

Gobierno de TI y utilización de los sistemas de información en las firmas argentinas

Guillermo A. Tricoci^{1, A}

Recibido: 4 junio 2018 | Revisado: 3 septiembre 2018 | Aceptado: 5 diciembre 2018

¹ Universidad de Buenos Aires, Argentina

^A tricoci@economicas.uba.ar | <http://orcid.org/0000-0001-9542-2035>

RESUMEN

En el marco de la revolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), se plantea analizar su repercusión en las firmas argentinas, partiendo de tres objetivos: identificación del nivel de uso de aplicaciones básicas de las TIC, del nivel de la toma de decisiones usando los sistemas de información y del gobierno de tecnología de la información focalizado en la relevancia de la función de sistemas en las firmas. Se presentan tres dimensiones de análisis: el tamaño de las firmas, el sector de la economía en el que operan y la composición de su capital. El mapa empírico producto de este trabajo es un aporte para el ámbito académico, el segmento de la oferta de las TIC y el sector público.

Palabras clave: Gobierno de TI, tecnología de la información y la comunicación, sistemas de información

IT governance and the use of information systems in Argentine firms

ABSTRACT

Within the framework of the ICT revolution, it is proposed to analyze its impact on Argentine firms, based on three objectives: identification of the level of use of basic ICT applications, the level of decision-making using information systems and the information technology governance's focus on the relevance of the functionality of the information systems in the firms. Three dimensions of analysis are presented: the size of the firms, the sector of the economy in which they operate, and the composition of their capital. The empirical map product of this work is of a contribution for the academic field, for the segment of the ICT offer, and for the public sector.

Keywords: IT governance, information and communication technology, information systems

Introducción

Nos sorprenden día a día los cambios tecnológicos, las modificaciones de procesos, los nuevos modelos de negocios y de organización, el uso de las redes sociales, los cambios de hábitos de relacionamiento y comunicaciones entre las personas; y se podría continuar en una lista muy larga de cambios que nos impactan. Además, estos cambios se están produciendo a una velocidad asombrosa. Lo nuevo es cada vez más novedoso, pero tiene una fecha de vencimiento muy cercana y será reemplazado por otras novedades más potentes y cada vez más económicas.

Las computadoras han existido desde la Segunda Guerra Mundial. En el año 1958, Estados Unidos empieza a contabilizar la inversión de computadoras como una cuenta nacional. En 1965, Moore expone al mundo la, posteriormente, conocida como Ley de Moore (Moore, 1998), en la cual predice que la cantidad de transistores integrados al mismo costo se duplicaría cada 12 meses. Luego, los estudios empíricos demostraron que esta famosa ley se cumplía cada 18 meses. Quizás una forma de graficar estos cambios es por medio de una historia bastante conocida, tomada de Brynjolfsson y McAfee (2014), nominada como “el grano de arroz y el tablero de ajedrez”, como representativo de las tecnologías exponenciales. La función exponencial del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se encuentra en un cambio de pendiente empinándose hacia el cielo. Ese es el mundo en el cual se vive, con tecnologías móviles, impresoras 3D que *fabrican* casas y prótesis humanas, autos autónomos y la lista sería interminable. Se trata de un sector de la industria de las TIC que es el 6% del Producto Bruto Interno (PBI) mundial (un similar volumen al sector agrícola), pero creciendo a una tasa del 4% acumulativo. El cambio es exponencial, digital y combinatorio (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Esta revolución tiene lugar en un período mucho más corto que el de anteriores tecnologías de propósitos generales, como la máquina a vapor y la electricidad; pero la velocidad de los cambios tiene diferentes ritmos entre los países y dentro de un mismo país entre distintos rubros de la economía y tipos de firmas.

Se plantean tres objetivos que se pretenden evaluar en las firmas argentinas situadas en el ámbito del Área Metropolitana de Buenos Aires, en adelante AMBA, sobre tres dimensiones de análisis, tamaño, composición de capital y sector de la economía. El primer objetivo se refiere a la identificación del nivel de uso de aplicaciones básicas de TIC difundidas ampliamente; el segundo se refiere a variables que se asocian a la toma de decisiones en las firmas usando los sistemas de información (SI); y el último se refiere a la relevancia del área de sistemas en las firmas.

Se pretende aportar un mapa empírico de la situación actual de aplicación en el ámbito académico, en el sector privado para las organizaciones que forman el segmento de la oferta de TIC y para el sector público como antecedente de políticas públicas en el área.

Estructura y contenido del trabajo

La estructura del presente documento se detalla a continuación. En Marco conceptual se describen aspectos teóricos y empíricos separados en tres secciones; la primera de ellas, las Tecnologías de la información, SI y redes sociales, comienza por las definiciones y precisiones de los conceptos de datos, información y conocimiento, insumos de los sistemas, para luego explayar sobre la tecnología de la información (TI) y los SI, sus similitudes y diferencias. En el ítem Evolución de la utilización de las TIC en las firmas, se desarrollan una serie de trabajos que muestran la marcha y los avances de la utilización de las tecnologías de la información (TI) en las organizaciones comerciales en las últimas décadas. La problemática específica del uso de la tecnología en las pequeñas y medianas empresas (pymes) se basa en la idea de que este tipo de empresas tiene características y limitaciones respecto de las firmas de mayor tamaño. El ítem Gobierno de TI presenta alternativas de cómo las organizaciones planifican sus SI y las inversiones en TIC.

En Metodología y datos se explica el problema de la ausencia de datos oficiales sobre el objeto de estudio, la necesidad de realizar una recolección de datos de campo, la conformación de la encuesta, las fuentes de datos secundarios utilizados, los aspectos particu-

lares de cada uno de los grupos de datos de la encuesta finalizando con las características de la muestra utilizada. En Resultados y hallazgos se presentan los resultados de cada uno de los objetivos planteados y la enumeración y explicación de las variables utilizadas con sus características; y se exponen los resultados obtenidos. Por último, se presentan las Conclusiones.

Marco conceptual

El presente punto está separado en tres secciones. La primera sección (Tecnologías de la información, SI y redes sociales) comienza por las definiciones y precisiones de los conceptos de datos, información y conocimiento, insumos de los sistemas, para luego pasar a la TI y los SI, sus similitudes y diferencias. En la segunda sección (Evolución de la utilización de las TIC en las firmas), se desarrolla una serie de trabajos que muestran la marcha y los avances de la utilización de las TIC en las organizaciones comerciales, en las últimas décadas en general, y luego se analizan otros aspectos referido a la problemática específica del uso de la tecnología en las pymes. La tercera sección del capítulo (Gobierno de TI) presenta alternativas sobre cómo las organizaciones planifican sus SI y las inversiones en TIC.

Tecnologías de la información, sistemas de información y redes sociales

Dependiendo de la posición etimológica, se puede definir a los datos desde un punto de vista racionalista como la materia prima en bruto, que puede existir en cualquier forma (utilizable o no) y que no tienen significado por sí mismo (Bellinger, Castro, & Mills, 2004); o, desde una posición etimológica empirista, como todos los hechos que pueden ser objeto de observación directa (Schoderbek, Schoderbek, & Kefalas, 1990).

La información, según Bellinger et al. (2004), es el dato procesado que proporciona respuestas a las preguntas “quién”, “qué”, “dónde” y “cuándo”. O’Brien y Marakas (2006) definen a los datos en el mundo de los negocios como hechos u obser-

vaciones sobre fenómenos físicos o transacciones de negocios; en cambio, la información requiere de contextualización y un usuario final.

Luego de haber trabajado sobre los conceptos de dato, información y conocimiento, y siguiendo similar interés al expresado en Shaikh y Karjaluo (2015), se plantea la necesidad de discutir el uso de los términos TI, hoy usado como TIC, y SI. En muchos trabajos de investigación (e.g., Chang, 2013; Lee, 2009) han utilizado los términos SI y TI en forma indistinta e intercambiable. El análisis detallado de los conceptos revela que la TI es un subconjunto de los SI.¹ Al hablar de Tecnologías en forma amplia, se apunta a las metodologías, técnicas, conocimientos y procesos que permiten el diseño y la construcción de algún objeto. En términos científicos, es el uso del conocimiento que posibilita la definición de procedimientos por los cuales se obtiene un funcionamiento reproducible. Por otra parte, Andreu, Ricart y Valor (1991) definen a los SI como un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurados en función de las necesidades específicas del negocio, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de la organización y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa, de acuerdo con su estrategia. Esta definición permite decir que la TI está contenida en los SI, incluyendo los elementos de una organización, con sus objetivos, procesos y toma de decisiones, entre otros elementos adicionales. Shaikh y Karjaluo (2015) hacen una distinción entre la adopción de la tecnología y la utilización. En este punto, refieren a otros colegas, como Venkatesh, Brown, Maruping y Bala (2008) y Jaspersen, Carter y Zmud (2005). Básicamente, detectaron niveles

¹ El *Diccionario de la Lengua Española* define el término tecnología como: (1) conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, (2) tratado de los términos técnicos, (3) lenguaje propio de una ciencia o de un arte y (4) conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto (Real Academia Española, 2019).

importantes de subutilización de las TIC por parte de los individuos y las organizaciones. Las firmas muestran una importante subutilización de las potencialidades de las funcionalidades desarrolladas e implementadas en sus organizaciones.

Evolución de la utilización de las TIC en las firmas

Casi veinte años después de la Ley de Moore (Moore, 1998) aparecen voces de economistas que objetan el real impacto de estos cambios en la economía real. La percepción sobre el impacto de las TIC en la productividad, si bien se comienza a percibirse en la década del 80, no compensa los problemas de productividad de la mano de obra que venían de la década anterior. Dewan y Kraemer (1998) muestran y explican la falta de repercusión en las estadísticas de productividad de los cambios producidos por las inversiones en TI. Durante la década del 80, se hizo famosa la frase “The computer age is everywhere but in the productivity statistics” (la era de las computadoras está en todas partes menos en las estadísticas de productividad) de Solow (1987). Estas apreciaciones se identificaron como la Paradoja de la productividad. Los referidos autores explican que los temas del bajo aumento de la productividad no pueden ser relacionados con la baja influencia de las inversiones en TIC, sino a otros factores. Por otro lado, muestran que la influencia de dichas inversiones en los niveles de producción es alta y sería mayores en los años posteriores gracias al impacto de cambios de organización y modelos de negocios que se revelaban como exitosos (e.g., Dell Computer) y que se extenderían a toda la industria de comercialización de *hardware*. Los resultados a escala de la economía en general se verían más claros cuando el porcentaje de la inversión en TIC alcanzara el 10 al 15% del PBI.

Brynjolfsson y Hitt (1996) plantean la hipótesis de la paradoja de los gastos en SI y en TI, la cual sostiene que, a pesar de las grandes mejoras en la tecnología, no se encuentran en las estadísticas de la producción agregada los beneficios del gasto en SI y TI. Hasta ese momento, por más que el gasto en SI había aumentado en la década del 80, muchos trabajos empíricos habían encontrado un

escaso vínculo entre el mayor gasto en SI y una mayor productividad en la economía.

En Brynjolfsson y Hitt (1998) señalan que la informatización no automáticamente incrementa la productividad, es decir, es una condición necesaria, pero no suficiente. En particular, el artículo resalta la importancia de los cambios en la organización como parte integrante del proceso de informatización. Además, se sugiere que los mayores beneficios aparecen cuando la inversión en TI es acompañada de otras inversiones complementarias, como son nuevas estrategias, nuevos procesos de negocio, el rediseño de procesos y otros cambios organizativos que acompañan una inversión en SI. Este aumento de la productividad no solo se da a nivel de industrias, sino también a nivel de firmas. Brynjolfsson y Hitt (2003) encontraron que las firmas que utilizan más TIC tienen niveles mayores de productividad y crecen más que sus competidoras. En sobre 600 firmas evaluadas, el impacto en la productividad fue guiado por inversiones realizadas 5 a 7 años antes, el tiempo necesario para realizar las inversiones y los cambios de proceso, organización y negocios. Por cada dólar invertido en *hardware* se deben invertir alrededor de nueve dólares en entrenamiento y capacitación, *software* y los procesos de negocios.

Yoguel, Novick, Milesi, Roitter y Borello (2004) plantean que el impacto de las inversiones en TICs está asociado a las mejoras en su operatoria y a las competencias endógenas que puedan maximizar las herramientas que las TIC proporcionan. Asimismo, Brynjolfsson y McAfee (2014) identifican los impactos con mejoradores de la productividad y señalan que las Tecnologías de Propósitos Generales (TPG) son muy importantes económicamente, ya que pueden interrumpir o acelerar la marcha normal del progreso económico. También mencionan que requieren significativos cambios en la organización a los efectos de captar completamente los beneficios que proporcionan. Es por ello que debe verse no solo la introducción de las TIC, sino también de otras inversiones y cambios innovadores adicionales para aprovechar sus beneficios.

Respecto de las implicancias según el tamaño de las firmas, se aprecian heterogeneidades. Según Harland, Caldwell, Powell

y Zheng (2007) y Olsen y Seatre (2007), respecto de las mayores capacidades para manejar las inversiones complementarias, las grandes firmas se benefician en mayor medida con el uso de TIC, dado que las de menor tamaño tienen más restricciones para lograr cambios organizacionales por el nivel de escala y la necesidad de implementar procesos más complejos. El impacto de las TIC en las pymes, según la bibliografía consultada, ha tenido aspectos especiales por las características de este tipo de firmas.

La forma en que se conducen los negocios ha sido revolucionada por la globalización, la hiperconectividad, el conocimiento y la revolución de la información (Pavic, Koh, Simpson, & Padmore, 2007). Todas las organizaciones, tanto grandes como pequeñas y medianas, están reforzando su posición competitiva y mejorando su productividad.

En las pymes, las TIC pueden proveer competitividad por medio de la integración entre los socios de la cadena de suministros y las funciones entre organizaciones, así como en la provisión de información crítica (Bhagwat & Sharma, 2007). A pesar del exponencial crecimiento del uso de TIC en el mundo, autores como MacGregor y Vrazalic (2005) encontraron que el nivel de adopción de las mismas se mantenía relativamente bajo en las firmas de menor tamaño. Según Riquelme (2002), las grandes empresas habían tomado nota más rápidamente de los beneficios de estas tecnologías, de los impactos sobre sus ventas y de la reducción de costo. Paralelamente, Grandon y Pearson (2004) plantean el bajo número de trabajos que se focalizaron en las pymes y el uso de TIC.

Dibrell, Davis y Craig (2008) y Thong, Yap y Raman (1996) plantean que existe una tendencia a la contratación de personal con características de generalistas en vez de focalizarse en especialistas, aunque esta tendencia seguramente tiene que ver por el volumen de personal con que pueden contar, donde se privilegia la polifuncionalidad, y que tienen una menor tendencia hacia la estandarización de procedimiento. Se pone el foco, en menor medida, en el análisis financiero y en el gerenciamiento de proyectos, entre otras técnicas de gerenciamiento. Thong et al. (1997) y Welsh y White

(1981) enfatizan en la menor cantidad de recursos como el gran diferenciador entre Pymes y grandes firmas.

Por lo expuesto anteriormente y siguiendo a Ghobakhloo, Sabouri, Hong y Zulkifli (2011), se puede sostener que las pymes pueden presentar debilidades en niveles organizativos y de gestión, tecnológicos, individuales y ambientales, lo que produce que la adopción y el uso de las TIC en su ámbito se encuentren en una situación de desventaja respecto de las firmas de mayor tamaño.

Gobierno de TI

Otro aspecto a ser estudiado es cómo las organizaciones planifican sus SI. El concepto de alineamiento estratégico es una forma de analizar el grado de relación que existe entre el plan y las decisiones del negocio, y el plan y las decisiones de inversión en TIC. Henderson y Venkatraman (1989) desarrollaron el Modelo de Alineamiento Estratégico en el que identificaron dos dimensiones y cuatro dominios, con sus respectivos cruces: Estrategia de Negocio, Estrategia de TIC, Infraestructura y Procesos Organizacionales, e Infraestructura y Procesos de TIC. La forma en que estos cuatro dominios se vinculan, tanto en forma directa (horizontal y vertical) como cruzada, determina el grado en que la estrategia de negocio y la de TIC están alineadas, de manera que las inversiones en TIC potencian las inversiones de negocio, incrementado los beneficios. Luftman y Brier (1999), a su vez, focalizaron sus estudios en organizaciones para entender los motivos del desalineamiento estratégico que se vislumbra en la práctica en muchas organizaciones, e identificaron factores facilitadores e inhibidores del alineamiento. Entre los facilitadores se encuentran: la relación cercana entre el área de SI y el resto de las áreas de negocio, la buena priorización de proyectos de inversión en TIC, la participación de los líderes del área de sistemas en la definición de la estrategia, la comprensión del negocio por parte de los líderes de las áreas de sistemas, el apoyo de la dirección superior a las inversiones en TIC y que los líderes de las áreas de sistemas demuestren capacidad de liderazgo. Los inhibidores, por su parte, son los opuestos de los facilitadores. Las áreas de TI están más focalizadas, en forma

natural, con alcanzar el estado del arte y que las áreas de negocio (Tricoci, 2011); por otro lado, están focalizadas en sus objetivos de negocio.

De Haes y Van Grembergen (2009) se refieren al gobierno TI basado en las estructuras organizacionales y de liderazgo que aseguren la organización TI. Kearns y Sabherwal (2007) sostienen que el grado de conocimiento de los gerentes de negocios sobre tecnología y, por otro lado, el grado de conocimiento del negocio por parte de los gerentes de sistemas facilitan el dialogo incrementando las posibilidades de lograr un buen alineamiento entre los objetivos estratégicos de ambos grupos y, en consecuencia, de aumentar las posibilidades de obtener beneficios de la inversión en TIC; sin embargo, aseguran que es aún más importante incrementar el entendimiento de las TIC por parte de los gerentes de negocio para generar un dominio de conocimiento compartido y lograr, de esta manera, mejorar el alineamiento estratégico entre sus objetivos.

Un aspecto relevante en cuanto a las TIC en las firmas está asociado a la existencia de una función de sistemas que la administre. A partir de su existencia —una oficina de SI con un jefe o *chief information office* (CIO)— se plantean las características del mismo. Antosz y Morales Merchán (2016) destacan que se debe depender el máximo nivel posible y que se tiene que tratar de reducir las brechas entre las funciones de los profesionales de TI y los demás profesionales de las firmas, a los fines de obtener relaciones eficientes y de cumplir con los objetivos conjuntos. A partir de un análisis de *The Global CIO Study* (IBM, 2009), se caracterizan tres tipos de roles que el CIO debe tratar de integrar: hacer realidad la innovación, mejorar el *return on investment* en TIC y ampliar la gestión empresarial.

La ausencia de un rol de las funciones de sistemas en una organización puede mostrar que dicha firma no ha logrado un conocimiento de los beneficios y potencialidades de las TIC.

Metodología y datos

La obtención de datos para el presente trabajo se realizó, en primer lugar, por la confección de una encuesta de campo. La situación de la información en relación a las bases de datos oficiales sobre las TIC en Argentina refiere al año 2008, cuando se realizó la publicación del *Informe de utilización de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las empresas industriales argentinas* de 2006. Dicho informe fue el último de una serie que comenzó en el año 2002.² Paralelamente, se consultó con personalidades relevantes de la academia, de la industria y servicios de consultoría del área, con el objeto de corroborar líneas de trabajo y resultados.

El cuestionario de la encuesta estuvo formado por distintos tipos de preguntas, a saber:

1. Relevamiento de datos duros
2. Preguntas de respuesta dicotómica, en algunos casos con explicación
3. Preguntas de selección de opciones múltiples, con selección única o múltiple
4. Preguntas de valoración^{3 4}
5. Preguntas descriptivas.

² Distintas fuentes de información oficiales son la Encuesta nacional a empresas sobre innovación, I+D y TIC 2002-2004 (Indec y Secyt, 2006); la Encuesta nacional sobre innovación y conducta tecnológica ENIT 2005 (Indec, 2008); y el Informe de utilización de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las empresas industriales argentinas, de los años 2004, 2005 y 2006 (Indec, 2006, 2007 y 2008).

³ En este caso se usó una valoración cualitativa del tipo Likert que luego se cuantificó a base de una escala de 1 a 7 (con 7 como el mayor y de mejor impacto, y 1 como el menor), con el fin de definir cuán extendido estaba un concepto o tipo de hecho.

⁴ Como ejemplo está la pregunta “Valorice de 1 a 7, cuál es su opinión sobre el nivel de registración de hechos y eventos que se producen a diario en su firma en un sistema de información computarizado”. Los porcentajes definidos en las opciones son indicativos y a los efectos de ayudar a su valoración. Con esta valoración se pretendió conocer cuán sistematizados estaban los datos.

Se han identificado inicialmente fuentes de datos secundarios que aportan información relevante al proyecto. Se trabajó con bases de datos públicas referidas al tema y, en especial, para tener algunas comparaciones internacionales a los fines de contextualizar los resultados. De forma preliminar se identifican indicadores como los que provee el Foro Económico Mundial, que muestran el grado de uso de las TIC en los individuos, las empresas y los Gobiernos, y el Índice NRI (*Networked Readiness Index*) en el Reporte Global de Tecnología de la Información. Otra fuente de datos alternativa es el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y los Sistemas de Información (2016) en lo referente a la industria TIC a nivel mundial. En el ámbito nacional se han tomado datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial para la información de las firmas, a fin de obtener su clasificación por tamaño. Como se expresó anteriormente el método de encuestas fue complementado con entrevistas, en forma paralela, a personalidades relevantes de distintos sectores relacionados con la temática, a saber, académicos, consultoras en sistemas y procesos, proveedores de *software* y gerentes de sistemas. Estos intercambios fueron de gran utilidad en la primera etapa para la formalización y construcción del contenido de la encuesta, y en la etapa final para el análisis e interpretación de resultados obtenidos.

El panel de trabajo se conformó con 402 casos de firmas cuyas oficinas centrales estaban localizadas en Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires. Las entrevistas se realizaron entre noviembre de 2015 y junio de 2017. En la distribución del panel, el 17% corresponde a empresas grandes, el 71% a firmas pequeñas y medianas, y el 12% a microempresas, aproximándose a la caracterización macro de la economía, donde el tipo de empresas dominante son pymes, tomando como criterio base la facturación. Tiene una mediana de cantidad de personal de 60 personas y una mediana de facturación anual de casi 4.270.000 dólares (eliminando el subgrupo de las microempresas). En lo referente a la conformación del capital: el 23% tiene capital total o parcialmente extranjero, del cual el 12% de las firmas son completamente extranjeras y el 11% son mixtas; y el 77% restante son de capitales nacionales. El

30% de las firmas proviene de la industria manufacturera y el resto corresponde a servicios y comercio.

Resultados y hallazgos

En esta sección se presentan los resultados obtenidos referidos a los tres objetivos mencionados en la introducción y que se evaluaron en firmas argentinas situadas en el ámbito del AMBA y sobre tres dimensiones de análisis: tamaño, composición de capital y sector de la economía. El primer objetivo se refiere a la identificación del nivel de uso de aplicaciones básicas de TIC difundidas ampliamente. El segundo refiere a variables que se asocian a la toma de decisiones en las firmas usando los SI y el último refiere a la relevancia del área de sistemas en las firmas. La hipótesis inicial para los tres objetivos es que tienen correlación positiva con las firmas de mayor tamaño, las del sector de servicios y las de capitales extranjeros.

Nivel de uso de las aplicaciones

Se define el Índice de nivel de uso de aplicaciones de TIC (INU) que tiene por finalidad determinar el nivel de uso de aplicaciones TIC muy difundidas y de uso generalizado en todo tipo de firmas. El índice está constituido por cuatro variables con valores de cero o uno según estén presentes o no y se caracterizan por aplicaciones que no requieren inversiones tecnológicas limitantes para firmas de todo tamaño y tipo de actividad.⁵

Las variables son: Existencia de un sitio web de la firma, Compras por medios electrónicos,⁶ Ventas por medios electrónicos y Utilización de por lo menos una red social. Los resultados del total del panel presentan una media de 2.66 y una mediana de 3. Los

⁵ El INU puede variar entre 0 y 4, y se obtiene por la suma simple de cada variable.

⁶ A los fines de valorar el uso y la complejidad del método usado, se entiende que la colocación de correo electrónico con solicitudes de compras es una manera de compra electrónica.

resultados para la dimensión de tamaño de las firmas se muestran en la Figura 1.

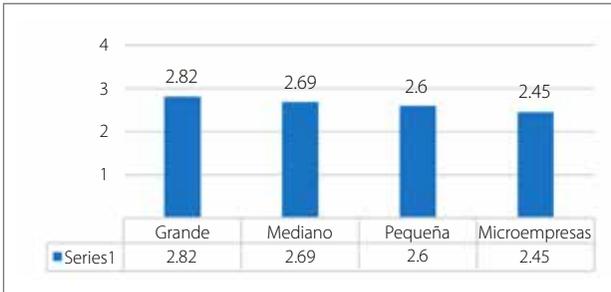


Figura 1. Índice de uso de aplicaciones por tamaño de las firmas. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

La Figura 1 muestra valores que varían entre 2.82 y 2.45, desde las grandes hasta las microempresas. Se puede ver que existe una correlación positiva débil respecto al tamaño de las firmas, que presenta porcentajes de incremento del orden del 15% entre las firmas grandes y las microempresas, y porcentajes de 5% entre cada categoría de tamaño, siempre en el mismo orden. Si se aplica el índice de Pearson sobre las dotaciones de personal⁷ como indicador de los tamaños, se obtiene un índice de 0.28 y un valor de p de 6%, estadísticamente válido, confirmando una débil correlación positiva.

En la Figura 2 se muestran los resultados del INU por composición del capital.

⁷ Las dotaciones de personal representan un indicador más estable del tamaño, sobre todo en economías con alta inflación. La Fundación Observatorio PyME clasifica a las empresas según la cantidad de ocupados, al considerar que este criterio presenta mayor estabilidad en el tiempo. La cantidad de trabajadores que incorpora una empresa depende de los costos laborales asociados, por lo que la demanda de trabajo suele ser inelástica: cuando aumenta la facturación de las empresas, la demanda de trabajo lo hace en menor proporción, con idéntico comportamiento en las épocas de recesión o crisis.

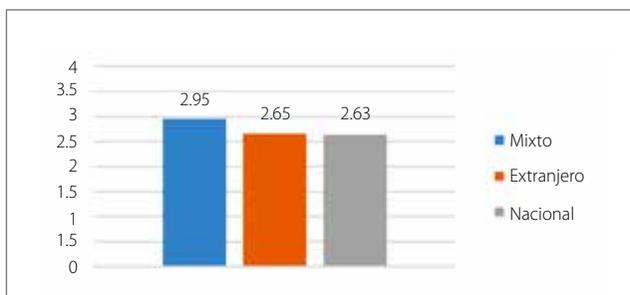


Figura 2. Índice de uso de las aplicaciones de TIC por tipo de capital. Elaboración propia basada en a los resultados obtenidos.

La Figura 2 muestra que las diferencias respecto del valor promedio del panel (2.66), evidenciando una distancia del orden del 10% por arriba del promedio para las firmas de capital parcialmente extranjero.

La Figura 3 muestra los resultados por sector de la economía.

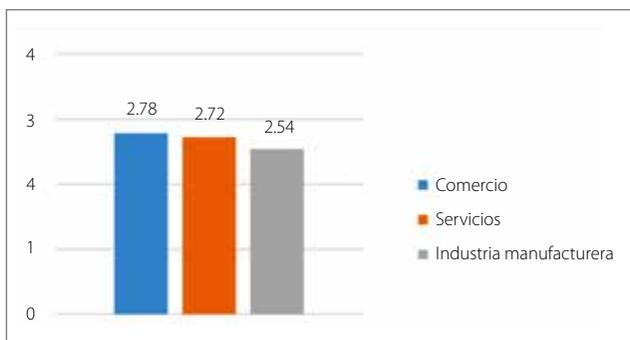


Figura 3. Índice de uso de las aplicaciones de TIC por sector de la economía. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

Los valores promedio por sector van de 2.78, para el rubro comercio, hasta 2.54, para la industria manufacturera. Si bien hay un mayor valor de las firmas que está en los sectores de servicios y comercio, la diferencia es del orden del 5% sobre la media, no

configurando una marcada diferencia. Las firmas de servicio y comercio deberían ser las mayores beneficiadas de lo que Shapiro y Varian (2000) llaman *bienes de información*, significando dicho concepto que sus productos y servicios son más proclives a tener más componentes de información en sus contenidos.

Concluyendo, se presentan correlaciones positiva débil en el caso del tamaño y poco diferenciada por composición de capital y sector de la economía. A la vez no surgen diferencias significativas cuando se analizan los componentes individuales del índice mencionado. Asimismo, del análisis de los componentes individuales del índice referido, surge un alto uso de la web y de medios electrónicos para la realización de compras, mientras que el uso de medios electrónicos para las ventas y el uso de redes sociales se encuentra en el 50% de las firmas, siendo este valor en el caso de las ventas por medio electrónico en línea con otros países de similar desarrollo

Decisiones que se toman usando sistemas de información

Para la segunda hipótesis se ha construido el Índice de toma de decisiones usando sistemas de información (ITOD). Tiene dos variables que muestran la valoración que los entrevistados perciben del nivel de hechos que son registrados en los SI de la firma, y la valoración de la cantidad de decisiones que se toma a partir de los SI.⁸ El análisis de estas variables permiten ver, por un lado, la cantidad de hechos que se registran en los SI, que se convierten en datos susceptibles de ser usados como información para la toma de decisiones; y, por otro lado, en qué medida se usa la información de los sistemas para la efectiva toma de las decisiones⁹ (Bellinger et al., 2004; Schoderbek, Schoderbek, & Kefalas, 1990).

⁸ El índice se arma por el promedio simple de ambas variables; por lo tanto, puede variar entre 1 y 7.

⁹ Como fue descrito en el marco teórico, los datos surgidos de la recolección de hechos no se convierten automáticamente en información ni mucho menos en conocimiento; estos requieren de procesos de interpretación y procesamiento.

La hipótesis inicial es que el ITOD aumenta su valor en la medida que el tamaño de las firmas es mayor, con las firmas del sector de servicios y las firmas de capitales no nacionales.

El resultado de la media del panel es 3.73 y la mediana de 3.5. En la Figura 4 se muestra un gráfico con los resultados por tamaño de las firmas.

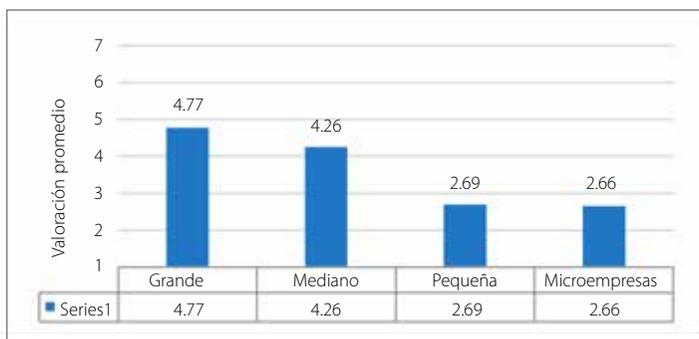


Figura 4. Índice de toma de decisiones usando SI. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

En la Figura 4, el promedio del índice para los tamaños grandes y mediano son superiores al promedio y por el contrario en el caso de las firmas pequeñas y micro con inferiores. Las firmas grandes están 30% sobre la media del panel.

Si se aplica el índice de Pearson sobre las dotaciones de personal como variable cercana al tamaño de las firmas, se obtiene un índice de 0.28 y un valor de p de 3%, confirmando una débil correlación positiva respecto del crecimiento del índice con las de mayor tamaño. El análisis independiente de cada variables que compone el informe sobre las dotaciones de personal, muestra que la valoración del nivel de registración de hechos y eventos registrados es 0.31, con un valor de p menor al 1%; y para la valoración de la cantidad de decisiones que se toman a partir de los SI es 0.28, con un valor de p menor al 1%. Respecto de los valores medios y desvíos, tenemos que, en la valoración del nivel de registración de hechos y eventos registrados en un sistema,

la media es 4.13, con un desvío de 1.6 y una mediana de 4. Para la valoración de la cantidad de decisiones que se toman a partir de los SI, la media es 3.32, el desvío estándar es 1.54 y la mediana 3. El resultado es intuitivamente lógico, un valor más alto del indicador en la primera variable respecto de la segunda, dado que se requiere de la registración de hechos para poder tomar de decisiones por medio de los sistemas. Si bien puede verse una correlación positiva, también se puede decir que hay mayor cantidad de hechos registrados y mayor uso de la información en las firmas grandes y medianas que en las pequeñas y micro.

En la Figura 5 se realiza un análisis por sector de la economía.

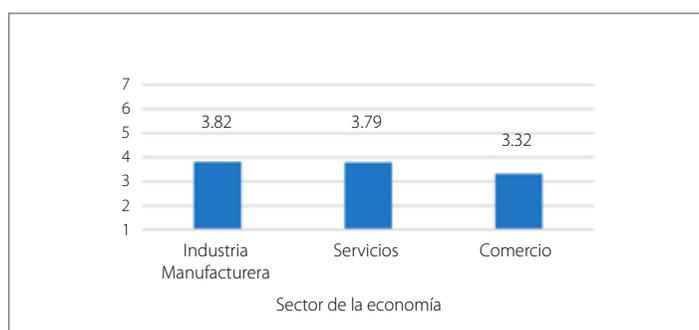


Figura 5. Índice de toma de decisiones usando SI por sector de la economía. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

La Figura 5 muestra similitud casi total entre las firmas de la industria manufactura y de servicios, y una distancia del 15% con las de comercio, siendo esta diferencia poco significativa.

En la Figura 6 se ilustran los resultados agregados por tipo de capital.

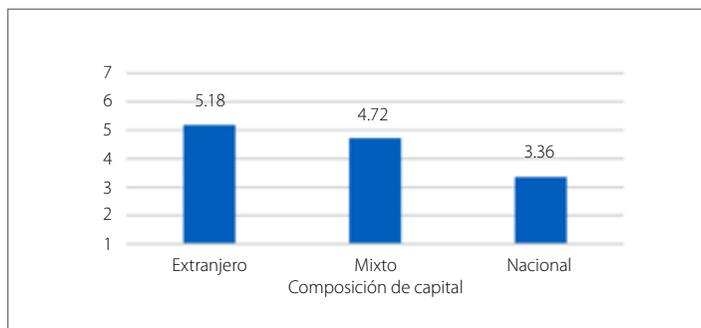


Figura 6. Índice de toma de decisiones usando SI por composición de capital. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

Las firmas de capitales extranjeros o mixto tienen valores sustancialmente más altos que las nacionales. La distancia entre extranjero y mixto es del 10%, pero respecto de las nacionales es del 50%. La distancia sobre la media (3,73) es del orden del 40% para las extranjeras. En ambos casos, las distancias geográficas de las casas matrices incentiva la necesidad de la sistematización. Las casas matrices operan en mercado globalizados y en muchos mas competitivos (según indicadores internacionales) que el mercado argentino. Por este motivos reciben de sus casas matrices prácticas de gerenciamiento más proclives al uso de tecnología y un mayor aprovechamiento de sus beneficios.

Se concluye que existe una correlación positiva débil por tamaño, estadísticamente verificable, y que las firmas de capital extranjero tienen un mayor nivel de registración de hechos y tomas de decisiones que las firmas nacionales. En el análisis por sectores de la economía, aparece una diferencia mínima positiva respecto de las firmas de manufacturas.

Gobierno de TI, importancia del área de sistemas

Se pretende cuantificar la importancia del área de sistemas en las firmas relevadas siguiendo el concepto descrito en la sección “Gobierno de TI” (De Haes & Van Grembergen, 2009; Luftman & Brier, 1999),¹⁰ pero generalizando los mismos con elementos

aplicables a los distintos tamaños de firmas. Se describen a continuación las variables que conforman el índice de relevancia de la función de sistemas:

1. Existencia de un área de sistemas. Los valores que puede asumir esta variable es 0 y 1.
2. Su dependencia funcional. Conocer el nivel de dependencia del área de sistemas en la organización. Los valores que puede tener esta variable van entre 0 y 4. La dependencia de más alto nivel implica una mayor relevancia.
3. Si han contratado consultoría externa para proyectos de sistemas. Los valores que pueden asumir son 0 y 1.
4. Si existe un proceso de priorización de los proyectos de sistemas. Esta variable puede tener valores 0 y 1.
5. Intervención del responsable de sistemas en la toma de decisiones. Esta variable puede tener valores 0 y 1.
6. Las herramientas que se utilizan (como plan estratégico, presupuestos, cartera de proyectos) para dicha priorización de proyectos. Esta variable puede tener valores de 0 a 4. Se entiende la existencia de todas las herramientas en el nivel 4, siendo el presupuesto solo la de menor valor (1).

El índice es la suma algebraica simple de los elementos descriptivos y su valor puede variar entre 0 y 10. La hipótesis inicial es que el nivel de relevancia aumenta en la medida que crece el tamaño de las firmas. El promedio del indicador para el panel fue de 4.31 y la mediana fue 5.

La correlación lineal de Pearson entre el índice de relevancia de la función de sistemas y la dotación de personal, como variable que asemeja en forma más estable al tamaño, dio como resultado 0.36 y un valor de p menor al 1%. El resultado muestra una correlación débil pero positiva entre las variables.

¹⁰ Ver los factores habilitadores y deshabilitadores.

La Figura 7 presenta el promedio del índice de relevancia de la función de sistemas desagregados por la categoría tamaño.

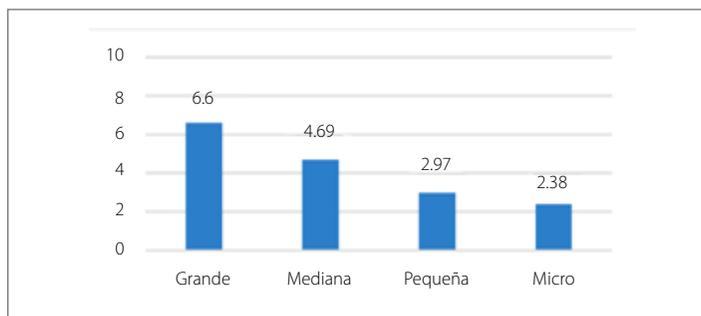


Figura 7. Índice de relevancia de la función de sistemas desagregados por tamaño de las firmas. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

A su vez, en la Figura 8 se muestran las diferencias en porcentajes de cada categoría de tamaño respecto del valor promedio de todo el panel.

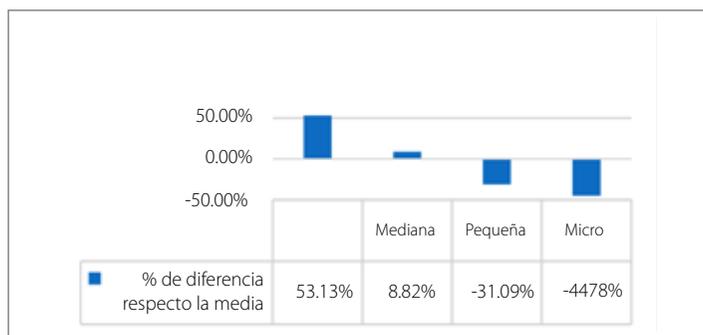


Figura 8. Índice de relevancia de la función de sistemas por tamaño de las firmas. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

Como era de esperar, las firmas grandes (índice 6.6) son un 53% mayor al promedio del panel; las firmas medianas (índice 4,69) están casi el 9% por arriba de la media; y las pequeñas (índice 2.97)

y las micro (índice 2.38) aparecen con distancia por debajo de la media entre el 31% y el 45%. Esto confirma la correlación positiva del valor del índice respecto del tamaño.

Los valores promedios del índice de relevancia de la función de sistemas por las categorías composición de capital y por sector de la economía se presentan en las figuras 9 y 10.

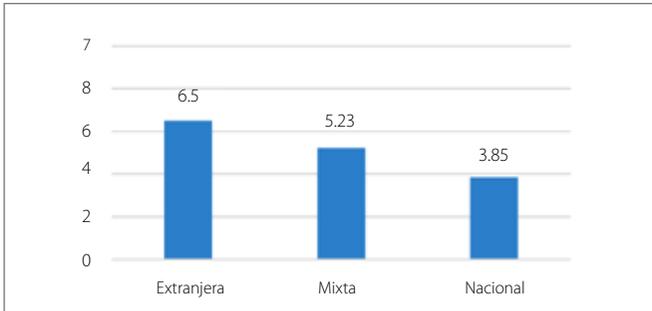


Figura 9. Índice de relevancia de la función de sistemas por composición de capital. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

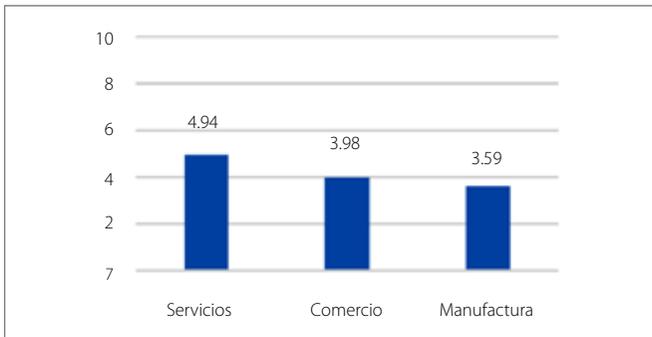


Figura 10. Índice de relevancia de la función de sistemas por sector de la economía. Elaboración propia basada en los resultados obtenidos.

Como se puede ver en el caso de la Figura 9, las firmas de capital extranjeras con un valor promedio de 6.5 muestran un valor superior en un 50% respecto de la media del panel (4.31) confirmando la importancia relativa que ese tipo de firmas le asignan a la función.

En la agregación por sector de la economía, Figura 10, se destaca el sector de servicios (4,94) con 15% sobre la media y las de comercio y manufactura del orden del 10% y 20% por debajo de la media. En el caso de la clasificación por sector de la economía las diferencias no son tan significativas como para mostrar una tendencia definida.

En síntesis, referido al índice de relevancia de la función de sistemas se ha encontrado una correlación positiva casi moderada en el test de Pearson con el tamaño de las firmas (usando la variable de dotación de personal). Este resultado se confirma en el análisis por categoría de tamaños, donde las firmas grandes superan en un 50% los valores medios y las microempresas están un 44% por debajo de la media; así como en el análisis individual de cada variable, en lo referido a las firmas más grandes, la variable de existencia de un área de sistemas (valor superior al 60% sobre la media), su dependencia jerárquica (valor superior al 60% sobre la media) y el uso de herramientas para la priorización de proyectos (valor superior al 50% sobre la media). En el análisis por composición del capital, se aprecia una distancia de las firmas extranjeras del orden del 50% sobre la media, sobresaliendo, en el análisis de cada variable que conforma el índice, la referida al uso de herramientas para la priorización con una diferencia respecto de la media de casi el 78%. En la agrupación por sectores de la economía, el sector de servicios muestra un valor del índice de un 14% sobre la media, sin evidenciar elementos significativos en el análisis individual.

Conclusiones

Los resultados de índice de uso de las aplicaciones de TIC están compuestos por variables básicas y muy difundidas como la existencia de un sitio web de la firma. Las compras por medios electróni-

cos, las ventas por medios electrónicos y el uso de al menos una red social muestran que las firmas de mayor tamaño tienen un mayor nivel de uso del conjunto de aplicaciones básicas definidas, pero que esta correlación, si bien positiva, es débil. Respecto de las otras dos dimensiones de análisis, sector de la economía y composición de capital, no aparecen conclusiones relevantes. Asimismo, del análisis de los componentes individuales del índice referido, surge un alto uso de la web y de medios electrónicos para la realización de compras.

La hipótesis referida al índice de toma de decisiones usando SI conformado por dos variables, el nivel de hechos que son registrados en los SI de la firma y la valoración de la cantidad de decisiones que se toman a partir de los SI, correlaciona positivamente en forma débil con el tamaño de las firmas y las de capitales no nacionales (extranjeras y mixtas). En el caso de las firmas no nacionales se puede ver que las distancias geográficas de las casas matrices incentiva la necesidad de la sistematización. Se puede ver cómo funcionan las prácticas que estas firmas reciben de sus casas matrices, que operan en mercados globalizados, muchos de ellos más competitivos que el argentino. La dimensión de sector de la economía no presenta resultados concluyentes.

En el presente trabajo se estudia el Gobierno de TI por medio de la medición de un índice que muestra la relevancia de la función de sistemas. El índice de relevancia del área de sistema incluye variables como la existencia de un área funcional *ad hoc*, su dependencia funcional en la organización, la contratación recurrente de consultoría en procesos y proyectos, la participación de responsable de sistema en las decisiones de TIC y el nivel de las herramientas de gerenciamiento en el manejo de la función. Los resultados muestran que esa relevancia crece con el tamaño de las firmas y en las de capitales no nacionales. En la agrupación por sectores de la economía, el sector de servicios muestra un valor del índice en un 14% sobre la media del panel, sin registrarse elementos significativos en el análisis individual. En la existencia de prácticas de Gobierno de TI en las firmas de mayor tamaño y de capitales extranjeros funcionan varios de los facilitadores de Luftman y Brier (1999),

una mejor focalización en los objetivos de negocios por el uso de herramientas de priorización de proyectos (Tricoci, 2011) y los componentes estructurales (De Haes & Van Grembergen, 2009). Finalmente, en términos de tamaño y confirmando a Ghobakhloo, Sabouri, Hong y Zulkifli (2011), se puede sostener que las pymes pueden presentar debilidades en niveles organizativos y de gestión, tecnológicos e individuales.

Referencias

- Andreu, R. C., Ricart, E. J., & Valor, J. (1991). *Estrategia y sistema de información*. Madrid, España: McGraw-Hill, Interamericana de España.
- Antosz, M. S., & Morales Merchán, N. H. (2016). Análisis de las estrategias empresariales y de las TIC. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 5(1), 29–46.
- Bellinger, G., Castro, D, & Mills, A. (2004). Data, information, knowledge, and wisdom. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35500195/bellinger_on_ackoff_data_info_know_wisdom.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1534354927&Signature=udFvpyhiR7eitoQ10DqaQkRujJQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBellinger_on_ackoff_data_info_know_wisdo.pdf
- Bhagwat, R., & Sharma, M. K. (2007). Information system architecture: A framework for a cluster of small- and medium-sized enterprises (SMEs). *Production Planning and Control*, 18(4) 283-296.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (1996). Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science*, 42(4) 541–558.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (1998). Beyond the productivity paradox. *Communications of the ACM*, 41(8) 49–55.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2003). Computing productivity: Firm-level evidence. *Review of Economics and Statistics*, 85(4) 793–808.

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York, NY: W. W. Norton Company.
- Chang, C. C. (2013). Examining users' intention to continue using social network games: A flow experience perspective. *Telematic and InformaTIC*, 30(4) 311–321.
- De Haes S., & Van Grembergen, W. (2009). An exploratory study into IT governance implementations and its impact on business/IT alignment. *Information Systems Management*, 26(2) 123–137.
- Dewan, S., & Kraemer, K. L. (1998). International dimensions of the productivity paradox. *Communications of the ACM*, 41(8) 56–62.
- Dibrell, C., Davis, P. S., & Craig, J. (2008). Fueling innovation through information technology in SMEs. *Journal of Small Business Management*, 46(2) 203–218.
- Fundación Observatorio PYMES (2013). *Informe especial: Definiciones de PyME en Argentina y el resto del mundo*. Recuperado de <http://www.observatoriopyme.org.ar/project/definiciones-de-pyme-en-argentina-y-el-resto-del-mundo-abril-2013/>
- Ghobakhloo, M., Sabouri, M. S., Hong, T. S., & Zulkifli, N. (2011). Information technology adoption in small and medium-sized enterprises; an appraisal of two decades literature. *Journal of Research in Business*, 1(7) 53–80.
- Grandon, E. E., & Pearson, J. M. (2004). Electronic commerce adoption: An empirical study of small and medium US businesses. *Information & Management*, 42(1) 197–216.
- Harland, C. M., Caldwell, N. D., Powell, P. J., & Zheng, J. (2007). Barriers to supply chain information integration: SMEs adrift of eLands. *Journal of Operations Management*, 25(6) 1234–1254.
- Henderson, J. C., & Venkatraman, N. (1989). Strategic alignment: A framework for strategic information technology management. Cambridge Mass. Massachusetts [¿Ciudad?] Sloan School of Management: Institute of Technology.
- IBM. (2009). La nueva voz del CIO. Conclusiones del informe «The Global CIO Study 2009». Recuperado de <https://www-05.ibm>.

com/services/es/cio/pdf/CIE03046-ESES-00_LDG_CHG.pdf

- Jaspersen, J. S., Carter, P. E., & Zmud, R. W. (2005). A comprehensive conceptualization of post-adoptive behaviors associated with information technology enabled work systems. *MIS quarterly*, 29 (3) 525–557.
- Kearns, G. S., & Sabherwal, R. (2007). Strategic alignment between business and information technology: A knowledge-based view of behaviors, outcome, and consequences. *Journal of Management Information Systems*, 23 (3) 129–162.
- Lee, M. C. (2009). Understanding the behavioural intention to play online games: An extension of the theory of planned behaviour. *Online Information Review*, 33 (5) 849–872.
- Luftman J., & Brier, T. (1999). Achieving and sustaining business-IT alignment. *California Management Review*, 41(1) 109.
- MacGregor, R. C., & Vrazalic, L. (2005). A basic model of electronic commerce adoption barriers: A study of regional small businesses in Sweden and Australia. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 12 (4) 510–527.
- Moore, G. E. (1998). Cramming more components onto integrated circuits. *Proceedings of the 1998 IEEE*, 86(1) 82–85.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2006). *Sistemas de información gerencial* (7a ed.). México, D.F., México: McGraw-Hill.
- Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2016). *La sociedad en red. Informe anual 2015*. Edición 2016. Ministerio de Industria, Energía y Turismo de España. Recuperado de https://www.onsi.red.es/onsi/sites/onsi/files/informe_anual_la_sociedad_en_red_2014_edicion_2015.pdf
- Olsen, K. A., & Saetre, P. (2007). IT for niche companies: Is an ERP system the solution? *Information Systems Journal*, 17(1) 37–58.
- Pavic, S., Koh, S. C. L., Simpson, M., & Padmore, J. (2007). Could e-business create a competitive advantage in UK SMEs? *Benchmarking: An International Journal*, 14(3) 320–351.
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España: Real Academia Española. Recuperado de <https://dle.rae.es/?id=ZJ2KRZZ>

- Riquelme, H. (2002). Commercial Internet adoption in China: Comparing the experience of small, medium and large businesses. *Internet Research*, 12(3) 276–286.
- Schoderbek, P. P., Schoderbek, C. G., & Kefalas, A. G. (1990). *Management systems conceptual considerations*. (4a ed.). Homewood, IL: BPI Irwin.
- Shaikh, A. A., & Karjaluoto, H. (2015). Making the most of information technology & systems usage: A literature review, framework and future research agenda. *Computers in Human Behavior*, 49, 541–566.
- Shapiro, C., & Varian, H. R. (2000). *El dominio de la información: una guía estratégica para la economía de la red*. Barcelona, España: Antoni Bosch Editor.
- Solow, R. (1987). We'd better watch out, review of S. S. Cohen and J. Zysman, *Manufacturing matters: The myth of the post-industrial economy*. *New York Times Book Review*, 36, 37.
- Thong, J. Y. L., Yap, C. S., & Raman, K. S. (1996). Top management support, external expertise and information systems implementation in small businesses. *Information Systems Research*, 7(2) 248–26.
- Thong, J. Y. L., Yap, C. S., & Raman, K. S. (1997). Environments for information systems implementation in small businesses. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 7(4) 253–278.
- Tricoci, G. (2011). *Las TIC y el conocimiento. Un enfoque económico y de negocios*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Cooperativas.
- Venkatesh, V., Brown, S. A., Maruping, L. M., & Bala, H. (2008). Predicting different conceptualizations of system use: The competing roles of behavioral intention, facilitating conditions, and behavioral expectation. *MIS Quarterly*, 32, 483–502.
- Welsh, J. A., & White, J. F. (1981). A small business is not a little big business. *Harvard Business Review*, 59(4), 8–32.
- Yoguel, G., Novick M., Milesi, D., Roitter, S., & Borello, J. (2004). Información y conocimiento: la difusión de TIC en la industria manufacturera argentina. *Revista de CEPAL*, 82, 139–156.

El presente trabajo es producto de un proyecto de investigación financiado por la Universidad de Buenos Aires, por intermedio del programa Ubacyt.

Cómo citar este artículo:

Tricoci, G. A. (2018). Gobierno de TI y utilización de los sistemas de información en las firmas argentinas. *Fórum Empresarial*, 23(2), 1–29.

© 2018 *Fórum Empresarial*. Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International (CC BY–NC 4.0).

