



## Artículo

# Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas<sup>☆</sup>



Edgar Julián Gálvez Albarracín\*, Sandra Cristina Riascos Erazo y Fred Contreras Palacios

Profesores, Facultad de Ciencias de la Administración, Universidad del Valle, Cali, Colombia

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 7 de noviembre de 2013

Aceptado el 9 de junio de 2014

On-line el 28 de agosto de 2014

### Códigos JEL:

M15

### Palabras clave:

Tecnologías de información y comunicación

Rendimiento

Competitividad

Mipymes

## R E S U M E N

El objeto de este trabajo es verificar empíricamente la influencia que sobre el rendimiento de las empresas tienen las tecnologías de información y comunicación (TIC); para esto se estudiaron 1.201 micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) de Colombia a las que se consultó sobre la disponibilidad y utilización de 8 herramientas TIC en ambiente web y sobre su rendimiento tanto a nivel global, como específicamente en su rentabilidad, participación en el mercado, procesos internos, relaciones humanas y relaciones con el entorno. Los resultados obtenidos mediante regresiones lineales muestran que las TIC influyen positivamente sobre los diferentes factores de rendimiento observados. Estos hallazgos son de utilidad para empresarios y entidades que promueven el conocimiento y el desarrollo de las Mipymes.

© 2013 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Influence of information and communication technology on the performance of Colombian micro, small and medium enterprises

### A B S T R A C T

The purpose of this paper is to empirically test the impact on the performance of a company with use of information and communications technology (ICT). To do this 1,201 micro, small and medium enterprises (MSMEs) in Colombia were studied. They were asked about use of eight ICT tools for web environment, and their performance both globally, and specifically in its profitability, market share, internal processes, human relations and relationships with the environment. The results obtained, through multiple linear regressions, show that the use of ICT generates a largely positive impact in all the performance factors observed. These findings are useful for entrepreneurs, and organizations that promote knowledge and development of MSMEs.

© 2013 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

### JEL classification:

M15

### Keywords:

Information and communication technologies

Performance

Competitiveness

SMEs

<sup>☆</sup> Este trabajo surge en el marco del macroproyecto de investigación denominado «Análisis estratégico para el desarrollo de las Mipymes colombianas» de la Red Colombia de la Fundación Análisis Estratégico para el desarrollo de las Mipymes –FAEDPYME, en la cual participaron investigadores de las Universidades del Valle, Icesi, Externado, de la Sabana y UPB de Medellín. Los resultados completos de la investigación señalada pueden verse en el link: <http://www.faedpyme.upct.es/actoPresentacionInformeMPYME2012Colombia.php>

\* Autor para correspondencia: Calle 4B No. 36-140, edificio 124, Oficina 3016, Cali, Colombia.  
Correo electrónico: [edgar.galvez@correounivalle.edu.co](mailto:edgar.galvez@correounivalle.edu.co) (E.J. Gálvez Albarracín).

Classificações JEL:  
M15

Palavras-chave:  
Tecnologias da informação e  
comunicação  
Rendimento  
Competitividade  
MPMEs

## Influência das tecnologias da informação e comunicação no rendimento das micro, pequenas e médias empresas colombianas

R E S U M O

O objectivo deste trabalho é verificar empiricamente a influência que as tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm sobre o rendimento das empresas; para tal foram estudadas 1201 micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) da Colômbia que foram consultadas sobre a disponibilidade de utilização de oito ferramentas TIC no ambiente web e sobre o seu rendimento tanto a nível global como especificamente na sua rentabilidade, participação no mercado, processos internos, relações humanas e relações com o ambiente. Os resultados obtidos através de regressões lineares mostram que as TIC têm influência positiva sobre os diferentes factores de rendimento observados. As conclusões são úteis para empresários e entidades que promovem o conhecimento e o desenvolvimento das MPMEs.

© 2013 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

### 1. Introducción

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), que se han convertido en un catalizador de los procesos organizacionales, sin lugar a dudas se constituyen en herramientas de apoyo a la gestión empresarial, apalancando la construcción de estrategias orientadas a la competitividad y la innovación, generando así sostenibilidad para la organización y la sociedad (Stern, 2002). Aun así, la incorporación de las TIC al ámbito de la empresa es un proceso complejo, pues involucra multiplicidad de dimensiones (Peirano y Suarez, 2004).

Existen diversos estudios que demuestran que las TIC se utilizan como agente facilitador de la consolidación socioeconómica de las Mipymes, incluyéndose en las agendas de desarrollo de varios países (Caldeira y Ward, 2002) y ratificándose así lo mencionado por Porter (2001), quien resalta las ventajas competitivas que las TIC pueden generar en beneficio del negocio.

En este sentido, las organizaciones han encontrado en la computación en la nube (herramientas en las web) una oportunidad para acceder a las TIC a un menor costo comparado con tecnologías *in situ* (Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang y Ghalsasi, 2011). Esto es aplicable a muchas prácticas y herramientas, entre ellas la gestión de clientes y la planificación organizacional.

Por su parte, la mayoría de las organizaciones consideran su rendimiento en términos de aspectos que aseguran su supervivencia, como por ejemplo el cumplimiento de su misión, sus objetivos o sus metas; pero desde los años setenta han surgido otras variables que se agregan al análisis, como la moral, la innovación, la adaptabilidad y la orientación al cambio (Lusthaus, Adrien, Anderson, Carden y Montalvan, 2002).

Es así que la relación entre las TIC y el rendimiento de las empresas ha sido objeto de un buen número de trabajos que la han observado de manera exclusiva o relacionada con otras variables, y en diferentes contextos geográficos y temporales, pudiéndose destacar los de Chinomona (2013); Loeser, Grimm, Ereke y Zarnekow (2012); Dzandu y Dadzie (2012); Obino (2012); Apulu y Latham (2011); Riascos y Aguilera (2011); Mithas, Ramasubbu y Sambamurthy (2011); Pérez, Urquía y Muñoz (2009b); Maldonado, Martínez, García, Aguilera y González (2010); Nakata, Zhu y Kraimer (2008); Aubert, Beurivage, Croteau y Rivard (2008); Shin (2007); Melville, Kraemer y Gurbaxani (2004), y Weill (1992).

Si bien en el medio colombiano existen trabajos que abordan diferentes tópicos de las Mipymes —por ejemplo, su obsolescencia tecnológica y su proceso de modernización (Pérez, Garzón y Nieto, 2009a), su papel en el crecimiento económico del país entre los años 1990 y 2000 (Restrepo, 2007), su potencial de investigación y de desarrollo a partir de la gestión organizacional (Castellanos, Gálvez, Montoya, Lagos y Montoya, 2006), sus niveles de agremiación y capacidad productiva (Torres, Vallejo, Rivera y Salamanca,

2005), su estrategia, estructura y formas de asociación (Velásquez, 2004)—, no es frecuente encontrar trabajos empíricos que a partir de técnicas cuantitativas estudien la relación entre las TIC y el rendimiento organizacional.

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar empíricamente la relación existente entre la disponibilidad y la utilización de las TIC en ambiente web y el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes)<sup>1</sup> colombianas. Por ello, la pregunta de investigación que se trata de responder es: ¿cuál es la relación entre el grado de utilización de las TIC en ambiente web y el rendimiento de la organización? Para responder a esta pregunta se hizo un estudio empírico con una muestra de 1.201 Mipymes de Colombia.

Esta investigación contribuye al cuerpo de la literatura sobre las TIC al verificar su importancia en la sostenibilidad de las Mipymes, que a nivel mundial generan un alto porcentaje del empleo y del valor agregado, por lo que se consideran actores centrales para lograr la competitividad de los países (Franco y Urbano, 2010).

El trabajo está estructurado de la siguiente forma: en primer lugar se desarrolla el marco teórico, se revisan los estudios empíricos anteriores y se plantean las hipótesis de investigación; en segundo lugar se expone la metodología utilizada, la cual comprende la manera en que se obtuvo y ponderó la muestra, se recogieron los datos y se midieron las variables usadas; en tercer lugar se presentan y discuten los resultados, y por último se exponen las conclusiones, las limitaciones del trabajo y se plantean posibles futuras investigaciones.

### 2. Marco teórico y estudios empíricos previos

A continuación se presentan los elementos conceptuales y teóricos que orientan esta investigación, comenzando por las tecnologías de información y comunicación, siguiendo por el rendimiento organizacional, y finalizando con la relación entre estas 2 variables y los estudios previos que sobre ella otros autores han publicado.

#### 2.1. Tecnologías de información y comunicación

Las TIC, como medios electrónicos de captura, procesamiento, almacenamiento y difusión de datos e información, facilitan su

<sup>1</sup> En Colombia, la Ley 590 del 2000 (modificada por la Ley 905 del 2004) clasifica a las empresas por su tamaño según el número de trabajadores y el capital total; así: 1) micro empresas: entre 1 y 10 trabajadores y un capital total hasta 500 salarios mensuales legales vigentes, 2) pequeñas empresas: entre 11 y 50 trabajadores y un capital total entre 501 y 5.000 salarios mensuales legales vigentes, y 3) mediana empresa: entre 51 y 200 trabajadores y un capital total entre 5.001 y 30.000 salarios mensuales legales vigentes.

utilización en el diseño de estrategias que favorecen el progreso de la organización (Alemna y Sam, 2006). Sin lugar a dudas, la implementación de las TIC en las Mipymes les permite aprovechar diversas herramientas y recursos tecnológicos, propiciando un cambio importante en sus procesos y procedimientos

Shin (2007) menciona que las TIC se constituyen en un recurso estratégico que ayuda a las empresas a encontrar nuevas oportunidades en el mercado, con bajos costos y alta probabilidad de éxito. No obstante, es importante señalar que si bien es cierto que hay estudios que ilustran casos donde la adopción de las TIC en las organizaciones ha sido exitosa, existen otros que evidencian barreras y obstáculos que dificultan su implementación (Modimogale y Kroeze, 2009; Arendt, 2008; MacGregor, Vrazalic, Carlsson, Bunker y Magnusson, 2002), lo cual se cumple también en el caso de las Mipymes.

Por otra parte, Bhatt y Grover (2005) manifiestan que siendo la infraestructura tecnológica fundamental para la organización, esta por sí sola no se desencadena en ventaja competitiva sino se encuentra apoyada por un plan estratégico que defina el objetivo de las TIC. En este mismo sentido, Gurbaxani y Whang (1991) resaltan la importancia de desarrollar un modelo integrador que considere los costos internos y el correspondiente papel de las TIC en la empresa.

## 2.2. Rendimiento organizacional

Definir con precisión el rendimiento organizacional es complejo y aun subjetivo; además, los indicadores difieren según el aspecto que se esté analizando: los recursos humanos, las finanzas, los procesos operativos, etc. Los buenos resultados contables y el alza de la cotización de las acciones no indican necesariamente que una empresa sea sólida en el sentido de que sea capaz de sostener sus resultados actuales y crear negocios rentables en el futuro; por ello es necesaria una visión más amplia para analizar el rendimiento organizacional (Dobbs y Koller, 2006).

A nivel internacional se han desarrollado diferentes metodologías y herramientas para medir el rendimiento de las empresas. Las hay de tipo financiero, operativo y de eficacia. Algunas son objetivas, es decir, se extraen de cifras o datos, de sistemas contables y presupuestales o del sistema de mando integral (*Balanced Score Card*), mientras que otras son subjetivas, es decir, se obtienen explorando la percepción o los puntos de vista de actores involucrados en los procesos de la empresa y, en algunos casos, de observadores externos. Sin embargo, hasta el momento no existe acuerdo respecto de un indicador generalizable para medir el rendimiento (Estrada y Sánchez, 2009).

## 2.3. Tecnologías de información y comunicación y rendimiento organizacional

La relación entre las TIC y el rendimiento organizacional se refleja en el desarrollo de las organizaciones (Powell y Micallef, 1997). En este sentido, Koch, Slater y Baatz (1999) resaltan que mediante la utilización de herramientas TIC como los sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP) se propicia una mayor efectividad en los procesos de planificación de recursos relacionados con el rendimiento de la organización, aunque aclaran que se requiere una inversión considerable, dado que estos sistemas pueden ocasionar modificaciones tanto en la estructura como en los procesos administrativos.

Plunkett (2000) señala que para asegurar que las TIC apoyen el rendimiento de las organizaciones se deben considerar los siguientes 8 pasos básicos:

- Seleccionar los proyectos de TIC que tienen mayor importancia para la empresa.

- Enlazar los proyectos de TIC para generar sinergias en el logro de las metas y objetivos organizacionales.
- Desarrollar indicadores como instrumentos que faciliten la medición del rendimiento de las TIC.
- Establecer una línea base que permita comparar el aporte de las TIC al rendimiento de la organización.
- Recolectar información relacionada con el aporte de las TIC al rendimiento empresarial
- Analizar la información recolectada.
- Divulgar los resultados de TIC en la organización.
- Integrar los resultados con la gestión de la organización

## 2.4. Estudios empíricos previos sobre tecnologías de información y comunicación y rendimiento organizacional

Diferentes estudios reconocen una relación cercana entre las TIC y el rendimiento de las organizaciones, pudiéndose citar entre ellas las siguientes:

Chinomona (2013) resalta, en su investigación realizada con 162 Pymes de Zimbabwe, la influencia positiva de las TIC en las compras estratégicas de las Mipymes, la integración logística y finalmente y de manera muy significativa en el rendimiento general del negocio.

Loeser et al. (2012), a través de la evaluación de un sistema de medición de rendimiento empresarial con un análisis de decisión de multicriterio, concluyen que no se ha aprovechado el potencial importante que tienen las TIC en la optimización de procesos, disminución de la huella ambiental y el aumento de eficiencia organizacional, lo que podría generar un alto grado de competitividad.

En este sentido, Riascos y Aguilera (2011), en un estudio con 60 empresas del sector industrial, comercial y de servicios en Santiago de Cali (Colombia), encuentran que actualmente existe diversidad de paquetes de software que están mejorando la gestión del talento humano en todo tipo de organizaciones, especialmente en el sector comercial y de servicios.

Mithas et al. (2011), en un estudio con 80 empresas industriales, encontraron una influencia positiva de la capacidad de gestión de la información en el rendimiento empresarial desde 3 perspectivas específicas: la gestión de los clientes, la gestión de procesos y el rendimiento general.

Mediante un trabajo empírico realizado con 74 Mipymes españolas, Pérez et al. (2009b) encuentran que la utilización de medios informáticos influye positivamente en los indicadores racionales de rendimiento de las empresas (rentabilidad económica y rentabilidad financiera) pero que no tiene impacto en su productividad.

En un estudio realizado con 400 Mipymes de Aguas Calientes (México), Maldonado et al. (2010) encuentran que el uso de las TIC influye positivamente en los factores considerados en los 4 modelos de rendimiento planteados por Quinn y Rohrbaugh (1983), especialmente en el modelo racional; de igual manera verifican un impacto positivo sobre el rendimiento global de las empresas.

Nakata et al. (2008) concluyen, en su estudio desarrollado en 189 unidades estratégicas de negocio de diversas regiones de Estados Unidos, que las TIC influyen indirectamente en el rendimiento empresarial a través del fortalecimiento de la gestión de clientes.

En un trabajo desarrollado con 41 firmas canadienses, Aubert et al. (2008) concluyen que es muy importante la sincronización de las estrategias de la empresa con la utilización de recursos tecnológicos, siendo posible la implementación de métodos como el *outsourcing*, que permite optimizar el costo de las TIC requeridas por la organización.

Shin (2007), en su investigación donde analiza datos de 5 años (1995-1999) utilizando una regresión de mínimos cuadrados ordinarios con variable de retraso entre uno y 2 años, encuentra que el

incremento de inversión en TIC genera un incremento considerable en el rendimiento empresarial, especialmente en lo relacionado con la gestión humana y la toma de decisiones, y que estos resultados están supeditados al control de diversas variables como el clima organizacional y la actitud hacia los clientes y los proveedores.

El estudio desarrollado por [Melville et al. \(2004\)](#) evidencia que la tecnología es de gran valor para la organización, pero resalta que el alcance y las dimensiones de su impacto dependen en gran medida de factores internos y externos, tales como los recursos complementarios de la organización, y de los socios comerciales, así como también de la situación del entorno competitivo de la empresa.

[Ray, Muhanna y Barney \(2005\)](#), en su estudio empírico, encuentran que la utilización de tecnologías de la información afecta en costo y calidad los procesos relacionados con los clientes, y por ende el rendimiento de la organización; en este sentido, los autores mencionan que el efecto de las TIC dependerá de aspectos adicionales como la difusión, el grado de utilización e inversión, etc.

En el trabajo empírico desarrollado por [Weill \(1992\)](#) con 33 empresas manufactureras no se identifica una relación general directa entre la realización de una inversión en tecnología de la información y el rendimiento empresarial; sin embargo, hace la salvedad de que es necesario estudiar cada una de las inversiones en tecnología y su relación con el rendimiento empresarial. También concluye el autor en su estudio que el uso de las tecnologías de la información puede constituirse en ventaja competitiva en los primeros años de implementación de la tecnología, hasta que esta práctica se populariza en el sector al cual pertenece la organización.

Considerando los aportes teóricos y los estudios empíricos previos señalados, se plantearon las siguientes hipótesis de investigación:

**H1.** La disposición y utilización de las TIC en ambiente web influye positivamente en el rendimiento de los procesos internos de las Mipymes.

**H2.** La disposición y utilización de las TIC en ambiente web influye positivamente en el rendimiento de las relaciones externas de las Mipymes.

**H3.** La disposición y utilización de las TIC en ambiente web influye positivamente en el rendimiento racional de las Mipymes.

**H4.** La disposición y utilización de las TIC en ambiente web influye de manera positiva en el rendimiento de las relaciones humanas en las Mipymes.

**H5.** La disposición y utilización de las TIC en ambiente web influye positivamente en el rendimiento global de las Mipymes.

### 3. Metodología de la investigación

Este trabajo es de tipo correlacional con enfoque cuantitativo, ya que tiene como propósito medir empíricamente el grado de la relación entre la disponibilidad y la utilización de las TIC y el rendimiento organizacional. Las fuentes de información utilizada fueron primarias. Para contrastar las hipótesis se realizó un análisis multivariante mediante regresiones lineales múltiples. A continuación se describen los diferentes aspectos de la metodología empleada para la investigación.

#### 3.1. Obtención de la muestra y recolección de datos

Las empresas objeto del estudio son Mipymes formalmente constituidas, pertenecientes a la industria, la construcción, el comercio y los servicios, y ubicadas en diferentes ciudades de

Colombia<sup>2</sup>. A partir de una población infinita y habiéndose definido un error muestral de 4,9 puntos con un nivel de confianza del 95%, se utilizó una muestra de 1.201 empresas, la cual supera ampliamente el mínimo tamaño de muestra requerido. El muestreo fue estratificado, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, el sector de actividad y la ciudad. Dentro de cada estrato la selección se hizo mediante un muestreo aleatorio simple.

La recolección de los datos se realizó entre los meses de mayo a julio de 2012, a través de una empresa de investigación de mercados contratada por las universidades miembros de la red Colombia de la Fundación Análisis Estratégico para el Desarrollo de las Mipymes (FAEDPYME), en el marco del proyecto de investigación denominado «Análisis estratégico para el desarrollo de las Mipyme colombianas», que aparte de las TIC y el rendimiento abordó otras temáticas, como percepción del clima y entorno empresarial, estrategia y organización, tecnología, calidad, innovación, y aspectos contables y financieros. El instrumento utilizado fue una encuesta estructurada, la cual se aplicó vía telefónica a los dueños y/o gerentes de las empresas.

Considerando que en el proyecto marco de investigación antes señalado la distribución de la muestra según el sector económico se realizó a criterio de la dirección internacional de FAEDPYME —así: 50% para industria, 20% para comercio, 20% para servicios y 10% construcción—, para la elaboración del artículo fue necesario realizar los cálculos necesarios que armonizaron los pesos de la distribución en la encuesta con los reales en la población de Mipymes en Colombia<sup>3</sup>, mediante la respectiva ponderación.

Las [tablas 1 y 2](#) muestran la distribución de la muestra respectivamente por tamaño y sector de actividad, y por tamaño y región de ubicación.

#### 3.2. Medición de variables

A continuación se presenta la forma como se midió cada una de las variables que fueron objeto de la investigación, comenzando con las TIC y siguiendo con el rendimiento organizacional.

##### 3.2.1. Variable tecnología de información y comunicación

Para medir la disposición y utilización de las TIC en ambiente web, se pidió a los gerentes o empresarios encuestados que informaran si disponen en su empresa de la siguiente infraestructura, o realizan las siguientes prácticas: 1) correo electrónico o *e-mail*; 2) página web; 3) realiza compras y/o ventas usando internet; 4) utiliza banca electrónica; 5) realiza mercadeo a través de internet; 6) tiene intranet corporativa; 7) utiliza redes sociales, y 8) tramita impuestos a través de la web.

Mediante la suma de las respuestas afirmativas se construyó la variable grado de disposición y utilización de TIC en ambiente web, teniendo por lo tanto una variable nominal con valor de 0 a 8. Esta forma de configurar la variable ha sido utilizada por [Maldonado et al. \(2010\)](#); [García, Martínez y Maldonado \(2009\)](#), y [García \(2007\)](#).

##### 3.2.2. Variable de rendimiento organizacional

Para medir el rendimiento de las Mipymes se utilizaron indicadores construidos a partir de la percepción del gerente de la empresa sobre su posición competitiva, frente a la opción de usar indicadores procedentes de la información contable, porque

<sup>2</sup> Para clasificar las empresas como Mipymes se tuvo en cuenta lo definido por las Leyes 590 del 2000 y 905 del 2004 de Colombia, en particular en cuanto al número de trabajadores, ya que la información del capital total no se preguntó, por la renuencia de los empresarios a suministrar datos financieros de sus organizaciones.

<sup>3</sup> Según el Censo económico de 2005 realizado por el Departamento Nacional de Estadísticas de Colombia —DANE (2005)—, la distribución es: comercio 49,9%, servicios 39,1%, industria 11,0%.

**Tabla 1**  
Distribución de la muestra por tamaño de empresas y sector de actividad

Tamaño de la empresa	Micro (de 1 a 10 trabajadores)	Pequeña (de 11 a 50 trabajadores)	Mediana (de 51 a 200 trabajadores)	Número de empresas
Sector de actividad				
Industria	304	143	118	565
Construcción	49	27	25	101
Comercio	234	57	15	306
Servicio	142	56	31	229
Total	729	283	189	1.201

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2**  
Distribución de la muestra por tamaño y región

Tamaño de la empresa	Micro (de 1 a 10 trabajadores)	Pequeña (de 11 a 50 trabajadores)	Mediana (de 51 a 200 trabajadores)	Número de empresas
Región y ciudad				
Centro Oriente (Bogotá y Bucaramanga)	123	149	129	401
Sur Occidente (Cali, Pasto y Popayán)	315	65	20	400
Antioquia y Eje Cafetero (Armenia, Manizales, Medellín y Pereira)	291	69	40	400
Total	729	283	189	1.201

Fuente: elaboración propia.

si se usa información contable se pueden omitir activos intangibles, valiosos y vitales para el éxito competitivo de las empresas (Camisón, 1997; Kaplan y Norton, 1993); además, el éxito competitivo es un término relativo (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas - AECA, 1988), de modo que la posición de la empresa frente a la competencia es uno de los indicadores determinantes del éxito o el fracaso.

Para medir esta variable se utilizó la metodología de Quinn y Rohrbaugh (1983), una de las más aceptadas a nivel internacional, que correlaciona el rendimiento con variables como la innovación (Maldonado, Madrid, Martínez y Aguilera, 2009; Van Auken, Madrid y García (2008); Bastida y García, 2005), la transferencia de conocimientos y la cultura organizacional (Tseng, 2010; Duréndez y García, 2008). Dicha metodología se basa en el marco de valores en competencia, en donde señala que en las empresas hay intereses y valores en lucha entre la flexibilidad y el control, así como para conseguir objetivos internos y externos, y lograr el equilibrio que toda organización debe tener (Rodríguez, 2007).

El modelo establece un marco para el análisis organizacional y tiene 3 ejes o dimensiones de eficiencia. El primero se relaciona con el enfoque de la organización, que va desde un punto de vista interno (basado en una visión micro del buen entendimiento y el desarrollo del personal) a uno externo (énfasis macro en el éxito de la empresa). El segundo, se centra en la estructura organizacional, desde la estabilidad hasta la flexibilidad, y el tercero se relaciona con los medios y fines organizacionales. De la combinación de estas 3 dimensiones surgen los 4 modelos que se muestran en la figura 1 y que a continuación se describen.

- *Modelo de procesos internos.* Analiza el rendimiento de la empresa desde el punto de vista interno, da especial importancia al control, la estabilidad y la comunicación de información. Pone especial atención a la evolución de factores tales como la organización en las tareas del personal, la eficiencia de los procesos operativos internos y la calidad de los productos o servicios.
- *Modelo de sistema abierto.* Analiza el rendimiento de la empresa enfocándose en la evolución de su flexibilidad desde un punto de vista externo, plantea como principales objetivos el crecimiento, la adquisición de recursos y el apoyo externo. Centra su atención en aspectos tales como la satisfacción de los clientes, la rapidez de adaptación a los cambios del entorno, el cambio en la imagen de la empresa y sus productos o servicios.

- *Modelo racional.* Analiza el rendimiento de la empresa prestando atención al control desde un punto de vista externo, da especial importancia a los criterios de eficiencia y productividad. Analiza la variación de aspectos tales como la cuota de mercado, la rentabilidad y la productividad de la empresa.
- *Modelo de relaciones humanas.* Analiza el rendimiento de la empresa centrándose en la flexibilidad desde un punto de vista interno, plantea como objetivo principal el desarrollo de los recursos humanos; adicionalmente, tiene en cuenta la evolución de criterios tales como la satisfacción de los trabajadores, la rotación y el ausentismo del personal.

Para valorar los modelos se utilizaron 8 ítems (2 por cada uno), con una escala Likert de 1 a 5. La variable que representa cada modelo se construye a partir de la media aritmética de los 2 ítems, con lo cual resulta un rango teórico de 1 a 5. Para validar estas medidas se verifica la confiabilidad de las escalas mediante el estadístico alpha de Cronbach, utilizado habitualmente en conjuntos de 2 o más ítems. En la tabla 3 se detallan los ítems utilizados y los valores de validación de las escalas para cada modelo de rendimiento. Los valores parciales y totales de los estadísticos indican la validez de las escalas.

### 3.2.3. Variables de control

Además de las variables que permitían la valoración de los diferentes modelos de rendimiento, por interés de los investigadores también se consideraron 2 variables que facilitarían el control de la información: tamaño y edad. Respecto a la variable tamaño, esta se midió a través del número medio de empleados del año 2011, en forma logarítmica. El número de empleados ha sido utilizado como medida de tamaño en este tipo de trabajos, entre otros: Malmi (1999); Bjørnenak (1997); Merchant (1984), y Bruns y Waterhouse (1975).

Sobre la variable edad, fue medida a través del número de años transcurridos desde la constitución o inicio de la actividad hasta el año 2012. Esta variable ha sido utilizada por Yasuda (2005) y Holmes y Nicholls (1989).

### 3.3. El modelo

La ecuación 1 muestra el modelo teórico considerado para contrastar las hipótesis planteadas en este trabajo, donde  $Y_i$  es la

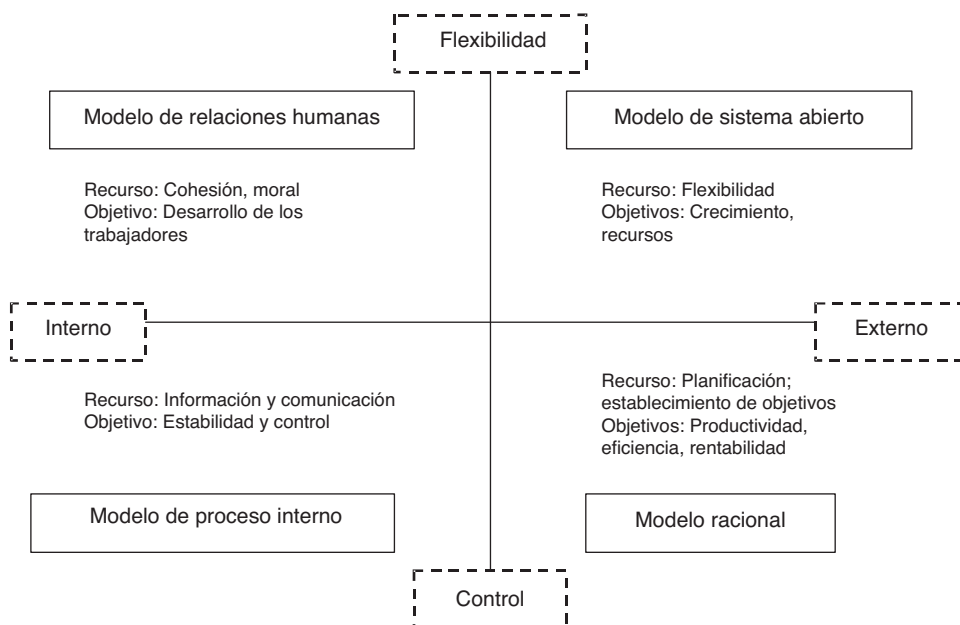


Figura 1. Modelo para la medición del rendimiento organizacional.

Fuente: adaptado de Quinn y Rohrbaugh (1983).

Tabla 3  
Variables de rendimiento

	Usando una escala de 1 a 5, donde 1 es total desacuerdo y 5 total acuerdo, el rendimiento de su empresa es:	Validación escalas
Modelo de procesos internos	Ofrece productos de mejor calidad. Dispone de procesos internos más eficientes	α de Cronbach = 0,635
Modelo de sistema abierto	Cuenta con clientes más satisfechos. Se adapta antes a los cambios en el mercado	α de Cronbach = 0,693
Modelo racional	Está creciendo más. Es más rentable	α de Cronbach = 0,837
Modelo de relaciones humanas	Tiene empleados más satisfechos/motivados. Tiene menor ausentismo laboral	α de Cronbach = 0,683
Rendimiento global		α de Cronbach = 0,852

Fuente: elaboración propia.

variable dependiente, que según el caso puede ser el rendimiento en procesos internos (Rpi), el rendimiento en el sistema abierto (Rsa), el rendimiento racional (Rr), el rendimiento en recursos humanos (Rrh) o el rendimiento global (Rgl), y donde TIC<sub>i</sub> es la variable independiente correspondiente al grado de utilización de las TIC en ambiente web dentro de las empresas, y las variables de control son el tamaño y la edad.

$$Y_i = b_0 + b_1 TIC_i + b_2 Tama\tilde{n}o_i + b_3 Edad_i + \epsilon_i \quad (1)$$

### 3.4. Método analítico

Teniendo en cuenta que se ha utilizado como técnica multivariante el análisis de regresión múltiple, es necesario para su correcta aplicación que se cumplan una serie de supuestos, los cuales son: linealidad del fenómeno, varianza constante (homocedasticidad), independencia de los términos y normalidad de la distribución (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999). Para efectos de esta investigación se ha fijado el grado de multicolinealidad aceptado, definiendo un límite de 0,19 para el valor de tolerancia y de 5,3 para el factor de inflación de la varianza (VIF). Por tanto, cualquier variable con un valor de tolerancia por debajo de 0,19 o por encima de un VIF de 5,3 denota una elevada multicolinealidad (Hair et al., 1999).

En este sentido, en todos los modelos calculados se descartó la presencia de multicolinealidad. De la misma manera se evaluó el supuesto de independencia con el cálculo del estadístico Durbin-Watson (DW), donde se asume independencia entre los residuos

cuando DW toma valores entre 1,5 y 2,5; en este caso, se descarta en cada modelo la dependencia en los datos

## 4. Resultados y discusión

A continuación se presentan y discuten los principales hallazgos de este trabajo, comenzando con los resultados descriptivos y luego los que corresponden a la influencia de las TIC en el rendimiento.

### 4.1. Resultados descriptivos

La tabla 4 muestra los resultados descriptivos del estudio. Se puede observar que el promedio del grado de disponibilidad y utilización de las TIC en ambiente web en las Mipymes colombianas es muy bajo, pues la media llega a 3,32 sobre 8,0, existiendo algunas que no aplican ninguna de sus herramientas o prácticas consultadas. Esto plantea grandes retos a programas como Mipyme Digital<sup>4</sup> del Ministerio de las TIC en Colombia, que procura la implementación de herramientas TIC en este tipo de organizaciones.

En la tabla 4 se puede ver que en promedio los empresarios consideran que tienen un buen nivel de rendimiento global (media

<sup>4</sup> Para información sobre este programa, consulte el link: <http://www.vivedigital.gov.co/mipymedigital/>

**Tabla 4**  
Descriptivos de las variables utilizadas

	Media	DE	Mínimo	Máximo
<i>Grado de utilización de las TIC en ambiente web</i>	3,32	2,53	0	8
<i>Modelos de rendimiento</i>				
Procesos internos	4,10	0,88	1	5
Sistema abierto	4,28	0,79	1	5
Racional	3,81	1,07	1	5
Relaciones humanas	3,84	1,12	1	5
Rendimiento global	4,00	0,77	1	5

DE: desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5**  
Disponibilidad y utilización de las TIC en ambiente web y rendimiento

	Modelos de rendimiento				
	Procesos internos	Sistema abierto	Racional	Relaciones humanas	Rendimiento global
TIC (Beta, t)	0,215*** (6,408)	0,141*** (4,101)	0,232*** (6,937)	0,222*** (6,551)	0,258*** (7,751)
Tamaño (Beta, t)	0,074** (2,197)	0,001 (0,024)	0,082 2,450	0,004 (0,125)	0,051 (1,533)
Edad (Beta, t)	0,029 (1,022)	0,056 (1,937)	-0,059 (-2,106)	-0,005 (-0,177)	0,000 (0,009)
VIF más alto	1,462	1,462	1,462	1,462	1,462
Durbin-Watson	2,030	1,892	2,021	1,869	1,970
F	31,015***	10,172***	35,020***	21,113***	36,638***
R <sup>2</sup> ajustado	0,070	0,022	0,078	0,048	0,082

Junto a cada coeficiente estandarizado, entre paréntesis, valor del estadístico t de Student.

Fuente: elaboración propia.

\*\* Estadísticos significativos al 95%; \*\*\* estadísticos significativos al 99%.

de 4,0 sobre 5,0), siendo el sistema abierto en el cual consideran estar mejor, lo que quiere decir que piensan que tienen clientes más satisfechos y que se adaptan mejor a los cambios del mercado; el sistema que califican con un menor valor es el racional (3,81), significando esto que están menos satisfechos en cuanto a su crecimiento y rentabilidad.

#### 4.2. Análisis de la influencia de las tecnologías de información y comunicación en el rendimiento de las Mipymes

La *tabla 5* muestra los resultados de las estimaciones realizadas para examinar las relaciones entre el grado de disponibilidad y la utilización de las TIC en ambiente web, y los 4 sistemas de rendimiento considerados (procesos internos, sistema abierto, racional, relaciones humanas, más el rendimiento global).

Al analizar de manera general los resultados del modelo planteado es necesario resaltar que si bien se observa la influencia positiva y altamente significativa del uso de las TIC en ambiente web sobre todos los modelos de rendimiento considerados —lo cual está en la línea de los hallazgos obtenidos por [Maldonado et al. \(2010\)](#), quienes utilizaron las mismas variables y método estadístico de este trabajo—, se debe ser moderado al extrapolar los resultados de la presente investigación, ya que los R<sup>2</sup> ajustados son bajos, lo cual puede deberse a que las variables independientes usadas no eran originalmente continuas y debieron ser transformadas para lograr el mejor acercamiento a ello.

De igual manera es importante señalar que, contrariamente a lo esperado, no se encontró ninguna influencia significativa de la edad de la empresa sobre la relación entre las TIC y el rendimiento de las empresas, y que en el caso del tamaño solo se encontró un efecto significativo sobre los procesos internos y sus indicadores racionales.

A continuación se describen con mayor detalle los resultados por tipo de rendimiento observado.

##### 4.2.1. Efectos de las tecnologías de información y comunicación sobre el rendimiento en procesos internos

Se encuentra para esta relación un estadístico positivo y altamente significativo (0,215;  $p \leq 0,01$ ), esto indica que la disponibilidad y utilización de las diferentes herramientas y prácticas TIC en ambiente web hace que mejoren la calidad de los productos de la empresa, así mismo que sus procesos internos sean más eficientes. Se comprueba la validez global del modelo ya que la F tuvo un valor de 31,015 ( $p \leq 0,01$ ). Estos resultados permiten aceptar la primera hipótesis planteada en el trabajo y confirman las conclusiones a las cuales han llegado investigaciones como las de [Chinomona \(2013\)](#) en cuanto a procesos logísticos, los de [Loeser et al. \(2012\)](#) que evidencian el impacto positivo de las TIC en los procesos organizacionales, y los de [Mithas et al. \(2011\)](#) en cuanto a gestión de procesos.

En cuanto a las variables de control, se encuentra un estadístico positivo y significativo para el tamaño de la empresa (0,074;  $p \leq 0,05$ ), lo que indica que este incide favorablemente en la relación analizada.

##### 4.2.2. Efectos de las tecnologías de información y comunicación sobre el rendimiento en el sistema abierto

Para esta relación se encuentra un estadístico positivo y altamente significativo (0,141;  $p \leq 0,01$ ), lo que indica que la disponibilidad y la utilización de las diferentes herramientas y prácticas TIC en ambiente web al interior de las Mipymes contribuyen a que sus clientes estén más satisfechos y a que la empresa se adapte mejor a cambios de los mercados. Para el modelo se halla un estadístico positivo y altamente significativo (10,172;  $p \leq 0,01$ ), con lo cual se comprueba su validez global. Estos resultados permiten aceptar la segunda hipótesis planteada y corroboran los obtenidos por [Mithas et al. \(2011\)](#), los de [Nakata et al. \(2008\)](#) y los de [Ray et al. \(2005\)](#) en cuanto al efecto en la gestión de los clientes.

No se encuentran betas significativos para el tamaño ni la edad de la empresa, lo cual indica que estos factores no tienen influencia en esta relación.

#### 4.2.3. Efectos de las tecnologías de información y comunicación sobre el rendimiento racional de la empresa

Para esta relación se encuentra también un estadístico positivo y altamente significativo (0,232;  $p \leq 0,01$ ), lo que indica que la disponibilidad y la utilización de las diferentes herramientas y prácticas de TIC en ambiente web hacen que la empresa crezca más y sea más rentable. De igual manera se comprueba la validez global del modelo, ya que la F tuvo un valor de 35,020 ( $p \leq 0,01$ ). Estos resultados permiten aceptar la tercera hipótesis planteada, y concuerdan con los de Pérez et al. (2009b) en cuanto al rendimiento en aspectos de rentabilidad.

En relación con las variables de control, se encuentra un estadístico positivo y significativo para el tamaño (0,082;  $p \leq 0,05$ ), lo que significa que este influye en la relación estudiada.

#### 4.2.4. Efectos de las tecnologías de información y comunicación sobre el rendimiento en relaciones humanas

Se encuentra un estadístico positivo y altamente significativo (0,222;  $p \leq 0,01$ ), lo que indica que la disponibilidad y la utilización de las diferentes herramientas y prácticas de TIC en ambiente web al interior de la Mipyme contribuyen a que sus colaboradores estén más satisfechos y a que se reduzca el ausentismo laboral. Así mismo, para el modelo se halla un estadístico positivo y altamente significativo (21,113;  $p \leq 0,01$ ), con lo cual se comprueba su validez global. Estos resultados permiten aceptar la cuarta hipótesis planteada, y concuerdan con los de Riascos y Aguilera (2011) y los de Shin (2007), al evidenciar que la disponibilidad y el uso de las TIC conducen a un mejoramiento en la gestión humana de la organización.

No se encuentran betas significativos para el tamaño ni la edad de la empresa, lo cual indica que estos factores no tienen influencia en esta relación.

#### 4.2.5. Efectos de las tecnologías de información y comunicación sobre el rendimiento global de la empresa

Finalmente para esta relación también se encuentra un estadístico positivo y altamente significativo (0,258;  $p \leq 0,01$ ), lo que indica que en la medida que más disponibilidad y utilización se tenga de TIC en las Mipymes mejora su rendimiento general. Se comprueba de igual manera la validez global del modelo, ya que la F tiene un valor de 36,638\*\*\*. Los resultados permiten entonces aceptar la quinta hipótesis planteada, y concuerdan con los que obtuvieron Chinomona (2013); Maldonado et al. (2010), y Mithas et al. (2011), confirmando así que las TIC impactan positivamente el rendimiento general de las Mipymes.

Al no encontrarse estadísticos significativos para las variables de control, se observa que no tienen efecto en esta relación.

## 5. Conclusiones

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de la disponibilidad y la utilización de las TIC en ambiente web sobre el rendimiento de las Mipyme. En este sentido, los principales aportes del trabajo son confirmar que:

1) En las Mipyme de Colombia aún es muy bajo el grado de disponibilidad y utilización las TIC en ambiente web. Ello vislumbra una importante desventaja competitiva en un entorno que demanda estar preparados para participar en un mercado que está cada vez más interconectado tanto a nivel nacional como internacional. Parece pertinente entonces concientizar a los empresarios de la situación señalada y motivarlos para que participen de

programas gubernamentales de apoyo para la implementación y aprovechamiento de estas herramientas, tales como Mipyme Digital, y de otros privados que existen en gremios y universidades.

- 2) No obstante el bajo nivel señalado en el punto anterior, las TIC en ambiente web influyen de manera significativa en los diferentes factores de rendimiento de las empresas, y en su orden en el rendimiento global, en el racional, en las relaciones humanas, en los procesos internos y en las relaciones con el entorno. Esto justifica las inversiones que se hayan realizado en este campo, y puede alentar a los empresarios a continuar en dicho proceso de tecnificación.
- 3) Ni el tamaño ni la edad de la empresa aparecen como factores que inciden de manera considerable en la influencia de las TIC en ambiente web sobre el rendimiento de la organización, por lo cual, teniendo en cuenta dichos factores, las Mipyme tienen en general las mismas oportunidades de beneficiarse de estas herramientas y prácticas.

Es importante señalar que, como manifiestan Ray et al. (2005), hay que tener en cuenta que la mejor efectividad de las TIC sobre el rendimiento se obtiene de una adecuada planificación por parte de los gerentes de la implementación de estos recursos, y de su asociación con las demás tecnologías de la empresa.

Los resultados aquí presentados son relevantes porque en Colombia, según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2005), las Mipymes representan el 99,9% de las empresas (96,4% micro y 3,5% Pymes), generan un 63% del empleo y un 37% de la producción. Además, porque en el intento de mejorar la competitividad del país, el cambio de paradigmas culturales y tecnológicos por parte de sus empresarios se ha convertido en un objetivo prioritario para el gobierno (Departamento Nacional de Planeación, 2007).

Los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones para los empresarios y gerentes, por que les permite observar que las inversiones que se hacen en TIC pueden generar efectos en el rendimiento de sus empresas. A las entidades públicas y privadas de fomento de la actividad empresarial, así como a la academia, les ratifica que deben continuar impulsando la utilización de las tecnologías de información y comunicaciones entre estudiantes, profesionales y empresarios, ya que en un mundo globalizado como el que se está viviendo esto se constituye en un factor importante para la supervivencia y la competitividad.

La investigación presenta, entre otras, las siguientes limitaciones: no haber incluido dentro de la muestra empresas de la región norte de Colombia, ya que constituyen un porcentaje importante de la demografía empresarial del país; esto se debió a que se tuvieron inconvenientes presupuestales para aplicar la encuesta en dicha región; no haber entrevistado a funcionarios de segundo nivel dentro de la empresa, lo cual podía haber reducido la probabilidad de que se presentaran sesgos en las respuestas; que aunque es poco probable, frente a la pregunta que buscó medir el grado de disponibilidad y utilización de las TIC en ambiente web, para algunos ítems los encuestados hayan querido manifestar solo la disposición de ellas (pero no necesariamente su uso), lo cual podría distorsionar de alguna manera los resultados del trabajo; y especialmente que al ser bajos los  $R^2$  resultantes de las pruebas estadísticas, la extrapolación de los resultados del trabajo debe realizarse de manera prudente.

Entre los futuros trabajos que pueden derivarse de esta investigación está el abordar elementos que quedan pendientes de analizar, como verificar la relación estudiada teniendo en cuenta las diferencias que pueden encontrarse al revisar los resultados por sector de actividad y ubicación geográfica de las empresas; revisar la influencia que sobre el rendimiento de la empresa tiene de manera individual cada una de las herramientas TIC consultadas, y



así mismo aplicar la investigación en la región norte del país para ver los resultado específicos para dicha zona geográfica, y cómo afecta lo acumulado del país.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas - AECA (1988). La competitividad de la empresa: concepto, características y factores determinantes. Principios de Organización de Empresas, Documento n.º 4. Madrid.
- Alemna, A. y Sam, J. (2006). Critical issues in information and communication technologies for rural development in Ghana. *Information Development*, 22(4), 236–239.
- Apulu, I. y Latham, A. (2011). *Ryerson University, Toronto, Canada The Benefits of ICT Adoption: An Empirical Study of Nigerian SMEs*. 2nd International Conference on Information Management and Evaluation. Ted Rogers School of Management.
- Arendt, L. (2008). Barriers to ICT adoption in Smes: How to bridge the digital divide? *Journal of Systems and Information Technology*, 10(2), 93–108.
- Aubert, B., Beurivage, G., Croteau, A. M. y Rivard, S. (2008). Firm strategic profile and IT outsourcing. *Information Systems Frontiers*, 10(2), 129–143.
- Bastida, F. y García, D. (2005). Efectos de la innovación y los sistemas de control de gestión sobre el rendimiento de la Pyme. XIII Congreso AECA [consultado 15 Mayo 2010]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2031637>
- Bjørnenak, T. (1997). Diffusion and accounting: The case of ABC in Norway. *Management Accounting Research*, 8, 3–17.
- Bhatt, G. D. y Grover, V. (2005). Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: An empirical study. *Journal of Management Information Systems*, 22(2), 253–277.
- Bruns, W. J. y Waterhouse, J. H. (1975). Budgetary control and organization structure. *Journal of Accounting Research*, 13(2), 177–203.
- Caldeira, M. M. y Ward, J. M. (2002). Understanding the successful adoption and use of IS/IT in SMEs: An explanation from Portuguese manufacturing industries. *Information Systems Journal*, 12(2), 121–152.
- Camisón, C. (1997). *La competitividad de la pyme industrial española: estrategia y competencias distintivas*. Madrid: Civitas.
- Castellanos, O., Gálvez, B., Montoya, L., Lagos, Y. y Montoya, I. (2006). Medición del potencial de investigación y de desarrollo de las Pymes a partir de su capacidad de gestión organizacional. *Revista EAN*, 57, 159–172.
- Chinomona, R. (2013). The fostering role of information technology on SMEs' strategic purchasing, logistics integration and business performance. *Southern African Business Review*, 17(1), 76–97.
- Departamento Nacional de Planeación (2007). Documento Conpes 3484. Política nacional para la transformación productiva y la promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas: Un esfuerzo público y privado [consultado 13 Jul 2012]. Disponible en: [https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/GCRP/Presentaciones.Renteria/Presenta\\_Conpes\\_Mipymes-Acopi\\_\(23\\_Ago\\_07\).pdf](https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/GCRP/Presentaciones.Renteria/Presenta_Conpes_Mipymes-Acopi_(23_Ago_07).pdf)
- Dzandu, L. y Dadzie, P. (2012). Facilitating ICT adoption among research scientists in Ghana. *Library Philosophy and Practice* [consultado 15 Jul 2011]. Disponible en: <http://libr.unl.edu/LPP/dzandu-dadzie.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2005). Censo general 2005 [consultado 7 Abr 2010]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/censo/files/libroCenso2005nacional.pdf>
- Dobbs, R. y Koller, T. (2006). La medición del rendimiento a largo plazo. *Harvard-Deusto Finanzas y Contabilidad*, 69, 4–12.
- Duréndez, A. y García, D. (2008). Innovative culture, management control systems and performance in young smes. Entrepreneurship, culture, finance and economic development [consultado 26 May 2010]. Disponible en: [http://www.unicaen.fr/colloques/Entrepreneurship\\_Conference\\_2008/Innovative\\_culture\\_management\\_control\\_systems\\_and\\_performance\\_in\\_young\\_smes.pdf](http://www.unicaen.fr/colloques/Entrepreneurship_Conference_2008/Innovative_culture_management_control_systems_and_performance_in_young_smes.pdf)
- Estrada, R. y Sánchez, V. G. (2009). Herramientas estratégicas en la Pyme y su efecto en la planeación y el rendimiento: una evidencia empírica [consultado 1 Jun 2010]. Disponible en: <http://www.economia.uady.mx/Revista/2009/XXVI/73/03.pdf>
- Franco, M. y Urbano, D. (2010). El éxito de las Pymes en Colombia: un estudio de casos en sector salud. *Estudios Gerenciales*, 26(114), 77–97.
- García, D. (2007). Relación entre las TIC y la rentabilidad empresarial: evidencia empírica. In S. Marí, F. Ballina, & J. Tagua (Eds.), *Las competencias profesionales relacionadas con las TIC y el espíritu emprendedor* (pp. 139–154). Madrid: Secretaría General de Educación, Ministerio de Educación y Ciencia.
- García, D., Martínez, M. y Maldonado, G. (2009). *Innovación y Cultura Empresarial de la MiPyME del Estado de Aguascalientes*. México D.F.: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Gurbaxani, V. y Whang, S. (1991). The impact of information systems on organizations and markets. *Communications of the ACM*, 34(1), 59–73.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis Multivariante* (5.ª ed). Madrid: Prentice Hall.
- Holmes, S. y Nicholls, D. (1989). Modelling the accounting information requirements of small business. *Accounting and Business Research*, 19(74), 143–150.
- Kaplan, R. y Norton, D. (1993). Evaluación de resultados: algo más que números. *Harvard-Deusto Business Review*, 55, 18–25.
- Koch, C., Slater, D. y Baatz, E. (1999). The ABCs of ERP. CIO magazine, 22 [consultado 9 Sep 2013]. Disponible en: [http://paginas.fe.up.pt/~mgi00011/ERP/abcs\\_of\\_erp.htm](http://paginas.fe.up.pt/~mgi00011/ERP/abcs_of_erp.htm)
- Loeser, F., Grimm, D., Ereik, K. y Zarnekow, R. (2012). Information and Communication Technologies for Sustainable Manufacturing: Evaluating the Capabilities of ICT with a Sustainability Balanced Scorecard. In *Proceedings of the 10th Global Conference in Sustainable Manufacturing, Istanbul Turkey*, (pp. 429–434).
- Lusthaus, C., Adrien, M., Anderson, G., Carden, F. y Montalvan, G. (2002). *Evaluación Organizacional*. Washington D.C.: BID.
- MacGregor, R., Vrazalic, L., Carlsson, S., Bunker, D. y Magnusson, M. (2002). The impact of business size and business type on small business investment in electronic commerce: A study of Swedish small businesses. *Australian Journal of Information Systems*, 9(2), 31–39.
- Maldonado, G., Madrid, A., Martínez, M. y Aguilera, L. (2009). Los efectos de la innovación en el rendimiento de las MIPYMES de Aguascalientes: una evidencia empírica [consultado 25 Jun 2010]. Disponible en: <http://www.revista.economia.uady.mx/2009/XXVI/73/02.pdf>
- Maldonado, G., Martínez, M., García, D., Aguilera, E. y González, M. (2010). La influencia de las TICs en el rendimiento de la PyME de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, 18(47), 57–65.
- Malmi, T. (1999). Activity-based costing diffusion across organizations. An exploratory empirical analysis of Finnish firms. *Accounting, Organizations and Society*, 24, 649–672.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J. y Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing – The business perspective. *Journal Decision Support Systems Archive*, 51(1), 176–189.
- Melville, N., Kraemer, K. y Gurbaxani, V. (2004). Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value. *MIS Quarterly*, 28(2), 283–322.
- Merchant, K. (1984). Influences on departmental budgeting: An empirical examination of a contingency model. *Accounting, Organizations and Society*, 9(34), 291–307.
- Mithas, S., Ramasubbu, N. y Sambamurthy, V. (2011). How information management capability influences firm performance. *MIS Quarterly*, 35(1), 237–256.
- Modimogale, L. y Kroeze, J. (2009). Using ICTs to Become a Competitive SME in South Africa. In *Proceedings of the 13th International Business Information Management Association (IBIMA) Marrakech, Morocco*, (pp. 504–513).
- Nakata, C., Zhu, Z. y Kraimer, M. (2008). The complex contribution of information technology capability to business performance. *Journal of Managerial Issues*, 20(4), 485–509.
- Obino, S. (2012). The Adoption of Information and Communication Technology by Small Enterprises in Thika Municipality, Kenya. *International Journal of Business and Social Science*, 3(3), 172–177.
- Peirano, F. y Suarez, D. (2004). Estrategias empresariales de uso y aprovechamiento de las TICs por parte de las PyMEs de Argentina en 2004. Documento presentado en el 33 JAIIO, Simposio sobre la Sociedad de la Información, Córdoba, Argentina [consultado 24 Ago 2013]. Disponible en: [http://www.littec.ungs.edu.ar/SSI2004/6\\_%20Lugones%20et%20al.pdf](http://www.littec.ungs.edu.ar/SSI2004/6_%20Lugones%20et%20al.pdf)
- Pérez, R., Garzón, M. y Nieto, M. (2009). Análisis empírico de la aplicación del modelo de modernización de la gestión para organizaciones en Pymes colombianas. *Revista EAN*, 65, 77–105.
- Pérez, R., Urquía, E. y Muñoz D C. (2009). La interrelación entre los sistemas informatizados de contabilidad y los indicadores de rendimiento: el caso de las pymes en España. *The International Journal of Digital Accounting Research*, 25(4), 1–18.
- Powell, T. C. y Micallef, D. (1997). Information technology as competitive advantage: The role of human, business, and technology resources. *Strategic Management Journal*, 18, 375–405.
- Plunkett, P. T. (2000). Performance based management: Eight steps to develop and use information technology performance measures effectively [consultado 2 Sep 2013]. Disponible en: [www.gsa.gov/gsa/cm.attachments/GSA.DOCUMENT/eight.steps.R2GX2-u.0Z5RDZ-i34K-pR.doc](http://www.gsa.gov/gsa/cm.attachments/GSA.DOCUMENT/eight.steps.R2GX2-u.0Z5RDZ-i34K-pR.doc)
- Porter, M. (2001). Strategy and the Internet. *Harvard Business Review*, 79(3), 63–78.
- Quinn, R. y Rohrbaugh, J. (1983). A spatial model of effectiveness criteria: Towards a competing values approach to organizational analysis. *Management Science*, 29(3), 363–377.
- Ray, G., Muhanna, W. A. y Barney, J. B. (2005). Information technology and the performance of the customer service process: A resource-based analysis. *MIS Quarterly*, 29(4), 625–652.
- Restrepo, D. (2007). Las Pymes y el crecimiento económico en Colombia (años 1990-2000) [consultado 20 May 2010]. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis11.pdf>
- Riascos, S. y Aguilera, A. (2011). Herramientas TIC como apoyo a la gestión del talento humano. *Revista Cuadernos de Administración Univalle*, 27(46), 141–151.
- Rodríguez, A. (2007). Transferencia de conocimiento en relaciones inter-organizacionales: su efecto sobre el rendimiento de la firma receptora. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 13–37.
- Shin, N. (2007). Information technology and diversification: How their relationship affects firm performance. In *En System Sciences. 40th Annual Hawaii International Conference on (7-7) IEEE*.
- Stern, C. (2002). *A Strategy for Development*. Washington D.C.: The World Bank.

- Torres, N., Vallejo, B., Rivera, J. y Salamanca, A. (2005). Estudio descriptivo del sector productor y comercializador de cosméticos en Bogotá, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Químicas y Farmacéuticas*, 34, 172–180.
- Tseng, S. M. (2010). The correlation between organizational culture and knowledge conversion on corporate performance. *Journal of Knowledge and Management*, 14(2), 269–284.
- Van Auken, H., Madrid, A. y García, D. (2008). Innovation and performance in Spanish manufacturing SMEs. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 8(1), 36–56.
- Velásquez, F. (2004). La estrategia, la estructura y las formas de asociación: fuentes de ventaja competitiva para las PYMES colombianas. *Estudios Gerenciales*, 93, 73–97.
- Weill, P. (1992). The relationship between investment in information technology and firm performance: A study of the valve manufacturing sector. *Information Systems Research*, 3(4), 307–333.
- Yasuda, T. (2005). Firm growth, size, age and behavior in Japanese manufacturing. *Small Business Economics*, 24, 1–15.