

EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y DEL MERCADO DE TRABAJO EN LOS SERVICIOS A EMPRESAS

DIONI ELCHE

Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de Castilla La-Mancha

DAVIDE CONSOLI

Manchester Institute of Innovation Research
(MIoIR), Manchester Business School (UK)
Institute of Innovation and Knowledge
Management (INGENIO) CSIC-UPV
Valencia

En las últimas décadas, la literatura sobre innovación en servicios ha experimentado un importante crecimiento (Miles, 1994; Evangelista, 2000; Gallouj, 2002; Tether, 2005; Consoli, 2007). Estos trabajos han contribuido a una mejor comprensión de las particularidades de estas actividades y sus diferencias respecto al sector industrial. El interés en este campo de investigación

se debe al importante papel desarrollado por los servicios en todas las economías modernas. Sin embargo, más recientemente, dentro de este campo de investigación ha surgido un cuerpo de trabajos centrado en los servicios a empresas, denominados en la literatura KIBS o servicios intensivos en conocimiento. Estas actividades consisten básicamente en servicios intermedios desarrollados por empresas especializadas en las que se realizan actividades que requieren la creación, acumulación y difusión de conocimiento, y que comercializan sus servicios principalmente como consultorías.

Las actividades económicas clasificadas como servicios a empresas han crecido y se han diversificado de manera sustancial en las últimas décadas (Zenker y Doloreux, 2008; Muller y Doloreux, 2009). El crecimiento y desarrollo de estos servicios es el fiel reflejo de un cambio en los conocimientos requeridos a los trabajadores debido a una mayor especialización del trabajo y, de ahí, de la evolución sectorial y del mercado del trabajo, por lo que se consideran un rasgo muy característico de las modernas economías del conocimiento.

A pesar de lo evidente que pueda resultar la variedad de actividades que se incluyen dentro de los servicios a empresas, hay pocos trabajos que hayan tratado de

profundizar en la diversidad dentro de este grupo de servicios, salvo raras excepciones como Consoli y Elche (2010). Todavía hoy en la literatura los servicios a empresas se siguen tratando como un grupo de servicios homogéneo. En este sentido, la clasificación sectorial CNAE revela de forma clara la expansión que han experimentado estas actividades de servicios en los últimos años, pasando de estar agrupados todos dentro de la categoría «otros servicios» a estar, en la última revisión, clasificados en varios grupos y con un nivel de desagregación de hasta cuatro dígitos. Hay que destacar que, obviamente, la evolución de los servicios a empresas presenta diferentes ratios de crecimiento y expansión entre sectores y también entre países, esto es consecuencia de las diferentes tendencias y propensión hacia la especialización laboral.

Este trabajo, en el que se pone de manifiesto el crecimiento y la expansión de los servicios a empresas, se enmarca en la visión ampliamente aceptada de que los sectores evolucionan como resultado de cambios en las relaciones funcionales entre las actividades, lo que implica modificaciones de sus competencias más relevantes (Malerba, 2005). Estos cambios en el mercado de trabajo cambian también los requerimientos de conocimiento mínimo de los trabajadores. El principal objetivo de esta investigación consis-

te en estudiar si existen diferencias en el conocimiento requerido a los trabajadores en los diversos sectores de servicios a empresas. Con este fin, primero debemos captar diferencias en el grado de intensidad de conocimiento, así como la diversidad en las capacidades requeridas en cada sector de servicios a empresas. Para el análisis empírico se han utilizado datos oficiales estadounidenses de la encuesta sobre ocupación del Departamento de Trabajo y Empleo.

El artículo se estructura como sigue. En el siguiente apartado se incluye una revisión de la literatura, primero, sobre la evolución de los sectores de actividad y su impacto en el mercado de trabajo y, segundo, sobre el desarrollo y la diversificación de los sectores de servicios a empresas. En el apartado tercero se presentan los resultados y la discusión del análisis empírico realizado con las diversas capacidades requeridas y el nivel de formación asociado a cada sector de servicios a empresas. La última sección recoge las conclusiones extraídas de este trabajo.

ANTECEDENTES TEÓRICOS ▼

Evolución sectorial y cambios en el mercado de trabajo ▼

Las investigaciones más recientes en el campo de la innovación han contribuido significativamente a comprender mejor el proceso evolutivo de los sectores industriales. Aunque todavía existe mucha ambigüedad, numerosos trabajos se han centrado en el estudio de la relación entre la generación de nuevo conocimiento y su influencia en la transformación de las actividades desarrolladas en las empresas, así como en la actuación de las empresas dentro de los sectores (Nelson, 1994; Malerba y Orsenigo, 1996; Antonelli, 2001; Metcalfe, 2002).

En este campo, una idea importante es que los sectores crecen y se desarrollan como resultado de una mayor especialización de las actividades realizadas dentro de ellos y esto produce cambios sustanciales en el mercado de trabajo. La generación de nuevo conocimiento dinamiza el ciclo de las actividades económicas: surgen nuevas actividades, se desarrollan y consolidan y, finalmente, algunas de ellas desaparecen por obsolescencia. Este proceso implica la gestión de diversas clases de conocimiento, cuya relevancia a lo largo del tiempo cambia dependiendo, por un lado, de la naturaleza de las oportunidades existentes, y por otro lado, de las estrategias que pueden desarrollar las empresas para conseguirías (Antonelli, 2008).

Las investigaciones con enfoque sectorial toman como referencia una empresa representativa del sector considerando que el resultado del resto de empresas y sus estrategias dependerán de los factores externos y estructurales del sector. Esta visión determinista no contribuye a comprender cómo la diversidad de comportamientos individuales de las empresas, todas ellas interrelacionadas, conforman la dinámica de los sec-

tores industriales (Nelson, 1990). Estos trabajos implícitamente asumen la existencia de homogeneidad de conocimiento dentro de un sector, no teniendo en cuenta el desarrollo individual del conjunto de recursos y capacidades internos de las empresas y, de ahí, que sean necesarios trabajadores con competencias muy diferentes. Por tanto, cuando en una investigación se utilizan clasificaciones sectoriales con los límites estrictamente definidos, cabe la posibilidad de que varias ramas de actividad que son diferentes sean agrupadas y, por tanto, analizadas como un conjunto homogéneo; en concreto esto es lo que ha ocurrido hasta ahora con los servicios a empresas.

La literatura empírica ha puesto de manifiesto que los tradicionales enfoques sectoriales no son adecuados para captar ciertos problemas dentro de los sectores; actualmente se considera que los límites sectoriales son cada vez más difusos (Coombs y Miles, 2000), tendiendo incluso a desaparecer las demarcaciones convencionales en algunos casos. Desde esta perspectiva, los sectores se conciben como conjuntos de actividades unidas por grupos de productos destinados a una determinada demanda, los cuales tienen en común algún conocimiento de base (Malerba, 2005). Los estudios sectoriales básicamente se centran en las diferencias entre sectores en términos de a) su conocimiento de base, b) los actores clave y las redes dentro de las cuales ellos operan, y c) las infraestructuras institucionales de apoyo.

Sin embargo, en la literatura actual sobre innovación estos tres elementos no se consideran ni estáticos ni determinados. De hecho la evolución industrial se concibe como una respuesta dinámica a la organización de las actividades clave a través del ciclo de vida del conocimiento de base relevante. El nuevo conocimiento se genera con elevados niveles de difusión entre la población y con cierto grado de diversificación, lo que permite su aplicación en diferentes áreas. Por tanto, el modo en que un sector evoluciona dependerá de elementos específicos que faciliten o dificulten estos procesos de difusión y aplicación. Según avanza una sociedad y se incrementa la especialización de las actividades económicas, las relaciones intersectoriales aumentan, convirtiéndose en factores clave de la evolución industrial (Hipp, 1999; Muller y Zenker, 2001; Kuuisto y Meyer, 2003; Den Hertog, P., 2000 y Pavitt, 2005).

En relación con los argumentos anteriores, otra cuestión a tener en cuenta es que los sectores, durante su proceso de expansión y crecimiento pasan por diferentes fases de profesionalización y sistematización de sus actividades. Por un lado, el alcance de la profesionalización en un sector dependerá del desarrollo coordinado entre los elementos organizativos e institucionales. Por otro lado, la sistematización dependerá de la codificación de conocimiento. En concreto, la profesionalización consiste en el establecimiento de rutinas estandarizadas que faciliten la coordinación de actividades especializadas. Mientras que la sistematización se basa en la codificación y difusión de capacidades que permiten el desarrollo de aquellas rutinas aprendidas, ya sea mediante la formación y

calificación regladas y normalizadas (conocimiento más general) como a través del aprendizaje (conocimientos más específico) (Rosenberg, 1976). Ambos procesos son complementarios: mientras que la profesionalización permite la estandarización y consolidación de las rutinas organizativas dispersas, la sistematización facilita la transmisión del conocimiento práctico codificado y su adaptación a tareas concretas en la empresa.

El panorama actual de las economías modernas refleja una fuerte tendencia hacia la especialización, lo que supone la aparición de nuevos sectores y subsectores, así como la desaparición de otros existentes. Esta situación es consistente con los trabajos recientes en el campo de la economía de la innovación en los que se evidencia que cuando el nuevo conocimiento es aplicado en las actividades económicas, se originan una serie de transformaciones estructurales y cualitativas (Metcalfe, 2002) que promueven cambios en las ocupaciones, de ahí en los sectores industriales y, por tanto, en los mercados de trabajo.

Desarrollo y diversificación de los servicios a empresas

Durante las últimas décadas, en la literatura sobre servicios se ha profundizado en las particularidades que comparten estas actividades derivadas de su carácter inmaterial. En primer lugar, el proceso de producción y consumo coinciden en espacio y tiempo, lo que implica una necesaria interacción entre productores y consumidores. Además, la información suele ser un componente importante en el *output* de la mayoría de los servicios, por lo que suelen ser consumidores intensivos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's). Otro rasgo que comparten todos los servicios es la importancia del factor humano –en muchas actividades no es sustituible– y sus capacidades en el desarrollo de innovaciones (Drejer, 2004; Miles, 2005; Consoli, 2007).

Uno de los trabajos pioneros en este campo es el de Miles *et al.* (1995) en el que se definen los servicios a empresas intensivos en conocimiento como empresas de servicios cuya actividad económica implica la creación, acumulación y difusión de conocimiento. De acuerdo con estos autores, los principales elementos que caracterizan a estos servicios son: a) se basan en conocimiento profesional, b) suministran servicios a otras empresas, y c) son fuentes primarias de información y conocimiento y, además, utilizan el conocimiento para producir servicios intermedios que se incorporan en los procesos de producción de sus clientes. También Hertog (2000) define los servicios a empresas intensivos en conocimiento como empresas privadas cuyas operaciones dependen en gran medida del conocimiento profesional; esto es, conocimiento o experiencia relacionada con una disciplina específica o un dominio funcional concreto para suministrar productos o servicios intermedios basados en el conocimiento.

Estos servicios, de naturaleza inmaterial e intangibles como todos, presentan un elevado grado de personalización y suelen ser no rutinarios. Las actividades de estos servicios a empresas, por tanto, requieren en el desarrollo de su actividad conocimiento muy especializado y procesos de aprendizaje acumulativo. La gran mayoría de estas empresas producen servicios orientados a su aplicación práctica, por eso, además del conocimiento explícito, el conocimiento tácito juega un papel fundamental en este proceso, apareciendo principalmente en la estrecha interacción que tiene lugar entre los productores de servicios y sus clientes (Johannisson, 1998).

Los servicios a empresas son considerados instituciones puente (Hertog y Bilderbeek, 2000) puesto que actúan como transmisores del conocimiento, lo trasladan de unas organizaciones a otras, facilitando así el flujo y la transferencia del conocimiento en todo el sistema. Antonelli (1999) señala que los servicios a empresas intensivos en conocimiento desempeñan un papel clave en las sociedades actuales, ya que ofrecen a cada agente la información científica y técnica que requiere y que está dispersa en el sistema. En este sentido, se entiende que la especialización del conocimiento es el modo particular de producción que se ha adoptado en este tipo de servicios. De hecho la mayoría de servicios a empresas basan su actividad en el desarrollo de soluciones conjuntas con otros agentes, principalmente con sus clientes. Así, la estrecha relación entre productores y consumidores crea la oportunidad para la distribución, y no sólo eso, sino más importante aún, para la generación de nuevo conocimiento. En esta línea, Hertog (2000) incide en que mediante la interacción productor-cliente se enriquece el conocimiento de base del cliente mediante la confrontación con el conocimiento de base que posee la empresa intermediaria.

Lo que sucede durante este proceso es algo más que la simple transmisión de información o experiencia, según este autor, las empresas que realizan estos servicios intermediarios pueden actuar como catalizadores, con lo cual favorecen la comunicación interna, desencadenan y/o refuerzan procesos de conversión de conocimiento, produciendo así nuevo conocimiento. Esto pone de manifiesto que el conocimiento de base, y no sólo la transmisión de información y de experiencia es la clave en el modo de actuar de los servicios a empresas.

También Muller y Zenker (2001) ponen de manifiesto con su trabajo que la apropiación de conocimiento por los clientes no es el resultado de la transferencia desde la empresa intermediaria, sino más bien, y esto es lo importante, el resultado de un proceso de reingeniería desarrollado por las empresas que realizan estos servicios intermediarios a empresas en cooperación con sus clientes. De este modo la recombinación del conocimiento previamente adquirido y acumulado por estas empresas es lo que les permite aprovechar oportunidades muy específicas del entorno. Y también los clientes se apropian de este conocimiento codificado que se les ofrece como servicios de consultoría.

Esto es consistente con la idea de que las actividades de valor añadido que realizan los servicios a empresas consisten principalmente en la creación, acumulación y distribución de conocimiento con el fin de producir servicios personalizados para satisfacer las necesidades de sus clientes (Bettencourt *et al.*, 2002). Antes estos cambios la principal consecuencia es que también se ven modificados los requisitos para el empleo en estos servicios en términos de conocimiento; esto es, que se produce un cambio en las capacidades mínimas necesarias de los trabajadores para poder ocuparse en estas actividades.

Partiendo de que los servicios a empresas abarcan diversos sectores en los que las empresas producen servicios intermedios muy especializados, parece bastante razonable que no haya un único patrón de conocimiento de base en estos sectores con el que puedan definirse todas las actividades realizadas. Sin embargo, y a pesar de ello, en la literatura los servicios a empresas intensivos en conocimiento se consideran como un grupo homogéneo; no hay trabajos que profundicen en la diversidad dentro de estos sectores, un raro ejemplo es el trabajo antes citado de Miles *et al.* (1995) en el que clasifican los servicios a empresas intensivos en conocimiento o KIBS (1) en dos grupos, utilizando como criterio la intensidad en el uso de la tecnología. Así, denominan T-KIBS a los servicios que utilizan la tecnología más intensamente y P-KIBS a los servicios personales, que utilizan menos tecnología. No obstante, resulta curioso que en la literatura posterior, esta clasificación pasa prácticamente desapercibida, considerándolos en las investigaciones empíricas como único grupo de actividades de servicios.

Este enfoque agregado de los servicios a empresas intensivos en conocimiento ha supuesto que haya una tendencia a asumir implícitamente la homogeneidad del conocimiento de base dentro de este grupo de servicios, no teniendo en cuenta, de este modo, el desarrollo y evolución del conjunto de recursos y capacidades frente a necesidades emergentes dentro del sistema productivo.

Las actividades dentro del grupo de servicios a empresas han crecido y se han diversificados mucho durante los últimos años. La desagregación sectorial que se observa en la clasificación CNAE refleja su evolución, tanto cuantitativa como cualitativamente. También los datos muestran que los sectores de servicios a empresas intensivos en conocimiento no evolucionan al mismo ritmo en todas las zonas, sino que, dependiendo de los países, las diferentes tendencias hacia la especialización se traducen en distintos niveles de desagregación de estas actividades (Doloreux y Shearmur, 2008). Este hecho de los distintos grados de especialización es consistente con la idea de que las empresas y las industrias generalmente difieren en su capacidad para apropiarse de los beneficios de oportunidades emergentes (Nelson, 1990). Y en este sentido, el éxito en la incorporación de nuevas soluciones organizativas y tecnológicas dependerá de la eficaz coordinación de los diversos tipos de conocimiento y habilidades internas de la empresa.

La difusión de las TIC's en los servicios es un buen ejemplo de ello. Los estudios empíricos revelan que la capacidad para aprovechar las oportunidades derivadas del desarrollo de las comunicaciones digitales dependerá de la capacidad de absorción de cada sector y de las empresas (Brynjolfsson y Hitt, 1997), y de la cualificación y especialización que posean sus trabajadores. En este sentido, el aumento de productividad derivado de las TIC's se produce porque su incorporación conlleva importantes cambios organizativos, entre los que se incluyen la revisión de la estructura de tareas y la creación de nuevas ocupaciones y, de ahí, que después surja la necesidad de nuevo conocimiento (Autor *et al.*, 2003).

Las empresas de servicios, en general, son grandes usuarios de las TIC's, además en algunas actividades se han incorporado estas tecnologías de forma masiva; sin embargo, existen muchas diferencias en su gestión y en el aprovechamiento de las oportunidades organizativas y tecnológicas que se derivan de ellas (Miles, 2008). De acuerdo con esto, muchas empresas de servicios y especialmente los servicios a empresas intensivos en conocimiento, a veces, presentan estructuras organizativas muy específicas, casi únicas, para dar respuesta a demandas muy concretas de sus clientes. Los servicios a empresas, por tanto, dependen de manera importante, del conocimiento y la experiencia –y de las diferentes combinaciones de ambos– de sus empleados para abordar tareas específicas en proyectos muy personalizados (Hitt *et al.*, 2001; Muller y Zenker, 2001; Lowendhal *et al.*, 2001; Kuuisto y Meyer, 2003). En este tipo de proyectos se requiere conocimiento genérico, pero también y en mayor grado conocimiento práctico para resolver problemas y aprender en el trabajo, esto es clave en la interacción con clientes y socios del proyecto (Bettencourt *et al.*, 2002; Miles, 2005). A pesar de que los argumentos anteriores inducen a pensar que pueda existir cierta diversidad entre los sectores de servicios a empresas, la literatura especializada asume implícitamente que estas actividades constituyen un grupo homogéneo, estudiándolos de acuerdo con este planteamiento.

En el resto del artículo se realiza un análisis exploratorio de las configuraciones de conocimiento que son relevantes en los servicios a empresas, analizando para ello los requerimientos de capacidades específicas de los trabajadores para cada ocupación. Éste es un estudio preliminar, que se plantea con un nuevo enfoque, y con el que se puede capturar la variedad en las estructuras de conocimiento de base que existente entre los sectores de servicios a empresas.

ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA DIVERSIDAD DE CONOCIMIENTO DE BASE EN LOS SECTORES DE SERVICIOS A EMPRESAS †

Metodología y datos ‡

Este análisis se ha realizado utilizando datos oficiales estadounidenses sobre empleo, publicados en Occu-

CUADRO 1
FRECUENCIAS DE LAS CAPACIDADES A NIVEL AGREGADO

Categorías de capacidades	N.º Observaciones	Porcentaje
Capacidades básicas	619	56,8
Capacidades para resolver problemas complejos	47	4,3
Capacidades de gestión de recursos	91	8,3
Capacidades sociales	137	12,6
Capacidades sistémicas	77	7,1
Capacidades técnicas	119	10,9
TOTAL	1043	100,0

FUENTE: Elaboración propia.

*pacitional Information Network (O*NET)*. Esta base de datos depende del Departamento de Trabajo y Empleo, y recoge información sobre ocupaciones mediante distintos descriptores estandarizados. Para cada ocupación, la base de datos proporciona información sobre las características específicas de los trabajos, por ejemplo, las tareas concretas que se desarrollan en cada trabajo, las capacidades más relevantes en cada caso, así como el nivel de cualificación requerido a los trabajadores.

Las ocupaciones para cada sector se han obtenido del censo oficial de ocupaciones de Estados Unidos. Los cuestionarios han sido respondidos por titulares de los trabajos o expertos en las ocupaciones. Para esta investigación se han extraído y analizado los datos sobre capacidades y ocupaciones incluidas en los sectores de servicios a empresas. Se analizan 15 sectores de servicios a empresas y varias ocupaciones dentro de cada sector. El análisis se restringe a un grupo de ocupaciones por sector que se han seleccionado usando un muestreo no aleatorio basado en la relevancia asignada a cada ocupación en la base de datos. Cabe destacar que es posible que haya múltiples concurrencias de cualquier capacidad en las ocupaciones, y también de las ocupaciones en los sectores. Por eso se ha utilizado como criterio discriminante, tanto en las capacidades como en las ocupaciones, la importancia relativa asignada por los expertos. La base de datos contiene 35 capacidades estandarizadas y cada una de las cuales se corresponde con un código numérico como se recoge en la tabla A del Anexo.

El análisis está basado en las diez capacidades más relevantes para cada sector calculadas sobre la puntuación otorgada por los trabajadores encuestados. Además, para cada una de las ocupaciones del listado O*NET existe la especificación de la complejidad de las tareas implicadas; esto indica, por lo tanto, el nivel requerido de cada capacidad, definido a partir del esfuerzo y tiempo necesario para adquirir una competencia concreta para un determinado trabajo. Esta información la proporciona el grado de formación educativa y cualificación laboral requerida para cada ocupación que denominamos nivel de «Preparación Profesional Específica», del que hay también una clasificación estandarizada en la base de

datos. Los niveles son: diploma de Bachillerato (A), estudios de formación profesional o experiencia laboral (B), estudios universitarios de grado –primer y segundo ciclo– (C) y estudios universitarios de posgrado –tercer ciclo– (D).

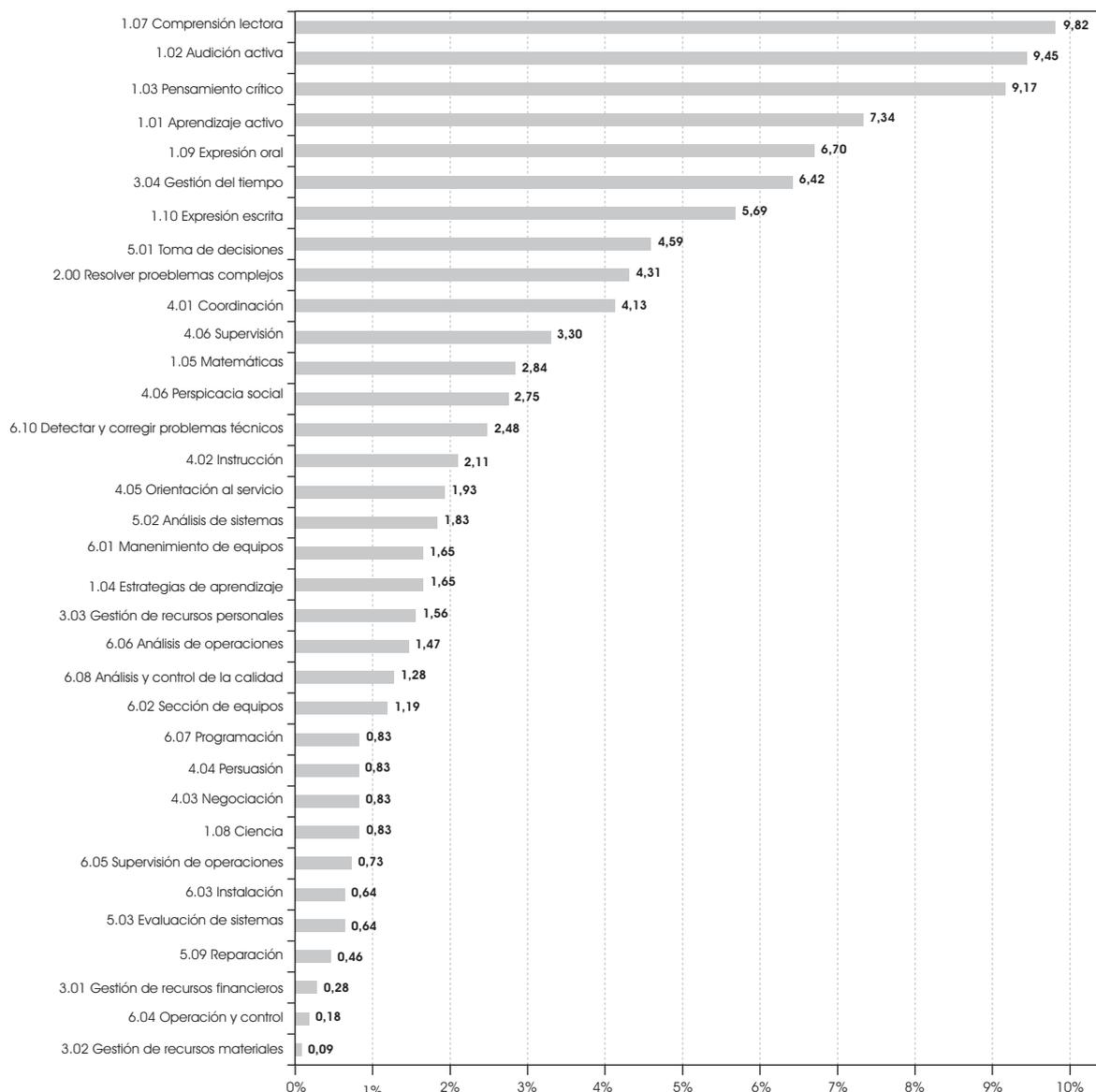
Diversidad en las capacidades de los trabajadores en servicios a empresas

Los resultados del estudio muestran la diversidad que existe entre los sectores analizados, en este apartado se presentan las frecuencias de capacidades a nivel agregado y las frecuencias de capacidades a nivel individual. En el cuadro 1 se presentan las frecuencias de las capacidades agrupadas por categorías. Como se observa dentro de las capacidades requeridas a los trabajadores en estos servicios las *capacidades Básicas* en su conjunto son las que prevalecen a nivel global (57%); seguidas a bastante distancia de las *capacidades Sociales* (13%) y las *capacidades Técnicas* (11%).

La distribución de las capacidades, de manera individual, dentro del grupo de servicios a empresas proporciona un primer resultado destacable en esta investigación. El gráfico 1, en página siguiente, muestra de forma comparativa las frecuencias de todas las capacidades que se necesitan en estos sectores de manera desagregada. Los datos ponen de relieve que pocas de las capacidades superan la frecuencia media. Entre las más representativas de manera global en estos sectores de servicios a empresas destacan: (1.07) Comprensión lectora; (1.02) Audición activa; (1.03) Pensamiento crítico; (1.01) Aprendizaje activo; (1.09) Expresión oral; (3.04) Gestión del tiempo; (1.10) Expresión escrita; (5.01) Toma de decisiones; (2.00) Resolución de problemas complejos; (4.01) Coordinación; (1.06) Supervisión.

Respecto a la variedad entre los sectores, el cuadro 2 muestra la distribución de las capacidades agrupadas por categorías para cada sector. Las *capacidades básicas* son con mucha diferencia las más importantes en todos los sectores (con frecuencias que van desde el 48% al 69% dependiendo de los sectores); seguidas a cierta distancia de las *capacidades técnicas* cuya representatividad varía entre el 34% en el sector de «Mantenimiento y reparación» y el 16% en el sector de «Ensayos y análisis técnicos».

GRÁFICO 1
FRECUENCIAS DE LAS CAPACIDADES A NIVEL DESAGREGADO



FUENTE: Elaboración propia.

Este tipo de capacidades son las segundas en importancia para nueve de los sectores. Las *capacidades sociales* aparecen como las segundas más relevantes, con frecuencias entre el 16 % y 26%, en seis de los sectores. El resto de las categorías –*capacidades de resolución de problemas complejos, de gestión de recursos y sistémicas*– tienen una presencia minoritaria en todos los sectores, con frecuencias que no superan el 10%.

Los resultados de este análisis (cuadro 2) muestran que la distribución de las capacidades, agrupadas por categorías, es consistente con el argumento de Miles *et al.* (1995). Analizándolas a través de los sectores se observa que la combinación de capacidades «*básicas + técnicas*» prevalece en los sectores de consulta de equipos informáticos, mantenimiento y

reparación de máquinas de oficina, publicidad de programas de informática, servicios de consulta y provisión de programas informáticos, proceso de datos, actividades relacionadas con base de datos, otras actividades relacionadas con la informática, servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y ensayos y análisis técnicos. Estos sectores coinciden con los que Miles *et al.* denominaron T-KIBS. Mientras que la combinación de los grupos de capacidades «*básicas + sociales*» presenta mayor relevancia en sectores tales como de Investigación y desarrollo, actividades jurídicas, actividades de contabilidad, auditoría y asesoría fiscal, estudios de mercado, publicidad, actividades de consultoría y gestión empresarial.

Estos últimos sectores se incluyen dentro de los que Miles *et al.* (1995) catalogaron como P-KIBS. En rela-

CUADRO 2
PORCENTAJES DE CAPACIDADES A NIVEL AGREGADO EN LOS SECTORES DE SERVICIOS A EMPRESAS

	Capac. básicas	Resolver problemas complejos	Capac. gestión recursos	Capac. sociales	Capac. sistémicas	Capac. técnicas
Consulta de equipos informáticos	0,57	0,09	0,03	0,07	0,06	0,18
Mantenimiento y reparación...	0,48	0,02	0,07	0,08	0,01	0,34
Publicidad de programas de informática	0,48	0,08	0,06	0,06	0,07	0,25
Consulta de aplicaciones informáticas ...	0,49	0,07	0,06	0,08	0,09	0,21
Proceso de datos	0,57	0,03	0,09	0,05	0,06	0,20
Activ. relacionadas con bases de datos	0,50	0,09	0,04	0,06	0,07	0,24
Otras activ. relacionadas con informática	0,53	0,05	0,07	0,08	0,08	0,19
Investigación y desarrollo	0,65	0,02	0,05	0,17	0,02	0,09
Actividades jurídicas	0,62	0,05	0,06	0,18	0,07	0,02
Actividades de contabilidad, auditoría ...	0,67	0,03	0,08	0,16	0,06	0,00
Estudios de mercado	0,60	0,03	0,09	0,23	0,05	0,00
Publicidad	0,54	0,00	0,10	0,26	0,07	0,03
Consultoría sobre gestión empresarial	0,58	0,02	0,11	0,20	0,09	0,00
Servicios téc. de arquitectura e ingeniería	0,54	0,09	0,06	0,08	0,05	0,18
Ensayos y análisis técnicos	0,69	0,02	0,04	0,06	0,03	0,16

FUENTE: Elaboración propia.

ción a estos resultados, cabe destacar que, en el trabajo antes citado la clasificación de los sectores de servicios a empresas se realiza de manera deductiva y en base a criterios funcionales, esto es, considerando lo que las empresas hacen; mientras que en este trabajo se ha llegado a la misma conclusión, por tanto, se confirma la tipología de Miles *et al.* (1995) pero utilizando datos y considerando lo que las empresas son. Se han analizado empíricamente las diversas capacidades que los trabajadores necesitan para realizar un determinado trabajo dentro de estos sectores, esto es, las variantes de conocimiento aplicado, puesto que las capacidades se consideran el puente entre el conocimiento general (científico) y el conocimiento práctico (tareas).

También es interesante destacar que el trabajo seminal de Miles *et al.* (1995) explícitamente reconoce el papel dual del conocimiento, como *input* y *output* en los procesos de producción de servicios. Por un lado, para los servicios a empresas es sumamente relevante la experiencia profesional que poseen sus empleados; por otro lado, estas empresas son fuente de información y conocimiento, o usuarios de conocimiento para producir servicios intermedios para sus clientes.

El concepto «intensidad de conocimiento» puede tener un significado ambiguo dependiendo del contexto, no obstante, se puede evaluar utilizando indicadores de referencia como por ejemplo la formación educativa y la cualificación laboral de los trabajadores. Siguiendo estos criterios, se ha analizado el nivel de preparación profesional específica para cada ocupación que utilizamos como medida *proxy* de la intensidad de conocimiento y que indica la diferencia en el grado de intensidad de conocimiento requerida para cada ocupación y, por tanto, entre los sectores de servicios a empresas.

De manera agregada, los datos indican que el 11% de las ocupaciones requieren al menos un diploma de bachiller (A) o de educación de posgrado (D), 36% precisan estudios de formación profesional o tener experiencia laboral, mientras que para la gran mayoría, el 42% de las ocupaciones, el nivel mínimo de formación establecido es un título universitario (D). Estos resultados son interesantes porque se desmarcan de la literatura especializada en la que los servicios a empresas se conciben como el ámbito de los profesionales, presumiendo que las empresas suministradoras de servicios profesionales dependen de manera relevante, a veces exclusivamente, de trabajadores con alta cualificación (Maister 1993; Sarvary 1999; Lowenthal *et al.*, 2001). Esta generalización está basada en la naturaleza tan específica de estas actividades de servicios, por ejemplo, consultorías medioambientales, servicios jurídicos o consultorías de empresas.

Los resultados de este trabajo, indican que la combinación de capacidades requeridas junto con el nivel mínimo de preparación laboral necesario para el desarrollo de los trabajos varía mucho según las ocupaciones, y por tanto en los sectores; poniendo así de manifiesto la diversidad de patrones de conocimiento de base que existen en los sectores de servicios a empresas. En este sentido, la asociación conceptual que tradicionalmente se ha establecido entre los servicios a empresas y la fuerza de trabajo altamente cualificada no tiene en cuenta el alto grado de diversidad en la estructura de conocimiento que es clave, tanto para los servicios profesionales como para los servicios que utilizan más intensivamente la tecnología.

Además, los datos sobre la distribución de las capacidades en los sectores (cuadro 2) combinados con los niveles mínimos requeridos de formación, antes discutidos, proporcionan otros resultados destacables que se presentan en el cuadro 3. Este análisis profundiza

CUADRO 3
TIPOS DE SERVICIOS A EMPRESAS

T-KIBS	Tipo de capacidades dominantes	Nivel de Preparación laboral específica
Publicidad de programas de informática	Básicas + técnicas	Alto
Actividades relacionadas con bases de datos	Básicas + técnicas	Alto
Otras actividades relacionadas con la informática	Básicas + técnicas	Alto
Consulta de equipo informático	Básicas + técnicas	Alto
Consulta de aplicaciones informáticas	Básicas + técnicas	Intermedio
Proceso de datos	Básicas + técnicas	Intermedio
Mantenimiento y reparación de maquinas ...	Básicas + técnicas	Bajo
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería	Básicas + técnicas	Bajo
Ensayos y análisis técnicos	Básicas + técnicas	Bajo
P-KIBS		
Estudios de mercado	Básicas + sociales	Alto
Publicidad	Básicas + sociales	Alto
Consultoría sobre gestión empresarial	Básicas + sociales	Alto
Investigación y Desarrollo	Básicas + sociales	Intermedio
Actividades de contabilidad, auditoría	Básicas + sociales	Intermedio
Actividades jurídicas	Básicas + sociales	Intermedio

FUENTE: Elaboración propia.

incluso dentro de los grupos de Miles *et al.* (1995), indicando que existe variedad también dentro de los grupos T-KIBS y P-KIBS dependiendo del sector. Para algunos servicios T-KIBS, con niveles de preparación laboral «bajos», será suficiente con que los trabajadores tengan competencias básicas las cuales pueden ser adquiridas mediante educación básica muy general. Este es el caso de sectores como mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y ensayos y análisis técnicos.

Resulta interesante, sin embargo, que estos niveles de baja preparación laboral sólo aparecen en sectores T-KIBS, en los sectores P-KIBS el umbral mínimo de formación es el nivel intermedio, lo que equivale a grado de educación superior y periodos más largos de formación profesional o experiencia laboral, ejemplo de estos sectores son los servicios de Consulta de aplicaciones informáticas y suministro de programas de informática, y Proceso de datos (T-KIBS); Investigación y desarrollo, actividades de contabilidad y actividades jurídicas (P-KIBS). Los sectores con los requisitos formativos más elevados incluyen ocupaciones profesionales que están relacionadas con las más altas posiciones de gestión, las cuales requieren formación de postgrado o experiencia laboral equivalente.

Esta diferencia en intensidad y tipo de conocimiento destaca la diferente naturaleza de los servicios que se estudian. En concreto, las actividades P-KIBS tienen un contenido relacional y en estas interacciones se crea nuevo conocimiento; mientras que los servicios T-KIBS desempeñan más un papel de soporte técnico, formando parte de las infraestructuras para la transmisión del conocimiento codificado.

Un estudio en mayor profundidad de la estructura de las relaciones entre las capacidades dentro de los sectores de servicios a empresas indica el grado de com-

posición del conocimiento de base en estas actividades. Esto es importante si se considera que las empresas necesitan coordinar y gestionar diversos tipos de conocimiento y de ahí explotar las complementariedades que existan entre ellos para crear y mantener la ventaja competitiva (Wang y Tunzelmann, 2000; Antonelli, 2008). Con este fin, se ha realizado el test de *Kruskall-Wallis*, cuadro 4, con el que se confirma la diversidad de la composición de las capacidades de manera individual en los sectores de servicios a empresas. Los datos muestran que el 76% de las capacidades presentan diferencias estadísticamente significativas a través de las ocupaciones.

Globalmente, la diversidad de las capacidades de base pone de manifiesto la variedad que existen en la unidad de conocimiento que son a la vez necesaria y complementarias para las tareas implicadas en las ocupaciones dentro de los sectores (Antonelli, 2008).

CONCLUSIONES

Partiendo del crecimiento y desarrollo que están experimentando los sectores de servicios a empresas en las economías modernas, este trabajo ha puesto de manifiesto las diferentes estructuras de conocimiento de base que hay en estos sectores.

La contribución de este trabajo es doble. Por un lado y desde una perspectiva conceptual, se ha retomado la idea de la variedad entre los sectores de servicios a empresas, bastante olvidada en la literatura. En este sentido, los resultados obtenidos confirman la clasificación de Miles *et al.* (1995), pero en este caso la clasificación está basada en un análisis empírico. Estas investigaciones y los intentos por definir y clasificar los servicios a empresas se pueden considerar un

CUADRO 4
TEST DE KRUSKAL-WALLIS

Capacidades	Chi- cuadrado	As. Sig.	Capacidades	Chi- cuadrado	As. Sig.
1.01	21.849*	0.095	5.01	22.833*	0.063
1.02	23.452*	0.053	5.02	26.049**	0.026
1.03	25.262**	0.032	5.03	29.886***	0.008
1.04	14.860	0.388	6.01	30.005***	0.008
1.05	42.256***	0.000	6.02	21.430***	0.091
1.06	11.878	0.616	6.03	43.176***	0.000
1.07	23.866**	0.048	6.04	22.428**	0.070
1.08	39.022***	0.000	6.05	34.646***	0.002
1.09	35.216***	0.001	6.06	33.480***	0.002
1.10	40.603***	0.000	6.07	29.226**	0.010
2.00	41.416***	0.000	6.08	22.991*	0.060
3.01	11.087	0.622	6.09	57.654***	0.000
3.02	11.101	0.677	6.10	31.942***	0.004
3.03	24.949**	0.037			
3.04	30.490***	0.007			
4.01	13.948	0.454			
4.02	9.050	0.828			
4.03	15.907	0.319			
4.04	34.490***	0.002			
4.05	14.962	0.381			
4.06	22.259**	0.073			

N=35; d.f.= 14

paso importante en la literatura, ya que permiten estudiar, más en profundidad, este tipo de actividades de servicios y su papel central en las modernas economías del conocimiento. En este trabajo se han analizado tanto la combinación de diferentes tipos de capacidades como el nivel de formación que necesitan los empleados para realizar el trabajo en estas empresas. Los resultados han revelado importantes diferencias en ambos sentidos. También se observa que, en contra de la creencia más generalizada, los trabajadores de los servicios a empresas no son todos «profesionales», esto es así incluso en los sectores con un enfoque más profesional, sino que existen importantes diferencias cualitativas implícitas –derivadas del carácter específico de los trabajos– en la propia naturaleza de los trabajos. Esto es consistente con la idea de que existe una relación entre el conocimiento y la innovación. El conocimiento genérico tiene un potencial de naturaleza práctica, y esto permite, por un lado, desarrollar dicho potencial mediante su aplicación (realización de tareas) y, por otro, medir el diferencial entre la innovación potencial y la realizada (Rosenberg, 1976). En este sentido, lo interesante es que se pueden conocer cuales son las actividades que impulsan u obstaculizan la generación de innovaciones.

Por otro lado, metodológicamente, esta investigación supone un paso importante para el estudio del conocimiento organizativo y, de ahí, de los requerimientos de la fuerza del trabajo. Los datos utilizados, que no son muy frecuentes en el ámbito de la economía de la innovación, presentan un gran potencial para posteriores y más profundos análisis del conocimiento en los servicios, e incluso en otros sectores. En este trabajo se han utilizado indicadores ya existentes de *input* de conocimiento para analizar el conocimiento de base que es muy específico en las distintas ocu-

paciones, esto es, el tipo y la intensidad de conocimiento requerido a los trabajadores en cada una de las ocupaciones dentro de estos sectores. Para ello se utiliza la base de datos O*NET que proporciona indicadores que permiten diferenciar los tipos de capacidades que son demandadas por los empleadores y que se ajustan a la estructura de tareas de las diferentes ocupaciones, considerando también los niveles de cualificación requeridos para cada ocupación. Estos datos ofrecen una posibilidad para medir el conocimiento que se aplica en las tareas de las diferentes ocupaciones.

En este trabajo exploratorio una contribución importante es la utilización de las capacidades como medida del conocimiento organizativo. Esto ha permitido conocer la diversidad que existe en la estructura de conocimiento de base en los sectores de servicios a empresas, contribuyendo a la literatura al confirmar que la dinámica subyacente en la evolución industrial tiene su origen en la creación de nuevo conocimiento que se produce en las empresas.

Además, esta investigación revela que teniendo en cuenta los diferentes tipos de conocimiento que hay en las actividades, ocupaciones y sectores, la configuración adecuada de capacidades necesarias para una determinada profesión y su adaptación a los cambios que se continuamente se producen (derivados de la evolución del conocimiento), son la clave para que las empresas puedan aprovechar con éxito las oportunidades tecnológicas que se presentan en su entorno.

La relevancia de esta investigación radica en que en un periodo de fuerte turbulencia económica las necesidades del sistema productivo evolucionan así conl-

vando ajustes y modificaciones en los requerimientos formativos y organizativos. Tenemos memoria histórica de recientes transiciones, por ejemplo, la electrificación (Hughes 1983) y la mecanización (Rosenberg, 1982) de los sistemas productivos, y más recientemente, la digitalización de la información (David y Wright, 2003) y de los cambios importantes que estos macro-procesos han supuesto dentro de la arquitectura de producción y distribución. Nuestra aportación consiste en destacar que dichos procesos generan desajustes dentro del conjunto de capacidades que se requieren a los trabajadores. Según Nelson y Winter (1982) estas fases de transición representan un proceso de selección derivado de la dinámica de sectores e industrias, así la rapidez en el ajuste de las capacidades a las nuevas necesidades es un factor clave y lo que marca la diferencia en el desarrollo futuro de los sistemas de producción y distribución. Por lo tanto, es sumamente importante entender muy bien como las estructuras de conocimiento evolucionan frente al empuje inalcanzable de las nuevas fronteras tecnológicas.

Por último, cabe destacar las limitaciones de este trabajo derivadas de su naturaleza exploratoria. Siguiendo los estudios de innovación, la creación nuevo conocimiento y la especialización de actividades promueven cambios en las estructuras ocupacionales y la evolución sectorial, de modo que en esta dinámica las capacidades requeridas también cambian. Esta dinámica no puede ser capturada con información de un solo año, en este sentido, dando continuidad a esta investigación los autores están trabajando en un estudio longitudinal para estudiar este fenómeno a lo largo de tiempo.

NOTAS ↴

- [1] KIBS es el acrónimo en inglés de *Knowledge-Intensive Business Services*

BIBLIOGRAFÍA ↴

- ANTONELLI, C. (1998): «Localized technological change, new information technology and the knowledge and the knowledge-based economy: the European evidence», *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 8, pp. 177-198.
- ANTONELLI, C. (2001): *The Microeconomics of Technological Systems*, Oxford: Oxford University Press.
- ANTONELLI, C. (2008): *Localized technological change: Towards the economics of complexity*, Routledge, London and New York.
- AUTOR, D.; LEVY, F. y MURNANE, R. (2003): «The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, p. 1279-1333.
- BETTENCOURT, L.A.; OSTROM, A.L.; BROWN, S.W. y ROUNDTREE, R.I. (2002): «Client Co-Production in Knowledge-Intensive Business Services», *California Management Review*, vol. 44, nº 4, pp. 100-128.
- BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. (1997): «Information Technology, Organization, and Productivity: Evidence from Firm-level», MIT Sloan School of Management Working Paper.
- COOMBS, R. y MILES, I. (2000): «Innovation, measurement and services: The new problematic». En METCALFE, J.S. y MILES, I.

(Eds.): *Innovation Systems in the Service Economy. Measurement and Case Study Analysis*, Kluwer, Boston, pp. 85-104.

CONSOLI, D. (2007): «Services and Systemic Innovation: a cross-sectoral perspective», *Journal of Institutional Economics*, vol. 3, nº 1, pp. 71-89.

CONSOLI, D. y ELCHE, D. (2010): «Variety in the Knowledge base of Business Service sectors», *Research Policy*, vol. 39, nº 10, pp. 1310-1310.

DAVID, P.A. y WRIGHT, G. (2003): «General Purpose Technologies and Productivity Surges: Historical Reflections on the Future of the ICT Revolution», In *The Economic Future in Historical Perspective*, (Eds.) P. A. DAVID y G. WRIGHT, Oxford: Oxford University Press for the British Academy.

DOLOREUX, D. y SHEARMUR, R. (2008): «Exploring and comparing innovation patterns across different knowledge business services», Paper presented at the Workshop *The Dynamics of Knowledge and Innovation in Knowledge-Intensive Industries*. Collegio Carlo Alberto, Turin (Italy).

DREJER, I. (2004): «Identifying Innovation in Surveys of Services: a Schumpeterian Perspective», *Research Policy*, vol. 33, pp. 551-562.

EVANGELISTA, R. (2000): «Sectoral patterns of technological change in services», *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 9, pp. 83-221.

GALLOUJ, F. (2002): *Innovation in the Service Economy: The New Wealth of Nations*. Cheltenham, Edward Elgar.

HERTOG, P. (2000): «Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation», *International Journal of Innovation Management*, vol. 4, nº 4, pp. 491-528.

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*. Continuum: London, New York.

HIPP, C. (1999): «Knowledge-intensive business services in the new mode of knowledge production», *AI&Society*, vol. 13, pp. 88-106.

HITT, M.A.; BIERMAN, L.; SHIMIZU, K. y KOCHHAR, R. (2001): «Direct and Moderating Effects of Human Capital on Strategy and Performance in Professional Service Firms: A Resource-Based Perspective», *Academy of Management Journal*, vol. 44, nº 1, pp. 13-28.

HUGHES, T.P. (1983): *Networks of Power: Electrification in Western Society 1880-1930*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

JOHANNISSON, B. (1998): «Personal Networks in Emerging Knowledge-Based Firms: Spatial and Functional Patterns», *Entrepreneurship and Regional Development*, vol. 10, nº 4, pp. 297-312.

KUUSISTO, J. y MEYER, M. (2003): «Insights into services and innovation in the knowledge intensive economy», *Technology Review*, vol. 134.

LOWENDHAL, B.R.; REVANG, O. y FOSSTENLOKKEN, S.M. (2001): «Knowledge and Value Creation in Professional Service Firms: A Framework for Analysis», *Human Relations*, vol. 54, nº 7, pp. 911-931.

MAISTER, D. (1993): *Managing Professional Service Firms*. New York, Free Press.

MALERBA, F. (2005): «Sectoral Systems: How and Why Innovation Differs Across Sectors», En: J. FAGERBERG, D. MOWERY y R.R. NELSON (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.

MALERBA F. y ORSENIGO, L. (1996): «Schumpeterian Patterns of Innovations are Technology Specific», *Research Policy*, vol. 25, pp. 451-478.

METCALFE, J.S. (2002): «Knowledge of Growth and the Growth of Knowledge», *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 12, pp. 3-15.

MILES, I. (1994): *Innovation in Services*. En DODGSON, M. y ROTHWELL, R. (eds.) *The Handbook of Innovation*. Aldershot, Edward Elgar, pp. 243-256.

MILES, I. (2005): «Innovation in Services». En J. FAGERBERG, D. MOWERY y R.R. NELSON (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.

MILES, I. (2008): «Patterns of innovation in service industries», *IBM Systems Journal*, vol. 47, nº 1, pp. 115-128.

ANEXO

Capacidades estandarizadas	
1. Capacidades Básicas	4. Capacidades sociales
1.01 Aprendizaje activo	4.01 Coordinación
1.02 Audición activa	4.02 Instrucción
1.03 Pensamiento crítico	4.03 Negociación
1.04 Estrategias de aprendizaje	4.04 Persuasión
1.05 Matemáticas	4.05 Orientación al servicio
1.06 Supervisión	4.06 Perspicacia social
1.07 Comprensión lectora	
1.08 Ciencia	5. Capacidades sistémicas
1.09 Expresión oral	5.01 Toma de decisiones
1.10 Expresión escrita	5.02 Análisis de sistemas
	5.03 Evaluación de sistemas
2. Capacidades para resolver problema complejos	6. Capacidades técnicas
2.00 Resolver problemas complejos	6.01 Mantenimiento de equipos
	6.02 Selección de equipos
3. Capacidades de gestión de recursos.	6.03 Instalación
3.01 Gestión de recursos financieros	6.04 Operación y control
3.02 Gestión de recursos materiales	6.05 Supervisión de operaciones
3.03 Gestión de recursos personales	6.06 Análisis de operaciones
3.04 Gestión del tiempo	6.07 Programación
	6.08 Análisis y control de la calidad
	6.09 Reparación
	6.10 Detectar y corregir problemas técnicos
	6.11 Diseño tecnológico

FUENTE: Elaboración propia.

MILES I.; KASTRINOS, N.; FLANAGAN, K.; BILDERBEEK, R.; DEN HERTOG, B.; HUNTINK, W. y BOUMAN, M. (1995): «Knowledge-Intensive Business Services: Users, Carriers and Sources of Innovation», European Innovation Monitoring System (EIMS), EIMS Publication n.º 15, Luxembourg.

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*, vol. 30, n.º 9, pp. 1501-1516.

MULLER, E. y DOLOREUX, D. (2009): «What we should know about knowledge-intensive business services (KIBS)», *Technology in Society*, vol. 31, n.º 1, pp. 64-72.

NELSON, R. (1990): «Why do firms differ, and how does it matter?», *Strategic Management Journal*, vol. 12, n.º 2, pp. 61-74.

NELSON R. (1994): «The co-evolution of technology, industrial structure and supporting institutions», *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, pp. 47-64.

OECD (2002): *Measuring the Information Economy*. OECD, Paris.

PAVITT, K. (2005): «Innovation processes», En: J. FAGERBERG, D. MOWERY y R.R. NELSON (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.

NELSON, R.R. y WINTER, S.G. (1982): *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press.

ROSENBERG, N. (1976): *Perspectives on Technology*, Cambridge: Cambridge University Press.

ROSENBERG, N. (1982): *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press. Cambridge.

SARVARY, M. (1999): «Knowledge Management and Competition in the Consulting Industry», *California Management Review*, vol. 41, n.º 2, pp. 95-107.

TETHER, B.S. (2005): Do services innovate (differently)? Insights from the European innovometer survey, *Industry and Innovation*, Vol. 12, pp. 153-184.

ZENKER, A. y DOLOREUX, D. (2008): «KIBS, perceptions and innovation patterns», *International Journal of Service and Technology Management*, vol. 10, pp. 337-342.

WANG, Q. y VON TUNZELMANN, N. (2000): Complexity and the functions of the firm: breadth and depth, *Research Policy*, vol. 29, n.º 7-8, pp. 805-818.