



La aplicación de las TIC en los sistemas de gestión de las PyME del sector portuario

Application of ICT in systems management of the port SME sector

Jairo Augusto Cortes Méndez¹ Jaime Alberto Páez Páez² Jairo Oswaldo Lozano³

Para citar este artículo: Cortes, J., Páez, J. y Lozano, J. (2016). La aplicación de las TIC en los sistemas de gestión de las PyME del sector portuario. *Revista Redes de Ingeniería*. 7(1), 24-40. Doi: 10.14483/udistrital.jour.redes.2016.1.a05

Recibido: 22-abril-2015 / **Aprobado:** 17-mayo-2016

Resumen

El proyecto como producto de la investigación titulada "Incidencia de las TIC en la estructura organizacional de las PyME del sector portuario utilizando ambientes virtuales" en el marco de la convocatoria CONADI de la Universidad Cooperativa de Colombia, mide y verifica cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, han influenciado en la estructura organizacional de las PyME (Pequeñas y medianas empresas) del sector portuario, analizando cada una de las perspectivas y componentes organizacionales y la forma en que estas se pueden adaptar utilizando las TIC. Como conclusión general las PyME deben conocer la importancia que tienen las TIC en el desarrollo organizacional y productivo como valor agregado y ventaja competitiva. En el proyecto se hace una revisión de las teorías organizacionales, índices de gestión, experiencias de uso e impacto de las TIC en las organizaciones. La metodología utilizada es de tipo observacional y evaluativa con desarrollo tecnológico.

Palabras clave: empresa virtual, índices de gestión, organización, PyME, TIC.

Abstract

The project as a result of the research entitled "Impact of ICT in the organizational structure of SMEs in the port sector using virtual environments" under CONADI convening of the Cooperative University of Colombia, measures and verifies how Information Technology and Communication, ICT, have influenced the organizational structure of SMEs (Small and medium enterprises) in the port sector, analyzing each of the perspectives and organizational components and how these can be adapted using ICT. As a general conclusion SMEs should be aware of the importance of ICT in the organizational and productive development as an added value and competitive advantage. The draft revision of the organizational theories, management indices, and experiences of use and impact of ICT in organizations was done. The methodology used is

1. Ingeniero de Sistemas, Universidad Incca de Colombia; especialista en Multimedia Educativa, Universidad Antonio Nariño; magíster en Dirección Universitaria, Universidad de los Andes; master en Sociedad de la Información y el Conocimiento, Universitat Oberta de Catalunya; diploma de estudios avanzados, DEA, en Ingeniería de Sistemas y Automática, Universitat Oberta de Catalunya; docente de tiempo completo, Universidad Cooperativa de Colombia. Correo electrónico: jairo.cortes@campusucc.edu.co
2. Ingeniero de Sistemas, Universidad Antonio Nariño; especialización en Gerencia Financiera y Administrativa, Universidad Piloto de Colombia; magíster en Educación, Universidad Pedagógica Nacional; docente de tiempo completo Universidad Cooperativa de Colombia. Correo electrónico: jaime.paez@campusucc.edu.co
3. Ingeniero de Sistemas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; especialista en Multimedia Educativa, Universidad Antonio Nariño; especialista en Redes y Telecomunicaciones, Universidad Cooperativa de Colombia; magíster en Docencia, Universidad de la Salle; magíster en Telemática, Universidad Central de las Villas. Correo electrónico: oswaldo.lozano@campusucc.edu.co

observational and evaluative type with technological development.

Keywords: virtual enterprise, indexes management, organization, SME, ICT

INTRODUCCIÓN

En el periodo de los años sesenta a ochenta la tecnología computarizada sufrió grandes cambios; inicialmente las computadoras fueron concebidas como dispositivos de cálculos matemáticos y al final de la década de los ochenta, la computadora renace como medio de comunicación. Más aún, con las computadoras, hoy tomamos como dado que la información rompe barreras de distancia y tiempo. Internet consiguió que las computadoras se convirtieran en el centro en los nuevos medios de comunicación; jugó un papel principal en el desarrollo y la popularidad de la tecnología de redes; e hizo que las computadoras fueran el centro de los medios de comunicaciones. Como todas las tecnologías, Internet es un producto de su ambiente social que impactó todos los quehaceres del ser humano [1][2][3].

Internet y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, trajeron grandes cambios a nuestra sociedad. En la literatura encontramos varios autores como Castells, Abatte y Carnoy [1] [2] [10], quienes advierten sobre el impacto de las TIC como eje de la revolución en la transformación de la sociedad hacia una sociedad basada en la economía del conocimiento.

Las organizaciones son difíciles de entender con claridad y profundidad, por esto es necesario establecer las dimensiones que describan rasgos específicos que permitan dilucidar los patrones y métodos en el diseño y conformación, a fin de entender el comportamiento en su interior y su entorno, plasmado en lo que se denomina una estructura. La pregunta de investigación que guió el estudio se plantea de la siguiente manera:

¿De qué forma la estructura organizacional de las PyME en el sector portuario, influenciada por el uso de las TIC, puede adaptar su sistema de gestión a un ambiente virtual?

Algunos problemas identificados en el diagnóstico de las PyME, como resultado de la aplicación de instrumentos, entrevistas y observación de los procesos, se pueden describir así: se carece de un sistema de gestión adecuado a sus necesidades, no se han diseñado índices de producción, ocasionando pérdida de competitividad ante el sector portuario, existe una gran debilidad en el cumplimiento de las labores y las actividades de planeación por no lograr medir su productividad, no existe una adecuada planeación de los procesos productivos, no poseen ni aplican las TIC en sus procesos de gestión y producción generando debilidades frente a las empresas de sector que si las tienen.

El objetivo general de esta investigación se orienta a determinar la incidencia que han tenido las TIC en las estructuras organizacionales de las PyME en el sector portuario y su adaptación a una organización virtual de los componentes y perspectivas comerciales y de producción, desarrollando un sistema de medición de la gestión.

MÉTODOS

La Hipótesis de esta investigación es: las TIC determinan cambios en los procesos organizacionales. La metodología propuesta está estructurada de acuerdo con el tipo de investigación que se esté desarrollando, que para este caso es de tipo observacional y evaluativa con desarrollo tecnológico. El diseño de la investigación contempla los siguientes pasos: en primer lugar, establecer las organizaciones PyME a analizar y observar; en segundo lugar, diseñar instrumentos para las observaciones, estudio de las teorías de Indicadores de Gestión y su implementación; en tercer lugar, construir el entorno de Gestión para las PyME a nivel comercial y producción; en cuarto lugar, analizar y procesar la

información recolectada; en quinto lugar, diseñar prototipos del ambiente organizacional; en sexto lugar, evaluación de los resultados; y finalmente, conclusiones de la investigación y comunicación de la información producida mediante conferencias y publicaciones y realizar la transferencia tecnológica y de procesos a las PyME, que hacen parte del estudio.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Virtualidad

La virtualidad como concepto ha evolucionado al lado de los desarrollos tecnológicos, en especial cuando se requiere ser utilizada en diversas aplicaciones simulando y recreando situaciones y procesos del mundo real. Se puede decir que la virtualidad quiere representar situaciones reales con tecnologías que hoy en día se han desarrollado, como los Head Mount Display, guates, sensores, entre otros, para hacer una inmersión o realizando recorridos en espacios similares a los reales no inmersivos. También se han desarrollado tecnologías para acceder a escritorios remotos, es decir, poder conectar a diversos computadores en diferentes espacios distribuidos. Las organizaciones no son ajenas a este concepto, se pueden virtualizar todos los procesos estructurales, como las unidades funcionales, permitiendo una reorganización de sus funciones y optimizando los procesos de comunicación internos y externos.

Organización virtual

Para abordar el concepto de organización virtual debemos analizar lo que se entiende por organización, por virtual y su relación. En lo que se refiere a organización, Carlos Dávila considera que “la organización es un ente social, creado intencionalmente para el logro de determinados objetivos mediante el trabajo humano y recursos materiales (tecnología, equipos, maquinaria, instalaciones físicas)” [4]. Las organizaciones son sistemas abiertos

donde la interacción de cada uno de sus elementos y su relación con el medio produce un grado de dinamismo, sinergia y holismo en su estructura. En nuestros días, la vida de las organizaciones, y por ende de las personas, está mediada por las TIC, lo que ha traído como consecuencia la aplicación de tecnologías que han cambiado la forma de actuar y vivir de las personas. Dichos cambios a la vez exigen el uso y manejo de la nueva tecnología para mejorar su productividad, la manera de gestionar, realizar alianzas que permitan reducir costos y ampliar mercados, enfrentar nuevos retos día a día.

Estructura organizacional

Para comprender qué es una estructura organizacional, es necesario definir cada uno de los términos involucrados. La estructura en el ámbito organizacional tiene una larga evolución ya que se utilizaba desde el siglo XVIII en el campo de la historia natural para hacer referencia a las partes de un todo, el término inicialmente se usaba en la anatomía, pero en los siglos XIX y XX el término se trasladó a la sociología, la economía y la administración. Augusto Comte, Carlos Marx, Herber Spencer, Max Weber, todos ellos marcaron el paralelismo entre la organización y la evolución de los organismos biológicos y la organización y la evolución de las sociedades. “La estructura proporciona etiquetas para distinguir las características internas de la organización y se formaliza en la cantidad de documentación escrita en esta; como los manuales de procedimientos, descripciones de puestos, regulaciones y manuales de políticas” [4].

Según lo anterior, podría definirse “estructura organizacional”, como un conjunto de elementos que se relacionan entre sí mediante reglas que obedecen tanto a variables internas como externas, y el diseño de la estructura se relaciona con una distribución deliberada, lo cual conforma un sistema de actividades coordinadas con el fin de generar opciones sociales y económicas, mediante la labor humana y el uso recursos materiales [5][6][7][8].

La empresa virtual

La competencia en el nuevo orden económico exige a las empresas adoptar nuevos modelos de colaboración para sobrevivir. La empresa virtual significa la sustitución del modelo tradicional de empresa, en tanto, no significa una visión de futuro, sino la colaboración entre unidades altamente especializadas mediante el uso de la tecnología con tendencia a la globalización.

Sobre la empresa virtual se ha escrito poco, quizás por esa interpretación de visión futurista que pocos autores han elaborado o escrito sobre el término “virtual”, por ejemplo: Charles Handy (1989), Davidow y Malone (1993), Byrne (1993); Goldman (1995) y Fukuyama (1997), entre otros, cuando hablan del término “Empresa virtual”, se centran en el concepto de red pura y sin mencionar explícitamente el término empresa virtual, o el de “corporación virtual”, que considera una estructura de red en torno a un núcleo central a la que ha denominado Estructura Cosmos [9].

Las empresas virtuales han de competir en el uso adecuado de las TIC, mostrando su valor agregado, su ventaja competitiva para poder posicionarse en el mundo virtual. Igualmente se debe incluir la automatización de procesos como la implementación de sistemas tipo Customer Relationship Management (CRM, por sus siglas en inglés), Supply Chain Management (SCM, por sus siglas en inglés), Enterprise Resource Planning (ERP, por sus siglas en inglés), y sobre todo lo relacionado con el comercio electrónico (e-commerce), los negocios electrónicos (e-business) y el mercadeo electrónico (e-marketing). El desarrollo de dichos sistemas en las empresas virtuales las harán más competitivas en estos entornos.

Sistema Integral de Medición de la Gestión, SIMEG

Con el propósito de analizar la trayectoria de una organización y poder evaluar su desempeño

de manera completa frente a sus objetivos estratégicos, debemos contar con un sistema de medición integral que nos proporcione información de los diferentes componentes, tanto internos como externos. A comienzos de los años noventa, Roberto Kaplan y David P. Norton propusieron un modelo de medición de gestión que permite: analizar la organización como un todo, identificar sus relaciones causa efecto y sirve para balancear el corto y el largo plazo; dicho instrumento lo denominaron “el cuadro de mando integral” [16].

El modelo plantea la necesidad de tener, además de los indicadores financieros, otros indicadores que permitan una gestión proactiva que se adelanten a lo que posteriormente reflejarán los indicadores financieros, de tal manera que el cuadro de mando integral presente un enfoque multidimensional para medir el desempeño corporativo de una organización desde cuatro perspectivas fundamentales [10][11][12][16]

- La perspectiva financiera: esta perspectiva mide la creación de valor de la organización y plantea que los indicadores deben ir bien para que los esfuerzos de la empresa se traduzcan más adelante en rentabilidad, solidez y valor agregado, entre otros indicadores tenemos: el EVA, tasas de rentabilidad, la tasa de reducción de costos, costos frente a la competencia, inversiones como porcentaje de ventas, período de recuperación.
- La perspectiva interna: también se le denomina perspectiva de los procesos internos, analiza los indicadores de los procesos internos que son críticos de manera conjunta para el posicionamiento en el mercado y para la implementación de las estrategias organizacionales, algunos de los indicadores tienen que ver con servicio al cliente; venta y posventa, entrega eficiente y oportuna de los productos o servicios, desarrollo de nuevos productos o servicios.

- La perspectiva del mercado y el cliente: conjunto de indicadores que reflejan el posicionamiento de la empresa en el mercado, permite conocer el impacto y la aceptación por el mercado de sus productos y servicio, al igual que los niveles de satisfacción y lealtad de sus clientes, entre otros indicadores tenemos: satisfacción y fidelidad de los clientes, incremento de clientes.
- Perspectiva del aprendizaje y crecimiento: estos indicadores miden los procesos de mejoramiento permanente como resultado de la capacitación, creatividad e innovación y que se convierten en una ventaja competitiva y se integra al mejoramiento continuo de la organización ante las dinámicas que se imponen a diario en el mercado como: desarrollo de nuevos productos, investigación básica del mercado, mejoramiento los procesos.

PyME

Una PyME se puede definir como la organización que agrupa una población heterogénea de pequeñas y medianas empresas, con características que se pueden ajustar de acuerdo al país que pertenecen. La promoción de las PyME están reguladas por las leyes 590 de 2000 que tiene como propósito promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa, la ley 905 de 2004 que modifica la anterior ley en algunos de sus apartes.

Las PyME del sector portuario prestan múltiples servicios dependiendo de la especialidad de cada una, entre algunos servicios se pueden mencionar: líneas de celaduría y vigilancia; línea de operación: montacargas y winchero; línea de operación con carga rodante; línea de transporte marítimo; línea de operación con carga rodante; línea de transporte marítimo; línea de operación de carga container; línea de servicio de mantenimiento; línea de servicios complementarios; estriba terrestre; estriba marítima; tarja; inspección; servicios potenciales; y cursos de conducción

RESULTADOS O HALLAZGOS

Análisis de las evidencias

Para el estudio del caso [17] se analizaron tres empresas del sector, se aplicaron instrumentos conforme y se midieron conforme a la escala Likert determinando los siguientes resultados: las edades de los participantes del estudio se encuentran, en un 67 %, entre 24 a 39 y de 40 a 54 el 33%. La mayoría de los empleados que se desempeñan en estas empresas son hombres, debido a las labores que se dan en estas empresas. De igual manera se pudo establecer que existe un bajo nivel de profesionalismo, ya que el 67% son trabajadores y el resto Empresarios. El 67% de los empleados desconoce las nuevas tecnologías, en general las correspondientes a las tecnologías móviles, de igual manera el uso de estos medios es muy restringido.

Los servicios que presta internet, en particular con lo que es la consulta no es una fortaleza en estas empresas, lo que dificulta la implantación de nuevas tecnologías y servicios. Aunque si bien es cierto en estas empresas se cuenta con una infraestructura tecnológica baja, el acceso a los servicios que provee internet es nulo, esto implica que es necesario llevar a cabo una alta formación en tales tecnologías, a nivel de los empleados que se desempeñan en estas empresas. El uso de Internet solamente se relaciona con la consulta y uso de los correos electrónicos, no hay un uso masivo de las redes sociales, aunque la mayoría de las empresa cuenta con un sitio en Internet, no hay un uso eficiente de los servicios.

De igual manera, los servicios que se prestan en la empresa no son conocidos por los funcionarios que en ellas laboran. Los clientes de las empresas pueden tener acceso a los servicios, pero no hay datos de las transacciones que se hacen por este medio, de igual forma no se muestra la gestión que hacen las empresa a través de estos medios, no hay indicadores de gestión definidos para llevar

estos procesos, lo que hace necesario desarrollar sistemas de información necesario para realizar la gestión adecuada en cada una de las empresas estudiadas.

Las empresas en la actualidad no cuentan con un sistema de mercadeo electrónico, lo que demuestra la necesidad de implantar esquemas de gestión automatizados. Conforme también al estudio realizado por Cisco, las empresas tienen planes de inversión en TIC en los próximos tres años, la mayor parte de la empresa tiene una página web utilizándolas para realizar chat, capturar clientes, manejar el correo electrónico, trabajar en equipo, entre otras. Las PyME soportadas en el mencionado estudio no utilizan internet en relación con el comercio b2b.

Con respecto a los computadores la mayoría de las PyME invierten en computadores para cada empleado bajo la modalidad crédito corto plazo. Los resultados de la aplicación de las encuestas permiten reconocer los usos de las TIC en las PyME, en temas de infraestructura, capacidades y aplicaciones.

De las empresas encuestadas, ninguna utiliza redes sociales, ni software libre para el proceso de sus productos y servicios a nivel de mercadeo y tampoco prevén un estudio de cómo se hace eficiente su gestión mediante la incorporación de tecnología. Con el acceso a las TIC las PyME se vuelven más competitivas y su valor de negocio crece en la medida que sus procesos y accionar se oriente hacia los servicios que les ofrece las TIC.

Del análisis se determina que las PyME no están interesadas en adquirir tecnología que les permite ser más competitivas, están preocupadas por establecer el negocio del día, pero no se proyectan hacia una ventaja competitiva mediante el adecuado uso del software libre y el estudio de sus indicadores de gestión. También se puede determinar que las TIC contribuyen a la reducción costos y en otros casos

a mejorar los servicios que prestan las PyME del sector portuario.

Uno de los problemas fundamentales para que las TIC no sean adoptadas por las PyME es su falta de conocimiento e implementación.

DISCUSIÓN

Una forma de revertir lo expuesto en el análisis de datos en los resultados, sería mostrar las ventajas que existen entre los servicios y los indicadores de gestión mediante el uso de las TIC. Para esto se propone los siguientes elementos como impacto de las TIC:

Diagnóstico inicial: La primera etapa en el proceso de aplicación de las TIC es poder determinar un diagnóstico inicial sobre cómo se llevan a cabo los procesos internos, para luego verificar si es posible apoyar estos con tecnologías.

Recolección de la información: Mediante procesos de recolección de información, como la entrevistas, la observación, entre otros, se logra determinar la oportunidad que se tiene de la información para garantizar la toma de decisiones en el menor tiempo posible.

Procesos de innovación y reducción de costos

Con la adopción de las TIC el impacto se verá reflejado en la atención a los clientes y en la percepción que ellos tengan de las PyME, esto permite disminuir los tiempos, desplazamientos, formas de pago, proyectar los nuevos servicios en línea, programar actividades.

Igualmente, las políticas que se fijen en términos de uso de TIC permiten que estas sigan impactando en la estructura organizacional de las PyME. En Colombia se debe seguir fomentando que los usuarios en especial las empresas pequeñas utilicen la tecnología, según los estudios presentados por firmas como

Everis y Portafolio, en el mes de septiembre Colombia tan solo tiene 127 computadores por cada 1000 habitantes, cifra muy debajo de países como Perú, México, Argentina o Chile, por nombrar algunos; esto demuestra que no hay un crecimiento y ninguna tendencia hacia lograr cambiar las cifras debido a que los equipos son comparativamente costosos frente a un salario mínimo que puede devengar una persona. Esto significa que se deben propender por el uso de la tecnología, ofrecerles a las empresas desarrollos menos costos utilizando y reutilizando lo que existe, para lograr un afianzamiento en el uso de la misma y por ende puedan llegar las PyME a ser más competitivas con su mercado.

Los elementos que las PyME tienen a su favor conforme a las políticas adoptadas por el ministerio de TIC en lo siguiente:

1. Eliminación del IVA para internet, subsidio para las conexiones en los estratos 1 y 2.
2. Disminución del arancel para las terminales y la reducción del 11 al 3.5% en la retención en la fuente para las empresas que desarrollan software. Las conexiones a internet también están en aumento han crecido un 53.96%, con respecto al segundo trimestre de 2010.

Igualmente, las PyME deben propender porque su impacto de TIC se oriente hacia el uso adecuado de herramientas de software libre, que permiten sistematizar todos los niveles de la organización, alguno de ellos son Openbravo, Prestashop, Adempiere entre otras.

En la presente investigación se aplicó Prestashop, como una forma de mostrar cómo se puede impactar en la organización de las PyME utilizando software gratuito. Asimismo, las PyME deben fomentar el uso de las redes sociales o de los mass media donde les permitirá integrar múltiples aplicaciones para consolidar una red de PyME del sector portuario, trabajando para ser competitivos con empresas más grandes y con mayor nivel económico.

De otro lado, revisando detenidamente la Misión y la Visión de las PyME, la palabra virtual y tecnología no están presentes, pero si se percibe en su intención dado que su interés lo exige. Esto conlleva a recomendar varias acciones en pro de mejorar las políticas y uso de TIC

- Capacitación a las PyME en la adopción y equipamiento de tecnología.
- Capacitación en herramientas de software libre.
- Capacitación en herramientas de software social.
- Disminución de los impuestos siempre y cuando se adopte el uso de las TIC.
- Mayor penetración de las redes en las regiones y en especial el sector portuario en todas las costas de Colombia.

También con el análisis de la información recolectada por medio de las encuestas, se determinó que las TIC se encuentran en función del tamaño de la PyME y el número de actividades que puede realizar en el puerto.

Para determinar el grado de adopción de las TIC en la estructura organizacional de las PyME del sector portuario se puede calcular así en la ecuación (1) [13]:

$$\sum_{j=1}^n ij \times rj \quad (1)$$

En donde $ij = 1$ cuando la empresa aplica la tecnología en sus procesos o 0 cuando la empresa no utiliza la tecnología en sus procesos, j representa internet, igualmente se interpreta 1 si utiliza internet o 0 no lo utiliza. La variable r indica la importancia que tiene internet representado por j para incursionar en el mundo de la empresa virtual y los negocios electrónicos [13].

Los niveles del grado de adopción y como resultado de la investigación aplicando la fórmula de Lefebvre [13] se plantean los siguientes rangos de valores:

- Sin adopción: 0 puntos (0%).
- Incipiente adopción: 1 a 50 puntos (1 al 25%).
- Baja adopción: 51 a 104 puntos (26 al 50%).
- Media adopción: 51 a 75 puntos (51 al 75%).
- Alta adopción: 156 a 206 puntos (76 al 100%) [13].

En el caso de las PyME estudiadas se hallan entre sin adopción e incipiente, cifras preocupantes en el mundo globalizado y de desarrollo tecnológico en el que nos encontramos, pero es evidente que sea así por las mismas políticas, costos y falta de apoyo en la adopción de estas tecnologías [14]. Como producto de la investigación se desarrollaron dos prototipos de software sobre cómo se puede vender servicios portuarios utilizando software libre Prestashop y como se pueden generar indicadores de gestión a partir de la información recolectada y la observación en el sitio, permitiendo esto mejorar la toma de decisiones en las PyME del sector portuario. Por lo anterior, se obtuvo información primaria

mediante encuestas para saber qué se conoce, qué se tiene, qué se puede lograr, posibles inconvenientes y en qué se puede contribuir en lo que concierne a: procesos logísticos, de servicios y gestión que derivaron el software propuesto de gestión denominado SIG, que permite trabajar los indicadores, y perspectivas que contribuyen a la consolidación del tablero balanceado de control como propuesta y producto de la investigación.

Como modelo estratégico y para garantizar la viabilidad de la investigación [15], se muestra en la figura 1 cómo se puede establecer un mapa estratégico para las PyME del sector portuario.

Conforme a estos resultados y tal como lo estudia Raul Kats [20], las PyME a nivel internacional son dependientes de un acceso adecuado a las TIC. Conforme al mapa estratégico se generan las diferentes perspectivas de la organización que en este caso son las PyME del sector portuario, figura 2.

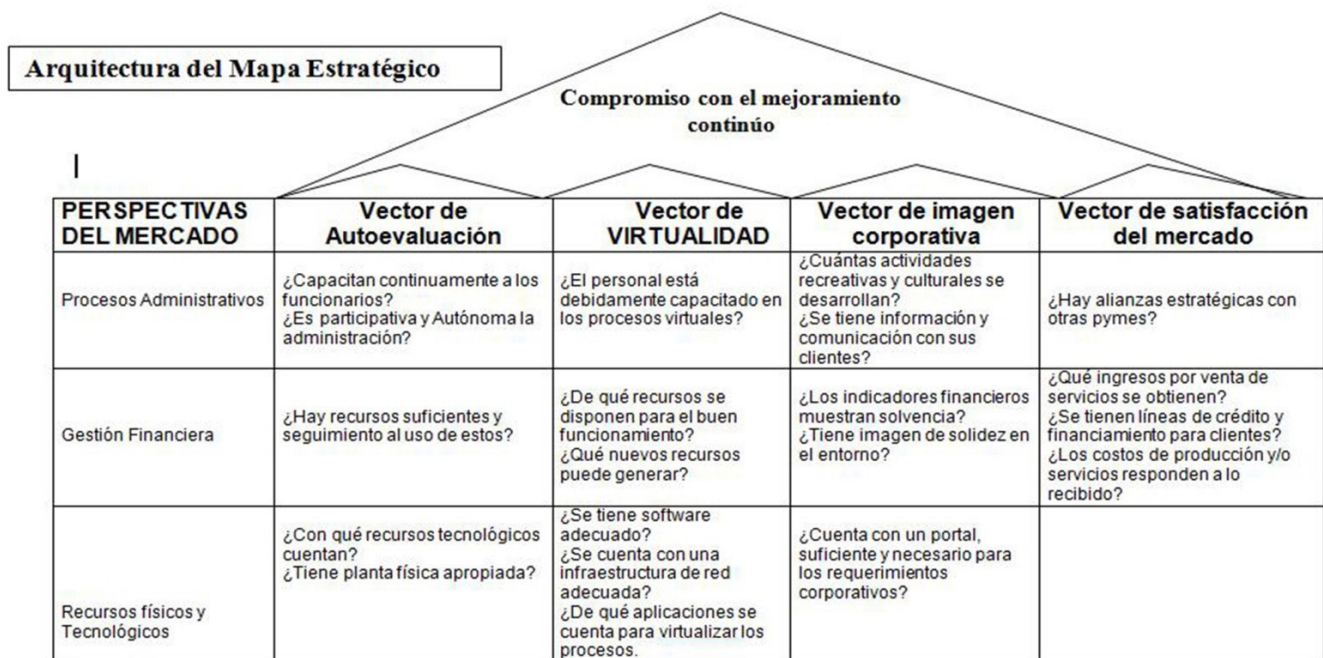


Figura 1. Arquitectura Mapa Estratégico PyMEs.

Fuente: elaboración propia.

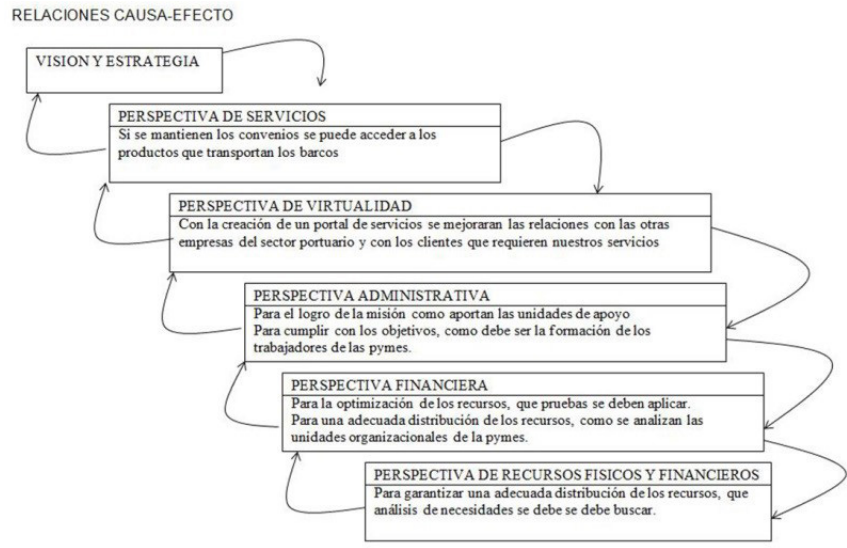


Figura 2. Perspectivas de la organización.

Fuente: elaboración propia.

Sobre las perspectivas presentadas se presentan las relaciones de los componentes del modelo en un tablero balanceado de control, figura 3.

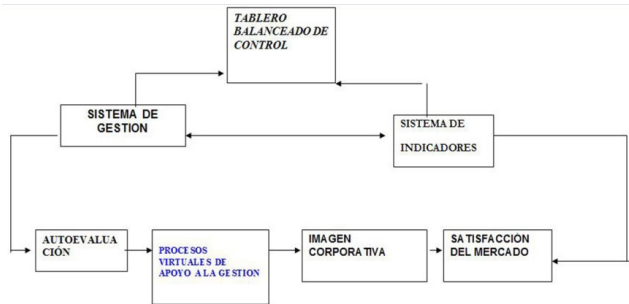


Figura 3. Tablero balanceado de control.

Fuente: elaboración propia.

Con estos componentes y las perspectivas de las organizaciones estudiadas se presentan las condiciones de valor conforme a la incidencia que tienen las TIC en las estructuras organizacionales. Ver cadena de valor, figura 4.

Finalizando se establecen los indicadores y se alinean en un cuadro de mando integral para determinar y controlar los niveles de gestión y uso de TIC en la organización, figura 5.

Desarrollo del software

La metodología que se utilizó para el desarrollo del prototipo de un sistema base de ERP [18] fue XP (programación extrema), la programación extrema es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado [19].

- Las tecnologías utilizadas para el desarrollo fueron: lenguaje web PHP 5.3.4, lenguaje web JavaScript 1.8.1, HTML 5.0, Frame Work jQuery 1.5.1., Frame Work Apple/Google Webkit., MySQL Server 5.5. otros como : Adobe Dream Weaver CS5., Adobe Photo Shop CS5. , Notepad ++ 5.8.2., MySQL Work Bench 5.2., Navegadores web más populares (FireFox, Safari, iexplorer 7–9, Opera, Google Chrome).

Para el caso del prototipo utilizando Prestashop, se diseñó todo el ambiente de servicios de una PyME del sector portuario esta es SCS Aduanera INC. Como se puede observar en la figura 6, en la parte izquierda se encuentran los servicios que ofrece, dando clic sobre cada uno se especifica en qué consiste cada uno y el costo del servicio.

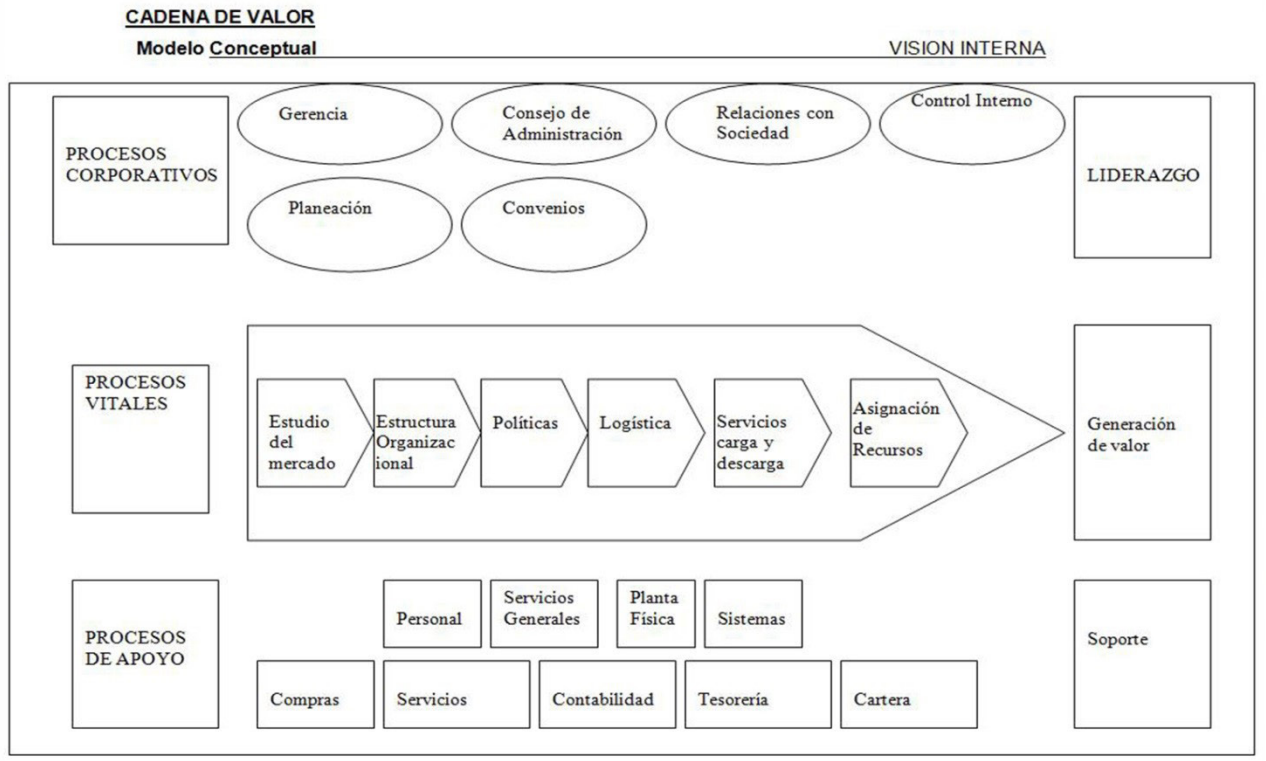


Figura 4. Cadena de valor.
Fuente: elaboración propia.

Cuadro de Mando Integral

| Autoevaluación | Nivel | Imagen Corporativa | Nivel | Virtualidad | Nivel | Satisfacción Mercado | del Nivel |
|---|-----------|--------------------------|---------|--|-------------|----------------------|-----------|
| Número de Proyectos relacionados con otras empresas o pymes | Operativo | Procesos de Comunicación | Táctico | Valor presupuesto de equipos dedicados a los procesos virtuales | Estratégico | | |
| Perspectiva Financiera | | | | Valor Presupuesto de software dedicado a la virtualidad | Estratégico | | |
| Ejecución del Presupuesto | Operativo | | | Valor presupuestado acorde con el desarrollo en virtualidad | Estratégico | | |
| Perspectiva administrativa | Gestión | | | Perspectiva Recursos Físicos | | | |
| Capacitación de Funcionarios | Táctico | | | Componentes diseñados del ambiente virtual que soportan la virtualidad | Operativo | | |
| Perspectiva Recursos Físicos y Tecnológicos | | | | Virtualización de servicios | Operativo | | |
| Estado de la planta física | Operativo | | | Virtualización del proceso de cargue y descargue | Operativo | | |
| | | | | Virtualización del espacio físico | Operativo | | |

Figura 5. Cuadro de mando integral.
Fuente: elaboración propia.

El módulo de servicios está desarrollado en tal modo que trabaje como un servicio web, un software cuya plataforma de trabajo es cualquier explorador de internet actual, no requiere de ningún tipo de instalación, solo un computador con conexión a internet y un explorador de internet actualizado.

El módulo de administración se accede mediante una dirección específica digitando la clave con la que se instaló el software Prestashop, figura 7.

Para el caso del software con indicadores de gestión, existen tres casos de uso básicos en la representación del sistema, estos son:

- El usuario anónimo al registrarse tendrá el rol de usuario invitado, figura 8.
- Los roles para usuario administrativo y usuario invitado serán iguales excepto que el usuario invitado no podrá realizar administración de usuarios, se hará un diagrama de caso de uso solo para el administrador, figuras 9 y 10.



Figura 6. Servicios portuarios utilizando Prestashop.

Fuente: elaboración propia.

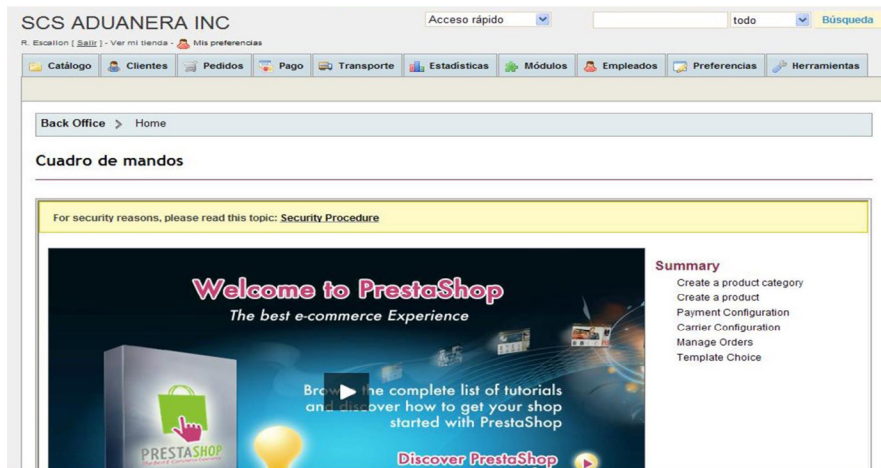


Figura 7. Servicios portuarios utilizando Prestashop, módulo administrador.

Fuente: elaboración propia.

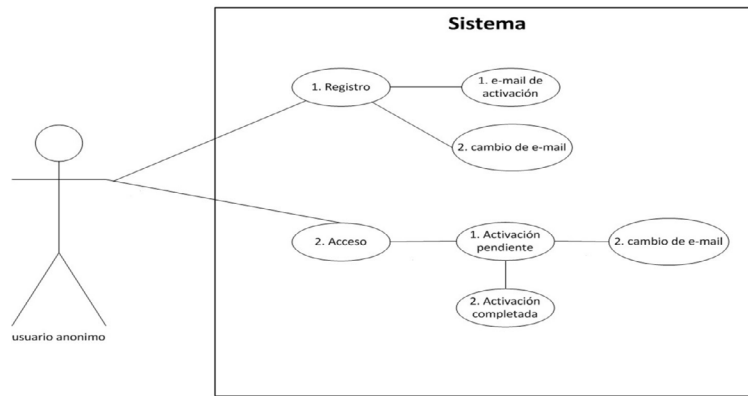


Figura 8. Caso de uso usuario anónimo.
Fuente: elaboración propia.

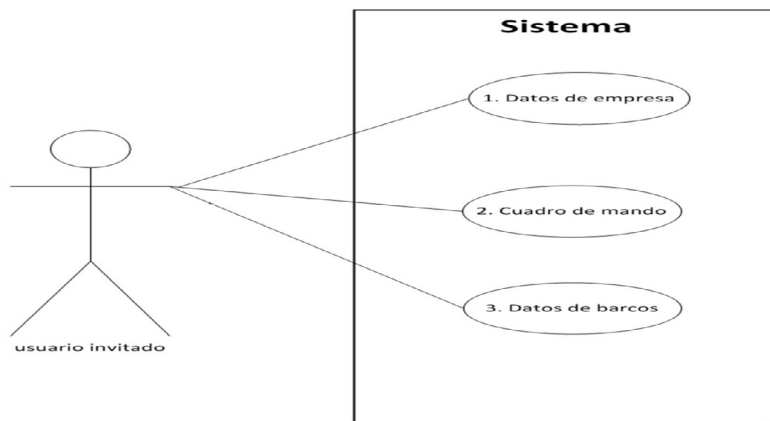


Figura 9. Caso de uso usuario invitado.
Fuente: elaboración propia.



Figura 10. Caso de uso usuario administrador.
Fuente: elaboración propia.

DIAGRAMA DE BASES DE DATOS

La base de datos del sistema tiene dos estados. El primer estado, se refiere en cuanto al sistema está recién instalado, en este estado aún no está construida toda la estructura final del sistema, ya que con el uso del sistema se crean nuevas tablas en la base de datos, figura 11.

El segundo estado se da cuando ya se ha hecho un uso del sistema, lo que conlleva a que se generen más tablas en la base de datos, figura 12. Se mostrarán dos tipos de diagramas, uno para cada estado.

En el prototipo se desarrollaron módulos conforme al modelo de gestión, igualmente se desarrollaron los módulos por cada perspectiva como se observa en la figura 13 y 14.

El módulo de indicadores financieros se configuró para cada una de las variables del modelo, como se ve en la figura 15.

El cuadro de mando para su alineación se diseñó un ambiente variable donde se integran todos los elementos del modelo de gestión, figura 16.

CONCLUSIONES

Para concluir esta investigación, es importante resaltar la importancia que tiene el método de estudio de caso para obtener y analizar las evidencias de cada uno de las PyME del sector portuario. En este apartado se concluirá primero cómo las TIC transforman las estructuras organizacionales y al final las conclusiones generales de la investigación con respecto a la incidencia de las TIC en general.

Conclusiones de las estructuras organizacionales virtuales

En la medida que las PyME adopten tecnología, su estructura organizacional y funcional cambia,

virtualizando sus procesos donde se pueda gestionar las relaciones con el cliente. Medir la gestión utilizando perspectivas, permite tomar decisiones sobre invertir o no en tecnología. El uso de las TIC es fundamental para que las PyME se hagan más competitivas en el mercado del sector portuario. La incorporación de las TIC en los procesos de servicios que ofrecen las PyME del sector portuario genera cambio en la estructura funcional.

Conclusiones generales de la investigación

No hay un conocimiento general de la tecnología móvil, internet, e-commerce y e-business por falta de financiación. Los resultados de inversión en TIC para las PyME son mínimos y no se utilizan en general. Se logró generar el prototipo de Gestión de las PyME mediante el desarrollo de un ambiente virtual en web que le permite a las empresas proyectar sobre cada una de sus perspectivas organizacionales para tomar decisiones. Se deja la propuesta de un prototipo de comercialización de servicios utilizando software libre como es el caso de uso de www.prestashop.com. Se utilizó el SIMPEG para poder conocer las perspectivas a nivel de virtualidad y otras en general, proponiendo varios indicadores que permite evaluar la gestión.

Con la investigación se puede concluir que las PyME no están preparadas para asumir el uso e incorporación de las TIC, sino es mediante la capacitación y divulgación de todas las posibilidades que ofrece la tecnología. Se logró evidencias que las TIC sí influyen en la estructura organizacional obligando a las PyME a la adaptación de sus procesos y niveles de comunicación con las empresas del sector portuario, esto logra que las PyME sean más eficientes como lo plantea Raul Kats [20]; este estudio evidencia que las TIC son un aliado para que las PyME puedan ser competitivas tanto a nivel nacional como internacional.

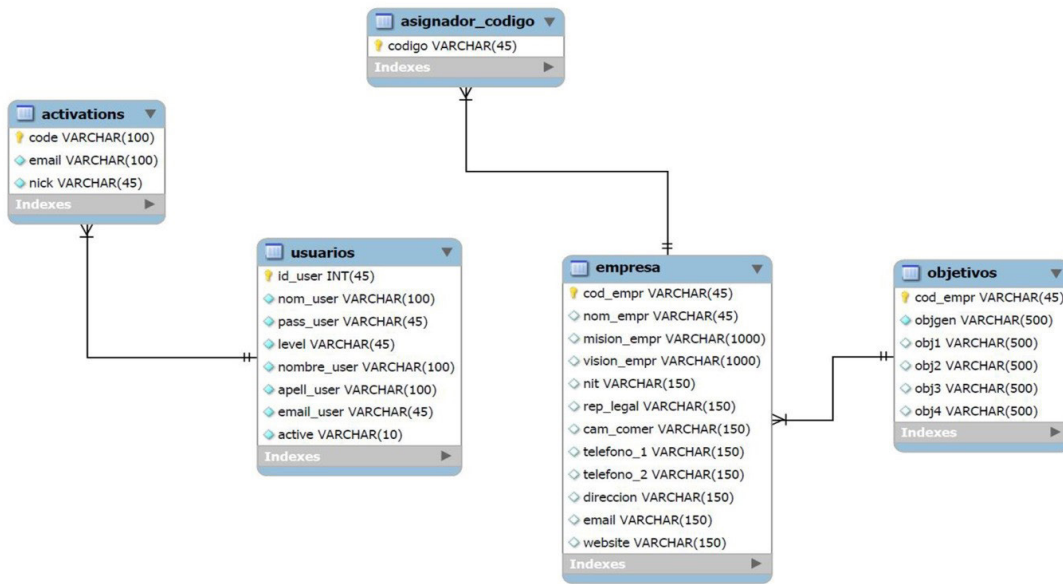


Figura 11. Diagrama base de datos, estado 1.

Fuente: elaboración propia.

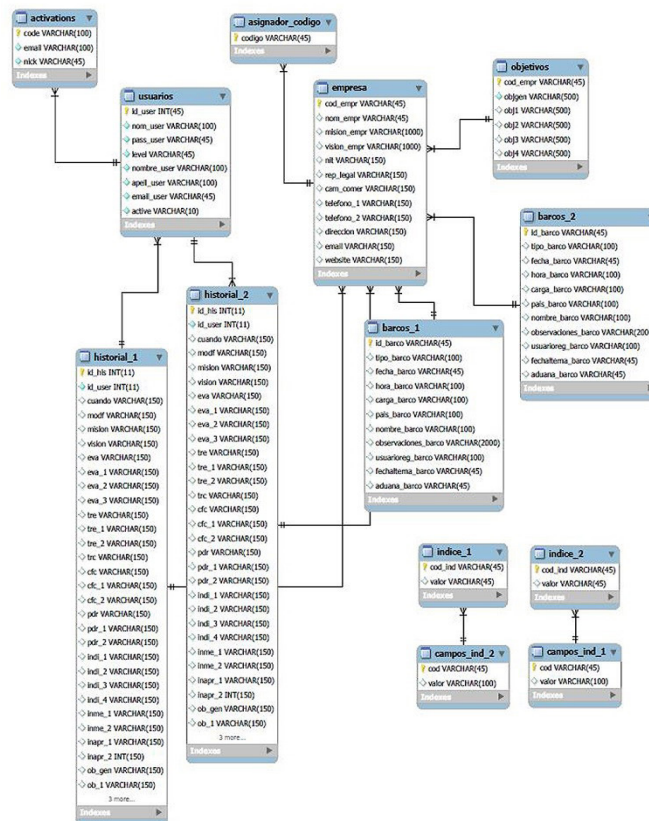


Figura 12. Diagrama base de datos, estado 2.

Fuente: elaboración propia.



Figura 13. Prototipos del sistema.

Fuente: elaboración propia.

| Perspectiva Financiera | | |
|---|---|----------|
| Nombre | Descripción | Calcular |
| EVA <i>(ayuda)</i> | El EVA es una medida de desempeño basada en valor, que surge al comparar la rentabilidad obtenida por una compañía con el costo de los recursos gestionados para conseguirla. | Mostrar |
| TRE <i>(ayuda)</i> | La Tasa de Rentabilidad o de Retorno (TRE) de un activo se define como el cociente entre los intereses recibidos y el capital invertido. | Mostrar |
| Tasa de Reducción de costos <i>(ayuda)</i> | Referencia a la reducción de costos de la empresa según la relación de gastos entre un periodo y otro. | Mostrar |
| Costos frente a la competencia <i>(ayuda)</i> | Se evalúa los costos de la empresa contra los costos de la competencia | Mostrar |
| Periodo de recuperación <i>(ayuda)</i> | Tiempo que le toma a la empresa en recuperar la inversión | Mostrar |

Figura 14. Módulo de perspectivas.

Fuente: elaboración propia.

| Indicadores | | |
|---|---|---------------------|
| Perspectiva Financiera | | |
| Nombre | Descripción | Puntaje |
| EVA | El EVA es una medida de desempeño basada en valor, que surge al comparar la rentabilidad obtenida por una compañía con el costo de los recursos gestionados para conseguirla. | 9 |
| TRE | La Tasa de Rentabilidad o de Retorno (TRE) de un activo se define como el cociente entre los intereses recibidos y el capital invertido. | 37.5% |
| Tasa de Reducción de costos | Referencia a la reducción de costos de la empresa | 8.333333333333337% |
| Costos frente a la competencia | Se evalúa el costo de la empresa contra los costos de la competencia | 166.66666666666666% |
| Periodo de recuperación | Tiempo que le toma a la empresa en recuperar la inversión | 4 Meses |
| Perspectiva Interna | | |
| Nombre | Descripción | Puntaje |
| Servicio al cliente | Servicio y atención al cliente | 10 |
| Venta y posventa | Comercio del producto | 10 |
| Entrega eficiente y oportuna de productos. | Entrega en buen estado de los productos, servicio eficiente | 10 |
| Desarrollo de nuevos productos o servicios. | Implementación de nuevos productos y/o servicios | 10 |

Figura 14. Indicadores financieros.

Fuente: elaboración propia.

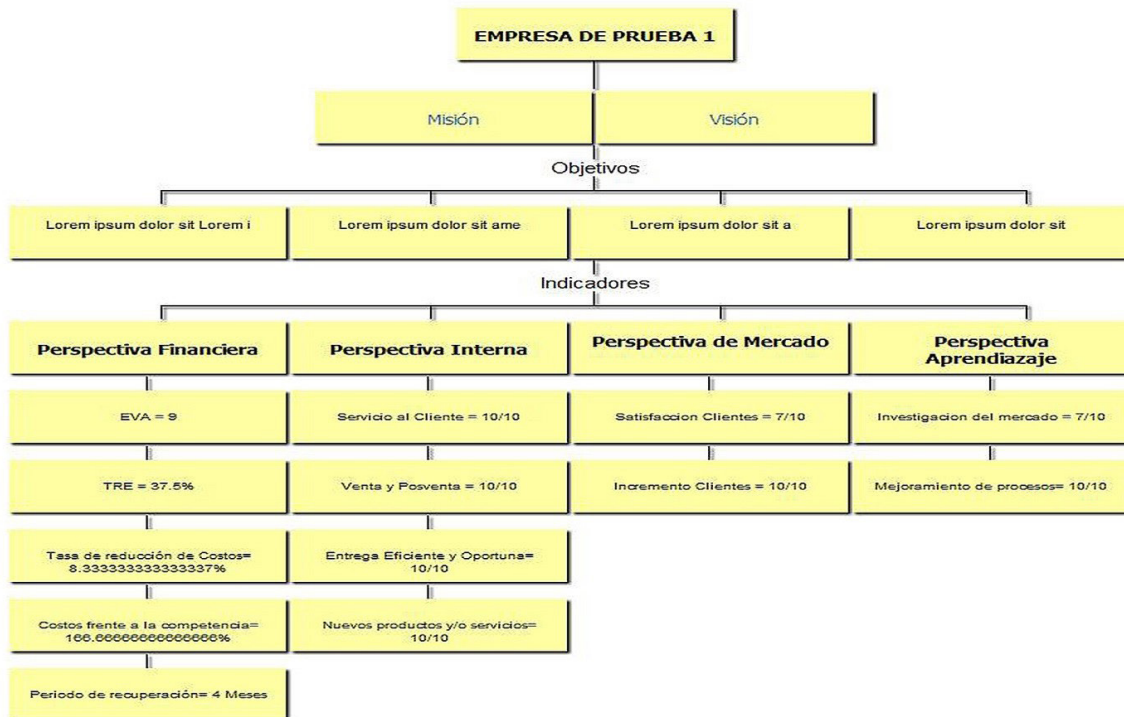


Figura 15. El cuadro de mando.

Fuente: elaboración propia.

REFERENCIAS

- [1] Abbate, J., *Inventing the Internet*. Cambridge: MIT Press. pp. 1-6, 1999.
- [2] Castells, M., *The Rise of the Network Society*. Malden: Backwell Publishers Ltd, 2ed., 2000.
- [3] Castells, M., *La Era de la Información. La Sociedad Red*. Madrid: Ed. Alianza, vol. 1, 3rd ed. 2005.
- [4] Dávila, C. *Teorías organizacionales y administración*. Ed. Mc Graw Hill, 2001.
- [5] Motta, P., *Transformación Organizacional*. Ed. Alfa Omega. 2001.
- [6] Beer, S., *Diagnosing the System for Organizations*. Ed. Jhon Wiley & Son, 1993.
- [7] Bell, D. *The coming of Postindustrial Society*. New York: Basic Books. 1976.
- [8] A. J., Cabero, *Impacto de las Nuevas Tecnologías de las TIC Educativas*. Universidad de Sevilla, 2002.
- [9] Cuesta, F. *La Empresa Virtual*. Ed. Mc Graw Hill, 1999.
- [10] Carnoy, M., *Sustaining the New Economy*. New York: Russell Sage Foundation, 2000.
- [11] Carnoy, M., *El trabajo flexible en la era de la información*. Madrid: Ed. Alianza, 2001.
- [12] Castells, M. *La Era de la Información. Economía sociedad y cultura: El poder de la Identidad*. México: Editorial: Siglo Veintiuno Editores, vol. 2, 2001.
- [13] Lefebvre, E. and Lefebvre, L., "Firm innovativeness and CEO characteristics in small adoption for entrepreneurs". *Journal of Computer Information System*, vol. 42, 2001.
- [14] Taylor, S. y Bogdan, R., *La entrevista en profundidad. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós Ibérica (cap. 4, pp. 100-132), 1984.
- [15] Espejo, R. and Harden, R., *The Viable System Model. Interpretations and Applications of Stafford Beers VSM*. Ed. Jhon Wiley & Son. 1989.
- [16] Kaplan, R y Norton, D., *Cuadro de Mando Integral*. Barcelona: Gestión 2000. 2000.
- [17] Yin, R., *Case Study Research. Design and Methods*. Sage Publications, Thousand Oaks, 4th ed. 2009.
- [18] Diaz, L. y Ángel, M., *Sistemas de gestión integrada para las empresas ERP*. España: Universidad de Alcalá. 2014.
- [19] Beck, K., "Embracing change with extreme programming". *Computer*, 32(10), pp 70-77, 1999.
- [20] Kats, R. *El papel de las TIC en el desarrollo, Propuesta de América Latina a los retos económicos actuales*. Editorial: Fundación Telefónica, Vol 19, pp 74-88, 2009.

