

La influencia de las TICs en el rendimiento de la PyME de Aguascalientes

Gonzalo Maldonado Guzmán¹, María del Carmen Martínez Serna¹,
Domingo García Pérez de Lema², Luis Aguilera Enríquez³,
Martha González Adame³

RESUMEN

Actualmente, el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en las PyMEs (Pequeñas y Medianas Empresas), son un elemento esencial en la integración de las actividades básicas de operación, ya que su actividad económica requiere de sistemas que les permitan mantenerse en el mercado, ir a la vanguardia y, desde luego, que generen rendimientos acordes a las expectativas de las organizaciones. En este trabajo, a partir de una muestra de 400 empresas de Aguascalientes, México, se analiza la influencia que ejercen las TICs en el rendimiento de las PyMEs. Los resultados obtenidos exponen una influencia positiva en el rendimiento de la PyME, por lo que la utilización de las TICs en el seno de las organizaciones puede constituir una ventaja competitiva.

ABSTRACT

Currently, the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in SMEs (Small and Medium Enterprises), are an essential element in the integration of the basic activities of operation, sin-

Palabras clave: TICs, rendimiento, PyME.

Key words: ICTs, performance, SME.

Recibido: 26 de noviembre de 2009, aceptado: 6 de marzo de 2010

¹ Departamento de Mercadotecnia, Centro de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, gmaldona@correo.uaa.mx, mcmartin@correo.uaa.mx.

² Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Facultad de Ciencias de la Empresa, Universidad Politécnica de Cartagena, domingo.garcia@upct.es.

³ Departamento de Administración, Centro de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, laguilera@correo.uaa.mx, mgonzale@correo.uaa.mx.

ce the SMEs' economic activity requires systems that allow them to stay in the market, to be on the vanguard, and certainly that generate performance according to the expectations of the organizations. In this paper, starting from a sample of 400 companies of the State of Aguascalientes, Mexico, the influence that the ICT has in the SMEs' performance is analyzed. The results obtained show a positive influence in the SMEs' performance, that the use of ICT in the organizations core can constitute a competitive advantage.

INTRODUCCIÓN

Para tener éxito en una economía cada vez más globalizada y con un alto nivel de competitividad, las empresas necesitan desarrollar nuevas ideas y trasladarlas a sus estrategias empresariales, para aprovechar las oportunidades de negocio que genera el mercado. Bajo este escenario, en diversos países en vías de desarrollo consideran que el futuro de las empresas está en el incremento de la inversión, en la capacidad y conocimiento de la economía, la creación de un ambiente favorable para la rápida adopción de las nuevas ideas y de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) como una nueva oportunidad de los negocios (Achrol y Kotler, 1999; Vilaseca, 2003; Barba-Sánchez *et al.*, 2007).

En particular, las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) son el sector que mejor puede aprovechar las oportunidades que genera el nuevo ambiente de los negocios, ya que se pueden beneficiar al momento de integrar a las Tecnologías de la Información y Comunicación en sus estrategias (Fiol, 1996; Esselaar *et al.*, 2008), ya que pueden tener un impacto relevante en el rendimiento de las organizaciones (Gupta *et al.*,

2008). En este sentido, para una correcta integración de las TICs en las estrategias de la PyME es importante tomar acuerdos en toda la organización considerando cada área funcional con el fin de que exista un compromiso y una comunicación que se entienda en todos los niveles, (Esselaar *et al.*, 2008), con el fin de que se tenga una directriz y una planeación hacia un solo sentido, aprovechando al máximo las TICs en la organización (Piscitello y Sgobbi, 2003).

Por otro lado, el uso de las TICs permite mejorar sustancialmente toda actividad administrativa dentro de las empresas, y en especial en las PyMEs (Tung y Rieck, 2005). Sin embargo, su uso es muy bajo y tiene una influencia diferente, ya que las herramientas que son útiles a un tipo de empresa no necesariamente puede serlo para otra (Lockett *et al.*, 2006). Asimismo, para que la PyME pueda reforzar su ventaja competitiva se requiere de una especial atención en las habilidades y recursos, tomando como herramienta de trabajo las TICs (Dibrell *et al.*, 2008).

Finalmente, bajo este contexto, el rendimiento en la PyME no precisamente basa su éxito en el simple uso de cualquier herramienta considerada como Tecnología de la Información (Gupta *et al.*, 2008), también es importante que las TICs se consideren en razón de las necesidades de la propia empresa y del uso de la administración electrónica que ésta tiene (Ke y Wei, 2004), desde luego con apoyo del uso de herramientas de internet (Tapscott y Agnew, 1999). En este sentido, la presente investigación muestra los resultados de un análisis sobre la influencia que tienen las TICs en el rendimiento de las PyMEs de Aguascalientes, utilizando una muestra de 400 empresas. El resto del trabajo se ha organizado de la siguiente manera: En el apartado segundo se revisa el marco teórico, los estudios empíricos previos y se explica la metodología del trabajo, la muestra y las variables. En el tercero se analizan los resultados y, finalmente, se exponen las conclusiones.

Actualmente, para eficientar el manejo de las estrategias que están vinculadas con el rendimiento de las organizaciones (Dibrell *et al.*, 2008), es importante integrar el uso de las TICs (Piscitello y Sgobbi, 2003), mismas que favorecen y generan beneficios a las PyMEs (Bangemann, 1994), lo que se puede traducir en la obtención de mejores resultados para las empresas (Sakaguchi *et al.*, 2004; Ray *et al.*, 2005). Por tanto, considerar a

las TICs en las estrategias de toda organización que tengan como objetivo esencial mejorar su rendimiento, facilitará sustancialmente su logro (Esselaar *et al.*, 2008). La vinculación entre las TICs y el rendimiento es una realidad que se refleja en el crecimiento de las organizaciones y, en especial, en las PyMEs (Powell y Micallef, 1997). Así, el uso y aplicación de las TICs permiten mostrar a las organizaciones un entorno favorable a toda actividad que dentro de una planeación (Das *et al.*, 1991) y una adecuada estrategia les genere un desarrollo (Hanson, 1999) apto a su actividad (Dibrell *et al.*, 2008). En este sentido, existen diversos estudios empíricos que muestran cómo impactan las TICs en el rendimiento de las PyMEs (Das *et al.*, 1991; Powell y Micallef, 1997; Hanson, 1999; Bharadwaj *et al.*, 1999; Sambamurthy *et al.*, 2003; Huang y Liu, 2005; Dibrell *et al.*, 2008). Asimismo, varios de estos estudios no solamente presentan resultados que impactan en la economía de la empresa (Huang y Liu, 2005), sino que muestran resultados que impactan en diversos rubros como el crecimiento y perfiles de las organizaciones (Dibrell *et al.*, 2008).

Para el caso de los países en vías de desarrollo, sobretodo los africanos donde la pobreza es evidente (Hallberg, 2000), el rol que juegan las TICs en las empresas que las utilizan es el mejoramiento de las condiciones laborales y el entorno que las rodea para reducir sustancialmente la población menos beneficiada (Stern, 2002), de tal manera que a las empresas al integrar las TICs en todas sus operaciones les permita incrementar significativamente su nivel de rendimiento y competitividad (Esselaar *et al.*, 2008). En este sentido, una parte importante de las políticas gubernamentales en estos países están orientadas a mejorar el rendimiento de las organizaciones mediante la integración de las TICs en todas las actividades empresariales, apoyando financieramente la adquisición de tecnología y reduciendo en gran medida los impuestos por la asistencia tecnológica a las compañías que desarrollan las mismas Tecnologías de Información y Comunicación (O'Shea y Stevens, 1998; Esselaar *et al.*, 2008). Asimismo, para que las TICs tengan un buen funcionamiento y se puedan integrar eficientemente a los procesos productivos de las PyMEs, deben ser aptas al tipo de empresa que están dirigidas, ya que generalmente los sistemas de información no son comunes a toda empresa, en virtud de las actividades básicas de cada organización (Lockett *et al.*, 2006).



Bajo este contexto, en la actualidad las TICs son esenciales en toda organización y, en especial, en las PyMEs (Piscitello y Sgobbi, 2003), sobre todo cuando están vinculadas a las operaciones básicas y alineadas a las estrategias empresariales, hecho que puede facilitar el desarrollo de las organizaciones. Así, el rendimiento óptimo de las PyMEs puede estar en función de cómo se apliquen internamente las TICs, respetando desde luego las características individuales de las organizaciones (Buhalis y Deimezi, 2003).

Por otro lado, el rendimiento que se presenta en las organizaciones siempre será superior cuando exista una sinergia entre los elementos adscritos al sistema de trabajo (Dibrell *et al.*, 2008) y los factores auxiliares que estén vinculados con el buen funcionamiento de las Tecnologías de la Información (Huang y Liu, 2005). Desde luego que según la política de la empresa y los valores de sus líderes, un factor esencial en la organización como lo es la inversión en TICs, debe ser estimulante para mejorar la productividad y el crecimiento (Dibrell *et al.*, 2008). Por lo tanto, debe existir un balance entre la inversión, el control de los recursos económicos y la adaptabilidad de la organización al uso de las nuevas TICs (Dibrell *et al.*, 2008), lo cual permitirá una mayor satisfacción de los clientes quienes representan la mejor rentabilidad que puede tener una organización. Así, las empresas que son visionarias pondrán una mejor atención a este balance (Frishammar y Hörte 2005), aún cuando tengan compromisos con el control de los recursos financieros (Johannessen *et al.*, 1999), ya que de ello dependerá, en gran medida, el crecimiento del nivel del rendimiento que pueda lograr la organización (Dibrell *et al.*, 2008). De esta manera, las organizaciones que actualmente implementan las TICs en sus proce-

sos productivos pueden verse beneficiadas con un mejor nivel de productividad y, por tanto, se puede presumir que su nivel de rentabilidad será aceptable, debido a que presentan mejoras sustanciales en el manejo de la tecnología de la información, de los materiales o simplemente en los cambios internos que se requirieron para poder implementar eficientemente las TICs (Esselaar *et al.*, 2008).



Finalmente, es importante para las organizaciones, y en especial para las PyMEs, la identificación de los principales factores que intervengan en la mejora del rendimiento, una vez que se han implementado las TICs, puesto que ello, además de ser fácil de integrar en las PyMEs (Anderson *et al.*, 2006), facilita la medición e interpretación de todo aquel valor que esté relacionado con el rendimiento de la organización (Gupta *et al.*, 2008). En este sentido, la utilización de las TICs permitirá a las PyMEs hacer frente a la globalización de los mercados, ya que si se desea incrementar el nivel de rendimiento de las empresas, mucho dependerá de la actualización tecnológica que tengan las organizaciones y de la alineación que tengan las TICs con las estrategias empresariales (Piscitello y Sgobbi, 2003).

En este contexto y de acuerdo a la información presentada, se pueden plantear ahora las hipótesis referentes a la relación entre las TICs y el rendimiento empresarial:

H₁: A mayor nivel de incorporación de las TICs, mayor será la influencia en el rendimiento del modelo de procesos internos.

H₂: A mayor nivel de incorporación de las TICs, mayor será la influencia en el rendimiento de modelo de sistemas abiertos.

H₃: A mayor nivel de incorporación de las TICs, mayor será la influencia en el rendimiento del modelo racional.

H₄: A mayor nivel de incorporación de las TICs, mayor será la influencia en el rendimiento del modelo de recursos humanos.

H₅: A mayor nivel de incorporación de las TICs, mayor será la influencia en el nivel de rendimiento global de las PyMEs de Aguascalientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestra

Para validar la hipótesis propuesta en este estudio se aplicó una investigación empírica en las MiPyMEs de Aguascalientes, utilizando para ello el Directorio Empresarial 2008 del SIEM del Estado de Aguascalientes, con una muestra original de 400 empresas la cual se seleccionó por medio de un muestreo aleatorio con un error máximo de 4.8% y un nivel de confiabilidad de 95%. Asimismo, la encuesta fue aplicada a los gerentes de las MiPyMEs por medio de una entrevista personal obteniendo información acerca del uso de las TICs en la empresa y el rendimiento obtenido en los últimos dos años en la organización. La **Tabla 1** resume los aspectos más relevantes de la investigación efectuada.

Variables

Variable dependiente

Respecto a la medición del rendimiento, se utilizó la clasificación propuesta por Quinn y Rohrbaugh (1983) compuesta por tres ejes o dimensiones. La primera es la relacionada con el enfoque que tiene la organización, que va de un punto de vista interno (con una visión micro del desarrollo del personal) a uno externo (con una visión macro del éxito de la empresa). La segunda dimensión es la que toma en cuenta la flexibilidad de la estructura de la organización, y por último, la relacionada con los medios y fines de la organización.

Aunado a lo anterior, Quinn y Rohrbaugh (1983) establecieron cuatro modelos, que surgieron de la combinación de las tres dimensiones anteriormente señaladas, siendo éstos: **a) el modelo de procesos internos** que establece como prioridad la comunicación, estabilidad y control interno de la organización; **b) el modelo de sistema abierto** centrado en la flexibilidad, el crecimiento, la adquisición de recursos y el apoyo externo de la organización; **c) el modelo racional** que establece como prioridad los criterios de eficiencia y productividad desde un punto de vista externo de la organización y; **d) el modelo de relaciones humanas** centrado en la flexibilidad y el desarrollo de los recursos humanos desde un punto de vista interno de la organización. En este sentido, Quinn y Rohrbaugh (1983) establecieron 12 ítems para medir los cuatro modelos propuestos en la escala de rendimiento (3 ítems por cada uno de los modelos), medidos a través de una es-

Tabla 1. Ficha técnica de la investigación

Características	Encuesta
Universo ⁴	1,342 Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
Ámbito de estudio	Estado de Aguascalientes
Unidad muestral	MiPyMEs de 5 a 250 trabajadores
Método de recogida de la información	Encuesta personal
Procedimiento de muestreo	Entrevista personal a todas las empresas seleccionadas
Tamaño de la muestra	400 empresas
Margen de error de muestreo	±4.8 % a un nivel global, para un nivel de confianza del 95% (p=q=0.5)
Fecha del trabajo de campo	Septiembre – Diciembre de 2008

Tabla 2. Consistencia interna y validez convergente del modelo teórico

Variable	Indicador	Carga Factorial	Valor-t Robusto	α de Cronbach	IFC	IVE
Modelo de Procesos Internos	MPI1	0.817***	1.000 ^a	0.874	0.877	0.705
	MPI2	0.893***	20.925			
	MPI3	0.807***	17.251			
Modelo de Sistema Abierto	MSA1	0.792***	1.000 ^a	0.839	0.842	0.639
	MSA2	0.787***	16.589			
	MSA3	0.819***	16.675			
Modelo Racional	MRA1	0.865***	1.000 ^a	0.895	0.896	0.757
	MRA2	0.877***	21.029			
	MRA3	0.841***	19.863			
Modelo de Recursos Humanos	MRH1	0.649***	1.000 ^a	0.823	0.838	0.636
	MRH2	0.871***	10.084			
	MRH3	0.855***	10.175			

$S-BX^2$ (df = 48) 145.3374; $p < 0.000$; NFI = 0.911; NNFI = 0.915; CFI = 0.938; RMSEA = 0.071

^a = Parámetros costreñidos a ese valor en el proceso de identificación.

*** = $p < 0.001$.



cala tipo Likert de cinco puntos que va desde 1 = Muy desfavorable a 5 = Muy favorable. La fiabilidad de los cuatro modelos propuestos por estos autores se evaluó a partir del coeficiente alfa de Cronbach y del Índice de Fiabilidad Compuesta (IFC) (Bagozzi y Yi, 1988), por medio de un análisis factorial confirmatorio utilizando el método de máxima verosimilitud con el software EQS 6.1 (Bentler, 2005; Byrne, 2006; Brown, 2006). Los resultados de la fiabilidad se presentan en la **Tabla 2** y sugiere que los cuatro modelos tiene un buen ajuste de los datos, ya que todos los valores excedieron el nivel recomendado de 0.7 para el alfa de Cronbach y el IFC, que proporcionan una evidencia de fiabilidad, todas las cargas factoriales estandarizadas de los ítems son superiores a 0.6 (Bagozzi y Yi, 1988; Nunally y Bernstein, 1994; Hair

et al., 1995) y los Índices de la Varianza Extraída (IVE) son superiores al valor recomendado de 0.5 (Fornell y Larcker, 1981).

Por lo que respecta a la evidencia de la validez discriminante de los cuatro modelos, ésta se realizó de dos formas: Test del intervalo de confianza (Anderson y Gerbing, 1988) y del Test de la varianza extraída (Fornell y Larcker, 1981). Los resultados de ambos se presentan en la **Tabla 3**, en la cual se puede apreciar que, con un intervalo de 95% de confiabilidad y con respecto al primero de los test aplicados, ninguno de los elementos individuales de los factores latentes de la matriz de correlaciones contiene el valor de 1.0 (Anderson y Gerbing, 1988), y que, con respecto al segundo de los test, la varianza extraída entre

Tabla 3. Validez discriminante de la medición del modelo teórico

Variables	1	2	3	4
1. Modelo de Procesos Internos	0.705	0.117	0.160	0.055
2. Modelo de Sistema Abierto	0.275 , 0.411	0.639	0.139	0.050
3. Modelo Racional	0.316 , 0.484	0.294 , 0.454	0.757	0.094
4. Modelo de Recursos Humanos	0.173 , 0.297	0.166 , 0.282	0.229 , 0.385	0.636

La diagonal representa el Índice de la Varianza Extraída (IVE), mientras que por arriba de la diagonal se presenta la parte de la varianza (la correlación al cuadrado). Por debajo de la diagonal, se presenta la estimación de la correlación de los factores con

cada par de constructos es superior que su correspondiente IVE (Fornell y Larcker, 1981).

Para comprobar las hipótesis planteadas en este estudio, se realizó un análisis de regresión lineal por medio del MCO, para lo cual la variable que representa cada uno de los cuatro modelos se construyó a partir de la media aritmética de los tres ítems que lo componen. Asimismo, los indicadores anteriores se resumen en un solo factor capaz de reflejar adecuadamente el rendimiento considerado en una organización, al que se le llama **rendimiento global**.

Variable independiente y de control

Para medir el grado de utilización de las TICs se pidió a los gerentes de las MiPyMEs encuestadas que indicaran si en su empresa disponían o no de ellas (1 = Sí y 0 = No):

1. ¿Utiliza las nuevas tecnologías para la gestión organizativa de la empresa?
2. ¿Se considera **bien** informado sobre las posibilidades y ventajas de las TICs en la empresa?
3. ¿Considera necesario que se incentive la formación sobre aplicación TIC en la empresa?
4. ¿Tiene su empresa conexión a *internet*?
5. ¿Dispone de página *web*?
6. ¿Dispone de correo electrónico?
7. ¿Realiza compras electrónicas usando *internet*?
8. ¿Realiza su empresa teletrabajo?
9. ¿Realiza venta electrónica usando *internet*?

10. ¿Realiza *marketing* usando *internet*?

A partir de las respuestas se construyó la variable TICs a través de la suma de las preguntas afirmativas, teniendo, por tanto, una variable nominal con valor de 0 a 10. Esta forma de configurar la variable puede verse en García (2007) y García, Martínez, Maldonado *et al.* (2009). Tamaño: Esta variable se midió a través del número medio de empleados del año 2008. Edad: Medida a través del número de años transcurridos desde la constitución o inicio de actividad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para verificar la influencia de las TICs en el rendimiento de las PyMEs, hipótesis de esta investigación, utilizamos una regresión lineal por MCO a través del siguiente modelo:

$$\text{Rendimiento}_i = b_0 + b_1 \cdot \text{TICs}_i + b_2 \cdot \text{Tamaño} + b_3 \cdot \text{Edad} + \varepsilon_i$$

Donde: **Rendimiento**_{*i*} corresponde a los modelos de procesos internos, sistema abierto, racional y recursos humanos, y rendimiento global. TICs, su grado de utilización en la empresa. **Tamaño**, número medio de empleados, y **Edad**, años de existencia de la empresa. Estimamos un modelo para cada tipo de medida de rendimiento utilizado (ver **Tabla 4**). Observamos en todos los modelos que las variables independientes tienen un factor de la inflación de la varianza (VIF, por sus

Tabla 4. TICs y rendimiento de la PyME

Variables	Modelos de rendimiento				Rendimiento global
	Procesos Internos	Sistema Abierto	Racional	Relaciones Humanas	
TICs	0.162*** (3.215)	0.153*** (3.033)	0.208*** (4.230)	0.125** (2.469)	0.190*** (3.800)
Tamaño	0.070 (1.357)	0.051 (0.974)	0.133*** (2.622)	0.080 (1.538)	0.102** (1.995)
Edad	-0.069 (-1.352)	-0.085* (-1.676)	-0.151*** (-3.055)	-0.033 (-0.644)	-0.103** (-2.062)
F	5.200***	4.610***	12.123***	3.525**	8.310***
R ² ajustado	0.031	0.026	0.077	0.019	0.052

Debajo de cada coeficiente estandarizado, entre paréntesis, valor del estadístico t-student.
 *= p £ 0.1; **= p £ 0.05; ***= p £ 0.01.
 VIF más alto en los modelos: 1.025.

siglas en inglés) cercano a 1, por lo que descartamos la presencia de multicolinealidad.

En términos de rendimiento global, los resultados muestran que una mayor utilización de las TICs en el seno de las organizaciones influye positivamente y de forma muy significativa en su rendimiento (coeficiente estandarizado = 0.190 y $p < 0.01$) por lo que se confirma la hipótesis de trabajo planteada. Si analizamos con más detalle las diferentes medidas de rendimiento según el modelo de Quinn y Rohrbaugh (1983), podemos apreciar que en todos los modelos (procesos internos, sistema abierto, mercado y de recursos humanos) consigue una mejora del rendimiento la mayor utilización de las TICs. El mayor impacto se produce en el rendimiento racional, relacionado con criterios de eficiencia y productividad (coeficiente estandarizado = 0.208 y $p < 0.01$), mientras que el impacto menor se da en el modelo de relaciones humanas, centrado en la flexibilidad y el desarrollo de los recursos humanos (coeficiente estandarizado = 0.125 y $p < 0.05$).

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo ha sido analizar si el grado de implantación de las TICs en las empresas influye en el rendimiento de las PyMEs. Para ello, hemos llevado a cabo un estudio empírico sobre 400 MiPyMEs en Aguascalientes, México, encontrando resultados interesantes ya que las MiPyMEs con un mayor grado de utilización de las TICs obtienen un mayor rendimiento, particularmente, sobre el ra-

cional, basado en medidas de eficiencia y productividad. Por lo que la hipótesis de investigación se verifica y se puede confirmar que las TICs representan una gran oportunidad para que las empresas, especialmente las PyMEs, mejoren su nivel de competitividad. En este sentido, las ventajas potenciales que ofrecen las TICs a las organizaciones que las implementan son bastantes y de gran importancia para el crecimiento y supervivencia de las empresas, especialmente de las PyMEs, y su implementación generalmente afecta a todas las áreas funcionales de la organización, permitiendo una mayor agilidad en la generación, acceso y distribución de la información, así como una mayor coordinación en la toma de decisiones, mejora en la conexión y asistencia a clientes y proveedores.

Por otro lado, el *internet* y el comercio electrónico abren nuevas posibilidades en el acceso a un mercado cada vez más globalizado y altamente competitivo, permitiendo ofrecer productos y servicios a un potencial de millones de personas. Por ello, la correcta utilización de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en la organización de la empresa pueden contribuir a mejorar e incrementar la ventaja competitiva de las organizaciones. Estos resultados obtenidos pueden ser de utilidad a la administración para planificar acciones que redunden en una mayor utilización de las TICs, a los gerentes para motivar su implantación en la gestión de la PyME, y para profesores y estudiantes para conocer con datos de la realidad las ventajas que llevan asociadas las TICs en el rendimiento de las PyMEs.

REFERENCIAS

- ACHROL, R.S. y A. KOTLER, Entrepreneurship, agglomeration and technological change. *Small Business Economics*, vol. 24, 323-334, 2005.
- ANDERSON, J.E. SCHWAGER, P.H. y KERNS, R.L., The drivers for acceptance of tablet PCs by faculty in a college of business. *Journal of Information Systems Education*, vol. 17(4), 429-440, 2006.
- ANDERSON, J. y D. GERBING, Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, (13), 411 – 423, 1988.
- BAGOZZI, R.P. y Y. YI, On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*. vol. 16(1), 74-94, 1988.
- BANGEMANN, Europe and the global Information society: recommendations to the European Council, European Commission's high-level group on the information society. Brussels: Bangemann Report, 1994.
- BARBA-SANCHEZ, V., MARTINEZ-RUIZ, M.P. y JIMENEZ-ZARCO, A.I., Drivers, benefits and challenges of ICT adoption by small and medium sized enterprises (SMEs): a literature review. *Problems and Perspectives in Management*, vol. 5(1), 103-114, 2007.
- BENTLER, P., *EQS 6 Structural Equations Program Manual*, Encino, CA: *Multivariate Software (www.mvsoft.com)*, 2005.
- BHARADWAJ, A., BHARADWAJ, S. y KONSZYNSKI, B., Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's Q. *Management Science*, vol. 45(7), 1008-1024, 1999.
- BROWN, T., *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press, 2006.
- BUHALIS, D. y O. DEIMEZI, Information technology penetration and e-commerce developments in Greece, with a focus on small to medium-sized enterprises. *Electronics Market*, vol. 13(4), 309-324, 2003.
- BYRNE, B., *Structural Equation Modeling with EQS, basic concepts, applications, and programming. 2nd edition*, London: LEA Publishers, 2006.
- DAS, S.R., ZAHARA, S.A. y WARKENTIN, M.E., Integrating the content and process of strategic MIS planning with competitive strategy. *Decision Sciences*, vol. 22, 953-984, 1991.
- DIBRELL, C., DAVIS, P.S., y CRAIG, J., Fueling innovation through information technology in SMEs. *Journal of Small Business Management*, vol. 46(2), 203-218, 2008.
- ESSELAAR, S., et al., ICT usage and its impact on profitability of SMEs in 13 African countries. *Information Technologies and International Development*, vol. 4(1), 87-100, 2008.
- FIOL, C.M., Squeezing harder doesn't always work: continuing the search for consistency in innovation research. *Academy of Management Review*, vol. 21, 1012-1021, 1996.
- FORNELL, C. y D. LARCKER, Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, vol. 18, 39-50, 1981.
- FRISHAMMAR, J. y S.A. HÖRTE, Managing external information in manufacturing firms: the impact on innovation performance. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 22, 251-266, 2005.
- GARCÍA, P.L.D., Relación entre las TIC y la rentabilidad empresarial: evidencia empírica, en *Las competencias profesionales relacionadas con las TIC y el espíritu emprendedor*, Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría General de Educación, 139-154, 2007.
- GARCÍA, P.L.D., et al. *Innovación y Cultura Empresarial de la MiPyME del Estado de Aguascalientes*, Universidad Autónoma de Aguascalientes Universidad Politécnica de Cartagena, México, 2009.
- GUPTA, B., DASGUPTA, S. y GUPTA, A., Adoption of ICT in a government organization in a developing country: An empirical study. *Journal of Strategic Informational System*, vol. 17, 140-154, 2008.
- HAIR, J.F., et al., *Multivariate Data Analysis with Readings*. New York: Prentice-Hall, 1995.
- HALLBERG, K., A market-oriented strategy for small and medium enterprises. In *IFC Discussion Paper no. 40*, Washington, DC: The World Bank, 2000.
- HANSON, M.T., The search-transfer problem: the role of weak ties in sharing knowledge across organizational subunits. *Administrative Science Quarterly*, vol. 44, 82-111, 1999.
- HUANG, C.J., y LIU, C.J., Exploration for the relationship between innovation, IT and performance. *Journal of Intellectual Capital*, vol. 6(2), 237-252, 2005.

- JOHANNESSEN, J.A., OLAISEN, J. y OLSEN, B., Strategic use of information technology for increased innovation and performance. *Information Management and Computer Security*, vol. 7(1), 5-22, 1999.
 - KE, W. y K.K. WEI, Successful e-government in Singapore. *Communications of the ACM*, vol. 47(6), 95-99, 2004.
 - LOCKETT, N., BROWN, D.H. y KAEWKITIPONG, L., The use of hosted enterprise applications by SMEs: a dual market and user perspective. *Electronics Markets*, vol. 16(1), 85-96, 2006.
 - NUNNALLY, J.C. y I.H. BERNSTEIN, *Psychometric Theory*. 3ª ed., New York: McGraw-Hill, 1994.
 - O'SHEA, M., y C. STEVENS, Governments as venture capitalists. In: *The OECD Observer*, 1998.
 - PISCITELLO, L. y F. SGOBBI, SMEs in the new economy-evidence from selected Italian districts, *Competition and Change*, vol. 7(1), march, 61 - 78, 2003.
 - POWELL, T.C., y D. MICALLEF, Information technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources. *Strategic Management Journal*, vol. 18, 375 - 405, 1997.
 - QUINN, R.E. y J. ROHRBAUGH, A spatial model of effectiveness criteria: towards a competing values approach to organizational analysis. *Management Science*, vol. 29(3), 363 - 77, 1983.
 - RAY, G., MUHANNA, W.A. y J.B. BARNEY, Information technology and the performance of the customer service process: a resource-based analysis, *MIS Quarterly*, vol. 29, 625-651, 2005.
 - SAKAGUCHI, T., NICOVICH, S. y DIBRELL, C., Empirical evaluation of an integrated supply chain model for small and medium sized firms. *Information Resources Management Journal*, vol. 17(3), 1-19, 2004.
 - SAMBAMURTHY, V., BHARADWAJ, A. y GROVER, V., Shaping agility through digital options: reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms, *MIS Quarterly*, vol. 27(2), 237-263, 2003.
 - STERN, C., *A Strategy for Development*. Washington, DC: The World Bank, 2002.
 - TAPSCOTT, D. y D. AGNEW, Governance in the digital economy: the importance of human development. *Finance and Development*, vol. 36(4), 84-87, 1999.
 - TUNG, L.L. y O. RIECK, Adoption of electronic government services among business organizations in Singapore. *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 14(4), 417 - 440, 2005.
 - VILASECA, J., *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana*. Barcelona: FUOC, 2003
- Notas al pie**
- 4 Sistema de Información Empresarial de México (SIEM). La población se compone de 1,342 empresas de 5 a 250 trabajadores registradas al 30 de septiembre de 2008.
 - Fotografías: Propiedad del autor.