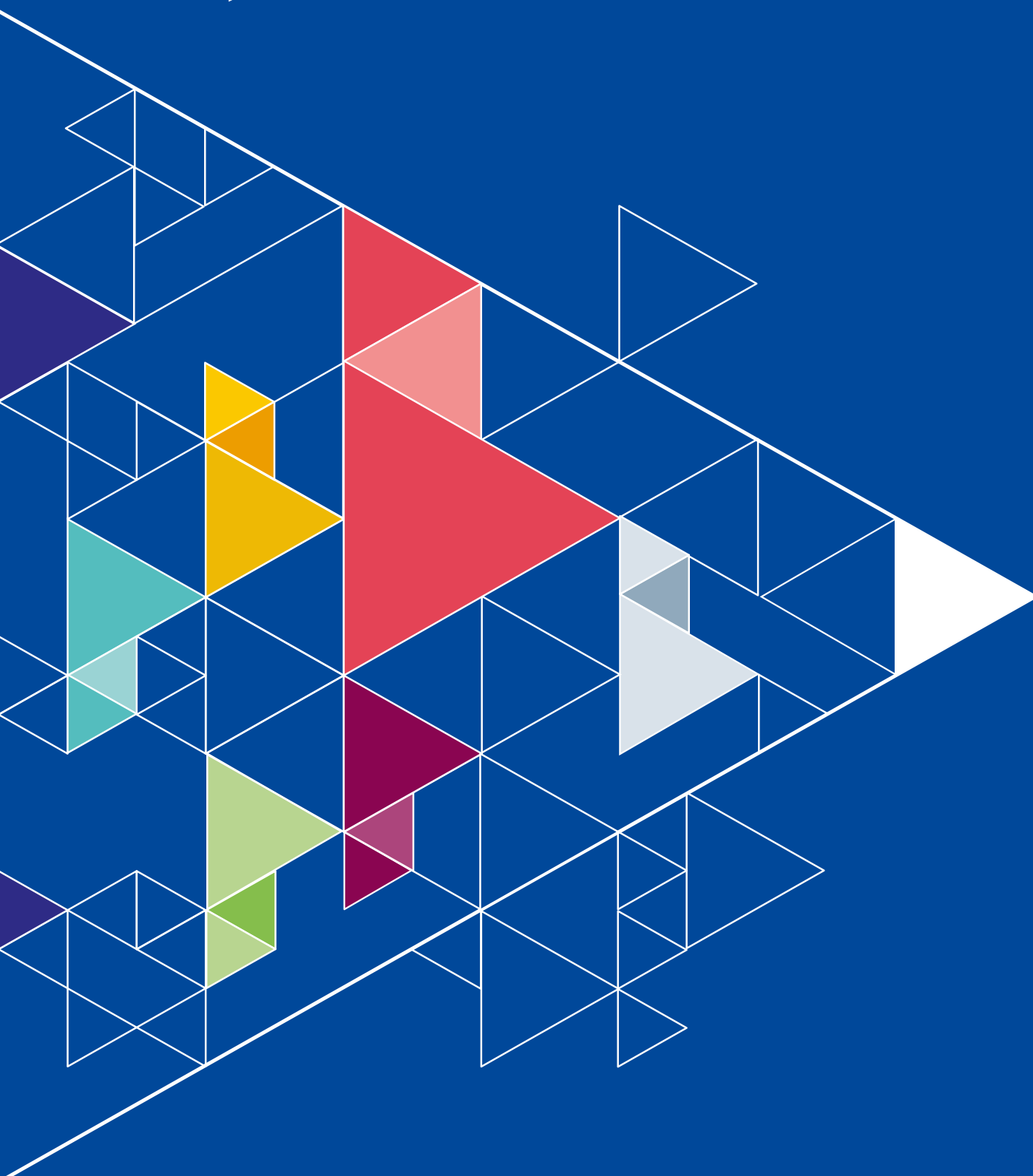
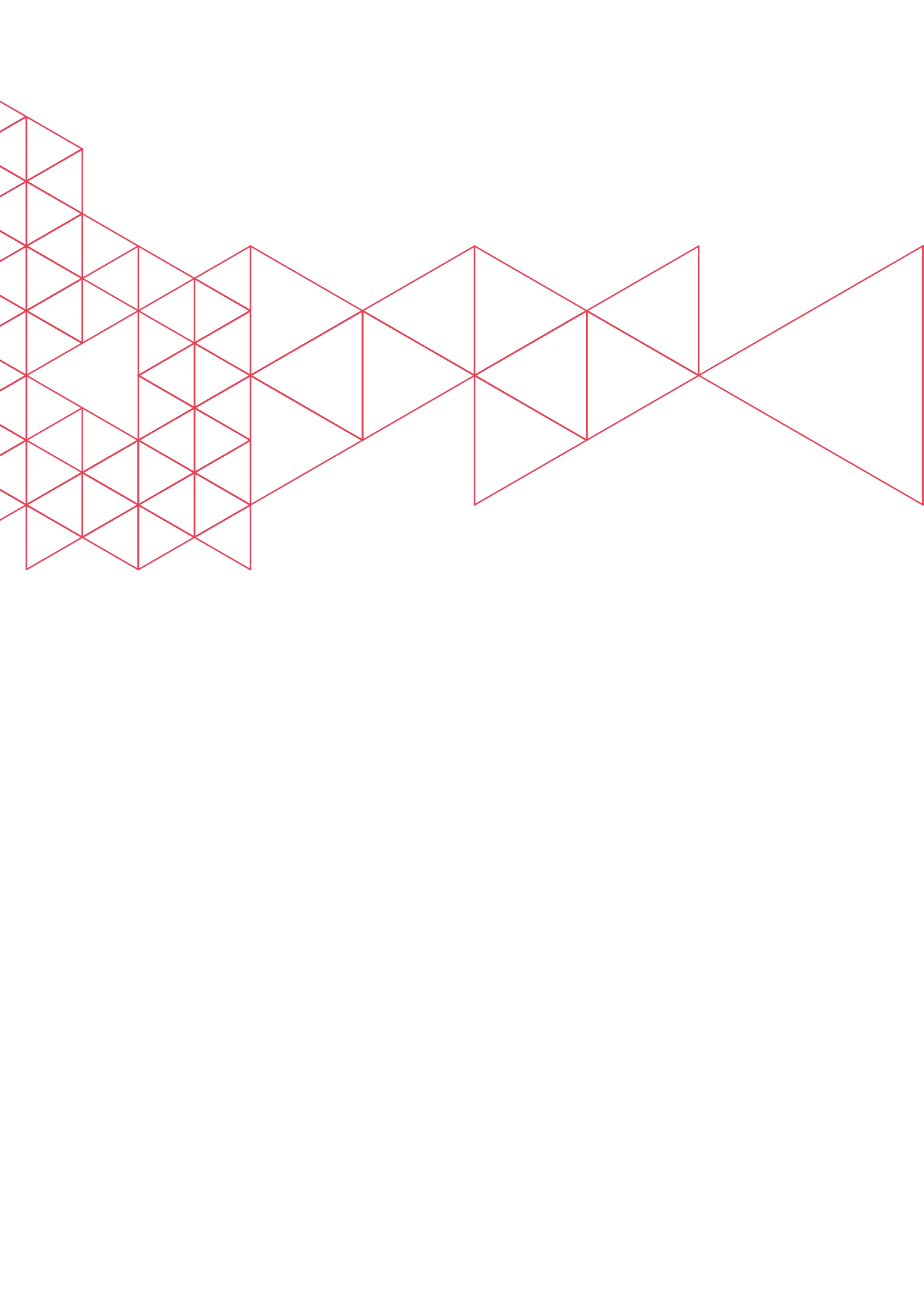




Organización
Internacional
del Trabajo

► Identificación de nuevas oportunidades de exportación mediante el método de parentesco de habilidades





- ▶ **Identificación de nuevas oportunidades de exportación mediante el método de parentesco de habilidades**

Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2025

Primera edición 2025



Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. Véase: creativecommons.org/licenses/by/4.0. El usuario podrá reproducir, compartir (copiar y redistribuir), adaptar (mezclar, transformar y desarrollar el contenido de la obra original), conforme a los términos detallados en la licencia. El usuario deberá citar claramente a la OIT como fuente del material e indicar si se han introducido cambios en el contenido original. No está permitido reproducir el emblema, el nombre ni el logotipo de la OIT en traducciones, adaptaciones u otras obras derivadas.

Atribución de la titularidad - El usuario deberá indicar si se han introducido cambios y citar la obra como sigue: *Identificación de nuevas oportunidades de exportación mediante el método de parentesco de habilidades*, Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 2025, © OIT.

Traducciones - En caso de que se traduzca la presente obra, deberá añadirse, además de la atribución de la titularidad, el siguiente descargo de responsabilidad: La presente publicación es una traducción de una obra protegida por derechos de autor de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Esta traducción no ha sido realizada, revisada ni aprobada por la OIT y no debe considerarse una traducción oficial de la OIT. La OIT declina toda responsabilidad en cuanto a su contenido o exactitud. La responsabilidad incumbe exclusivamente al autor o autores de la traducción.

Adaptaciones - En caso de que se adapte la presente obra, deberá añadirse, además de la atribución de la titularidad, el siguiente descargo de responsabilidad: La presente publicación es una adaptación de una obra protegida por derechos de autor de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Esta adaptación no ha sido realizada, revisada ni aprobada por la OIT y no debe considerarse una adaptación oficial de la OIT. La OIT declina toda responsabilidad en cuanto a su contenido o exactitud. La responsabilidad incumbe exclusivamente al autor o autores de la adaptación.

Materiales de terceros - Esta licencia Creative Commons no se aplica a los materiales incluidos en la presente publicación que, aunque no son de la OIT, están protegidos por derechos de autor. Si el material se atribuye a una tercera parte, el usuario que utilice dicho material será el único responsable de obtener las autorizaciones necesarias del titular de los derechos y de responder ante cualquier reclamación por vulneración de los derechos de autor.

Toda controversia derivada de la presente licencia que no pueda ser resuelta de manera amistosa será sometida a arbitraje de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI). Las partes quedarán vinculadas por el laudo arbitral resultante de dicho arbitraje, que resolverá con carácter definitivo dicha controversia.

Toda consulta sobre derechos y licencias deberá dirigirse a: rights@ilo.org. Puede obtenerse información sobre las publicaciones y los productos digitales de la OIT en: www.ilo.org/publns.

ISBN 9789220424421 (impreso). 9789220424438 (pdf web)

DOI: <https://doi.org/10.54394/SKQS6850>

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las avale.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Para más información visite www.ilo.org/buenosaires o escribanos a biblioteca_bue@ilo.org

Impreso en Argentina.

► Reconocimientos

Este estudio fue realizado por Sergio A. De Raco a quien OIT agradece su compromiso y profesionalismo para llevar adelante la investigación. El señor De Raco es Profesor Adjunto interino de Ciencia de Datos para Economía y Negocios en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina e Investigador del Instituto Interdisciplinario de Economía Política, CONICET-UBA, Argentina.

El autor quisiera reconocer a Viktoriya Semeshenko por enriquecedoras conversaciones sobre aspectos analíticos del presente trabajo, que continúa una rica línea de investigación conjunta de movilidad laboral. También agradecer especialmente a Christoph Ernst, líder del equipo sobre Inversiones, Estrategias Sectoriales y Transiciones (IST) de la OIT por la motivación, la orientación y la colaboración técnica durante el desarrollo del trabajo; a la Oficina de la OIT en Buenos Aires, en particular a Bárbara Perrot por la coordinación y colaboración organizativa y Mariana Sebastiani por la coordinación editorial; a Pablo Dragún de la Unión Industrial Argentina (UIA) por la coordinación ejecutiva y su predisposición para discutir las metodologías y resultados del trabajo desde una perspectiva de aplicación; a Victoria Castillo junto al equipo de la Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) por la preparación e interpretación de los datos; a Gabriel Michelena y Danilo Trupkin por sus valiosos aportes en la revisión técnica del trabajo; y, finalmente, a los participantes de presentaciones de discusión en la UIA y OEDE de versiones previas de este trabajo.

Esta publicación fue editada por Gustavo Ciuffo y diseñada por Ana Cuenya.

► Índice de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Resumen ejecutivo	10
Introducción	12
1 . Parentesco de habilidades	14
2 . Datos	15
3 . Métodos	16
4 . Resultados	18
5 . Espacio de productos	36
Comentarios y recomendaciones	40
Referencias	42
Anexos	44

► Índice de gráficos

Gráfico 1. Transiciones de empleo entre distintos sectores	19
Gráfico 2. Transiciones interanuales, 2014-2023	20
Gráfico 3. Persistencia de sectores en agrupamientos jerárquicos	21
Gráfico 4. Agrupamientos sectoriales según coocurrencia	22
Gráfico 5. Agrupamientos sectoriales HC=5	25
Gráfico 6. Agrupamientos sectoriales HC=5	26
Gráfico 7. Agrupamientos sectoriales HC=5	26
Gráfico 8. Estrato de (135) lazos de mayor significatividad $SR > 0.95$	27
Gráfico 9. Red de ego (conexiones directas y sus interconexiones) del sector A.113	29
Gráfico 10. Red de ego (conexiones directas y sus interconexiones) del sector C.2930	30
Gráfico 11. Red de ego (conexiones directas y sus interconexiones) del sector K.6419	31
Gráfico 12. Distribución de SR por estratos regulares	33
Gráfico 13. Proporción ϵ de firmas exportadoras por sector	34
Gráfico 14. Distribución de PCI por actividades CIIU	37

► Índice de tablas

Tabla 1. Agrupamientos sectoriales HC=5. Cantidad de sectores y participación en el empleo, 2021-2022	23
Tabla 2. Actividades CIIU con PCI seleccionadas y pertenencia a grupos HC	39

► Resumen

En este trabajo se presenta un análisis de transiciones de empleo basado en flujos de empleo registrado privado de Argentina entre 2014 y 2023. Para ello, se utiliza el indicador de parentesco de habilidades (Neffke y Henning 2013; Neffke *et al.* 2017) o *skill relatedness* (SR), que representa la proximidad de requerimientos de habilidades entre sectores productivos y es utilizado para la generación de recomendaciones de diversificación productiva con orientación exportadora.

La utilización del indicador SR permite una metodología basada en redes complejas, lo que contribuye a construir redes del indicador (SRN) para analizar las interacciones significativas entre 415 sectores a cuatro dígitos del clasificador de actividades productivas CIIU Rev 4.

Se desarrolla una metodología de análisis integral que facilita: analizar la estabilidad de las estructuras de conectividad intersectorial generadas por el indicador; interpretar los datos desagregados mediante agrupamientos relevantes que persisten en el tiempo; y recomendar diversificación de actividades productivas basadas en criterios de significatividad hacia actividades próximas en requerimientos de habilidades según el SR.

Por último, se realiza una comparación con recomendaciones de diversificación que surgen a partir del indicador de complejidad de productos (PCI). Esta se sustenta en el análisis del espacio-producto (Hidalgo *et al.* 2007) realizado con datos de comercio internacional. Se concluye que las recomendaciones basadas en el indicador SR brindan información valiosa respecto de habilidades compartidas entre actividades en relación con las cadenas de valor en que se insertan. Por otro lado, al comparar estas recomendaciones de diversificación de actividades con las que surgen del indicador PCI se encuentra coincidencia y complementariedad, aunque estas últimas no incluyen servicios y otras actividades no manufactureras.

► Abstract

This paper presents an analysis of employment transitions based on private registered employment flows in Argentina between 2014 and 2023, using the skill relatedness (SR) indicator (Neffke and Henning 2013; Neffke *et al.* 2017), which represents the proximity of skill requirements between productive sectors and is used to generate recommendations for productive diversification with an export orientation.

Using the SR indicator, a methodology based on complex network methods is presented through which indicator networks (SRN) are constructed to analyze the significant interactions between 415 sectors at four digits of the ISIC Rev 4 classifier of productive activities.

An integral analysis methodology is developed that facilitates the analysis of the stability of the intersectoral connectivity structures generated by the indicator, the interpretation of such disaggregated data through relevant groupings that persist over time and, finally, the recommendation of diversification of productive activities based on criteria of significance towards activities close in skill requirements according to the SR.

Finally, a simple comparison is made with diversification recommendations that emerge from the product complexity indicator (PCI) based on the product-space analysis (Hidalgo *et al.*, 2007) carried out with international trade data. It is concluded that the recommendations based on the SR indicator provide valuable information regarding shared skills between activities in relation to the value chains in which they are inserted. On the other hand, a comparison of these recommendations for diversification of activities with those based on the PCI indicator reveals coincidence and complementarity, although the latter do not include services and other non-manufacturing activities.

Resumen ejecutivo

En este trabajo se resalta un abordaje integral del análisis de datos de transiciones de empleo a gran nivel de desagregación, con una aplicación particular a datos del indicador de parentesco de habilidades, basado en un enfoque de ciencia de redes.

Las transiciones de empleo llevan consigo información, tanto de los trabajadores que ofrecen su trabajo y cambian de empleador como de las firmas que los demandan. En forma similar al método del espacio-producto (Hidalgo *et al.* 2007; Hidalgo y Hausmann 2009) basado en datos de comercio internacional, y a partir de la hipótesis de la existencia de habilidades latentes de trabajadores en los flujos observados de empleo, en el método de parentesco de habilidades (*skill relatedness*) en Neffke y Henning (2013) y Neffke *et al.* (2017) se desarrolla un indicador de parentesco (*relatedness*) entre industrias o sectores productivos que origina una red de interacciones y permite extraer un “espacio industrial”.

En De Raco, Tumini y Ernst (2019) se exploró para la Argentina la estructura y agrupamientos de una red de parentesco de habilidades con foco en el potencial de desarrollo de un conjunto actividades consideradas innovadoras¹. Este trabajo retoma ese camino para ampliar la cobertura del análisis de parentesco de habilidades a todo el espectro de actividades productivas bajo una mirada sistémica como la utilizada en otros estudios recientes. Se analizan redes interanuales de parentesco de habilidades en Argentina basadas en un período reciente (2014-2023) con el objetivo de explorar la evolución de su estructura de conectividad a la luz de la movilidad del empleo y el comercio de bienes. Abarca la pandemia COVID-19 y el potencial de

diversificación de actividades exportadoras, lo que reviste especial interés como orientación de diversificación productiva.

A partir de la construcción de redes de parentesco de habilidades (SRN) interanuales de alta granularidad (CIIU Rev 4 a 4 dígitos), este trabajo explora en primer lugar la persistencia de las estructuras de conectividad intersectoriales. Para ello, se identificaron meso-estructuras relevantes de agrupamientos ($HC=5$) sectoriales que contienen información útil del funcionamiento del sistema generado por los intercambios de empleo. Al analizar la composición de los intercambios entre grupos se encontró que presentan características funcionales y estructuras de intercambios informativas en términos de flujos de empleo y de SR. Se identificaron cinco grupos: un centro industrial de alto dinamismo; un centro agropecuario; un centro con servicios y producción complementario al centro industrial; un centro de apoyo con actividades de intermediación financiera y de tecnologías de la información; y una periferia funcional. Estos grupos resultan útiles para articular funcionalmente el entramado de actividades productivas y aportan valor analítico al ejercicio.

Luego, mediante el cálculo de distancias entre las estructuras de interacciones interanuales de los sectores, se identificaron regímenes de conectividad con diferencias y similitudes, que confirmaron semejanzas en los años 2021 y 2022 (referido como régimen R2). Al utilizar este período como base de análisis, la SRN correspondiente presentó lazos de alta significatividad en el sentido del parentesco

¹ Promedio de transiciones de 2009-2014, previo a la pandemia COVID-19 desde la perspectiva del parentesco de habilidades.

de habilidades ($1 \geq SR > 0.75$) entre distintas actividades que se identifican por grupos HC y por la proporción de firmas exportadoras en cada sector.

Los lazos con mayor SR implican que los sectores así conectados presentan un alto grado de similitud entre los requerimientos de capital humano de ambos. De esta forma, la elección de sectores a priorizar debería considerar aquellos que: *a*) no son actualmente exportadores (generación de nuevas actividades hacia el mercado externo); y *b*) que actualmente exportan y desean incrementar su desarrollo (con nuevas firmas, por ejemplo). En este trabajo se proporciona una metodología que aporta elementos para la toma de estas decisiones con la ayuda de instrumentos de interpretación como los agrupamientos desarrollados.

Por último, al cruzar la información obtenida en el análisis basado en SR con los provenientes del análisis de espacio-producto, es posible identificar algunas coincidencias en los lazos $SR > 0.75$ y las actividades que surgen de la selección de productos exportados con alto PCI. En el ejercicio realizado se encontró que, considerando valores altos según ambos criterios, SR y PCI, se apunta a recomendaciones de selección de actividades en una dirección similar. No obstante, las recomendaciones basadas en SR serán más abarcativas ya que, a diferencia de PCI que se basa en productos exportables, permiten considerar todo el espectro de actividades productivas.

En este punto corresponden dos comentarios. En primer lugar, la recomendación de actividades que se corresponden con productos

de PCI elevados no cuantifica la recomendación con una valencia o intensidad como lo hace el indicador SR. Al utilizar un criterio basado en niveles de SR se considera habilidades que son requeridas por el insumo de trabajo en la función de producción de las actividades vinculadas. Y, aunque estas no son observadas, existen detrás de flujos de empleo registrados que superan un umbral aleatorio basado en los márgenes. En este sentido, el indicador SR se acerca más al proceso productivo local (basado en lo observado) que la elección de recomendaciones de diversificación productiva basada en productos cuyo ranking se calcula mediante datos del comercio internacional. En segundo lugar, como se mencionó antes, las recomendaciones basadas en SR serán más abarcativas ya que, a diferencia de PCI referenciado en productos exportables, permiten considerar todo el espectro de actividades productivas.

En este trabajo se resalta un abordaje integral del análisis de datos de transiciones de empleo a gran nivel de desagregación, con una aplicación particular a datos del indicador de parentesco de habilidades (Neffke y Henning 2013; Neffke *et al.* 2017), basado en un enfoque de ciencia de redes. En contraposición al abordaje tradicional de análisis de empleo que habitualmente se realiza a nivel de sectores económicos agregados, este enfoque incluye a sectores desagregados y sus interacciones, que resultan habitualmente muy complejas de estudiar. Naturalmente, este es un primer paso para la interpretación y comprensión de datos en otra escala de referencia que presenta desafíos y oportunidades que parecieran bastante evidentes.



Introducción

El trabajo analiza las redes interanuales de parentesco de habilidades en Argentina entre 2014 y 2023, con el objetivo de explorar la evolución de su estructura de conectividad a la luz de la movilidad del empleo y el comercio de bienes.

Las transiciones de empleo llevan consigo información, tanto de los trabajadores que ofrecen su trabajo y cambian de empleador como de las firmas que efectivamente los demandan. Aquellos trabajadores que cambian de empleador por una firma dedicada a otra actividad económica conllevan información (inobservable) acerca de habilidades valoradas por los nuevos empleadores. Estos cambios de empleo, lejos de ser infrecuentes, ocurren año tras año y pueden leerse como interacciones entre diferentes sectores de actividad económica. De esta manera, surge naturalmente la existencia de interacciones entre los diversos sectores económicos a partir de los flujos de empleo, es decir, de la existencia de un entramado productivo mediado por los cambios de empleo.

En forma similar al método del espacio-producto (Hidalgo *et al.* 2007; Hidalgo y Hausmann 2009; Hausmann *et al.* 2014) basado en datos de comercio internacional, y a partir de la hipótesis de la existencia de habilidades latentes de los trabajadores en los flujos observados de empleo, en el método de parentesco de habilidades (*skill relatedness*) en Neffke y Henning (2013) y Neffke *et al.* (2017) se desarrolla un indicador de parentesco (*relatedness*) entre industrias o sectores productivos que permite extraer un “espacio industrial”. En sus trabajos originales, los autores analizan los espacios industriales de Alemania y Suecia. En esos países encuentran que se resumen la organización productiva de una manera significativa y que el indicador resulta útil para predecir la diversificación de las actividades de las firmas. En De Raco y Semeshenko (2019a) se explora el espacio industrial en Argentina y en De Raco y Semeshenko (2019b) se compara la estructura de los espacios industriales de Argentina y Alemania. Los resultados presentados identifican diferencias importantes en la conectividad y la organización productiva entre ambos países, con mayor nivel de conectividad y estructura de centro-periferia característicamente industrial en Alemania.

Por su parte, en Argentina la estructura del centro presenta menor profundidad y un carácter menos específico. En ese sentido, De Raco, Tumini y Ernst (2019) exploran la estructura y agrupamientos de una red de parentesco de habilidades (promedio de transiciones de 2009-2014) con foco en el potencial de desarrollo de un conjunto actividades consideradas innovadoras. Los autores analizaron aspectos de la estructura productiva de un período previo a la pandemia COVID-19 desde la perspectiva del parentesco de habilidades. Después de extraer agrupamientos, presentaron un resumen de la distribución de vinculaciones de parentesco de habilidades asociada a los grupos de estudio. Se identificaron interacciones entre los grupos de actividades innovadoras y la existencia de lazos significativos de parentesco de habilidades dentro de las actividades de cada grupo y entre actividades de los distintos grupos.

El foco del análisis consideró solo una parte del sistema completo, las actividades innovadoras, dejando para futuros trabajos el estudio de la totalidad de las actividades productivas. Con esa orientación, y desde un abordaje sistémico y sis-

temático de análisis de las transiciones de empleo registrado privado entre industrias a gran nivel de desagregación, como las que se utilizan aquí, trabajos posteriores indagaron acerca de la estructura de las redes de flujos de empleo y el espacio industrial asociado para la Argentina (De Raco y Semeshenko 2019a, 2019b; Semeshenko y De Raco 2023). Los autores identificaron que, tanto las redes de flujos como las redes de parentesco de habilidades, presentaban complejas estructuras de interacciones que evidenciaban redes densas en un gran componente conexo que conectaba prácticamente todos los sectores de actividad definidos a cuatro dígitos CIIU. Estas redes presentaban una estructura funcional del tipo “centro y periferia”. En ella se caracteriza como *centro* a sectores con muy alta interacción entre sí (intercambios de empleo y/o parentesco de habilidades en el caso de análisis) y elevada interacción con otros grupos. Respecto a la *periferia* es caracterizada como un grupo de sectores con baja interacción entre sí y elevada interacción con sectores pertenecientes al centro. Otros trabajos posteriores indagaron en la evolución y características funcionales de las redes de flujos de empleo (Semeshenko y De Raco 2021). En estos estudios se analizaron redes de flujos de empleo interanuales y se encontró una fuerte correlación entre los cambios en sus estructuras y la evolución de la actividad real de la economía. Luego, en De Raco y Semeshenko 2023^a, se elaboró una metodología para la comparación de las estructuras de conectividad.

En este trabajo se retoma el camino iniciado en De Raco, Tumini y Ernst (2019), que analizó la

situación del mercado laboral argentino previo a la pandemia COVID-19. El objetivo es ampliar la cobertura del análisis de parentesco de habilidades a todo el espectro de actividades productivas bajo una mirada sistémica. Para ello, se analizan redes interanuales de parentesco de habilidades en Argentina entre 2014 y 2023 con el objetivo de explorar la evolución de su estructura de conectividad a la luz de la movilidad del empleo y el comercio de bienes. Como se dijo, el período abarca la pandemia COVID-19 y el potencial de diversificación de actividades exportadoras, lo que reviste especial interés como orientación de diversificación productiva.

El trabajo se organiza en seis secciones. En la **primera** se expone el concepto de parentesco de habilidades. En la **segunda** se presenta la información empírica destinada a la realización de las estimaciones. En la **tercera** sección se detalla la metodología utilizada, incluyendo la construcción del indicador y los métodos de agrupamiento empleados. En la **cuarta** sección se desarrollan los resultados, que muestran la caracterización de los grupos conformados con todos los sectores de actividad, a fin de detectar nuevas oportunidades de exportación con alto potencial, en términos de las competencias existentes en el país, las interrelaciones con los otros sectores, junto con su potencial de diversificación. En la **quinta** sección se comparan estos resultados con pesquisas relacionadas en base al indicador de complejidad de productos. Por último, la **sexta** sección incluye comentarios finales al y recomendaciones de aplicación.



1

Parentesco de habilidades

El método de parentesco de habilidades (SR de aquí en adelante, Neffke y Henning, 2013; Neffke *et al.* 2017a, 2017b), un caso particular del principio de parentesco que plantea que tanto dos actividades, como productos, industrias o áreas de investigación, están relacionadas cuando requieren conocimientos o insumos similares (*Principle of Relatedness*, Hidalgo *et al.* 2018). En este caso, se trata de habilidades (*skills*) de las personas que cambian de empleo (v.g.: insumo de mano de obra) entre distintas industrias. El método de SR supone que la observación empírica de intercambios de empleo entre industrias conlleva información (no observable) de habilidades adquiridas en la industria de la que provienen los trabajadores. La industria receptora valora esta información para concretar sus contrataciones. De esta manera, si se observan flujos de empleo de un sector a otro de una mayor cuantía que los esperables, dado un cierto criterio de aleatoriedad, se inferirá que estos flujos son significativamente no aleatorios. Es decir que la conexión entre estas industrias presenta una estructura sistemática de la demanda en el sector de habilidades que los trabajadores obtuvieron en parte por trabajar en el sector previamente.

Este indicador de SR_{ij} calculado para los intercambios entre cada par de industrias pone en evidencia una estructura de interconexiones (v.g.: de redes) entre todos los sectores productivos de un país, tanto de bienes como de servicios (espacio de industrias). En este espacio es posible identificar industrias particulares para explorar y analizar la estructura de conectividad con las demás.

Por otro lado, el método de SR está íntimamente relacionado con el análisis del espacio-producto (Hidalgo *et al.* 2009) y el enfoque de la complejidad económica (*economic complexity*, Hausmann *et al.* 2018), que resultan de una aplicación del principio de parentesco al análisis de la coocurrencia de productos en las exportaciones de aquellos países que tienen conocimientos (v.g.: tecnologías, *know-how*) y capacidades (*capabilities*) similares. Sin embargo, el método de SR refiere a una medida basada en los insumos (*input-based*, v.g.: trabajo, *L*, como insumo de la función de producción de las firmas) mientras que el espacio-producto surge de una medida basada en los resultados o productos (*outcome-based*).

Aunque el análisis del espacio-producto se realiza en las *categorías de productos*¹ (por ejemplo, clasificados por categorías del HS 2007) y el análisis del espacio de industrias se realiza respecto de las categorías de actividades industriales (ISIC Rev 4), es posible encontrar correspondencias parciales entre las conclusiones obtenidas en el primero a nivel de producto y en el segundo a nivel de industrias².

En este trabajo se utiliza el enfoque antes descrito para seleccionar las posibilidades de diversificación de actividades productivas surgidas del análisis de parentesco de habilidades proveniente de la movilidad laboral. Estas surgen del análisis del espacio-producto traducidas luego a industrias mediante tablas de correspondencias.

1 Esta característica permite la analogía con diversas metodologías de redes complejas, como por ejemplo la utilizada en el análisis del espacio-producto.

2 Ver *Concordancias en clasificaciones de estadísticas económicas* en UN-Stats.



2

Datos

Para la construcción del indicador de parentesco de habilidades se utilizan datos administrativos de empleo. En Argentina, estos datos provienen del Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA) y son provistos por el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) dependiente de la Secretaría de Trabajo, Empleo y Seguridad Social del Ministerio de Capital Humano. Por otro lado, para la comparación con las recomendaciones de diversificación del análisis del espacio-producto proveniente del comercio exterior se utilizan datos del indicador de complejidad de productos (PCI, por la sigla en inglés) producidos por el Observatory of Economic Complexity (OEC).

Clasificadores estadísticos. Los datos de transiciones de empleo utilizan el clasificador de actividades económicas CIIU/ISIC Rev 4 a cuatro dígitos (4d). En base a esta clasificación de actividades productivas utilizada para el análisis de parentesco de habilidades y la comparación posterior con el PCI del espacio-producto, se procede a sucesivas conversiones de clasificadores según las concordancias compatibles de estadísticas económicas de UN-Stats (ver, <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ>). Se utiliza la clasificación del Sistema Armonizado 2007 (HS07, o H3) de productos del comercio exterior, que a su vez resulta compatible con la

Clasificación CPC 2 de productos para la posterior conversión en actividades económicas ISIC Rev 4.

Empleo y empresas. Para el cálculo del indicador de parentesco de habilidades que se explica más adelante se requieren datos de flujos o transiciones de empleo (interanuales) entre industrias³ CIIU/ISIC Rev 4 a 4d mediante paneles de individuos con empleo registrado del sector privado. Adicionalmente, se utilizan datos de otras dimensiones relevantes al análisis como la dotación sectorial de empleo, características de la *distribución salarial* y la desagregación por proporciones de mujeres y jóvenes (menores de 25 años). Por otro lado, se cuenta con información sectorial de la proporción de empresas exportadoras. Los datos provistos por la OEDE corresponden a los años comprendidos entre 2014 y 2023. De estos, resulta posible extraer períodos de transiciones, v.g. 2014-2015, 2015-2016, etc.

Complejidad de productos. Se utilizan datos del indicador de complejidad de productos (PCI) extraído a partir de datos de exportaciones según la clasificación HS07 a 4d (<https://oec.world/es/rankings/pci/hs4/hs07>) para años seleccionados del período de referencia, v.g. 2017 y 2022.

3 En este trabajo se utilizarán de forma indistinta y en sentido amplio los términos “actividades económicas”, “sectores productivos”, e “industrias”, en referencia a las distintas clasificaciones incluidas en el sistema elegido, CIIU Rev. 4 a 4 dígitos.

3 Métodos

La metodología utilizada comprende tres partes: i) cálculo del indicador de parentesco de habilidades (SR) y construcción de las redes asociadas de parentesco de habilidades (SRN); ii) cálculo de las distancias estructurales entre las SRN; y iii) extracción de agrupamientos sectoriales. En primer lugar, se construyen redes interanuales de los flujos de empleo intersectoriales disponibles, se computa el indicador de SR para cada una de las redes y se construyen las SRN. En segundo lugar, se calculan distancias entre cada par de las redes obtenidas para comparar sus estructuras de conectividad en el tiempo. En tercer lugar, se utilizan agrupamientos jerárquicos para identificar grupos de sectores y se construye una tabla de coocurrencia de sectores y grupos para todos los períodos disponibles. A continuación se detalla cada paso.

Parentesco de habilidades

El concepto de parentesco de habilidades (*skill relatedness*, SR) se basa en la comparación de los cambios de empleo observados y aquellos que surgen de un “modelo nulo” que se utiliza para definir una base de comparación generada por un criterio de aleatoriedad (Neffke y Henning 2013; Neffke *et al.* 2017a, 2017b). En la literatura utilizada, este criterio es similar a la ratio de valores observados y valores esperados en una ratio de similitud. Se construye mediante el siguiente procedimiento.

Modelo nulo. A partir de una tabla o matriz (cuadrada, usualmente asimétrica) de flujos de empleo, F_{ij} , se calcula una matriz de “flujos esperados” F_{ij}^e . Estas se utilizarán como referencia a un umbral aleatorio y se construirán en base a los bordes o márgenes (v.g.: totales por filas,

$F_{i\cdot}$, columnas $F_{\cdot j}$, y tabla,) de la matriz de flujos observada de forma que:

$$F_{ij}^e = \frac{F_{i\cdot} \cdot F_{\cdot j}}{F_{\cdot\cdot}} = \frac{\text{total de flujos}_i * \text{total de flujos}_j}{\text{total de flujos interindustriales}}$$

Dicha matriz refleja flujos “aleatorios” en el sentido que los intercambios sectoriales son proporcionales a los flujos de salida y de ingreso entre sectores respecto de los flujos totales.

Luego, para cada celda se calcula una matriz asociada, SR_{ij} con la ratio del valor observado y el valor esperado de forma que:

$$SR_{ij} = \frac{F_{ij}}{F_{ij}^e} = \frac{\text{flujos observados}_{ij}}{\text{flujos esperados}_{ij}}, \text{ con } SR_{ij} \in [0, +\infty)$$

Así, los valores del indicador inferiores a la unidad, $SR_{ij} \in [0,1)$, no se alejan significativamente de una distribución aleatoria, mientras que los valores mayores a la unidad, $SR_{ij} \in [1, +\infty)$, demuestran desvíos de la distribución aleatoria planteada como referencia. Esta matriz, como la matriz de flujos originales, representa relaciones de intercambios de empleo entre los N sectores participantes y es la matriz fundamental (v.g.: matriz de adyacencias, A_{ij} , en términos genéricos) de la red de interacciones.

Dado que SR es no acotado a la derecha, se normaliza y simetriza el indicador respecto del 0 mediante la siguiente transformación:

$$SR_{ij}^R = \frac{SR_{ij} - 1}{SR_{ij} + 1}, \text{ con } SR_{ij}^R \in [-1,1)$$

Así, los valores positivos (negativos) reflejan habilidades relacionadas (no relacionadas) res-

pecto del modelo nulo definido; además, su magnitud indica la intensidad de la relación. Por otro lado, en Neffke, Otto y Weyh (2017b) se simetriza la matriz de parentesco de habilidades ajustado, obtenida al promediar los indicadores entre los sectores y respecto de la diagonal principal, es decir:

$$\widehat{SR}_{ij}^{sym} = \frac{\widehat{SR}_{ij} + \widehat{SR}_{ji}}{2}, \text{ con } \widehat{SR}_{ij}^{sym} \in [-1,1],$$

Esto equivale a promediar la suma de la matriz $\widehat{SR}$ con su transpuesta. Esta matriz resume flujos intersectoriales simétricos que se utilizan como base para el análisis de redes y representa la red no dirigida⁴ de interacciones en términos del indicador $\widehat{SR}$. En lo que sigue, a falta de aclaración se utilizará la notación SR para referirse al indicador $\widehat{SR}$ de parentesco de habilidades ajustado y simetrizado. Por último, consideraremos las redes de parentesco de habilidades ajustado y simetrizado para valores positivos del indicador, $SR > 0$, según Straulino *et al.* (2021) referidas como SRN de aquí en más (*Skill Relatedness Networks*). Estas resumen los lazos o interacciones significativamente no aleatorias según el modelo nulo considerado y se interpretan como una red de proximidades entre las actividades productivas.

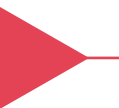
Distancias

Las características estructurales inscritas en la topología de las redes, es decir en la forma en que se organizan las interconexiones, afectan al flujo de información, que en el caso de estudio consiste en flujos de empleo y parentesco de habilidades. Para comparar las estructuras de conectividad de las SRN se utiliza la distancia D-measure (Schieber *et al.* 2017). Esta distancia permite comparar redes del mismo tamaño (v.g.: N , cantidad de nodos, o sectores en este caso) D-measure para comparar $\binom{T}{2} = 36$, matrices fundamentales de las SRN disponibles.

Clustering jerárquico

Dado que la cantidad de industrias (sectores) de la CIIU Rev. 4 a 4 dígitos seleccionada como granularidad de análisis supera los 400 sectores, resulta necesario encontrar métodos que los agrupen de una forma útil para analizar similitudes y diferencias entre ellos. En el análisis de *clustering* se agrupan objetos (i.e.: sectores económicos) en base a información extraída de los datos que permite describir estos objetos y las relaciones entre sí (Tan, Steinbach y Kumar 2016). En De Raco, Tumini y Ernst (2019) se utilizó el método de *clustering jerárquico aglomerativo* basado en grafos (de aquí en más *HC*) para analizar agrupamientos naturales en redes de parentesco de habilidades en Argentina. Es un método incremental que parte de cada observación como un cluster individual hasta aglomerar de forma jerárquica el total del conjunto de datos en un único grupo. La aglomeración se visualiza comúnmente mediante *dendrogramas*, que resumen el proceso y la relación jerárquica generada desde “abajo” (observaciones) hacia “arriba” (conjunto de datos). El *criterio de vinculación* entre los objetos determina la distancia entre conjuntos de observaciones en función de las distancias calculadas entre pares de observaciones. Se utiliza el *criterio del vecino más lejano* (v.g.: máximo o vínculo completo) que calcula la distancia entre los objetos (sectores en este caso) más alejados de dos grupos (*clusters*) distintos. En la aplicación particular del método *HC* se determina la cantidad k de grupos a obtener, ó la altura h para el corte del dendrograma. En este trabajo se determinan $k = 6$ grupos para identificar grupos de sectores por similitud de conexiones estructurales en las redes interanuales. Luego, al analizar las coocurrencias en la asignación de cada sector a estos grupos a fin de evaluar la persistencia de las asignaciones, se utiliza nuevamente para extraer $k = 5$ grupos de sectores que se utilizan para identificar funcionalidades particulares en las redes más recientes, como se detalla más adelante en la extracción de resultados.

4 Es decir que no se distingue la dirección de ingreso/salida de los flujos entre cualquier par de sectores para poner foco en la existencia de la conexión entre ambos, mientras que su relevancia relativa a fines de comparar con otras conexiones puede reflejarse en la ponderación de la suma de los flujos.



4

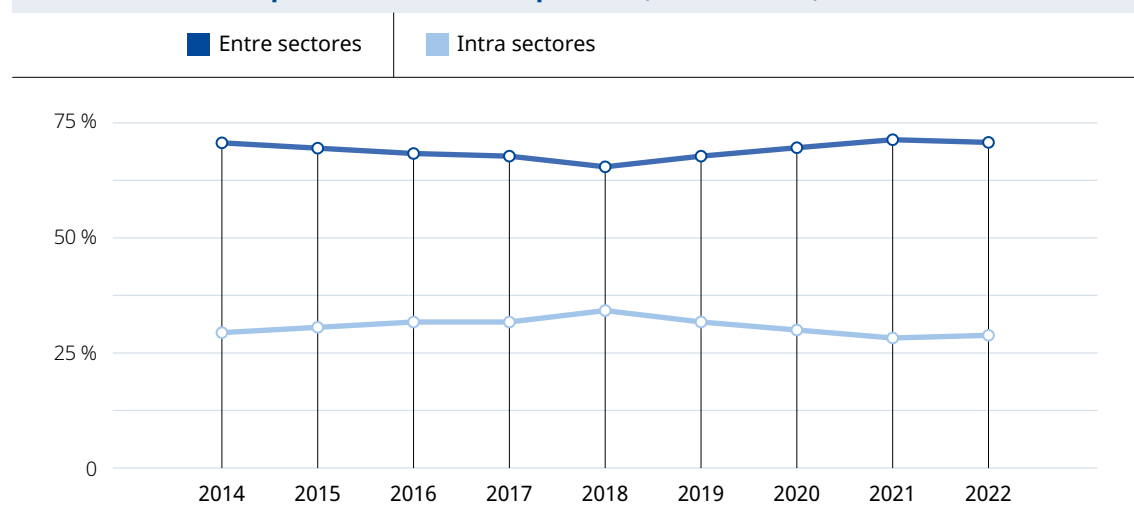
Resultados

Las transiciones de empleo entre actividades CIIU Rev 4 a 4 dígitos del período analizado, que sirven como base de cálculo del indicador de parentesco de habilidades (SR), presentan la evolución descrita en el ► **Gráfico 1**. Se observa que los cambios de empleo entre industrias, que serán objeto del análisis de parentesco de habilidades, representan aproximadamente tres cuartas partes del total de transiciones, mientras que las que ocurren dentro de la misma definición sectorial representan solo la cuarta parte restante. Por otro lado, en el ► **Gráfico 1** se observa que ambos tipos de transiciones pre-

sentan correlaciones positivas con el PBI real. Las transiciones de empleo intersectoriales presentan mayor volatilidad respecto del ciclo, mientras que las que ocurren dentro del mismo sector son más procíclicas.

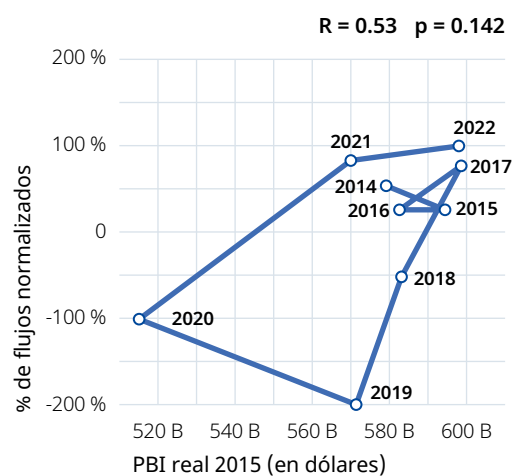
En primer lugar, luego de construir las SRN se evalúa la estabilidad de la estructura de conectividad, es decir, la presencia o ausencia de lazos SR en cada red construida. Por construcción, las SRN ponen foco en los lazos que reflejan mayor cantidad relativa de flujos de empleo observados que los esperados según el criterio de este

► **Gráfico 1. Transiciones de empleo entre distintos sectores**
Participación relativa en el período (en % del total)

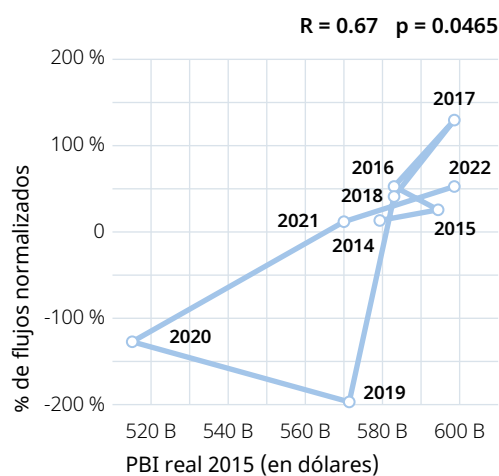


► Correlación con el PBI real

► Entre sectores



► Intra sectores



Nota: Transiciones de empleo CIIU Rev 4, 4 dígitos, 2014-2023. Los cambios de empleo entre distintos sectores representan cerca de las tres cuartas partes del total mientras que los que ocurren dentro de la misma definición sectorial son más procíclicas y estables. **Fuente:** elaboración propia en base a los datos del SIPA.

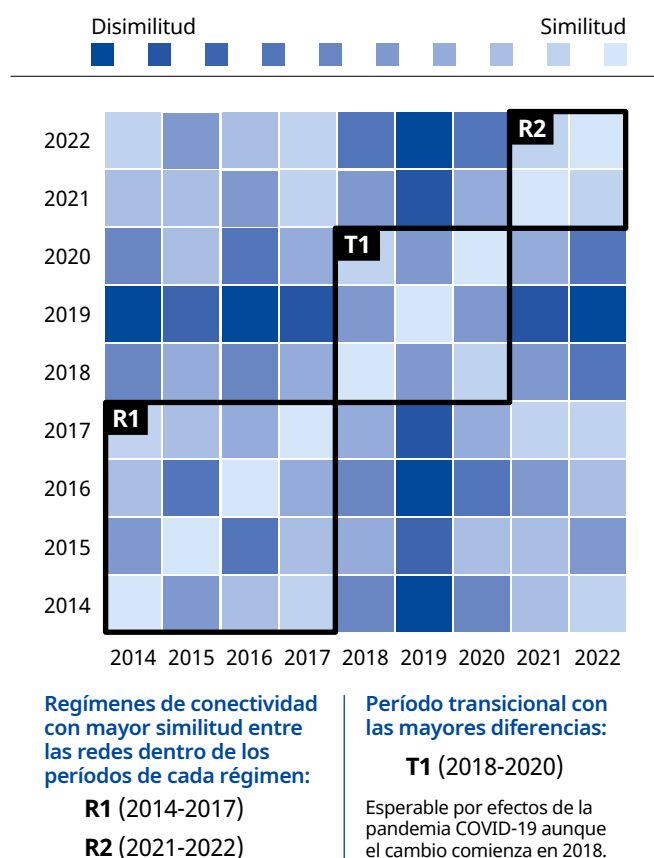
indicador, es decir $SR > 0$. Al observar la presencia (ausencia) de los lazos significativos, es decir la conectividad intersectorial, que resulta de la binarización del indicador los resultados de las SRN calculadas para los períodos de transiciones interanuales entre 2014 y 2023, se observa que presentan cambios en la estructura de conectividad extraída de la matriz de adyacencias binaria asociada a cada SRN, que presenta con 1 los lazos $SR > 0$ y con 0 los restantes.

La distancia D-measure calculada sobre las redes binarias permite apreciar entre 2014 y 2017 un régimen de conectividad R1, otro régimen R2 entre 2021 y 2022, y un período transicional T1 entre 2018 y 2020 que se diferencia de los dos regímenes, en parte esperable por los efectos de la disrupción de las transiciones de empleo provocada por la pandemia COVID-19. No obstante, el cambio comienza en 2018 posiblemente asociado a la situación coyuntural del mercado laboral y a la caída de las actividades locales. En el ►Gráfico 2 se presenta la matriz de distancias D-measure entre las estructuras (binarias) de conectividad de las SRNs de las nueve transiciones observadas entre 2014 y 2023⁵. Estos resultados permiten poner foco en subperíodos similares dentro de un período analizado, proveyendo así un criterio de “similitud”. En este caso desde el punto de vista del indicador SR obtenido a partir de datos administrativos de flujos de empleo para conservar la dimensión temporal y evitar promediar períodos que podrían incluir diferencias sustantivas en la conectividad.

En el régimen de conectividad más reciente, R2 (2021-2022), las estructuras de conectividad intersectoriales resultan similares entre los años que lo componen, así como de cierta similitud con algunos años de R1 (2014-2017). De esta forma, se valida la selección de estos últimos dos años de transiciones para el análisis posterior. De aquí en más se promedian las redes de estos años para evaluar las interacciones más significativas de las SRNs y se refiere a esta red promedio como **R2**.

► Gráfico 2. Transiciones interanuales (2014-2023)

Distancia D-measure entre las Skill Relatedness Networks (SRN) correspondientes a las nueve transiciones interanuales observadas. Matriz y mapa de calor de distancias entre las matrices de adyacencias binarias de las SRN.



Nota: En los ejes se indica el período de cada transición interanual que, para simplificar la notación, se refiere el año de origen de cada transición.
Fuente: elaboración propia en base a los datos del SIPA.

Por otro lado, las redes (binarias) interanuales también se utilizan para extraer información de la **meso-estructura** de la conectividad intersectorial. En particular, interesa la persistencia en el tiempo de lazos con $SR > 0$ con entre sectores productivos, respecto de la estabilidad del “entramado productivo” y, eventualmente, su evolución. Para ello se analiza la persistencia de la pertenencia de cada uno de los ($n=415$) sectores $k=6$ en agrupamientos jerárquicos extraído en cada una de las redes⁶.

⁵ De aquí en más referimos a las transiciones interanuales por su año de origen, i.e.: 2014 para indicar la transición interanual 2014-2015, a fin de simplificar la notación.

⁶ La elección de la cantidad de grupos a extraer en cada período se realiza en función la evaluación de un conjunto acotado, de la coocurrencia de los sectores y de la identificación de la persistencia de su cercanía en términos del agrupamiento jerárquico.

► Gráfico 3. Persistencia de sectores en agrupamientos jerárquicos

Mapa de calor de la matriz $M_{k \times n}$ de coocurrencias de la asignación de los $n=415$ sectores a los grupos seleccionados en cada una de las nueve transiciones observadas entre 2014 y 2023.

Clasificación de división sectorial CIIU Rev4

A B C D E F G H I J K L M N P Q R S U

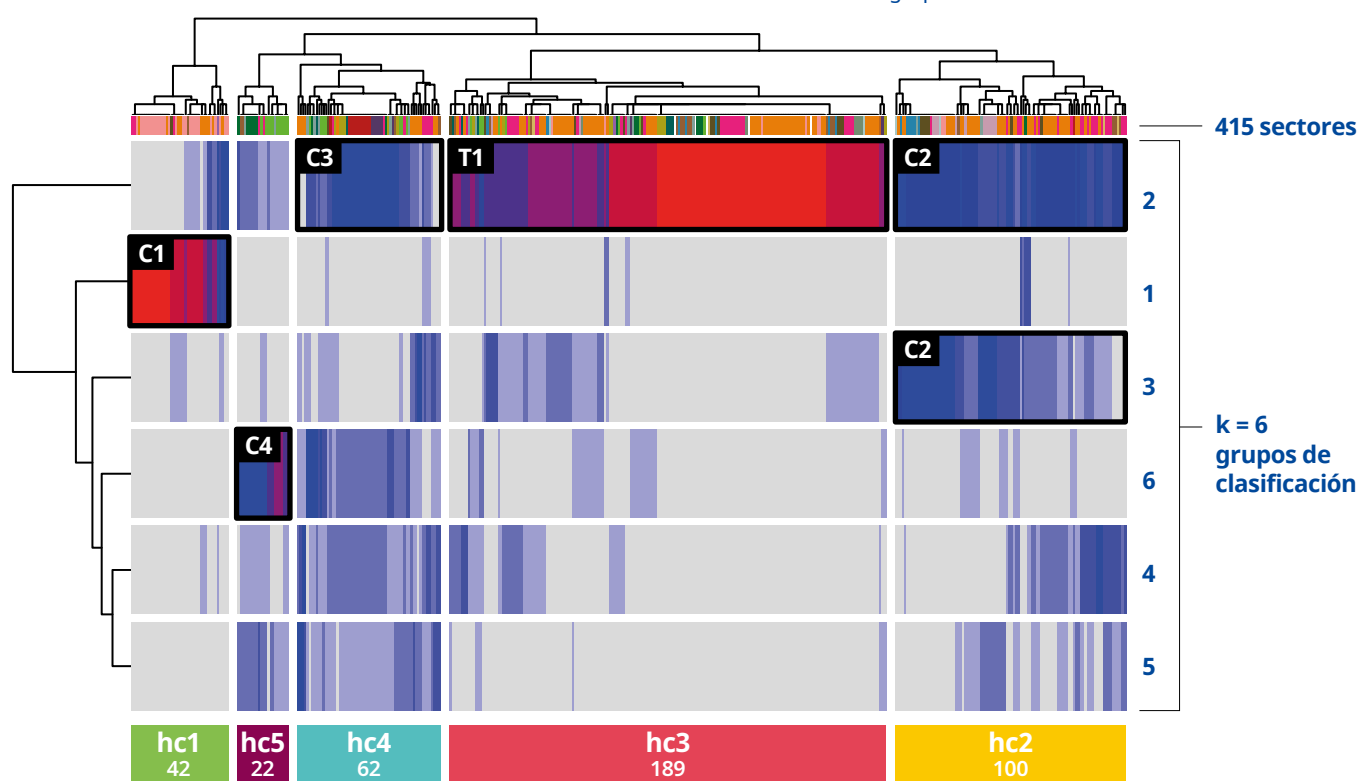
Intensidad de coocurrencia sectorial en cada uno de los $k=6$ grupos

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (mayor persistencia)

Mayor persistencia indica sectores que compartieron el mismo grupo en la mayoría de los períodos.

Dendrograma horizontal: los $k = 6$ grupos seleccionados en los nueve períodos para cada SRN.

Dendrograma vertical: clustering jerárquico de co-ocurrencia, separa en $k = 5$ grupos que se utilizan para el análisis agrupado.



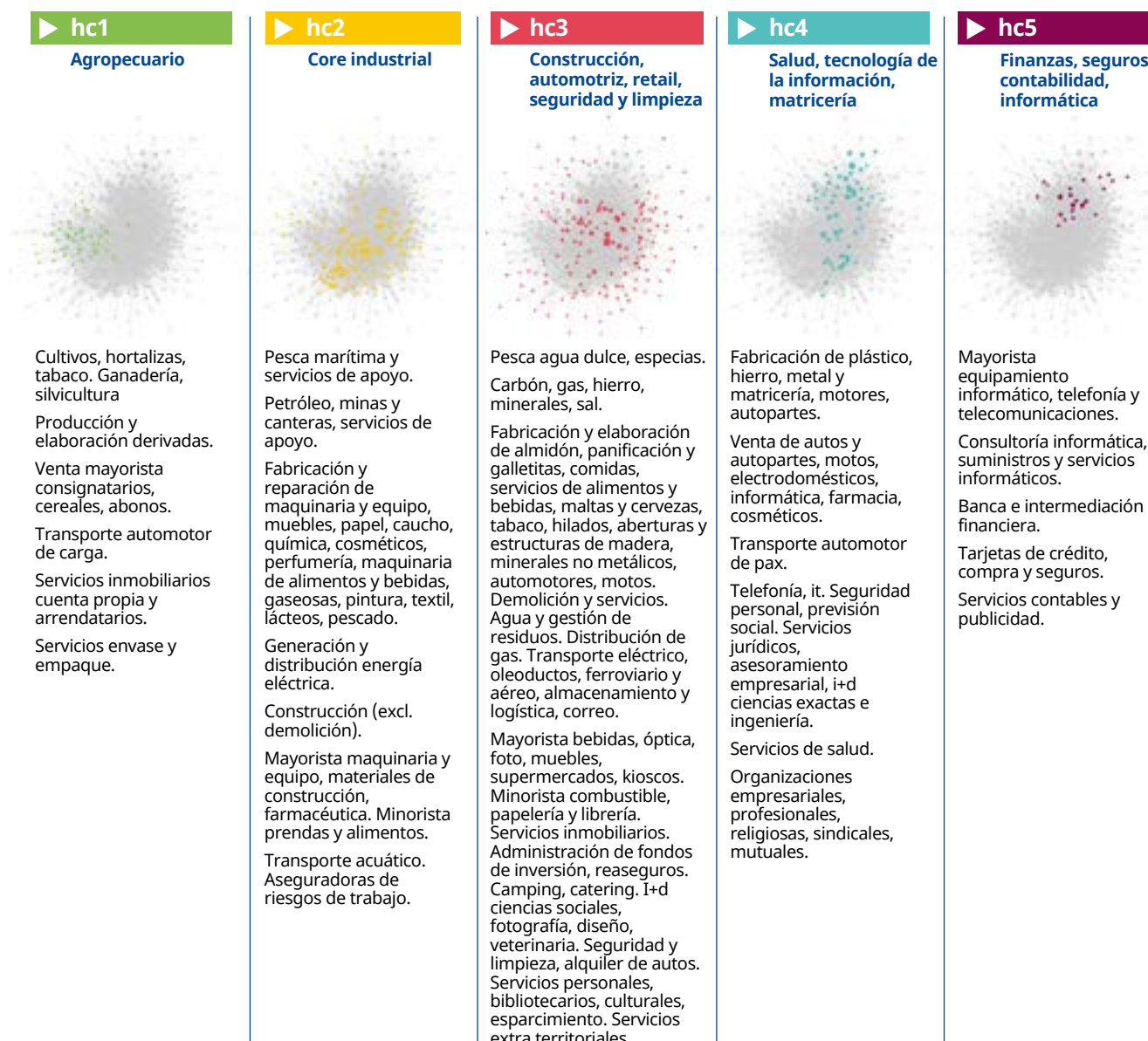
Nota: a) el grupo vertical hc1 agrupa a casi toda la letra A y se ubicó consistentemente en el grupo k1 horizontal; b) el grupo hc3 incluye sectores que mayormente compartieron el grupo k2 horizontal y, a su vez, compartió la mitad del tiempo con sectores de hc2 y hc4; y c) el grupo vertical hc5 con servicios especializados de intermediación financiera, seguros, informáticos y contables aparece con bastante persistencia en el grupo k6 horizontal. Ver resumen en Gráfico 4. **Fuente:** elaboración propia en base a los datos del SIPA.

En el ►Gráfico 3 se muestra una representación gráfica de una tabla de coocurrencias de la asignación $k=6$ en grupos de los n sectores realizada sobre cada una de las $T=9$ estructuras binarias de conectividad de las SRNs mediante agrupamientos jerárquicos. Esta tabla se reordena por filas y columnas con una nueva aplicación de agrupamientos jerárquicos para identificar la persistencia de la aparición de cada sector en los seis grupos. En dicha tabla,

el dendrograma horizontal presenta los $k=6$ grupos seleccionados en cada SRN a lo largo del tiempo (escala discreta de colores gris a rojo), mientras que el dendrograma vertical presenta el clustering jerárquico de la co-ocurrencia de asignación de cada uno de los n sectores en cada k -grupo. Para este último se eligió separar en $HC=5$ grupos (columnas agrupadas) que se utilizan de aquí en más para el análisis posterior debido a lo informativo de

► Gráfico 4. Agrupamientos sectoriales según coocurrencia

Resumen abreviado y posición en la red del período 2022 de los cinco grupos de sectores {hc1, ... , hc5}.
Identificados en base a coocurrencia temporal (Gráfico 3).



Fuente: elaboración propia en base a los datos del SIPA.

la estructura de coocurrencia observada.⁷ En Anexos se acompaña información descriptiva de los primeros 30 sectores por cada grupo, en orden decreciente de empleo para el período 2021-2022.

Según se observa en los colores del ►Gráfico 3 y en la ►Tabla 1, casi todos contienen sectores de varias letras o grandes divisiones. En particular, el grupo *hc3* que contiene la mayor cantidad de sectores presenta también la ma-

⁷ No obstante, la estricta composición sectorial de estos grupos depende de la estabilidad del conjunto de datos analizado.

yor heterogeneidad en términos de dicha clasificación agregada. En sentido contrario, los grupos *hc1* y *hc5* presentan mayor concentración de sectores en términos de la clasificación por letras.

En primer lugar, se destacan regiones con mayor persistencia (colores más cercanos al rojo) que indican sectores que compartieron el mismo grupo en la mayoría de los períodos. En particular, se aprecia que: *a)* el grupo vertical *hc1* agrupa a casi toda la letra A (actividades primarias dedicadas a la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca, junto con servicios asociados) y se ubica consistentemente en el grupo *k1* horizontal; *b)* el grupo *hc3* incluye sectores que mayormente compartieron el grupo horizontal *k2* y, a su vez, compartió prácticamente la mitad del tiempo con sectores de *hc2* y *hc4*; y *c)* el grupo vertical *hc5* con servicios especializados de intermediación financiera, seguros, informáticos y contables aparece con bastante persistencia en el grupo *k6* horizontal. Ver ► **Gráfico 4.**

El grupo *hc2* se compone por 100 sectores, captura casi el 30 por ciento del empleo privado del

período de referencia y constituye un “núcleo industrial”. En particular, incluye la pesca marítima y servicios de apoyo; petróleo, minas y canteras, también con sus servicios de apoyo. También incluye la fabricación y reparación de: maquinaria y equipo; muebles; papel; caucho; química; cosméticos y perfumería; maquinaria de alimentos y bebidas; gaseosas; pintura; textil; lácteos; y pescado. Incluye la generación y distribución de energía eléctrica, y casi la totalidad de la construcción (excluyendo los servicios de demolición). También incluye las ventas mayoristas de maquinaria y equipo, materiales para la construcción, productos de farmacia; y las ventas minoristas de prendas y de alimentos; el transporte acuático; y los servicios de seguro de riesgo laboral.

El grupo *hc3* es el más heterogéneo. Incluye 189 sectores (45,5 por ciento del total analizado) provenientes de casi todo el espectro de actividades productivas (que en conjunto representan el 19,4 por ciento del empleo privado). Estos sectores son: la pesca de agua dulce; la producción de carbón, gas, hierro, minerales y sal; la fabricación y elaboración de almidón,

► **Tabla 1. Agrupamientos sectoriales HC=5**
Cantidad de sectores y participación en el empleo, 2021-2022

Distribución de sectores por HC=5 y letra CIIU Rev4																					
HC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	U	Total	%
1	26		10				3	1				1		1						42	10,1
2	2	6	43	2		11	20	6	2		1		2	4		1				100	24,1
3	6	10	70	3	6	2	29	11	2	9	6	1	4	11	2		6	10	1	189	45,5
4			12				8	1		7	2		5	2	6	11	2	6		62	14,9
5							2			10	6		2	2						22	5,3
Total	34	16	135	5	6	13	62	19	4	26	15	2	13	20	8	12	8	16	1	415	100,0

Empleo por HC=5 y letra CIIU Rev4 - participación y total sectorial (en miles)																					
HC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	U	%	2022
1	5,22		3,47				1,21	2,31				0,49		0,05						12,8	822
2	0,18	1,42	7,13	0,74		6,35	8,30	0,49	3,44		0,44		0,64	0,37		0,03				29,5	1.984
3	0,02	0,08	4,14	0,14	0,87	0,04	4,81	2,30	0,52	0,10	0,03	0,35	0,07	4,47	0,03		0,61	0,78	0,03	19,4	1.269
4			4,08				3,24	2,03		0,97	0,76		1,21	2,35	7,62	5,15	0,65	4,09		32,2	2.095
5							0,14			2,70	1,64		0,80	0,89						6,2	405
Total	5,42	1,50	18,82	0,88	0,87	6,39	17,70	7,13	3,96	3,77	2,87	0,84	2,72	8,13	7,65	5,18	1,26	4,87	0,03	100,0	6.575

productos panificados, galletitas y comidas; servicios de alimentos y bebidas; producción de maltas y cervezas, tabaco; hilados; aberturas y estructuras de madera para la construcción; minerales no metálicos; y producción de automotores y motos. También los servicios de demolición, provisión de agua y gestión de residuos. Incluye la distribución de gas y el transporte de electricidad, por oleoductos, ferroviario, aéreo y complementarios, de almacenamiento y logística, y de correo. Respecto a las actividades ligadas a las ventas mayoristas incluye bebidas, óptica y fotografía, muebles, supermercados y kioscos. En minoristas están: combustibles; papelería y librería; servicios inmobiliarios; administración de fondos de inversión; reaseguros; servicios de camping y de catering; servicios de I+D de Ciencias Sociales; fotografía y diseño; y veterinarios. En este grupo se encuentran los servicios de seguridad y limpieza, usualmente asociados entre sí en estas redes de SR. Por último, también se incluyen servicios de alquiler de autos, servicios personales, bibliotecarios, culturales, esparcimiento y servicios extraterritoriales. En adelante se refiere al grupo *hc3* como el grupo de producción automotriz y servicios de *retail*, seguridad y limpieza. Luego se verá que cumple funciones de periferia funcional de alta sinergia con el núcleo industrial.

El grupo *hc4* consiste en 62 sectores que captan el 32,2 por ciento del total de empleo privado. En particular, en este grupo se incluye: fabricación de plástico; hierro; metal y matricería; motores, y autopartes; venta de autos y autopartes; motos; electrodomésticos; informática; farmacia y cosméticos; transporte automotor de pasajeros; servicios de telefonía y tecnología de la información; seguros personales y de previsión social; servicios jurídicos; asesoramiento a empresas I+D en Ciencias Exactas e Ingeniería; servicios de salud; servicios de organizaciones empresariales, profesionales, religiosas, sindicales y mutuales. En adelante se refiere al grupo *hc4* como el grupo de salud, tecnología de la información y matricería. Luego se verá que cumple funciones de centro complementario, también de alta sinergia con el núcleo industrial.

Por último, el grupo *hc5* consiste en 22 sectores que captan el 6,2 por ciento del total de empleo privado. En particular, en este grupo no participan actividades industriales (v.g.: letra C, CIIU Rev4) e incluye: venta mayorista de equipamientos informático, teléfonos y telecomunicaciones; consultoría informática y

suministro de servicios informáticos; banca e intermediación financiera; tarjetas de crédito, compra y seguros; servicios contables; y publicidad. En adelante se refiere al grupo como el grupo de finanzas, seguros, contabilidad e informática, de actividades con remuneraciones relativamente altas. Luego se verá que cumple funciones de centro de apoyo, con mayor sinergia con los grupos *hc3* y *hc4* que con el núcleo industrial.

En el ► **Gráfico 5** se resumen algunas **características demográficas de los sectores de cada grupo** identificado. Respecto del empleo sectorial (► **Gráfico 5.A**) el grupo *hc3* caracterizado como “periferia”, con 189 sectores demuestra una gran concentración de baja participación en el empleo (**segundo gráfico, centro a la izquierda**). Además, en el periodo 2021-2022 presentaron alto dinamismo en términos de crecimiento del empleo (**primer gráfico a la izquierda**), mientras que en términos de la proporción de mujeres (**tercer gráfico, centro a la derecha**) los sectores de este grupo se concentran en torno a la media de la economía (aproximadamente 30 por ciento), aunque incluye sectores con participación elevada de mujeres (hasta 75 por ciento). La distribución de la participación de jóvenes (**cuarto gráfico a la derecha**) aparece como similar a la del centro industrial *hc2*. Por otro lado, el centro complementario *hc4* presenta una distribución de participación de los sectores del grupo en el total del empleo concentrada en proporciones más elevadas que en el resto de los grupos, a la vez que la distribución de participación femenina en los sectores que lo componen es la más importante de todos los grupos. En cambio, la distribución de la participación de jóvenes en este grupo aparece concentrada en valores más bajos respecto del resto de los grupos. En el otro extremo, el centro agropecuario *hc1* se caracteriza por una gran concentración de empleo masculino y joven.

Por otro lado, al mirar la brecha de salario sectorial respecto del salario medio 2022 (► **Gráfico 5.C**) el mismo grupo *hc1* se caracteriza por la presencia de una brecha negativa en casi todos los sectores que lo componen, contrariamente a los sectores del grupo *hc5*, el centro complementario de finanzas, seguros, contabilidad e informática, que se concentra en los valores más altos de brecha salarial positiva.

En cuanto a la selección de características de las firmas, en la ► **Gráfico 5.B** se presentan las

► Gráfico 5. **Agrupamientos sectoriales HC=5** (características demográficas de los agrupamientos)

Fuente: elaboración propia en base a los datos del SIPA.

distribuciones del crecimiento sectorial en la cantidad de firmas (**izquierda**) y en la participación de firmas exportadoras en el total de firmas (**derecha**), por grupo de pertenencia. Se observa que el grupo *hc3* presenta la mayor heterogeneidad en términos de clasificaciones sectoriales (letras, ver ►Gráfico 4) y en la variabilidad reciente del nivel empleo (ver ►Gráfico 5.A, izquierda). Respecto de la proporción de firmas exportadoras, que en sí misma representa solo el 1,4 por ciento de las

más de 560000 firmas, se observa que la distribución de esta proporción es de “cola larga” y parece similar en los sectores de los centros agropecuario (con una mediana ligeramente superior) e industrial, así como en la periferia funcional (*hc1*, *hc2* y *hc3*), que muestra a la mayoría de los sectores con una proporción entre 0 y 5 por ciento del total sectorial de firmas. Los otros grupos *hc4*, y *hc5*, presentan proporciones de empresas exportadoras sustantivamente inferiores al resto.

En este punto resulta de utilidad usar la caracterización de la meso estructura identificada mediante $HC=5$ en las SRN para observar los **flujos de empleo** que las originaron (ver ► **Gráfico 6**, para el caso de los flujos que originan la red R2, promedio 2021-2022). En términos generales, con una correlación superior al 0,9 por ciento, las participaciones en el empleo (ver ► **Gráfico 4**) y en los flujos acumulados (ver ► **Gráfico 6**) se asemejan en los cinco grupos identificados. Sin embargo, ciertas diferencias proveen información de aspectos funcionales en las interacciones de los sectores clasificados por grupos. Las interacciones dentro de cada grupo, medidas en la diagonal principal de esta matriz de intercambios de empleo, muestran intercambios que ocurren entre los sectores que componen cada grupo, mientras que las que ocurren fuera de la diagonal representan interacciones entre cualquier sector del grupo y otro sector perteneciente a los demás grupos. En la terminología de ciencia de redes, la estructura de centro-periferia (*core-periphery*) caracteriza la función de un grupo de nodos como “centro” cuando concentran elevada interacción entre miembros del

grupo y, aunque en menor medida, también con miembros de otros grupos. Y caracteriza como “periferia” a grupos con baja interacción entre miembros y mayor interacción con otros grupos (comúnmente, con características de “centros”). Se puede calcular un indicador simple de centro-periferia como la ratio $CP.out$ ($CP.in$) entre los flujos dentro del grupo y los flujos cuyo destino (origen) son sectores de otros grupos. Valores cercanos y mayores a 1 para un grupo, implican un comportamiento del tipo “centro” mientras que valores cercanos a cero implican un comportamiento afín al tipo “periferia”. En el análisis posterior se identifican cuatro centros con distinta importancia relativa y características particulares, y una periferia.

En primer lugar, el grupo *hc2* captura el 18 por ciento de los flujos totales en intercambios entre sus miembros, a la vez que resulta el que concentra la mayor cantidad de flujos en conjunto (34 por ciento del total). El valor de $CP>1$ indica que además *hc2* funciona como un *centro* con más interacciones entre sus miembros que con el resto. En particular, se distingue

► Gráfico 6. Agrupamientos sectoriales HC=5

Flujos de empleo entre sectores agrupados
(valores promedio 2021-2022)

R2	hc1	hc2	hc3	hc4	hc5	Total	CP. out	CP. in
hc1	6,6	3,3	1,6	1,7	0,3	113,4	0,9	1,0
hc2	3,2	18,0	5,0	6,9	1,6	34,8	1,1	1,1
hc3	1,5	5,1	3,1	3,9	0,9	14,5	0,3	0,3
hc4	2,2	6,5	4,1	12,8	2,8	28,4	0,8	0,8
hc5	0,3	1,3	0,9	2,6	4,0	9,0	0,7	0,8
Total	13,6	34,2	14,6	28,0	9,6	100,0		

Nota: El grupo *hc2* aparece como un centro, con elevada interacción entre los participantes del grupo y con alta interacción de los sectores de otros grupos con éstos, con el 24,1 por ciento del empleo y 100 sectores. El grupo *hc3* presenta características de periferia, con baja interacción dentro del grupo y también entre los grupos restantes, con 45,5 por ciento del empleo y 189 sectores. Los demás grupos funcionan como centros de menor participación relativa, satélites de *hc2*.
Fuente: elaboración propia en base a los datos del SIPA.

► Gráfico 7. Agrup. sectoriales HC=5

Cantidad de lazos con $1 \geq SR > 0.75$ entre sectores agrupados (promedio 2021-2022)

R2	hc1	hc2	hc3	hc4	hc5	Total
hc1	128	12	22	2	0	163
hc2	12	158	96	28	3	296
hc3	22	96	63	58	21	259
hc4	2	28	58	97	23	208
hc5	0	3	21	23	39	85
Total	163	296	259	208	85	1010

Nota: Se mantienen las participaciones relativas de los grupos observadas en términos de flujos. Ver Gráfico 6.
Fuente: elaboración propia en base a los datos del SIPA.

► Gráfico 8. Estrato de lazos de mayor significatividad SR > 0.95

Letra CIIU

A	AgGSP
B	MinCan
C	Manuf
D	EGVAA
F	Constr
G	ComRep
H	TranAlm
J	InfComu
K	FinSeg
M	ProfCyT
N	AdmAux
P	Educ
Q	SalAsis
R	AER
S	OtrosS

Nodos

Color: según letra CIIU
Tamaño: empleo sectorial promedio 2021-2022

Cantidad de lazos:
135

Subgrafos de conectividad intersectorial:
33

DETALLE

Subgrafo que conecta fuertemente (en sentido de la intensidad del indicador SR) sectores de la cadena de medios visuales y gráficos.

CIIU4d Cadena de medios visuales y gráficos

G.4642	Venta mayorista de productos del papel
G.4761	Venta minorista de artículos de papel y de librería
N.8219	Servicios de fotocopiado, preparación de documentos y otros servicios de apoyo de oficina
C.1811	Impresiones n.c.p.
C.1812	Servicios relacionados con la impresión
J.6391	Agencias de noticias
M.7310	Servicios de publicidad
J.5813	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas
J.6399	Servicios de información n.c.p.
J.6029	Servicios de TV n.c.p.
J.6010	Emisión y retransmisión de radio
J.6023	Emisión de señales de TV por suscripción y producción de programas de TV
J.6021	Emisión y retransmisión de TV
J.5911	Producción y postproducción de filmes y videocintas
J.5912	Distribución de filmes y videocintas
J.6130	Servicios de telecomunicaciones vía satélite, excepto transmisión de TV
M.7420	Servicios de fotografía
R.9000	Servicios artísticos y de espectáculos
R.9390	Servicios de esparcimiento n.c.p.

Nota: se observan subgrafos que conectan sectores de distinta categoría de letra. **Fuente:** elaboración propia en base a los datos del SIPA.

una sinergia de intercambios con sectores de los grupos *hc4* (centro complementario) y *hc3* (periferia), aunque también mantiene interacciones con *hc1*, el centro agropecuario. En segundo lugar, el grupo *hc4* capta el 12,8 por ciento de los flujos totales entre sus miembros y también mantiene alta interacción con el centro industrial *hc2* y la periferia *hc3*. En tercer lugar y con menor intensidad, el grupo *hc1* capta el 6,6 por ciento de los flujos totales entre sus miembros y mantiene alta interacción relativa (1/4 de sus interacciones) con el centro industrial *hc2*. En cuarto lugar, el grupo *hc5* capta el 4 por ciento de los flujos totales entre sus miembros y mantiene alta interacción relativa con el centro complementario *hc4* y el centro industrial *hc2*.

Lazos SR más significativos y diversificación productiva

En cuanto a los **lazos de parentesco de habilidades de mayor significatividad**, usualmente hay dos grandes direcciones de análisis: i) a partir de filtrar con algún criterio los lazos SR y observar las actividades (nodos) que conectan; y ii) a partir de seleccionar algún sector (nodo) de interés y observar sus conexiones (lazos) por nivel de significatividad.

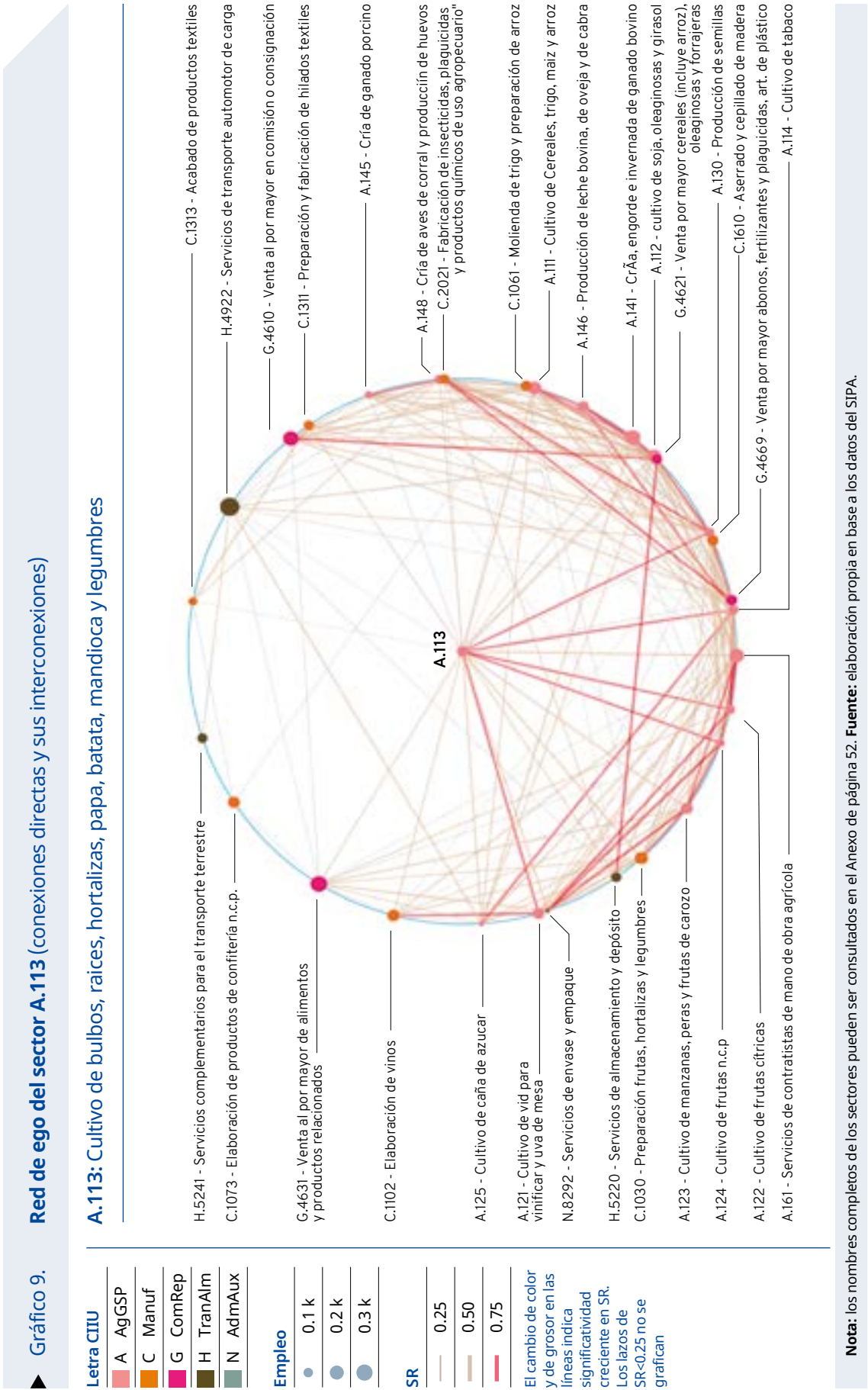
En cuanto al primer criterio, de prestar atención primero a la significatividad de los lazos, en el ►Gráfico 8 se observan los subgrafos, o porciones conectadas de la SRN, que surgen al seleccionar aquellos lazos que superan el um-

bral de $SR > 0.95$ y representan los niveles más elevados de parentesco de habilidades. Nótese que al poner énfasis en los lazos primarios, partimos de considerar todo el grafo y filtrarlo de acorde a un parámetro o criterio de significatividad⁸. En este caso, los 135 lazos que responden a ese criterio unen parcialmente a 143 sectores y componen 33 pequeños subgrafos (subconjuntos de nodos conectados y separados del resto en “islas” de un mismo color). Los colores de los nodos representan la clasificación por letra CIIU, y el tamaño representa el empleo promedio del sector. En el subgrafo seleccionado es posible observar sectores de distinta letra conectados entre sí, lo que al identificar sus nombres sugiere que se trata de sectores que componen (aunque parcialmente) la cadena de valor de medios visuales y gráficos. Así, se encuentran conectadas por estos lazos de mayor significatividad o proximidad actividades de la industria manufacturera, servicios de venta minorista y mayorista, servicios de información y otros, relativos a dicha cadena. Este tipo de análisis exploratorio resulta útil para la comprensión e interpretación del efecto del indicador como ponderador del parentesco de habilidades. Resulta inmediata la asociación de máxima ponderación a las habilidades que hacen a la experiencia laboral en empresas de actividades conexas y de eslabonamientos dentro de la cadena de valor pertinente. Es posible comprobar que para valores sucesivamente inferiores del indicador SR, los lazos representan conexiones más lejanas o distantes en la cadena de valor de la que una actividad particular forma parte. Sin embargo, cuanto más detallada la definición sectorial, mayor la complejidad en la exploración e interpretación de estas relaciones. En trabajos previos (Semeshenko y De Racó, 2021) se identifica que la mayor granularidad de los datos permite captar mayor heterogeneidad a costa de mayor complejidad, mientras que a menor granularidad de los datos, como se analizan las transiciones de empleo tradicionalmente (v.g.: a nivel de letra o dos dígitos CIIU) los grafos son prácticamente completos (poseen todas las conexiones posibles) y a la vez resultan más estables (no varían estructuralmente en sus conexiones, sino sólo en sus intensidades), con lo cual resultan menos informativas.

En cuanto al segundo criterio, de comenzar el análisis mediante la elección de un sector particular, a modo de ejemplo se utilizan tres sectores que formaban parte de los grupos definidos como “nuevos sectores” en De Racó, Tumini y Ernst (2019): i) actividad del sector primario (A.113-Cultivo de bulbos, raíces, hortalizas, papa, batata, mandioca y legumbres); ii) actividad del sector manufacturero (C.2930-Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores n.c.p.); y iii) actividad del sector de servicios (K.6419-Servicios de la banca minorista, mayorista y de intermediación financiera realizada por compañías financieras, sociedades de ahorro y por cajas de crédito). En los ► **Gráficos 10, 11 y 12** se presentan las redes de conexiones directas centradas en cada uno de los tres sectores elegidos (v.g.: egonets), que se encuentran en el centro, rodeados por los sectores con conexiones directas y conexiones entre estos sectores si existen. El grosor y el color de los lazos (gris, tostado y rojo) indican significatividad creciente en SR y el color de los nodos refiere a la letra CIIU de cada sector (los lazos de $SR < 0.25$ no se grafican). En el caso del sector A.113 en la ► **Gráfico 10** se observa que los lazos más significativos se presentan entre sectores de la misma división, la letra A, como ya se veía en la etapa anterior de agrupamientos, que la mayoría de los sectores de esta letra pertenece al grupo, el centro agropecuario, de alta especificidad y persistencia. También se observan lazos de alta significatividad entre algunos de estos sectores (lazos gruesos y rojos que no pasan por el centro). Parece razonable pensar que se trate de una suerte de “club” de habilidades valoradas en distintos sectores agropecuarios, posiblemente relacionado con conocimientos especializados y a la vez otros genéricos en el sentido de que los nuevos empleadores valoran habilidades adquiridas mediante la experiencia laboral en otros sectores ligados al agro.

En el caso del sector industrial elegido, C.2930 de fabricación de autopartes, en el ► **Gráfico 10** aparece como un sector con gran cantidad y variedad de conexiones directas de intensidad de parentesco de habilidades media (en tostado) y alta (en rojo) con sectores industriales de fabricación diversos.

8 En la literatura de redes complejas se refiere a esta práctica como “reducción”, “filtrado” o “poda” de una red ponderada.



► Gráfico 10.

Red de ego del sector C.2930 (conexiones directas y sus interconexiones)

Letra CIU

■ C	Manuf
■ D	EGVAA
■ G	ComRep
■ H	TranAlm
■ M	ProfCyT
■ N	AdmAux

Empleo

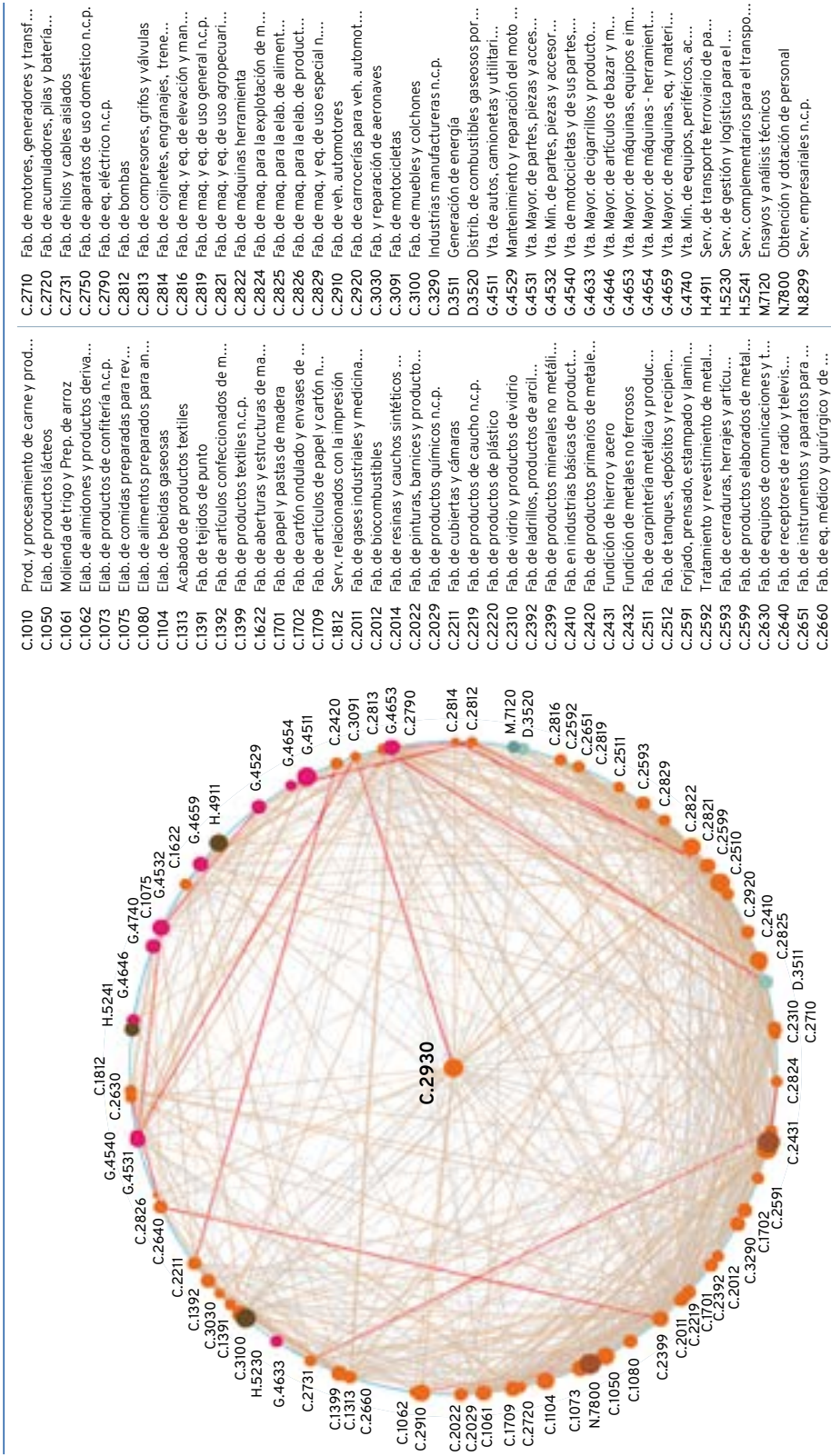
●	0.1 k
●	0.2 k

SR

—	0.25
—	0.50
—	0.75

El cambio de color y de grosor en las líneas indica significatividad creciente en SR. Los lazos de SR<0.25 no se grafican

C.2930: Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores n.c.p.



Nota: los nombres completos de los sectores pueden ser consultados en el Anexo de página 53. **Fuente:** elaboración propia en base a los datos del SIPA.

Por último, el caso del sector de servicios seleccionado, K.6419 de servicios financieros provistos por compañías financieras y otros (► **Gráfico 11**), también presenta gran cantidad de lazos de significatividad media y alta, aunque con una mayor variedad de sectores, provenientes de diversas letras CIIU. Ello parece tener sentido en términos de las habilidades demandadas por este sector de intermediación financiera, siendo que requiere de una mayor heterogeneidad de experiencias en cuanto a necesidades e instrumentos de financiamiento como bagaje de conocimiento.

Para profundizar en el tipo de análisis e interpretación posibles a partir de una SRN, resulta clave comprender qué información brindan estas estructuras de interconexión sectoriales, este espacio industrial que permitirá comprender la proximidad entre sectores en el sentido del parentesco de habilidades, y cómo es posible abordar en forma sistemática. En el ► **Gráfico 12.A** se presenta el histograma de la distribución por tramos de los lazos del indicador SR que sustentan la SRN, que resulta linealmente decreciente en la cantidad de lazos a medida que se incrementa el valor del indicador. A modo de ejemplo, para mostrar las estructuras de vinculaciones y la información que es posible extraer para la evaluación de recomendaciones de diversificación productiva, en el mismo gráfico y de forma similar a “curvas de nivel”, se presentan subgrafos y estadísticas para una selección de tramos o estratos del valor de SR, desde los menos significativos (0,0.05] hasta los más significativos (0.95, 1]. En la ► **Gráfico 12.B**, para cada valor SR seleccionado se representan todos los sectores y las conexiones presentes en el estrato⁹. Así, el análisis de estratos revela partes de la SRN que presentan cierto rango de valores SR de significatividad.

Sin embargo, desde el punto de vista de la diversificación productiva interesa identificar sectores particulares para, a partir de allí, evaluar la proximidad según el parentesco de habilidades que permita identificar potencialidad de diversificación. En el ► **Gráfico 12.C** se utilizan las redes de conectividad inmediata (v.g.: redes de ego, *egonets*, presentadas antes) de tres actividades productivas seleccionadas para analizar

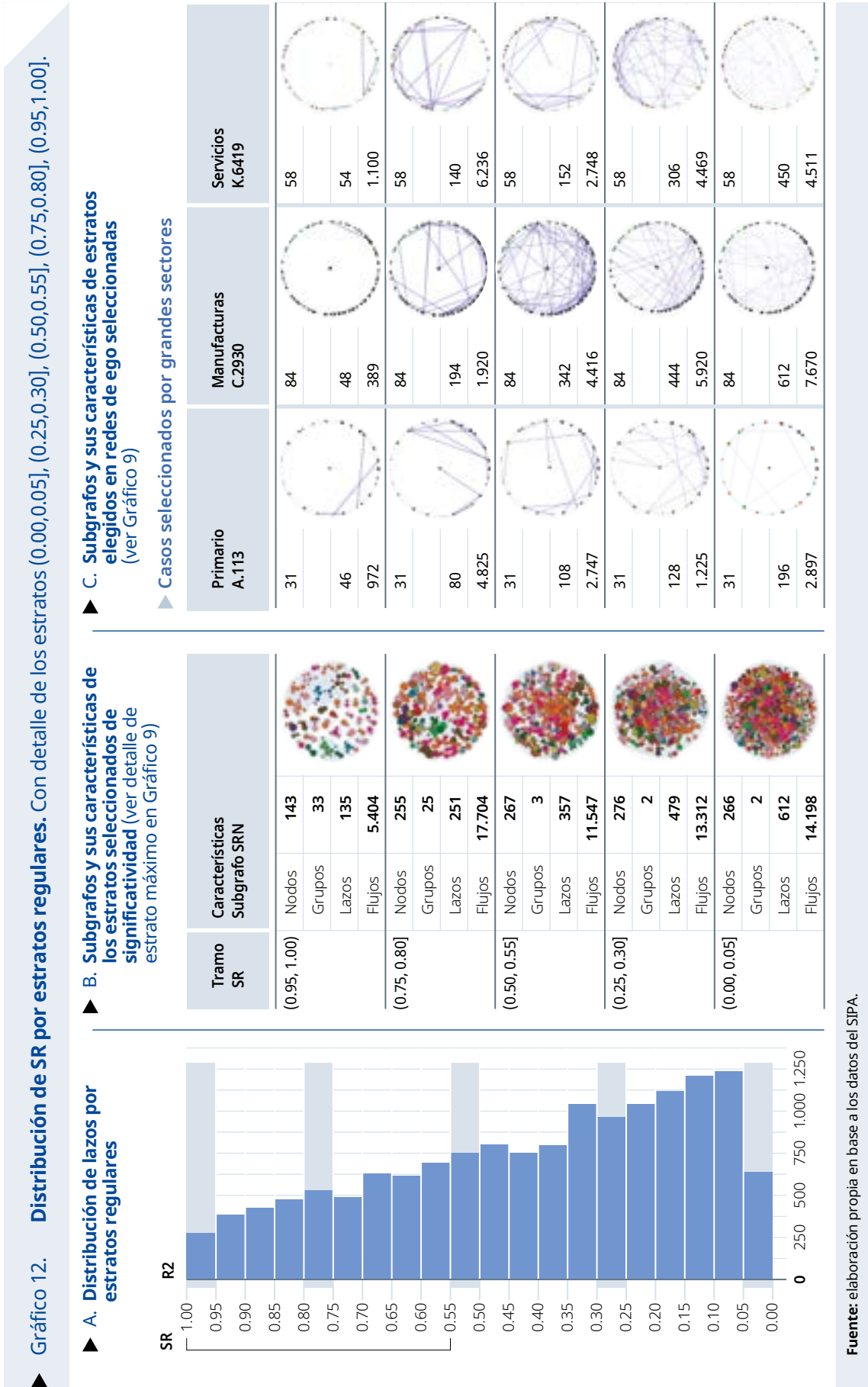
las conexiones de cada estrato dentro del entorno directo de conexiones de una actividad particular en la SRN (v.g.: aquellas actividades con las que tienen intercambios con).

En el ► **Gráfico 12.B** se observa que con bajos niveles de SR, (0, 0.5], la conectividad es mayor, es decir que resulta posible construir una red casi completamente conectada, aunque con poco más de la mitad de los sectores (266 de los 415 que componen la SRN). Estas conexiones (612 lazos) capturan una porción de los flujos de empleo originales (14 198 personas, aproximadamente el 5 por ciento de los flujos utilizados por la SRN) que resulta similar en los dos estratos siguientes, aunque con cada vez menos cantidad de lazos evidenciando que con mayor SR se asocian relativamente más flujos de empleo. Es posible apreciar que la conectividad disminuye fuertemente hacia los estratos con mayor SR, donde los subgrafos comienzan a partirse en varios grupos o componentes, presentando estructuras más atomísticas. Interesa entonces saber qué tipo de conexiones es esperable encontrar en los estratos de conexiones con mayor parentesco de habilidades. Más adelante se utilizan los últimos estratos para la evaluación de las recomendaciones.

Una vez identificado un sector de interés, como se mencionó antes, resulta deseable indagar acerca de las conexiones directas para comprender su proximidad con cada actividad con la que se conecta. En el ► **Gráfico 12.C** se evalúan los mismos estratos de significatividad SR que en el ► **Gráfico 12.B** en base a las *egonets* de los ► **Gráficos 9, 10 y 11**. Así, se identifica que en la mayoría de los casos estos sectores presentan pocos lazos directos en cada estrato de significatividad SR (de forma radial desde el centro). Solo en caso del sector industrial C.2930 aparecen varios lazos directos en los distintos estratos, en particular en el estrato de $SR \in [0.50, 0.55]$.

Respecto de los tramos de distribución de lazos de parentesco de habilidades de mayor significatividad $SR \in (0.75, 1]$, en el ► **Gráfico 7** se observa la mayor concentración de estos entre sectores del centro industrial (*hc2*) y entre sectores del centro agropecuario (*hc1*). En segundo orden de importancia se encuentran lazos dentro

9 Aunque en un estrato no necesariamente se encuentran todos los sectores interconectados, dado que es posible que algunos de los lazos que conectan la SRN en un solo componente gigante tengan menor o mayor valencia que la del estrato que se analiza.



del grupo *hc4*, de servicios de salud, automotriz y de apoyo a la producción industrial, y entre el centro industrial *hc2* y la periferia *hc3*. En términos generales, se mantienen las participaciones relativas de los grupos observadas en términos de flujos. En Anexos se presenta una lista de los primeros 30 lazos SR por grupo en orden decreciente de valores del indicador.

De esta forma, analizar las características de una SRN por estratos resulta ilustrativo y aporta elementos para comprender estas redes de interacción significativas, aunque el principal interés a fines prácticos proviene de analizar los estratos que acumulan la mayor intensidad SR. No obstante, el valor de corte (inferior) queda a definir por los objetivos de análisis o el diseño de política pública.

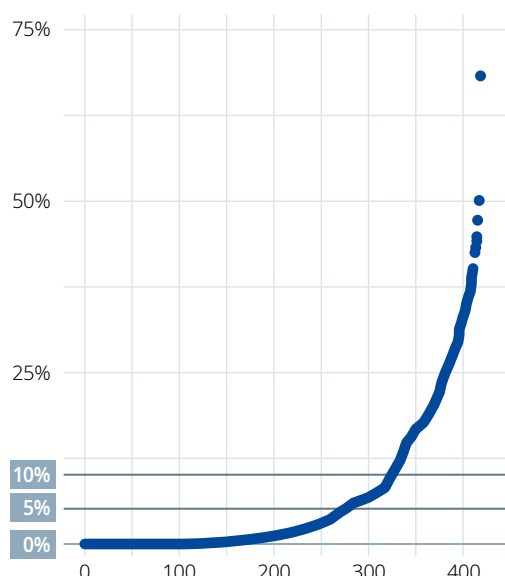
De forma complementaria, a los fines propuestos interesa indagar acerca de los **sectores exportadores existentes**. Para ello se explora la proporción de firmas exportadoras por sector, ϵ_i , $i \in \{1, \dots, N\}$. En el ►Gráfico 13.A se observa la distribución de esta proporción. Dada la gran

cantidad de sectores con nula y baja proporción de firmas exportadoras (dos tercios de los n sectores incluidos en el análisis), se utiliza esta información como punto de partida para el análisis y la recomendación. En el ►Gráfico 13.B se observa la densidad de esta proporción en cada grupo *HC* obtenido. En primer lugar, al observar la distribución marginal de los rangos definidos de ϵ (ver columna Total en ►Gráfico 14.B) se encuentra que un 21,9 por ciento de los sectores no exporta, un 44,1 por ciento posee hasta un 5 por ciento de firmas exportadoras respecto de todas las empresas por cada sector, un 11,3 por ciento posee entre el 5 y el 10 por ciento de firmas exportadoras y el 22,7 por ciento restante (es decir 94 sectores) poseen entre 10 y 68 por ciento (valor máximo) de firmas exportadoras. Por otro lado, se observa la distribución de ϵ_i en los grupos *HC* identificados, en la que se destaca que la mayor concentración de sectores en los rangos más elevados de ϵ_i se encuentran en *hc3* (periferia) y *hc2* (centro industrial). En el ►Gráfico 13.C se presenta la distribución de ϵ que por rangos de origen y destino de los lazos con $SR > 0.75$ que aparecen en el ►Gráfico 7. La

► Gráfico 13. Proporción ϵ de firmas exportadoras por sector

► A. Distribución por sector

Se identifican valores significativos del 5% y 10% de la proporción de firmas exportadoras.



► B. Rangos de ϵ dentro de cada grupo según la asignación sectorial

$\epsilon \setminus HC$	hc1	hc2	hc3	hc4	hc5	Total
(10;100]	2,9	6,3	11,1	2,4	0,0	22,7
(5;10]	1,2	3,6	5,3	1,2	0,0	11,3
(0;5]	5,8	12,5	15,4	7,0	3,4	44,1
0	0,2	1,7	13,7	4,3	1,9	21,9
Total	10,1	24,1	45,5	14,9	5,3	100,0

► C. Distribución de origen y destino de lazos con $SR > 0.75$ entre rangos de ϵ

O \ D	0	(0;5]	(5;10]	(10;100]	Total
(10;100]	0,9	6,7	3,9	10,3	21,7
(5;10]	0,6	5,5	1,3	3,9	11,3
(0;5]	9,8	28,2	5,5	6,7	50,2
0	5,4	9,8	0,6	0,9	16,7
Total	16,7	50,2	11,3	21,7	100,0

Fuente: elaboración propia en base a los datos del SIPA.

mayor proporción de lazos (28,2 por ciento) se presenta entre sectores con baja proporción de firmas exportadoras (hasta 5 por ciento del total de firmas de los sectores origen y destino, que en total captura el 50,2 por ciento del total de estos lazos). En segundo lugar (10,3 por ciento) figuran lazos entre sectores con más del 10 por ciento de firmas exportadoras (categoría que representa el 21,7 por ciento del total de estos lazos). En tercer lugar (9,8 por ciento), desde (hacia) sectores con hasta 5 por ciento de sus firmas exportadoras hacia (desde) sectores sin firmas exportadoras. En cuarto lugar (6,7 por ciento), desde (hacia) sectores con más del 10 por ciento de firmas exportadoras hacia (desde) sectores con hasta 5 por ciento de sus firmas exportadoras.

Hasta aquí, el análisis realizado a partir de las SRN permite resaltar elementos y abordajes útiles para la **priorización de sectores productivos orientado a la diversificación exportadora**. En este sentido, dado que los **lazos con mayor SR** implican que los sectores conectados presentan un alto grado de similitud entre los requerimientos de capital humano de ambos, la elección de sectores a priorizar debería considerar aquellos que: *a)* no son actualmente exportadores (generación de nuevas actividades hacia el mercado externo); y/o *b)* que actualmente exportan y se desea incrementar su participación (desarrollo exportador de nuevas firmas en sectores que actualmente exportan, aunque en una medida inferior a la deseada). En este trabajo se proporciona una metodología que aporta elementos para la toma de estas decisiones con la ayuda de instrumentos de interpretación como los agrupamientos desarrollados.

Así, podrían utilizarse las relaciones SR observadas entre estos grupos (► **Gráfico 7**) para identificar las conexiones significativas a meso-escala (v.g.: entre los grupos *HC*) que desea fortalecerse con la priorización sectorial. Por ejemplo, acciones del centro industrial (*hc2*) con actividades del núcleo complementario (*hc4*). Desde otro punto de partida, podría utilizarse la información de proporción de firmas exportadoras de los sectores conectados por lazos con mayor SR y priorizar aquellos sectores no exportado-

res (o con baja proporción de firmas exportadoras) que se conectan con sectores con mayor proporción de firmas que exportan.

Como reflexión final del análisis propuesto y desarrollado se destaca su **aporte metodológico**, en tanto que se propone un abordaje integral del análisis de datos de transiciones de empleo a gran nivel de desagregación, con una aplicación particular a datos del indicador de parentesco de habilidades (Neffke y Henning 2013; Neffke *et al.* 2017), basado en un enfoque de ciencia de redes. En contraposición al abordaje tradicional de análisis de empleo que habitualmente se realiza a nivel de sectores económicos agregados (v.g.: sectores por letra o dos dígitos), este enfoque incluye a *sectores desagregados y sus interacciones*, que resultan habitualmente muy complejas de estudiar en términos del volumen y de la heterogeneidad de la información que contienen¹⁰. En particular, en este trabajo se deja de lado el **problema de los criterios de selección de sectores a diversificar** dado que este introduce la complejidad de la valoración de alternativas propias de la determinación de objetivos políticos, industriales o productivos.

¹⁰ El incremento de volumen de los datos introducido por incorporar explícitamente las interacciones al análisis se mide en varios órdenes de magnitud con respecto a los datos tradicionales (i.e.: 18 sectores de 1 dígito CIIU con potencial de $18 \times 17 = 306$ interacciones, versus 415 sectores de 4 dígitos con potencial de $415 \times 414 = 171.810$ interacciones).

5

Espacio de productos

El espacio de productos (EP), una representación de la proyección de productos transados en la red de comercio internacional (Hidalgo *et al.* 2009; Hausmann e Hidalgo 2010), permite la visualización y la comprensión de la complejidad subyacente en las relaciones entre países y productos en términos de la diversidad y la ubicuidad de estos intercambios¹¹. A partir de dicho análisis es posible extraer indicadores de complejidad de países y productos. Esto permite cuantificar la complejidad de cada entidad e identificar las posibilidades de diversificación más próximas de países y productos respecto de la estructura de exportaciones observada. Una conclusión de este análisis es que los países con estructura de exportación más diversificada se asocian con índices de complejidad económica mayores y con mayores niveles de PBI per cápita. A su vez, los productos con mayor valor del indicador de **complejidad de productos** (PCI, por sus siglas en inglés) indican mayor sofisticación de las capacidades requeridas para su producción y por lo tanto mayor valor agregado, con lo que también son más probables de encontrarse en

canastas de exportación de países con PBI per cápita elevados.

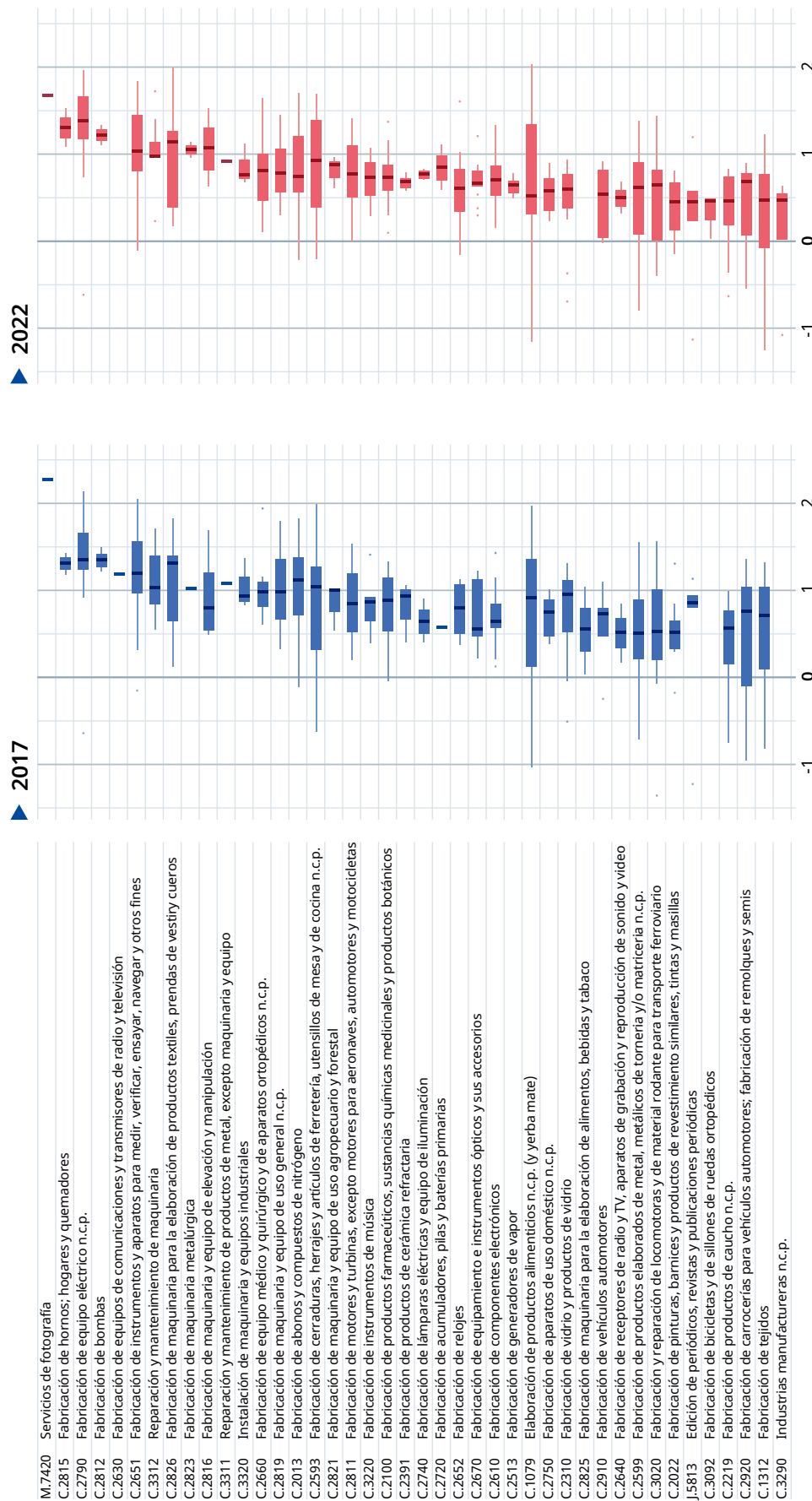
A la luz de los resultados y las recomendaciones de diversificación productiva que surgen del análisis basado en SR en la sección anterior, es posible hacer un ejercicio de comparación con aquellas que surgirían de utilizar el índice de PCI para identificar posibilidades de diversificación hacia productos exportables con mayor nivel de complejidad en las industrias existentes. En este punto es importante destacar que, a diferencia del análisis anterior que incluye tanto actividades de producción de bienes como de servicios, en el análisis del EP referido solo se pueden extraer conclusiones acerca de la producción de bienes (exportados).

Para realizar el ejercicio se utilizan datos de PCI obtenidos del Observatorio de Complejidad Económica (OEC). A partir de los datos del PCI de productos codificados con el clasificador HS 2007 a 4 dígitos se utilizan tablas de correspondencias con el CPC 2 y el CIIU/ISIC Rev 4 a 4 dígitos. Así, se obtienen un conjunto de actividades

¹¹ El espacio-producto restringe el análisis a los productos exportados (bienes) y deja afuera la exportación de servicios, lo cual impone una limitación natural a la relación con la producción de servicios que resulta parte del análisis en el análisis de SR.

► Gráfico 14. Distribución de PCI por actividades CIU

Selección de actividades (CIU Rev 4 a 4 dígitos) con productos (HS 2007 a 4 dígitos) con mediana PCI mayor a 0.5 en 2022



Fuente: elaboración propia en base a los datos del OEC (Observatory of Economic Complexity).

productivas a las que apuntan una variedad de productos con sus PCI. Dado que los PCI cambian en el tiempo por su dependencia de los flujos de comercio observados, y en función del análisis de distancias de los períodos interanuales, para explorar la variabilidad del indicador PCI se seleccionaron los años de cierre de los regímenes de conectividad de SRN identificados, es decir 2017 (5858 productos en 39 actividades) y 2022 (5620 productos en 40 actividades). Se calculó la distribución de los PCI por código de actividad productiva asociado y se seleccionaron aquellas actividades (42) para las que resultaba la mediana PCI resultaba mayor a 0.5 (ver lista con asignación de agrupamientos HC en ►Tabla 2). En el ►Gráfico 14 se presentan la lista de estas actividades con la cantidad (n, a la derecha de cada gráfica anual) y la distribución de los PCI (107 productos) asociados para ambos años, ordenadas en orden decreciente de la mediana de su distribución del valor PCI respectiva. Es posible verificar que la gran mayoría (40) de las actividades pertenece a la industria manufacturera (división C, CIIU Rev 4). En la ►Tabla 2 se presenta la lista de estas actividades con la asignación de grupos anterior, las que se concentran mayormente en los primeros tres grupos. Como se observó previamente en la descripción de las características demográficas de las firmas, dichos grupos presentaban una distribución sectorial de la proporción de empresas exportadoras desplazada hacia valores medianos mayores a los de los otros grupos. De hecho, al cruzar estas actividades con la información de firmas disponible en Argentina se encuentran 26 de ellas, con solo una de las mismas (M7420-Servicios de fotografía) sin firmas exportadoras, cinco con una proporción menor al 5 por ciento, cuatro con proporción hasta 10 por ciento y las restantes (16 actividades) con proporciones de firmas exportadoras entre 11 y 48 por ciento (todas

éstas representan valores anómalos hacia la derecha en el ►Gráfico 5).

Al cruzar esta información con la obtenida en el análisis previo con SR, es posible identificar algunas coincidencias en los lazos con y estas actividades que se corresponden con los PCI seleccionados. Estas actividades corresponden en su mayoría a la industria manufacturera y aparecen 37 de las 42 identificadas con PCI elevados en 118 de estos 1010 lazos con mayor SR. Esto indica que considerando valores altos de ambos criterios, SR y PCI, se apunta a recomendaciones en una dirección similar aunque con sustentos informacionales y teóricos diferentes. Es decir que podrían considerarse métodos de recomendación de diversificación productiva complementarios.

En este punto corresponden dos comentarios. En primer lugar, y de mayor relevancia, la recomendación de actividades que se corresponden con productos de PCI elevados no cuantifica la recomendación con una valencia o intensidad como lo hace el indicador SR. Al utilizar un criterio basado en niveles de SR se aproxima desde las habilidades que son requeridas por el insumo trabajo en la función de producción de las actividades vinculadas que, aunque no son observadas, existen detrás de flujos de empleo registrados que superan un umbral aleatorio basado en los márgenes. En este sentido, el indicador SR se acerca más al proceso productivo local (basado en lo observado) que la elección de recomendaciones de diversificación productiva basada en productos cuyo ranking se calcula en base a datos del comercio internacional. En segundo lugar, como se mencionó antes, las recomendaciones basadas en SR serán más abarcativas ya que, a diferencia de PCI basado en productos exportables, permiten considerar todo el espectro de actividades productivas.

► Tabla 2. Actividades CIIU con PCI seleccionadas y pertenencia a grupos HC

hc2	hc3	hc4	hc5
C.1079 Elab. de otros prod. alimenticios n.c.p.	M.7420 Actividades de fotografía	C.2910 Fab. de vehículos automotores	J.5813 Edición de periódicos, revistas y otras publicaciones periódicas
C.1312 Tejeduría de prod. textiles	C.2391 Fab. de prod. refractarios	C.2670 Fab. de instrumentos ópticos y equipo fotográfico	
C.2100 Fab. de prod. farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y prod. botánicos de uso farmacéutico	C.2013 Fab. de plásticos y caucho sintético en formas primarias	C.2652 Fab. de relojes	
C.2022 Fab. de pinturas, barnices y prod. de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	C.2310 Fab. de vidrio y prod. de vidrio	C.3220 Fab. de instrumentos de música	
C.2219 Fab. de otros prod. de caucho	C.2593 Fab. de art. de cuchillería, herramientas de mano y art. de ferretería	C.2513 Fab. de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central	
C.3311 Reparación de prod. elaborados de metal	C.2811 Fab. de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas		
C.2819 Fab. de otros tipos de maquinaria de uso general	C.2815 Fab. de hornos, hogares y quemadores		
C.3312 Reparación de maquinaria	C.2826 Fab. de maquinaria para la Elab. de prod. textiles, prendas de vestir y cueros		
C.3320 Instalación de maquinaria y equipo industriales	C.2823 Fab. de maquinaria metalúrgica		
C.2816 Fab. de equipo de elevación y manipulación	C.2610 Fab. de componentes y tableros electrónicos		
C.2825 Fab. de maquinaria para la Elab. de alimentos, bebidas y tabaco	C.2720 Fab. de pilas, baterías y acumuladores		
C.2812 Fab. de equipo de propulsión de fluidos	C.2740 Fab. de equipo eléctrico de iluminación		
C.2651 Fab. de equipo de medición, prueba, navegación y control	C.2630 Fab. de equipo de comunicaciones		
C.2920 Fab. de carrocerías para vehículos automotores; Fab. de remolques y semirremolques	C.3020 Fab. de locomotoras y material rodante		
C.2640 Fab. de aparatos electrónicos de consumo	C.2910 Fab. de vehículos automotores		

6 Comentarios y recomendaciones

A partir de la construcción de redes de parentesco de habilidades (SRN) interanuales de alta granularidad (CIIU Rev 4 a 4 dígitos), en este trabajo se exploró en primer lugar la persistencia de las estructuras de conectividad intersectoriales. Se identificaron meso-estructuras relevantes de agrupamientos ($HC=5$) sectoriales que contienen información útil del funcionamiento del sistema generado por los intercambios de empleo. Al analizar la composición de los intercambios entre grupos se encontró que presentan características funcionales y estructuras de intercambios informativas en términos de flujos de empleo y de SR. Se identificaron cinco grupos: un centro industrial de alto dinamismo; un centro agropecuario; un centro con servicios y producción complementarios al centro industrial; un centro de apoyo con actividades de intermediación financiera y de tecnologías de la información; y una periferia funcional. Estos grupos resultan útiles para articular funcionalmente el entramado de actividades productivas y aportan valor analítico al ejercicio.

Luego, mediante el cálculo de distancias entre las estructuras de interacciones interanuales de los diferentes sectores, se identificaron regímenes de conectividad con diferencias y similitudes, que confirmaron similitudes en los años 2021 y 2022 (referido como régimen R2). Al utilizar las transiciones promedio estos años, la SRN correspondiente presentó lazos de alta significatividad en el sentido del parentesco de habilidades ($1 \geq SR > 0.75$) entre distintas activida-

des que se identifican por grupos HC y por la proporción de firmas exportadoras en cada sector.

Los lazos con mayor SR implican que los sectores así conectados presentan un alto grado de similitud (o superposición) entre los requerimientos de capital humano de ambos. De esta forma, la elección de sectores a priorizar debería considerar aquellos que: *a)* no son actualmente exportadores (generación de nuevas actividades hacia el mercado externo, o margen extensivo); y/o *b)* que actualmente exportan y desean incrementar su desarrollo (desarrollo exportador de nuevas firmas en sectores que actualmente exportan, aunque en una medida inferior a la deseada, o margen intensivo). En este trabajo se proporciona una metodología que aporta elementos para la toma de estas decisiones con la ayuda de instrumentos de interpretación como los agrupamientos desarrollados.

Por último, al cruzar la información obtenida en el análisis basado en SR con los provenientes del análisis de Espacio-Producto, es posible identificar algunas coincidencias en los lazos $SR > 0.75$ y las actividades que surgen de la selección de productos exportados con alto PCI. En el ejercicio realizado se encontró que, considerando valores altos según ambos criterios, SR y PCI, se apunta a recomendaciones de selección de actividades en una dirección similar. No obstante, las recomendaciones basadas en SR serán más abarcativas ya que, a diferencia de PCI que se basa en productos exportables,

permiten considerar todo el espectro de actividades productivas.

Esto indica que parte de las recomendaciones que provendrían de analizar PCI de productos particulares asociados a las actividades CIIU identificadas podrían orientarse a ampliar el margen extensivo mediante la identificación de productos con alto PCI actualmente no exportados por el país (lo cual, en la conceptualización del espacio-producto implicaría mejorar el índice ECI de complejidad económica del país) y evaluar las capacidades que las firmas existentes requieran para su producción. En este sentido, las actividades asociadas que resultan de la búsqueda de productos exportables con alto PCI pueden ser un objetivo para la exploración de recomendaciones proveniente del análisis de lazos SR más significativos, que resaltan la proximidad de capacidades entre los sectores vinculados. Otra recomendación posible podría orientarse a ampliar el margen intensivo mediante el incremento de la cantidad de firmas exportadoras de un producto que ya se exporta, para lo cual la exploración de recomendaciones proveniente del análisis de lazos SR más significativos aparece como promisorio.

En este punto corresponden dos comentarios. En primer lugar, la recomendación de actividades que se corresponden con productos de PCI elevados no cuantifica la recomendación con una valencia o intensidad como lo hace el indicador SR. Al utilizar un criterio basado en ni-

veles de SR se aproxima desde las habilidades que son requeridas por el insumo trabajo en la función de producción de las actividades vinculadas que, aunque no son observadas, existen detrás de flujos de empleo registrados que superan un umbral aleatorio basado en los márgenes. En este sentido, el indicador SR se acerca más al proceso productivo local (basado en lo observado) que la elección de recomendaciones de diversificación productiva basada en productos cuyo ranking se calcula en base a datos del comercio internacional. En segundo lugar, como se mencionó antes, las recomendaciones basadas en SR serán más abarcativas ya que, a diferencia de PCI que se basa en productos exportables, permiten considerar todo el espectro de actividades productivas.

En este trabajo se resalta un abordaje integral del análisis de datos de transiciones de empleo a gran nivel de desagregación, con una aplicación particular a datos del indicador de parentesco de habilidades (Neffke y Henning 2013; Neffke *et al.* 2017), basado en un enfoque de ciencia de redes. En contraposición al abordaje tradicional de análisis de empleo que habitualmente se realiza a nivel de sectores económicos agregados, este enfoque incluye a sectores desagregados y sus interacciones, que resultan habitualmente muy complejas de estudiar. Naturalmente, este es un primer paso para la interpretación y comprensión de datos en otra escala de referencia que presenta desafíos y oportunidades que parecieran bastante evidentes.

► Referencias

- Balassa, B. 1986. "Comparative advantage in manufactured goods: a reappraisal". *The Review of Economics and Statistics*, 315-319.
- Barabási, A. L. 2016. *Network science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Raco, S., Tumini, L y Ernst, C. 2019. "*Parentesco de habilidades y nuevos sectores económicos. Un análisis exploratorio para la Argentina*". Cambio tecnológico y futuro del trabajo: Competencias laborales y habilidades colectivas para una nueva matriz productiva en Argentina. Buenos Aires: OIT.
- _____. De Raco, S. A., y Semeshenko, V. 2019a. "Labor mobility and industrial space in Argentina". *Journal of Dynamics & Games*, 6(2), 107-118.
- _____. 2019b. "The network structure of inter industry labor mobility in Argentina. Working paper, prepared for the ILO Conference *Regulating for Decent Work*, 8-10 July, 2019, Genève, Switzerland.
- _____. 2023a. "Identificación de Diferencias y Similitudes Estructurales en las Redes Interindustriales de Empleo de Argentina". *Agranda* (30-44).
- _____. 2023b. "Skill Relatedness Networks: Portraits of Developed and Developing Countries". *II International Conference: Labour Transitions and Income Dynamics in LATAM*.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M. y Simoes, A. 2014. *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. MIT Press.
- Hidalgo, C. A., Balland, P. A., Boschma, R., Delgado, M., Feldman, M., Frenken, K. y Zhu, S. 2018. "The principle of relatedness". *Unifying Themes in Complex Systems IX: Proceedings of the Ninth International Conference on Complex Systems* 9 (pp. 451-457). Springer International Publishing.
- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A. L., y Hausmann, R. 2007. "The product space conditions the development of nations". *Science*, 317(5837), 482-487.

- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. 2009. "The building blocks of economic complexity". *Proceedings of the national academy of sciences*, 106 (26), 10570-10575.
- Neffke, Frank y Martin Henning. 2013. "Skill Relatedness and Firm Diversification". *Strategic Management Journal* 34 (3). Wiley Online Library: 297-316.
- Neffke, F., Otto, A. y Weyh, A. 2017a. "Inter-Industry Labor Flows". *Journal of Economic Behavior & Organization* 142 (C): 275-92.
- _____. 2017b. "Skill-Relatedness Matrices for Germany: Data Method and Access. FDZ Methodenreport" *Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)*, Nürnberg [Institute for Employment Research, Nuremberg, Germany].
- Schieber, T. A., Carpi, L., Díaz-Guilera, A., Pardalos, P. M., Masoller, C. y Ravetti, M. G. (2017). "Quantification of network structural dissimilarities". *Nature communications*, 8 (1), 13928.
- Semeshenko, V. y S. De Raco (2021). "Analysis of the evolution of labor market flows in Argentina". *Agranda* (20-24).
- _____. 2023. *Uncovering community structures in interindustry labor mobility networks in Argentina* s/l: AAEP.
- Straulino, D., Landman, M. y O'Clery, N. 2021. A bi-directional approach to comparing the modular structure of networks. *EPJ Data Science*, 10(1), 13.
- Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. 2016. *Introduction to data mining*. s/l: Pearson Education India.

Anexos

Grupos HC: Primeros 30 sectores por grupo, en orden decreciente de empleo promedio 2021-2022.

Lazos más significativos: Primeros 30 lazos con $SR > 0.75$

Descripciones completas de sectores CIIU Rev. 4 a 4 dígitos incluidos en Graficos 9-11.

► Anexo 1. Grupo hc1

Sector	Letra	Abreviatura	Descripción	Lazos directos	Empleo R2
1010	C	Manuf	Producción y procesamiento de carne y productos cárnicos, excepto pescado	196	84 878
141	A	AgGSP	Cría, engorde e invernada de ganado bovino	112	58 708
161	A	AgGSP	Servicios de contratistas de mano de obra agrícola	106	54 838
112	A	AgGSP	Cultivo de soja, oleaginosas y girasol	104	34 334
111	A	AgGSP	Cultivo de cereales, trigo, maíz y arroz	82	33 925
1030	C	Manuf	Preparación de frutas, hortalizas y legumbres	84	29 300
123	A	AgGSP	Cultivo de manzanas, peras y frutas de carozo	52	22 844
1040	C	Manuf	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal	150	22 195
121	A	AgGSP	Cultivo de vid para vinificar y uva de mesa	50	17 561
113	A	AgGSP	Cultivo de bulbos, raíces, hortalizas, papa, batata, mandioca y legumbres	60	15 279
1061	C	Manuf	Molienda de trigo y preparación de arroz	130	14 883
146	A	AgGSP	Producción de leche bovina, de oveja y de cabra	68	13 894
114	A	AgGSP	Cultivo de tabaco	58	12 336
130	A	AgGSP	Producción de semillas	78	10 080
148	A	AgGSP	Cría de aves de corral y producción de huevos	84	10 064
122	A	AgGSP	Cultivo de frutas cítricas	48	9 087
124	A	AgGSP	Cultivo de frutas n.c.p	52	7 812
127	A	AgGSP	Cultivo de yerba mate, té y otras plantas cuyas hojas se utilizan para preparar infusiones	30	6 461
145	A	AgGSP	Cría de ganado porcino	58	4 767
220	A	AgGSP	Extracción de productos forestales de bosques	60	3 874
125	A	AgGSP	Cultivo de caña de azúcar	36	3 118
144	A	AgGSP	Cría de ganado ovino y caprino	40	2 780
240	A	AgGSP	Servicios forestales	46	2 770
162	A	AgGSP	Servicios para el control de plagas y apoyo pecuario	48	2 696
142	A	AgGSP	Cría de ganado equino	34	1 971
115	A	AgGSP	Cultivo de algodón	16	1 684
119	A	AgGSP	Cultivo de plantas ornamentales, flores y temporales	26	1 634
149	A	AgGSP	Cría de animales y apicultura	18	1 220
210	A	AgGSP	Plantación de bosques	18	1 112
126	A	AgGSP	Cultivo de frutos oleaginosos	12	1 010

► Anexo 2. Grupo hc2

Sector	Letra	Abrevia- tura	Descripción	Lazos directos	Empleo R2
910	B	MinCan	Servicios de apoyo para la extracción de petróleo y gas natural	118	44 074
1 079	C	Manuf	Elaboración de productos alimenticios n.c.p. (y yerba mate)	178	41 786
1 411	C	Manuf	Confección de prendas de vestir	142	34 271
1 050	C	Manuf	Elaboración de productos lácteos	176	32 319
1 104	C	Manuf	Elaboración de bebidas gaseosas	148	25 554
610	B	MinCan	Extracción de petróleo crudo	108	22 318
2 023	C	Manuf	Fabricación de cosméticos, perfumes y productos de higiene y tocador	160	19 032
2 029	C	Manuf	Fabricación de productos químicos n.c.p.	162	15 053
1 709	C	Manuf	Fabricación de artículos de papel y cartón n.c.p.	152	14 486
1 399	C	Manuf	Fabricación de productos textiles n.c.p.	100	14 320
1 020	C	Manuf	Elaboración de pescado y productos de pescado	30	12 498
311	A	AgGSP	Pesca de organismos marinos	38	11 558
1 702	C	Manuf	Fabricación de cartón ondulado y envases de cartón y papel	114	11 335
729	B	MinCan	Extracción de metales preciosos	64	10 091
1 392	C	Manuf	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles n.c.p., excepto prendas de vestir	106	9 856
1 312	C	Manuf	Fabricación de tejidos	70	9 014
2 011	C	Manuf	Fabricación de gases industriales y medicinales comprimidos o licuados, y materias químicas	108	8 425
1 701	C	Manuf	Fabricación de papel y pastas de madera	112	8 328
2 022	C	Manuf	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	98	7 479
899	B	MinCan	Explotación de minas y canteras n.c.p.	70	6 198
1 313	C	Manuf	Acabado de productos textiles	72	5 912
2 014	C	Manuf	Fabricación de resinas y cauchos sintéticos y materias plásticas en formas primarias n.c.p.	76	5 368
813	B	MinCan	Extracción de arenas, canto rodado y triturados pétreos	80	4 818
1 430	C	Manuf	Fab. de medias y prendas de vestir	56	4 366
990	B	MinCan	Servicios de apoyo para la minería, excepto para la extracción de petróleo y gas natural	80	3 930
1 920	C	Manuf	Fabricación de productos de la refinación del petróleo	86	3 920
2 012	C	Manuf	Fabricación de biocombustibles	80	3 874
1 812	C	Manuf	Servicios relacionados con la impresión	52	3 536
1 391	C	Manuf	Fabricación de tejidos de punto	54	2 730
313	A	AgGSP	Servicios de apoyo para la pesca	14	300

► Anexo 3. Grupo hc3

Sector	Letra	Abrevia- tura	Descripción	Lazos directos	Empleo R2
1 071	C	Manuf	Elaboración de productos de panadería n.c.p. y galletitas	142	45 212
1 073	C	Manuf	Elaboración de productos de confitería n.c.p.	114	16 690
1 311	C	Manuf	Preparación y fabricación de hilados textiles	90	9 791
1 103	C	Manuf	Elaboración de cerveza, bebidas malteadas y malta	110	9 782
1 074	C	Manuf	Elaboración de pastas alimentarias	76	9 278
1 200	C	Manuf	Elaboración de productos de tabaco	60	5 068
1 101	C	Manuf	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas	50	1 712
1 062	C	Manuf	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón; molien- da húmeda de maíz	16	1 335
812	B	MinCan	Elaboración de piedra caliza y yeso	18	1 168
1 075	C	Manuf	Elaboración de comidas preparadas para reventa	24	1 105
893	B	MinCan	Elaboración de sal	8	933
891	B	MinCan	Elaboración de minerales para la Fab. de productos químicos	14	916
814	B	MinCan	Elaboración de arcilla y caolín	12	898
1 394	C	Manuf	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	4	856
620	B	MinCan	Elaboración de gas natural	12	827
1 090	C	Manuf	Servicios industriales para la elaboración de alimentos y bebidas	28	630
312	A	AgGSP	Pesca continental: fluvial y lacustre	8	388
147	A	AgGSP	Producción de lana de oveja y cabra	12	372
1 412	C	Manuf	Fab. de accesorios de vestir de cuero	4	372
1 393	C	Manuf	Fab. de tapices y alfombras	2	318
129	A	AgGSP	Cultivos perennes n.c.p.	2	290
811	B	MinCan	Extracción de rocas ornamentales	8	281
320	A	AgGSP	Explotación de criaderos de peces, granjas piscícolas y otros frutos acuáticos (acuicultura)	2	156
128	A	AgGSP	Cultivo de especias y de plantas aromáticas y medicinales	2	96
170	A	AgGSP	Caza y servicios para la caza	0	80
510	B	MinCan	Extracción y aglomeración de carbón	0	74
892	B	MinCan	Extracción y aglomeración de turba	0	66
710	B	MinCan	Extracción de minerales de hierro	0	42
1 420	C	Manuf	Terminación y teñido de pieles; fabricación de artículos de piel	0	20
721	B	MinCan	Extracción de minerales y concentrados de uranio y torio	0	1

► Anexo 4. Grupo hc4

Sector	Letra	Abrevia- tura	Descripción	Lazos directos	Empleo R2
4 921	H	TranAlm	Servicios de transporte automotor de pasajeros	178	130 212
4 773	G	ComRep	Venta al por menor de productos farmacéuticos, cosméticos, de tocador, perfumería y de herboristería	164	72 023
2 220	C	Manuf	Fab. de productos de plástico	234	54 752
2 599	C	Manuf	Fab. de productos elaborados de metal, metálicos de tornería y/o matricería n.c.p.	232	47 664
4 511	G	ComRep	Venta de autos, camionetas y utilitarios nuevos	216	43 814
2 930	C	Manuf	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores n.c.p.	166	40 730
6 513	K	FinSeg	Obras sociales y servicios de cajas de previsión social	78	40 132
6 110	J	InfComu	Servicios de telefonía fija	68	33 811
2 511	C	Manuf	Fabricación de carpintería metálica y prod. metál. para uso estructural	166	26 982
2 410	C	Manuf	Fabricación en industrias básicas de productos de hierro y acero n.c.p.	194	25 245
4 532	G	ComRep	Venta al por menor de partes, piezas y accesorios n.c.p.	138	23 370
4 753	G	ComRep	Venta al por menor de electrodomésticos, artefactos para el hogar y equipos de audio y video	154	22 769
2 750	C	Manuf	Fab. de aparatos de uso doméstico n.c.p.	178	16 426
4 531	G	ComRep	Venta al por mayor de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores	158	15 376
2 821	C	Manuf	Fabricación de maquinaria y equipo de uso agropecuario y forestal	142	14 143
4 659	G	ComRep	Venta al por mayor de máquinas, equipo y materiales conexos n.c.p.	208	13 516
4 740	G	ComRep	Venta al por menor de equipos, periféricos, accesorios y programas informáticos, aparatos de telefonía y comunicación	168	11 210
2 829	C	Manuf	Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial n.c.p.	158	10 924
2 710	C	Manuf	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	144	9 690
6 511	K	FinSeg	Servicios de salud, de vida y otros seguros personales	72	8 950
6 120	J	InfComu	Servicios de telefonía móvil	54	7 688
6 311	J	InfComu	Procesamiento y hospedaje de datos y actividades conexas	92	7 038
4 540	G	ComRep	Venta de motocicletas y sus partes, piezas y accesorios	88	6 387
6 022	J	InfComu	Operadores de televisión por suscripción.	52	5 998
2 790	C	Manuf	Fabricación de equipo eléctrico n.c.p.	104	5 864
2 660	C	Manuf	Fabricación de equipo médico, quirúrgico y aparatos ortopédicos n.c.p.	94	4 886
2 512	C	Manuf	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal	86	4 788
5 811	J	InfComu	Edición de libros, folletos, y otras publicaciones	54	4 124
6 203	J	InfComu	Servicios de consultores en tecnología de la información	78	2 458
6 312	J	InfComu	Portales "web"	50	1 348

► Anexo 5. Grupo hc5

Sector	Letra	Abreviatura	Descripción	Lazos directos	Empleo R2
6 201	J	InfComu	Servicios de consultores en informática y suministros de programas de informática	182	74 816
6 419	K	FinSeg	Servicios de la banca minorista, mayorista y de intermediación financiera realizada por compañías financieras, sociedades de ahorro y por cajas de crédito	114	63 628
8 220	N	AdmAux	Servicios de "call center"	170	51 116
6 209	J	InfComu	Servicios de informática n.c.p.	150	49 920
6 920	M	ProfCyT	Servicios de contabilidad, auditoría y asesoría fiscal	216	32 344
7 310	M	ProfCyT	Servicios de publicidad	164	19 054
6 492	K	FinSeg	Servicios de entidades de tarjetas de compra y/o crédito y servicios de crédito n.c.p.	108	16 794
6 620	K	FinSeg	Servicios auxiliares a los servicios de seguros	98	12 472
6 023	J	InfComu	Emisión de señales de televisión por suscripción y producción de programas de televisión	78	12 002
5 911	J	InfComu	Producción y posproducción de filmes y videocintas	56	8 410
5 813	J	InfComu	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas	64	8 328
6 619	K	FinSeg	Servicios auxiliares a la actividad financiera (bursátiles de mediación, casas y agencias de cambio, administradores de vales y tickets)	80	6 542
8 291	N	AdmAux	Servicios de agencias de cobro y calificación crediticia	92	6 277
4 651	G	ComRep	Venta al por mayor de equipos, periféricos, accesorios y programas informáticos	102	6 126
6 021	J	InfComu	Emisión y retransmisión de televisión abierta	40	4 929
6 140	J	InfComu	Servicios de telecomunicación vía "internet"	82	4 754
6 499	K	FinSeg	Servicios de financiación y actividades financieras n.c.p.	66	4 658
6 010	J	InfComu	Emisión y retransmisión de radio	48	4 316
6 190	J	InfComu	Servicios de telecomunicaciones n.c.p.	74	4 299
4 652	G	ComRep	Venta al por mayor de equipos de telefonía y comunicaciones	86	3 117
6 029	J	InfComu	Servicios de televisión n.c.p.	20	1 704
6 630	K	FinSeg	Servicios de gestión de fondos a cambio de una retribución o por contrata	42	1 422

► Anexo 6. Primeros 30 lazos SR>0.75 en orden decreciente de SR

SR	Origen	O. desc	O.eps	O.hc	O.pci	Dest	D.desc	D.eps	D.hc	D,pci
0.999	A.144	Cría de ganado ovino y caprino	(0,5]	hc.1		A.147	Producción de lana de oveja y cabra	(-1,0]	hc.3	
0.999	A.147	Producción de lana de oveja y cabra	(-1,0]	hc.3		A.144	cría de ganado ovino y caprino	(0,5]	hc.1	
0.996	A.128	Cultivo de especias y de plantas aromáticas	(-1,0]	hc.3		A.130	Producción de semillas	(10,100]	hc.1	
0.996	A.130	Producción de semillas	(10,100]	hc.1		A.128	Cultivo de especias y de plantas arom...	(-1,0]	hc.3	
0.996	A.311	Pesca de organismos marinos	(10,100]	hc.2		A.312	Pesca continental: fluvial y lacustre	(5,10]	hc.3	
0.996	A.312	Pesca continental: fluvial y lacustre	(5,10]	hc.3		A.311	Pesca de organismos marinos	(10,100]	hc.2	
0.995	A.312	Pesca continental: fluvial y lacustre	(5,10]	hc.3		A.313	Servicios de apoyo para la pesca	(0,5]	hc.2	
0.995	A.313	Servicios de apoyo para la pesca	(0,5]	hc.2		A.312	Pesca continental: fluvial y lacustre	(5,10]	hc.3	
0.995	H.5012	Servicio de transporte marítimo de carga	(5,10]	hc.2		H.5022	Servicio de transporte fluvial	(0,5]	hc.2	
0.995	H.5022	Servicio de transporte fluvial y lacustre	(0,5]	hc.2		H.5012	Servicio de transporte marítimo de carga	(5,10]	hc.2	
0.994	A.311	Pesca de organismos marinos	(10,100]	hc.2		C.1020	Elaboración de pescado y productos	(10,100]	hc.2	
0.994	C.1020	Elaboración de pescado y productos derivados	(10,100]	hc.2		A.311	Pesca de organismos marinos	(10,100]	hc.2	
0.994	C.1490	Servicios industriales para la industria	(0,5]	hc.3		S.9601	Lavado y limpieza de artículos de tela	(-1,0]	hc.3	
0.994	S.9601	Lavado y limpieza de artículos de tela	(-1,0]	hc.3		C.1490	Servicios industriales para la industria	(0,5]	hc.3	
0.992	A.210	Plantación de bosques	(0,5]	hc.1		A.240	Servicios forestales	(0,5]	hc.1	

SR	Origen	O. desc	O.eps	O.hc	O.pci	Dest	D.desc	D.eps	D.hc	D.pci
0.992	A.220	Extracción de productos forestales	(0,5]	hc.1		A.240	Servicios forestales	(0,5]	hc.1	
0.992	A.240	Servicios forestales	(0,5]	hc.1		A.210	Plantación de bosques	(0,5]	hc.1	
0.992	A.240	Servicios forestales	(0,5]	hc.1		A.220	Extracción de productos forestales de...	(0,5]	hc.1	
0.992	A.311	Pesca de organismos marinos	(10,100]	hc.2		A.313	Servicios de apoyo para la pesca	(0,5]	hc.2	
0.992	A.313	Servicios de apoyo para la pesca	(0,5]	hc.2		A.311	Pesca de organismos marinos	(10,100]	hc.2	
0.992	B.812	Extracción de piedra caliza y yeso	(10,100]	hc.3		C.2394	Elaboración de cemento, cal y yeso	(10,100]	hc.2	
0.992	C.2394	Elaboración de cemento, cal y yeso	(10,100]	hc.2		B.812	Extracción de piedra caliza y yeso	(10,100]	hc.3	
0.992	C.3030	Fabricación y reparación de aeronaves	(10,100]	hc.3		H.5110	Servicio de transporte aéreo de pasajeros	(5,10]	hc.3	
0.992	H.5110	Servicio de transporte aéreo de pasajes	(5,10]	hc.3		C.3030	Fab. y reparación de aeronaves	(10,100]	hc.3	
0.992	J.5813	Edición de periódicos, revistas y publicaciones	(0,5]	hc.5	TRUE	J.6391	Agencias de noticias	(-1,0]	hc.3	
0.992	J.6391	Agencias de noticias	(-1,0]	hc.3		J.5813	Edición de periódicos, revistas y publicaciones	(0,5]	hc.5	TRUE
0.991	H.5110	Servicio de transporte aéreo de pasajeros	(5,10]	hc.3		H.5120	Servicio de transporte aéreo de cargas	(0,5]	hc.3	
0.991	H.5120	Servicio de transporte aéreo de cargas	(0,5]	hc.3		H.5110	Servicio de transporte aéreo de pasajeros	(5,10]	hc.3	
0.990	J.5911	Produc. y postproduc. de filmes	(0,5]	hc.5		J.6023	Emisión de señales de televisión	(0,5]	hc.5	
0.990	J.6023	Emisión de señales de televisión	(0,5]	hc.5		J.5911	Producción y posproducción. de filmes	(0,5]	hc.5	

► Anexo 7. Descripción completa de sectores CIIU Rev 3 incluidos en Gráfico 9

A.111	Cultivo de Cereales, trigo, maíz y arroz
A.112	Cultivo de Soja, Oleaginosas y girasol
A.113	Cultivo de bulbos, raíces, hortalizas, papa, batata, mandioca y legumbres
A.114	Cultivo de tabaco
A.121	Cultivo de Vid para vinificar y uva de mesa
A.122	Cultivo de frutas cítricas
A.123	Cultivo de manzanas, peras y frutas de carozo
A.124	Cultivo de frutas n.c.p
A.125	Cultivo de caña de azúcar
A.130	Producción de semillas
A.141	Cría, engorde e internada de ganado bovino
A.145	cría de ganado porcino
A.146	Producción de leche bovina, de oveja y de cabra
A.148	Cría de aves de corral y producción de huevos
A.161	Servicios de contratistas de mano de obra agrícola
C.1030	Preparación de frutas, hortalizas y legumbres
C.1061	Molienda de trigo y preparación de arroz
C.1073	Elaboración de productos de confitería n.c.p.
C.1102	Elaboración de vinos
C.1311	Preparación y fabricación de hilados textiles
C.1313	Acabado de productos textiles
C.1610	Aserrado y cepillado de madera
C.2021	Fabricación de insecticidas, plaguicidas y productos químicos de uso agropecuario
G.4610	Venta al por mayor en comisión o consignación
G.4621	Venta al por mayor de cereales (incluye arroz), oleaginosas y forrajeras
G.4631	Venta al por mayor de alimentos y productos relacionados
G.4669	Venta al por mayor de abonos, fertilizantes y plaguicidas, artículos de plástico y productos intermedios
H.4922	Servicios de transporte automotor de carga
H.5220	Servicios de almacenamiento y depósito
H.5241	Servicios complementarios para el transporte terrestre
N.8292	Servicios de envase y empaque

► Anexo 8. Descripción completa de sectores CIIU Rev 3 incluidos en Gráfico 10

C.1010	Producción y procesamiento de carne y productos cárnicos, excepto pescado
C.1050	Elaboración de productos lácteos
C.1061	Molienda de trigo y preparación de arroz
C.1062	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón, molienda húmeda de maíz
C.1073	Elaboración de productos de confitería n.c.p.
C.1075	Elaboración de comidas preparadas para reventa
C.1080	Elaboración de alimentos preparados para animales
C.1104	Elaboración de bebidas gaseosas
C.1313	Acabado de productos textiles
C.1391	Fabricación de tejidos de punto
C.1392	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles n.c.p., excepto prendas de vestir
C.1399	Fabricación de productos textiles n.c.p.
C.1622	Fabricación de aberturas y estructuras de madera para la construcción
C.1701	Fabricación de papel y pastas de madera
C.1702	Fabricación de cartón ondulado y envases de cartón y papel
C.1709	Fabricación de artículos de papel y cartón n.c.p.
C.1812	Servicios relacionados con la impresión
C.2011	Fabricación de gases industriales y medicinales comprimidos o licuados, y materias químicas
C.2012	Fabricación de biocombustibles
C.2014	Fabricación de resinas y cauchos sintéticos y materias plásticas en formas primarias n.c.p.
C.2022	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas
C.2029	Fabricación de productos químicos n.c.p.
C.2211	Fabricación de cubiertas y cámaras
C.2219	Fabricación de productos de caucho n.c.p.
C.2220	Fabricación de productos de plástico
C.2310	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
C.2392	Fabricación de ladrillos, productos de arcilla y cerámica
C.2399	Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.
C.2410	Fabricación en industrias básicas de productos de hierro y acero n.c.p.
C.2420	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos n.c.p. y sus semielaborados

► Anexo 8. Descripción completa de sectores CIIU Rev 3 incluidos en Gráfico 10

C.2431	Fundición de hierro y acero
C.2432	Fundición de metales no ferrosos
C.2511	Fabricación de carpintería metálica y productos metálicos para uso estructural
C.2512	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal
C.2591	Forjado, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia
C.2592	Tratamiento y revestimiento de metales y trabajos de metales en general
C.2593	Fabricación de cerraduras, herrajes y artículos de ferretería, utensillos de mesa y de cocina n.c.p.
C.2599	Fabricación de productos elaborados de metal, metálicos de tornería y/o matricería n.c.p.
C.2630	Fabricación de equipos de comunicaciones y transmisores de radio y televisión
C.2640	Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video, y productos conexos
C.2651	Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines
C.2660	Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos n.c.p.
C.2710	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
C.2720	Fabricación de acumuladores, pilas y baterías primarias
C.2731	Fabricación de hilos y cables aislados
C.2750	Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.
C.2790	Fabricación de equipo eléctrico n.c.p.
C.2812	Fabricación de bombas
C.2813	Fabricación de compresores, grifos y válvulas
C.2814	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranaje y piezas de transmisión
C.2816	Fabricación de maquinaria y equipo de elevación y manipulación
C.2819	Fabricación de maquinaria y equipo de uso general n.c.p.
C.2821	Fabricación de maquinaria y equipo de uso agropecuario y forestal
C.2822	Fabricación de máquinas herramienta
C.2824	Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción
C.2825	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco
C.2826	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros

► Anexo 8. Descripción completa de sectores CIIU Rev 3 incluidos en Gráfico 10

C.2829	Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial n.c.p.
C.2910	Fabricación de vehículos automotores
C.2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques
C.2930	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores n.c.p.
C.3030	Fabricación y reparación de aeronaves
C.3091	Fabricación de motocicletas
C.3100	Fabricación de muebles y colchones
C.3290	Industrias manufactureras n.c.p.
D.3511	Generación de energía
D.3520	Distribución de combustibles gaseosos por tuberías
G.4511	Venta de autos, camionetas y utilitarios nuevos
G.4529	Mantenimiento y reparación del motor n.c.p.
G.4531	Venta al por mayor de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores
G.4532	Venta al por menor de partes, piezas y accesorios n.c.p.
G.4540	Venta de motocicletas y de sus partes, piezas y accesorios
G.4633	Venta al por mayor de cigarrillos y productos de tabaco
G.4646	Venta al por mayor de artículos de bazar y menaje, artículos de iluminación y muebles excepto de oficina
G.4653	Venta al por mayor de máquinas, equipos e implementos
G.4654	Venta al por mayor de máquinas - herramienta de uso general
G.4659	Venta al por mayor de máquinas, equipo y materiales conexos n.c.p.
G.4740	Venta al por menor de equipos, periféricos, accesorios y programas informáticos, aparatos de telefonía y comunicación
H.4911	Servicio de transporte ferroviario de pasajeros
H.5230	Servicios de gestión y logística para el transporte de mercaderías
H.5241	Servicios complementarios para el transporte terrestre
M.7120	Ensayos y análisis técnicos
N.7800	Obtención y dotación de personal
N.8299	Servicios empresariales n.c.p.

► Anexo 8. Descripción completa de sectores CIIU Rev 3 incluidos en Gráfico 11

B.610	Extracción de petróleo crudo
C.1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal
C.1103	Elaboración de cerveza, bebidas malteadas y malta
C.2011	Fabricación de gases industriales y medicinales comprimidos o licuados, y materias químicas
C.2811	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas
C.2910	Fabricación de vehículos automotores
D.3513	Distribución de energía eléctrica
G.4511	Venta de autos, camionetas y utilitarios nuevos
G.4512	Venta de autos, camionetas y utilitarios, usados
G.4540	Venta de motocicletas y de sus partes, piezas y accesorios
G.4643	Venta al por mayor de productos farmacéuticos
G.4645	Venta al por mayor de electrodomésticos y artefactos para el hogar
G.4651	Venta al por mayor de equipos, periféricos, accesorios y programas informáticos
G.4652	Venta al por mayor de equipos de telefonía y comunicaciones
G.4659	Venta al por mayor de máquinas, equipo y materiales conexos n.c.p.
G.4753	Venta al por menor de electrodomésticos, artefactos para el hogar y equipos de audio y video
G.4791	Venta al por menor por "internet", correo, televisión y otros medios de comunicación n.c.p.
H.5110	Servicio de transporte aéreo de pasajeros
H.5300	Servicios de correos y mensajerías
J.5811	Edición de libros, folletos, y otras publicaciones
J.5813	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas
J.6022	Operadores de televisión por suscripción.
J.6023	Emisión de señales de televisión por suscripción y producción de programas de televisión
J.6110	Servicios de telefonía fija
J.6120	Servicios de telefonía móvil
J.6190	Servicios de telecomunicaciones n.c.p.
J.6201	Servicios de consultores en informática y suministros de programas de informática
J.6202	Servicios de consultores en equipo de informática
J.6203	Servicios de consultores en tecnología de la información
J.6209	Servicios de informática n.c.p.

► Anexo 8. Descripción completa de sectores CIIU Rev 3 incluidos en Gráfico 11

J.6311	Procesamiento y hospedaje de datos y actividades conexas
J.6312	Portales "web"
K.6419	Servicios de la banca minorista, mayorista y de intermediación financiera realizada por compañías financieras, sociedades de ahorro y por cajas de crédito
K.6430	Fondos y sociedades de inversión y entidades financieras similares
K.6492	Servicios de entidades de tarjetas de compra y/o crédito y servicios de crédito n.c.p.
K.6499	Servicios de financiación y actividades financieras n.c.p.
K.6511	Servicios de salud, de vida y otros seguros personales
K.6512	Servicios de aseguradoras de riesgo de trabajo y seguros patrimoniales
K.6513	Obras sociales y servicios de cajas de previsión social
K.6611	Servicios de bolsas de comercio, mercados y cajas de valores y mercados a término
K.6619	Servicios auxiliares a la actividad financiera (bursátiles de mediación, casas y agencias de cambio, administradores de vales y tickets)
K.6620	Servicios auxiliares a los servicios de seguros
K.6630	Servicios de gestión de fondos a cambio de una retribución o por contrata
M.6910	Servicios jurídicos
M.6920	Servicios de contabilidad, auditoría y asesoría fiscal
M.7020	Servicios de asesoramiento, dirección y gestión empresarial
M.7210	Investigación y desarrollo experimental en el campo de la ingeniería y de las ciencias exactas y naturales
M.7310	Servicios de publicidad
M.7490	Actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
N.7919	Servicios complementarios de apoyo turístico n.c.p.
N.8220	Servicios de "call center"
N.8291	Servicios de agencias de cobro y calificación crediticia
N.8299	Servicios empresariales n.c.p.
P.8532	Enseñanza universitaria excepto formación de posgrado
P.8533	Formación de posgrado
Q.8640	Servicios de emergencias y traslados
S.9412	Servicios de organizaciones profesionales
S.9499	Servicios de asociaciones n.c.p. (Mutuales no financieras y de la salud, consorcios de edificios y cooperativas)

▶ www.ilo.org/es/argentina

▶ X @oitargentina