

LA HETEROGENEIDAD DE LOS SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO: UNA TIPOLOGÍA EMPÍRICA APLICADA AL CASO ARGENTINO

Andrés López* y Andrés Niembro**

* IIEP-UBA-CONICET (anlopez@fund-cenit.org.ar)

** CIETES-UNRN-CONICET (aniembro@unrn.edu.ar)

Resumen:

Como es conocido, el sector servicios, tal como se lo presenta en las clasificaciones de actividades económicas más usadas, reúne a actividades muy diversas entre sí. Sin embargo, la literatura es menos clara acerca de si lo mismo aplica hacia el interior de los *servicios intensivos en conocimiento* (SIC). Mientras que algunos trabajos consideran que los SIC tendrían características relativamente homogéneas, varios aportes empíricos se limitan únicamente a compararlos con el resto de los servicios o, en el mejor de los casos, a dividir a los SIC en un par de categorías agregadas. El presente trabajo busca contribuir al debate sobre la heterogeneidad entre los servicios intensivos en conocimiento, sobre la base de una fuente de información novedosa que nos permite no sólo estudiar las características de los SIC a un mayor nivel de desagregación, sino también analizar estas actividades en el marco de un país en desarrollo como la Argentina. Mediante una combinación de técnicas de análisis multivariado obtenemos finalmente una tipología empírica que nos brinda una visión más clara sobre los puntos en común y las diferencias entre los distintos tipos de SIC identificados.

Palabras clave: Servicios intensivos en conocimiento; Heterogeneidad; Tipología; Países en desarrollo; Análisis multivariado.

THE HETEROGENEITY OF KNOWLEDGE-INTENSIVE SERVICES: AN EMPIRICAL TYPOLOGY APPLIED TO ARGENTINA

Abstract:

Nowadays, there is no doubt that the services sector as defined in standard economic activities taxonomies brings together activities that are very diverse in nature. However, there is less consensus as to whether this is the case of knowledge-intensive services (KIS). While some studies consider that KIS have relatively homogeneous characteristics, several empirical papers are limited to comparing them with the other services or, at best, to dividing SICs into a couple of aggregated categories. The present work seeks to contribute to the debate about the heterogeneity between knowledge-intensive services, based on a novel source of information that allows us to study the characteristics of KIS with a higher level of disaggregation as well as to analyze these activities from the point of view of a developing country such as Argentina. Through a combination of multivariate analysis techniques we finally obtain an empirical typology that gives us a clearer picture about the similarities and differences among distinct types of KIS.

Keywords: Knowledge-intensive services; Heterogeneity; Typology; Developing countries; Multivariate analysis.

1. Introducción

A partir de la clasificación *residual* (o complementaria) adoptada varias décadas atrás por Fisher (1933) y Clark (1940), dentro del sector terciario o de servicios se incluyeron todos aquellos rubros que no podían ubicarse entre las actividades primarias o en las secundarias-manufactureras. Así, bajo el paraguas de los "servicios" se han englobado una gran variedad de actividades heterogéneas entre sí (Bastos y Perobelli, 2012; Glückler y Hammer, 2011; 2013). En años más recientes, como señalan Becker, Böttcher y Klingner (2011), debido a la toma de conciencia de esta heterogeneidad y también como una forma de manejarla, se han desarrollado diferentes esfuerzos por desagregar y/o re-clasificar los servicios.

Por un lado, es posible encontrar distintas clasificaciones oficiales de actividades económicas, diseñadas y aplicadas por organismos estadísticos para estructurar la recopilación de información y facilitar el análisis de la misma. Por otro lado, como comenta Viitamo (2007), también se han derivado tipologías (tanto teóricas como empíricas) con el fin de resaltar ciertas características o dimensiones que en ocasiones pueden verse oscurecidas por las clasificaciones oficiales y que resultan comunes a distintos subconjuntos o *clusters* de actividades de servicios.

No obstante, hay que destacar también que las tipologías teóricas resultan en cierta medida incompletas o parciales, ya que se basan en definiciones idiosincráticas y sus resultados dependen considerablemente de los criterios adoptados (Glückler y Hammer, 2011; 2013; Lee, Shim, Jeong y Hwang, 2003). En tanto, un problema asociado a muchas de las tipologías empíricas es que el análisis se suele realizar a partir de datos sectoriales a uno o dos dígitos de desagregación, lo cual puede resultar engañoso, ya que no se distingue la heterogeneidad hacia el interior de estos grandes agregados. Esta última suele ser la norma entre las investigaciones enfocadas en países desarrollados, como así también en el caso de América Latina.

Dentro de los servicios, un subconjunto particular que ha ganado crecientemente atención e importancia en las últimas décadas, pero que no se encuentra por ello al margen de las consideraciones generales anteriores, es el de los servicios intensivos en conocimiento (SIC). Este grupo de actividades, que en gran medida debe su nombre al aporte seminal de Miles et al. (1995), supo atraer rápidamente el interés de investigadores y hacedores de política, ya que en principio se trata de servicios de un elevado valor agregado, que generan puestos de trabajo de relativamente alta calificación y son una pieza fundamental en la "economía del conocimiento", tanto por su propia inclinación hacia la innovación como por su rol en materia de transmisión de conocimiento y facilitación de las actividades innovativas en otros sectores (Den Hertog, 2000; Freel, 2006; Glückler y Hammer, 2011; Howells, 2000; Muller y Zenker, 2001; Schnabl y Zenker, 2013; Tether y Hipp, 2002).

Si bien en algunos trabajos parece adoptarse la postura de que los servicios intensivos en conocimiento serían un conjunto de actividades medianamente homogéneas entre sí (Den Hertog y Bilderbeek, 2000; Tether, 2005) y, en efecto, varios estudios empíricos (de países desarrollados y también de América Latina) tienden a concentrarse únicamente en enfatizar las diferencias entre los SIC y el resto de las actividades de servicios (Aboal y Garda, 2012; Álvarez, Zahler y Bravo-Ortega, 2012; Asikainen, 2015; Camacho y Rodríguez, 2005; Crespi, Tacsir y Vargas, 2014; Dutrénit, De Fuentes, Santiago, Torres y Gras, 2013; Evangelista y Savona, 2003; Gallego, Gutiérrez y Taborda, 2013; Hollenstein, 2003; Tello, 2017; Tether, 2005; Tether, Hipp y Miles, 2001), hay quienes sostienen que en realidad existe una marcada heterogeneidad hacia el interior de los SIC (Consoli y Elche-Hortelano, 2010; Corrocher, Cusmano y Morrison, 2009; Doloreux, Amara y Landry, 2008). Por otra parte, varios de los trabajos sobre SIC se han basado en categorías (teóricas) muy agregadas -como, por ejemplo, la distinción de Miles et al. (1995) entre SIC tecnológicos y profesionales- (Consoli y Elche-Hortelano, 2010; Corrocher et al., 2009; Freel, 2006; Muller y Zenker, 2001; Zenker y Doloreux, 2008), por lo que resulta necesario *bajar* un poco más hacia las diferencias entre los sectores dentro de estos agregados. No obstante, la limitada disponibilidad de datos más allá de los dos dígitos en las distintas clasificaciones de actividades económicas ha restringido considerablemente la profundidad de estos esfuerzos (Doloreux et al., 2008; Schnabl y Zenker, 2013).

En nuestro caso, la base de datos de la que disponemos nos permite trabajar a tres dígitos y así poder ser más precisos en la identificación de similitudes y diferencias entre las actividades que se

incluyen dentro del universo de los SIC. Asimismo, en contraposición a otros trabajos que se basan en la validación empírica de tipologías conceptuales derivadas previamente (David, 2014; Freel, 2006; Hipp y Grupp, 2005; Verma y Boyer, 2000), aquí buscamos analizar la heterogeneidad de los SIC a partir de los propios datos a nivel de sectores y extraer, en última instancia, una tipología empírica. En este sentido, compartimos el punto de vista de Corrocher et al. (2009) de que es necesario explorar la *caja negra* de los SIC y que, para ello, hay que buscar patrones en los datos, dejando de lado los agregados sectoriales definidos por clasificaciones *a priori*, que pueden llegar a ocultar características posiblemente relevantes para diferenciar los sectores entre sí.

Dicho todo lo anterior, el objetivo del presente trabajo consiste en contribuir al debate sobre la heterogeneidad hacia el interior de los servicios intensivos en conocimiento, sobre la base de una fuente de información novedosa que nos permite no sólo estudiar las características de los SIC a tres dígitos de desagregación sino también analizar estas actividades en el marco de un país en desarrollo como la Argentina, sabiendo que no se disponen actualmente de ejercicios de esta naturaleza a nivel nacional ni tampoco en América Latina. Mediante una combinación de técnicas de análisis multivariado obtenemos al final de cuentas una tipología empírica que nos brinda una visión más clara y concreta sobre los puntos en común y las diferencias entre los distintos tipos de SIC.

En adelante, el trabajo se estructura de la siguiente forma. En la segunda sección hacemos una breve reseña de la literatura (particularmente empírica) que antecede al presente trabajo. Luego, en la tercera sección describimos las fuentes de información y los datos utilizados, como así también las técnicas multivariantes y los criterios metodológicos adoptados. En la cuarta sección presentamos los resultados obtenidos en las dos etapas del estudio: por un lado, los componentes principales y las dimensiones de análisis; y por otro, los clusters y distintos tipos de SIC identificados. Por último, cerramos con algunas conclusiones y reflexiones finales a partir de dicho ejercicio.

2. Marco conceptual y antecedentes

Siguiendo la definición seminal de Miles et al. (1995), los servicios intensivos en conocimiento abarcan a todas aquellas actividades de servicios que impactan en la creación, acumulación o difusión de conocimiento. De modo similar, Den Hertog (2000) señala que los SIC funcionan tanto como fuente de innovaciones así también como facilitadores o transmisores de las mismas (por ejemplo, para sus clientes) y que se requiere de un fuerte componente de conocimiento profesional o experiencia en disciplinas técnicas específicas para poder proveer este tipo de servicios. Rubalcaba, Gallego y Den Hertog (2010) también destacan que, a diferencia de los servicios más tradicionales, los SIC se caracterizan por el papel central que juega el conocimiento acumulado en el personal y las rutinas organizacionales. Es por esto que tanto los *inputs* como los *outputs* de los SIC incluyen un alto grado de conocimiento tácito (Doloreux et al., 2008). En palabras de Hipp y Grupp (2005), los SIC tienden a combinar conocimientos de diferentes fuentes y luego distribuir nuevo conocimiento hacia el resto de la economía, mientras que Schnabl y Zenker (2013) sostienen que las firmas de estos sectores se suelen ocupar de la recolección, procesamiento y tratamiento del conocimiento y de su adaptación a las necesidades de los clientes. En definitiva, y al margen de la heterogeneidad existente en cuanto al nivel de complejidad de las variadas actividades incluidas entre los SIC (como veremos luego), todas comparten la característica de emplear de forma intensiva capital humano de relativamente alto nivel de calificación y de ser usuarios y, en general también, productores de información y conocimiento (López, Niembro y Ramos, 2017).

Si dejamos de lado por un momento a los SIC y volvemos a mirar más en general a todos los servicios, es posible encontrar una importante cantidad de esfuerzos de desagregación, clasificación o desarrollo de tipologías, como así también varios *reviews* al respecto (Becker et al., 2011; Browning y Singelmann, 1975; Cook, Goh y Chung, 1999; Liu, Wang y Lee, 2008; Lovelock, 1983; Meiren et al., 2015; Shafti, Van Der Meer y Williams, 2007; Silvestro, Fitzgerald, Johnston y Voss, 1992; Stigler, 1956). Por dar algunos ejemplos, Becker et al. (2011) identifican entre 1923 y 2011 un total de 81 sistemas de clasificación de servicios, mientras que Meiren et al. (2015)

encuentran que, a lo largo de la literatura dedicada a elaborar tipologías de servicios, se han utilizado más de 50 criterios diferentes para tal propósito.

Dentro de esta gran diversidad, y teniendo en cuenta el objetivo del presente trabajo, vale destacar algunos trabajos que han recurrido a técnicas de análisis multivariante para contrastar empíricamente tipologías conceptuales o bien para derivar tipologías empíricas a partir de los datos y sin adoptar una taxonomía teórica *a priori*. En el primero de los casos podemos ubicar a Verma y Boyer (2000), quienes emplean el análisis factorial para testear y validar empíricamente una tipología relativamente aceptada, desarrollada previamente por Schmenner (1986). Por su parte, David (2014) recurre a datos económicos y al análisis de componentes principales para recrear, triangular y validar la clasificación de servicios realizada previamente por Shafti et al. (2007), con el objeto de aplicar una metodología más comprehensiva y objetiva.

En cambio, Meiren et al. (2015) derivan empíricamente una tipología de servicios a partir de una base de datos de empresas de diferentes sectores y países, utilizando tanto el análisis factorial para reducir el número de dimensiones de comparación como así también el análisis cluster para armar grupos de empresas con características similares entre sí y, a su vez, diferentes de las cualidades de otros conjuntos. Cabe destacar que entre los países de origen de las firmas se encuentran seis de Europa y un caso latinoamericano (México), lo cual representa otra novedad del estudio, ya que lo más común es que este tipo de ejercicios se suela realizar únicamente con información proveniente de países desarrollados.

En el caso específico de los SIC, en primera instancia surgieron una serie de tipologías teóricas derivadas de modelos conceptuales o bien de matrices donde se entrecruzaban distintas características de dichas actividades. Aquí podemos incluir, por ejemplo, a la taxonomía de (innovación en) servicios de Soete and Miozzo (Miozzo y Soete, 2001; Soete y Miozzo, 1989), la cual se inspiraba y aportaba una extensión a la contribución original de Pavitt (1984). Por otra parte, en el trabajo seminal de Miles et al. (1995) se diferencian los "nuevos servicios intensivos en tecnología" (T-SIC), mayormente relacionados con la oferta vinculada a las TICs y ciertas actividades técnicas, de los "servicios profesionales tradicionales" (P-SIC), eventualmente usuarios de las nuevas tecnologías.

Sobre esta base, varios trabajos apuntaron a contrastar empíricamente dichas tipologías teóricas. Por ejemplo, Hipp y Grupp (2005) testean la taxonomía de Soete and Miozzo con datos provenientes de Alemania, mientras que otros hacen lo propio a partir de la distinción entre T-SIC y P-SIC (Consoli y Elche-Hortelano, 2010; Corrocher et al., 2009; Doloreux et al., 2008; Freel, 2006; Muller y Zenker, 2001; Zenker y Doloreux, 2008), corroborando la existencia de diferentes patrones de comportamiento y evolución entre estos grupos de servicios, pero sin ahondar hacia el interior de los distintos sectores que los componen.

Otros autores han optado por desarrollar sus propias tipologías teóricas y luego validarlas empíricamente. Este es el caso, por ejemplo, de Von Nordenflycht (2010), quien sugiere la existencia de cuatro tipos diferentes de empresas de servicios (profesionales) intensivos en conocimiento e intenta ilustrar la utilidad de dicha tipología a partir de datos de los Estados Unidos. Por su parte, Glückler y Hammer (2011; 2013) cruzan de forma conceptual tres dimensiones de análisis (orientación de la demanda, intensidad de conocimiento e intensidad tecnológica) e identifican cinco tipos diferentes de servicios en general, aunque sólo tres de estos corresponden a variantes de SIC (para el consumidor, empresariales y tecnológicos). En base a datos de Alemania a tres dígitos (según la clasificación europea NACE), clasifican 93 sectores entre estas cinco categorías y verifican la capacidad de dicha tipología para dar cuenta de la heterogeneidad sectorial y regional en el desarrollo de estas ramas de actividad.

En un aporte que guarda cierto contacto con el presente trabajo, Chica Mejía (2011) parte de la clasificación de sectores intensivos en conocimiento de la OCDE (que incluye tanto a manufacturas como servicios) y realiza un análisis de componentes principales seguido por un análisis cluster para identificar conjuntos de sectores relativamente homogéneos en materia de calificación y formación de sus recursos humanos. De esta forma, verifica que existe una relación entre los clusters que reúnen a las ocupaciones más calificadas y los sectores que la OCDE clasifica como intensivos en conocimiento y tecnología.

Por otro lado, una orientación particular de la literatura de servicios ha sido el estudio (llevado a cabo mayormente de forma descriptiva) de los diferentes tipos de patrones de innovación que pueden encontrarse entre las actividades de servicios en general o específicamente de los SIC, enfatizándose la existencia de una marcada heterogeneidad inter-sectorial o entre grupos de sectores (Consoli y Elche-Hortelano, 2010; Doloreux et al., 2008; Freel, 2006; Lee et al., 2003; Tether, 2003; Tether y Hipp, 2002; Tödtling, Lehner y Trippi, 2006; Wong y He, 2005). A su vez, algunos trabajos en esta línea han recurrido al uso de técnicas de análisis multivariado, combinando usualmente el análisis factorial y el análisis cluster para comparar e identificar diferencias entre sectores y, eventualmente, proponer una tipología empírica sobre esta base (Asikainen, 2015; Corrocher et al., 2009; Evangelista, 2000).

Otra rama cercana de la literatura empírica se ha ocupado de clasificar las estrategias o patrones de innovación de las empresas de servicios (no de los sectores) y, a su vez, varios de estos aportes han apelado metodológicamente a la técnica de análisis cluster para el desarrollo de dichas tipologías (De Jong y Marsili, 2006; Elche Hortelano y Gongález-Moreno, 2007; Hollenstein, 2003; Jordá Borrell, 2007). En general, de estos trabajos sobresalen tanto la heterogeneidad hacia el interior de las firmas de servicios como también cierta diferenciación con las categorías previamente desarrolladas para sectores manufactureros.

Llegados a este punto, es preciso destacar que la mayor parte de los trabajos empíricos mencionados se basan en evidencia recolectada en países desarrollados (con la excepción de la inclusión de México en Meiren et al., 2015). En el caso de puntual de los países en desarrollo de América Latina, una serie de aportes relativamente recientes han buscado analizar los patrones de innovación en servicios en algunos países de la región, pero distinguiendo únicamente entre el conjunto de los SIC y el resto de los servicios tradicionales (Aboal y Garda, 2012; Álvarez et al., 2012; Crespi et al., 2014; Dutrénit et al., 2013; Gallego et al., 2013; Tello, 2017). En la mayoría de estos casos la categoría de SIC se estableció agregando sectores a 2 dígitos o incluso a 1 dígito, como en los casos de Chile y Perú (Álvarez et al., 2012; Tello, 2017). Por otro lado, vale mencionar que en el trabajo de Bastos y Perobelli (2012) se recurre al análisis factorial para clasificar todos los sectores de servicios en Brasil (comprobando la heterogeneidad entre los mismos) y en Borrastero (2014) se utiliza el análisis factorial y cluster para agrupar a las empresas innovadoras en el sector de software de Argentina según el acceso a las políticas públicas nacionales.

3. Datos y metodología

Aunque en la literatura se han propuesto definiciones distintas sobre el concepto de "servicios intensivos en conocimiento" (Den Hertog, 2000; García-Quevedo, Mas-Verdú y Montolio, 2013; Wood, 2002), en la práctica hay cierto consenso sobre cuáles son los sectores que pertenecen al universo de los SIC, basado en gran medida en una serie de ejercicios de identificación y clasificación realizados en Europa y que ya se han establecido como una norma estándar a nivel internacional (Doloreux et al., 2008; Muller y Doloreux, 2009; Schnabl y Zenker, 2013). De igual manera, en este trabajo tomamos como punto de referencia la clasificación de SIC propuesta por Eurostat (cuadro 1), la cual apunta a dar una cobertura más bien amplia de este tipo de servicios.

No obstante, debido en gran parte al origen de los datos con que contamos para Argentina, algunos de los sectores que Eurostat considera dentro de los SIC no van a poder ser analizados en este trabajo (y se encuentran marcados en rojo en el cuadro 1). Esto se debe a que nuestra principal fuente de información consiste en datos tributarios suministrados por la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), correspondientes a las presentaciones realizadas por las empresas del Impuesto al Valor Agregado (IVA)¹, Seguridad Social y Ganancias de las sociedades. Si bien se trata de una fuente novedosa de datos para este tipo de ejercicios, y al igual que Stigler (1956) consideramos que los impuestos recaudados a nivel nacional representan una de las bases de información más detalladas, existen algunas limitaciones. Una de ellas es que hay sectores, como los de la administración pública, educación, salud y servicios sociales, que no

¹ Los datos fueron obtenidos gracias a la gestión de la Secretaría de Transformación Productiva del Ministerio de Producción de la República Argentina.

se encuentran suficientemente cubiertos con este tipo de impuestos, ya que gran parte de su provisión corresponde a organismos públicos o bien por su fin social las entidades privadas pueden acceder a distintos tipos de exenciones.

**Cuadro 1. Actividades incluidas en la definición de SIC de Eurostat
(NACE Rev.2 a 2 dígitos)**

High-tech knowledge-intensive services
59 Motion picture, video and telev. program production, sound recording and music publishing activities
60 Programming and broadcasting activities
60 Telecommunications
62 Computer programming, consultancy and related activities
63 Information service activities
72 Scientific research and development
Knowledge-intensive market services
50 Water transport
51 Air transport
69 Legal and accounting activities
70 Activities of head offices; management consultancy activities
71 Architectural and engineering activities; technical testing and analysis
73 Advertising and market research
74 Other professional, scientific and technical activities
78 Employment activities
80 Security and investigation activities
Knowledge-intensive financial services
64 Financial service activities, except insurance and pension funding
65 Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security
66 Activities auxiliary to financial services and insurance activities
Other knowledge-intensive services
58 Publishing activities
75 Veterinary activities
84 Public administration and defense; compulsory social security
85 Education
86 Human health activities
87 Residential care activities
88 Social work activities without accommodation
90 Creative, arts and entertainment activities
91 Libraries, archives, museums and other cultural activities
92 Gambling and betting activities
93 Sports activities and amusement and recreation activities

Por otro lado, en este trabajo optamos por incorporar algunos sub-sectores que Eurostat no considera dentro de su clasificación de SIC, pero que pueden ser de relevancia para el contexto de países en desarrollo como la Argentina. Como señalan Muller y Doloreux (2009), algunos servicios especializados ligados a la explotación de recursos naturales no suelen incluirse entre los servicios intensivos en conocimiento, pero se puede tratar de actividades con características similares a los SIC, por ejemplo, en cuanto a los niveles de calificación del personal y el uso de nuevas tecnologías. De este modo, incluimos dentro de nuestra clasificación de SIC algunos servicios de apoyo a la actividad primaria, como así también a la gestión y logística y otros servicios empresariales no tenidos en cuenta en el caso europeo.

Una última diferencia con la clasificación de Eurostat, pero que responde más bien al interés que hemos señalado de utilizar categorías menos agregadas es que apuntamos a trabajar con datos a 3 dígitos en lugar de 2. Para ello, hemos tenido que recortar nuestro horizonte de análisis a la información tributaria de 2014, ya que sólo para este último año los datos de AFIP se presentan a

un mayor nivel de desagregación, lo que nos permite una mejor discriminación entre las distintas ramas de actividad.

**Cuadro 2. Actividades incluidas en nuestra definición de SIC
(CLAE-AFIP a 3 dígitos)²**

Servicios <i>high tech</i> intensivos en conocimiento (H-T)
591 Servicios de cinematografía
592 Servicios de grabación de sonido y edición de música
601 Emisión y retransmisión de radio
602 Servicios de televisión
611 Servicios de telefonía fija
612 Servicios de telefonía móvil
613 Servicios de telecomunicaciones vía satélite, excepto servicios de transmisión de televisión
614 Servicios de telecomunicación vía internet
619 Servicios de telecomunicaciones n.c.p.
620 Servicios de programación y consultoría informática y actividades conexas
631 Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales web
639 Servicios de agencias de noticias y servicios de información
721 Investigación y desarrollo experimental en el campo de la ingeniería y de las ciencias exactas y naturales
Servicios empresariales intensivos en conocimiento (E)
016-024 Servicios de apoyo a la agricultura, ganadería y silvicultura
091-099 Servicios de apoyo para la minería, petróleo y gas natural
421-422-429 Construcción de obras de ingeniería civil
501 Servicio de transporte marítimo
502 Servicio de transporte fluvial y lacustre
511 Servicio de transporte aéreo de pasajeros
512 Servicio de transporte aéreo de cargas
523 Servicios de gestión y logística para el transporte de mercaderías
691 Servicios jurídicos
692 Servicios de contabilidad, auditoría y asesoría fiscal
702 Servicios de asesoramiento, dirección y gestión empresarial
711 Servicios de arquitectura e ingeniería y servicios técnicos n.c.p.
712 Ensayos y análisis técnicos
731 Servicios de publicidad
732 Estudio de mercado, realización de encuestas de opinión pública
741 Servicios de diseño especializado
742 Servicios de fotografía
749 Actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
780 Obtención y dotación de personal
801 Servicios de seguridad e investigación
822 Servicios de call center
821-823-829 Otros servicios empresariales de apoyo
Servicios financieros intensivos en conocimiento (F)
641 Intermediación monetaria
649 Servicios financieros, excepto los de la banca central y las entidades financieras
651 Servicios de seguros
661 Servicios auxiliares a la actividad financiera, excepto a los servicios de seguros
662 Servicios auxiliares a los servicios de seguros
663 Servicios de gestión de fondos a cambio de una retribución o por contrata
Otros servicios intensivos en conocimiento (O)
581 Edición
750 Servicios veterinarios
900 Servicios artísticos y de espectáculos
920 Servicios relacionados con juegos de azar y apuestas
931 Servicios para la práctica deportiva
939 Servicios de esparcimiento n.c.p.

² Basado en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 4 y la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (ClnAE 2010) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Aunque pueden haber algunas diferencias puntuales, a los fines del recorte de este trabajo las clasificaciones NACE y CLAE-AFIP resultan muy similares.

Otra particularidad de nuestra fuente de información es que los datos suministrados se encuentran agregados a nivel sectorial. Por ello, trabajamos con promedios sectoriales, ya que no contamos con información acerca de la distribución de las firmas en torno a dichos promedios, lo cual impide analizar la heterogeneidad interna dentro de cada actividad. Quedará para futuros trabajos avanzar en esa dirección en la medida en que se pueda acceder a información a nivel de empresa.

Más allá de los tradicionales límites que imponen la existencia de una economía informal y/o la subdeclaración de ingresos sobre la fiabilidad de los datos impositivos, también hay algunos otros puntos a tener presentes. Por ejemplo, cuando la información proviene de declaraciones juradas en donde las empresas informan su desempeño en las distintas variables de interés para su principal rama de actividad, nos podemos perder de conocer la información de aquellas firmas que también proveen SIC pese a que estos no son su negocio central (por ejemplo, una empresa industrial multinacional que tiene un centro de servicios compartidos que abastece a otras filiales de la corporación). Por otro lado, en muchos sectores pueden convivir empresas que efectivamente prestan SIC con otras que proveen servicios menos sofisticados.

Sin perder de vista estas limitaciones, consideramos de todas formas que los datos disponibles representan una fuente de información valiosa en un área donde las estadísticas no abundan. Las distintas variables que utilizaremos para este análisis (cuadro 3) abarcan diferentes indicadores tradicionales del desempeño empresarial, que describen aspectos económicos, productivos y/o financieros de las firmas de cada sector.

Cuadro 3. Variables empleadas en el análisis

Variable	Descripción	Unidad de medición	Origen de la información
Ventas	Volumen de ventas promedio: ventas totales, dividido por el número de presentaciones	Pesos corrientes	IVA
Empleo	Empleo promedio: cantidad de empleados, dividido por el número de empleadores del sector	Cantidad de empleados	Seguridad social
Remuneraciones	Remuneración promedio para el sector	Pesos corrientes	Seguridad social
VA_Empleado	Valor agregado, dividido por el número de empleados	Pesos corrientes	Seguridad social y Ganancias
VA_Ventas	Valor agregado, dividido por las ventas totales (por 100)	Porcentaje	Ganancias
Compras_Costo	Compras netas, dividido por el costo total (por 100)	Porcentaje	Ganancias
SalariosProd_Costo	Salarios de personal de producción, dividido por el costo total (por 100)	Porcentaje	Ganancias
SalariosTot_Costo	Salarios totales (de personal de producción y operativos), dividido por el costo total (por 100)	Porcentaje	Ganancias
BienesUso_Ventas	Bienes de uso, dividido por las ventas totales (por 100)	Razón	Ganancias
BienesUso_Activo	Bienes de uso, dividido por los activos totales (por 100)	Porcentaje	Ganancias
ResultadoB_Activo	Resultado bruto (utilidades menos pérdidas), dividido por los activos totales (por 100)	Razón	Ganancias
VentasN_Activo	Ventas netas, dividido por los activos totales (por 100)	Razón	Ganancias

Como hemos adelantado, estos datos serán empleados para realizar, primero, un análisis de componentes principales (ACP) y, en segunda instancia, un análisis cluster a partir de los componentes previamente extraídos. Esto nos ha llevado a que algunos otros indicadores alternativos disponibles tuvieran que ser desechados, ya que no cumplían con los requisitos estadísticos para formar parte del ACP: análisis de la matriz de correlaciones, test de esfericidad de Bartlett, medida de adecuación muestral KMO, análisis de las comunalidades (para más detalles, ver Hair, Black, Babin y Anderson, 2010).

En términos generales, el propósito central del análisis factorial, y del método de componentes principales en particular, es poder definir y comprender la *estructura* subyacente a las variables analizadas; o en otras palabras, condensar la mayor parte de la información y variabilidad contenida en un conjunto de variables originales a partir de un menor número de dimensiones comunes, que en última instancia responden a combinaciones lineales de aquellas variables (Hair et al., 2010; Johnson y Wichern, 2008). Esto nos es de particular utilidad, puesto que permite condensar la información compartida por declaraciones impositivas diferentes y que, por ende, cubren a distintos universos de empresas en cada sector.

Por otra parte, el análisis factorial puede funcionar más como un "medio para un fin" que como un "fin en sí mismo" (Johnson y Wichern, 2008), ya que dado que los factores o componentes principales no se encuentran correlacionados entre sí podrían aprovecharse como insumos intermedios para otras técnicas como, por ejemplo, el análisis cluster. Por último, los supuestos y criterios necesarios para una correcta aplicación del análisis de factores pueden ser de utilidad al momento de seleccionar (las "mejores") variables entre un conjunto más amplio de indicadores.

En términos estadísticos, el ACP nos permite pasar de un amplio conjunto de variables posible y preferentemente correlacionadas entre sí a un número menor de factores no correlacionados. Por su forma de cálculo, mientras que el primer componente explica la mayor proporción de la variabilidad original, el segundo recoge la máxima variabilidad posible no explicada por el primero, y así sucesivamente. El objetivo es poder alcanzar un número relativamente reducido de componentes principales que explique la mayor parte de la variabilidad de los datos.

Un punto a tener en cuenta es que la técnica de componentes principales es sensible a cambios de escala o al uso de diferentes rangos de medidas, por lo que inicialmente es necesario estandarizar las variables (Hair et al., 2010; Johnson y Wichern, 2008), algo que por lo general la mayoría de los programas estadísticos suele realizar por medio de los "Z scores". Es decir, a las variables originales se les resta la media y luego se dividen por el desvío estándar, de forma que una vez estandarizadas tengan media 0 y desvío 1.

Por su parte, la técnica de análisis cluster o de conglomerados comparte con el análisis factorial el propósito de evaluar la estructura subyacente a los datos. No obstante, mientras que el análisis de factores suele emplearse para agrupar variables en función de los patrones de correlación existentes, la conformación de clusters apunta a generar grupos de casos sobre la base de la *proximidad* entre los mismos (Hair et al., 2010). El objetivo ulterior del análisis cluster es maximizar la homogeneidad (sobre la base de las características seleccionadas) entre los casos incluidos dentro de cada cluster, al mismo tiempo que se maximiza la heterogeneidad entre los clusters conformados. Esto permite distinguir las particularidades de cada grupo, asignarles un nombre o descripción a cada uno y, en función de ello, definir una tipología empírica.

Entre los métodos disponibles para definir la conformación de los clusters, en este trabajo recurrimos a la técnica no jerárquica de K-Medias (el método no jerárquico más común, por lo que en algunos programas estadísticos es el único que figura) y utilizamos como medida de proximidad a la distancia Euclídea (la más usual para esta técnica, al punto que en ciertos programas viene así por defecto). A diferencia de la irreversibilidad de los métodos jerárquicos³, dado que una vez que dos casos o clusters se unieron, quizás de manera *incorrecta*, no hay forma de que los mismos puedan re-localizarse *correctamente* en etapas posteriores (Hair et al., 2010; Johnson y Wichern, 2008), el procedimiento de K-Medias permite una mejor asignación de los

³ Los métodos jerárquicos consisten en una serie de pasos de combinación de objetos-casos según el grado de similitud (o distancia) entre los mismos, que gráficamente adoptan la forma de un diagrama de árbol o, más técnicamente, un "dendrograma".

casos entre los diferentes clusters. Mediante una serie de iteraciones se va re-definiendo la ubicación de cada caso hacia el cluster con media más similar, hasta el punto donde se alcanza la *mejor* solución posible y nuevas re-localizaciones carecen de sentido. Tal vez el mayor requisito para la aplicación de esta técnica es que debe definirse de antemano el número de clusters a conformar, para lo cual tomaremos como criterio (o *stopping rule*) a la regla de Calinski-Harabasz (CH). Lamentablemente, no podemos aplicar la *lower bound technique*, desarrollada especialmente para K-Medias por Steinley y Brusco (2011), ya que, como veremos luego, el número de clusters que deseamos verificar excede a la cantidad de variables que empleamos (los componentes principales). En casos como este, los mismos autores recomiendan el uso de CH.

4. Resultados

4.1. Principales componentes y dimensiones de análisis

El primer paso de la aplicación del ACP, a partir de las variables antes señaladas, consiste en definir el número de componentes a extraer. En este caso, ya sea que sigamos el criterio de Kaiser (o del autovalor), evaluemos el *screeplot* o exijamos un cierto piso de variabilidad explicada por estos factores (los cuales, en conjunto, dan cuenta de más del 80% de la varianza total) resulta apropiado seleccionar los primeros cinco componentes (cuadro 4).

Cuadro 4. Componentes, autovalores y varianza explicada

Componente	Autovalor	% Varianza	% Acumulado
1	3,278	0,252	0,252
2	2,584	0,199	0,451
3	2,177	0,167	0,618
4	1,724	0,133	0,751
5	1,141	0,088	0,839

En segundo lugar, en el cuadro 5 se presentan las cargas factoriales de las distintas variables en los cinco componentes extraídos (luego de aplicar la rotación VARIMAX), lo que ayuda a entender qué tipo de información estarían condensando cada una de estas dimensiones. El primero de los componentes, aquel que da cuenta de la mayor variabilidad (una cuarta parte de la varianza total), presenta un alto peso de los indicadores salariales, como así también cierta incidencia negativa de las compras en el costo total. Por esto, consideramos que este componente representaría al grado de *intensidad en recursos humanos*. En el caso del segundo componente, sobresalen tanto el resultado bruto como las ventas netas en relación con los activos de las firmas del sector, por lo que podemos sugerir que esta dimensión responde al grado de *eficiencia y/o rentabilidad empresarial*. En tercer lugar, se destacan el empleo y las ventas promedio, dos variables que reflejarían, cada una desde distintas ópticas, el *tamaño y volumen de negocios*. El cuarto componente, en tanto, reúne a los dos indicadores alternativos que caracterizan a la *intensidad en bienes de uso*. Por último, las variables con mayores cargas en el quinto componente son las que representan al valor agregado, las remuneraciones promedio y, nuevamente con signo negativo, la proporción del costo total asignado a compras. Lo interesante de esta dimensión es que el valor agregado en los sectores de servicios intensivos en conocimiento pareciera ir de la mano positivamente del nivel de remuneraciones del personal. En otras palabras, el vínculo entre *altas remuneraciones y valor agregado* (denominación que asignamos al último componente) daría cuenta nuevamente de la centralidad de los recursos humanos (calificados) en los SIC, pero también podría reflejar, como veremos más adelante, la existencia de ciertas condiciones que permiten en ciertos sectores la emergencia de ingresos empresarios extraordinarios que pueden ser parcialmente absorbidos por la fuerza de trabajo respectiva.

Cuadro 5. Pesos factoriales y comunalidades de las variables

	Comp.1	Comp.2	Comp.3	Comp.4	Comp.5	Comunalidad
Compras_Costo	-0,6172	0,0231	0,0541	0,0726	-0,6385	0,7974
SalariosProd_Costo	0,9521	0,1301	-0,0438	-0,0748	-0,1092	0,9428
SalariosTot_Costo	0,9459	-0,0164	0,0949	-0,1120	-0,1104	0,9288
ResultadoB_Activo	0,0376	0,9742	-0,1083	-0,0565	0,0188	0,9658
VentasN_Activo	0,0402	0,9743	-0,1084	-0,0565	0,0228	0,9664
Empleo	0,2936	-0,1746	0,8948	-0,0938	0,0287	0,9270
Ventas	-0,2113	-0,1095	0,9097	-0,0349	0,2064	0,9281
BienesUso_Ventas	-0,0782	-0,2341	-0,0482	0,9303	0,1117	0,9413
BienesUso_Activo	-0,1084	0,1046	-0,0755	0,9260	-0,0318	0,8868
VA_Empleados	-0,3083	0,2673	0,3506	-0,0496	0,6253	0,6828
VA_Ventas	-0,2283	0,0984	0,1888	0,3024	0,7574	0,7625
Remuneraciones	-0,1402	-0,4498	0,2144	-0,0725	0,6146	0,6509

4.2. Clusters y tipos de servicios intensivos en conocimiento

Sobre la base de los cinco componentes estimados para cada uno de los sectores de SIC, procedemos luego a realizar un análisis cluster no jerárquico. En el siguiente cuadro pueden apreciarse los valores arrojados por el test de CH si se conforman entre 2 y 9 clusters, y allí hemos marcado (en negrita) los números recomendados según esta regla. Usualmente, la aglutinación de casos muy diversos entre sí en una cantidad acotada de conglomerados puede no ser la opción más adecuada, por lo que un menor número de clusters suele ser descartado. En el otro extremo, mientras más clusters se formen, mejor se podrán reflejar las diferencias entre casos, incluso pudiendo conformarse uno o varios clusters de un único miembro (en el límite, podrían existir tantos clusters como casos). Sin embargo, no es esto lo que se busca precisamente con los ejercicios de clusterización, por lo que es recomendable además seguir algún criterio de *parsimonia* que apunte a adoptar la menor cantidad de clusters recomendada por la regla (Hair et al., 2010). En este sentido, aquí optamos por un número de seis clusters para la aplicación del método de K-Medias.

Cuadro 6. Stopping rule para K-Medias

	Número de clusters							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Calinski/Harabasz pseudo-F	6,60	9,20	10,90	10,31	11,31	9,61	14,42	13,34

Otro tipo de validación consiste en verificar que los seis clusters que se conforman a partir de la técnica de K-Medias efectivamente exhiben características heterogéneas. Para ello, recurrimos al análisis de la varianza (ANOVA) a modo de comprobación de que la media de los distintos conglomerados para cada variable de estudio es significativamente diferente entre sí (la hipótesis nula del contraste es que la media de los grupos es igual), como puede observarse de forma satisfactoria en el cuadro 7.

Cuadro 7. Análisis de la varianza (ANOVA)

Componente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F
1	5,737	5	0,422	13,583***
2	4,61	5	0,56	8,235***
3	7,436	5	0,215	34,558***
4	5,303	5	0,475	11,158***
5	4,808	5	0,536	8,977***

Nivel de significación: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Pasando al análisis de los clusters conformados (cuadro 8), un primer aspecto general que podemos resaltar es que cada uno de estos cinco grupos reúne a sectores de servicios catalogados por Eurostat bajo distintas categorías (SIC *High-Tech*, Empresariales, Financieros y Otros), lo cual pone de relieve que ninguna clasificación empírica resulta totalmente *estable* o *fija*, sino que puede sufrir modificaciones a partir del uso de datos y/o variables alternativas⁴. También es interesante que cuatro de los cinco clusters contengan a uno o más sectores considerados de *alta tecnología* junto con ramas de actividad provenientes de otros tipos de SIC.

Otra cuestión destacable es que el uso de datos desagregados a 3 dígitos nos permite apreciar que varios sectores de servicios, a pesar de provenir de antemano de una misma categoría estadística a 2 dígitos, aquí aparecen posicionados en diferentes clusters. En otras palabras, varios de estos *sectores hermanos* presentan características significativamente heterogéneas entre sí, lo cual muestra las limitaciones o costos asumidos por todo intento de clasificación de servicios a medida que aumenta el grado de agregación⁵. Quizás el ejemplo más evidente sea el de los distintos sub-sectores de telecomunicaciones (rama 61), que aquí aparecen desperdigados en cuatro clusters, pero algo similar ocurre con los servicios jurídicos y contables, financieros y técnicos, entre otros.

⁴ Esto mismo aplica también a nuestro ejercicio, el cual no deja de ser un primer aporte exploratorio que obviamente debiera validarse con nuevos ejercicios a futuro, por ejemplo, a partir del acceso a información detallada para un mayor número de años.

⁵ Está claro además que, en caso de disponerse de información a 4 dígitos o más, el ejercicio de clusterización bien podría mostrar diferencias con los resultados expuestos en el cuadro 8.

Cuadro 8. Sectores de SIC por cluster

Cluster	Tipo de SIC	Sector de servicios (CLAE-AFIP)
A	H-T	Servicios de cinematografía
		Servicios de grabación de sonido y edición de música
	E	Servicios de telecomunicación vía internet
		Servicios de programación y consultoría informática y actividades conexas
		Servicios de apoyo a la agricultura, ganadería y silvicultura
F	Servicios de gestión y logística para el transporte de mercaderías	
	Servicios de arquitectura e ingeniería y servicios técnicos n.c.p.	
	Construcción de obras de ingeniería civil	
	Servicios de publicidad	
B	H-T	Servicios de diseño especializado
		Servicios de fotografía
	E	Otros servicios empresariales de apoyo
		Servicios auxiliares a la actividad financiera, excepto a los servicios de seguros
		Edición
C	H-T	Servicios veterinarios
		Servicios artísticos y de espectáculos
		Emisión y retransmisión de radio
		Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas; portales web
		Servicios de agencias de noticias y servicios de información
	O	Investigación y desarrollo experimental en el campo de la ingeniería y de las cs. exactas y naturales
		Servicios de apoyo para la minería, petróleo y gas natural
		Servicios de contabilidad, auditoría y asesoría fiscal
		Servicios de asesoramiento, dirección y gestión empresarial
		Ensayos y análisis técnicos
D	H-T	Actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p.
		Obtención y dotación de personal
	O	Servicios de seguridad e investigación
E	H-T	Servicios de call center
		Servicios de televisión
	E	Servicios de telefonía fija
		Servicios de telecomunicaciones n.c.p.
F	H-T	Servicios para la práctica deportiva
		Servicios de esparcimiento n.c.p.
	F	Servicio de transporte marítimo
F	H-T	Servicio de transporte fluvial y lacustre
		Servicio de transporte aéreo de pasajeros
	F	Servicio de transporte aéreo de cargas
		Servicios financieros, excepto los de la banca central y las entidades financieras
		Servicios de seguros
F	H-T	Servicios de gestión de fondos a cambio de una retribución o por contrata
		Servicios de telecomunicaciones vía satélite, excepto servicios de transmisión de televisión
	F	Servicios jurídicos
		Estudio de mercado, realización de encuestas de opinión pública
F	H-T	Servicios auxiliares a los servicios de seguros
	F	Servicios relacionados con juegos de azar y apuestas
F	H-T	Servicios de telefonía móvil
	F	Intermediación monetaria

Una forma de entender mejor qué características diferenciales estarían reflejando cada uno de los clusters conformados consiste en analizar las medias de cada conglomerado para las distintas dimensiones consideradas, en este caso, los cinco componentes principales estimados previamente. Como puede apreciarse en el gráfico 1, el cluster A es el que menos parece destacarse (al menos en el plano positivo), puesto que presenta varias dimensiones en torno al cero (que, en cierta medida, representa al promedio general) o levemente por debajo. Otra cualidad de este conglomerado (al igual que del cluster E) es que reúne a ramas de SIC procedentes de las cuatro categorías de Eurostat, lo que muestra una importante diversidad de actividades hacia su interior (desde audiovisuales hasta software, pasando por diversos servicios más especializados). Teniendo en cuenta ambos aspectos, sugerimos denominar a dicho conjunto como el "cluster promedio".

A diferencia del A, el resto de los clusters se distingue positivamente en alguna (o algunas) de las cinco dimensiones de análisis. Por ejemplo, el conglomerado B exhibe la mayor intensidad en recursos humanos de todos los clusters, mientras que en el resto de los componentes principales se encuentra muy próximo al cero. Este conglomerado incluye algunas ramas *high-tech* en donde se emplea personal altamente especializado (como I+D e ingeniería) pero también otras que se caracterizan por el empleo intensivo de mano de obra de medio nivel de calificación (e.g. *call centers*). En una caracterización general, se trata de actividades en donde la expansión o achicamiento de los negocios va muy pegada a movimientos similares en la dotación de personal. Por ello, denominados al cluster B como *SIC (high-tech y empresariales) intensivos en recursos humanos*.

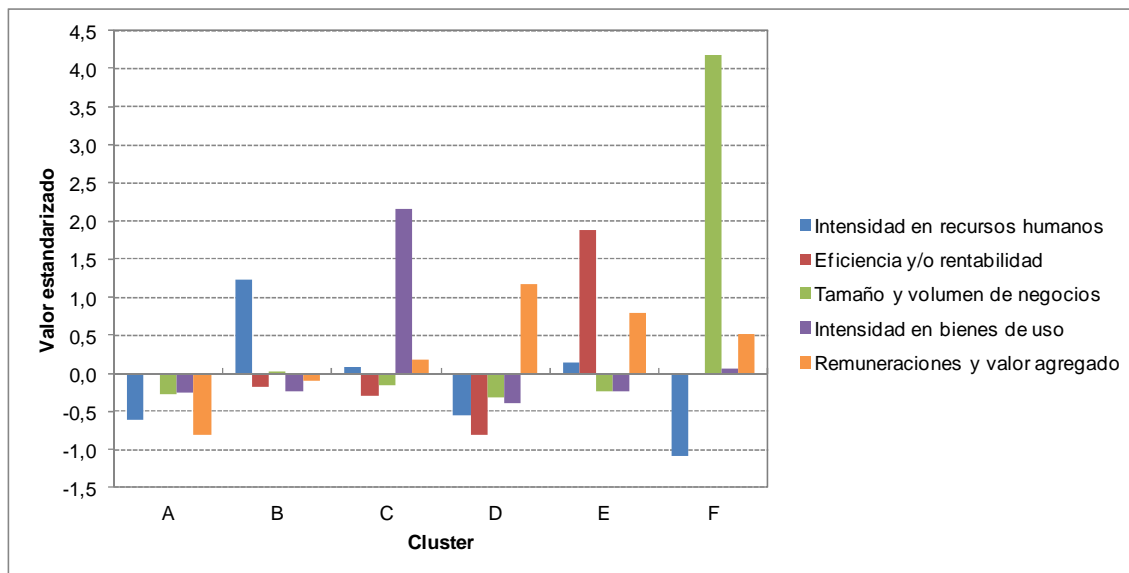
En el caso del cluster C, la característica dominante es la alta intensidad en la utilización de bienes de capital. Esta es una particularidad esperable entre ramas de telecomunicaciones o televisión, que dependen fuertemente de redes de infraestructura, como así también en el caso de los servicios deportivos y de esparcimiento, donde nuevamente lo edilicio juega un papel importante. Denominamos a este conjunto como *SIC intensivos en bienes de uso*.

Por su parte, el cluster D también responde a una lógica clara, ya que aglutina a los distintos servicios de transporte y a buena parte de los servicios financieros, todos sectores en donde, como es conocido, las remuneraciones salariales promedio son elevadas. Esto puede reflejar en ciertos casos la calificación del personal respectivo, pero también las particulares condiciones de negociación laboral en ramas que desarrollan actividades de alto impacto social y económico y están altamente reguladas desde la política pública. A este cluster lo designamos como *SIC con alta remuneración al personal*.

En el caso del cluster E vuelve a aparecer la particularidad de reunir ramas de todas las categorías definidas por Eurostat. La otra característica sobresaliente de este grupo es la mayor eficiencia y/o rentabilidad con respecto al resto de los conglomerados, que va de la mano de la existencia de altas remuneraciones promedio (no sorprendentemente, los niveles de valor agregado por ventas y empleado son también elevados). Tomar nota de que salvo en el caso de la rama "estudios de mercado", se trata de sectores sujetos a regulaciones públicas en materia de precios/tarifas y acceso al mercado. Proponemos denominar al cluster E como *SIC de alto valor agregado y rentabilidad*.

Por último, el cluster F se compone de sólo dos sectores de servicios cuya particularidad principal pasa por el gran volumen de sus operaciones y cantidad de empleo (aunque su estructura de costos no resulta necesariamente salario-intensiva): los servicios de telefonía móvil y los servicios bancarios. Se trata a las claras de dos casos especiales de *SIC de gran tamaño y volumen de actividad*.

Gráfico 1. Medias de los clusters en cada dimensión



5. Conclusiones y reflexiones finales

Al presente no hay dudas de que el sector servicios, tal y como está definido en las clasificaciones estadísticas estándar, reúne a actividades muy diversas entre sí. Sin embargo, la literatura es menos clara acerca de si esto también se refleja hacia el interior de un conjunto de actividades conocidas como servicios intensivos en conocimiento, los cuales han atraído un interés creciente debido al papel que pueden jugar en el desempeño y la productividad del resto de las actividades económicas.

En la revisión bibliográfica mostramos que algunos trabajos consideran que los SIC tendrían características relativamente homogéneas, mientras que varios aportes empíricos se limitan únicamente a comparar los SIC con el resto de los servicios o, en el mejor de los casos, a dividir a los SIC en un par de categorías agregadas. Los resultados del presente trabajo, si bien preliminares y con diversas limitaciones, muestran que al trabajar con datos más desagregados la sensación de (relativa) homogeneidad tiende a desaparecer y surgen una serie de características o dimensiones heterogéneas entre los distintos sectores considerados intensivos en conocimiento. En gran parte esta contribución empírica se apoya en la utilización de datos sectoriales a tres dígitos de desagregación, en contraste con el grueso de la literatura (e incluso de la clasificación de Eurostat) que se basa en información a uno o dos dígitos y, por ende, excluye la posibilidad de identificar diferencias entre los subsectores allí agrupados. Por otro lado, en lugar de limitarnos a trabajar con una tipología teórica definida *ex-ante*, buscamos abrir la *caja negra* de los SIC y utilizar técnicas de análisis multivariado para que los diferentes patrones, en caso de existir, surjan *ex-post* de los propios datos. No son muchos los estudios que hayan realizado un ejercicio de esta naturaleza, y menos aún en el contexto de países en desarrollo como los latinoamericanos.

Dicho esto, cabe destacar, no obstante, que lejos estamos de haber querido presentar una tipología "definitiva" de los sectores de SIC. Como hemos señalado, en la literatura abundan los criterios y las clasificaciones, lo que en cierta medida responde además a la disponibilidad de diferentes fuentes de información (de distintos países y/o con diversos sectores, variables, etc.) como así también a las metodologías utilizadas. En este caso, si bien podemos aportar evidencia novedosa de un país en desarrollo como la Argentina, quedan varios aspectos pendientes que pueden dar pie a futuros trabajos. Uno es que al trabajar con promedios sectoriales se pierde de vista la posible heterogeneidad entre las firmas que componen cada sector (ver Niembro, 2017), por lo cual habría que intentar acceder a información a nivel de empresa. Por otro lado, si bien la información tributaria disponible nos permite trabajar con indicadores económicos, productivos y/o financieros tradicionales, no podemos aportar a otras discusiones comunes en la literatura como, por ejemplo, si los distintos clusters presentan a su vez patrones de innovación diferentes.

Por último, y de cara al diseño e implementación de políticas para el sector servicios o, más específicamente, para los SIC, este trabajo llama la atención respecto de la necesidad de tomar en cuenta la heterogeneidad inherente a las actividades desarrolladas y a las diferentes realidades empresariales en los distintos subsectores (ver también Niembro, 2017). Este paso ayudaría a direccionar mejor los esfuerzos públicos dirigidos a promover estas actividades que, al presente, pueden jugar un rol central en los procesos de desarrollo en el mundo emergente.

Referencias

- Aboal, D. y Garda, P. (2012). *Technological and Non-technological Innovation and Productivity in Services vis a vis Manufacturing in Uruguay*. IDB Discussion Paper No. 264. Inter-American Development Bank.
- Álvarez, R., Zahler, A. y Bravo-Ortega, C. (2012). *Innovation and Productivity in Services: Evidence from Chile*. IDB Discussion Paper No. 263. Inter-American Development Bank.
- Asikainen, A.-L. (2015). Innovation modes and strategies in knowledge intensive business services. *Service Business*, 9(1), pp. 77-95.
- Bastos, S. Q. A. y Perobelli, F. S. (2012). *The search of homogeneity in the heterogeneity: An analysis of the service sector in Brazil*. II Conferencia Internacional REDLAS, Santiago de Chile, 18-19 Octubre.
- Becker, M., Böttcher, M. y Klingner, S. (2011). *Systemising service classifications*. International RESER Conference.
- Borrastero, C. (2014). *Tipología de empresas innovadoras en el sector de software de Argentina según el acceso a las políticas públicas nacionales*. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Browning, H. L. y Singelmann, J. (1975). *The emergence of a service society: Demographic and sociological aspects of the sectoral transformation of the labour force in the USA*. Austin: Texas University.
- Camacho, J. A. y Rodríguez, M. (2005). Servicios intensivos en conocimiento e innovación regional. Un análisis para las regiones europeas. *Investigaciones Regionales*, 7, pp. 91-111.
- Consoli, D. y Elche-Hortelano, D. (2010). Variety in the knowledge base of Knowledge Intensive Business Services. *Research Policy*, 39(10), pp. 1303-1310.

- Cook, D. P., Goh, C. H. y Chung, C. H. (1999). Service typologies: a state of the art survey. *Production and Operations Management*, 8(3), pp. 318-338.
- Corrocher, N., Cusmano, L. y Morrison, A. (2009). Modes of innovation in knowledge-intensive business services evidence from Lombardy. *Journal of Evolutionary Economics*, 19(2), pp. 173-196.
- Crespi, G., Tacsir, E. y Vargas, F. (2014). *Innovation and productivity in services: Empirical evidence from Latin America*. IDB Technical Note No. 690. Inter-American Development Bank.
- Chica Mejía, J. E. (2011). *Definición de los sectores económicos intensivos en conocimiento a partir de la clasificación que hace la OCDE y el análisis del nivel de cualificación de los trabajadores: análisis para Catalunya*. Report No. 02. Centre de Política de Sòl i Valoracions, Universitat Politècnica de Catalunya.
- David, A. H. (2014). A service sector classification scheme using economic data. *The Service Industries Journal*, 34(4), pp. 335-353.
- De Jong, J. y Marsili, O. (2006). The fruit flies of innovations: A taxonomy of innovative small firms. *Research Policy*, 35(2), pp. 213-229.
- Den Hertog, P. (2000). Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. *International journal of innovation management*, 4(4), pp. 491-528.
- Den Hertog, P. y Bilderbeek, R. (2000). The new knowledge infrastructure: the role of technology-based knowledge-intensive business services in national innovation systems. En M. Boden y I. Miles (Eds.), *Services and the Knowledge-based Economy*. Londres: Continuum.
- Doloreux, D., Amara, N. y Landry, R. (2008). Mapping Regional and Sectoral Characteristics of Knowledge-Intensive Business Services: Evidence from the Province of Quebec (Canada). *Growth and Change*, 39(3), pp. 464-496.
- Dutrénit, G., De Fuentes, C., Santiago, F., Torres, A. y Gras, N. (2013). *Innovation and Productivity in the Service Sector: The Case of Mexico*. IDB Discussion Paper No. 293. Inter-American Development Bank.
- Elche Hortelano, M. D. y González-Moreno, Á. (2007). Innovation in service firms: Exploratory analysis of innovation patterns. *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 5(2), pp. 113-126.
- Evangelista, R. (2000). Sectoral patterns of technological change in services. *Economics of innovation and new technology*, 9(3), pp. 183-222.
- Evangelista, R. y Savona, M. (2003). Innovation, employment and skills in services. Firm and sectoral evidence. *Structural Change and Economic Dynamics*, 14(4), pp. 449-474.
- Freel, M. (2006). Patterns of technological innovation in knowledge-intensive business services. *Industry and Innovation*, 13(3), pp. 335-358.
- Gallego, J. M., Gutiérrez, H. y Taborda, R. (2013). *Innovation and Productivity in the Colombian Service Industry*. IDB Discussion Paper No. 287. Inter-American Development Bank.
- García-Quevedo, J., Mas-Verdú, F. y Montolio, D. (2013). What types of firms acquire knowledge intensive services and from which suppliers? *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(4), pp. 473-486.
- Glückler, J. y Hammer, I. (2011). A pragmatic service typology: capturing the distinctive dynamics of services in time and space. *The Service Industries Journal*, 31(6), pp. 941-957.
- Glückler, J. y Hammer, I. (2013). A new service typology: geographical diversity and dynamics of the German service economy. En J. R. Cuadrado-Roura (Ed.), *Service Industries and Regions: Growth, Location and Regional Effects*: Springer.
- Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Londres: Pearson.
- Hipp, C. y Grupp, H. (2005). Innovation in the service sector: The demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. *Research Policy*, 34(4), pp. 517-535.
- Hollenstein, H. (2003). Innovation modes in the Swiss service sector: a cluster analysis based on firm-level data. *Research Policy*, 32(5), pp. 845-863.
- Howells, J. (2000). *Innovation & Services: New conceptual frameworks*. CRIC Discussion Paper No. 38. Centre for Research on Innovation and Competition, The University of Manchester.
- Johnson, R. y Wichern, D. (2008). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Londres: Pearson.
- Jordá Borrell, R. M. (2007). Comportamientos innovadores de las empresas de servicios avanzados: Aprendizaje y entorno en Andalucía. *Economía Industrial*, 363, pp. 205-221.
- Lee, K.-r., Shim, S.-w., Jeong, B. s. y Hwang, J.-t. (2003). *Knowledge intensive service activities (KISA) in Korea's innovation system*. Science & Technology Policy Institute (STEPI).
- Liu, C.-H., Wang, C.-C. y Lee, Y.-H. (2008). Revisit service classification to construct a customer-oriented integrative service model. *International journal of service industry management*, 19(5), pp. 639-661.
- López, A., Niembro, A. y Ramos, D. (2017). Las empresas de servicios en América Latina: Un estudio exploratorio sobre factores de competitividad internacional, obstáculos y políticas públicas. *TEC Empresarial*, 11(1), pp. 7-22.

- Lovelock, C. H. (1983). Classifying services to gain strategic marketing insights. *The Journal of Marketing*, pp. 9-20.
- Meiren, T., Edvardsson, B., Jaakkola, E., Khan, I., Reynoso, J., Schäfer, A., . . . Witell, L. (2015). *Derivation of a service typology and its implications for new service development*. The Naples Forum on Service.
- Miles, I., Kastrinos, N., Bilderbeek, R., Den Hertog, P., Flanagan, K., Huntink, W. y Bouman, M. (1995). *Knowledge-Intensive Business Services: Users, carriers and sources of innovation*. European Innovation Monitoring System (EIMS) Report.
- Miozzo, M. y Soete, L. (2001). Internationalization of services: a technological perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 67(2), pp. 159-185.
- Muller, E. y Doloreux, D. (2009). What we should know about knowledge-intensive business services. *Technology in society*, 31(1), pp. 64-72.
- Muller, E. y Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy*, 30(9), pp. 1501-1516.
- Niembro, A. (2017). Una tipología de empresas latinoamericanas exportadoras de servicios intensivos en conocimiento y los determinantes de su competitividad internacional. *Estudios Gerenciales*, 33(142), pp. 64-75.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), pp. 343-373.
- Rubalcaba, L., Gallego, J. y Den Hertog, P. (2010). The case of market and system failures in services innovation. *The Service Industries Journal*, 30(4), pp. 549-566.
- Schmenner, R. W. (1986). How can service businesses survive and prosper? *Sloan Management Review (1986-1998)*, 27(3), pp. 21.
- Schnabl, E. y Zenker, A. (2013). *Statistical classification of knowledge-intensive business services (KIBS) with NACE Rev. 2*. evoREG Research Note No. 25.
- Shafti, F., Van Der Meer, R. y Williams, T. (2007). An empirical approach to service classification for productivity management studies. *The Service Industries Journal*, 27(6), pp. 709-730.
- Silvestro, R., Fitzgerald, L., Johnston, R. y Voss, C. (1992). Towards a classification of service processes. *International journal of service industry management*, 3(3), pp. 62-75.
- Soete, L. y Miozzo, M. (1989). *Trade and Development in Services: A Technological Perspective*. Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT).
- Steinley, D. y Brusco, M. J. (2011). Choosing the number of clusters in K-means clustering. *Psychological Methods*, 16(3), pp. 285.
- Stigler, G. J. (1956). *Trends in Employment in the Service Industries*: Princeton University Press.
- Tello, M. D. (2017). Innovación y productividad en las empresas de servicios y manufactureras: el caso del Perú. *Revista CEPAL*, 121, pp. 73-92.
- Tether, B. S. (2003). The sources and aims of innovation in services: variety between and within sectors. *Economics of innovation and new technology*, 12(6), pp. 481-505.
- Tether, B. S. (2005). Do services innovate (differently)? Insights from the European innobarometer survey. *Industry & Innovation*, 12(2), pp. 153-184.
- Tether, B. S. y Hipp, C. (2002). Knowledge intensive, technical and other services: patterns of competitiveness and innovation compared. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(2), pp. 163-182.
- Tether, B. S., Hipp, C. y Miles, I. (2001). Standardisation and particularisation in services: evidence from Germany. *Research Policy*, 30(7), pp. 1115-1138.
- Tödting, F., Lehner, P. y Tripl, M. (2006). Innovation in knowledge intensive industries: The nature and geography of knowledge links. *European Planning Studies*, 14(8), pp. 1035-1058.
- Verma, R. y Boyer, K. (2000). Service classification and management challenges. *Journal of Business Strategies*, 17(1), pp. 5-24.
- Viitamo, E. (2007). *Productivity of Business Services - Towards A New Taxonomy*. Research Report No. 188. Lappeenranta University of Technology, Faculty of Technology Management, Department of Industrial Management.
- Von Nordenflycht, A. (2010). What is a professional service firm? Toward a theory and taxonomy of knowledge-intensive firms. *Academy of Management Review*, 35(1), pp. 155-174.
- Wong, P. K. y He, Z.-L. (2005). A comparative study of innovation behaviour in Singapore's KIBS and manufacturing firms. *The Service Industries Journal*, 25(1), pp. 23-42.
- Wood, P. (2002). Knowledge-intensive services and urban innovativeness. *Urban Studies*, 39(5-6), pp. 993-1002.
- Zenker, A. y Doloreux, D. (2008). KIBS, perceptions and innovation patterns. *International Journal of Services Technology and Management*, 10(2-4), pp. 337-342.