

Adopción de tecnologías de información y comunicaciones en pequeñas y medianas empresas manufactureras en Bucaramanga y su área metropolitana. Una aproximación al sector de la confección

Alba Soraya Aguilar-Jiménez

Doctora por la Universidad Politécnica de Valencia dentro del programa "Integración de las tecnologías de información en las organizaciones".
Docente Tiempo Completo, Investigador Grupo GeeTIC, Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia
alba.aguilar@upb.edu.co

Laura Patricia Gamboa Pico

Estudiante de Ingeniería Industrial
Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga
Bucaramanga, Colombia
laura.gamboa@upb.edu.co

Vivian Catherine Rueda Díaz

Estudiante de Ingeniería Industrial
Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga
Bucaramanga, Colombia
vivian.rueda@upb.edu.co

Resumen— Las actuales condiciones de los mercados han llevado a las empresas de diferentes sectores y tamaños a adoptar tecnologías y sistemas de información y comunicaciones (TIC/SI) en sus procesos de negocio con el fin de permanecer en los mercados. Bucaramanga cuenta con un gran número de pequeñas y medianas empresas (pymes) enfocadas al sector de la confección, por lo que el estudio se centró en conocer la situación actual en la que se encuentran estas empresas en relación a la adopción de TIC/SI como soporte a sus actividades diarias.

Con base en la realización de un estudio empírico con 20 pymes del sector confecciones situadas en Bucaramanga y su área metropolitana se logró identificar que el 95% de las pymes se encuentran en un nivel rezagado en la adopción de TIC/SI y el otro 5% se puede clasificar como seguidoras. No se puede hablar de empresas pioneras en la adopción de TIC/SI para este grupo de estudio en particular.

Palabras clave— Industria de confecciones, Bucaramanga, Nivel de adopción TIC, Tecnologías de información y comunicaciones, Sistemas de Información TIC, SI, Negocio electrónico.

Abstract— Nowadays companies of different sizes and sectors have been implementing information and communication technologies and systems (ICT/IS) to support its activities, because of a highly competitive market. Bucaramanga has a great number of medium and small enterprises (SME) in clothing industry; therefore, this study is focused to get knowledge of the current situation of ICT/IS implementation in those companies to supports their daily activities.

An empiric study in 20 SME was conducted in order to identify the adoption level of ICT/IS in Bucaramanga and metropolitan area. The results show that 95% of SME were identified with low level of the ICT/IS adoption and another 5% was identified as followers. There wasn't any pioneer company in the ICT/IS adoption on this particular group.

Keywords— Clothing industry, Bucaramanga, Adoption level of ICT, Information and communication technologies, Information systems, ICT, IS, E-business.

I. INTRODUCCIÓN

La forma como las empresas desarrollan hoy en día los negocios se enmarca en un entorno cambiante, notoriamente influenciado por el uso de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) y en especial por la rápida penetración de Internet. Esta situación ha obligado a que empresas de diferentes tamaños, sectores económicos o ámbitos territoriales, se vean abocadas a adoptar tecnologías y sistemas de información para soportar sus actividades diarias de negocio, adaptarse a la dinámica del entorno y a basarse en ellas para competir.

A nivel regional la situación competitiva no es muy diferente, sin embargo, para muchas empresas la adopción de sistemas y tecnologías de la información todavía es un tema que requiere un

trabajo importante. En consecuencia, considerado que el sector de confecciones es uno de los más representativos de la región [2], se realizó la presente investigación exploratoria en pequeñas y medianas empresas del sector en Bucaramanga y su área metropolitana con el fin de clasificarlas según su nivel de adopción de sistemas y tecnologías de la información en empresas pioneras, seguidoras o rezagadas [5]. Para ello se aplicaron encuestas enfocadas a indagar acerca de los recursos tecnológicos que estas empresas poseen se logró así identificar, luego de los respectivos análisis estadísticos realizados, que las empresas en su mayoría se clasifican como rezagadas (95%) con respecto al uso de sistemas y tecnologías de la información por lo que bien vale la pena considerar estos resultados para posteriormente evaluar tanto las razones como la forma como los mismos pueden afectar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (pymes) de la región.

II. REVISIÓN TEÓRICA

En la literatura se encuentran diversas definiciones de tecnologías y sistemas de información. Según Laudon y Laudon, un Sistema de Información (SI) es una solución basada en Tecnologías de la Información (TI) de componentes interrelacionados para reunir, procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la visualización de una organización [26] e históricamente han sido una herramienta importante en la transformación de procesos empresariales.

Algunos autores, sin embargo, adicionan las comunicaciones al concepto de TI, para ampliar la definición a lo que denominan Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC). Es decir, por TIC se puede entender la informática y afines, es decir, necesidades de *hardware*, *software* y telecomunicaciones de una empresa. Las TIC proporcionan soluciones claras a determinados problemas que presenta la implementación de todo sistema de información: almacenamiento de datos y posterior acceso según pautas difíciles de anticipar, tratamiento de datos rápido y sin errores, comunicaciones automáticas y otras. [42].

En consecuencia, habida cuenta que el interés del estudio se centra en el análisis exploratorio tanto de herramientas de software como de hard-

ware y comunicaciones empleadas para soportar los procesos de negocio en la empresa, se emplea la sigla TIC/SI para agrupar tanto las tecnologías de la información y comunicaciones como los sistemas de información que ellas soportan y cuya adopción se pretende explorar para las empresas objeto de estudio.

En la actualidad las pymes, como el resto de empresas, se han visto inmersas en situación en la que el uso de las TIC/SI desempeñan un rol determinante en el posicionamiento en los mercados, con sus consecuentes efectos en la competitividad y rentabilidad esperada, situación que las ha llevado a desarrollar nuevas estrategias y modelos de negocio en torno a ineludibles inversiones en TIC/SI.

El uso de TIC/SI por parte de las pymes es un aspecto de especial beneficio para las diferentes áreas de las empresas como las áreas de mercadeo y ventas, búsqueda y comunicación con proveedores y clientes así como para el continuo aprendizaje organizacional [43]. En muchos casos las organizaciones que realizan actividades de comercio electrónico llegan a sobrevivir y prosperar no solamente basadas en sus productos, sino gracias a la gestión competente de sus equipos, servicio orientado al cliente, buena estructura organizativa del negocio, infraestructura de redes y seguridad y buen diseño de sus páginas Web. Estos aspectos organizacionales, gerenciales y tecnológicos llevan a las empresas a encontrar nuevas formas de hacer negocios por medio de la explotación de nuevas capacidades a partir de las existentes y del nacimiento de tecnologías de comercio basado en Internet [27].

Según Garrido [21], el cambio tecnológico puede afectar a una empresa en dos sentidos importantes: puede proporcionarle la oportunidad de producir nuevos productos o adoptar nuevos procesos o puede alterar el entorno en el que la empresa opera, por ejemplo, al liderar a los competidores de productos nuevos, crear nuevos mercados o afectar los costes de aprovisionamiento. Con el uso de TIC/SI una empresa se puede ver beneficiada de diferentes formas [43]:

- Al reducir costos y mejorar la eficiencia de las operaciones, reemplazar procesos manuales que consumen tiempo y reducir la necesidad de movilizarse para realizar trámites o buscar información

- Generar ingresos adicionales, al usar su sitio Web para vender sus productos y servicios
- Alcanzar nuevos mercados y clientes, mediante la Internet para ampliar la clientela a bajo costo, tanto en el mercado nacional como internacional
- Facilitar a las personas hacer negocios, al desarrollar un sitio Web que haga fácil contactarlo a los clientes, proveedores, empleados, visitantes, distribuidores o socios. [43].

Pese a lo anterior, si bien es cierto que la inversión en TIC/SI es, cada vez, más importante, este proceso decisorio muchas veces está condicionado por la necesidad de obtener beneficios tangibles de las inversiones realizadas, siendo éste el principal factor que motiva a las empresas a decidirse por la adopción de nuevas tecnologías [17].

A. Negocio Electrónico

Son diversas las definiciones presentes en la literatura de lo que se entiende por negocio electrónico. La mayoría de los autores lo conciben desde un punto de vista operativo relacionado con el uso de TIC/SI e Internet como soporte a las diferentes actividades empresariales [8,19,24,31,38,44,48] mientras que otros lo entienden de manera más integral y lo asocian con la mejora de procesos internos y externos a las empresa basados en las TIC/SI e Internet [1,20,30,46].

En este sentido, y analizadas estas definiciones, se puede considerar la definición propuesta por Adam [1], como la que recoge todos los factores asociados al negocio electrónico a saber: *“El negocio electrónico alude a los procesos mediante los cuales una empresa transforma sus procesos organizacionales con la intención de generar valores adicionales a sus clientes a partir de la aplicación de tecnologías, de filosofías y de paradigmas informáticos derivados de lo que se conoce como la nueva economía o la economía del conocimiento”*. Los tres principales procesos a través de los que se lleva a cabo el negocio electrónico incluyen [1]:

Los **Procesos de producción**, que contemplan el aprovisionamiento, la logística de adquisición de materiales, la facturación electrónica, los enlaces electrónicos con proveedores y el control de determinados procesos de fabricación.

Los **Procesos focalizados en clientes**, incluyen las acciones de marketing estratégico soportadas por las TI con la finalidad no sólo de vender y acceder a nuevos mercados, sino también de ofrecer servicios de soporte a los clientes.

La Gestión de los **Procesos Internos de Negocio**, lo cual envuelve el uso de las tecnologías necesarias para facilitar e incentivar los flujos de trabajo, a través de los cuales tienen lugar las relaciones entre las distintas instancias de la empresa responsables de la generación y comercialización de productos, procesos o servicios.

B. Proceso de adopción de las TIC/SI

La mayoría de estudios relacionados con el negocio electrónico, consideran las TIC/SI como un recurso inherente a las organizaciones, sin considerar que en ocasiones estas inversiones no son factibles para pymes con escasos recursos y que suponen un proceso paulatino de adopción.

Estudiar las etapas por las que atraviesan las organizaciones en su proceso de adopción de TIC/SI es necesario no sólo para conocer la situación en que se encuentra una empresa, sino para tipificar las empresas en función de los recursos TIC/SI que han adoptado en cada una de las etapas e incluso para predecir posibles comportamientos e inversiones futuras.

Este proceso evolutivo fue caracterizado desde la década de 1970 por Richard Nolan quién planteó que la función informática en las organizaciones evoluciona a través de sucesivas etapas de crecimiento [33,34]. A partir de este aporte, algunos autores han querido estudiar y aplicar este modelo en sus trabajos de investigación, así como también han aparecido nuevas e innovadoras propuestas.

Desde la década de 1990 y basados en la dinámica difusión de Internet, han surgido una serie de modelos evolutivos adaptados a la asimilación de actividades de negocio electrónico en las empresas, se encontró que en su mayoría van desde niveles iniciales asociados con un primer acercamiento de la empresa a los recursos ofrecidos por Internet, hasta niveles avanzados de transformación organizacional basada en la red.

Cada uno de estos autores ha tenido su contribución al estudio del proceso de adopción de TIC/SI en la empresa, por lo que parece interesante

exponer las etapas propuestas por algunos de ellos como se muestra a manera de síntesis en la TABLA I.

TABLA I

PROPUESTAS DE MODELOS DE ADOPCIÓN DE TIC/SI EN LA EMPRESA

Autor	Etapas de adopción propuestas
Nolan, 1973	Iniciación, Contagio, Control, Integración [34].
Nolan, 1979	Iniciación, Contagio, Control, Integración, Administración de datos y Madurez [33].
Nolan et al., 1993	Iniciación, Contagio, Control e integración asociadas a la evolución cronológica de las TI [35].
Nambisan y Wang, 1999	Acceso a la información, Colaboración en el trabajo en tiempo real, Procesos esenciales en empresa [32].
De La Torre et al., 2001	Conexión a Internet, Comercio electrónico, Integración de clientes y proveedores, Cooperación [15].
Pranato et al., 2001	No presencia, Presencia on-line estática, Presencia on-line interactiva, Comercio por Internet, Integración organizacional, Empresa extendida [37].
Daniel et al., 2002	En desarrollo, Comunicadores, presencia Web, En operación [14].
Nolan y Bennisson, 2002	Iniciación, Contagio, Control, Integración vinculadas a tres eras (DP Era, Micro Era y Network Era) [36].
Teo y Pian, 2004	Adopción e-mail, Presencia Web, Prospección, Negocio Integrado, Negocio transformado [48].
Alonso y Fitzgerald, 2005	Correo electrónico, Página Web, Comercio electrónico, negocio electrónico [6].
Ramdani y Kawaiek, 2007	Adopción temprana, En exploración, Rezagados [39].
Su-Houn et al., 2005	Presencia Internet, Portales, Integración de transacciones, integración empresarial [45].
Calvo y González, 2006	Iniciación, Contagio, Control, Integración [9].
Cegarra Navarro et al., 2006	Primer nivel, Segundo nivel, Tercer nivel [10].
Aguilar-Jiménez, 2011	Rezagadas, seguidoras, pioneras [5].

Fuente: Autoras del trabajo

Una vez analizadas las diferentes propuestas teóricas, se optó por emplear el modelo propuesto por Aguilar-Jiménez [5], el cual no sólo se complementa adecuadamente con los modelos expuestos por autores como Nolan [35] y Ramdani [39], sino que recoge el concepto clásico de difusión de innovaciones en las organizaciones propuesto por Rogers [41] y se adapta convenientemente a las particularidades de las pymes.

El modelo de adopción seleccionado [5] define tres niveles de adopción de TIC/SI e intenta clasificar a las empresas de acuerdo al perfil de los procesos que se apoyan en el uso de TIC/SI en empresas pioneras, seguidoras y rezagadas.

Pioneras: son empresas que cuentan con recursos de TIC/SI tangibles, elementos de hardware e intangibles, Internet, programas de software, computadores personales, dispositivos móviles y diversos programas para manejar sus compras, ventas y procesos internos. La mayoría de sus aplicaciones están interconectadas entre sí, no solo a nivel interno sino externo.

Seguidoras: básicamente adoptan las TIC/SI por la presión de sus competidores. En cuanto a los recursos tangibles cuentan con menores recursos que las pioneras pero no están muy alejadas de ellas, más bien difieren en los sistemas de información y programas de software que manejan. Las empresas seguidoras se limitan al uso de Internet y software no especializado y herramientas tecnológicas independientes entre sí.

Rezagadas: son las últimas en adoptar tecnología TIC/SI, estas empresas por lo general son escépticas a las innovaciones lo cual hace que cuenten con recursos mínimos y muy básicos de hardware y software [5].

C. Sector de confecciones en Bucaramanga

La cadena productiva de las confecciones está formada por cuatro eslabones: fibra, hilos, textiles y confecciones, siendo esta última es la que arrastra toda la cadena y el mayor contribuyente a la balanza comercial. Los niveles de productividad del eslabón de la confección alcanzan estándares internacionales, con excelente capacidad de respuesta a los pedidos y con la posibilidad de reaccionar rápidamente a los cambios en las tendencias de la moda. En general, esta cadena productiva ha sido factor determinante del desarrollo industrial del país, que genera una importante contribución a la producción, al crecimiento económico, a las exportaciones y al empleo manufacturero durante más de 80 años [12].

Santander ha sido departamento pionero en la industria de la Confección, y hace que Bucaramanga, su capital, sea catalogada como una de las principales ciudades que trabaja fuertemente en este sector, al igual que ciudades como Medellín, Bogotá e Ibagué [22].

Con respecto al uso de las TIC/SI en las empresas del sector de confecciones, es importante resaltar que, pese a la existencia de programas de software especializados para los procesos de confección, su uso parece no ser prioritario en

las pequeñas empresas de la región ya que según Aguilar-Jiménez *et al* [3], sólo el 9,52% de las empresas emplea algún tipo de ayuda informática en sus procesos de corte y patronaje, frente a un 28,57% que lo emplea en sus procesos de diseño, por lo que se puede decir que las empresas del sector dan prioridad a las inversiones en tecnologías duras en comparación con las tecnologías blandas para apoyar sus procesos productivos [3].

En estas circunstancias, bien vale la pena realizar un mejor análisis de la situación actual en materia de adopción de TIC/SI en las pymes del sector de confecciones en Bucaramanga, más aún si se considera uno de los sectores más importantes de la economía de la región.

III. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación de tipo exploratorio busca hacer un análisis del nivel de adopción de TIC/SI en las empresas del sector de confecciones en las pymes de Bucaramanga y su área metropolitana partiendo del supuesto teórico que las PYMES objeto de estudio no se encuentran en niveles avanzados de adopción de TIC/SI para soportar sus procesos de negocio.

El trabajo de campo se llevó a cabo en el mes de abril de 2011 en Bucaramanga y su área metropolitana. Se encuestaron 20 empresas correspondientes al 56% de la población de pymes del sector confecciones registradas en la Cámara de Comercio de Bucaramanga¹. El muestreo que se realizó fue por conveniencia dado que aunque en principio se intentó acceder a todas las 40 empresas, cuatro de ellas ya no se encuentran en funcionamiento y el resto no mostraron disposición para atender el estudio.

El método empleado para la recolección de la información fue la encuesta, diseñada para recabar información específica del tema en cuestión. Con base en los datos recolectados y dada la representatividad de la muestra se logró hacer un análisis confiable tendiente a identificar el nivel de adopción de TIC/SI en las pymes del sector de confecciones de Bucaramanga y su área metropolitana.

¹ Según la base de datos Cámara de Comercio Bucaramanga año 2011, se encuentran registradas 40 empresas catalogadas como PYMES y dedicadas a la confección.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El resultado del estudio se puede dividir en dos partes, la primera que da una visión general del tipo de tecnologías que usan las empresas en sus procesos negocio electrónico, tanto a nivel de producción como clientes y procesos internos y una segunda parte donde se presenta la clasificación de las empresas de la muestra según el nivel de adopción TIC/SI en que pueden ubicarse.

A. Tecnologías y sistemas de información y comunicaciones usados por las PYMES

Por ser una industria intensiva en mano de obra, las PYMES del sector de las confecciones muestran una tendencia importante a la contratación de personal para las áreas de manufactura y producción, lo que sumado a su tamaño y en ocasiones a sus limitaciones de recursos, lleva a que no cuenten con personal especializado en el manejo de las TIC/SI. Pese a lo anterior, se puede evidenciar cierta tendencia al negocio electrónico por medio del uso de herramientas tecnológicas para soportar las actividades diarias de trabajo.

Con respecto al negocio electrónico a nivel de los procesos de producción, se puede identificar una tendencia clara al uso de tecnologías de información para soportar procesos de diseño y moldeo (aproximadamente el 50% de las empresas encuestadas lo usa), sin embargo estas herramientas suelen trabajar de manera independiente del resto de herramientas de software.

En lo que se refiere al uso de TIC/SI para gestionar las relaciones con clientes y proveedores, éste se limita al manejo de correos electrónicos o las mismas páginas Web para comunicarse ya que no cuentan con software especializado para ello.

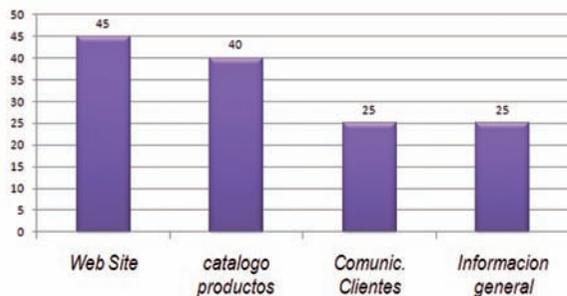
Con respecto al uso de página Web y como se puede apreciar en la Fig. 1, sólo el 45% de las empresas encuestadas manifestó disponer de su propio sitio Web y con un uso bastante limitado.

Del 45% de empresas con página Web, solo el 25% la usa para presentar información general de la empresa o para comunicarse con sus clientes mientras que el 40% presenta en la Web su catálogo de productos. Esta situación pone en evidencia el poco uso que dan las PYMES del sector a las funcionalidades de un sitio Web no sólo para mostrar sus productos al mundo, sino para comu-

nicarse con clientes y proveedores así como de buscar y concretar nuevos negocios.

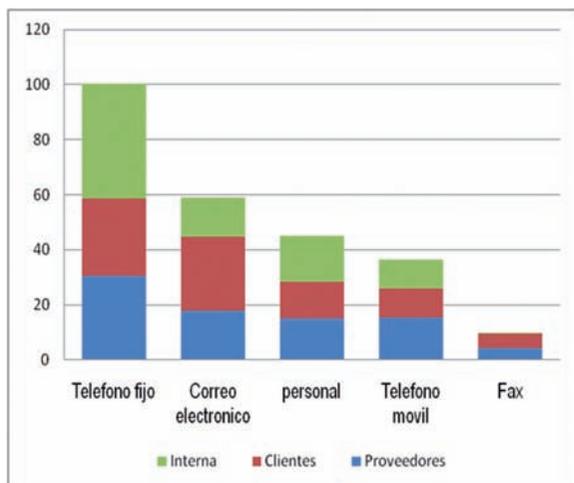
En lo relacionado con el uso de TIC/SI para gestionar las comunicaciones la situación no es muy diferente y se nota que el negocio electrónico no ha penetrado lo suficiente en el sector como se puede apreciar en la Fig. 2.

Fig. 1. EMPRESAS QUE TIENEN PÁGINA WEB Y SUS FUNCIONALIDADES



Fuente: Autores del trabajo

Fig. 2. MECANISMOS USADOS PARA COMPARTIR INFORMACIÓN



Fuente: Autores del trabajo

El teléfono fijo ha conservado el liderazgo de las comunicaciones tanto internas como externas en las empresas seguido, no muy de cerca, por el correo electrónico, las comunicaciones personales y el teléfono móvil. En las relaciones con clientes y proveedores, es usual que las pymes del sector realicen sus compras y ventas de modo tradicional, ya sea personalmente, por teléfono o fax y algo por correo electrónico. Ninguna de las pymes contactadas manifestó emplear protocolos de comunicación de voz vía Internet en sus comunicaciones, intercambio electrónico de datos,

empleo de herramientas tipo ERP² o CRM³ u otra tecnología de negocio electrónico.

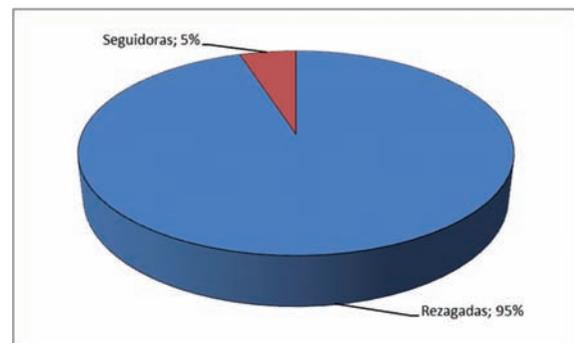
En cuanto al negocio electrónico a nivel de procesos internos, además de manejarse comunicaciones de la manera tradicional, tampoco se cuenta con acceso remoto de los empleados, y las herramientas de software que predominan en la muestra son las que dan soporte a procesos contables o nómina, se destaca el uso de Excel para gestionar la mayor parte de los procesos internos de las empresas analizadas.

En definitiva, si bien las alternativas que ofrece Internet son, cada vez, más accesibles a empresas de diferentes sectores y tamaños, tal como se esperaba, las empresas del sector de confecciones de Bucaramanga y su Área Metropolitana no usan de manera intensiva las posibilidades ofrecidas por las TIC/SI para apoyar sus procesos de negocio y mejorar su competitividad.

B. Clasificación de las PYMES según el nivel de adopción TIC/SI

Con base en la información recopilada y clasificación propuesta por Aguilar-Jiménez [5] para evaluar el nivel de adopción TIC/SI en pymes manufactureras, se procedió a clasificar las PYMES del estudio según su nivel de adopción TIC/SI en pioneras, seguidoras y rezagadas como se puede apreciar en la Fig. 3.

Fig. 3. CLASIFICACIÓN DE LAS PYMES DE CONFECCIONES DE BUCARAMANGA SEGÚN EL NIVEL DE ADOPCIÓN TIC/SI



Fuente: Autores del trabajo

El punto de partida para clasificar a las empresas se basó en la construcción de una escala adi-

² Sistema integrado de gestión para la Planificación de Recursos Empresariales (*Enterprise resource planning*)

³ Sistemas de gestión de las relaciones con clientes (*Customer relationship management*)

tiva en su definición conceptual [50], que especifica las bases teóricas de la escala. Este análisis se basa en la definición propuesta en el modelo teórico [5] y depende de la disponibilidad de TIC/SI de que disponen tanto para soportar sus procesos internos como sus compras a proveedores y relaciones con clientes.

Para el caso particular, la mayoría de las empresas de la muestra, aunque cuenta con recursos tecnológicos mínimos que podrían dar un mejor soporte a sus actividades diarias, muestran escepticismo a la hora de usar TIC/SI de manera intensiva y prefieren seguir con los mecanismos tradicionales. En este rango se ubica el 95% de las pymes del sector.

Con respecto a las empresas que se pudieron clasificar como seguidoras, se encuentra un 5% del total de la muestra, y recoge a las empresas que adoptan las TIC/SI por la presión de sus empresas competidoras y en algunos casos de sus clientes o proveedores con poder de negociación.

No se identificaron empresas que pudieran ser clasificadas como pioneras en la adopción de TIC/SI.

Esta imagen gráfica refleja claramente la situación de las PYMES de manufactureras, específicamente las dedicadas a la industria de la confección en Bucaramanga y su Área Metropolitana, las cuales tienen una apremiante necesidad de incorporar tecnología a sus estrategias de negocio para poder ser más productivas, aumentar su grado de eficiencia y permanecer en los mercados.

V. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio muestran que el 95% de las PYMES del sector de confecciones de Bucaramanga y su área metropolitana se encuentra en un nivel rezagado con relación a la adopción de TIC/SI en sus procesos de negocio y aunque cuentan con recursos mínimos de *hardware* y *software* son escépticas a este tipo de procesos de innovación. Así mismo se evidencia que el 5% de las empresas estudiadas se puede clasificar como seguidoras en relación a la adopción de TIC/SI para soportar procesos de negocio. Con respecto a estas empresas, se observa que las TIC/SI se emplean principalmente como mecanismos para contactar con clientes, proveedores, así como para coordinar procesos a nivel interno.

Las empresas del sector de la confección en Bucaramanga y su área metropolitana tienden en ocasiones a emplear las TIC/SI solamente para reemplazar métodos tradicionales de comunicación al desaprovechar el gran potencial que pueden ofrecerles en la mejora de sus relaciones con clientes y proveedores, así como en el logro de nuevos mercados y oportunidades.

Las PYMES del sector confecciones de Bucaramanga y su Área Metropolitana descuidan principalmente las áreas productivas de la empresa en cuanto a la implementación de TIC/SI, las cuales podrían llegar a ser una herramienta valiosa para la automatización de procesos y mejora de la comunicación en sus procesos internos.

Las herramientas de negocio electrónico ofrecen amplias posibilidades para PYMES de diferentes sectores y tamaños sin exigir inversiones importantes de recursos, pero aún falta un importante camino por recorrer para que estas herramientas TIC/SI puedan aportar consistentemente a la productividad y competitividad de las PYMES de la región.

Finalmente, aclarar que, si bien este estudio se realizó en una ciudad colombiana de tamaño intermedio como Bucaramanga, el modelo teórico ya fue contrastado en PYMES españolas, lo que permite, además, concluir que el mismo puede ser adaptable a PYMES de otras localidades y tener siempre presente la necesidad de posibles adaptaciones al contexto económico particular.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen la colaboración de María Camila Gutiérrez Reyes, Margarita María Moreno Rodríguez, Lulieth Fernanda Medina Cagüño, Alejandra Vanessa Peñaloza Barrios, Edwin Felipe Parra López y Alberto Alonso Amaya Sierra, estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga.

REFERENCIAS

- [1] Z. R. Adam. "E-Commerce and E-Business". 2003. *The e-ASEAN Task Force and the UNDP Asia Pacific Development Information Programme*. e-Primers. UNDP-APDIP.
- [2] Agencia para el desarrollo económico local ADEL. "Plan de City marketing para Bucaraman-

- ga metropolitana". 2010. Alcaldía de Bucaramanga.
- [3] A. S. Aguilar-Jiménez, L. Jaimes Carrillo y M.A. Villamizar Araque. "Análisis descriptivo de la tecnología de las empresas del sector confecciones en Bucaramanga". *Revista científica Puente*. Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga. Octubre de 2008. Volumen 2. Número 1. Bucaramanga Colombia.
- [4] A. S. Aguilar-Jiménez, "Análisis del proceso de adopción de tecnologías de información y comunicaciones en actividades de aprovisionamiento empresarial en pequeñas y medianas empresas manufactureras". Tesis doctoral dirigida por J. M. María Torralba Martínez, F. González, C.E. Seaton. Universidad Politécnica de Valencia, España. 11 de Noviembre de 2010.
- [5] A. S. Aguilar-Jiménez. *Las tecnologías de información en pymes manufactureras. Procesos de adopción y factores de influencia*. Editorial Académica Española. Alemania. 2011.
- [6] F. Alonso y G. Fitzgerald, "Theoretical Approaches to Study SMEs eBusiness Progression". *Journal of Computing and Information Technology - CIT* 13 2, pp. 123-136. 2005.
- [7] J.J. Anaya y S. Polanco. "Innovación y mejora de procesos logísticos". *Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos*. 2005. ESIC - Técciman.
- [8] D. Barnes, S. Mieczkowska, M. Hinton. "Integrating Operations and Information Strategy in Business". *European Management Journal* 21[5], p. 626-634. 2003
- [9] M. Calvo y Z. González. "Análisis de las Tecnologías de Información que emplean las Pyme. Modelos de Rasch en Administración de Empresas". [4], p. 38-48. *FYDE-Caja Canarias*. 2006.
- [10] J.G. Cegarra Navarro, J. Alonso Martínez, A.F. Monreal Garres. "Influencia del uso de las tecnologías de Internet en el capital estructural". *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* 12[3], pp. 217-228. 2006.
- [11] J.M. Cepeda Pérez y M.A. Plaza Mejía. Aspectos Inter-organizacionales de intercambio electrónico de documentos. *Dirección y Organización DyO*. No. 31, Feb. 2005.
- [12] L. A. Escalante M. Ludeña, J.J Pérez Alcazar, "Hacia la Competitividad de la Industria de Confecciones en Santander Colombia" *Universidad Autónoma de Bucaramanga* - 2003.
- [13] F. Damanpour. E-business E-commerce Evolution: Perspective and Strategy. *Managerial Finance* 27[7], pp. 16-33. 2001.
- [14] E. Daniel, H. Wilson, A. Myers Adoption of E-Commerce by SMEs in the UK. Towards a Stage Model. *International Small Business Journal* 20[3], p. 253-270. SAGE Publications. Dirección y Organización [31], pp. 68-80. 2002
- [15] J.R de la Torre. M. Herias, F. J. San Nicolás, P. Herrera. "Las Pymes y el mercado digital". Cuarto Congreso de Economía de Navarra. pp. 153-176. Asociación de la Industria de Navarra. 2001.
- [16] Department of Trade and Industry - DTI. "Business in the Information Age". 2002. Business in the Information Age: International Benchmarking Report. DTI.
- [17] I. Diéguez Castrillón, et al. "Gestión de los recursos humanos, organización del trabajo y nuevas tecnologías: sus vínculos con los resultados". XVI Congreso Nacional ACEDE. Universidad de Valencia. 2006.
- [18] Earl 1989, "Management Strategies for IT" Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey (In Avison & Fitzgerald 1995).
- [19] T. Eikebrokk, y D. Olsen. "An Empirical Investigation of Competency Factors Affecting E-Business Success in European SMEs". *Information & Management* 44, pp. 364-383. 2007
- [20] M. Escobar. "La empresa e-business: transformación, modelo de gestión y planificación estratégica". *Economía Industrial* [331], p. 101-109. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Gobierno de España. 2000.
- [21] S. Garrido. Dirección estratégica, McGraw-Hill, Madrid 2003.
- [22] M. Jara. Informe del Director ejecutivo a la Asamblea General de CIDETEXCO. Abril 2.002. Bogotá.
- [23] H. Lucas Jr. "Implementation in a world of workstations and networks". *Information & Management* 2000.

- [24] K. Lal. "Determinants of the adoption of e-business technologies" *Telematics and Informatics* 22, pp. 181-199.2005.
- [25] K. Laudon, J. Laudon. *Sistemas de Información Gerencial: Administración de la Empresa Digital*. Pearson Educación. 2004.
- [26] K. Laudon, J. Laudon. *Sistemas de Información Gerencial: Administración de la Empresa Digital*. Pearson. 2007
- [27] F. LI, "What is E-business? How the Internet Transforms Organizations", *International Journal of E-Business Research*. Blackwell Publishing. 2007.
- [28] N. Malhotra. K. Naresh. "Investigación de mercados", Pearson Prentice Hall. México. 2008.
- [29] R. Mcleod, "Sistemas de Información Gerencial", México 2000, Prentice Hall.
- [30] N. Melville, et al. "Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value". *MIS Quarterly* 28[2], pp. 283-322. 2004.
- [31] A. Meroño-Cerdan y P. Soto-Acosta. "Evaluating E-Business adoption through Web site analysis". *XV Congreso ACEDE*. 2004
- [32] S. Nambisan y Y. Wang. "Readblocks to Web Technology Adoption". *Communications of the ACM* 42[1].1999.
- [33] R. Nolan. "Managing the crisis in data processing". *Harvard Business Review* 115[26]. 1979.
- [34] R. Nolan. "Managing the Computer Resource: A Stage Hypothesis". *Management/ Database System* 16[7]. 1973.
- [35] NOLAN, Richard, et al. *The Stages Theory: A Framework for IT adoption and Organizational Learning*. 1993. Harvard Business School.
- [36] R. Nolan y L. Bennis. "Information Technology Consulting". 2002.
- [37] A. Pranato. et al. "Exploring the Perceptions of Inhibitors and Drivers of E-business Progression Among SMEs at Different Stages of E-business Maturity". *European Conference on Information Systems*. 2004.
- [38] M. Porter. "Strategy and Internet". *Harvard Business Review* 79[3], pp. 62-78. Harvard Business School Corporation. 2001.
- [39] B. Ramdani, y P. Kawaiek. "SME Adoption of Enterprise Systems in the Northwest of England: An Environmental, Technological, and Organizational Perspective". McMaster, T., et al. (eds). *IFIP International Federation for Information Processing*. [27], pp. 409-430. *Organizational Dynamics of Technology-Based Innovation: Diversifying the Research Agenda*. 2007
- [40] R. Reboloso. "La globalización y las nuevas tecnologías de información". México, D.F.: Trillas. 2000.
- [41] E. Rogers et al. "Diffusion of Innovations". Stacks, Don y Salwen, Michael (eds). *An integrated approach to communication theory and research*. 2[26], pp. 409-420. Routledge. 2008.
- [42] S. Sieber, et al. "Los sistemas de información en la empresa actual". Mc Graw-Hill. 2006.
- [43] A. Solórzano. "Importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación para las pymes". 1991. Disponible: en: <http://ticdeuam.wikispaces.com/file/view/Importancia+de+las+TIC.pdf>
- [44] P. Soto-Acosta. "Análisis de la creación de valor en el negocio electrónico a partir de la teoría de recursos y capacidades". Tesis Doctoral. Dirigida por A. Meroño-Cerdan. Universidad de Murcia. 2006.
- [45] L. Su-Houn, et al. "Adoption of e-commerce by SMEs: On the development of a stage model". *The 2005 Conference of Knowledge and Value Management*. 2005.
- [46] D. Tapscott. "Rethinking Strategy in a Networked Economy (or Why Michael Porter is Wrong About the Internet)." *Strategy + Business* 24, p. 1-8. 2001.
- [47] T. Thompson y Y. Pian. "A model for Web Adoption". *Information & Management* 41, pp. 457-468. 2004.
- [48] F. Wu, et al. "An analysis of e-business adoption and its impacts on business performance". *Journal of the Academy of Marketing Science* 31[4], pp. 425-447. 2003.
- [49] G. Xirogiannis, y M. Glykas. "Intelligent modeling of e-business maturity". *Expert Systems with Applications* 32, pp. 687-702. 2007.
- [50] Hair, J. J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. *Análisis multivariante* (Vol. 5). Madrid: Pearson, Prentice Hall. 2004