CI), entre otras. En la cuenta de los factores productivos se determinan los factores trabajo y capital, lo cual permite obtener la distribución sectorial del empleo. En el cuadro 1 se resumen algunos de los agregados más importantes que nos permiten describir la estructura en términos sectoriales previo al análisis de las interacciones sectoriales. Se expresan las contribuciones sectoriales, como porcentajes, sobre el VBP, el VA, la demanda final y el empleo de la economía. Los sectores fueron ordenados por su peso en el VBP. Vale apuntar que la clasificación adoptada (34 sectores de desagregación) combina un mayor nivel de desagregación en las ramas industriales (dos dígitos), y una menor desagregación en la mayoría de las actividades (en general a nivel de letra).

Se advierte la importancia que tiene el sector comercio –que incluye el comercio al por mayor y menor– en la economía, no solo por su contribución al VBP total, con el 10,6%, sino también en términos de VA y empleo, con el 14,3% y 17,7% respectivamente. Este sector tiene también alta participación en la demanda final (9,4%), aunque no tanto como en los agregados mencionados anteriormente. Cuando en la siguiente sección se presente la estimación del vector de empleo bajo la noción de sectores verticalmente integrados (SVI), la menor participación del sector comercio en la demanda final respecto de los otros agregados explicará las diferencias en los distintos indicadores de productividad propuestos.

El sector de alimentos, bebidas y tabaco –la principal rama al interior de la industria manufacturera– es el segundo en importancia respecto de su peso en el VBP (10%) y en la demanda final (11,1%). Es el sector con mayor peso en las compras de insumos intermedios (16,3%), lo que indica la importancia que tendrá en términos de arrastre para el resto de la economía. Respecto de su participación en el valor agregado, su ubicación desciende al octavo lugar, con el 5,1% del total, y en términos de empleo es uno de los 12 sectores más importantes, con el 2,9% del total de la economía. Por su parte, el sector de servicios inmobiliarios y empresariales es el tercero en importancia por su participación en el VBP (8,9%) y ocupa el segundo lugar en el valor agregado (11,9%), mientras que en términos de demanda final se ubica en cuarto lugar (8,9%) y es el séptimo más importante en términos de empleo.

La mayoría de los sectores que aportan con contundencia al VBP son importantes también en términos del VA, la demanda final y el empleo. Existen algunas excepciones de sectores con alta participación en el VBP que inciden poco en el empleo en términos agregados, como es el caso de extracción y refinación de petróleo. Siguiendo con las excepciones, hogares con servicio doméstico es el único sector con gran importancia en términos de empleo y muy magra participación en el VBP, el VA o la demanda final; además, como se verá más adelante, no tiene interacción con el resto de las actividades productivas a partir del consumo intermedio.

Cuadro 1. Participación sectorial en los agregados macroeconómicos, MIP-2015					
Sector	% VBP	% VAB	% demanda final	% empleo	% CI
Comercio	10,6	14,3	9,4	17,7	6,4
Alimentos, bebidas y tabaco	10,0	5,1	11,1	2,9	16,3
Servicios inmobiliarios y empresariales	8,9	11,9	8,9	7,1	5,6
Administración pública	6,9	9,5	11,7	7,9	3,7
Agro, ganadería y pesca	6,1	6,0	3,1	6,5	6,1
Construcción	5,5	5,6	8,3	8,0	4,8
Transporte	5,1	3,9	4,7	4,9	5,9
Servicios sociales y de salud	5,0	6,1	7,0	6,2	3,7
Extracción y refinación de petróleo	4,6	3,5	0,9	0,4	6,4
Enseñanza	4,3	6,5	7,3	10,3	1,8
Intermediación financiera	3,7	4,2	2,5	1,0	3,0
Servicios comunitarios	3,5	3,6	4,2	5,2	3,4
Correo y comunicaciones	3,4	2,7	2,5	1,0	4,3
Restaurantes	3,3	2,2	3,6	2,9	4,9
Productos químicos	3,1	1,9	2,0	0,7	3,9
Metales comunes	2,3	1,8	1,2	1,4	2,7
Vehículos automotores	2,0	0,7	2,5	0,5	3,0
Maquinaria y equipo	1,5	1,1	2,3	0,5	1,7
Electrónicos e instrumentos médicos	1,4	0,7	1,5	0,4	1,8
Caucho y plástico	1,4	0,9	0,6	0,4	1,7
Minerales no metálicos	0,9	0,8	0,1	0,4	1,0
Electricidad, agua y gas	0,9	1,3	0,5	0,4	2,3
Prendas de vestir	0,8	0,8	0,9	1,0	0,8
Papel	0,8	0,5	0,3	0,2	1,0
Edición	0,8	0,7	0,6	0,4	0,8
Minería	0,6	0,8	0,1	0,3	0,5
Productos textiles	0,6	0,4	0,3	0,5	0,8
Muebles y colchones	0,5	0,5	0,5	1,1	0,5
Servicios domésticos	0,5	0,9	0,8	8,1	0,0
Cuero y calzado	0,4	0,3	0,4	0,5	0,6
Hotelería	0,4	0,4	0,3	0,5	0,3

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 1. Participación sectorial en los agregados macroeconómicos, MIP-2015 (continuación)

Sector	% VBP	% VAB	% demanda final	% empleo	% CI
Madera	0,3	0,3	0,0	0,4	0,3
Reparaciones	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Desechos y reciclaje	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
Total	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

4.2. Empleo en la noción de sectores verticalmente integrados

En esta sección se presenta una comparación de dos modos diferentes de considerar la distribución del empleo total entre los sectores de la economía: la noción tradicional y la de sectores verticalmente integrados (SVI). El empleo de la economía puede analizarse desde el punto de vista productivo (como suele hacerse clásicamente) o desde el criterio de la demanda final, para lo cual resulta útil el modelo insumo-producto. En última instancia, el total del empleo de una economía puede expresarse en un bien o servicio final, por lo cual cabe aquí el interrogante respecto de qué parte del empleo es “activada” o “motorizada” por la demanda final de cada bien o servicio. Esta forma de analizar el empleo de una estructura económica fue propuesta por Pasinetti (1973) mediante el concepto de “integración vertical”, que es compatible con la idea previa de “subsistemas” de Sraffa (1960), debido al supuesto de que las cantidades de trabajo están asociadas a un único producto. En otras palabras, todo puede ser expresado en cantidades de trabajo. Así, desde la perspectiva de los SVI se observa la estructura productiva integrada de manera vertical, lo cual permite estimar el empleo que es activado o requerido por la demanda final de los bienes o servicios de cada sector de la economía, considerando el proceso productivo completo.

Según Pasinetti (1973) la noción de integración vertical juega un rol central en las teorías del valor, las relacionadas con la distribución del ingreso y las que estudian el crecimiento económico. La idea principal es que las mismas cantidades físicas totales de trabajo son clasificadas de acuerdo con dos criterios diferentes: el tradicional productivo o industrial y otro conceptualmente más complejo, de sectores verticalmente integrados, ambas clasificaciones empíricamente cuantificables.

En el fondo de esta cuestión está la idea de que todo el proceso productivo puede expresarse en unidades de trabajo físico. De este modo, siguiendo las ideas de Pasinetti y Sraffa, Wirkierman (2010) advierte que el elemento que permite distinguir si una transacción corresponde o no a la frontera de producción del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) es que en la transacción participe una unidad institucional al interior de la cual al menos una persona efectúa una actividad regularmente y se le paga por ello. Es decir, es el trabajo remunerado el que distingue a la producción en el SCN. La contraparte física a la remuneración de la actividad humana es el empleo. Por lo tanto, en un plano analítico, es posible ampliar la descripción de las relaciones insumo-producto del sistema para considerar el rol fundamental del trabajo en el proceso de reproducción de un sistema económico en su conjunto.

La comparación es simple, aunque al mismo tiempo enriquecedora. Por un lado, desde la perspectiva tradicional, el empleo puede expresarse en forma matricial del siguiente modo:

$$l = a_l^T \cdot x \quad (10)$$

Donde l es el vector de empleo sectorial observado; a_l^T es el vector de requerimientos directos de empleo y x es el vector de producción o valor bruto de producción.

Por otro lado, desde la noción de los SVI, el empleo puede expresarse en forma matricial del siguiente modo:

$$l^{vi} = a_l^T \cdot B \cdot \hat{f} \quad (11)$$

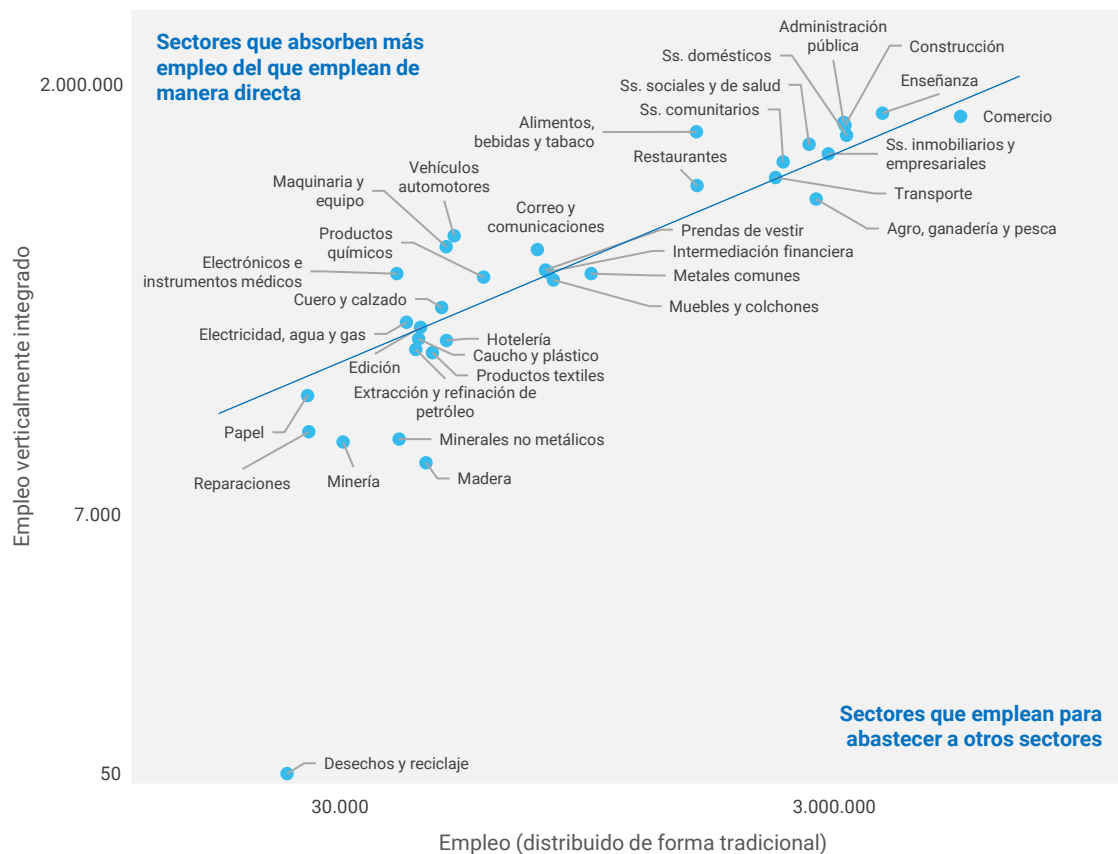
Donde l^{vi} es el vector de empleo en los sectores verticalmente integrados; a_l^T es el vector de requerimientos directos de empleo; B es la matriz inversa de Leontief y \hat{f} es la demanda final.

De este modo, mientras que en la perspectiva tradicional se considera la producción total del sector independientemente de para quién produce, bajo la noción de SVI el empleo imputado al sector es aquel necesario para su producción destinada a la demanda final, considerando tanto el empleo requerido por el sector como aquel que fue necesario para producir sus insumos.

En el gráfico 1 se presenta la comparación de la estructura del empleo observado versus la del empleo verticalmente integrado, a fin de analizar el rol indirecto que juega la demanda final de algunos sectores en la activación del empleo de la economía. El ejercicio es muy simple y permite observar cuáles son los sectores que emplean "indirectamente" a otros trabajadores de la economía y cuáles están empleando trabajadores para abastecer, en verdad, las demandas finales de otras actividades productivas. Las dos columnas del cuadro presentan la distribución de los empleos estimados según la MIP-2015 de la economía bajo las diferentes clasificaciones.

La comparación entre la medición tradicional y la medición bajo SVI permite diferenciar tres grupos de sectores por su rol en cuanto al empleo como insumo del sistema: los sectores en los que la medición SVI es menor que la medición tradicional son los proveedores indirectos de empleo hacia otros sectores; los sectores en los que la medición SVI es mayor que la medición tradicional son los demandantes indirectos de empleo de otros sectores para satisfacer otras demandas finales y, por último, los que no presentan diferencias bajo ambas clasificaciones. En el primer grupo, de proveedores indirectos, parte de ese empleo directo que generan –y que es contabilizado como propio en la medición tradicional–, en la medición SVI se asigna a otros sectores a los cuales abastece.

Gráfico 1. Comparación de la participación del empleo directo según el criterio tradicional productivo y bajo la noción de sistema verticalmente integrado



Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

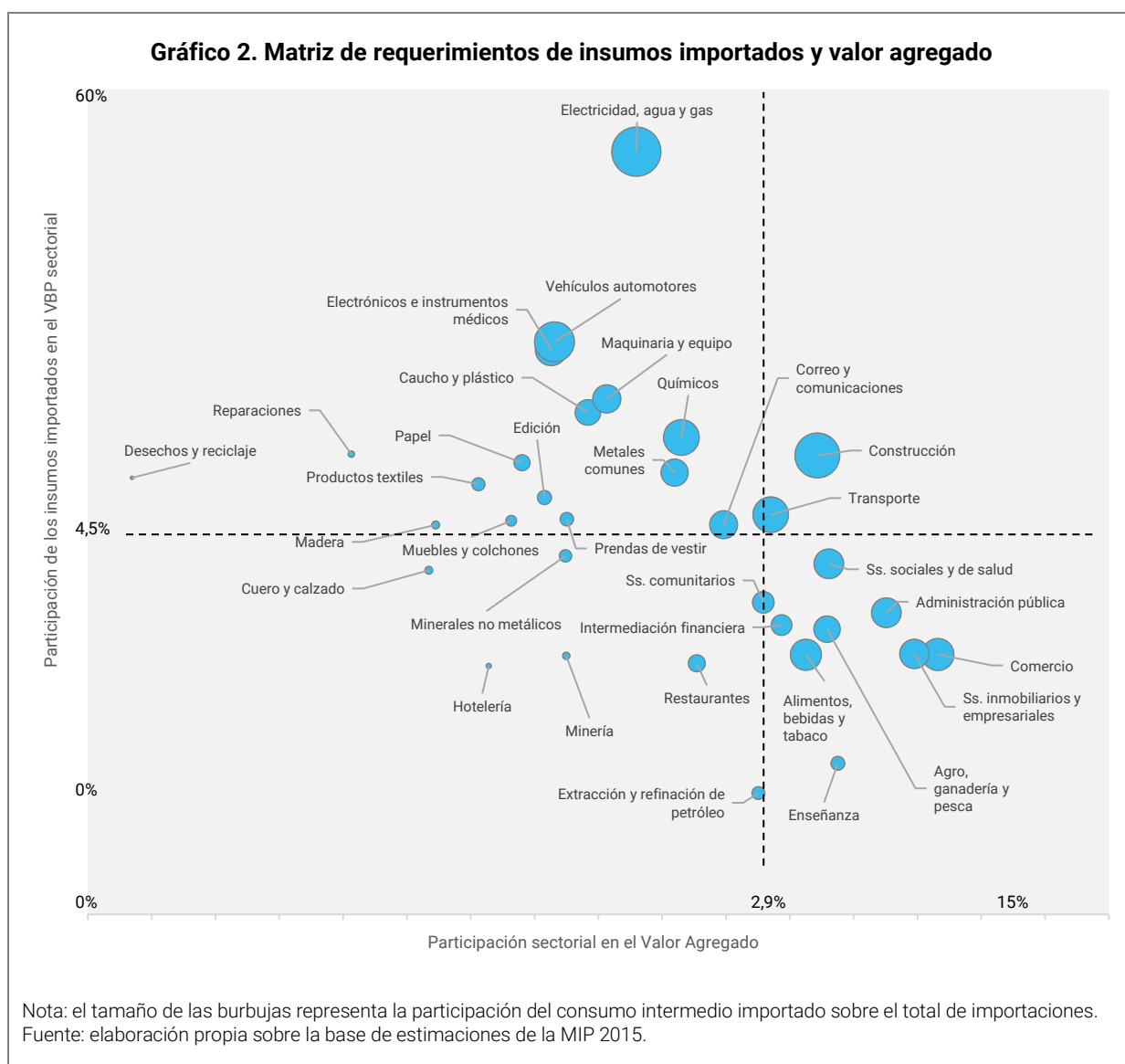
Entre los sectores que emplean trabajo para abastecer a otros sectores se destacan comercio, que bajo la perspectiva tradicional participa con el 17,7% del empleo, mientras que desde la noción de SVI su participación cae casi 7 p.p., al 10,9% del empleo. En este grupo también se destacan agro, ganadería y pesca, los servicios inmobiliarios y empresariales, y transporte, que resultan importantes por su peso relativo en el empleo total. Luego, aunque con menor importancia relativa en el empleo, las actividades de intermediación financiera, los productores de bienes industriales que sirven de insumo para otras industrias –como metales comunes, caucho y plástico– y las actividades extractivas, mineras y de refinación, entre otras.

Se advierte un grupo reducido de sectores productivos que cumplen la función de “activar” el empleo en otros sectores para satisfacer su demanda final. Este es el caso de enseñanza, comercio y administración pública (porque son servicios destinados a satisfacer demanda final y cuentan con altos niveles de participación en el empleo y altos requerimientos directos de empleo). Luego, se destacan construcción y especialmente alimentos, bebidas y tabaco, tanto por su alta participación en el empleo como por el efecto de los encadenamientos hacia atrás.

4.3. El sector externo desde la perspectiva de SVI

A partir de la MIP puede explorarse también la dimensión externa, al identificar los requerimientos de insumos importados de cada sector y la proporción de su producción destinada a la exportación.

El gráfico 2 permite observar la relevancia de los insumos importados en cada sector de actividad.⁶ En el eje vertical se presenta el porcentaje de insumos importados requeridos para la producción, en el eje horizontal la participación del sector en el VA total, y el tamaño de las burbujas representa el porcentaje de participación de las importaciones de insumos del sector en las importaciones totales del país para el año 2015.



⁶ El dato sobre importaciones presentados en la MIP difiere de los datos de comercio, ya que en la MIP no se consideran los bienes o servicios importados sino cuál es el sector que realiza las importaciones. Es por este motivo que surgen diferencias con los datos proporcionados por el comercio exterior.

El sector de electricidad, gas y agua presenta la participación más elevada de insumos importados sobre el VBP, el 59,7%, muy por encima del resto de los sectores; esto se debe no tanto a un rasgo estructural, sino a que en el año 2015 Argentina experimentó un marcado déficit energético, que fue cediendo en los últimos años. Siguen en importancia vehículos automotores y productos electrónicos e instrumentos médicos, con un requerimiento de insumos importados que representa el 16,8% y 15,9% de sus respectivos VBP.

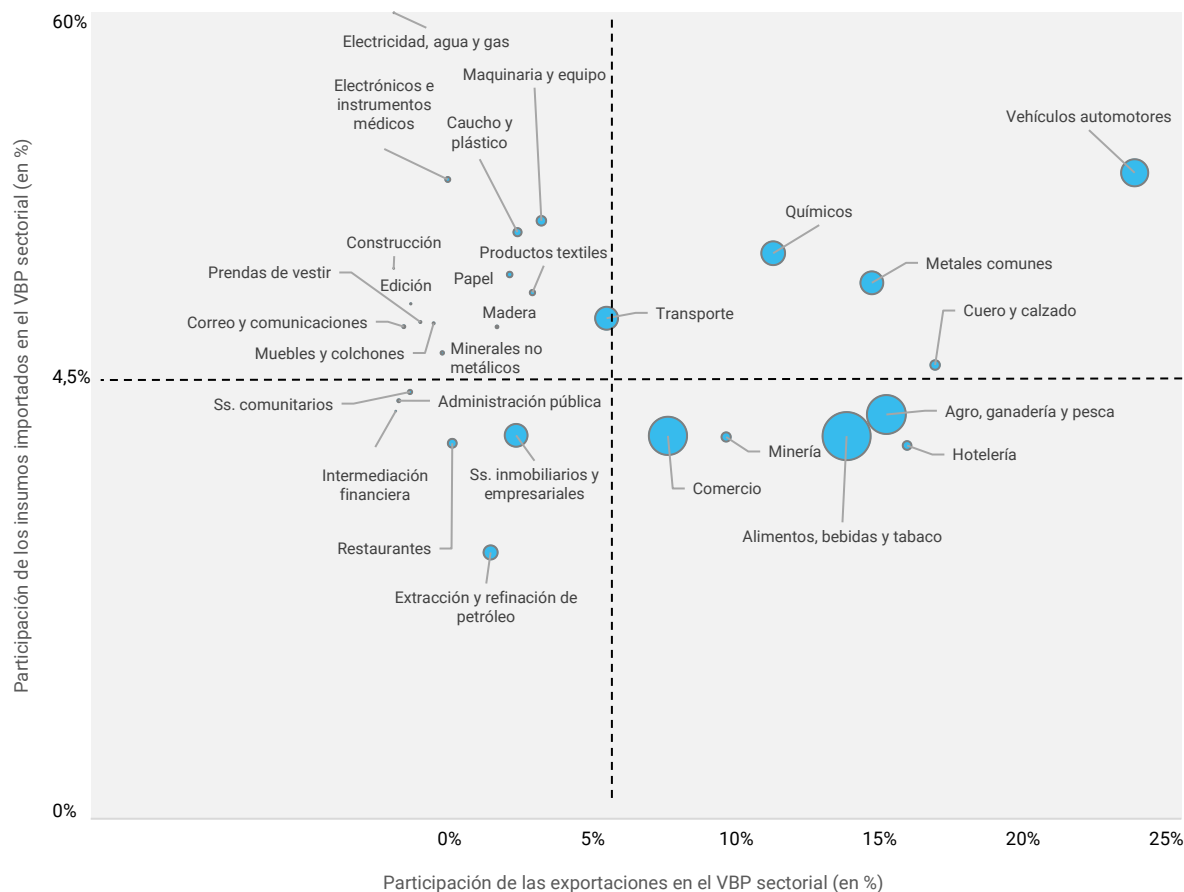
El gráfico muestra una relación inversa entre la participación de importaciones en el VBP sectorial y el peso del sector en VA total. El sentido de esta relación se explica, por un lado, porque en los sectores en los cuales la masa salarial tiene una participación superior en los costos de producción, la participación de insumos –ya sean nacionales o importados– tiende a ser menor. Por otro lado, la desagregación sectorial de los datos contribuye a esta tendencia: la industria –que tiene varias ramas demandantes de divisas– se presenta aquí de forma desagregada, de modo tal que los sectores industriales aislados tienen una baja participación en el VA total.

Esta desagregación de la industria manufacturera permite a su vez observar el carácter heterogéneo que presentan los sectores industriales en términos de requerimientos de insumos importados, ya que las ramas industriales se encuentran dispersas a lo largo del eje vertical. Mientras la producción de alimentos, bebidas y tabaco tiene uno de los porcentajes más bajos de participación de insumos importados, en el otro extremo del eje la fabricación de vehículos automotores y productos electrónicos e instrumentos médicos aparecen como los casos paradigmáticos de la necesidad de insumos importados en la industria.

Más allá de los requerimientos de insumos importados por unidad de producto, otro aspecto de utilidad para comprender la incidencia de cada sector en la balanza comercial es su participación en las importaciones totales, que está representada en el gráfico por el tamaño de la burbuja. Las mayores participaciones de requerimientos de insumos importados en el total de importaciones rondan entre el 4,6% y el 6,9% y se presentan en electricidad, agua y gas, construcción y vehículos automotores. El sector de la construcción, que tiene alta participación en el VA total, presenta elevados requerimientos de insumos importados por unidad de producto. También es importante la participación de sectores industriales, como fabricación de vehículos automotores, productos electrónicos o productos químicos. El caso de alimentos y bebidas resulta particular: pese a su bajo requerimiento de insumos importados por unidad de producto, es el octavo sector que más incide en el total de importaciones.

El gráfico 3 incorpora al análisis el desempeño exportador de los diferentes sectores. En el eje vertical se presenta el porcentaje de insumos importados requeridos para la producción; en el eje horizontal, la participación de las exportaciones en el VBP del sector; y el tamaño de las burbujas representa la participación de las exportaciones del sector en las totales del país.

Gráfico 3. Requerimientos de insumos importados y participación de las exportaciones en el VBP de cada sector



Nota: el tamaño de las burbujas representa la participación de las exportaciones de cada sector en el total de exportaciones.
Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

Entre los sectores de bajos requerimientos importados y alta participación relativa de las exportaciones (tamaño de burbuja) se encuentran fundamentalmente los primarios,⁷ los de servicios asociados al turismo, y la producción de alimentos y bebidas. Por su parte, la gran mayoría de las actividades de servicios se concentra en el cuadrante de bajos requerimientos importados y baja participación de las exportaciones en el VBP, ya que se trata de ramas mayormente no transables.

Con la excepción de alimentos, bebidas y tabaco, y cuero y calzado, las ramas industriales se ubican en los cuadrantes de mayor participación de insumos importados. Por un lado, la fabricación de vehículos, metales comunes y químicos, si bien tiene alto componente importado, también tiene perfil exportador, con una participación de las exportaciones en su VBP superior al promedio. La situación más crítica en términos de balance de divisas se encuentra en el cuadrante de altos requerimientos de importación y baja participación de exportaciones, donde se encuentra la fabricación de productos electrónicos, de maquinaria y equipos, y de caucho y plástico, entre otras.

⁷ Cabe advertir que las actividades primarias asociadas a la actividad agrícola y ganadera se observan aquí de forma agregada, sin reflejar la heterogeneidad del sector.

Desde otra perspectiva, Hummels *et al.* (2001) exploran el análisis del sector externo haciendo foco en las relaciones productivas a partir de la noción de SVI para estudiar el contenido de insumos importados en las exportaciones de cada sector. Para ello, la mejor opción sería observar producto a producto, aunque la imposibilidad de obtener fuentes de información con ese nivel de detalle obliga a utilizar las matrices insumo-producto. De este modo, desde la perspectiva de los SVI es posible calcular el contenido de importaciones en la demanda final, utilizando de forma análoga la metodología aplicada para el empleo, aunque sustituyendo el vector de coeficientes de empleo por el de importaciones. Así, desde la noción de SVI, las importaciones intermedias pueden expresarse en forma matricial del siguiente modo:

$$M^{vi} = a_m^T \cdot B \cdot \hat{f} \quad (12)$$

Donde M^{vi} es el vector de importaciones intermedias en los sectores verticalmente integrados; a_m^T es el vector de requerimientos directos de importaciones por unidad de producto; B es la matriz inversa de Leontief y \hat{f} es la demanda final.

En el cuadro 2 se presenta la comparación de la estructura de las importaciones observadas versus la de las importaciones verticalmente integradas, a fin de analizar el rol indirecto que juega la demanda final de algunos sectores en la activación de las compras de insumos importados de la economía. El ejercicio es muy simple y permite observar cuáles son los sectores que traccionan importaciones “indirectamente” impulsados por la acción de las demandas finales de otras actividades productivas. Las dos columnas del cuadro presentan la distribución del total de importaciones intermedias de la economía estimadas según la MIP-2015 bajo las diferentes clasificaciones.

Se observa que la participación de algunos sectores en las importaciones es mayor desde la perspectiva de los verticalmente integrados, debido al efecto del impulso de la demanda final. Este es el caso, especialmente, de la construcción y de la mayoría de las ramas industriales que satisfacen a la demanda final, como alimentos, bebidas y tabaco, vehículos automotores, minerales no metálicos y metales comunes, que ganan participación en las importaciones intermedias bajo la noción de SVI. Los únicos servicios que tienen una alta participación en las importaciones desde la perspectiva de integración vertical son la administración pública y los servicios comunitarios (que, cabe mencionar, están agregados a nivel letra e incluyen actividades muy heterogéneas). Salvo por los mencionados, la mayoría de los servicios y los sectores industriales que producen bienes intermedios pierden participación en las importaciones, desde la noción vertical.

Cuadro 2. Comparación de la participación de las importaciones intermedias según el criterio tradicional productivo y la noción de sistema verticalmente integrado		
Sector	Participación en las importaciones intermedias (en %)	Participación en las importaciones intermedias SVI (en %)
Servicios domésticos	0,0	0,0
Desechos y reciclaje	0,1	0,0002
Madera	0,3	0,04
Reparaciones	0,2	0,1
Minería	0,3	0,1

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 2. Comparación de la participación de las importaciones intermedias según el criterio tradicional productivo y la noción de sistema verticalmente integrado (continuación)

Sector	Participación en las importaciones intermedias (en %)	Participación en las importaciones intermedias SVI (en %)
Minerales no metálicos	0,8	0,1
Hotelería	0,2	0,2
Productos textiles	0,9	0,4
Cuero y calzado	0,3	0,4
Papel	1,3	0,5
Extracción y refinación de petróleo	0,8	0,5
Muebles y colchones	0,6	0,6
Edición	1,0	0,8
Prendas de vestir	0,9	1,0
Caucho y plástico	3,2	1,3
Intermediación financiera	2,1	1,5
Metales comunes	3,6	1,9
Agro, ganadería y pesca	3,4	2,2
Enseñanza	1,0	2,7
Restaurantes	1,4	2,9
Correo y comunicaciones	3,8	3,1
Servicios comunitarios	2,3	3,2
Productos químicos	6,1	3,7
Electrónicos e instrumentos médicos	4,8	4,3
Servicios inmobiliarios y empresariales	4,1	4,9
Electricidad, agua y gas	11,4	4,9
Comercio	4,9	5,1
Maquinaria y equipo	3,8	5,1
Transporte	6,1	5,7
Servicios sociales y de salud	4,2	5,7
Administración pública	4,2	6,9
Vehículos automotores	7,6	8,2
Alimentos, bebidas y tabaco	4,7	9,6
Construcción	9,6	12,3
TOTAL	100,0	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

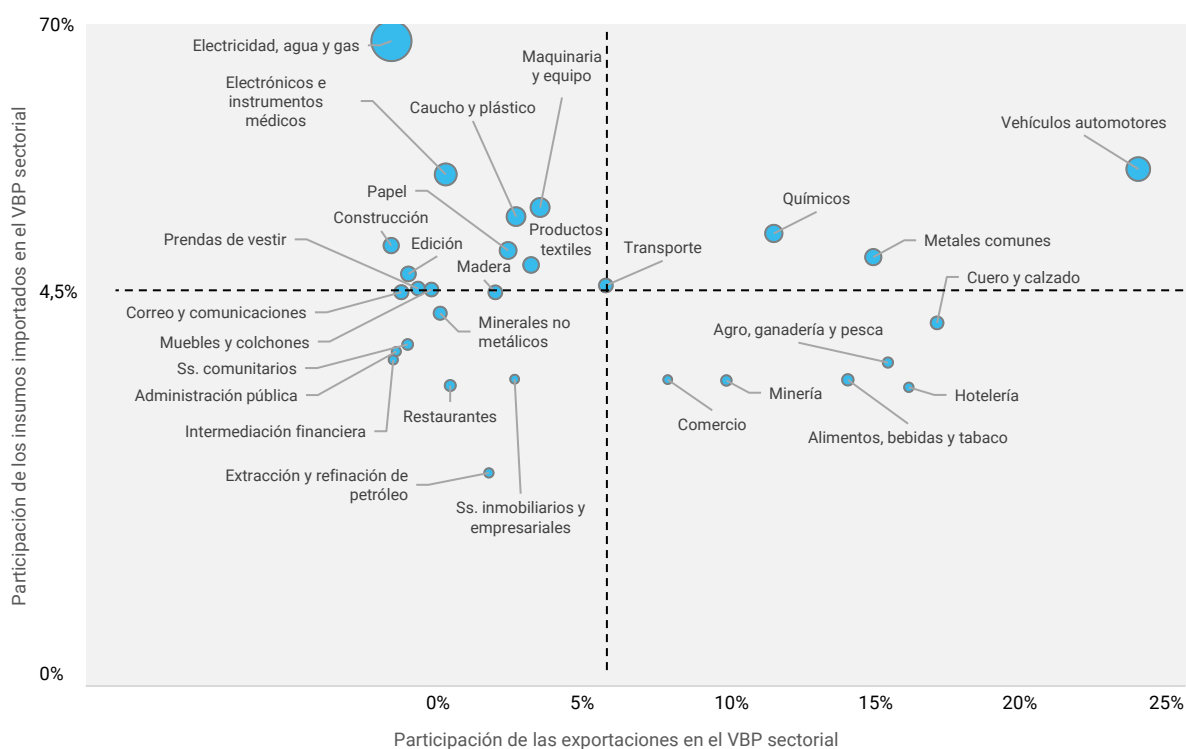
En el caso de las exportaciones, Hummels *et al.* (2001) proponen la medición de su contenido importado. La idea detrás de este indicador es captar la manera en la cual un país participa en cadenas verticales de especialización o cadenas globales de valor (CGV). En este sentido, se puede observar en qué medida un país utiliza insumos importados para producir un bien exportado. De esta manera, el indicador se suele utilizar como medida de integración a las CGV y se lo puede encontrar habitualmente en la literatura especializada bajo las siglas VS o SV; se calcula bajo la metodología de SVI como:

$$SV = (a_m^T \cdot B \cdot \hat{x})/X \quad (13)$$

Donde SV es el vector de contenido importado en las exportaciones en los sectores verticalmente integrados; a_m^T es el vector de requerimientos directos de importaciones por unidad de producto; B es la matriz inversa de Leontief y \hat{x} es el vector diagonalizado del componente de exportaciones en la demanda final.

El gráfico 4 incorpora al análisis del desempeño exportador de los diferentes sectores la idea de sectores verticalmente integrados, para evaluarlos en función del peso del contenido importado en las exportaciones. En el eje vertical se presenta el porcentaje de insumos importados requeridos para la producción; en el eje horizontal, la participación de las exportaciones en el VBP del sector; y el tamaño de las burbujas representa el indicador SV de contenido importado en las exportaciones.

Gráfico 4. Requerimientos de insumos importados y participación de las exportaciones en el VBP y contenido importado en las exportaciones de cada sector



Nota: el tamaño de las burbujas representa el indicador SV de contenido importado en las exportaciones obtenido a partir de la metodología de Hummels.

Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

Se observa que los sectores de baja participación de requerimientos importados por unidad de producto y alta participación de las exportaciones en el VBP del sector presentan, en general, bajo nivel de requerimientos de insumos importados en sus exportaciones (tamaño de la burbuja). Por su parte, la gran mayoría de las actividades de servicios –por lo general, menos transables– se concentra en el cuadrante de bajos requerimientos importados y baja participación de las exportaciones en el VBP. En este grupo de sectores el contenido importado en las exportaciones es bajo también. La situación más crítica, en términos de brecha externa, se presenta en algunos de los sectores del cuadrante de arriba y a la izquierda, que tienen altos requerimientos de insumos por unidad de producto, al tiempo que la participación de sus exportaciones en el VBP sectorial es relativamente baja y el contenido importado de sus exportaciones es elevada, especialmente en electricidad, agua y gas (recuérdese que esto en parte obedece a una situación coyuntural en el año 2015), productos electrónicos e instrumentos médicos, caucho y plástico, y maquinaria y equipo.

4.4. Los multiplicadores y encadenamientos en la MIP 2015

Entre los usos posibles del modelo insumo producto, uno de los más destacados se relaciona con el análisis y evaluación del posible impacto que podrían tener diferentes tipos de shocks que incrementen o reduzcan la demanda final de un determinado sector en el conjunto de la economía. La herramienta para este tipo de análisis son los multiplicadores que se desprenden del modelo de Leontief. El concepto de multiplicador reconoce que ante un determinado shock de demanda se desencadenan diferentes efectos. El efecto inicial producido por ese shock exógeno genera un efecto directo a través del flujo comercial interno necesario para abastecer de insumos al sector afectado inicialmente. A su vez, la producción de esos insumos tracciona a los sectores que la abastecen. De este modo, el efecto total generado por un shock exógeno puede descomponerse en tres tipos:

- El **efecto inicial** responde exclusivamente a la medición del shock previo al impacto en la economía. Por ejemplo, un incremento de la producción del sector 1 como consecuencia de un aumento de una unidad monetaria en la demanda final del sector 1.
- El **efecto directo** recoge la incidencia en la producción sectorial del shock inicial de la demanda final. Corresponde al incremento de la producción de aquellos sectores que venden insumos al sector cuya producción aumenta exógenamente. Siguiendo con el ejemplo, sería el aumento de la producción de los sectores que le suministran insumos al sector 1, llamados “Proveedores del sector 1”.
- El **efecto indirecto** recoge el impacto hacia atrás de las variaciones en la producción de los sectores que le venden insumos al sector donde se produjo el shock inicialmente (efecto proveedores). Corresponde al aumento de la producción de las industrias proveedoras de los sectores que venden insumos al sector cuya producción aumenta exógenamente. En el ejemplo, sería el aumento de producción de las industrias que venden insumos al grupo “Proveedores del sector 1”.

El multiplicador capta el efecto directo e indirecto de ese efecto inicial, y puede calcularse a partir de diferentes variables sobre las cuales se busque estimar el impacto del shock. Así, pueden calcularse multiplicadores de producción, de ingreso y de empleo. En particular, el multiplicador de producción de un determinado sector indica el valor de producción total que se genera en toda la economía ante un incremento de una unidad monetaria extra en la demanda final de ese sector. Por su parte el multiplicador

de ingreso se define como el incremento de los ingresos salariales de toda la economía ante ese mismo shock, y el multiplicador de empleo indica la cantidad de puestos de trabajo totales creados.⁸

El análisis de impacto mediante el cálculo de multiplicadores en la economía representa una herramienta significativa para comprender el impacto de impulsar determinados sectores productivos y estimar el efecto del shock en el total de la economía. En este documento se analizan los multiplicadores de producción, y en un siguiente documento de esta misma serie se evaluarán los multiplicadores de empleo.

El cuadro 3 presenta el multiplicador de producción de cada sector de actividad y su descomposición en los tres efectos: inicial, directo e indirecto. Los sectores se encuentran ordenados de forma decreciente según el valor que asume su multiplicador de producción. Se observa que, de forma consistente con la definición del efecto multiplicador, a menor valor del multiplicador, mayor es el peso del efecto inicial en el impacto total que tendrá un shock exógeno sobre cada sector. A su vez, a menor efecto multiplicador, disminuyen de forma simultánea tanto el efecto directo como indirecto. Eso es lo que ocurre en la parte inferior del cuadro en ramas como servicio doméstico, donde se constata que el efecto total es todo inicial, es decir, no es un sector que al aumentar su producción traccione la producción de otros sectores. El sector de electricidad, agua y gas es el que tiene mayor multiplicador, y el único en el cual predomina el efecto indirecto. En general en la parte superior del cuadro se observan sectores industriales y algunos pocos servicios, mientras que en la parte inferior predominan los sectores de servicios.

Cuadro 3. Multiplicadores de producción, descomposición por tipo de efecto				
Sector	Multiplicador de producción	Descomposición de los efectos multiplicadores de producción (en %)		
		Efecto inicial	Efecto directo	Efecto indirecto
Electricidad, agua y gas	3,33	30,0	32,8	37,2
Alimentos, bebidas y tabaco	2,26	44,2	29,7	26,1
Restaurantes	2,23	44,7	27,4	27,9
Desechos y reciclaje	2,20	45,3	28,0	26,7
Extracción y refinación de petróleo	2,20	45,5	26,1	28,4
Vehículos automotores	2,14	46,7	28,4	24,9
Cuero y calzado	2,13	46,9	27,8	25,3
Productos químicos	2,06	48,5	25,7	25,8
Productos textiles	2,04	49,1	27,0	23,9
Papel	1,98	50,4	26,2	23,4
Electrónicos e instrumentos médicos	1,97	50,8	27,6	21,6

Continúa en la página siguiente.

⁸ Se distingue aquí valor bruto de producción de valor agregado. El segundo surge de restar los insumos intermedios del valor del primero. En la terminología de las cuentas nacionales se utiliza el término "producto" para designar al valor agregado, mientras que el mismo término se utiliza en la bibliografía de modelos insumo-producto para designar al valor bruto de la producción.

Cuadro 3. Multiplicadores de producción, descomposición por tipo de efecto (continuación)

Sector	Multiplicador de producción	Descomposición de los efectos multiplicadores de producción (en %)		
		Efecto inicial	Efecto directo	Efecto indirecto
Caucho y plástico	1,97	50,8	25,7	23,5
Correo y comunicaciones	1,92	52,1	27,0	20,9
Metales comunes	1,91	52,5	25,5	22,0
Transporte	1,89	53,1	25,1	21,8
Maquinaria y equipo	1,88	53,3	25,7	21,0
Edición	1,86	53,8	24,9	21,3
Minerales no metálicos	1,86	53,8	25,3	20,9
Madera	1,81	55,3	24,4	20,3
Prendas de vestir	1,77	56,5	22,7	20,8
Agro, ganadería y pesca	1,77	56,5	23,4	20,1
Muebles y colchones	1,77	56,5	23,7	19,8
Ss. comunitarios	1,68	59,7	24,0	6,3
Hotelería	1,67	59,9	20,7	19,4
Construcción	1,64	60,9	22,3	16,8
Reparaciones	1,55	64,5	19,6	5,9
Minería	1,54	64,8	19,6	15,6
Intermediación financiera	1,54	65,1	21,5	13,4
Servicios sociales y de salud	1,52	65,6	20,2	14,2
Servicios inmobiliarios y empresariales	1,44	69,6	18,1	2,3
Comercio	1,43	70,2	17,7	12,3
Administración pública	1,39	71,8	16,0	12,2
Enseñanza	1,33	75,4	13,5	11,1
Servicios domésticos	1,00	100		

Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

Además de la potencia del efecto multiplicador, la MIP es el instrumento por excelencia para evaluar la interdependencia sectorial, ya que permite identificar los encadenamientos o eslabonamientos productivos. Es posible distinguir dos tipos de encadenamientos: hacia atrás y hacia adelante. Los primeros se refieren al vínculo que se establece entre un sector y los que lo proveen de insumos, aguas arriba en la cadena de valor. Los segundos representan las relaciones de ese sector con otros sectores a los cuales vende su producción, es decir, aguas abajo en la cadena de valor. Este análisis de los encadenamientos se vincula con los multiplicadores: cuanto mayor es el grado de interdependencia de los diferentes sectores productivos, mayor será el efecto multiplicador generado ante el aumento de producción en uno de ellos.

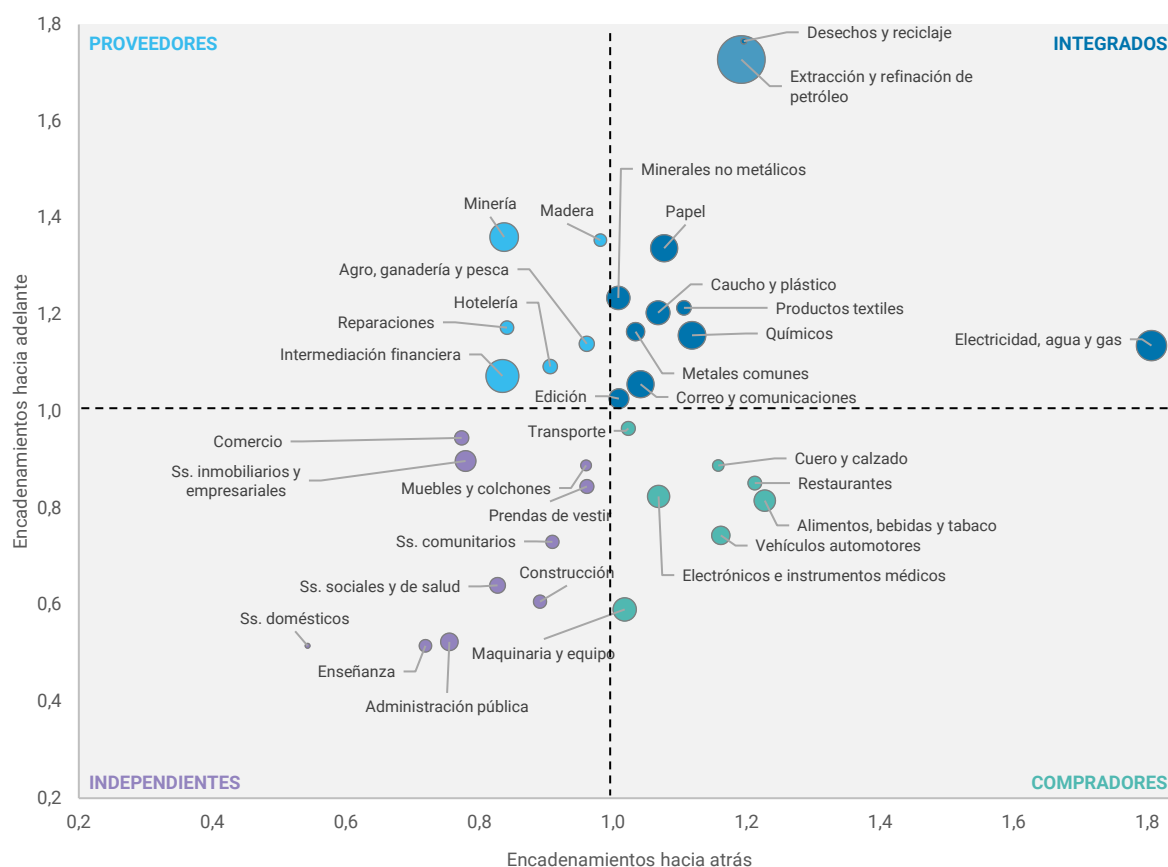
El tipo de encadenamiento predominante para cada sector responde a características propias del tipo de producción y mercado que abastece. En general, los sectores proveedores de insumos básicos tienden a evidenciar altos encadenamientos hacia adelante, y para los sectores productores de bienes de consumo es esperable que los encadenamientos hacia atrás sean más importantes que hacia adelante. De todos modos, estas relaciones no son fijas, varían en cada país y en el tiempo; en efecto, el debilitamiento de los encadenamientos es una consecuencia de los procesos de desintegración sectorial y, en ciertos casos, también de desindustrialización o procesos de inserción en cadena globales de valor –que no implican necesariamente un proceso de desindustrialización–.

A partir del cálculo de estos dos tipos de eslabonamientos, Rasmussen (1956) propuso una taxonomía para clasificar los sectores en cuatro grupos, que es ampliamente utilizada en la bibliografía sobre MIP. Esta taxonomía distingue: los que tienen eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante superiores al promedio, a los que llamó sectores clave; los de mayores eslabonamientos hacia atrás (y menores hacia adelante), que denominó sectores impulsores; los de mayores eslabonamientos hacia adelante (y menores hacia atrás), llamados sectores estratégicos; y los que tienen bajos eslabonamientos tanto hacia atrás como hacia adelante, considerados sectores independientes. Con el propósito de utilizar categorías más transparentes para la lectura, aquí se organizan los sectores a partir de los mismos criterios, pero adoptando las denominaciones propuestas por Carregal et al. (2015):

- **Integrados:** son sectores que presentan altos eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante. Por lo tanto, se encuentran más integrados respecto del promedio de la economía en relación tanto con sus compras como con sus ventas intermedias.
- **Esencialmente proveedores:** son los sectores con mayores encadenamientos hacia adelante respecto del promedio de la economía, es decir, tienen la función de producir insumos o servicios necesarios para la mayoría de los sectores productivos, que por lo tanto pueden considerarse insumos estratégicos.
- **Esencialmente compradores:** son los sectores con mayores encadenamientos hacia atrás respecto del promedio de la economía. El incremento de su actividad genera un efecto de arrastre sobre los otros sectores, ya que genera un aumento en la demanda de una gran cantidad de insumos provistos por otros sectores.
- **Independientes:** son sectores con bajos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante. Este bajo nivel de integración implica que un aumento de su producción tendrá un bajo impacto en el conjunto del entramado productivo.

El gráfico 5 presenta los distintos sectores productivos organizados a partir de esta clasificación. En el eje horizontal se presentan los encadenamientos hacia atrás y en el eje vertical los encadenamientos hacia adelante. En ambos casos se presentan los coeficientes normalizados por el valor promedio, es decir, los coeficientes mayores (menores) a 1 presentan un grado de encadenamiento superior (inferior) al promedio. El tamaño de la burbuja indica la productividad de cada sector.

Gráfico 5. Clasificación sectorial según el grado de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante



Nota: el tamaño de las burbujas representa la productividad laboral (calculada como el cociente entre el valor agregado bruto y el empleo). Los encadenamientos se normalizaron por el valor promedio para una mejor visualización.
Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

En el cuadrante de sectores integrados se encuentran fundamentalmente actividades industriales. Se destacan en los extremos electricidad, agua y gas por sus altos encadenamientos hacia atrás; y extracción y refinación de petróleo por sus altos encadenamientos hacia adelante. En conjunto, estos sectores integrados explican el 18,6% del VBP, el 14,6% del VA y el 5,9% del empleo total. Esta mayor participación en el VA que en el empleo total implica también que estos sectores son de mayor productividad relativa (valor agregado por puesto de trabajo) que el promedio.

Los sectores esencialmente proveedores son primarios (agro, minería) o asociados a su procesamiento (madera) y de servicios (hotelería,⁹ reparaciones e intermediación financiera). Concentran el 11,2% del VBP, el 11,8% del VA y el 8,9% del empleo total. En el cuadrante opuesto, los sectores esencialmente compradores son fundamentalmente industriales: cuero y calzado (de menor productividad relativa),

⁹ Que hotelería forme parte de este cuadrante puede explicarse por el hecho de que muchos sectores productivos demandan servicios de alojamiento para llevar a cabo sus actividades (por ejemplo, esto es frecuente en ramas como la industria petrolera y la minería o, también, en viajes por negocios).

procesamiento de alimentos y bebidas, fabricación de vehículos automotores, y fabricación de maquinaria y equipos. Este conjunto explica el 23,8% del VBP, el 13,8% del VA y el 12,6% del empleo total.

En el cuadrante de sectores independientes se encuentran fundamentalmente actividades de servicios, la construcción y algunas pocas ramas industriales (como confección de prendas de vestir). Allí se ubican sectores relevantes en términos de participación en el empleo, como construcción, comercio, servicios empresariales y servicio doméstico. En efecto, el conjunto de los sectores independientes representa el 46,4% del VBP, el 59,8% del VA y, debido justamente a este carácter empleo intensivo, el 72,6% del empleo total.

Así, si bien en los cuatro cuadrantes hay diversidad de sectores productivos, es preciso reconocer que aproximadamente la mitad de la producción generada se concentra en el cuadrante de sectores independientes. A partir de este diagnóstico se torna evidente la necesidad de desarrollar políticas productivas tendientes a profundizar la integración sectorial y generar transiciones virtuosas desde ese cuadrante de bajos encadenamientos hacia los otros tres.

4.5. Indicadores de productividad bajo la lógica sistémica

Las clasificaciones del empleo descritas anteriormente resultan un buen instrumento para obtener medidas o indicadores de productividad más ajustados con la lógica sistémica. La razón más importante que justifica analizar la productividad laboral desde la perspectiva vertical se basa en la idea de la existencia de interdependencia sectorial. Esta interacción significa que los cambios en una parte de la economía se extienden a todas las demás partes a lo largo de las cadenas productivas. Por lo tanto, si la productividad mejora en un sector de la economía, parte de estos aumentos de eficiencia se extenderán hacia los otros, debido a la interdependencia entre los sectores productivos (Garbellini y Wirkierman, 2013). De esta forma, se analizan los efectos de una variación del trabajo por unidad de producto sobre el conjunto de la economía.¹⁰ Intuitivamente, esta medida de productividad laboral toma en cuenta el trabajo incorporado en la producción de los insumos consumidos. Así, se tiene en cuenta toda la mano de obra incorporada, directa e indirectamente, en la elaboración de un determinado producto final. En palabras de Wirkierman (2010): “El total de trabajo coexistente de la economía y la extensión de su división y distribución (directa e indirecta) entre los productos de todas las actividades constituye el insumo primario del sistema económico” (pág. 23). Bajo esta lógica, la Productividad Total del Trabajo (PTL) de un subsistema se define como el cociente entre el producto del subsistema y el trabajo total, directa e indirectamente requerido para producirlo, es decir que la noción de PTL pertenece exclusivamente al sistema de cantidades.

Otra razón que sustenta el análisis de la productividad desde la perspectiva sistémica es la noción de que el crecimiento de la productividad también es una variable dependiente y, por lo tanto, está sujeta a variaciones de la demanda agregada y sus componentes autónomos. Además, su valor tiende a subir en el tiempo, como sugiere la ley de Kaldor-Verdoorn, ya que no depende únicamente de factores exógenos o de la habilidad e iniciativa de empresarios innovadores, sino que está sujeta a alteraciones de todo tipo

¹⁰ Una ventaja de este modo de calcular la productividad es que esta no se ve distorsionada por los procesos de externalización, como sí ocurre con la medida tradicional. La externalización de parte del proceso productivo implica muchas veces que una fracción de los empleos asociados a ese mismo proceso cambien de rama de actividad y por lo tanto se computen, en la medida tradicional, en otro sector.

de gastos, no solo los destinados a la generación de nueva capacidad productiva o las variaciones del nivel de empleo (Guaita, 2011).

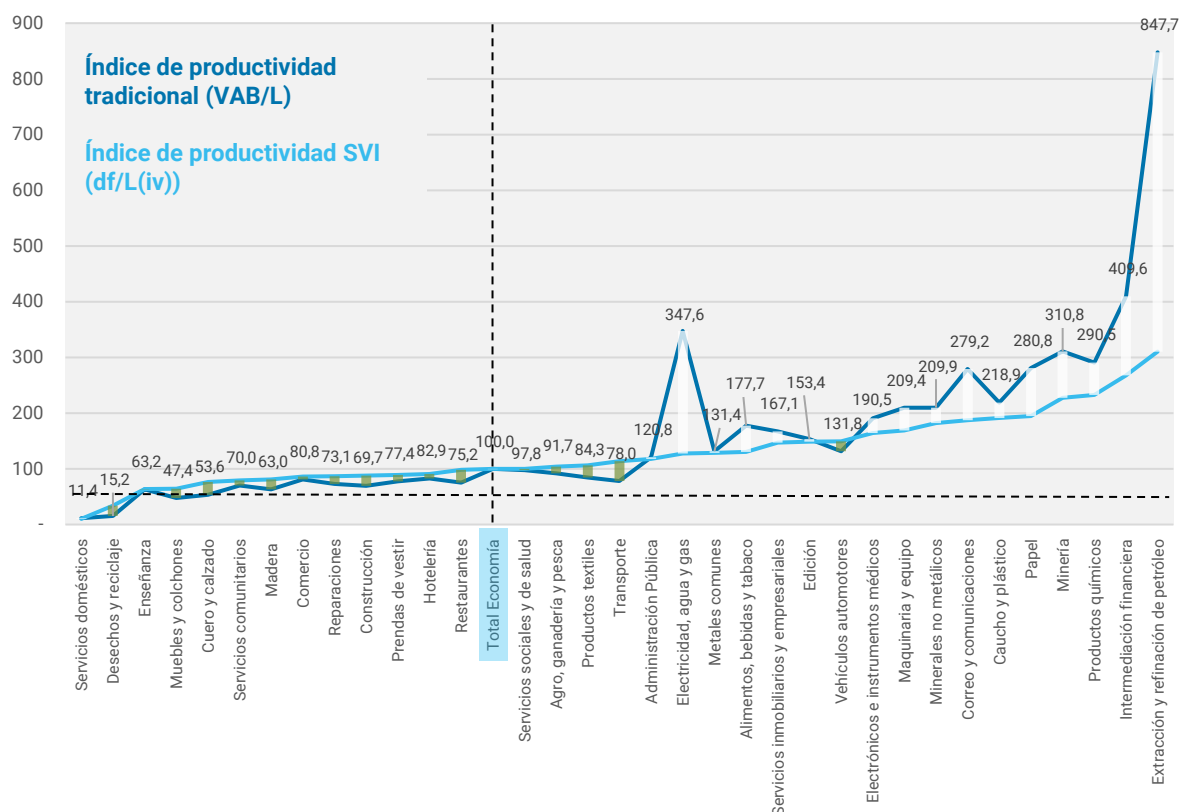
Como sugiere Wirkierman (2010), el indicador de la PTL surge del cociente entre la demanda final neta de importaciones y el empleo verticalmente integrado, de forma que el cálculo de productividad verticalmente integrada viene dado por la siguiente expresión:

$$PTL = (a_y^T \cdot B \cdot \hat{f}) / (a_i^T \cdot B \cdot \hat{f})$$

Es decir, el valor agregado directo e indirecto (equivalente a la demanda final neta de importaciones) dividido por el empleo directo e indirecto.

En el gráfico 6 se presenta la información sobre los indicadores de productividad laboral calculados de dos formas alternativas: por un lado, como el cociente entre el valor agregado y el empleo original y, por el otro, como el cociente entre la demanda final neta de importaciones y el empleo clasificado bajo la noción de SVI presentado en los apartados anteriores.

Gráfico 6. Comparación de los indicadores de productividad laboral bajo la noción tradicional y la de sectores verticalmente integrados



Nota: los indicadores de productividad laboral se presentan normalizados como índices del promedio ponderado de la economía (base 100), del cociente entre el Valor Agregado (VAB) y el empleo directo (L), es decir, el empleo directo desde la perspectiva tradicional. El índice de productividad de los sectores verticalmente integrados (SVI) se obtiene del cociente entre la demanda final neta de importaciones (df) y el trabajo desde la perspectiva SVI o desde la lógica sistémica, es decir, L(iv).

Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

Los sectores fueron ordenados según el índice de PTL, bajo la noción de SVI. De esta manera, los ubicados a la derecha son los que registran una PTL mayor que el promedio ponderado de la economía; en este grupo se observan las principales diferencias entre los dos indicadores de productividad alternativos.

Se advierte que, salvo algunas excepciones, en general los sectores que presentan altos encadenamientos hacia adelante –es decir, aquellos que producen bienes o servicios utilizados como insumo para la producción de otros bienes y servicios– son los que registran los índices de PTL más elevados y diferencias considerables entre la medida de productividad sistémica y la de productividad laboral tradicional. Del conjunto de los sectores “integrados” por sus altos encadenamientos, tanto hacia atrás como hacia adelante, salvo desechos y reciclaje, todos muestran productividades por encima del promedio de la economía. En el grupo de los sectores “compradores”, salvo cuero y calzado y restaurantes –que presentan bajas productividades–, el resto registran productividades mayores al promedio de la economía. Entre los “proveedores” es más equitativa la división entre los de alta y baja productividad. Finalmente, la mayoría de los sectores “independientes”, cuyos encadenamientos hacia atrás y hacia adelante son bajos, presentan valores de productividad inferiores al promedio y, en general, menores diferencias entre los dos tipos de indicadores de productividad.

Más allá del nivel de productividad, cabe destacar los sectores que presentan cierta heterogeneidad en cuanto a las diferencias entre ambas medidas de productividad. En este sentido, se distinguen dos grupos: uno es el de los sectores que aportan mucho más en términos de su competitividad sistémica que desde el punto de vista tradicional de la productividad, el otro es el de aquellos que desde una perspectiva tradicional presentan mayor productividad que desde la perspectiva de los sectores verticalmente integrados. En el primer grupo lideran las diferencias los sectores de transporte, cuero y calzado, restaurantes, productos textiles, desechos y reciclaje, y construcción. Por el lado opuesto y con muchas más marcadas diferencias –registran más del doble de diferencia en favor de la medida tradicional–, se destacan los sectores de extracción y refinación de petróleo; electricidad, agua y gas; intermediación financiera; correo y comunicaciones; papel; minería; y productos químicos.

5. Conclusiones

A partir del uso de la metodología insumo-producto, este trabajo brindó un análisis de las interrelaciones sectoriales de la estructura productiva bajo la noción de la existencia de heterogeneidad estructural, que implica la necesidad de un abordaje sistémico para visualizar algún sendero hacia el cambio estructural en función de la articulación entre la eficiencia schumpeteriana y la keynesiana. Para realizar los cálculos presentados en este trabajo se utilizó un recorte de la estimación de la Matriz Insumo-Producto 2015 elaborada por los ex Ministerios de Producción y de Energía durante el año 2017.

La noción de sectores verticalmente integrados constituye uno de los aportes presentados en este documento, ya que permite analizar desde la perspectiva de la demanda final cuestiones relacionadas a la participación del empleo, el sector externo y la productividad.

Se observa que los sectores de baja participación de requerimientos importados por unidad de producto y alta participación de las exportaciones en el VBP del sector presentan, en general, bajo nivel de requerimientos de insumos importados en sus exportaciones. Se presentan restricciones, en términos de brecha externa, en algunos de los sectores que tienen altos requerimientos de insumos por unidad de

producto, al tiempo que la participación de sus exportaciones en el VBP sectorial es relativamente baja y el contenido importado de sus exportaciones es elevada, especialmente es el caso de electricidad, agua y gas (producto de la específica coyuntura energética de 2015), productos electrónicos e instrumentos médicos, caucho y plástico, y maquinaria y equipo.

El clásico análisis de los multiplicadores de producción arroja que electricidad, agua y gas es el sector con mayor multiplicador, y el único en el cual predomina el efecto indirecto. En general, los mayores multiplicadores son registrados por sectores industriales y algunos pocos servicios, mientras que los menores multiplicadores están asociados a los sectores de servicios.¹¹ Finalmente, los sectores que verifican mayores valores de la productividad laboral son los esencialmente proveedores y los integrados. En este último grupo se encuentra la gran parte de los sectores industriales.

¹¹ La escasa disponibilidad de datos respecto de los servicios que se han expandido producto de las nuevas tecnologías de la información no permite que se analice el rol que tienen dentro de la economía argentina y sus interrelaciones con los sectores industriales y agropecuarios. En este sentido, mejorar y profundizar la recopilación de datos e información resulta fundamental para potenciar el análisis.

Anexo

Cuadro 4. Comparación de la participación del empleo directo según el criterio tradicional productivo y la noción de sistema verticalmente integrado		
Sector	Participación empleo (en %)	Participación empleo según SVI (en %)
Desechos y reciclaje	0,2	0,0003
Madera	0,4	0,05
Minería	0,3	0,1
Minerales no metálicos	0,4	0,1
Reparaciones	0,2	0,1
Papel	0,2	0,1
Productos textiles	0,5	0,3
Extracción y refinación de petróleo	0,4	0,3
Hotelería	0,5	0,3
Caucho y plástico	0,4	0,3
Edición	0,43	0,39
Electricidad, agua y gas	0,39	0,42
Cuero y calzado	0,49	0,53
Muebles y colchones	1,1	0,8
Productos químicos	0,7	0,9
Electrónicos e instrumentos médicos	0,4	0,9
Metales comunes	1,4	0,9
Intermediación financiera	1,0	0,9
Prendas de vestir	1,0	1,0
Correo y comunicaciones	1,0	1,3
Maquinaria y equipo	0,5	1,4
Vehículos automotores	0,5	1,7
Agro, ganadería y pesca	6,5	2,9
Restaurantes	2,9	3,6
Transporte	4,9	4,1
Servicios comunitarios	5,2	5,3
Servicios inmobiliarios y empresariales	7,1	6,0

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 4. Comparación de la participación del empleo directo según el criterio tradicional productivo y la noción de sistema verticalmente integrado (continuación)

Sector	Participación empleo (en %)	Participación empleo según SVI (en %)
Servicios sociales y de salud	6,2	7,0
Servicios domésticos	8,1	8,1
Alimentos, bebidas y tabaco	2,9	8,5
Construcción	8,0	9,5
Administración pública	7,9	9,9
Comercio	17,7	10,9
Enseñanza	10,3	11,5
TOTAL	100	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de estimaciones de la MIP 2015.

Cuadro 5. Agrupación sectorial utilizada y presentada de la MIP 2015

Número de sectores	Sector agrupado de actividad CLANAE 2004
1	Agro, ganadería y pesca
2	Minería
3	Extracción y refinación de petróleo
4	Alimentos, bebidas y tabaco
5	Productos textiles
6	Prendas de vestir
7	Cuero y calzado
8	Madera
9	Papel
10	Edición
11	Productos químicos
12	Caucho y plástico
13	Minerales no metálicos
14	Metales comunes
15	Maquinaria y equipo
16	Electrónicos e instrumentos médicos

Continúa en la página siguiente.

Número de sectores	Sector agrupado de actividad CLANAE 2004
17	Vehículos automotores
18	Muebles y colchones
19	Desechos y reciclaje
20	Reparaciones
21	Electricidad, agua y gas
22	Construcción
23	Comercio
24	Hotelería
25	Restaurantes
26	Transporte
27	Correo y comunicaciones
28	Intermediación financiera
29	Servicios inmobiliarios y empresariales
30	Administración pública
31	Enseñanza
32	Servicios sociales y de salud
33	Servicios comunitarios
34	Servicios domésticos

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
K	68	70	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	69	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	70	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	71	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	72	73	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	73	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	74	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	75	85	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	77	71	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
K	78	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	79	63	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	80	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	81	0	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	81	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	82	74	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	6800	7000	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	6900	7401	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7000	7401	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7100	7402	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7200	7300	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7301	7403	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7302	7401	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7400	7409	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7500	8502	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7701	7103	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7702	7101	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7702	7102	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7800	7404	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	7900	6303	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	8000	7405	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	8101	7406	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	8102	0	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	8200	7401	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	8200	7409	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	L	K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	M	.	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	M	K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
K	N	K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler
L	83	0	Administración pública
L	8300	0	Administración pública

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
L	8401	7501	Administración pública
L	8402	7502	Administración pública
L	8403	7503	Administración pública
L	9900	9900	Administración pública
L	0	L	Administración pública
01+02+05	01	01	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	03	05	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0101	0101	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0102	0102	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0103	0103	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0104	0104	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0105	0105	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0200	02	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0200	0200	Agro, silvicultura y pesca
01+02+05	0300	0500	Agro, silvicultura y pesca
31 + 32 +33	27	31	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	27	31	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	2603	32	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	2603	3200	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	2604	0	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	2604	33	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	2604	3300	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	2701	3100	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
31 + 32 +33	2709	3100	Aparatos eléctricos y equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones e instrumentos médicos, ópticos y de precisión
G	45	50	Comercio
G	45	5001	Comercio

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
G	45	5003	Comercio
G	45	5005	Comercio
G	48	53	Comercio
G	48	5311	Comercio
G	4501	5001	Comercio
G	4502	5002	Comercio
G	4503	5003	Comercio
G	4504	5004	Comercio
G	4801	5301	Comercio
G	4802	5302	Comercio
G	4803	5303	Comercio
G	4804	5304	Comercio
G	4805	5305	Comercio
G	4806	5005	Comercio
G	4807	5306	Comercio
G	4808	5307	Comercio
G	4809	5308	Comercio
G	4810	5310	Comercio
G	4811	5309	Comercio
G	9503	5311	Comercio
G	G	G	Comercio
45	4000	45	Construcción
45	4000	4500	Construcción
45	F	F	Construcción
64	53	64	Correo y comunicaciones
64	58	64	Correo y comunicaciones
64	59	64	Correo y comunicaciones
64	59	64	Correo y comunicaciones
64	60	64	Correo y comunicaciones
64	61	64	Correo y comunicaciones
64	62	64	Correo y comunicaciones

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
64	62	72	Correo y comunicaciones
64	63	64	Correo y comunicaciones
64	63	64	Correo y comunicaciones
64	5300	6401	Correo y comunicaciones
64	5800	64	Correo y comunicaciones
64	5900	64	Correo y comunicaciones
64	6100	6402	Correo y comunicaciones
64	6200	7201	Correo y comunicaciones
64	6300	7201	Correo y comunicaciones
64	J	.	Correo y comunicaciones
64	J	.	Correo y comunicaciones
64	J	D	Correo y comunicaciones
19	15	19	Curtido y terminación de cueros
19	1501	1901	Curtido y terminación de cueros
19	1502	1902	Curtido y terminación de cueros
22	18	22	Edición e impresión; reproducción de grabaciones
22	1800	2200	Edición e impresión; reproducción de grabaciones
15 + 16	10	15	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	12	16	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	1001	1501	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	1002	1502	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	1003	1503	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	1009	1504	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	1100	15	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	1100	1505	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco
15 + 16	1200	1600	Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos del tabaco

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
401+402+41	36	41	Electricidad, agua y gas
401+402+41	37	0	Electricidad, agua y gas
401+402+41	3501	4001	Electricidad, agua y gas
401+402+41	3502	4002	Electricidad, agua y gas
401+402+41	3600	4100	Electricidad, agua y gas
401+402+41	3700	9000	Electricidad, agua y gas
M	85	80	Enseñanza
M	8501	8001	Enseñanza
M	8501	8002	Enseñanza
M	8501	8003	Enseñanza
M	8501	8004	Enseñanza
M	8509	8009	Enseñanza
M	8509	9009	Enseñanza
M	P	M	Enseñanza
21	17	21	Fabricación de papel y de productos de papel
21	1700	2100	Fabricación de papel y de productos de papel
P	97	95	Hogares con servicios domésticos
P	98	95	Hogares con servicios domésticos
P	9700	9500	Hogares con servicios domésticos
P	9800	9500	Hogares con servicios domésticos
P	T	P	Hogares con servicios domésticos
551	55	5501	Hoteles; campamentos y otros tipos de hospedaje temporal
551	5500	5501	Hoteles; campamentos y otros tipos de hospedaje temporal
J	64	65	Intermediación financiera
J	65	66	Intermediación financiera
J	66	67	Intermediación financiera
J	6400	6500	Intermediación financiera
J	6500	6600	Intermediación financiera
J	6500	7503	Intermediación financiera
J	6600	6701	Intermediación financiera
J	6600	6702	Intermediación financiera

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
J	K	J	Intermediación financiera
29 + 30	28	29	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
29 + 30	32	0	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
29 + 30	2601	30	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
29 + 30	2601	3000	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
29 + 30	2602	30	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
29 + 30	2602	3000	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
29 + 30	2800	2900	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
29 + 30	3200	3609	Maquinaria y equipo (incluye maquinaria de oficina, contabilidad e informática)
27 + 28	24	0	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
27 + 28	24	27	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
27 + 28	25	0	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
27 + 28	25	28	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
27 + 28	2400	0	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
27 + 28	2400	2700	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
27 + 28	2500	0	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
27 + 28	2500	2800	Metales comunes y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
10 + 12 + 14	05	10	Minería
10 + 12 + 14	07	13	Minería
10 + 12 + 14	08	12	Minería
10 + 12 + 14	08	14	Minería
10 + 12 + 14	09	0	Minería

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
10 + 12 + 14	09	12	Minería
10 + 12 + 14	09	13	Minería
10 + 12 + 14	09	14	Minería
10 + 12 + 14	0500	1000	Minería
10 + 12 + 14	0700	1300	Minería
10 + 12 + 14	0800	1200	Minería
10 + 12 + 14	0800	1400	Minería
10 + 12 + 14	0900	0	Minería
10 + 12 + 14	0900	1200	Minería
10 + 12 + 14	0900	1300	Minería
10 + 12 + 14	0900	1400	Minería
36	31	3700	Muebles y colchones
36	31	36	Muebles y colchones
36	3100	3601	Muebles y colchones
0	94	91	Otras actividades de servicios comunitarios
0	95	0	Otras actividades de servicios comunitarios
0	96	93	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9200	9304	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9401	9102	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9402	9101	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9409	9109	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9501	7202	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9502	0	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9601	9301	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9602	9302	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9603	9303	Otras actividades de servicios comunitarios
0	9609	9309	Otras actividades de servicios comunitarios
0	S	0	Otras actividades de servicios comunitarios
11 + 23	06	11	Petróleo, gas y refinados y fabricación de productos del petróleo
11 + 23	19	23	Petróleo, gas y refinados y fabricación de productos del petróleo
11 + 23	0600	1100	Petróleo, gas y refinados y fabricación de productos del petróleo

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
11 + 23	1901	2301	Petróleo, gas y refinados y fabricación de productos del petróleo
11 + 23	1902	2302	Petróleo, gas y refinados y fabricación de productos del petróleo
11 + 23	1902	2303	Petróleo, gas y refinados y fabricación de productos del petróleo
18	14	18	Prendas de vestir
18	14	18	Prendas de vestir
18	1400	1800	Prendas de vestir
18	1400	1800	Prendas de vestir
20	16	20	Producción de madera y fabricación de productos de madera, excepto muebles
20	1600	2000	Producción de madera y fabricación de productos de madera, excepto muebles
25	22	25	Productos de caucho y plástico
25	2201	2501	Productos de caucho y plástico
25	2202	2502	Productos de caucho y plástico
26	23	26	Productos minerales no metálicos
26	2301	2601	Productos minerales no metálicos
26	2309	2609	Productos minerales no metálicos
26	2309	3609	Productos minerales no metálicos
17	13	17	Productos textiles
17	1300	1700	Productos textiles
37	39	9000	Reciclamiento y gestión de desechos
37	38	3700	Reciclamiento y gestión de desechos
37	38	37	Reciclamiento y gestión de desechos
37	38	90	Reciclamiento y gestión de desechos
37	39	90	Reciclamiento y gestión de desechos
37	3800	90	Reciclamiento y gestión de desechos
37	3900	90	Reciclamiento y gestión de desechos
38	33	0	Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos
38	3300	0	Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos
38	3300	5002	Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos
38	3300	5004	Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos
38	3300	0	Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
38	3300	5002	Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos
38	3300	5004	Reparación, mantenimiento e instalación de máquinas y equipos
552	56	5502	Restaurantes, bares y cantinas
552	5601	5503	Restaurantes, bares y cantinas
552	5602	5502	Restaurantes, bares y cantinas
N	86	85	Servicios sociales y de salud
N	87	85	Servicios sociales y de salud
N	88	85	Servicios sociales y de salud
N	90	92	Servicios sociales y de salud
N	90	92	Servicios sociales y de salud
N	91	92	Servicios sociales y de salud
N	91	92	Servicios sociales y de salud
N	92	92	Servicios sociales y de salud
N	92	92	Servicios sociales y de salud
N	93	92	Servicios sociales y de salud
N	93	92	Servicios sociales y de salud
N	6000	0	Servicios sociales y de salud
N	6300	9202	Servicios sociales y de salud
N	8600	8501	Servicios sociales y de salud
N	8700	8503	Servicios sociales y de salud
N	8800	8503	Servicios sociales y de salud
N	9000	9201	Servicios sociales y de salud
N	9100	9203	Servicios sociales y de salud
N	9301	9204	Servicios sociales y de salud
N	9302	9204	Servicios sociales y de salud
N	Q	N	Servicios sociales y de salud
N	R	.	Servicios sociales y de salud
24	20	0	Sustancias y productos químicos
24	20	24	Sustancias y productos químicos
24	21	24	Sustancias y productos químicos
24	2001	2401	Sustancias y productos químicos

Continúa en la página siguiente.

Cuadro 6. Compatibilidad sectorial CLANAE 2004-CAES 1.0 (continuación)

CLANAE 2004 (agrupación MIP 2015)	CAES	CAES 1.0	Descripción (MIP-SAM-2015)
24	2002	2403	Sustancias y productos químicos
24	2009	2303	Sustancias y productos químicos
24	2009	2409	Sustancias y productos químicos
24	2100	2402	Sustancias y productos químicos
601+602+603+61+63	49	60	Transporte
601+602+603+61+63	50	61	Transporte
601+602+603+61+63	51	62	Transporte
601+602+603+61+63	52	63	Transporte
601+602+603+61+63	4901	6001	Transporte
601+602+603+61+63	4902	6002	Transporte
601+602+603+61+63	4903	6004	Transporte
601+602+603+61+63	4904	6003	Transporte
601+602+603+61+63	4905	0	Transporte
601+602+603+61+63	4909	6009	Transporte
601+602+603+61+63	5000	6100	Transporte
601+602+603+61+63	5100	6200	Transporte
601+602+603+61+63	5201	6301	Transporte
601+602+603+61+63	5202	6301	Transporte
601+602+603+61+63	5202	6302	Transporte
34 + 35	29	34	Vehículos automotores, remolques y semirremolques y equipo de transporte n.c.p.
34 + 35	30	35	Vehículos automotores, remolques y semirremolques y equipo de transporte n.c.p.
34 + 35	2900	3400	Vehículos automotores, remolques y semirremolques y equipo de transporte n.c.p.
34 + 35	3001	3501	Vehículos automotores, remolques y semirremolques y equipo de transporte n.c.p.
34 + 35	3002	3502	Vehículos automotores, remolques y semirremolques y equipo de transporte n.c.p.
34 + 35	3003	3503	Vehículos automotores, remolques y semirremolques y equipo de transporte n.c.p.
34 + 35	3009	3509	Vehículos automotores, remolques y semirremolques y equipo de transporte n.c.p.

Referencias bibliográficas

Barletta, F. y Yoguel, G. (2017). "¿De qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural?". En M. Abeles, M. Cimoli y P. Lavarello (eds.), *Manufactura y cambio estructural. Aportes para pensar la política industrial en la Argentina* (pp. 27-54). CEPAL.

Beyrne, G. (2015). *Análisis de encadenamientos productivos y multiplicadores a partir de la construcción de la Matriz de Insumo-Producto Argentina 2004*. Documento de trabajo N° 13, Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo - Ministerio de Economía de la Nación. <https://fddocuments.ec/document/analisis-de-encadenamientos-productivos-y-multiplicadores-a-partir.html>

Beyrne, G. (2019). *Análisis de la estructura económica argentina para el año 2012 y cambios significativos respecto del año 2004, a partir de la estimación de la Matriz Insumo Producto*. FLACSO.

Carregal, C.; Coatz, D.; y Sarabia, M. (2015). La matriz productiva argentina: Una mirada en retrospectiva para repensar la política industrial. En F. Bertranou, C. Carregal, L. Casanova, D. Coatz y M. Sarabia (eds.), *Un enfoque productivo para el trabajo decente. Desarrollo industrial, entramado institucional y empleo de calidad en Argentina* (pp. 33-63). OIT.

Chisari, O.; Mercante, J. I.; Ramos, M. P.; y Romero, C. A. (2020). *Estimación y calibración de una Matriz de Contabilidad Social para la Economía Argentina de 2017* (Documento de trabajo N° 54; Serie Documentos de Trabajo del IIEP, pp. 1-39). IIEP. http://iiep-baires.econ.uba.ar/documentos_de_trabajo

Chisari, O.; Ferro, G.; González, M.; León, S.; Maquieyra, J.; Mastronardi, L.; Roitman, M.; y Romero, C. (2010). "Modelo de Equilibrio General Computado para la Argentina 2006". *Informe final proyecto PICTO-CRUP 31329, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*.

Coatz, D.; Garcia Diaz, F.; Porta, F.; y Schteingart, D. (2018). "Incentivos y trayectorias de cambio estructural". En PNUD (ed.), *Ensayos sobre desarrollo sostenible. La dimensión económica de la Agenda 2030 en la Argentina* (pp. 87-167). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *Cambio estructural para la igualdad: Una visión integrada del desarrollo*. CEPAL.

Coremberg, A.; Mastronardi, L.; Romero, C.; y Vila Martinez, J. P. (2016). *Matriz de Contabilidad Social para Argentina construida con resultados de PBI alternativos proveniente del ARKLEMS-LAND UBA*. Munich Personal RePEc Archive.

Dosi, G.; Pavitt, K.; y Soete, L. (1990). *The Economics of Technical Change And International Trade*. New York University Press.

Garbellini, N. y Wirkierman, A. (2013). Productivity Accounting in Vertically (hyper-)Integrated Terms: Bridging the Gap between Theory and Empirics. *Metroeconomica International Review of Economics*, pp. 154-190. <https://doi.org/10.1111>.

Guaita, S. (2011). *Productividad cíclica y estructural: un fenómeno endógeno en Argentina entre 2003-2010*. Conferencia: 5° Premio Anual de Investigación Económica "Dr. Raúl Prebisch" - Año 2011 del BCRA, Buenos Aires.

Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press.

Hummels, D., Ishii, Y. y Yi, K.-M. (2001). The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics*, 54, pp. 75-96.

Lavarello, P. (2017). "¿De qué hablamos cuando hablamos de política industrial?". En M. Abeles, M. Cimoli, y P. Lavarello (eds.), *Manufactura y cambio estructural. Aportes para pensar la política industrial en la Argentina* (pp. 55-109). CEPAL.

Leontief, W. (1941). *La estructura de la economía estadounidense, 1919-1929: una aplicación empírica del análisis de equilibrio*. Harvard University Press. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015023177895&view=1up&seq=16>

Lewis, A. (1954). "Economic Development with Unlimited Supplies of Labour". *The Manchester school*, 22(2), pp. 139-191.

Mastronardi, L.; Vila Martínez, J. P.; Capobianco, S.; y Michelena, G. (2017). *Matriz de contabilidad social para Argentina*. Ministerios de Energía y de Producción de la nación. <https://scripts.minem.gov.ar/octopus/archivos.php?file=7619>

Miller y Blair, P. (2009). *Input-Output Analysis—Foundations and extensions*. Cambridge University Press.

Müller, A. y Lavopa, A. (2005). *Devaluación y sustitución de importaciones en Argentina. Ensayo de actualización al año 2003 de la Matriz Insumo-Producto*. CEPED.

Müller, A. y Lavopa, A. (8 de agosto de 2007). *Análisis del mercado laboral argentino desde un enfoque sectorialmente desagregado. Diagnóstico y perspectivas*. VIII Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. ASET, Buenos Aires.

Pasinetti, L. (ed.) (1973). "The Notion of Vertical Integration in Economic Analysis". *Metroeconomía*, XXV, pp. 1-29.

Pinto, A. (1970). "Naturaleza e implicaciones de la 'heterogeneidad estructural' de la América Latina". *El Trimestre Económico*, 37(145), pp. 83-100.

Porta, F. (2015). "Trayectorias de cambio estructural y enfoques de política industrial: Una propuesta a partir del caso argentino". En A. Bárcena y A. Prado (eds.), *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI* (pp. 431-457). CEPAL.

Prebisch, R. (1949). El desarrollo económico de América Latina y algunos de sus principales problemas. *El Trimestre Económico*, 16(63), pp. 337-431.

Rasmussen, P. N. (1956). *Studies in Inter-sectoral Relations*. E. Harck.

Schuschny, A. (2005). *Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: Teoría y aplicaciones*. CEPAL.

Sraffa, P. (1960). *Production of Commodities by Means of Commodities*. Cambridge University Press.

Wirkierman, A. (2010). *Patrones de productividad y cambio técnico en un esquema de relaciones interindustriales. Un análisis por sectores verticalmente integrados* [tesis de maestría]. Universidad Nacional de La Plata.