

# MODELO DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

## INFORMATION TECHNOLOGY STRATEGIC PLAN FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES

Jorge Iván Pincay Ponce, José Cristóbal Arteaga Vera, José Jacinto Reyes Cárdenas, Marco Wellington Ayoví Ramírez

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Vía San Mateo, Km 1.5 Manta, Ecuador

Contacto: jorge.pincay@live.uleam.edu.ec

### RESUMEN

Con el objetivo de fortalecer la planeación y los servicios de apoyo que involucran a las tecnologías de información y comunicaciones en las pequeñas y medianas empresas, se construyó la propuesta de un modelo de planeamiento estratégico de tecnologías, aplicable en organizaciones, ante la ausencia de este tipo de planes, que consecuentemente les reduce riesgos financieros, sociales, operativos, técnicos, legales y humanos. En la propuesta se consideraron los fundamentos bibliográficos de las siguientes metodologías: A) Planeación de los Sistemas de la Empresa con un Enfoque Estratégico (BSP/SA) de IBM, B) Planeación Estratégica Aplicada y, C) Planeamiento Estratégico Tecnología de Información. Estos fundamentos se conjugaron con la realidad de una muestra nacional no probabilística y de selección experta de 150 empresas encuestadas en línea; de donde se distinguen y adecuan los componentes, principios, valores, estándares, métricas, fases y horizonte temporal de la metodología de implementación del modelo. El segmento empresarial referido, presenta peculiaridades que implican periódicos reconocimientos de la dimensión de los recursos y habilidades con que cuenta la empresa y lo que el entorno exige, estos datos compartidos con un asesor de tecnologías son el insumo para elaborar un plan tecnológico a la medida de los criterios prioritarios de la pequeña o mediana empresa.

**Palabras clave:** Gestión tecnológica, métricas de modelo, implantación de tecnologías, innovación tecnológica.

### ABSTRACT

With the objective of strengthening planning procedures and support services concerned with information and communication technologies in small and medium-sized enterprises, and in view of the lack of this type of plans, we propose a model for the strategic planning of technologies used by organizations, aimed to reduce financial, social, technical, operational, legal and human risks. We considered the background literature on the following methodologies: (A) Enterprise System Planning using a Strategic Approach IBM (BSP/SA), (B) Applied Strategic Planning, and (C) Strategic Information Technology Planning. This theoretical background was combined with data from a non-probabilistic national sample through expert selection of 150 enterprises, and via an on-line questionnaire detailing components, principles, values, standards, metrics, phases and temporal horizon of the methodology used for model implementation. The chosen business segment shows peculiarities that implicate continuous identification of resource and ability dimensions of an enterprise and contextual requirements. These data, used by technology experts, are the ingredient to formulate a technological plan, adjusted to priorities of small and medium-sized enterprises.

**Keywords:** Technological management, model metrics, technology implementation, technological innovation.

**Recibido:** 08 de enero del 2015

**Aceptado:** 02 de octubre del 2015

ESPAMCIENCIA 6(1): 113-121/2015

## INTRODUCCIÓN

En Ecuador, el Servicio de Rentas Internas (SRI, 2010) denomina Pequeñas y Medianas Empresas o PYMES a aquellas que, de acuerdo al número de trabajadores, volumen de ventas, años en el mercado, sus niveles de producción, activos y pasivos; tienen características similares en sus procesos de crecimiento.

Respecto a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC's), Castro *et al.* (2012) las define como el conjunto de procesos y productos derivados de nuevas herramientas de hardware y software.

La planeación estratégica de estos procesos y productos en organizaciones involucra un colectivo de actores, ante lo cual en informática han surgido distintos modelos a lo largo de los años que contribuyeron a formar la base para construir la innovación tecnológica que hoy existe (Angulo y Mauricio, 2008). Sin embargo, tales modelos no son específicos para cada problemática o segmento organizacional.

Rosenbusch *et al.* (2011) consideran que ante los escasos recursos económicos de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), para los proyectos de planeación e innovación, estos pueden representar sobreesfuerzo de sus posibilidades y evocar riesgos existenciales; por tanto, concuerdan con Dutot *et al.* (2014) quienes afirman que la mayoría de la literatura existente no puede extrapolarse a las PYMES, pues esta se explica con base en grandes empresas.

En la actualidad la economía se basa en el conocimiento, que según Monge *et al.* (2005) constituye el principal insumo de producción, siendo las TIC's instrumentos importantes para la transmisión de la información y la codificación del conocimiento. Por su parte Atkinson (2001) señala que en el mundo moderno, las economías más prósperas se fundamenta en las habilidades de sus ciudadanos, empresas, organizaciones, gobierno, academia y sector privado, para generar, almacenar, recuperar, procesar y transmitir información; funciones que son aplicables a todas las actividades del ser humano y que se facilitan sustancialmente gracias a la adopción de tecnologías.

De acuerdo a Esselaar *et al.* (2006), el sector de la PYME tiene un papel importante que desempeñar en el desarrollo económico, en la reducción de la pobreza y la creación de empleo en las economías en desarrollo. En ese escenario, las PYMES ecuatorianas cuentan con diversas fortalezas. Infante (2010) afirma que representan el 95% de las unidades productivas, generan el 60% del empleo y participan del 50% de la producción; sin embargo, su grado de adopción de tecnologías pese a ser creciente es

aún poco estratégico (Ortega *et al.*, 2011).

Las PYMES gozan de las oportunidades descritas por Atkinson (2001) y enfrentan los retos que menciona Monge *et al.* (2005), pero por su tamaño, actividades y evidente menor capacidad financiera, deben adoptar soluciones diferentes que aprovechen las fortalezas destacadas por Infante (2010), dejando de lado las soluciones correctivas que desencadenan en la problemática que se propone resolver esta investigación, es decir, la carencia de planificación tecnológica y consecuentes riesgos financieros, sociales, operativos, técnicos, legales y humanos relacionados con la gestión de tecnologías. Bajo este contexto, se propuso el modelo de planeamiento estratégico de tecnologías de información en pequeñas y medianas empresas, que aplicado metodológicamente les fortalecerá la planeación y los servicios de apoyo que involucran TIC's y disminuirá los riesgos mencionados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación, de tipo aplicada con detalles descriptivos, se realizó durante el primer semestre del año 2013 y como resultado propuso un modelo para la elaboración de planes estratégicos de TIC's en PYMES que solventa la problemática referida.

Definido el problema, se analizó y consignó en el marco teórico los componentes que lo describen, principalmente en tres reconocidas metodologías de planeación tecnológica: La primera, Business System Planing/Strategic Arraignment (BSP/SA) de IBM, que según Rondón *et al.* (2007) proporciona un plan de sistemas de información que permite un acercamiento modular para la implantación y una mejor toma de las decisiones concernientes a la participación eficiente y efectiva de los recursos. La segunda, la Planeación Estratégica Aplicada, descrita por Goodstein *et al.* (2001) como el proceso mediante el cual los miembros guías de una organización prevén el futuro y desarrollan los procedimientos y operaciones necesarias para lograrlo. La tercera, la Planeación Estratégica de Tecnología de Información, que Clempner *et al.* (2001) conciben como la implantación de un modelo conceptual de planeación dinámico de continua adaptación, innovación y cambio.

Consignado el marco teórico, se encuestó en línea a una muestra nacional no probabilística y de selección experta de 150 PYMES distribuidas en las regiones Costa, Sierra y Oriente de Ecuador. Luego, conjugando la revisión bibliográfica y los resultados de las encuestas, se caracterizó a las PYMES ecuatorianas por medio de los análisis PEST (Político, Económico, Social y Tecnológico) en el cuadro 1 y DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) en el cuadro 2, y se definió los componentes, principios, valores, estándares y métricas del

modelo propuesto. Con estos insumos, se diseñó la propuesta de la metodología estratégica estructurada en fases para la implementación del modelo denominado M&M TIC's en alusión al modelo y metodología resultantes de la propuesta.

**Cuadro 1.** Análisis PEST de las PYMES en Ecuador

Análisis político	
1	Creciente marco legal para brindar apoyo y protección a este sector.
2	Entidades públicas y privadas trabajan en políticas de apoyo estratégico y financiero a PYMES.
3	El Plan Nacional de Desarrollo propicia un marco legal de TICs al servicio de las PYMES.
4	Hasta el año 2011, Ecuador era uno de los países donde más tardaba en crearse una empresa, llegando a un promedio de 80 días (Aguilera y Penfold, 2011).
Análisis económico	
1	Hasta el año 2010, en el país existían 496 708 PYMES de las cuales unas 250 443 requerían financiamiento (Universidad Andina Simón Bolívar, 2013) cuyas tasas de intereses eran altas.
2	Hasta el año 2010, el promedio de volumen de ventas por tipo de empresa era: Micro \$ 9700, Pequeña \$ 12 300 y Mediana empresa 296 000 (Universidad Andina Simón Bolívar, 2013)
3	Las PYMES tienen buena capacidad de adaptación económica gracias a su bajo número de trabajadores, y mejor redistribución de la riqueza económica (Grupo Enroke, 2012).
Análisis social	
1	Hasta el año 2010, Ecuador ocupaba el puesto 61 entre 139 países en cuanto a nivel de ingresos por poder adquisitivo, (FIE, 2010).
2	Los consumidores exigen sacar la mejor relación precio-valor.
3	La creación de nuevas PYMES con el apoyo gubernamental, crece lentamente.
4	Las PYMES adoptan internet como parte de su gestión, evidenciando avance social y cultural.
5	Las PYMES dinamizan la economía diluyendo problemas y tensiones sociales.
Análisis tecnológico	
1	Ecuador es altamente dependiente tecnológicamente y en consecuencia también las PYMES.
2	Ciertos controles por impuestos en la adquisición de tecnología causan fracturas tecnológicas.
3	Existe separación entre las PYMES y los entes de investigación, la gran mayoría de estas son llevadas a cabo por las universidades (Grupo Enroke, 2012).
4	El gobierno impulsa el uso de software libre y la innovación nacional e inclusión digital.
5	En la actualidad las PYMES no son lo que se había esperado en innovación.
6	En Ecuador y América Latina, las PYMES muestran un bajo nivel de conectividad, por tanto son prioritarias las inversiones al respecto (Aguilera y Penfold, 2011).

**Cuadro 2.** Análisis DAFO de las PYMES en Ecuador

Debilidades	
1	Pocas empresas cumplen normas técnicas.
2	Rezago tecnológico.
3	Escases de mano de obra calificada.
4	Volumen de producción limitado.
5	Un alto porcentaje de las empresas requieren financiamiento.
6	Escasa formación gerencial y ausencia de una cultura organizacional.
7	Escaso conocimiento de mercadeo internacional o poca experiencia en él.
8	Desconocimiento de las políticas comerciales.
9	Pocas prácticas de planificación estratégica.
10	Pocas políticas fundamentadas en la calidad y competitividad.
11	Pocas herramientas informáticas de gestión adecuadas.
Amenazas	
1	Recesión del mercado interno.
2	Piratería nacional e importada, obliga a bajar precios y con valor añadido.
3	Dificultades de financiamiento, trámites burocráticos.
4	Altos costos de insumos, generalmente importados.
5	Altos niveles de dependencia de la tecnología importada.
6	Escaso capital humano especializado y calificado.
7	Ciertos controles por impuestos en la adquisición de tecnología causan fracturas tecnológicas.
Fortalezas	
1	Capacidad de adaptación a las exigencias del mercado.
2	Conforman el mayor número de empresas.
3	Constituyen el mejor canal para la distribución de la riqueza.
4	Requiere menores costos de inversión.
5	Es el sector que mayormente utiliza insumos y materias primas nacionales.
Oportunidades	
1	Aprovechamiento de la inmensa variedad de recursos naturales y humanos.
2	Acuerdos comerciales con países vecinos.
3	Créditos del gobierno.
4	Financiamiento, capacitación y asistencia técnica por convenios internacionales.
5	Mercados específicos para clientes internacionales.
6	Alianzas estratégicas con otras empresas para mejorar la competitividad en el mercado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de los materiales y métodos empleados, se obtuvieron los siguientes resultados acordes al contexto de las PYMES:

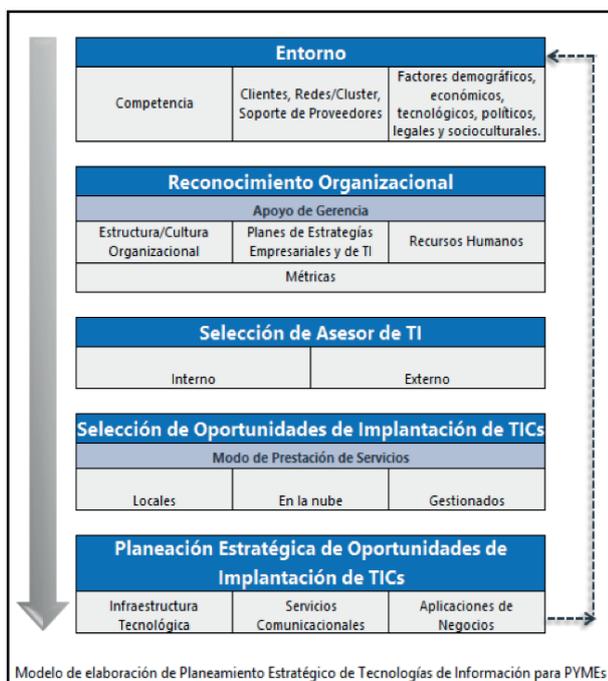
- Definición de principios, valores, estándares y métricas del modelo (Cuadro 3). Los principios instan a la planeación de uso de TIC's entre sociedades de PYMES y con criterios de escasez y los valores instan al aprendizaje intra e inter organizacional.
- Construcción del modelo M&M TIC's (Figura 1).

- Construcción de la metodología de implementación del modelo, su respectivo horizonte temporal, descomposición de fases y relación de entregables entre fases (Figura 2).

**Cuadro 3.** Principios, valores, estándares y métricas del modelo

Principios	Valores	Estándares	Métricas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo al crecimiento sostenible,</li> <li>• Valoración rápida de la oportunidad de TIC's</li> <li>• Implementación con criterios de escasez;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prudencia,</li> <li>• Autocontrol,</li> <li>• Firmeza,</li> <li>• Sostenibilidad y</li> <li>• Pertinencia de los empleados para con la PYME</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Business System Planning;</li> <li>• Planeación Estratégica Aplicada;</li> <li>• Planeación Estratégica de Tecnología de Información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métricas contextualizadas en la PYME basadas en COBIT para estimar la madurez respecto a la planeación de TICs</li> </ul>

Los componente del modelo M&M TIC's, tienen la interrelación que muestra la figura 1 como el análisis externo la PYME o clúster analiza la incertidumbre del futuro cambiante en TIC's, en el análisis interno se establece la base para el diseño de un plan tecnológico adecuado, el asesor de TIC's interviene como nexo entre la PYME o clúster y el contexto en base a su experiencia en TIC's, juntos valoran las oportunidades posibles de acuerdo a sus particularidades y finalmente planifican estratégicamente los cambios necesarios para una mejor supervivencia.



**Figura 1.** Modelo de elaboración de Planeamiento Estratégico de TICs para PYMEs. Componentes (coloreados con fondo azul) e interrelaciones

Una vez construido el modelo M&M TIC's, se diseñó su metodología estratégica de implementación, la cual se propone sea elaborada cada año con la perspectiva puesta en los próximos tres, garantizando así innovación y flexibilidad ante los cambios y riesgos del contexto de las PYMES. Como referencia se sugirió el horizonte temporal apreciable en el cuadro 4 y la estructura organizacional de cada fase que se presenta en el cuadro 5.

**Cuadro 4.** Estimación del horizonte temporal para la distribución y duración de fases de la metodología de implementación del modelo M&M TIC's

Fases	Descripción	Duración estimada %
1	Análisis externo	10
2	Reconocimiento organizacional	20
3	Selección de la asesoría en TIC's	10
4	Selección de Oportunidades de Implantación de TIC's	25
5	Planeación Estratégica de Oportunidades de Implantación de TIC's	35

**Cuadro 5.** Estructura organizacional de cada fase de la metodología de implantación de M&M TICs

Partes de las fases	Descripción
Definición	La definición es una proposición mediante la cual se expone de manera unívoca la comprensión de una fase de la metodología.
Objetivos	Los objetivos son la redacción de las metas alcanzables, comprensibles y con horizonte temporal que se pueden transformar en tareas específicas que posibilitan la concentración de recursos y esfuerzos de planeación.
Actividades	Las actividades son los pasos a seguir para la realización de la fase de que se trate
Tareas	Las tareas son las gestiones que deben ejecutarse para ejecutar las actividades
Acciones y herramientas	Las acciones son aquellos trabajos que deben realizarse para realizar las tareas especificadas, empleando programas, formatos o plantillas propuestas como herramientas.
Entregables	Resultados que en un cierto estado, se intercambian entre las fases a lo largo de la implementación del modelo

### Fase 1. Análisis externo

Se diseñó para determinar una posición competitiva inicial, monitoreando a la competencia, proveedores, clientes y factores demográficos, económicos, tecnológicos, políticos, legales y socioculturales. Las acciones y herramientas sugeridas para completar esta fase son:

- Enviar encuestas y/o entrevistarse con algunos de los

clientes y proveedores principales para comprobar sus necesidades y grado de satisfacción con los productos y/o servicios prestados.

- Establecer una posición relativa de la PYME o clúster respecto a otros, empleando herramientas de software libre existentes para determinar perfiles de los competidores en redes sociales, en función de variables como: seguidores, frecuencia de publicaciones tipo de contenido, entre otros.
- Reconocer generalidades de los aspectos demográficos, económicos, tecnológicos, políticos, legales y socioculturales; procurando conseguir lo que Generalitat Valenciana, Consilleria D' Empresa (2007) denomina una visión holística del entorno referente a la administración y control sobre procesos de TIC's.

### Fase 2. Reconocimiento organizacional

Se diseñó para que describa la dimensión de los recursos y habilidades con que cuenta la empresa a fin de analizar los resultados, la estrategia, la organización interna, los recursos; además es un insumo para la planificación tecnológica a la medida de la PYME o clúster, donde el conocimiento, capacidad, aptitudes, potencial de desarrollo y aprendizaje del personal son fundamentales para el crecimiento sostenible. Las acciones y herramientas sugeridas para completar esta fase son:

- Efectuar entrevista(s) que permitan ir definiendo o reformando una definición del negocio, el oficio, misión y visión de la PYME o clúster, analizando su estilo de dirección y cultura empresarial además los valores compartidos necesarios.
- Elaborar o reformar la matriz DAFO de la PYME o el clúster.
- Estimar el nivel de madurez de la PYME o clúster, respecto a: la definición de los procesos, organización y relaciones de TIC's; uso actual de TIC's y su concordancia con la planeación si acaso existe; desempeño real en sus procesos asociados a TIC's; y, administrar la inversión en TI.
- Enlistar las TIC's en la PYME y oportunidades de negocio posibles de incorporar. Para esta acción, sirven de insumos los entregables de la fase de análisis externo.

### Fase 3. Selección de la asesoría

Se diseñó para determinar el perfil y seleccionar el asesor de TIC's que integre y coordine los actores, programas y estrategias de implantación a través de un plan de comunicación interno a la PYME o clúster. Las acciones y he-

rramientas sugeridas para completar esta fase son:

- Determinar el perfil del asesor de TICs en función de los denominados por McKEAN (2011) como criterios para "contratar gente buena" y que se muestran en el cuadro 6.
- Buscar asesoramiento sobre TICs, externo o en su departamento de TI.
- Elaborar un contrato al potencial candidato asesor de TICs, que posibilite la transferencia del conocimiento hacia personas claves en la empresa, creando por ejemplo directorios donde se recoja información analizada y filtrada sobre ayudas, intercambio de ideas y experiencias en TICs. El asesor contratado debe tener un ambiente físico adecuado, donde prepare la infraestructura para la futura "gestión del conocimiento".

**Cuadro 6.** Directrices "Recruit good people" (Contratar gente buena)

Nº	Directriz
1	Que el asesor de TICs haya trabajado idealmente en el pasado con la PYME o clúster.
2	Si se requiere asesoría externa y no se tiene un candidato disponible, elegir una buena firma de reclutamiento. Atender el estilo, diseño y ordenamiento del currículum vitae, pues este dice como el candidato se ve a sí mismo y a sus logros. La oportunidad de contratación es demasiado importante como para perder con contratos erróneos.
3	Ser claro en lo que está pidiendo, pero sin ser demasiado específico en las habilidades, lo que se necesite hoy puede cambiar en unas pocas semanas y seleccionar un especialista puede causar arrepentimiento si éste no puede adaptarse.
4	Entrevistarse con un colega empresario de PYME o un experto en Recursos Humanos, acelerará las cosas, proporcionará una segunda opinión sobre los candidatos que sean mejores personas y propiciará la sintonía con el segmento empresarial.
5	Pensar en lo que se requiere como competencias necesarias para el trabajo, asegurándose del conocimiento técnico del candidato, pidiendo por ejemplo hacer una prueba escrita. Como la competencia no es la misma que la personalidad, es bueno que alguien de la PYME o clúster acompañe al candidato potencial a un almuerzo, pues eso dirá mucho acerca de cómo encajaría en su potencial puesto.
6	Prepararse adecuadamente para entrevistar a los candidatos asesores de TICs, para evitar dejar fuera a un candidato cualificado. Un indicador de falta de preparación es desconocer el nombre del candidato o no poder leer y comprender su currículum.
7	Poner el candidato a gusto, sin entrevistas a presión, pedirle que exprese lo que sabe de la PYME y escucharle con atención. Saber acerca de la PYME no significa que sea capaz de hacer el trabajo pero al menos sabrá si desea hacerlo.
8	Como entrevistador, tenga cuidado de no hablar demasiado en la entrevista, podría dejarse engañar por un candidato no cualificado que logró mantenerlo hablando.
9	Dedicar tiempo para encontrar el asesor adecuado, sería una verdadera lástima asignar tan importante función del modelo M&M TICs a la persona equivocada

Fuente: (McKEAN, 2011)

#### Fase 4. Selección de oportunidades de implantación de TIC's

Se aplicó herramientas de diagnóstico y selección de tecnologías con el respaldo del asesor, a partir del conocimiento sobre dónde está y hacia dónde quiere llegar la PYME, requiriendo de una participación de los directivos manifestada en su compromiso y liderazgo de la posible incorporación de las TICs prioritarias. El asesor puede pensar en una reingeniería de procesos o una automatización incremental. Las acciones y herramientas sugeridas de esta fase son:

- Realizar una reunión de trabajo con el personal con competencias para analizar y decidir los criterios de priorización más interesantes para el negocio y las ponderaciones que ordenen y resalten aquellos criterios considerados de mayor impacto positivo.
- Redactar una relación de oportunidades de TIC's para los criterios prioritarios seleccionados.

#### Fase 5. Planeación estratégica de oportunidades de implantación de TIC's

Corresponde a la redacción de un plan de implantación de cada una de las TICs seleccionadas en concordancia con la característica de la PYME o clúster, también realiza un bosquejo económico de los ingresos que se esperan percibir. Las acciones y herramientas sugeridas para completar esta fase son:

- Diseñar un formato como el sugerido en la figura 3, que liste al menos los recursos y el cálculo de la inversión necesaria por áreas y un bosquejo de las acciones a tomar en los diferentes frentes estratégicos de la PYME.
- Diseñar formatos, plantillas y listas de distribución para la aplicación del plan de comunicación interno a la PYME o clúster.
- Elaborar un cronograma del proceso de implantación para cada TIC.
- Preparar un cronograma del proceso global de implantación de las TICs.
- Redactar el informe final del plan de implantación del modelo (Cuadro 7).

Cuadro 7. Propuesta de informe final de la aplicación del modelo

Estructura del informe final	
1.	Introducción
2.	Objetivos
3.	Alcance
4.	Responsables
5.	Etapas
5.1.	Análisis externo
5.2.	Reconocimiento organizacional
5.3.	Selección de la asesoría
5.4.	Selección de oportunidades de implantación de TIC's.
5.5.	Planeación estratégica de oportunidades de implantación de TIC's.
6.	A modo de conclusiones y recomendaciones

Con el diseño de la metodología se aumenta la capacidad de estandarización de los procedimientos y la adaptación a cualquier dominio en particular, además de catalogar de una manera ordenada gran cantidad de instrumentos (Abelson *et al.*, 2001). Las TIC's se han convertido en herramientas críticas indispensable para la innovación y operación diaria de las organizaciones de acuerdo a lo anotado por Angulo y Mauricio (2008), y las PYMES deben comprender y aplicar de una manera apropiada su implementación contextualizada, lo cual les permitirá determinar sus necesidades y ventajas proporcionales de negocio y costos. Igualmente, pueden beneficiarse del análisis del entorno y la posible ayuda proporcionada por entes del gobierno, asesores, proveedores y homólogos existentes. La decisión deficiente en inversión en TIC's o estrategias de adopción imprecisas, pueden poner en riesgo la supervivencia de la empresa, tal como lo indican Rosenbusch *et al.* (2011) y en lo que respecta a la asesoría, la referida limitante económica puede provocar que las PYMES eviten el uso de la ayuda de expertos, aunque en el mejor de los casos deben procurar contratar personas a las que McKEAN (2011) llama gente buena y en conjunto desarrollar paradigmas que hagan fértil el fluir tecnológico a favor de la competitividad empresarial.

Las formas o formatos del modelo se diseñaron para ser fácilmente interpretadas y programadas por el ordenador, evitando el trabajo manual que puede automatizarse y facilitando las modificaciones y análisis inmediatos, esto no demerita las metodologías que se constituyeron con base en la construcción del modelo propuesto, pero si es un buen detalle a valorar.

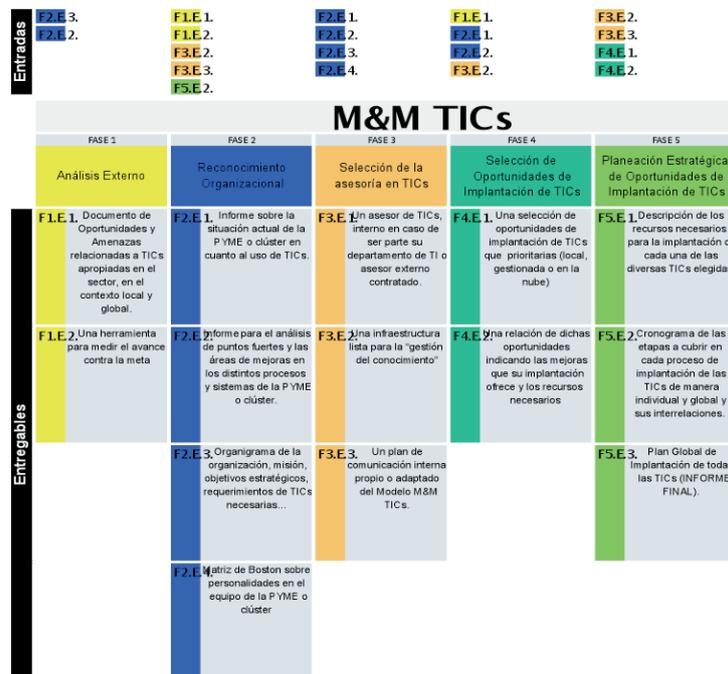


Figura 2. Mapa de relaciones entre los entregables de cada fase de la metodología de implementación del modelo M&M TICs. En las notaciones empleadas, a modo de ejemplo F5.E2 refiere a la fase 5, entregable 2. Este entregable, en una próxima revisión del modelo será entrada o insumo de la fase 2 de reconocimiento organizacional.

DETALLES DE LA OPORTUNIDAD DE IMPLANTACIÓN		
Número		
Descripción de la TIC		
Objetivo General de la TIC		
Duración prevista de ejecución		
Responsable de ejecución		
INVERSIÓN		
Descripción	Cantidad (Unidad Monetaria)	Detalle del recurso
Hardware		
Software		
Formación		
Personal		
Asesoría		
Otro		
<b>TOTAL DE INVERSIÓN POR TIC</b>	0	
INGRESO		
Descripción	Cantidad (Unidad Monetaria)	Detalle (Opcional)
Incremento de cantidad ventas		
Venta de servicios adicionales		
Incremento de precios		
Otro		
<b>TOTAL DE INGRESO POR TIC</b>	0	
AHORRO ESPERADO (Constituyen Indicadores)		
Descripción	Cantidad (Unidad Monetaria)	Detalle (Opcional)
Mantenimiento de la aplicación		
Marketing/Comercialización		
Logística		
Ahorro en tiempo (Estimación)		
Otro		
<b>TOTAL DE AHORRO POR TIC</b>	0	
Valor Actualizado Neto de Inversión		
Parámetros:	Valor	Descripción
Tiempo años	3	(Sugerencia del modelo propuesto)
Total de Inversión por TIC		
Total de Ingreso por TIC		
Total de Ahorro por TIC		
K %		Tasa de Descuento. Rentabilidad que se obtiene al invertir una cantidad de dinero en una entidad financiera del mercado
VAN =		
ACCIONES EN FRENTES ESTRATÉGICOS		
A nivel organizacional	.....	
A nivel de TICs	.....	
Necesidades de Capacitación	.....	
Otros frentes de acción (pueden nacer de la asesoría)	.....	
Relación con otras oportunidades de implantación de TICs		
.....		

Figura 3. Formato sugerido para determinar los recursos, valoración económica y acciones con cada oportunidad de implantación de TICs

## CONCLUSIONES

El modelo M&M TIC's contribuye al marco teórico de la ciencia en lo referente a gestión de las TIC's, adecuando metodológicamente a las fortalezas y debilidades de las PYMES, contextualizados a principios, valores, estándares y métricas. Además:

En el modelo se contrastó la literatura existente para grandes empresas, en lo que se refiere a gestión metodológica de TIC's, con la realidad empresarial de las PYMES al aplicar los instrumentos de recolección de datos.

Los resultados de la aplicación de los instrumentos de

recolección de datos, evidenciaron subjetividad en la percepción de lo que son estrategias, gestión de las TIC's y eficacia operativa; por tanto en la metodología de implementación se consideró contextualizar la selección de oportunidades y planificación de implementación de tecnologías de información a la arquitectura informática y procesos organizacionales.

El modelo M&M TIC's fue diseñado pensando en la automatización de cada fase y de los formatos propuestos, facilitando futuros trabajos de análisis, necesarios para el levantamiento de requisitos, que permitan la automatización por software de esta propuesta, lo que da mayor eficiencia en la presentación de informes para las PYMES o clúster que adopten el modelo.

## LITERATURA CITADA

- Abelson, J., Forest, P. G., Eyles, J., Smith, P., Martin, E. y Gauvin, F. P. 2001. A review of public participation and consultation methods. *Deliberation about deliberations. Issues in the design and evaluation of public consultation processes.* 01-04.
- Aguilera, A. y Penfold, M. 2011. El uso de la TICs para la simplificación de las barreras administrativas a la inversión (No 1, 2011 ed.). Corporación Andina de Fomento.
- Angulo, C. y Mauricio, D. 2008. Una Revisión de los Modelos de Tecnología de Información para las Marinas de Guerra en el Mundo. *Revista de investigación de Sistemas e Informática.* 5(2):11-22.
- Atkinson, W. 2001. *Prototype: How canadian innovation is shaping the future (3ªed.)*. Canadá: Thomas Allen Publishers.
- Castro, M., Sánchez, D., Farfán, J., Castro, D., Cándido, A., Vargas, A., Aramayo, V. 2012. *metologí@egov: Una herramienta para automatizar el proceso de Gobierno Electrónico.* In XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (2006, Argentina) WICC. 448-452.
- Clempner, J., Gutierrez, A., & Agustin, T. 2001. *Planeación Estratégica de Tecnología de Información en entornos dinámicos e inciertos.* Republish in *Ejecutivos de Finanzas, Instituto Argentino de Ejecutivos de Finanzas.* 2(180):20.
- Dutot, V., Bergeron, F. y Raymond, L. 2014. *Aligning IT Capabilities with the Information Requirements of International SMEs: Information Processing Theory Revisited.* 2014 47th Hawaii International Conference (págs. 4254 - 4263). *IEEE Explorer.* doi:10.1109/HICSS.2014.526
- Esselaar, S., Stork, C., Ndiwalana, A. y Deen-Swarraay, M. 2006. *ICT usage and its impact on profitability of SMEs in 13 African Countries.* *Information and Communication Technologies and Development* (págs. 40 - 47). Berkeley, CA: IEEE. doi:10.1109/ICTD.2006.301836
- FIE (Federación Internacional Empresarial). 2010. Recuperado el 20 de Abril de 2013, de [http://www.fiemyes.com/web2012es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=938:ecuador-notas-econasmicas-25-de-octubre-de-2010-&catid=102:notas-economicas&Itemid=139](http://www.fiemyes.com/web2012es/index.php?option=com_content&view=article&id=938:ecuador-notas-econasmicas-25-de-octubre-de-2010-&catid=102:notas-economicas&Itemid=139)
- Generalitat Valenciana, Consilleria D' Empresa. 2007. *Las TICs en la Estrategia Empresarial.* Valencia, España

ña: Anetcom.

- Goodstein, L., Nolan, T. M., & Pfeiffer, J. W. 2001. Planeación estratégica aplicada. Editorial McGraw-Hill. Colombia, 2.
- Grupo Enroke. 2012. Programa de Crecimiento Empresarial. Recuperado el 3 de Abril de 2013, de <http://www.grupoenroke.com/index.php/soluciones-empresariales/programa/5-programa>
- Infante Quiroz, M. D. C. 2010. Modelos de innovación para la mejor organización del departamento de recursos humanos en el área administrativa en empresas pymes.
- McKEAN, D. 2011. IT Management. Ventus Publishing ApS.
- Monge, R., Alfaro, C. y Alfaro, J. 2005. TICs en Las PYMES de Centroamérica: Impacto de la Adopción de Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Desempeño de las empresas (Primera ed.). Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Ortega, M., Vanegas, M. y Loaiza, A. 2011. Impacto de las TICS en el desempeño de las PYMES en el Ecuador. II Congreso Internacional en México sobre las MIPYMES, Universidad Técnica Particular de Loja, Guadalupe.
- Rondón, J. A., Cortés Aldana, F. A., y Zárate Caro, E. 2007. Enterprise-process: computer-based application for obtaining a process-organisation matrix during strategic information system planning. *Ingeniería e Investigación*, 27 (3): 203-209.
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J. y Bausch, A. 2011. Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing*, 26(4), 441 - 447. doi:doi:10.1016/j.jbusvent.2009.12.002
- SRI (Servicio de Rentas Internas). 2010. Recuperado el 19 de Enero de 2013, de PYMES: <http://www.sri.gob.ec/web/10138/32@public>
- Universidad Andina Simón Bolívar. 2013. Observatorio de la Pequeña y Mediana Empresa. Recuperado el 10 de Abril de 2013, de Preguntas frecuentes PyME (INEC, Censo Nacional Económico 2010): <http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/381/File/SS.pdf>