



EL PAPEL DE LAS TIC EN EL ENTORNO ORGANIZACIONAL DE LAS PYMES

The role of ict in the smes organizational environment

Jonathan Antonio Hoyos Chaverra*

Alejandro Valencia Arias**

Resumen: cada vez son más evidentes las ventajas al adoptar Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las organizaciones, sin embargo las pequeñas empresas no están realizando una adopción comprometida de estas, debido a factores como la carencia de una cultura organizacional que incluya su uso, así como la escasez de recursos financieros, humanos y tecnológicos en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Atendiendo esta necesidad, este artículo busca identificar la utilidad de las herramientas TIC como apoyo a los procesos organizacionales y productivos en el entorno empresarial de las PYMES. Como metodología se plantea una revisión y análisis de fuentes secundarias de literatura, que permitan la identificación de evidencias existentes y vacíos actuales de investigaciones relativas a la temática.

Entre los resultados obtenidos se encuentra la clasificación funcional de las TIC, los factores que influyen en la decisión de adopción, la descripción de las etapas de

implementación, así como los beneficios operativos y estratégicos que brinda su uso. Se concluye, que la adopción de TIC en las PYMES permite mejorar la asignación de los recursos organizacionales, generar ventajas competitivas, liberar recursos orientados a labores operativas y fomentar ambientes colaborativos, condiciones que permiten responder con mayor rapidez a las dinámicas del mercado y del entorno.

Palabras Clave: incorporación de TIC, PYMES, TIC empresariales

Abstract: each time are evident advantages in adopting Information Technology and Communication (ICT) in organizations, but small businesses are not making an adoption commitment from these, due to factors such as deficiency of an organizational culture that includes their use and limited financial, human and technological resources in SMEs. Considering this requirement, this article attempts to identify the utility of ICT tools to support organizational processes and productive in the business environment for SMEs. As methodology presents a review and analysis of secondary sources of literature that allow

* Ingeniero industrial, Universidad de Antioquia; Medellín - Colombia; jonathan.hoyos@udea.edu.co

** Ingeniero administrador, aspirante a Magíster en Ingeniería de sistemas. Universidad Nacional de Colombia; Medellín - Colombia; javalenca@unal.edu.co

Fecha de recepción: 13 de agosto de 2012

Fecha de aceptación: 31 de octubre de 2012

the identification of existing evidence and current research gaps related to the theme.

Among the results obtained is the functional classification of ICT, the factors influencing the adoption decision, the description of the stages of ICT implementation, and operational and strategic benefits provided by their use. It is concluded that the adoption of ICT by SMEs allows to optimize the allocation of organizational resources, competitive advantages, release resources oriented to operational tasks, promoting collaborative environments, conditions that allow respond more quickly to market dynamics and the environment.

Keyword: ICT incorporation, SMEs, ICT business

INTRODUCCIÓN

A pesar de las ventajas del uso de TIC en las organizaciones, se observa que las pequeñas empresas no realizan una adopción comprometida de estas debido a factores como: escasez de recursos financieros, humanos y tecnológicos, y la carencia de una cultura organizativa que incluya su uso (Dyerson & Harindranath, 2007). Atendiendo esta necesidad, se propone este trabajo con el propósito de identificar la utilidad de las herramientas de TIC como apoyo a los procesos organizacionales y productivos en el entorno empresarial.

Inicialmente, se busca estructurar un marco conceptual que sirva de guía para potenciar el papel de las TIC en la organización, de forma que generen ventajas competitivas. Además, se exponen algunas estrategias que permiten a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) apropiarse del uso de las TIC, dando a conocer los beneficios de carácter operativo (aumento de la eficiencia) y de carácter estratégico (mejora de los procesos empresariales) que permitan estimular la adopción de las TIC (Carnicer, Martínez, Vela, Pérez, & others, 2006).

Por otro lado, se busca incentivar el uso de TIC en las PYMES dando a conocer: las herramientas según su clasificación funcional, los factores que influyen en la decisión de adopción, la descripción del proceso de implementación TIC, así como los beneficios operativos y estratégicos que brinda el uso de TIC para diferenciarse de la competencia; teniendo presente los cambios que requiere una organización para brindar un adecuado uso a las TIC adoptadas, lo cual se relaciona con el tamaño de la empresa, su actividad económica, su experiencia previa con las TIC, la escasez relativa de recursos y la centralización de la toma de decisiones.

Finalmente, en un entorno cada vez más competitivo, se requiere de herramientas y ventajas tecnológicas que permitan liberar recursos ocupados en la realización de actividades operativas, que no agregan valor a la actividad organizacional, habilitando a las PYMES para focalizarlos en los negocios de su estrategia empresarial lo que conduce a un proceso de reorientación hacia el núcleo del negocio, propiciado por el uso intensivo de las TIC, lo que permite la gestión de la información y del conocimiento a todos los elementos de sus procesos, superando la concepción de la tecnología como un recurso e integrándola como un elemento central de la cultura empresarial (Requena, Pisa, & Sellens, 2002); cuyos impactos pueden medirse en diferentes niveles, por ejemplo el individual, el organizacional, en el sector industrial y en el país (Weber & Kauffman, 2011). Este trabajo se enfoca a los impactos a nivel organizacional.

METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo un proceso de búsqueda y revisión bibliográfica de fuentes secundarias como herramienta para localizar vacíos de conocimiento (Alarcon, s. f.) en el área de las TIC en las organizaciones, identificando vacíos investigativos de dicha temática en

relación al entorno organizacional de las medianas y pequeñas empresas, por lo que se puntualizó en esta temática de forma que sirviera como punto de partida en la orientación de futuras investigaciones alrededor del impacto de las TIC en los contextos organizacionales en las PYMES. Dicha revisión de literatura se estructuró mediante las siguientes etapas:

1. Identificación de la necesidad de la revisión: la literatura alrededor del uso de las TIC es cada vez más amplia identificándose un notable incremento en los estudios que se publican alrededor de esta temática, por lo que se decidió focalizar la búsqueda en su uso en las organizaciones de tal forma que se pudieran compilar variables, factores y los impactos generados de la incorporación de las TIC en las PYMES.

Por otro lado, es necesario tener claramente definidos el tema y las preguntas de investigación, para evitar el riesgo de que la revisión se torne inmanejable (Petticrew & Roberts, 2006). Teniendo en cuenta este aspecto, se definió que la búsqueda se orientaría a responder los siguientes cuestionamientos: ¿Qué factores influyen en la adopción de las TIC en las organizaciones? y ¿Cuál es el papel de las TIC en el ámbito empresarial? Mediante estas preguntas se buscó focalizar y detectar los estudios primarios pertinentes, así como la información que sería extraída de ellos (Velásquez, 2011)

2. Definición de estrategias de búsqueda bibliográfica: se definieron los recursos bibliográficos sobre los cuales se orientaría la búsqueda, incorporando artículos indexados en revistas especializadas, artículos de reflexión y actas de congresos y eventos que respondieran a la combinación siguientes palabras claves: ICT (TIC), *adoption*, *SMEs*, *benefit*, *organization* y sus equivalentes en español.

3. Evaluación y análisis de los estudios seleccionados: a partir de los artículos encontrados con la estrategia de búsqueda

definida anteriormente, se analizaron los que tenían una relación más directa con las necesidades e interrogantes de la revisión. A partir de esto se definieron dos categorías para agrupar la información seleccionada, estas son: Relevancia de las TIC en el entorno organizacional actual, en la cual se analiza la clasificación y el impacto de las TIC en las organizaciones, especialmente las PYME, y una segunda categoría corresponde a las formas de incorporación de las TIC en las PYMES y en sus etapas de implementación.

Con los anteriores pasos se buscó cumplir los requisitos básicos de una revisión que se concentran en resumir la evidencia existente relativa a una temática, identificar vacíos actuales de investigación para delimitar tópicos de investigación futuros, y proveer un marco de antecedentes que permita posicionar nuevas actividades de investigación referentes a la temática (Kitchenham, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Relevancia de las tecnologías de la información y la comunicación en el entorno organizacional actual

Actualmente, el desarrollo en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) gana mayor relevancia, ya que tienden a ser herramientas que se aplican en cualquier contexto, sin embargo, desde el ámbito organizacional estas no han tenido la suficiente acogida, o no como se quisiera que fueran aplicadas, para que realmente aporten a la generación de ventajas competitivas de la organización. Las TIC constituyen, en consecuencia, uno de los elementos críticos para cualquier entidad. Su flexibilidad funcional y operativa, su soporte a los requerimientos organizacionales y sus capacidades de evolución son, entre otros, factores clave de éxito para el posicionamiento de cualquier institución (Aportela, 2007).

No obstante, se considera que como las TIC están disponibles para todas las empresas del mercado, a menos que puedan realizar una innovación continua o ser pioneros en su adopción, las empresas deben integrar las TIC en la organización de forma que produzcan una complementariedad de recursos sostenible que generen ventajas competitivas. En este sentido, resultan de interés los estudios que analizan el impacto de las TIC en los resultados empresariales y su relación con el esquema organizacional de la empresa (Carnicer et al., 2006).

Clasificación de las TIC en el ámbito empresarial

Para empezar se puede partir de una clasificación de las TIC según su orientación funcional, en la revisión de la literatura realizada se evidenció la escasez de clasificaciones adecuadas para entender los procesos de adopción e implementación en el ámbito empresarial, hallándose una clasificación que podría llamarse de base tecnológica, en la que se exponen tres grupos, Según Chong (2007, citado en Aguilera & Riascos, 2009), las TIC basadas en audio, las TIC basadas en audio y video, y por último las basadas en datos; resulta evidente que dicho esfuerzo no es suficiente para crear una taxonomía que permita explicar los fenómenos expuestos. Para subsanar este vacío se propone la siguiente clasificación, presentada para el caso específico de aplicaciones en internet (Lopez & Soto, 2010), no obstante como se verá a continuación las categorías planteadas pueden extenderse a las TIC empresariales en general, estas pueden agruparse de la siguiente manera:

Orientadas a la información: En este grupo de TIC se encuentran tecnologías para el almacenamiento y procesamiento de datos, estas son principalmente empleadas para distribuir y proporcionar información a los diferentes procesos de la organización (Lopez & Soto, 2010); estas extienden los procesos de memoria de la compañía, entendidos como la consolidación de bases de datos con información histórica, información actualizada y no duplicada, con lo que además ayudan a optimizar costos de mantenimiento de información y capacidad de

archivo. Adicionalmente este grupo de tecnologías permite la generación automática de informes y búsquedas avanzadas, con lo cual se liberan recursos orientados a labores operativas que pueden enfocarse a procesos estratégicos, lo que potencia aún más su impacto en los procesos de toma decisiones.

Orientadas a la comunicación: Este grupo está compuesto por tecnologías que reducen los costos de la comunicación y facilitan la transmisión de información entre las diferentes áreas de la compañía, y posibilitan así mismo su intercambio con los grupos de interés externos; también facilitan la colaboración y el acercamiento de los involucrados en el proceso comunicativo (López & Soto, 2010). Estableciendo una comunicación de doble vía; además, ayudan a alinear a la organización con sus objetivos estratégicos, la conformación de redes de trabajo y al intercambio de ideas y conocimiento.

Orientadas a los flujos de trabajo: Aquí se encuentran tecnologías que posibilitan la integración de las diferentes capacidades empresariales para la obtención de resultados y la automatización de procesos (Lopez & Soto, 2010), estas ayudan a superar las divisiones funcionales de las compañías y aceleran la incorporación de un modelo de gestión por procesos. Estas herramientas ayudan a activar, en el momento adecuado, las capacidades de la empresa para obtener resultados, por lo cual también contribuyen a la optimización en el uso de los recursos.

Por otro lado, como ejemplos de herramientas de carácter estratégico orientadas a la información, se pueden encontrar las siguientes (Aguilera & Riascos, 2009):

1. **Datamining.** Según Huidrobo y Roldán (2005, citado en Aguilera & Riascos, 2009) esta herramienta de análisis permite predecir y estimar comportamientos futuros que resultan muy útiles en el proceso de toma de decisiones estratégicas. Su aplicación actual se refleja en la mercadotecnia, identificación de clientes

susceptibles de responder a ciertas ofertas y servicios, inversión en bolsa y banca, entre otras utilidades.

2. Árboles de decisión. Influyen de manera importante en la fase de formulación de estrategias. En este sentido, esta herramienta facilita la delimitación de la información y el estudio de los elementos del problema a resolver, y también aporta en la elección de las posibles líneas de acción, determinando las consecuencias de las mismas. Con el apoyo de esta herramienta se puede lograr la elección de la solución o estrategia más adecuada (Aguilera & Riascos, 2009).
3. Sistemas integrados. Las organizaciones de hoy buscan integrar toda la información para obtener mayores beneficios. En la actualidad se utilizan con mayor énfasis los ERP (Enterprise Resource Planning) como sistema de gestión de datos integrados. Estos sistemas, según Huidrobo y Roldán (2005, citado en Aguilera & Riascos, 2009) ofrecen numerosas ventajas a las empresas y están diseñados para modelar y automatizar diversos procesos básicos con el objetivo de integrar toda la información a través de módulos interrelacionados entre sí, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores.

Los anteriores son casos puntuales de herramientas estratégicas soportadas en las TIC, sobre las que se ha desarrollado software para ser aplicados en entornos organizacionales, que han beneficiado a las mismas en su *modus operandi*, en sus formas de administrar la información, o simplemente a acomodarse a las dinámicas del entorno, modernizando su plataforma estratégica y de funcionamiento. La implementación de dichas herramientas debe ir acompañada de la reorganización de los procesos de negocio, lo cual va supeditado a importantes ajustes técnicos, organizativos e institucionales (Castillo, Serradell, & González, 2010).

Se puede encontrar un ejemplo de una herramienta TIC orientada a la comunicación en la intranet, la cual nace de la necesidad de gestionar grandes volúmenes de datos y de comunicarse e interactuar eficiente y efectivamente en el interior de las organizaciones. La intranet es una de las tecnologías más poderosas que pueden utilizarse en una organización, si se aplica de forma adecuada. Su diseño e implementación, en función de los objetivos organizacionales, provee a la institución de una herramienta fundamental para la gestión de la información que tributa a la gestión del conocimiento, y para la comunicación interna, que permite mejorar y agilizar la dinámica organizacional. Sin embargo, esto solo es posible cuando los empleados participan activamente en su mantenimiento y actualización, realizando un acercamiento a esta tecnología, a partir de su definición conceptual y su caracterización en el contexto de las organizaciones, visualizándola como herramienta para la gestión de la información y como medio de comunicación; sin embargo, para que se haga realidad todo proyecto de este tipo, se precisan dos elementos fundamentales (Aportela Rodríguez, 2007): el nivel de compromiso de la dirección de la empresa para ponerla en marcha, lo cual no puede ser algo que parta de los técnicos sino de la dirección, y de la forma en que se involucre al personal de la empresa para mantenerla y actualizarla, promoviendo su consulta y uso.

Por último, se tiene un ejemplo de las TIC orientadas a los flujos de trabajo (workflows), en las soluciones de software para las mesas de ayuda, donde existen diferentes roles; usuarios, clientes, gestores, administradores; y en las cuales los usuarios o clientes pueden realizar solicitudes que por su naturaleza involucran a diferentes áreas de la empresa, con la posibilidad de hacer seguimiento a cada una de las etapas del proceso. Para ilustrar esta situación se puede pensar en una solicitud de acondicionamiento de puesto de trabajo; primero los responsables de la gestión de infraestructura física deberán ubicar espacios disponibles y gestionar la adquisición de elementos mobiliarios, el área

responsable de salud ocupacional evaluará las características del individuo al que se le asignará el puesto, determinando cuál es el que mejor se adapta a sus particularidades, luego el equipo responsable de infraestructura TIC se encargará del acondicionamiento de los equipos tecnológicos, evaluando la necesidad de instalar nuevos puntos de red para conectar algún implemento, por lo que es posible que el equipo de gestión de infraestructura física deba volver a intervenir en el proceso; ya por último se harán las pruebas sobre los mobiliarios, equipos tecnológicos y sistemas instalados, lo que posiblemente dará paso a la creación de nuevas solicitudes como la instalación de software especializado, o a un cambio que mejore la ergonomía del puesto de trabajo. Se observa que la utilidad de este tipo de herramientas radica en que ayudan a coordinar las diferentes capacidades empresariales y a la racionalización de los esfuerzos que deben realizarse para atender los diferentes requerimientos.

La principal preocupación de las empresas y de la alta gerencia, principalmente, deber ser, en concordancia con lo anterior, identificar aquellas herramientas que le ayuden a crecer y le permitan realizar su trabajo de la mejor manera, (Aguilera & Riascos, 2009). Como se observa, una clasificación funcional como la presentada por Lopez & Soto (2010) y la cual se extiende en este artículo a las TIC en general, permite entender mejor los procesos que pueden ser soportados por dichas tecnologías, pues al conocerlas se facilita esta tarea.

Impacto de las TIC en las organizaciones

En un sentido más práctico, las ventajas competitivas que brinda a una organización la implementación de las TIC, engloban diferentes aspectos desde el carácter operativo y desde el carácter estratégico. Desde el carácter operativo, aporta beneficios como el aumento de la eficiencia (por ejemplo, automatización de procedimientos rutinarios), y desde el carácter estratégico, aporta a la mejora de los procesos empresariales (por ejemplo, facilitan la gestión del

conocimiento y el establecimiento de alianzas estratégicas con otras empresas). También podría decirse que las TIC posibilitan que los *inputs* se transformen en *outputs* a través del proceso productivo, contribuyendo a introducir cambios en dichos procesos y por esta vía pueden contribuir a incrementar la PTF (Productividad Total de Factores).

Además, se puede distinguir entre impactos directos e indirectos de las TIC sobre la productividad: el impacto directo se relaciona con el efecto de la inversión en TIC en términos de intensificación del capital, e incluye la automatización o sustitución de trabajo por capital, y el aumento de capital TIC por trabajador (Billón, Lera & Ortiz, 2007). Los impactos indirectos de las TIC son más sutiles y difíciles de cuantificar y se manifiestan en transformaciones que tienen lugar en el proceso productivo y en los sistemas de información. Sin embargo, la evidencia refleja que los efectos de los impactos de las TIC son distintos al referirse al corto o al largo plazo. A medida que las empresas van aprendiendo y asimilando las inversiones en TIC realizadas, se perciben mayores relaciones entre estas inversiones y los cambios complementarios, asociados principalmente al capital organizacional y humano y de sus efectos sobre el crecimiento de la productividad total de los factores (Billón, Lera & Ortiz, 2007). Lo anterior se refiere a que si bien hay estudios que demuestran los efectos de los impactos de las TIC en las organizaciones, estos pueden variar de una organización a otra, ya que las características y las dinámicas de su entorno son diferentes. Cada empresa tiene su ADN que la caracteriza de las demás, y en ese sentido, a la hora de implementar o hacer uso de las TIC dentro de la organización, se debe pasar por un proceso, que permita su acoplamiento y adaptación, conforme a sus dinámicas propias.

Con respecto a lo anterior, se indica que muchas organizaciones aplican las TIC, respondiendo a una secuencia, en primera instancia, facilitan únicamente la gestión de la información en los procesos internos; en un segundo momento, las TIC pasan a ser clave para la

comunicación; y en un último escalón, se integran las TIC en las organizaciones como herramientas para el desarrollo de flujos de trabajo y la consolidación de modelos de gestión por procesos y el apalancamiento de procesos de gestión del conocimiento organizacional (Lee & Lan, 2011). Además, casi todas las entidades han incorporado las TIC en el primer sentido y la mayoría ha logrado incorporar hasta el segundo. Sin embargo, son pocas las que han alcanzado el tercero. No obstante, aun cuando su utilidad e importancia para toda institución es innegable, no debe olvidarse que estas, como cualquier tecnología, son solo un instrumento que debe gestionarse.

Las TIC deben ser el medio para el logro de los objetivos misionales de la organización, y no convertirse en el fin mismo de esta, ya que si esto ocurre, puede entorpecer los procesos realizados por la organización (Aportela, 2007). Los antecedentes anteriores dan cuenta del nuevo modelo de organización, donde las decisiones, por ejemplo, se basan en el conocimiento, y no por el nivel jerárquico que se ocupe en la empresa. También se observan cambios en las formas de relacionamiento de la empresa hacia sus públicos, y entre su mismo público interno, por lo cual las exigencias tienden a ser superiores y los niveles de competencia más elevados; este es un escenario donde indiscutiblemente las TIC están ocupando un papel muy importante, en el sentido en que pueden ayudar a la interconectividad, al fortalecimiento de las relaciones en entornos tecnológicos y facilitar medios de comunicación mucho más efectivos. En mercados cada vez más competitivos e integrados, empresas de determinados sectores han tenido la necesidad de adoptar algunas tecnologías para poder participar en el mercado (como, por ejemplo, el EDI, Intercambio Electrónico de Datos), siendo, en algunos casos, la presión externa el principal factor explicativo de la adopción de las TIC como mecanismo para generar beneficios operativos y, principalmente, estratégicos que les permita diferenciarse de la competencia (Carnicer et al., 2006), en este mismo sentido la recepción de inversión extranjera y la compra de

filiales por parte de las grandes multinacionales, también hacen necesaria la adopción de tecnologías para integrar los sistemas de la empresa con la casa matriz (Antlová, 2009).

La implementación de las TIC en el entorno empresarial, puede llegar a representar una ventaja competitiva para las organizaciones del presente, facilitando incluso la aparición de nuevos modelos de negocio (Hernández, 2009), siempre y cuando se realice teniendo en cuenta procesos de gestión del cambio (Gargallo-Castel & Galve-Górriz, 2012), que busquen facilitar el aprendizaje y la disminución de la resistencia a las nuevas tecnologías por parte de sus colaboradores, debido a que estas permiten responder con mayor rapidez a las dinámicas del mercado y del entorno, en un momento en el que es menos predecible, ya que los cambios pueden ser tan abruptos y repentinos, por lo que, gestionar la información y hacer de la empresa una red de información y conocimiento, puede ser una estrategia para responder a las crisis y los efectos del entorno en la organización.

Las TIC han producido un cambio drástico en las organizaciones y, en este sentido, es Internet el elemento más revolucionario. El uso creciente de Internet como instrumento de comunicación y de distribución de la información ha propiciado que su tecnología se adopte a nivel empresarial mediante la utilización de diversas herramientas informáticas propicias para la colaboración (Aportela, 2007). Las TIC están teniendo importantes implicaciones en la sociedad y en el ámbito empresarial, como es el caso del *e-business*, casos como los de los servicios prestados por empresas como Google, y Ebay demuestran la importancia de estos espacios competitivos (Bygstad & Aanby, 2010), entendido como las actividades empresariales que se desarrollan y organizan a partir de redes informáticas (Requena et al., 2002), donde el establecimiento de redes de trabajo y de conocimiento cada vez son más importantes, ya que ayudan a incrementar

el *know How* de la empresa a partir del intercambio de saberes, experiencias y conocimiento. Indiscutiblemente la aplicación de las TIC en las organizaciones en la sociedad de la información es necesaria, el punto está en el cómo, ya que esta aplicación no puede surgir de la nada o sin un planteamiento previo; se requiere inicialmente, desde la alta gerencia, pensar estratégicamente esta implementación de las TIC, se debe responder al ¿Cómo? ¿Para qué? ¿Por qué? ¿Quién? Ya que implementarlas por simple moda, puede terminar siendo para la empresa un fracaso y un gasto innecesario.

Impacto de las TIC en las PYMES

Una de las cuestiones más importantes que dificulta el crecimiento de las PYMES en un escenario globalizado es el del acceso a la tecnología adecuada, lo cual se considera una de las claves para enfrentar la competencia (Mehrtens, Cragg, & Mills, 2001), sin embargo, las PYMES tienen dificultades para dedicar recursos a la investigación, desarrollo y formación (Ahuja, Yang, & Shankar, 2009), ya que las PYMES necesitan de la incorporación de TIC de apoyo con el fin de mejorar sus procesos de innovación como factor crucial para el éxito de la empresa a largo plazo (Kohn & Hüsig, 2006).

Es así como para el caso específico de las PYMES se han identificado impactos relevantes, como la mejora de las relaciones con los clientes y la capacidad para conseguirlos (Higón, 2012), la mejora de la imagen de la empresa y la eliminación de tareas rutinarias (Carnicer et al., 2006); también se ha encontrado que las TIC facilitan los procesos de innovación empresarial, ya que posibilitan el testeo de nuevos productos a muy bajo costo (Monge, Alfaro & Alfaro, 2006), y permiten tener una visión más holística sobre los elementos del proceso de diseño, generando procesos de diferenciación y especialización que permiten mejorar su estructura de desarrollo empresarial (Dierckx & Stroeken, 1999), así como la creación de nuevos procesos

empresariales, lo que aumenta el nivel de competitividad de la empresa (Dyerson, Harindranath, Barnes, & Spinelli, 2009; Ollo & Aramendía, 2012).

La adopción de las TIC constituye una oportunidad para acceder a mercados más competitivos, en condiciones más favorables, facilitando que las PYMES sistematicen sus procesos, legitimando la organización (Salmeron & Bueno, 2006), lo que aumenta la capacidad de control y la estandarización de los mismos y reduce la probabilidad de cometer errores (Oh, Cruickshank, & Anderson, 2009), permitiendo a su vez una mayor capacidad para responder rápidamente a los cambios del entorno (Ferneley & Bell, 2006); sin embargo, su adopción en ocasiones se ve supeditada a la existencia de apoyos e incentivos externos a la organización como mecanismo de impulso para que la adopción se lleve a cabo (Sadowski, Maitland, & van Dongen, 2002).

Las TIC permiten optimizar la asignación de los recursos organizacionales por medio de la automatización de tareas, el establecimiento y gestión de bases de datos, la incorporación, y el intercambio de información en tiempo real mejorando la coordinación entre los miembros de equipos de proyectos, la velocidad del flujo de documentos y de trabajo, la reducción de costos asociados a la comunicación, y la facilitación del proceso de aprendizaje organizacional (Lopez & Soto, 2010), propiciando la aparición de ambientes colaborativos (Dierckx & Stroeken, 1999), mecanismos participativos (Nechita & Timofti, 2011) y la codificación del conocimiento (Monge et al., 2006). Así por ejemplo la automatización de tareas no solo libera tiempo, como recurso que puede redireccionarse a labores estratégicas, sino que pone a disposición de la organización los conocimientos y aptitudes de sus trabajadores para resolver problemas o identificar oportunidades de negocio, y favorecer la apertura de la organización a nuevos mercados (Alderete, 2010). Otros efectos importantes de las TIC en la PYMES, son mejora en los procesos de planificación y

elaboración de presupuestos. La mejora en el proceso de marketing, la simplificación de los procesos de facturación y de cobros, mayor eficiencia en los procesos de recepción y despachos de mercancía, y mayor satisfacción en los empleados (Carnicer et al., 2006). Se debe recordar que para lograr la aplicación efectiva de los cambios previstos se debe fomentar el desarrollo de las habilidades del personal, así como constante capacitación para consolidar el desarrollo organizacional (Love, Irani, Standing, Lin, & Burn, 2005).

Por último, se debe tener presente que la aplicación de las TIC es una condición necesaria pero no suficiente para obtener ventajas competitivas y mejoras en el rendimiento de la productividad (Monge et al., 2006), por lo cual se deben desarrollar procesos complementarios de desarrollo organizacional como la gestión del cambio, la revisión de la capacidad de los procesos empresariales (Matthews, 2007) y la formación y capacitación de los empleados (Bayo-Moriones & Lera-López, 2007).

LA INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LAS PYMES

Las TIC son el paradigma tecnológico en el que se fundamenta la actual dinámica de revolución empresarial, lo que se refleja en un proceso interactivo e interrelacionado de cambio económico y de transformación social que conduce hacia un nuevo tipo de economía y de sociedad del conocimiento (Valencia, Henao, Pérez, & Ramírez, 2009), lo que implica que estas están presentes en entornos sociales y empresariales. Como ya se indicó, las TIC se han constituido como una herramienta fundamental para la generación de valor competitivo en las organizaciones, siempre y cuando sean gestionadas de manera estratégica con objetivos claros. Las TIC no pueden ser consideradas una moda o tendencia, estas deben ser pensadas en relación a lo que la empresa quiere y espera lograr, siendo integradas en la

dinámica empresarial de manera coherente y estratégica. Sin embargo, se ha podido constatar, que son las grandes empresas quienes han incursionado en el manejo de las TIC, pero ¿dónde quedan las PYMES? ¿Cómo debe pensarse las TIC en las pequeñas y medianas empresas? Estas serán las preguntas que direccionan el desarrollo de este apartado.

La decisión de adopción de las TIC

Para responder las cuestiones anteriores puede partirse del análisis de la etapa de adopción de las TIC a la actividad empresarial, primero puede decirse que el grado de adopción de estas tecnologías está relacionado con el tamaño de la empresa (Naranjo-Gil, 2009) y la actividad económica; lo primero puede observarse fácilmente, un ejemplo para lo segundo es el hecho de que en algunos países las PYMES del sector agrícola tienen un menor grado de adopción que PYMES en otros sectores (Monge et al., 2006), mientras que en el sector de servicios se observa alto grado de adopción (Melo, 2011). Las PYMES se muestran más reacias a asumir modelos de gestión de las TIC, de la forma que lo han hecho las grandes empresas. A pesar de que el número de aplicaciones informáticas en las PYMES ha aumentado de forma importante, pocos cambios se han experimentado en lo que hace referencia a la gestión de las TIC. Otro aspecto relacionado con el grado de adopción de TIC, es la experiencia previa de la organización con las tecnologías, esto lleva a pensar en un ciclo evolutivo que se alimenta de la memoria organizacional, así el hecho de haber aprendido el uso de una tecnología lleva con el tiempo a la incorporación de otras (Scarabino & Colonnello, 2009). Sin embargo, la falta de experiencia interna de las PYMES, su tamaño y actividad económica no son las únicas razones por las que estas tienen un patrón de adopción de las TIC distinto al de las grandes empresas. Existe un conjunto de características inherentes a las mismas que influyen en su comportamiento adoptante respecto a las TIC.

Los factores que influyen para la adopción de las TIC se pueden organizar en externos e internos y pueden ser: tecnológico, organizacional, individualista, y económico. El contexto tecnológico se evalúa con respecto a la compatibilidad con la tecnología existente en una organización, considerándose una de las razones por las que las TIC pueden ser subutilizadas, explicando la presencia o ausencia de ciertos efectos relacionados con su uso. El contexto individualista (empleados y directivos) es crucial debido a que tiene en cuenta cómo las personas utilizan las TIC en sus labores diarias y cómo su uso influye en los procesos empresariales de tal modo que se genere una disposición al cambio y cultura organizacional para su uso (Skoko, Buerki, & Ceric, 2007).

Además, en las PYMES, en cuanto a su proceso en la toma de decisiones, tiende a primar el corto plazo y el comportamiento reactivo e intuitivo más que la anticipación, por lo que la relación costo beneficio en este caso se constituye en uno de los factores más importante para la decisión de adopción de las TIC; puede decirse que en general las PYMES invertirán recursos solo si consideran que los beneficios derivados son mayores a sus costos; la dificultad se presenta cuando se considera que muchos de estos no son visibles en el corto plazo, mientras que los costos están presentes desde el principio, esto mismo se aplica en el caso de las grandes organizaciones, sin embargo, desde su percepción, estos costos se presentan relativamente más bajos (Monge et al., 2006). Otros de los factores que pueden influir sobre la adopción de las TIC en las PYMES se muestran en la Tabla 1.

Impacto Factores	Positivos	Negativos
Internos	<p>El uso de computadoras e Internet por parte de la mayoría de los empleados.</p> <p>La existencia de partidas de gasto para la compra y mantenimiento de computadoras y servicios de Internet.</p> <p>La orientación científica de la empresa (conocimiento sobre programas de cómputo y servicios de Internet modernos para la actividad de la empresa).</p> <p>El deseo de incursionar en el comercio electrónico.</p> <p>La conciencia sobre la importancia de usar computadoras e Internet en su actividad productiva.</p>	<p>El desconocimiento sobre la importancia del uso de computadoras e Internet para un mejor desempeño de la firma.</p> <p>El tamaño de la firma.</p> <p>La falta de destrezas o competencias necesarias para el manejo de estas tecnologías.</p>
Externos	<p>La experiencia exportadora de la firma; su proyección internacional.</p> <p>La importancia de las ventas al detalle.</p> <p>El número de clientes con acceso a la Internet.</p> <p>El número de proveedores.</p> <p>La disponibilidad del recurso humano que requiere la firma.</p> <p>La disponibilidad de recursos financieros para financiar la adquisición de equipo de cómputo e Internet.</p> <p>La existencia de políticas gubernamentales de fomento.</p>	<p>La dificultad para obtener líneas telefónicas fijas y conexión a la Internet.</p> <p>La falta de competencia entre operadores de Internet.</p> <p>La falta de servicios públicos que se brinden por medio de la Internet (gobierno electrónico).</p> <p>La falta de promoción de servicios bancarios por medio de la Internet (banca electrónica).</p>

Tabla 1. Impacto de los factores internos y externos a las PYMES para la adopción de TIC. Fuente: Elaboración propia a partir de (Monge et al., 2006)

A partir de la tabla se observa que las principales ventajas que tiene una PYME al hacer uso de las TIC se relacionan con: una mejora en la imagen de la empresa, un mayor alcance de su publicidad, una mejora en la comunicación

con los clientes (Walczuch, Van Braven, & Lundgren, 2000), la reducciones de los costos de operación, mayor eficacia en la recopilación y flujo de la información (Khatibi, Thyagarajan, & Seetharaman, 2003), menores costos de

comunicación, la reducción de las barreras de tiempo y la apertura de mayores posibilidades de llegar a mercados internacionales (Alam, Khatibi, Ismail, & Ahmad, 2005).

Es importante también distinguir dos enfoques en la estrategia TIC, en los cuales se debe pensar posteriormente a la decisión de adopción de estas herramientas, uno de ellos es el que responde a una estrategia de revisión completa del modelo de negocio y que busca soportar sus procesos críticos en las TIC, y el segundo, que busca obtener óptimos locales en procesos muy específicos de la compañía (Scarabino & Colonnello, 2009). Los resultados de la aplicación de las TIC como estrategia y las TIC como meras herramientas, se diferencian completamente, sin embargo como se verá en el siguiente apartado, la implementación de las TIC con el objetivo de alcanzar eficiencias operativas es la primera etapa de un proceso gradual de adopción de TIC como soporte operativo, facilitador de la consolidación de los procesos de valor de las compañías y del incremento del conocimiento del negocio, mediante la conversión de conocimiento tácito en explícito (Lopez & Meroño, 2009), dicho proceso de integración de las TIC debe concebirse como una articulación pedagógica que permita un proceso progresivo de desarrollo de competencias en cuanto al manejo que se dé a la transferencia de habilidades para afrontar estos nuevos entornos de conocimiento (Orjuela, 2010).

En este sentido, algunas barreras que deben considerarse en estos procesos de adopción se relacionan con: la falta de capacitación y conocimiento sobre los usos de las TIC, la incertidumbre con respecto a las normas y reglamentos (Khatibi et al., 2003), la dificultad para contratar trabajadores calificados, la aversión al cambio organizacional (Yeung, Shim, & Lai, 2003), la baja destinación de recursos financieros para el acceso a TIC, los temores frente al manejo de la confidencialidad y la seguridad de la información (Jones, Beynon & Muir, 2003).

En síntesis, las pequeñas empresas deben desarrollar modelos propios para la aplicación eficaz y eficiente de las TIC que permitan interiorizar plenamente su vinculación a la estrategia y los objetivos de la empresa (Rantapuska & Ihanainen, 2008), ya que el hecho de no hacerlo, aumenta la probabilidad de tener fracasos y costos innecesarios para las mismas. El pensamiento estratégico debe ser una directriz a seguir en este tipo de procesos, reconociendo que no son las TIC en sí, las que logran el beneficio y el impacto positivo para la organización, es todo el trabajo que acompaña a la solución tecnológica la que logra activar y sostener sus impactos. Además, es importante señalar que no todas las PYMES necesitan utilizar las TIC en el mismo grado de complejidad, lo cual condiciona los mecanismos y la velocidad de adopción en las pequeñas empresas (Tan, Chong, Lin, & Eze, 2010).

Incorporación de las TIC en las PYMES

Como se indicó anteriormente, la tecnología por sí sola no puede aportar significativamente a las empresas; por ello, se requiere emprender diversas estrategias de gestión, como una estructura organizativa descentralizada, y otras propuestas para atender las nuevas y cambiantes necesidades del entorno. Uno de los objetivos que se pueden plantear a la hora de invertir en TIC en las organizaciones, es en primera instancia mejorar la eficiencia de los factores productivos, e invertir en aprender a utilizarlas de forma correcta, aprovechando todas las potencialidades de estas tecnologías, para finalmente, adaptar la estructura organizativa de la empresa a la nueva realidad productiva (Valencia et al., 2009).

También es importante resaltar que para que la implementación de las TIC tenga un verdadero impacto en las PYMES, es necesario que el gerente de la empresa o el propietario adopte el rol de patrocinador del proyecto, y asuma compromisos durante todo este proceso, ya que es la cabeza visible de la organización, al cual se tiene

como referencia a la hora de establecer una cultura organizacional con respecto al uso de las TIC. Por lo anterior, se debe propiciar la participación del gerente en este tipo de proyectos, ya que es él quien toma las decisiones, siendo necesario que adquieran una actitud hacia las TIC, de conocimiento y dominio de las mismas, en términos concretos ellos serían el ejemplo a seguir para la organización (Carnicer et al., 2006).

Es necesario resaltar que actualmente, las PYMES desempeñan un papel importante en la economía de los países, ya que contribuyen a la generación de empleo, al desarrollo, la innovación, y ayudan al mejoramiento o estabilización de la economía en determinados lugares, por lo que tienen el reto de presentarse en el mercado de manera competitiva con conocimientos sólidos, equipos tecnológicos acordes a sus requerimientos, un talento humano capacitado y una gerencia comprometida con el desarrollo, la innovación y la flexibilidad administrativa (Carnicer et al., 2006), ya que los nuevos entornos empresariales, como se indicaba en líneas anteriores, tienden a ser menos jerárquicos y más dados el trabajo articulado e integral.

Pero exactamente, ¿por qué es importante que las PYMES inviertan en TIC? Según un estudio realizado por Ueki, Tsuji y Cárcamo (2005 citado en Valencia et al., 2009) y auspiciado por la CEPAL para América Latina y Asia, se ha encontrado que las TIC son importantes para las PYMES, porque permiten una mejor gestión administrativa interna, posibilitan tener mayor control de los productos y servicios aportando así al mejoramiento de la gestión de la calidad, permiten una mayor productividad, posibilitan el establecimiento de redes de trabajo con otras empresas logrando nuevas oportunidades comerciales y estableciendo a su vez, un mayor y mejor contacto con los proveedores. De tal forma que las tecnologías de la información y la comunicación, hacen posible un mayor trabajo en red, que pone en manos de todos información suficiente y oportuna

para tomar decisiones y responder a las exigencias del mercado, a la vez que se desarrollan estrategias para la aplicación de estas tecnologías en la organización.

Las PYMES deben reconocer la importancia que tienen las TIC en el entorno empresarial, pero más allá de reconocer sus ventajas, estas deben tener muy claro para qué las quieren, de qué manera serán aplicadas a la organización y hacia dónde se debe direccionar el modelo de administración para que realmente respondan a sus objetivos misionales; además, para evitar que la aplicación de las TIC en la empresa se vuelvan un asunto traumático que en vez de aportar al mejoramiento de la empresa la ponga en declive, se debe hacer una adecuada gestión del cambio, preparando el entorno empresarial hacia la incursión de una nueva dinámica de trabajo y de producción.

Esta gestión del cambio deberá desarrollarse teniendo en cuenta las necesidades de aprendizaje de todos los miembros de organización de frente a las nuevas tecnologías y los retos que implican en las dinámicas de la realización del trabajo (Requena et al., 2002), estos deben adquirir competencias que antes se pensaba eran exclusivas del equipo directivo, como la comunicación efectiva y la capacidad de tomar decisiones, convirtiéndose en un factor estratégico para fomentar el empoderamiento y la participación (Hjelmervik & Wang, 2007). Adicional a esto, se exponen algunos componentes importantes que debe contener un proceso de esta naturaleza en proyectos TIC, ya que aumenta su probabilidad de éxito: participación los usuarios, comunicación efectiva, entrenamiento, soporte, liderazgo y el compromiso de la dirección (Milis & Mercken, 2002).

A continuación, se presentan las etapas que muestran cómo se van incorporando las TIC en las PYMES, ya que ello implica una serie de cambios y de transformaciones en los procesos administrativos y operativos que desempeña la

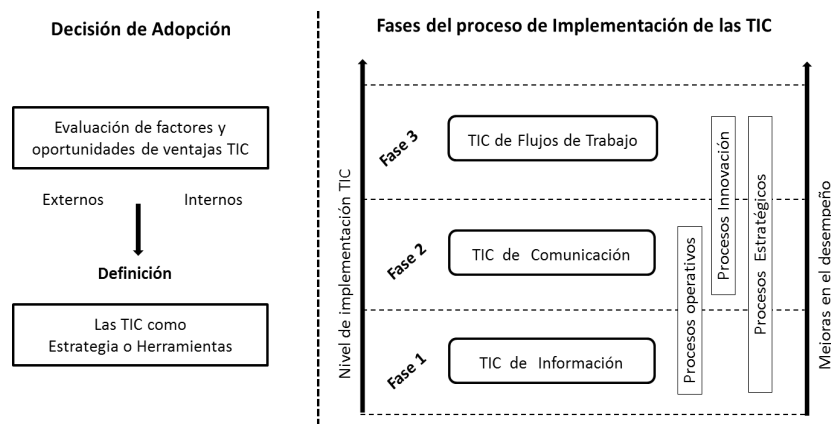
organización (Peirano & Suárez, 2005), como se anotó en el apartado anterior, el primer paso es tomar la decisión de adopción de las TIC, luego de ello, se observan la siguientes fases:

Fase 1. Incorporación de las TIC de Información: esta fase consiste en la incorporación de las TIC que facilitan el almacenamiento y procesamiento de datos, estas son principalmente empleadas para distribuir y proporcionar información a los diferentes procesos de la organización. En esta primera fase, las TIC modifican actividades enmarcadas en la generación y gestión de la información, lo cual implica un cambio cualitativo de relativa importancia (Peirano & Suárez, 2005). Junto con las herramientas TIC de comunicación mejoran el desempeño de los procesos operativos.

Fase 2. Incorporación de las TIC de Comunicación: En esta fase se incorporan las TIC que facilitan la interacción de las diferentes áreas de la compañía (Peirano & Suárez, 2005), y la comunicación con los grupos de interés externos, estableciendo una comunicación de doble vía; además, ayudan a la organización a enfocarse en sus objetivos estratégicos y permiten la conformación de redes colaborativas de trabajo y conocimiento para tomar decisiones adecuadas. En esta fase se reducen los costos de transacción asociados a la gestión de la información. Al

igual que las TIC de información, mejoran el desempeño de los procesos operativos, y favorecen los procesos de innovación empresarial.

Fase 3. Incorporación de las TIC de flujos de trabajo: El sistema de comunicación trasciende las fronteras de lo unidireccional, para conformar una gran red de trabajo y de comunicación a partir de la introducción de tecnologías como la Intranet, lo que permite la circulación multidireccional de la información y rompiendo los esquemas verticales de trabajo. En este sentido, las TIC tienden a implementarse en toda la empresa, pero estas pueden adquirir características propias, según las necesidades y requerimientos de cada módulo o área de trabajo, como por ejemplo: un sistema ERP (Enterprise Resource Management) en producción, un sistema CRM (Customer Relationship Management) en ventas y SCM (Supply Chain Management) en compras (Peirano & Suárez, 2005). Las personas en esta etapa deben ser altamente calificadas en la adaptación y el uso de las TIC. En esta fase la interacción de las herramientas TIC ya incorporadas y las de este tipo permiten la mejora en el desempeño de los procesos estratégicos de la compañía. A continuación se presenta la Gráfica 1, la cual muestra la síntesis del proceso de decisión de adopción de las herramientas TIC y resume las etapas del proceso de implementación de las TIC en las PYMES.



Gráfica 1. La decisión de adopción y las etapas del proceso de implementación de las TIC en las PYMES. Fuente: Elaboración propia a partir de (Peirano & Suárez, 2005).

Las fases descritas y presentadas en la anterior gráfica, no logran cumplir sus objetivos, o al menos demostrar el impacto positivo que tienen las TIC dentro de la empresa, si estos procesos no se ven acompañados por cambios profundos en la gestión administrativa de la organización, siendo necesario además que la organización desarrolle estrategias de relacionamiento, desde las tecnologías de la información y la comunicación con los proveedores, socios y clientes, relaciones que deben apuntar hacia la consolidación de la confianza y la fidelización de éstos públicos, con la organización, un asunto que requiere de tiempo, esfuerzo, pero haciendo énfasis en estrategias creativas e innovadoras que generen valor a la empresa (Alderete, 2010).

Se sostiene entonces, que para que la inversión en TIC sea rentable, es necesario que la empresa se enmarque en un proyecto de mediano a largo plazo que involucre diferentes aspectos, procedimientos y técnicas, como las etapas propuestas anteriormente, teniendo muy presente, y es algo en lo cual se hace mucho énfasis, que las tecnologías de la información y la comunicación no representan en sí mismas valor competitivo para la empresa, estas son un recurso para el trabajo en red y articulado, que de acuerdo a su aplicación y puesta en práctica en las diferentes rutinas de la empresa pueden contribuir al desarrollo y a forjar una ventaja competitiva sustentable y genuina (Peirano & Suárez, 2005).

Finalmente, es importante que cada PYME desarrolle o adapte un modelo para la implementación de las TIC dentro de la organización, ya que las dinámicas de una empresa con respecto a otra, puede variar. Sin embargo, es importante considerar que el director o gerente debe ser pionero y dar ejemplo en el uso de las TIC, o al menos estar lo suficientemente preparado para responder a las circunstancias que se presenten en un proyecto relacionado con las TIC y contar con equipos actualizados, así como

la creación de nuevos productos que puedan contribuir al desarrollo, la innovación y la generación de valor en la organización (Castillo & Jumbo, 2010).

CONCLUSIONES

A partir de lo observado en el texto, se concluye que una estrategia de implementación de las TIC en las PYMES debe ser enmarcada como un proyecto a mediano y largo plazo, que involucre todos los actores de la organización y que se plantee como un proceso secuencial de adopción, que incorpore procesos operativos, estratégicos y de innovación de tal forma que se perciba una mejora paulatina en el desempeño de las organizaciones.

En entornos cada vez más competitivos que exigen la optimización de recursos por parte de las PYMES, se requiere de herramientas tecnológicas orientadas a agregar valor a la organización con el fin mejorar aspectos como la administración de la información, la interconectividad, el fomento de ambientes colaborativos, las cuales son condiciones que permiten responder con mayor rapidez a las dinámicas del mercado y del entorno.

A corto plazo, el principal beneficio que reportan las TIC a las PYME se concentra en la posibilidad que brindan para liberar recursos orientados a labores operativas que no agregan valor a la actividad organizacional, de modo que dichos recursos puedan enfocarse en procesos estratégicos orientados a la razón de ser de la organización.

Uno de los principales retos a los que se enfrentan las PYMES al incorporar las TIC es definir adecuadamente aquellas herramientas que tengan un mayor aporte a la eficiencia de la organización debido a las diversas características y dinámicas del entorno que integran una determinada organización, por lo que al momento de implementar las TIC se debe generar una estrategia capaz

de analizar su utilidad y adaptar su uso a las dinámicas propias de cada PYME de forma que sea coherente con sus objetivos misionales.

Aunque la inserción de las TIC en las PYME puede generar ventajas competitivas y mejoras en el rendimiento de la productividad, estos procesos deben ir acompañados con otras estrategias de desarrollo organizacional como la gestión del cambio y la capacitación del personal de forma que se logre un trabajo sinérgico que acompañe su inserción y sostenimiento en la organización.

La capacidad evolutiva y flexibilidad de las TIC se constituye como uno de los principales factores de adopción debido a que a medida que se insertan en la empresa fortalecen las incorporación de nuevos entornos tecnológicos facilitando procesos de innovación empresarial, lo que aumenta el nivel de competitividad de la empresa y constituye una oportunidad para acceder a mejores mercados, en condiciones más favorables.

Se observa que la adopción de las TIC en las PYMES deben ser analizada desde una óptica distinta a las grandes corporaciones, ya que factores como el tamaño, la actividad económica, la dificultad para contratar trabajadores calificados y la baja destinación de recursos financieros para el acceso a las TIC, constituyen factores diferenciadores a las grandes organizaciones que llevan a que el análisis de las PYME abarque otras problemáticas y contextos.

Se deben distinguir dos enfoques en la estrategia de incorporación de TIC, uno de ellos es el que responde a una estrategia de revisión completa del modelo de negocio y que busca soportar sus procesos críticos en las TIC; y el segundo, busca la obtención de óptimos locales en procesos muy específicos de la compañía. La selección depende de las metas, características y necesidades específicas de cada PYME con respecto a la forma en que se requieran incorporar las TIC a sus organizaciones.

Un componente fundamental al momento de propiciar el uso intensivo de las TIC radica en su integración como un elemento central de la cultura empresarial y la disminución de la resistencia a las nuevas tecnologías por parte de los empleados, dicho componente debe partir de la dirección de la PYME con estrategias que permitan involucrar al personal de la empresa en todo el proceso de inserción, capacitación y uso.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Castro, A., & Riascos Erazo, S. C. (2009). Direccionamiento estratégico apoyado en las TIC. *Estudios Gerenciales*, 25(111). Recuperado a partir de http://www.proesa.org.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/307/1158
- Ahuja, V., Yang, J., & Shankar, R. (2009). Study of ICT adoption for building project management in the Indian construction industry. *Automation in Construction*, 18(4), 415–423.
- Alam, S. S., Khatibi, A., Ismail, H., & Ahmad, I. (2005). Perceived benefits of e-commerce adoption in the electronic manufacturing companies in Malaysia. *Journal of Social Sciences*, 1(3), 188–193.
- Alarcon, J. (s. f.). *Revisiones sistemática y meta-análisis*. Recuperado agosto 7, 2011, a partir de www.epiredperu.net/epired/cursos/epidemiologia_bas.../epibas_text10.pdf
- Alderete, M. V. (2010). La decisión de implementación de las tics en las pymes. *Eje 2: Innovación y Nuevas Tecnologías en la Sociedad del Aprendizaje*, 1(1), 15.
- Antlová, K. (2009). Motivation and barriers of ict adoption in small and medium-sized enterprises. *E a M: Ekonomie a Management*, 12(2), 140-155.

- Aportela Rodríguez, I. M. (2007). Intranets: las tecnologías de información y comunicación en función de la organización. *Acimed*, 16(4), 0–0.
- Bayo-Moriones, A., & Lera-López, F. (2007). A firm-level analysis of determinants of ICT adoption in Spain. *Technovation*, 27(6–7), 352–366. doi: 10.1016/j.technovation.2007.01.003
- Billón Currás, M., Lera López, F., & Ortiz Serrano, S. (2007). Evidencias del impacto de las TIC en la productividad de la empresa? fin de la «paradoja de la productividad»? *Cuadernos de Economía: Spanish Journal of Economics and Finance*, 30(82), 5–36.
- Bygstad, B., & Aanby, H. P. (2010). ICT infrastructure for innovation: A case study of the enterprise service bus approach. *Information Systems Frontiers*, 12(3), 257–265.
- Carnicer, L., Martínez Sánchez, A., Vela Jiménez, M. J., Pérez Pérez, M., & others. (2006). Las TIC en las PYMES: Estudio de resultados y factores de adopción. *Economía Industrial*, (360), 93–106.
- Castillo, D., Serradell, E., & González, I. (2010). How Do ICT Uses and New Human Resources Practices Affect SMEs' Efficiency? *Organizational, Business, and Technological Aspects of the Knowledge Society*, 69–78.
- Castillo Jiménez, L. A., & Jumbo Alejandro, D. S. (2010). *El impacto de las TIC en el desempeño de las PYMES Ecuador. Año 2010*. Recuperado a partir de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/2704>
- Dierckx, M. A. F., & Stroeken, J. H. M. (1999). Information technology and innovation in small and medium-sized enterprises. *Technological Forecasting and Social Change*, 60(2), 149–166.
- Dyerson, R., & Harindranath, G. (2007). ICT Adoption & Use by SMEs in the UK: A Survey of South East. *Management of Engineering and Technology, Portland International Center for* (pp. 1756–1770). Recuperado a partir de http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4349501
- Dyerson, Romano, Harindranath, G., Barnes, D., & Spinelli, R. (2009). ICT use in SMEs - A Comparison between the North West of England and the Province of Genoa. En J. Filipe, D. A. Marca, B. Shishkov, & M. van Sinderen (Eds.), *ICE-B* (pp. 244–251). INSTICC Press. Recuperado a partir de <http://dblp.uni-trier.de/db/conf/icete/ice-b2009.html#DyersonHBS09>
- Ferneley, E., & Bell, F. (2006). Using bricolage to integrate business and information technology innovation in SMEs. *Technovation*, 26(2), 232–241.
- Gargallo-Castel, A. F., & Galve-Górriz, C. (2012). A Firm-level investigation of the complementarity between information and communication technologies and organizational resources. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 41(0), 51–58. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.04.007
- Hernández, S. B. (2009). Las redes de cooperación de microempresas en España y la utilización de las TIC's. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*. (64), 59–84.
- Higón, D. A. (2012). The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs. *International Small Business Journal*, 30(6), 684–699.
- Hjelmervik, O. R., & Wang, K. (2007). ICT-supported knowledge representation for development of routines in industry. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 18(4), 479–485.
- Jones, P., Beynon-Davies, P., & Muir, E. (2003). Ebusiness barriers to growth within the SME sector. *Journal of Systems and Information Technology*, 7(1/2), 1–25.

- Khatibi, A., Thyagarajan, V., & Seetharaman, A. (2003). E-commerce in Malaysia: perceived benefits and barriers. *Vikalpa*, 28(3), 77–82.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33.
- Kohn, S., & Hüsig, S. (2006). Potential benefits, current supply, utilization and barriers to adoption: an exploratory study on German SMEs and innovation software. *Technovation*, 26(8), 988–998.
- Lee, M. R., & Lan, Y.-C. (2011). Toward a unified knowledge management model for SMEs. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 729-735. doi: 10.1016/j.eswa.2010.07.025
- Lopez-Nicolas, C., & Meroño-Cerdán, Á. L. (2009). The impact of organizational culture on the use of ICT for knowledge management. *Electronic Markets*, 19(4), 211–219.
- Lopez-Nicolas, C., & Soto-Acosta, P. (2010). Analyzing ICT adoption and use effects on knowledge creation: An empirical investigation in SMEs. *International Journal of Information Management*, 30(6), 521–528.
- Love, P. E. D., Irani, Z., Standing, C., Lin, C., & Burn, J. M. (2005). The enigma of evaluation: benefits, costs and risks of IT in Australian small–medium-sized enterprises. *Information & Management*, 42(7), 947–964.
- Matthews, P. (2007). ICT assimilation and SME expansion. *Journal of International Development*, 19(6), 817-827.
- Mehrtens, J., Cragg, P. B., & Mills, A. M. (2001). A model of Internet adoption by SMEs. *Information & management*, 39(3), 165–176.
- Melo, G. E. R. (2011). Apropiación y masificación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las cadenas productivas como determinante para la competitividad de las mipyme. *Revista Criterio Libre*, 9(15), 214-230.
- Milis, K., & Mercken, R. (2002). Success factors regarding the implementation of ICT investment projects. *International Journal of Production Economics*, 80(1), 105–117.
- Monge-González, C., Alfaro, C., & Alfaro, J. (2006). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), productividad y competitividad. *Revista Digital Futuros*, http://www.revistafuturos.info/autores/aut_2006/r_monge_glez.htm. Recuperado a partir de http://server.revistafuturos.info/raw_text/raw_futuro15/TIC.doc
- Naranjo-Gil, D. (2009). The influence of environmental and organizational factors on innovation adoptions: Consequences for performance in public sector organizations. *Technovation*, 29(12), 810-818. doi: 10.1016/j.technovation.2009.07.003
- Nechita, E., & Timofti, I. C. (2011). Increasing Independence versus Increasing Collaboration with ICT Support. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 1508–1517.
- Oh, K.-Y., Cruickshank, D., & Anderson, A. R. (2009). The adoption of e-trade innovations by Korean small and medium sized firms. *Technovation*, 29(2), 110-121. doi: 10.1016/j.technovation.2008.08.001
- Ollo, A., & Aramendía, M. E. (2012). ICT impact on competitiveness, innovation and environment. *Telematics and Informatics*, 29(2), 204–210. doi:10.1016/j.tele.2011.08.002
- Orjuela, D. L. (2010). Esquema metodológico para lograr la integración curricular de las TIC. *Revista Trilogía*, (3), 129–141.
- Peirano, F., & Suárez, D. (2005). Las TIC mejoran el desempeño de las PyMEs. ¿Somos capaces de explicar cómo lo hacen? ponencia presentada en el 34o JAIHO, *Simposio sobre la Sociedad de la*

- Información, Rosario, Argentina. Disponible en <http://www.centroredes.org.ar>. Recuperado a partir de http://190.24.8.3/moodle/file.php/1/Documentos_TIC/Las_TICs_mejoran_el_desempeno_de_las_PyMEs.pdf*
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Oxford.
- Rantapuska, T., & Ihanainen, O. (2008). Knowledge use in ICT investment decision making of SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, 21(6), 585–596.
- Requena, J. V., Pisa, C. F. C., & i Sellens, J. T. (2002). Nueva economía y actividad empresarial: de las TIC al cambio cultural, 13.
- Sadowski, B. M., Maitland, C., & van Dongen, J. (2002). Strategic use of the internet by small-and medium-sized companies: an exploratory study. *Information Economics and Policy*, 14(1), 75–93.
- Salmeron, J. L., & Bueno, S. (2006). An information technologies and information systems industry-based classification in small and medium-sized enterprises: An institutional view. *European Journal of Operational Research*, 173(3), 1012–1025.
- Scarabino, J. C., & Colonnello, M. B. (2009). Innovación empresarial en Argentina. Difusión de TICs en las PyMEs. *Invenio*, (22), 93–107.
- Skoko, H., Buerki, L., & Ceric, A. (2007). Empirical Evaluation of ICT Adoption in Australian SMEs: Systemic Approach (p. 8). Presentado en 4th International Conference on Information Technology & Applications, Harbin, China. Recuperado a partir de http://www.ebrc.fi/kuvat/Skoko_Buerki_Ceric_paper.pdf
- Tan, K. S., Chong, S. C., Lin, B., & Eze, U. C. (2010). Internet-based ICT adoption among SMEs: Demographic versus benefits, barriers, and adoption intention. *Journal of Enterprise Information Management*, 23(1), 27–55.
- Valencia, R. A. H., Henao, J. F. C., Pérez, G. U., & Ramírez, N. C. L. (2009). Estudio sobre los usos de las TIC en las Pymes del Área Metropolitana Centro Occidente de Colombia. *Revista Memorias*, 5(12), 9.
- Velásquez, J. D. (2011). *Revisión Sistemática de Literatura*. Presentación PowerPoint presentado en Seminario de Investigación I, Maestría en Ingeniería, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia. Recuperado a partir de <http://www.docentes.unal.edu.co/jdvelasq/>
- Walczuch, R., Van Braven, G., & Lundgren, H. (2000). Internet adoption barriers for small firms in the Netherlands. *European Management Journal*, 18(5), 561–572.
- Weber, D. M., & Kauffman, R. J. (2011). What drives global ICT adoption? Analysis and research directions. *Electronic Commerce Research and Applications*. Recuperado a partir de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567422311000020>
- Yeung, J. H. Y., Shim, J. P., & Lai, A. Y. K. (2003). Current progress of e-commerce adoption: small and medium enterprises in Hong Kong. *Communications of the ACM*, 46(9), 226–232.