



Capacidades de aprendizaje organizacional. Un estudio en las empresas de software argentinas^ξ

María Isabel Camio*
María del Carmen Romero**
María Belén Álvarez***

Resumen

Desde la perspectiva de la escuela de procesos del Aprendizaje Organizacional (AO), el presente trabajo se propone identificar las variables vinculadas a la Capacidad de Absorción (CA), caracterizar a las empresas en términos de estas variables, e identificar la existencia o no de asociación entre las variables de capacidades y la variable *tamaño de empresa*. Se realiza un estudio descriptivo-exploratorio en 103 empresas argentinas de software, aplicándose el coeficiente de correlación de Spearman para la verificación de la asociación entre el tamaño de empresa y las variables de capacidades propuestas. Los resultados arrojan diferencias significativas por tamaño para las *herramientas de software utilizadas, nivel de procesos, certificación de normas de calidad e indicadores para medir la satisfacción de los clientes*, siendo las empresas grandes quienes presentan niveles superiores. No se identifican diferencias significativas por tamaño para las demás variables de capacidades en estudio.

Palabras clave: Aprendizaje organizacional; Capacidad de Absorción; Software; Tamaño.

Códigos JEL: M15; L86; D83

Abstract

From the Organizational Learning (OL) process school perspective, this paper aims are to identify the variables related to the Absorptive Capacity (AC), characterize the companies in terms of these variables, and identify the existence or not of association between the

ξ Recibido 21 de agosto 2016 / Aceptado 27 de setiembre 2017.

* Doctora en Administración. Centro de Estudios en Administración (CEA), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Tandil, Buenos Aires. Argentina. camio@econ.unicen.edu.ar.

** Magíster en Estadística Aplicada. Centro de Estudios en Administración (CEA), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Tandil, Buenos Aires. Argentina. romero@econ.unicen.edu.ar.

*** Licenciada en Administración. Becaria Doctoral de CONICET. Centro de Estudios en Administración (CEA), CONICET, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Tandil, Buenos Aires. Argentina. maria.alvarez@econ.unicen.edu.ar.

size of company and the capabilities variables. This is a descriptive-exploratory study for a sample of 103 Argentinean companies in the software sector. The associations between the firm size and the proposed capability variables were identified using the Spearman correlation coefficient. The results show significant differences by size, for the *software tools used*, the *level of processes*, *certification of quality standards* and *indicators to measure customer satisfaction*, where large companies present higher levels. No significant differences were identified according to the size for the other capability variables.

Keywords: Organizational learning; Absorptive capacity; Software; Size.

JEL Codes: M15; L86; D83

Introducción

En un ambiente dinámico y turbulento, el conocimiento representa un recurso crítico para crear valor y desarrollar y sostener ventajas competitivas (Teece, Pisano & Shuen, 1997).

Estudios recientes destacan el importante rol del conocimiento, el aprendizaje y la cultura en la gestión de la organización como tema principal de investigación de las ciencias sociales (Currah & Wrigley, 2004, citados por Yaşlıoğlu, Şap & Toplu, 2014). Por su parte, el papel reconocido de la capacidad de absorción (CA) en el intercambio de conocimientos, el aprendizaje organizacional (AO) y el desarrollo de capacidades, subraya la necesidad de entender sus diversas dimensiones (Lane *et al.*, 2006; Zahra & George, 2002, citados por Flatten, Engelen, Zahra & Brettel, 2011). Para determinar la conceptualización más apropiada de la CA, debe considerarse la referencia a sus fundamentos teóricos en el AO (Daspit & D'Souza, 2013).

Estudios tales como el de Ndiege, Herselman & Flowerday (2012) identifican que las organizaciones pueden beneficiarse significativamente de la CA, independientemente de su tamaño, y que aquellas con alta CA son capaces de aprender a utilizar los nuevos conocimientos dentro de sus procesos e introducir cambios que mejoren su ventaja competitiva.

Especialmente en las PyMEs, el papel y la contribución del AO sigue siendo poco teorizado (Sanzo *et al.*, 2012, citado por Dada & Fogg, 2014; Michna, 2009) respecto de la literatura centrada en las grandes empresas (Real *et al.*, 2014; Spicer & Sadler-Smith, 2006, citados por Dada & Fogg, 2014). Wong & Aspinwall (2004) entienden que el conocimiento parece ser el arma de supervivencia esencial para las PyMEs ya que, como activo estratégico, les proporciona una ventaja competitiva sostenible (Bollinger & Smith, 2001; Meso & Smith, 2000, citados por Wong & Aspinwall, 2004), y si es aprovechado y apalancado les permitirá destacarse en la competencia y superar a sus rivales (Wong & Aspinwall, 2004).

Existe un interés particular por el estudio de las empresas intensivas en conocimiento, el cual reside en su alto nivel de crecimiento, su importancia / influencia sobre la gestión estratégica de sus clientes y el rol que pueden cumplir como facilitadores, portadores (puentes) o fuente de innovación (Den Hertog, 2000; Miles, 2005; Muller & Doloreux, 2009; Scarso & Bolisani, 2010). Hauknes (1998, citado por Rajala & Westerlund, 2007), en referencia a los servicios intensivos en conocimiento,

concluye que desempeñan un papel clave en la transformación de las empresas clientes en organizaciones dinámicas de aprendizaje.

Starbuck (1992) calificó como intensiva en conocimiento a toda empresa cuyo factor productivo más relevante sea, precisamente, el conocimiento. Se caracterizan por depender en gran medida de los conocimientos profesionales, ser una fuente primaria de información y conocimiento o utilizar el conocimiento para producir servicios intermedios para los procesos de producción de sus clientes (Miles *et al.*, 1995, citados por Muller & Doloreux, 2009).

El sector de desarrollo de software es una parte vital del sector de tecnología de la información. Se trata de empresas intensivas en conocimiento que se caracterizan por aplicar las habilidades y competencias de sus empleados, o la base de conocimientos proporcionada principalmente por éstos (Koc, 2007), para resolver los problemas planteados por los clientes (Rajala *et al.*, 2008, citado por Scarso & Bolisani, 2010). De allí que su fuente de ventaja competitiva se base en la capacidad de desarrollar, adquirir, integrar y asimilar, procesar y transformar, acumular y almacenar, recuperar y finalmente transferir a los clientes un conjunto específico de conocimientos en la forma de una solución aplicativa (Scarso & Bolisani, 2010).

El presente trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto de Investigación “Gestión del aprendizaje: capacidades, competencias y procesos” del Centro de Estudios en Administración (CEA) de la Facultad de Ciencias Económicas (UNICEN, Argentina), el cual se centra en el estudio del AO en empresas intensivas en conocimiento, entre los que se encuentra el sector de software.

A la luz de los antecedentes expuestos surgen como principales interrogantes de este trabajo qué variables resultan claves para el análisis de las capacidades de las empresas argentinas de software para la absorción de conocimiento, con qué capacidades cuentan estas empresas, y si es el tamaño de empresa un factor que se encuentre asociado a estas capacidades.

De lo anterior se deriva como objetivo principal *describir las capacidades para el AO, particularmente para la absorción de conocimiento interno y externo, en relación al tamaño, en empresas argentinas de software*. Son objetivos específicos: (I) identificar las variables vinculadas a la capacidad de absorción de conocimiento, teniendo en cuenta la perspectiva de los procesos de información; (II) caracterizar a las empresas argentinas de software en términos de las variables de capacidades identificadas; (III) identificar la existencia o no de asociación entre las variables de capacidades y la variable tamaño de empresa.

El artículo se estructura de la siguiente manera. En la primera sección se realiza una revisión de la literatura en torno al AO, la CA y su vinculación conceptual, y se exponen los factores que dan cuenta de la existencia de capacidades en las empresas. En la segunda sección se plantean las definiciones metodológicas respecto de la muestra, fuente de datos, variables seleccionadas y análisis estadísticos llevados a cabo. Asimismo se exponen las hipótesis formuladas en relación al conjunto de variables seleccionado. La tercera sección se centra en la exposición de los resultados obtenidos producto de la aplicación de los métodos descritos. Finalmente se exponen las conclusiones extraídas de los hallazgos y se plantean líneas futuras de investigación.

Marco teórico de referencia

Aprendizaje organizacional y capacidad de absorción.

El AO es la capacidad de la empresa para mantener o mejorar el rendimiento basado en la experiencia (DiBella, Nevis & Gould, 1996); la habilidad tanto para desarrollar nuevos conocimientos como para mejorar los conocimientos actuales (Hult *et al.*, 2002 y Nevis *et al.*, 1995, citados por Kitapçı & Çelik, 2014). Una organización que aprende es una organización que accede, crea y distribuye la información para mejorar el rendimiento (Juceviciene & Leonaviciene, 2007, citados por Yaşlıoğlu *et al.*, 2014).

Los estudios acerca del AO pueden agruparse en cuatro escuelas de pensamiento (Bell, Whitwell & Lukas, 2002): una escuela económica, una escuela de desarrollo, una escuela de gestión y una escuela de procesos. Desde la escuela de procesos (Bell *et al.*, 2002), el AO se concibe como un amplio sistema de procesamiento que incorpora la adquisición, la distribución y la interpretación de la información, además de la memoria organizativa (Huber, 1991 y Slater y Narver, 1995; Hult y Ferrell, 1997; Tippins y Sohi, 2003; Kandemir y Hult, 2005, citados por López Sánchez, Santos Vijande y Trespalcios Gutiérrez, 2008).

Crossan *et al.* (1999, citados por Sun & Anderson, 2010) identifican al AO como un medio fundamental para lograr la renovación estratégica de una empresa y argumentan que es un marco organizacional que permite gestionar mejor la tensión exploración-explotación a través de flujos de *feedback* y *feed-forward*. Estos flujos de aprendizaje hacen al AO *path dependence*; los cuales están influenciados por los sistemas, procesos y estructuras de la organización (Argyris, 2004; Crossan *et al.*, 1999; Kim 1993, citados por Sun & Anderson, 2010).

En su concepción original, Cohen & Levinthal (1990) entienden a la CA como la habilidad que confieren los conocimientos relacionados previos, acumulados en la organización, para reconocer el valor de la información nueva, externa a la organización, asimilarla y aplicarla a fines comerciales. De acuerdo con estos autores la CA no depende solo de la interfaz directa con el ambiente externo, sino también de las transferencias de conocimiento a través y dentro de las subunidades. Por lo tanto para entender los recursos de la CA resulta necesario enfocarse en la estructura de comunicación entre el ambiente externo y la organización, así como a través de las subunidades de la organización y el carácter y la distribución del *expertise* dentro de ella.

Estudios posteriores redefinen el concepto de CA como integrado por cuatro componentes: adquirir, asimilar, transformar y explotar el conocimiento con el fin de generar una capacidad organizacional dinámica (Zahra & George, 2002). De acuerdo con Nowak (2017) esta nueva conceptualización de Zahra & George (2002) apuntaba a fortalecer los dos componentes del constructo: sus dimensiones externa e interna. Se distingue la capacidad de absorción potencial, que es la capacidad orientada externamente a acceder y reconocer el valor de las nuevas ideas exógenas, de la capacidad de absorción realizada, definida como la capacidad centrada internamente, responsable de la transformación y explotación de los *stocks* de conocimientos organizacionales recientemente actualizados (Nowak, 2017; Zahra & George, 2002). Para Heeley (1997, citado por Gray, 2006), la distinción de que la CA implica la adquisición externa de conocimiento como su difusión dentro de la empresa, es sumamente relevante para las PyMEs.

Sun & Anderson (2010) estudian la vinculación entre la CA y el AO, bajo la conceptualización de Zahra & George (2002), entendiendo que comparten un alto grado de afinidad conceptual. Su argumento reside en considerar a cada dimensión de la CA (adquisición, asimilación, interpretación y explotación) como una capacidad de aprendizaje generada por procesos de aprendizaje socio-psicológico específicos que están influenciados por factores organizacionales.

La conceptualización de CA como una capacidad dinámica (Zahra & George, 2002) también enfatiza sobre los sistemas, procesos, rutinas y la estructura de la organización y reconoce implícitamente los múltiples niveles de aprendizaje y la naturaleza *path dependence* de la CA (Sun & Anderson, 2010; Jansen, Van den Bosch & Volberda, 2005).

Autores como Jansen *et al.* (2005) vinculan la CA con las capacidades combinativas (Kogut & Zander, 1992) de coordinación, sistemas y socialización. Liao, Fei & Chen (2007) identifican que el proceso de compartir conocimiento (*knowledge sharing*) tiene un efecto positivo sobre la CA y entienden que si éste es el *input*, entonces la CA puede ser el *output* de actividades exitosas de compartir conocimiento.

Numerosos estudios han investigado los resultados de la CA, centrándose principalmente en la innovación y la performance de la empresa. Al mismo tiempo, mucha menos atención se ha prestado a los factores contextuales que podrían ayudar a comprender mejor cómo opera la CA en diferentes sistemas organizacionales (Nowak, 2017; Volberda, Foss & Lyles, 2010).

Asimismo, no hay consenso respecto a cómo el tamaño de la empresa se relaciona con la CA. Un aspecto central de estas discusiones es cómo la CA varía y se ve afectada por el tamaño de la empresa. Aunque el tamaño se utiliza como variables de control en estudios empíricos, en última instancia su relación con la CA permanece teórica y empíricamente poco clara (Zou, Ertug & George, 2018).

Volberda *et al.* (2010) plantean que el tamaño de la empresa es una fuente clave de heterogeneidad de la CA y sorprende la falta de investigación en ese sentido. Los hallazgos sobre cómo el tamaño de la empresa puede afectar la CA son variados; sugieren que la CA no necesariamente aumenta con su tamaño.

Teniendo en cuenta que la intensidad de la I+D ha sido un indicador de la CA ampliamente utilizado (Zou *et al.*, 2018) algunos estudios sugieren que las grandes empresas invierten más en I+D (Fisher & Temin, 1973; Shefer & Frenkel, 2005, citados por Zou *et al.*, 2018) lo que les permite tener una CA más alta que las empresas pequeñas. Otros investigadores no encuentran ninguna relación entre el tamaño de empresa y la CA. Por ejemplo, Cohen, Levin & Mowery (1987, citados por Zou *et al.*, 2018) encuentran que el tamaño de la empresa no tiene un efecto estadísticamente detectable en la intensidad de I+D (proxy de la CA). En contraste, algunos investigadores sugieren que habría una relación negativa entre el tamaño de la empresa y la CA (Acs, Audretsch & Feldman, 1994) porque las pequeñas empresas son más proactivas en la exploración y utilización de conocimiento externo útil, pueden acceder a conocimiento vital (Freel, 2003) y tienen menos burocracia política, haciéndolas más efectivas en la coordinación de la I+D (Damanpour, 1992).

A partir de su estudio Zou *et al.* (2018) expone que mientras que no se observa una asociación significativa, en promedio, entre el tamaño de la empresa y la CA, su principal hallazgo es que la relación tamaño de empresa - CA es positiva y significativa para empresas pequeñas y negativa e insignificante para empresas no pequeñas.

De forma similar a Zou *et al.* (2018) Nowak (2017) también expone las diferencias que se identifican en los estudios respecto de la relación tamaño de empresa - CA. Según este autor (Nowak, 2017) una amplia investigación muestra que las grandes empresas desarrollan algunas ventajas sobre las pequeñas empresas dado que como ya han establecido su posición en el mercado y su legitimidad entre los *stakeholders* clave, obtienen acceso a recursos críticos. No obstante, las empresas más grandes se convierten en sistemas de gran intensidad, burocráticos y, a menudo, rígidos que se gestionan mediante procedimientos inflexibles y procesos de toma de decisiones lentos. También se vuelven sujetas a la creciente inercia organizacional (Hannan & Freeman, 1984), limitando el efectivo alcance de sus elecciones estratégicas y, finalmente, dejando de lado valiosas ideas exógenas (Nowak, 2017).

Los hallazgos del estudio empírico de Nowak (2017) revelan un impacto negativo del tamaño de empresa en el proceso de creación y explotación de conocimiento, sugiriendo que el rol debilitado de la CA en grandes empresas podría resultar de fuertes barreras políticas, estructurales y de comportamiento que se vuelven particularmente perjudiciales en organizaciones más grandes.

En resumen, mientras que los argumentos y hallazgos sobre otros antecedentes de la CA han sido mucho más consistentes y se han reforzado mutuamente, este no ha sido el caso de la relación entre el tamaño de la empresa y la CA (Zou *et al.*, 2018).

Metodologías aplicadas al estudio del AO y la CA

El AO y la CA resultan temáticas complejas de estudiar por presentar una gran cantidad de variables interrelacionadas entre sí. En la literatura que refiere a estos temas, se encuentra que los métodos de análisis principalmente utilizados son los métodos multivariados, contemplando con esto aquellos métodos que consideran la existencia de varias variables. Entre las metodologías que son usadas con mayor frecuencia, se encuentra el Modelo de Ecuaciones Estructurales y la Regresión por Mínimos Cuadrados Parciales, las cuales resultan alternativas claramente pertinentes ante el objetivo de *modelar* la interrelación de varias variables conjuntamente y de identificar sus constructos componentes.

En el caso de este trabajo, se cuenta con un modelo ya validado en trabajos anteriores y que plantea, como objetivo central, el análisis de la asociación entre diferentes variables de capacidades y el tamaño de las empresas. En todos los casos, se plantean asociaciones entre dos variables ordinales, lo que motiva la selección del coeficiente de correlación de Spearman como indicador pertinente dado que cumple con los requisitos necesarios para dar respuesta a la problemática planteada (ordinalidad de los datos). Si bien podrían haberse considerado otros métodos, se priorizó la elección por su eficiencia para dar respuesta al objetivo propuesto.

Factores vinculados a la capacidad de absorción de conocimiento interno

En referencia a distintos estudios (Daghfous, 2004; Espinosa *et al.*, 2007; Lane *et al.*, 2006; Minbaeva *et al.*, 2003; Schimidt, 2005; Zahra & George, 2002) Machado Engelman, Fracasso, Schmidt & Carneiro Zen (2017) mencionan que muchos autores han enfatizado la influencia de los factores internos en la CA, refiriéndose a empleados, perfil organizacional y relaciones internas.

Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia & Fernández de Lucio (2008) proponen que la CA es determinada por factores internos que agrupan en tres categorías de variables: conocimiento organizacional, formalización y mecanismos de integración social. Su aporte reside además en la consideración del conocimiento externo como factor contingente que modera el efecto de los antecedentes sobre los componentes de la CA.

Greenhalgh, Robert, Macfarlane, Bate & Kyriakidou (2004) consideran que entre los prerrequisitos para la CA se encuentra el conocimiento organizacional existente y su base de habilidades, las **tecnologías preexistentes relacionadas**, una cultura de una “organización que aprende”, etc. (para una evidencia fuerte directa ver Barnsley, Lemieux-Charles & McKinney 1998; Ferlie *et al.* 2001; Zahra & George 2002, citados por Greenhalgh *et al.*, 2004).

El conocimiento previo es el reservorio fértil de diversas capacidades que pueden ser rápidamente ensambladas para hacer frente a nuevas incertidumbres (Spender, 1996). El conocimiento previo mejora el aprendizaje porque la memoria se desarrolla por aprendizaje asociativo; los eventos son registrados en la memoria estableciendo conexiones con los conceptos preexistentes. La *performance* del aprendizaje es mayor cuando el objeto de aprendizaje se relaciona con lo que se conoce (Cohen & Levinthal, 1990).

Miranda & Figueiredo (2010) destacan la necesidad de las empresas de software de participar en procesos de aprendizaje que permitan la construcción de sus propias capacidades. Identifican la relación de los **procesos** con medidas de **calidad**, certificaciones y mejora continua de los procesos a partir de nuevos **métodos** y tecnologías, así como el tipo de **herramientas** de ingeniería de software utilizadas y el tipo de productos o servicios.

La atención a la **calidad** es crucial para alentar y ayudar a las empresas a mejorar sus capacidades y avanzar hacia actividades de valor añadido de más alto nivel (UNCTAD, 2012).

En las guías para la integración de procesos y mejora de productos, particularmente la referida a la **norma de calidad CMMI** (*Capability Maturity Model Integration*) se señala que las áreas de gestión de procesos proporcionan a la organización una capacidad para documentar y compartir las mejores prácticas, los activos de proceso de la organización y el aprendizaje en toda la organización. Una alternativa recomendada se acompaña de la **documentación** de los métodos seleccionados, criterios, alternativas y razón para la recomendación (Chrissis, Konrad & Shrum, 2009).

Un estudio centrado en la adquisición y uso de conocimiento identifica que la falta de **codificación** del conocimiento en las PyMEs puede traer aparejadas limitaciones basadas en la falta de economías de escala (Chaston *et al.*, 2000; Ward 2004, citados por Thorpe, Holt, Macpherson & Pittaway, 2005).

En línea con lo planteado por Cohen & Levinthal (1990) respecto de la necesidad de considerar **la estructura de comunicación** y **la transferencias de conocimiento**, para Sveiby (2001) el conocimiento se duplica en la medida que es transferido entre las personas ya que quien lo difunde no lo pierde y quien aprende de ese conocimiento lo suma al que ya posee. Kogut & Zander (1992 y 1996) entienden que el conocimiento es social: la interacción social en grupos facilita no solo la comunicación y la coordinación sino también el aprendizaje.

Los resultados de la investigación realizada por Liao *et al.* (2007) en empresas de industrias intensivas en conocimiento revelan que el intercambio de conocimientos tiene un efecto positivo significativo en la CA. Otras investigaciones (Stein y Smith, 2009, citados por Suárez Vázquez y Trespalacios Gutiérrez, 2011) han puesto de manifiesto que la implantación de plataformas de gestión de la información no es suficiente para fomentar el aprendizaje, sino que es precisa una labor de interrelación y de coordinación entre las diferentes áreas organizativas.

En relación a las PyMEs, de una encuesta sobre 2500 propietarios surge que aquellos orientados al crecimiento eran más propensos a ser comunicativos y participativos en sus estilos de gestión y a la **formación de redes** (Gray, 1998, citado por Gray, 2006). Gray (2006) entiende que estos son pre-requisitos de la gestión efectiva del conocimiento que sustenta la construcción de la CA.

Otros estudios (Darby & Zucker, 2003; Irani *et al.*, 1997; Keogh, 1999; Soderquist *et al.*, 1997, citados por Thorpe *et al.*, 2005) indican que la coherencia y la fuerza de los **lazos internos** dentro de las PyMEs desempeñan un papel importante en la construcción del conocimiento y que la gestión de los equipos por los empresarios emerge como un hallazgo clave para el uso efectivo del conocimiento.

Factores vinculados a la capacidad de absorción de conocimiento externo

De acuerdo con Bierly & Chakrabarti (1996) el aprendizaje interno y externo son procesos mutuamente interdependientes y complementarios. Se trata de un *trade-off*: la empresa requiere aprendizaje externo para desarrollar una base de conocimientos más amplia y estar al tanto de las tecnologías de vanguardia.

La construcción de capacidades requiere un proceso de aprendizaje continuo durante el cual las nuevas competencias y habilidades se adquieren mediante la interacción con los clientes, compañeros y a través de diversas redes (UNCTAD, 2012). La información e ideas diseminadas a través de las **redes sociales** de estos actores permitirían a las empresas desarrollar una “inteligencia social” (Harrysson, Metayer & Sarrazin, 2012, citados por Muntean, Cabău & Rînciog, 2014).

Grant (1996) reconoce la importancia de las **redes externas** en la obtención de conocimiento, especialmente en entornos dinámicos, si la ventaja competitiva depende críticamente de establecer una ventaja como el “primero en actuar”.

Al desarrollar vínculos externos una PyME puede sobresalir en el desarrollo de recursos y en el fortalecimiento de las habilidades empresariales (Liao *et al.*, 2003; Meeus *et al.*, 2001, citados por Thorpe *et al.*, 2005).

La participación en cadenas de valor y redes locales o regionales puede jugar un rol importante en la inserción del sector de software en los mercados internacionales, ya que, entre otros potenciales impactos positivos, permite aprovechar nuevos canales de transmisión de conocimientos que pueden contribuir a incrementar su competitividad (López y Ramos, 2008).

De acuerdo con la UNCTAD (2012) incluso las pequeñas empresas o desarrolladores individuales en países en desarrollo puede exportar a clientes en el extranjero o participar en redes de aprendizaje entre pares; interacción que puede proporcionar una experiencia de aprendizaje crítico y vínculos que ayuden a fortalecer las capacidades para desarrollar software para las necesidades locales.

La aplicación de normas y modelos de calidad reconocidos internacionalmente por las empresas de software puede conducir a una mayor **satisfacción del cliente** y a una base de clientes, nacional o internacional, más amplia (UNCTAD, 2012).

Según Wong & Aspinwall (2004) en términos de la adquisición de conocimiento del cliente, la pequeña empresa parece estar en una posición ventajosa dado que sus gerentes y empleados tienden a tener un contacto cercano y directo (Haksever, 1996, citado por Wong & Aspinwall, 2004). Por el contrario, las diversas y enormes bases de clientes de las grandes empresas harían al proceso de adquisición de sus conocimientos más lento y complejo (Wong & Aspinwall, 2004).

En su revisión de estudios centrados en el uso de conocimiento en PyMEs, Thorpe *et al.* (2005) citan a Hoffman *et al.* (1998) quienes encontraron que altos niveles de interacción, especialmente con clientes, facilita el acceso a nuevos conocimientos, competencia tecnológica, innovación y competitividad.

Cuando el nivel de CA aumenta, se espera un mayor grado de adopción de tecnologías externas y de prácticas comerciales, entre ellas, **software de código abierto** (*Open Source Software* -OSS por su sigla en inglés-) (Harison & Koski, 2010).

Citando los proyectos *open source* de Apache, Konqueror y Darwin, West & Gallagher (2006) indican que las empresas que adoptaban componentes de código abierto estaban dispuestas a contribuir de forma continua a los proyectos existentes, tanto para asegurar que la tecnología siguiera respondiendo a sus necesidades como para mantener la CA.

Las estrategias de OSS basadas en la divulgación del conocimiento pueden generar efectos de aprendizaje y externalidades de conocimiento que también enriquecen las capacidades técnicas e innovadoras de otras empresas. El afán de los programadores para aplicar OSS en su lugar de trabajo es impulsado por el aprendizaje. (Harison & Koski, 2010).

Metodología

Se trata de un estudio descriptivo-exploratorio en una muestra de 103 empresas argentinas de distintos tamaños, pertenecientes al sector de software. La clasificación de empresas por tamaño se realiza a partir de las categorías del Observatorio Pyme Sectorial¹, que considera como *pequeña* empresa de software a aquella con entre 5 y 20 empleados, y como *mediana* a la que emplea entre 21 y 150 trabajadores. Se considera *microempresa* a aquella con menos de 5 empleados y *grande* a la de más de 150 trabajadores.

En un nivel genérico debiera considerarse como población al conjunto de todas las empresas argentinas de software, constituyendo cada una de ellas elementos de esta población. Dada la inexistencia de un único registro completo de empresas, se construyó una base de datos *ad-hoc* incluyendo a un total de 699 empresas argentinas de diferentes zonas del país. Del total de las empresas, se obtuvieron las respuestas de 103 de ellas, indicando esto una tasa de respuesta del 18.73% (Camio, Rébori, Romero y 2016).

Las características de la obtención de la muestra determinan su carácter no probabilístico, lo que implica que los análisis realizados y conclusiones obtenidas se circunscriben a este conjunto de empresas relevadas.

¹ Fuente: Fundación Observatorio Pyme (2008). Situación y perspectivas de las PyME del sector del Software y Servicios Informáticos (SSI) en la Argentina. Pág. 6.

La fuente de datos es de tipo primario. Fueron obtenidos como parte de un estudio de objetivos más amplios mediante un cuestionario de tipo estructurado integrado por 133 preguntas. Este instrumento de relevamiento fue validado tanto en lo referido a validez interna como externa. La confiabilidad fue corroborada mediante el método de consistencia interna (o interrelación media); el alfa de Cronbach arrojó un valor igual a 0,85, lo que significa que el instrumento (analizado a nivel de variables base) es razonablemente confiable (Camio *et al.*, 2016). El presente estudio considera un conjunto de 12 preguntas tomadas del mencionado cuestionario. A los fines de medir el nivel que alcanzan las capacidades en análisis, se proponen distintas variables y sus categorías de respuesta asociadas² (Tabla 1):

Tabla 1. Variables seleccionadas y sus categorías de respuesta asociadas.

A. Capacidad de absorción de conocimiento interno	
Variables	Categorías
A.1 Nivel de herramientas de software utilizadas	Nivel de 1 a 5 (siendo 1 el más bajo y 5 el más alto)
A.2 Documentación de alternativas acerca de las herramientas y tecnologías utilizadas	Si / No
A.3 Discusión de metodologías usadas en el ciclo de desarrollo de software (análisis, diseño y validación)	Si / No
A.4 Nivel de procesos	Nivel de 1 a 6 (siendo 1 el más bajo y 6 el más alto)
A.5 Certificación de normas de calidad	Si / No
A.6 Circulación de la comunicación (Canales: 1. mayormente ascendentes y en menor medida descendentes con comunicaciones horizontales; 2. mayormente descendentes y en menor medida ascendentes con algunas comunicaciones horizontales; 3. descendentes, con escasas relaciones horizontales)	Nivel de 1 a 3 (siendo 1 el más alto y 3 el más bajo)
A.7 Frecuencia de la comunicación dentro y entre áreas de la empresa	Muy Frecuentemente Frecuentemente Poco frecuentemente No se dan
A.8 Trabajo en red dentro de la empresa	Si / No
B. Capacidad de absorción de conocimiento. Relación empresa / contexto	
Variables	Categorías
B.1 Grado de orientación al cliente	Nivel de 1 a 4 (siendo 1 el más bajo y 4 el más alto)
B.2 Indicadores para medir el nivel de satisfacción de los clientes	Si / No
B.3 Trabajo en red con otras empresas	Si / No
B.4 Uso de software libre	Si / No

Fuente: Elaboración propia.

² Para mayor detalle ver Anexo I.

Dado el interés por identificar la existencia de asociación entre las variables de capacidades propuestas y el tamaño de empresa, se formulan las siguientes hipótesis:

Tabla 2. Hipótesis formuladas.

<i>H.A.</i>	<i>El tamaño de empresa presenta relación directa con las variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento interno</i>
<i>H.A.1.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con el nivel de herramientas de software utilizadas.
<i>H.A.2.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con la existencia de documentación de alternativas acerca de las herramientas y tecnologías utilizadas.
<i>H.A.3.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con la existencia de discusión de metodologías usadas en el ciclo de desarrollo de software.
<i>H.A.4.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con el nivel de procesos.
<i>H.A.5.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con la existencia de certificación de normas de calidad.
<i>H.A.6.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con el nivel de circulación de la comunicación.
<i>H.A.7.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con la frecuencia de la comunicación dentro y entre áreas de la empresa.
<i>H.A.8.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con la existencia de trabajo en red dentro de la empresa
<i>H.B.</i>	<i>El tamaño de empresa presenta relación directa con las variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento y la relación empresa / contexto.</i>
<i>H.B.1.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con el grado de orientación al cliente.
<i>H.B.2.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con la existencia de indicadores para medir el nivel de satisfacción de los clientes.
<i>H.B.3.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con la existencia de trabajo en red con otras empresas.
<i>H.B.4.</i>	El tamaño de empresa presenta relación directa con el uso de software libre.

Fuente: Elaboración propia.

Para verificar la asociación entre el tamaño de las empresas y las variables planteadas, se trabajó con el coeficiente de correlación de Spearman dado que las variables involucradas son cualitativas ordinales, esto es, puede considerarse que las categorías tienen un orden, incluso en el caso de las variables dicotómicas. Este coeficiente es una medida no paramétrica de asociación basada en rangos que utiliza la información ordenada en los datos.

El presente trabajo, a diferencia de estudios previos (Camio *et al.*, 2016), utiliza el coeficiente de correlación de Spearman dado que al incorporar cuatro tamaños de empresa (micro, pequeño, mediano y grande), no solo se va a probar la diferencia que existe entre estos grupos, sino que también se va a considerar la ordinalidad.

Es importante resaltar que la medida propuesta tiene en cuenta la ordinalidad de las variables involucradas por cuanto la existencia de asociación indicaría que las tendencias de ambas variables están asociadas.

La asociación entre las variables fue verificada por pruebas de hipótesis, las cuales establecen la no asociación entre variables (independencia) como hipótesis nula, y la asociación (dependencia) como alternativa. El rechazo de la hipótesis nula conduce a concluir sobre la asociación entre las variables. En todos los casos, se consideró un nivel de significación de 0.05.

A la luz de lo anterior, se procede a la descripción de los resultados en términos de las variables identificadas, atendiendo al tamaño de empresa, y se analiza la existencia de asociación entre las variables propuestas y el tamaño de empresa.

Resultados

A partir de las hipótesis formuladas y los análisis realizados, se detallan los hallazgos para las distintas variables identificadas y sus categorías de respuestas asociadas, en relación a las capacidades para la absorción de conocimiento.

Del total de las 103 empresas analizadas, el 16.50% (17) son micro, el 46.60% (48) son pequeñas, el 29.13% (30) son medianas y el 7.77% (8) son grandes.

Considerando en primer término a las **variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento interno**, se identifica que en materia de *herramientas de software utilizadas* tienen un nivel medio o superior (nivel mayor o igual a 3) el 100% de las empresas grandes (todas con el nivel 5), el 86.67% de las empresas medianas, el 60.42% de las pequeñas y el 64.71% de las micro (Tabla 3). El nivel de herramientas es diferente dependiendo del tamaño (p -valor = 0.0118), siendo las empresas grandes quienes presentan un mayor nivel (Tabla 16). Lo anterior da sustento a la hipótesis H.A.1.

El 66.02% de las empresas indica que *documenta las alternativas* acerca de las herramientas y tecnologías utilizadas, y el 81.55% que cuenta con *espacios de discusión de las metodologías* usadas en el ciclo de desarrollo de software (Tablas 4 y 5). En relación a la H.A.2 y H.A.3, para ambas variables no se observan diferencias significativas respecto del tamaño (Tabla 16), aunque es mayor el porcentaje de empresas grandes que realizan documentación y discuten metodologías (Tablas 4 y 5).

Para el *nivel de procesos* y de *certificación de normas de calidad* existen diferencias significativas en el comportamiento por tamaño (p -valor = 0.0343 para *nivel de procesos* y p -valor < 0.0001 para *certificación de normas de calidad* -Tabla 16-). En términos de las hipótesis H.A.4 y H.A.5 estos resultados implicarían que el tamaño de empresa presenta relación directa con el nivel de procesos y con la existencia de certificación de normas de calidad. Las empresas grandes son quienes presentan niveles superiores para ambas variables. Tienen un nivel de procesos medio o superior (nivel 3 o mayor) el 100% de las empresas grandes, el 80.00% de las medianas, el 54.17% de las pequeñas y el 58.82% de las micro (Tabla 6). Del total de las empresas, el 40.78% han certificado normas de calidad. Considerando el tamaño de las mismas, el 100% de las empresas grandes, el 66.67% de las medianas, el 27.08% de las pequeñas y el 5.88% de las micros certificaron normas de calidad (Tabla 7).

Considerando las variables referidas a la *circulación de la comunicación, frecuencia de la comunicación dentro y entre áreas, y trabajo en red dentro de la empresa* surge que no hay diferencias por tamaño (Tabla 16), lo que no permite dar sustento a las hipótesis H.A.6, H.A.7 y H.A.8. En general, para los distintos tamaños de empresa, los niveles de estas variables son altos (Tablas 8 a 11).

Tabla 3. Nivel de herramientas de las empresas según el tamaño (en %).

Tamaño	Categorías					Total
	1	2	3	4	5	
Micro	29.41	5.88	11.76	35.30	17.65	100.00
Pequeño	12.50	27.08	8.33	33.34	18.75	100.00
Mediano	3.33	10.00	30.00	53.34	3.33	100.00
Grande	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00
Total	11.65	16.50	14.56	36.90	20.39	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Realización de documentación en las empresas según el tamaño (en %).

Tamaño	Categorías		Total
	Si	No	
Micro	58.82	41.18	100.00
Pequeño	60.42	39.58	100.00
Mediano	70.00	30.00	100.00
Grande	100.00	0.00	100.00
Total	66.02	33.98	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Presencia de discusión de metodologías en las empresas según el tamaño (en %).

Tamaño	Categorías		Total
	Sí	No	
Micro	88.24	11.76	100.00
Pequeño	70.83	29.17	100.00
Mediano	90.00	10.00	100.00
Grande	100.00	0.00	100.00
Total	81.55	18.45	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Nivel de procesos de las empresas según el tamaño (en %).

Tamaño	Categorías						Total
	1	2	3	4	5	6	
Micro	17.65	23.53	17.65	0.00	5.88	35.29	100.00
Pequeño	12.50	33.33	18.75	4.17	8.33	22.92	100.00
Mediano	6.67	13.33	3.33	20.00	20.00	36.67	100.00
Grande	0.00	0.00	12.50	62.50	12.50	12.50	100.00
Total	10.68	23.30	13.59	12.62	11.65	28.16	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Existencia de Certificación de calidad en las empresas según el Tamaño (en %).

Tamaño	Categorías		Total
	Sí	No	
Micro	5.88	94.12	100.00
Pequeño	27.08	72.92	100.00
Mediano	66.67	33.33	100.00
Grande	100.00	0.00	100.00
Total	40.78	59.22	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Nivel de Circulación de comunicación en las empresas según el Tamaño (en %)³.

Tamaño	Categorías			Total
	1	2	3	
Micro	47.06	47.06	5.88	100.00
Pequeño	52.09	39.58	8.33	100.00
Mediano	40.00	53.33	6.67	100.00
Grande	37.50	37.50	25.00	100.00
Total	46.60	44.66	8.74	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Frecuencia de comunicación (dentro) de las empresas según el Tamaño (en %).

Tamaño	Categorías				Total
	Muy frecuentemente	Frecuentemente	Poco Frecuentemente	No se dan	
Micro	82.36	11.76	0.00	5.88	100.00
Pequeño	68.75	29.17	2.08	0.00	100.00
Mediano	83.33	10.00	6.67	0.00	100.00
Grande	62.50	37.50	0.00	0.00	100.00
Total	74.76	21.36	2.91	0.97	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Frecuencia de comunicación (entre) de las empresas según el Tamaño (en %).

Tamaño	Categorías				Total
	Muy frecuentemente	Frecuentemente	Poco Frecuentemente	No se dan	
Micro	41.19	35.29	11.76	11.76	100.00
Pequeño	35.42	49.99	10.42	4.17	100.00
Mediano	23.33	56.67	16.67	3.33	100.00
Grande	25.00	75.00	0.00	0.00	100.00
Total	32.04	51.46	11.65	4.85	100.00

Fuente: Elaboración propia.

³ De acuerdo a sus categorías de respuesta se consideran los niveles de 1 a 3, siendo 1 el más alto.

ISSN: 2344-9195 <http://www.redpymes.org.ar/index.php/nuestra-revista> / <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pid/index>

Pymes, Innovación y Desarrollo – editada por la Asociación Civil Red Pymes Mercosur

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 License.

Tabla 11. Existencia de Trabajo en red (dentro) en las empresas según el Tamaño (en %).

Tamaño	Categorías		Total
	Si	No	
Micro	94.12	5.88	100.00
Pequeño	95.83	4.17	100.00
Mediano	96.67	3.33	100.00
Grande	87.50	12.50	100.00
Total	95.15	4.85	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Abordando las **variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento y la relación entre la empresa y el contexto**, se observa el mismo comportamiento en materia del *grado de orientación al cliente* para todos los tamaños de empresa (Tabla 12 y Tabla 16). Tiene un nivel alto (nivel 3 y 4) el 100% de las empresas grandes, el 93.33% de las empresas medianas, el 89.58% de las pequeñas y el 88.24% de las micro (Tabla 12). No obstante, el 52.43% de las empresas tienen *indicadores para medir el nivel de satisfacción de los clientes* y se encuentran diferencias significativas respecto del tamaño (p-valor <0.0001 -Tabla 16-): tienen indicadores el 100% de las empresas grandes, el 73.33% de las medianas, el 41.67% de las pequeñas y el 23.53% de las micro (Tabla 13). Derivado de lo anterior, los resultados obtenidos darían sustento a la H.B.2, no así a la H.B.1.

Abordando la H.B.3, se observa que en cuanto al *trabajo en red con otras empresas* no existen diferencias significativas considerando el tamaño (Tabla 16). Indican trabajar en red con otras empresas el 100% de las empresas grandes, el 53.33% de las medianas, el 81.25% de las pequeñas, y el 58.82% de las micro (Tabla 14).

En materia de *uso de software libre*, no se identifican diferencias significativas por tamaño de empresa (Tabla 16), de allí que no pueda afirmarse, en relación a la H.B.4, que el tamaño presenta relación directa con el *uso de software libre*. En general, para todos los tamaños de empresa, utilizan software libre más del 70% de las empresas estudiadas (Tabla 15).

Tabla 12 Grado de orientación al cliente de las empresas según el Tamaño (en %).

Tamaño	Categorías				Total
	1	2	3	4	
Micro	5.88	5.88	41.18	47.06	100.00
Pequeño	4.17	6.25	45.83	43.75	100.00
Mediano	0.00	6.67	40.00	53.33	100.00
Grande	0.00	0.00	62.50	37.50	100.00
Total	2.91	5.83	44.66	46.60	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Existencia de indicadores para medir el nivel de satisfacción del cliente en las empresas según el tamaño (en %).

Tamaño	Categorías		Total
	Si	No	
Micro	23.53	76.47	100.00
Pequeño	41.67	58.33	100.00
Mediano	73.33	26.67	100.00
Grande	100.00	0.00	100.00
Total	52.43	47.57	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Existencia de Trabajo en red (entre empresas) en las empresas según el Tamaño (en %).

Tamaño	Categorías		Total
	Si	No	
Micro	58.82	41.18	100.00
Pequeño	81.25	18.75	100.00
Mediano	53.33	46.67	100.00
Grande	100.00	0.00	100.00
Total	70.87	29.13	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Uso de software libre de las empresas según el Tamaño (en %).

Tamaño	Categorías		Total
	Si	No	
Micro	88.24	11.76	100.00
Pequeño	83.33	16.67	100.00
Mediano	83.33	16.67	100.00
Grande	75.00	25.00	100.00
Total	83.50	16.50	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Asociación entre el tamaño de empresa y las variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento interno y con la capacidad de absorción de conocimiento externo (coeficiente de correlación de Spearman: valor del estadístico y p-valor de la prueba de hipótesis).

	VARIABLES	Spearman	p-valor
Tamaño	Nivel de Herramientas de software utilizadas	0.25	0.0118*
	Documentación de alternativas acerca de las herramientas y tecnologías utilizadas	0.18	0.0682
	Discusión de Metodologías usadas en el ciclo de desarrollo de software	0.13	0.1798
	Nivel de procesos	0.21	0.0343*
	Certificación de normas de calidad	0.55	<0.0001**
	Circulación de la comunicación	0.10	0.3187
	Frecuencia de la comunicación (dentro)	≅0	0.9855
	Frecuencia de la comunicación (entre áreas)	-0.07	0.5041
	Trabajo en red dentro de la empresa	-0.02	0.8446
	Grado de orientación al cliente	0.05	0.5989
	Indicadores para medir el nivel de satisfacción del cliente	0.44	<0.0001**
	Trabajo en red con otras empresas	≅0	0.9784
	Uso de software libre	-0.06	0.5228

** Asociación significativa al nivel 0.01

* Asociación significativa al nivel 0.05

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

El presente trabajo parte del interés por dar respuesta a qué variables resultan claves para el análisis de las capacidades de las empresas argentinas de software para la absorción de conocimiento, con qué capacidades cuentan estas empresas, y si es el tamaño de las empresas un factor que se encuentra asociado a estas capacidades.

Desarrollando un abordaje desde el AO, particularmente en el marco de la perspectiva de los procesos de información, se proponen una serie de variables y sus categorías de respuestas asociadas que permitirían identificar el nivel que alcanzan las capacidades de las empresas estudiadas para la absorción de conocimiento. En línea con lo planteado originalmente por Cohen & Levinthal (1990) y posteriormente por Zahra & George (2002), este trabajo se enfoca en el análisis de la capacidad de absorción desde sus dos dimensiones, interna y externa.

En relación al conjunto de variables seleccionadas para medir la **capacidad de absorción de conocimiento interno**, surge la existencia de diferencias significativas por tamaño de empresa en materia de *herramientas de software utilizadas*, *nivel de procesos* y *certificación de normas de calidad*; distinguiéndose las grandes empresas por presentar niveles superiores. Respecto de las variables vinculadas a la **capacidad de absorción de conocimiento externo y la relación empresa / contexto**, nuevamente se observa asociación significativa, distinguiéndose las empresas grandes por la existencia de *indicadores para medir el nivel de satisfacción de los clientes* en más de un 70% de los casos.

En virtud de que la medida propuesta (coeficiente de correlación de Spearman) tiene en cuenta la ordinalidad de las variables involucradas, la existencia de asociación

indicaría que las tendencias de ambas variables están asociadas. Ello implica que, en el contexto del sector de software, a mayor tamaño de empresa, se observa un mayor nivel en las variables de capacidades de *herramientas de software utilizadas*, *nivel de procesos*, *certificación de normas de calidad* e *indicadores para medir el nivel de satisfacción de los clientes*.

Los hallazgos anteriores dan sustento a las hipótesis *H.A.1*, *H.A.4*, *H.A.5* y *H.B.2.*, a la vez que dan cuenta de su necesidad de reformulación, con vistas a futuros estudios, de la siguiente manera:

- I) *El tamaño de empresa presenta relación directa con las variables, nivel de herramientas de software utilizadas, nivel de procesos y certificación de normas de calidad.*
- II) *El tamaño de empresa presenta relación directa con la existencia de indicadores para medir el nivel de satisfacción de los clientes;*
- III) *Las empresas grandes presentan mayores capacidades, en comparación con las empresas de menor tamaño, en todas las variables de capacidades propuestas, excepto para la circulación de la comunicación, frecuencia de la comunicación (dentro y entre áreas), trabajo en red dentro de la empresa y uso de software libre.*

Entre los estudios con resultados dispares en torno a la relación entre el tamaño de empresa y la CA (Zou *et al.*, 2018; Nowak, 2017), los hallazgos anteriores contrastan con aquellos que sugieren una relación negativa entre ambas variables (por ej. Nowak, 2017 o Acs *et al.*, 1994) y se hallan más en línea con los que plantean que las empresas grandes desarrollan algunas ventajas respecto de las de menor tamaño.

Respecto de las variables para las que no se identifican diferencias significativas por tamaño, cabe destacar que para todos los tamaños de empresa más del 70% cuenta con *espacios de discusión de las metodologías* usadas en el ciclo de desarrollo de software.

Asimismo, requieren atención las variables referidas a la *circulación de la comunicación*, *frecuencia de la comunicación dentro y entre áreas* y *trabajo en red* dentro de la empresa, por cuanto se identifican niveles de variables altos para todos los tamaños de empresa.

En torno a las variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento externo y la relación empresa / contexto, si bien no se evidencian diferencias significativas por tamaño respecto del grado de orientación al cliente, presentan niveles altos (niveles 3 y 4) más del 85% de los casos para todos los tamaños de empresa.

De forma similar en materia del *uso de software libre*, se identifica un nivel superior al 80% para todos los tamaños de empresa.

Los altos niveles observados para las variables de capacidades anteriores y para todos los tamaños de empresa contribuirían a la identificación de particularidades de las empresas argentinas de software. Asimismo reflejan, como plantean Ndiege *et al.*, (2012), que las organizaciones pueden beneficiarse de la CA independientemente de su tamaño y aquellas con alta CA son capaces de aprender a utilizar los nuevos conocimientos dentro de sus procesos e introducir cambios que mejoren su ventaja competitiva.

En términos teóricos el análisis realizado contribuye a avanzar en el estudio del AO desde la perspectiva de los procesos de información, centrándose especialmente en las capacidades para la absorción de conocimiento de las empresas argentinas del sector de software.

Este trabajo se incorpora a la discusión sobre cómo se relaciona la CA con el tamaño de empresa, sobre la cual no hay un consenso (Zou *et al.*, 2018; Nowak, 2017; Volberda *et al.*, 2010), buscando avanzar en torno a cómo la CA se ve afectada por el tamaño de empresa (Zou *et al.*, 2018).

Constituye un aporte original la consideración del tamaño de empresa como factor que distingue en términos de las capacidades para la absorción de conocimiento, habiéndose podido identificar cuáles variables presentan asociación respecto del tamaño y qué capacidades resultarían, según su grado identificado, características propias del sector. En este sentido se avanza en la consideración de los factores que podrían ayudar a comprender mejor cómo opera la CA en diferentes sistemas organizacionales (Nowak, 2017; Volberda *et al.*, 2010), aspecto sobre el cual la literatura no ha puesto especial atención.

Este trabajo aporta como implicancias para la práctica, el reconocimiento de las variables de capacidades que presentan un menor nivel para ciertos tamaños de empresa, lo que constituiría un disparador para la definición de lineamientos de mejora que permitan mejorar la capacidad de absorción de conocimiento.

Como perspectiva de investigación futura se identifica la posibilidad de realizar estudios en profundidad y longitudinales que amplíen el estudio del AO, complementando la perspectiva de la escuela de procesos con los aportes de la escuela de gestión, mediante la incorporación de variables tales como la estrategia, la cultura organizacional, el liderazgo, entre otras.

Anexo I. Variables seleccionadas y categorías de respuesta asociadas

A. *Variables vinculadas con la capacidad de absorción de conocimiento interno (incluye documentación) y la transferencia interna de información-conocimiento.*

Tabla A1. Nivel de herramientas de software utilizadas.

Copias de seguridad (<i>Back Up</i>), reutilización de código fuente, prácticas de ingeniería de software <i>ad hoc</i>	1
Estandarización y documentación de las prácticas de ingeniería de software. Reutilización de código, control de versiones de código fuente no automatizado	2
Normalización de las prácticas de pruebas y la inspección del código, creación y control de versiones automatizadas, creación de componentes de la biblioteca	3
Herramientas de integración continua: herramientas de automatización de la inspección y pruebas de código de software, herramientas para la generación de versiones periódicas y utilización de <i>frameworks</i> de desarrollo de software. Herramientas de colaboración	4
Integración con herramientas de otras áreas específicas, herramientas de generación de código y manejo de equipos geográficamente dispersos	5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2. Documentación de alternativas acerca de las herramientas y tecnologías utilizadas.

Documentación (Su empresa tiene como política general documentar las diferentes alternativas consideradas acerca de las herramientas y tecnologías utilizadas en la implementación de los productos (Por ejemplo: lenguajes, repositorio de datos, interfaz, <i>help</i>))	Si / No
--	------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A3. Metodología: espacios de discusión de metodologías usadas en el ciclo de desarrollo de software (análisis, diseño y validación).

Metodologías (Periódicamente se producen en la empresa espacios de discusión acerca de las metodologías usadas en el ciclo de desarrollo de un producto de software (análisis, diseño y validación))	Si / No
---	------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A4. Nivel de procesos.

Procesos operacionales no formalizados. Cada proyecto sigue un proceso diferente	1
Estandarización básica de los procesos, las etapas más importantes del proceso se llevan a cabo de una manera similar, pero aún sin la formalización y documentación	2
Normalización del proceso de ingeniería de software. Capacitación en metodologías de gestión de procesos. Técnicas de control de calidad incipientes	3
Gestión estratégica de la calidad, obtención de certificaciones (CMM, ITIL (e) y COBIT (f)). Adaptación de los procesos a las prácticas sugeridas por esas certificaciones. Procesos apoyados y controlados por el software	4
Procesos controlados con medidas de calidad. Estructura de las empresas adaptadas al proceso. Automatización de las etapas claves del proceso, tales como las pruebas unitarias y los controles de versiones	5
Mejora continua de los procesos, tanto a partir de los avances incrementales en los procesos existentes como a partir de nuevos métodos y tecnologías	6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A5. Certificación de normas de calidad

¿La empresa ha certificado alguna de las siguientes normas de calidad? (CMM, CMMi, IRAM-ISO 9001- ISO / IEC 90003, IRAM 17601 (CMMi (SEI)), ISO / IEC 15504 (IRAM ISO / IEC 15504), ISO / IEC 9126 (IRAM ISO / IEC 9126), otra)	Si / No
---	---------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A6. Circulación de la comunicación.

Los canales de comunicación son mayormente ascendentes y en menor medida descendentes con comunicaciones horizontales	1
Los canales de comunicación en su empresa son mayormente descendentes y en menor medida ascendentes con algunas comunicaciones horizontales	2
Los canales de comunicación en su empresa son descendentes, con escasas relaciones horizontales	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A7. Frecuencia de la comunicación.

Frecuencia de la comunicación dentro de las áreas de la empresa	Muy Frecuentemente Frecuentemente Poco Frecuentemente No se dan
Frecuencia de la comunicación entre las áreas de la empresa	Muy Frecuentemente Frecuentemente Poco Frecuentemente No se dan

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A8. Trabajo en red dentro de la empresa.

¿Dentro de su empresa los integrantes trabajan en red?	Si / No
--	---------

Fuente: Elaboración propia.

B. Vinculadas con la capacidad de absorción de información-conocimiento. Relación empresa / contexto.

Tabla B1. Grado de orientación al cliente.

Dedica tiempo a la atención de cada cliente para satisfacer las demandas que se le plantean	1
Comprende que el cliente es fundamental para su empresa y se actúa en consecuencia	2
Es una prioridad estratégica el mantenimiento de las relaciones a largo plazo con el cliente y se planifican las acciones de los equipos de trabajos en base a esto	3
Es un referente interno y externo cuando se busca aportar soluciones o satisfacer las demandas	4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla B2. Indicadores para medir el nivel de satisfacción de los clientes.

¿Su empresa cuenta con indicadores que permitan medir el nivel de satisfacción de los clientes?	Si / No
---	---------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla B3. Trabajo en red con otras empresas.

¿Su empresa participa en redes de colaboración con otras empresas?	Si / No
--	------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla B4. Uso de software libre

¿Su empresa utiliza software libre?	Si / No
-------------------------------------	------------

Fuente: Elaboración propia.

Referencias bibliográficas

- Acs, Z. J., Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1994). R & D spillovers and recipient firm size. *The Review of Economics and Statistics*, 76(2), 336–340. <http://www.jstor.org/stable/2109888>
- Bell, S. J., Whitwell, G. J. & Lukas, B. A. (2002). Schools of Thought in Organizational Learning. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(1), 70–86. <https://doi.org/10.1177/03079459994335>
- Bierly, P. & Chakrabarti, A. (1996). Generic Knowledge Strategies in the U. S. Pharmaceutical Industry. *Strategic Management Journal*, 17 (Special Issue-Winter), 123–135. UR. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250171111>
- Camio, M. I., Rébora, A., Romero, M. del C. y Álvarez, M. B. (2016). *Innovación y software: diagnóstico y medición en empresas argentinas* (1ra ed., 242). Tandil: Editorial UNICEN.
- Chrissis, M. B., Konrad, M. & Shrum, S. (2009). *CMMI, Guía para la integración de procesos y la mejora de productos y la mejora de productos*. Madrid: Pearson Educación, S.A. Disponible en <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. <http://dx.doi.org/10.2307/2393553>
- Dada, O. & Fogg, H. (2014). Organizational learning, entrepreneurial orientation, and the role of university engagement in SMEs. *International Small Business Journal*, 34 (1), 86 – 104. <http://dx.doi.org/10.1177/0266242614542852>
- Damanpour, F. (1992). Organizational size and innovation. *Organization Studies*, 13(3), 375–402. <http://oss.sagepub.com/content/13/3/375>
- Daspit, J. J. & D'Souza, D. E. (2013). Understanding the multi-dimensional nature of absorptive capacity. *Journal of Managerial Issues*, XXV (3), 299–316. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/43488823>
- Den Hertog, P. D. (2000). Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. *International Journal of Innovation Management*, 4 (4), 491–528. <http://dx.doi.org/10.1142/S136391960000024X>

- DiBella, A. J., Nevis, E. C. & Gould, J. M. (1996). Understanding Organizational Learning Capability. *Journal of Management Studies*, 33(3), 361–379. <http://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1996.tb00806.x>
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. <http://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
- Fundación Observatorio Pyme (2008). Situación y perspectivas de las PyME del sector del Software y Servicios Informáticos (SSI) en la Argentina. Disponible en: www.observatoriopyme.org.ar/newsite/wp-content/uploads/2014/09/FOP_IC_0806_Informe-2008.-Situacion-y-perspectiva-de-PSSI.pdf
- Freel, M. S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32(5), 751–770. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00084-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00084-7)
- Grant, R. M. (1996). Prospering as in Integration Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7 (4), 375–387. <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.7.4.375>
- Gray, C. (2006). Absorptive capacity, knowledge management and innovation in entrepreneurial small firms. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 12(6), 345–360. <http://doi.org/10.1108/13552550610710144>
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P. & Kyriakidou, O. (2004). Diffusion of Innovations in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations. *The Milbank Quarterly*, 82(4), 581–629. <http://doi.org/10.1111/j.0887-378X.2004.00325.x>
- Hannan, M. T & Freeman, J. (1984). Structural inertia and organizational change. *American Sociological Review*, 49(2), 149–164.
- Harison, E. & Koski, H. (2010). Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms. *Research Policy*, 39(3), 351–359. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.008>
- Jansen, J. J. P, van den Bosch, F. A. J. & Volberda, H. W. (2005). Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How do Organizational Antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48 (6), 999-1015. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2005.19573106>
- Kitapçı, H. & Çelik, V. (2014). The Relationship between Ambidexterity, Organizational Learning Capacity and Firm Quality Performance: An Empirical Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 109 (8), 827–836. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.549>
- Koc, T. (2007). Organizational determinants of innovation capacity in software companies. *Computers & Industrial Engineering*, 53(3), 373-385. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2007.05.003>
- Kogut, B. & Zander, U. (1992). Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3(3), 383–397. <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.3.3.383>
- Kogut, B. & Zander, U. (1996). What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning. *Organization Science*, 7(5), 502 – 518. <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.7.5.502>
- Liao, S., Fei, W. & Chen, C. (2007). Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive

- industries. *Journal of Information Science*, 33(3), 340–359. <http://doi.org/10.1177/0165551506070739>.
- López Sánchez, J. Á., Santos Vijande, M. L., y Trespalacios Gutiérrez, J. A. (2008). Aprendizaje organizativo en la gestión empresarial y escuelas de pensamiento: Evidencias empíricas. *Cuadernos de Administración*, 21(37), 81–107. Disponible en http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/view/3882.
- López, A., y Ramos, D. (2008). La industria de software y servicios informáticos Argentina. Tendencias, factores de competitividad y clusters. [DT 31 / Octubre 2008]. Cenit: Centro de investigaciones para la Transformación. Disponible en: http://www.funcex.org.br/material/REDEMERCOSUL_BIBLIOGRAFIA/biblioteca/ESTUDOS_ARGENTINA/ARG_182.pdf
- Machado Engelman, R., Fracasso, E. M., Schmidt, S., & Carneiro Zen, A. (2017). Intellectual capital, absorptive capacity and product innovation. *Management Decision*, 55(3), 474–490. <http://dx.doi.org/10.1108/JEIM-07-2014-0077>
- Michna, A. (2009). The relationship between organizational learning and SME performance in Poland. *Journal of European Industrial Training*, 33(4), 356–370. <http://dx.doi.org/10.1108/03090590910959308>.
- Miles, I. (2005). Knowledge intensive business services: prospects and policies. *Foresight*, 7(6), 39–63. <http://dx.doi.org/10.1108/14636680510630939>
- Miranda, E. & Figueiredo, P. N. (2010). Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de software no Rio de Janeiro e em São Paulo. *Revista de Administração de Empresas*, 50(1), 75–93. <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902010000100007>.
- Muller, E. & Doloreux, D. (2009). What we should know about knowledge-intensive business services. *Technology in Society*, 31(1), 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2008.10.001>.
- Muntean, M., Cabău, L. G., & Rînciog, V. (2014). Social Business Intelligence: A New Perspective for Decision Makers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 124(March), 562–567. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.520>.
- Ndiege, J. R., Herselman, M. E. & Flowerday, S. V. (2012). Absorptive Capacity: Relevancy for large and small enterprises. *SA Journal of Information Management*, 14(1), 1–9. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Nowak, R. (2017). Demystifying Absorptive Capacity: Focus on Firm Size and Employee Empowerment. *International Journal of Innovation Management*, 21(6). <https://doi.org/10.1142/S1363919617500505>
- Rajala, R. & Westerlund, M. (2007). A business model perspective on knowledge-intensive services in the software industry. *Int. J. Technoentrepreneurship*, 1(1), 1–20. <http://dx.doi.org/10.1504/IJTE.2007.013267>.
- Scarso, E. & Bolisani, E. (2010). Knowledge-Based Strategies for Knowledge Intensive Business Services: a Multiple Case-study of Computer Service Companies. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 8(1), 151–160. Disponible en: <http://www.ejkm.com/issue/download.html?idArticle=228>
- Spender, J. C. (1996). Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 45–62. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250171106>

- Starbuck, W. H. (1992). Learning by knowledge-intensive firms. *Journal of Management Studies*, 29 (6): 713–740. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.1992.tb00686.x>.
- Suárez Vázquez, A. y Trespalacios Gutiérrez, J. A. (2011). Competencias emocionales de los directivos de PYMES de servicios españolas y su influencia en el aprendizaje organizativo. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 20(2), 87–100. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3661902.pdf>
- Sun, P. Y. T. & Anderson, M. H. (2010) An Examination of the Relationship between Absorptive Capacity and Organizational Learning, and a Proposed Integration. *International Journal of Management Reviews*, 12(2), 130-150. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00256.x>
- Sveiby, K.-E. (2001). A knowledge-based theory of the firm to guide in strategy formulation. *Journal of Intellectual Capital*, 2(4), 344–358. <http://dx.doi.org/10.1108/14691930110409651>
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/3088148>
- Thorpe, R., Holt, R., Macpherson, A. & Pittaway, L. (2005). Using knowledge within small and medium-sized firms: A systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 7(4), 257–281. <http://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2005.00116.x/full>.
- UNCTAD. (2012). Information Economy Report 2012. The Software Industry and Developing Countries. Disponible en: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2012_en.pdf
- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., & Fernández-De-Lucio, I. (2008). Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D. *R&D Management*, 38(4), 392–405. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2008.00525.x>
- Volberda, H.W, Foss, N. J. & Lyles, M. A. (2010). Perspective-absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organization Science*, 21(4), 931–951. <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0503>
- West, J. & Gallagher, S. (2006). Patterns of Open Innovation in Open Source Software. En H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke & J. West (Eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm* (82-106), Oxford University Press. Disponible en: <http://joelwest.org/Book/NewParadigm/Chapters/05.pdf>.
- Wong, K. Y. & Aspinwall, E. (2004). Characterizing knowledge management in the small business environment. *Journal of Knowledge Management*, 8(3), 44–61. <http://doi.org/10.1108/13673270410541033>.
- Yaşlıoğlu, M. M., Şap, Ö. & Toplu, D. (2014). An Investigation of the Characteristics of Learning Organizations in Turkish Companies: Scale Validation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, 726–734. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.037>.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, (27) 2, 185-203. <http://doi.org/10.5465/APBPP.2000.5438568>.

Zou, T., Ertug, G., & George, G. (2018). The capacity to innovate: a meta-analysis of absorptive capacity. *Innovation*,
<https://doi.org/10.1080/14479338.2018.1428105>