

**EVALUACIÓN EN TORNO AL NIVEL DE PREPARACIÓN PARA IMPLEMENTAR
UNA ESTRATEGIA BUSINESS PROCESS MANAGEMENT BPM: EL CASO DE LAS
EMPRESAS DEL SECTOR DE CONSULTORÍAS DE OBRAS CIVILES**

AURA LUZ DÍAZ TRIVIÑO

CONVENIO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE MONTERREY
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

BUCARAMANGA
Mayo 2013

**EVALUACIÓN EN TORNO AL NIVEL DE PREPARACIÓN PARA IMPLEMENTAR
UNA ESTRATEGIA BUSINESS PROCESS MANAGEMENT BPM: EL CASO DE LAS
EMPRESAS DEL SECTOR DE CONSULTORÍAS DE OBRAS CIVILES**

AURA LUZ DÍAZ TRIVIÑO

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en administración y dirección de
empresas

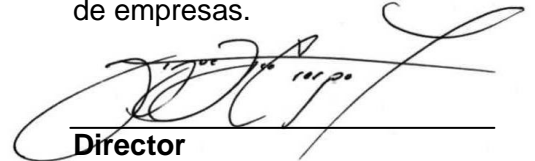
Director:
Prof. Miguel Francisco Crespo Alvarado

CONVENIO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE MONTERREY
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS
BUCARAMANGA

Mayo 2013

Nota de aceptación:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Bucaramanga para optar por el título de Magister en Administración y Dirección de empresas.



Director

Miguel Francisco Crespo
Alvarado

Jurado

Bucaramanga, Mayo de 2013

AGRADECIMIENTOS

Hoy doy gracias a Dios, a mi familia, que me ha motivado; a mi Director José Daniel Cabrerías Cruz, el cual me ha guiado y apoyado; a la Directora de Maestría en Dirección y Administración de Empresas, Sandra Sanguino, con la que he contado incondicionalmente; a mi Jefe Rogelio Fuentes, quien ha estado apoyándome de principio a fin. A todos los que me colaboraron: Salgado Meléndez y Asociados, AFA Consultores y Constructores S.A., CARINSA, RB Consultorías S.A.S, Amaury Ortega, Consultoría Colombiana S.A, Danis Ruiz y María Claudia Bonfante. Todos ellos me ayudaron a cumplir una meta más en el ciclo de mi vida.

Especialmente agradezco a la UNAB de Bucaramanga y al Tecnológico de Monterrey, a mis compañeros de estudio y a las personas que me han acompañado en todo el proceso.

GLOSARIO

BPM (Business Process Managemet): Gestión de procesos de negocios (OReilly, 2005)

BPEL: Según Matjaz B (2002, pág. 1) “es un lenguaje de ejecución de procesos de negocio basado en XML estandarizado por OASIS”. (pág. 1)

(BPMS) Según Oracle “. (2012) “Business Process Management Suite, simplifica la realización de éxito de gestión de procesos, una solución completa para todo tipo de procesos, proporcionando una integración de ellos”. (pág. 2)

IT (Information Technology): Revilla Gutiérrez (1991) .Conjunto de tecnologías cuya función es la de recoger, almacenar, procesar y distribuir la información necesarias para las actividades operativas, de dirección y control, de la empresa; además de emplearse como apoyo en los procesos de toma de decisiones y como soporte a la dirección estratégica (pág. 2) .

UML: Según Booch, Rumbaugh, & Ivar (2000) Lenguaje Modelado Unificado, que puede ser usado para intercambiar modelos de procesos de negocio entre distintas herramientas”. (pág. 38)

WS-CDL: Según Weske “. (2012) “Lenguaje utilizado para la definición de servicios dentro de la plataforma SOA, basado en XML y cuyo objetivo es la descripción del comportamiento de cada uno de los servicios establecidos para lograr un objetivo común”. (pág. 333)

XML: Según Weske “. (2012) “Lenguaje de programación que puede ser usado para intercambiar modelos de procesos de negocio entre distintas herramientas”. (pág. 333)

Contenido

RESÚMEN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	10
1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	13
1.1. OBJETIVO GENERAL - correrlo a la izquierda.....	13
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
2. ESTADO DEL ARTE.....	14
2.1. ESTADO DEL ARTE EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL –.....	14
2.2. ESTADO DEL ARTE EN EL ÁMBITO NACIONAL.....	16
2.3. ESTADO DEL ARTE LOCAL.....	18
3. MARCO TEÓRICO.....	20
4. MARCO CONCEPTUAL.....	24
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
5.1. DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
5.2. POBLACIÓN.....	30
5.3. VARIABLES.....	30
5.4.1. Operacionalización de Variables.....	31
5.3. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	32
5.3.1. FUENTES.....	32
5.3.1.1. Primarias.....	32
5.3.1.2. Secundarias.....	32
5.3.2. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
5.3.3. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	32
5.3.4. INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	32
6. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTACIÓN DE BPM –.....	33
6.1. LINEAS DE BASE.....	33
6.1.1. LINEA BASE NIVEL TÉCNICO.....	35
6.1.2. LINEA BASE OPERACIONAL.....	38
6.1.3. LINEA BASE ECONÓMICO.....	43
6.2. LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA BPM EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE CONSULTORÍA EN OBRAS CIVILES.....	47
6.2.1. Diseño de una arquitectura de Procesos.....	48
6.2.2. Diseño de Procesos.....	50
6.2.3. Diseño de Aplicaciones.....	52
7. CONCLUSIONES.....	54

8. RECOMENDACIONES.....	56
Bibliografía.....	57
ANEXOS.....	60

EVALUACIÓN EN TORNO AL NIVEL DE PREPARACIÓN PARA IMPLEMENTAR UNA ESTRATEGIA BUSINESS PROCESS MANAGEMENT BPM: EL CASO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE CONSULTORÍAS DE OBRAS CIVILES

Aura Luz Díaz Triviño
Director José Daniel Cabrera Cruz

RESÚMEN

En todas las empresas debe existir un valor agregado y comparable que las haga diferentes a las demás. Para esto, deben crear procesos y utilizar herramientas que les ayuden a trabajar con eficacia, a menor costo, con calidad, aumentando su productividad en menos tiempo, innovando sus procesos y modelos, valiéndose de tecnología informática. Es allí donde nace el *Business Process Management* (BPM) o gestión de procesos de negocios, como una estrategia que permite apoyar los continuos cambios que se realizan en los procesos, facilitando la inter operabilidad con el cliente interno y externo, de acuerdo a sus necesidades. En este marco, el propósito de esta investigación fue detallar el nivel de preparación de las empresas del sector de consultorías en obras civiles para la implementación de estrategias BPM, para ello, se desarrolló un diseño cuantitativo con intereses explicativos, en el cual se aplicó una encuesta estructurada, que fue tabulada en Excel y analizada a partir de variables económicas, técnicas y operacionales. Tal diseño generó como principales resultados, el levantamiento de una línea base relacionada con las condiciones técnicas, operacionales y económicas presentadas por las empresas del sector para la implementación de estrategias BPM y propuesta de unos lineamientos para poder incluir tales estrategias en los procesos

empresariales. A partir de estos resultados, se pudo concluir que muchas de las dificultades que se presentan en las organizaciones del sector de consultorías en obras civiles se debe a que muchos de los procesos ejecutados, se realizan manualmente y con herramientas en cierta medida inadecuadas que retrasan los eventos, a su vez, presentan unas condiciones técnicas, operacionales y económicas que admiten ciertos cambios; razones por las cuales la implementación de estrategias BPM pueden ser factibles para ser implementadas para generar como resultado la optimización de su gestión.

Palabras clave: BPM, Proceso, Gestión de Calidad, consultorías en obras civiles.

INTRODUCCIÓN

Partiremos de la siguiente premisa: el ciclo de vida gerencial de una empresa pretende, día tras día, optimizar y caracterizar los procesos de todas las áreas que la conforman. El objetivo es satisfacer las complejas y multiformes exigencias de sus clientes. Para lograrlo, es fundamental que construya su ideario desde los pilares de la calidad y de la eficiencia; lo cual implica, de alguna manera, el despliegue de operaciones diversas: monitoreo, revisión y diseño de análisis orientados a la elaboración de soluciones innovadoras. Ahora bien, dentro de las herramientas más efectivas a la hora de erigir propuestas de gran impacto, cabe mencionar el estudio de factibilidad para implementar una estrategia, más conocido como *Business Process Management* (BPM).

A pesar de que numerosos estudios se han encargado de indagar los alcances y la utilidad del BPM –como se verá más adelante- todavía es posible imaginar nuevas formas de aplicarlo. El presente trabajo propone que sea efectuado por empresas de consultoría ligadas al ámbito de la ingeniería civil en Cartagena. De inmediato, surge una interesante cuestión: ¿de qué modos se justificaría tal alternativa?

Pues bien, se observa que tales empresas poseen poca coordinación cuando se presentan a las licitaciones. Las causas son variadas: en algunos casos, no han leído los requisitos o pliegos de quienes abren las convocatorias. En otros, carecen de certificación ISO 9001, lo cual las excluye de algunos procesos selectivos. También se observa que poseen equipos de cómputo de baja tecnología, e instrumentos adecuados para realizar el trabajo solicitado. De una u otra manera, ello las conduce a sub-contratar, desistir de las negociaciones o a demorarse en la gestión.

Si este panorama no se afronta, las organizaciones referidas corren el riesgo de quedar en desventaja competitiva. Su desarrollo sería, en el mejor de los

casos, bajo; en el peor, nulo. Por consiguiente, es claro que deben enfocarse en la estandarización de los procesos relacionados con la prestación de servicios en las áreas de medio ambiente, vías, acueducto, alcantarillado, entre otros sectores esenciales que contribuyen a mejorar la infraestructura del país. Al mismo tiempo, los anteriores procesos deben estar soportados en una estrategia, cuya base sea el uso de herramientas informáticas o de sistemas informativos que permitan su potenciación. En esta investigación se asume como tal, a las estrategias Business Process Management, pero para poder integrarlas se necesita un estudio que permita evaluar su factibilidad. Así las cosas, el proyecto de investigación se rige por la siguiente pregunta: ¿cuál es la factibilidad de implementar una estrategia BPM en las empresas del sector de consultoría en obras civiles en Cartagena?

Siguiendo las reflexiones ya expuestas, un estudio de tal índole implicaría dos movimientos: en primera instancia, identificar variables para medir el nivel técnico, operacional y económico de las consultoras. Estos se refieren, en su orden, al uso y adopción de tecnologías informáticas, a la formación especializada de personal, y a la disponibilidad de recursos monetarios. En segunda instancia, proponer unas directrices orientadas a la implementación de BPM.

Todo lo anterior supondría una agilización de su trabajo, permitiría responder de manera óptima, con calidad y capacidad de adaptarse a los cambios del contexto, sin perder de vista la importancia de actualizarse en términos tecnológicos. Además, generaría clientes satisfechos, procesos con calidad, servicios oportunos, mejora continua administrativa a través de mapas de procesos, y en definitiva, la posibilidad de competir a nivel local, regional, nacional e internacional haciendo uso del aprovechamiento de sus recursos.

El presente trabajo contiene un proceso de investigación que generó como resultado el levantamiento de la línea de base técnica relacionada con el nivel tecnológico, operacional y con la formación del personal en las empresas del sector de consultoría en obras civiles. Estos se consideran importantes porque

son factores de competitividad, de desarrollo y de innovación en el sector productivo. También se muestra la línea de base económica, relacionada con la capacidad de inversión que tienen las empresas del sector de la consultoría en obras civiles para la inversión en estrategias de mejora organizacional. Por último, se señalan lineamientos a seguir a la hora de implementar una estrategia BPM en las empresas que integran el sector mencionado.

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.1. OBJETIVO GENERAL - correrlo a la izquierda

Evaluar el nivel de preparación técnica, operacional y económica de las empresas del sector de Consultoría en Obras Civiles de la ciudad de Cartagena para la implementación de estrategias Business Process Management BPM en sus procesos misionales.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar una línea de base en cuanto a los niveles técnicos, operacionales y económicos de las empresas del sector de la consultoría en obras civiles de Cartagena sobre el uso y adopción de una estrategia BPM en sus procesos misionales.
- Proponer lineamientos para la implementación de estrategias BPM en las empresas del Sector de Consultoría en Obras Civiles, de acuerdo a los intereses técnicos, operacionales y económicos identificados.

2. ESTADO DEL ARTE

En esta investigación se considera pertinente revisar algunos trabajos que pueden ayudar a entender qué es el *Business Process Management* (BPM); qué no es, cuáles son las herramientas de software libres y propietarias que conforman sus tecnologías y metodologías de implementación. En este marco, se entiende que en Colombia, Europa, América y otros lugares del mundo han adoptado estrategias *Business Process Management* (BPM) para realizar mejoras continuas, aumentar la satisfacción de los clientes, reducir costos, poseer ventajas competitivas y mayor control interno, obtener grandes beneficios, disminuir obstáculos en el mercado, adquirir mayor capacidad de análisis en su desempeño tecnológico, integrar la información, la viabilidad de los procesos, y potenciar la eficiencia y el conocimiento en las funciones laborales. Para ratificar los efectos positivos que genera el BPM es preciso revisar un conjunto de textos, propuestas teóricas, experiencias y aplicaciones realizadas a nivel internacional, nacional y local.

2.1. ESTADO DEL ARTE EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL –

En El mundo nos encontramos a la vanguardia de las mejoras en procesos de negocios los cuales se mostrarán con los siguientes autores internacionales.

Entre los autores que han escrito sobre (BPM) se encuentra (Hipass, 2004, pág. 15) el cual afirma que la comunidad BPM no ha logrado ponerse de acuerdo en una definición y que actualmente existen muchas definiciones del concepto. Algunos autores restringen BPM como una disciplina de gestión sin incluir explícitamente el apoyo de Tecnología Informática TI. En Norteamérica se define BPM como el paso hacia la automatización y operación de los procesos implícitamente con TI. Este autor propone describir el concepto a partir de los objetos que se persiguen con su implementación, como lograr: mejorar la agilidad del negocio en una organización, mayor eficacia para los objetivos estratégicos de un negocio y mejorar los niveles de eficiencia en

relación a los resultados obtenidos y los recursos utilizados, el autor nos dice que no debemos olvidar la gestión de procesos porque ellos focalizan, miden y analizan el desempeño de los procesos en las operaciones “Pero no incluyen los conceptos de alineamiento con otras capas de la organización”

Al realizar esta investigación el autor Bernanbard Hipass, no ha dicho que los procesos de BPM deben caracterizarse de acuerdo a sus lineamientos económicos, técnico y operacional, en esta investigación se observaron muchas contradicciones que tienen los autores al momento de definir BPM, les recomiendo basarse en la normatividad de las regulaciones de calidad actualizadas que están enfocadas en el control de calidad, prevención del fraude y cuidado del medio ambiente para así obtener un instrumento que permita organizar la agilidad, eficiencia, eficacia en la empresa donde se implemente.

Continuando con nuestra investigación, De Laurentis (2007) Encontró que a nivel mundial, Norte América y Europa occidental son los dos principales mercados de las soluciones de BPM con un 50% y 32% del mercado global, respectivamente. Sin embargo, la región Asia y Pacífico, a pesar de que hoy solo representa el 7% será la región que registrará el mayor crecimiento durante los próximos 6 años.

A su vez afirma que en el marco Europeo las entidades gubernamentales de diferente tipología y envergadura requieren procesos especialmente diseñados para responder a necesidades específicas. La adopción de BPM les brinda facilidades para innovar por medio de la flexibilidad, que alcanzan los procesos al permitir la realización de cambios en los mismos sin alterar las aplicaciones subyacentes, bases de datos, componentes de sistemas, interfaces u otros aplicativos.¹

¹ Tomado de Martin Sola en <http://www.iprofesional.com/notas/87559-Puede-convertirse-el-BPM-en-un-modelo-de-gestin-para-el-Gobierno>

A partir de lo anterior, cabe notar que en diferentes países del mundo BPM es un buen logro en las empresas las cuales han obtenido casos de éxito empresarial, quienes motivan a su sector competitivo a la mejora continua, evaluación de los procesos, revisión continúa de la preparación de la organización.

2.2. ESTADO DEL ARTE EN EL ÁMBITO NACIONAL

En Colombia actualmente, se está trabajando para popularizar las tecnologías de Gestión de Procesos de Negocios, existen universidades que realizan investigaciones acerca del área; la universidad de los Andes y universidad del Externado, quienes ofrecen diplomados y charlas con enfoques al desarrollo empresarial utilizando tecnología de información y gestión de procesos de negocios (BPM), y adaptación de servicios web.

En lo nacional, se observa desde BizAgi (2006) que en Colombia ,actualmente se está trabajando para popularizar las tecnologías de Gestión de Procesos de Negocios, existen universidades que realizan investigaciones acerca del área, como la universidad de los Andes y la universidad del Externado, que ofrecen diplomados y charlas con enfoques al desarrollo empresarial utilizando tecnología de información y gestión de procesos de negocios (BPM), adaptándolos a los servicios web. Teniendo en cuenta que la calidad es un buen punto de partida para cada una de las empresas, Colombia ha acogido para sus mejoras de negocio la utilización de la herramienta BPM la cual ha requerido gran esfuerzo y empeño de sus clientes internos y externos, alcanzando efectividad y control en cada uno de sus procesos.

Un caso de éxito que muestra BizAgi (2006) es Bancolombia S.A, quien implementó una solución BPM para el manejo de sus 14.000 empleados y 4.5 millones de clientes en el país, siendo la entidad financiera con más activos en Colombia, y una de las instituciones financiera líderes en Latinoamérica; consolidándose en el mercado financiero a nivel nacional y en todo el

continente. Otro caso de éxito, según Héctor (2010) es la empresa Telefónica Movistar, quien ha utilizado mejoras en sus procesos de negocios logrando ampliar sus ventas, promociones, fortalecimiento del mercado, ampliación de sus canales y reducción de costos.

Las metodologías de gestión de procesos han logrado alcanzar un gran nivel nacional e internacional asegurando el cumplimiento de los negocios, es por eso que empresas como QUALA S.A a automatizado sus procesos llegando hacer una reconocida empresa Colombiana quien ha mejorado la eficiencia y adaptabilidad de sus clientes, convirtiéndose en otro caso de éxito de implementación de esta estrategia².

Otro caso de éxito según Tamayo Q & Vélez C (2012) es la aerolínea Avianca quien ha tenido un gran crecimiento y ampliación de vuelos a pesar de tiempos difíciles, épocas en que se estrellaron aviones, los cuales casi los hace declarar en banca rota, actualmente con la utilización de procesos BPM es una empresa que se encuentra al ritmo de la vanguardia gerencial, tecnológicos y humanos logrando ubicarla como la primera aerolínea Colombiana, gracias a la efectividad de sus servicios.

El sector salud colombiano se ha decidido a gestionar y optimizar procesos, manteniéndolos a la vanguardia en sus avances científicos, tecnológicos logrando trámites de diagnósticos con mayor rapidez y eficacia para sus tratamientos entre las cuales se destaca la Clínica Universidad de Navarra según Inma (2012) que maneja alto grado tecnológico, satisfacción médica para sus pacientes y médicos³.

También existen empresas a nivel nacional que ofrecen servicios de mejora de procesos de plantas a nivel farmacéuticos, en presentación de servicios, en

² Tomado de <http://www.pectra.com/contenido.asp?nid=152>

³ Tomado de <http://blog.auraportal.com/es/2012/11/07/la-clinica-universidad-de-navarra-ha-adquirido-el-software-bpm-de-auraportal-para-la-informatizacion-de-sus-procesos/>

supermercados de cadenas, con programas de buenas prácticas, guiando a la comunidad e industria; se encuentran JeraProy y Red Colombia, que ofrecen servicios de mejora de procesos. Entre sus clientes se encuentran: Carulla S.A., Nestles , Casa Luker, Meals de Colombia S.A. entre otros. Algunos servicios ofrecidos por Red Colombia: Soluciones S.A.P, desarrollo aplicaciones empresariales, integración de aplicaciones, gestión de contenidos empresariales, automatización de procesos y sistema de información geográfica.

Hoy en día las empresas Colombianas han optado por utilizar el BPM como una herramienta principal para gestionar cada uno de sus procesos, ubicándose en un buen plano técnico, operacional y económico, obteniendo la mejor calidad del servicio o producto que ofrecen, logrando así el éxito en desarrollo de sus actividades.

2.3. ESTADO DEL ARTE LOCAL

En este apartado mostraremos los logros a nivel local de BPM en la ciudad de Cartagena quien ha mostrado su fuerte a nivel educativo.

A nivel local se puede mencionar investigaciones realizadas por el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria Rafael Núñez CURN de la ciudad de Cartagena. En dicho programa, se han realizado trabajos de culminación de pregrado enmarcados en la línea de investigación de Ingeniería de Software, en donde se han revisado las tecnologías relacionadas con la gestión de procesos de negocios BPM, workflow y la arquitectura orientada a servicios según Briceño & Lambis (2010), también se ha trabajado en proyectos relacionados con el modelamiento de los procesos de admisión, urgencia y hospitalización en una entidad de salud según De Hoyos & Solano (2010), además con la caracterización de procesos académicos y administrativos de la CURN según Gómez & Acosta (2010), en donde modelan los procesos con la herramienta BEA Agualogic que plantea el despliegue de

aplicaciones web que soporten esos procesos identificados, y actualmente se están desarrollando las aplicaciones que soportarán los procesos misiones de Docencia, Investigación, Proyección Social y de Bienestar Institucional.

La revisión de la literatura con respecto a BPM y su implementación, se deduce que solo existen investigaciones realizadas en el sector bancario, de telecomunicaciones, aeronáutico, educativo, industrial y salud a nivel Colombiano la cual ha sido de gran éxito en las áreas implantadas, para darle agilidad y eficiencia en cada uno de los procesos, pero no se encontró literatura relacionada con la población objeto de esta investigación que es el Sector de Consultoría en Obras Civiles las cuales estamos desarrollando.

A su vez, en los mismos no se encuentra detallada una línea de base técnica, económica y operacional que permita explicar porqué es viable implementar esta estrategia, partiendo de este contexto y el tipo de empresas son determinantes para que un determinado proceso sea exitoso o no; pues no podemos asumir que lo que funciona en ciertos países de Europa, Norte América o Asia, deba funcionar en Colombia y específicamente en Cartagena donde hay unos factores que particularizan a las organizaciones. Algo que tampoco se observa en las investigaciones nacionales y locales, que si responden a lo mencionado, es que no presentan unas directrices para implementar esta estrategia tomando como parámetro la línea de base de factibilidad. Ambos aspectos se tendrán en cuenta en esta investigación.

3. MARCO TEÓRICO

Este capítulo se presentan las propuestas teóricas de autores que han abordado la temática del Business Process Management (BPM), sus estándares y tecnologías requeridas para definir, desarrollar, implantar, y optimizar procesos de negocios.

En primer lugar, Rashid (2004) en su libro lo describe en forma general como una habilidad de describir, diseñar, desplegar, ejecutar, interactuar, operar, optimizar y analizar completamente procesos y hacerlo a nivel de diseño de negocio, no de implementación. Para este autor los procesos de negocio pasan por una serie de etapas distintas y definibles, para optimizar plenamente todas las posibilidades de proceso como son: Definición de roles y relaciones, definición de procesos, Modelado de Procesos, Desarrollo de Procesos de Negocios, Integración con otras aplicaciones, Despliegue y Administración, Operación del Proceso, Generación de Reportes, y por último la Optimización de procesos. Basándonos en esta investigación observamos que el autor busca que el BPM capture, modele y mejore cada uno de los procesos de las necesidades de inversión, flexibilidad y colaboración en cada uno de ellos, ya que es difícil de automatizar, pero con la implementación de sus estrategias se pueden optimizar de forma óptima para analizar y obtener ventajas de los desafíos de la automatización de los procesos teniendo en cuenta su normatividad.

Por otra parte, (Orreilly, 2005) define *Business Process Management* (BPM) como un método, proceso, sistema o estándar que extiende y permite la ejecución de cualquier teoría administrativa y facilita la formalización y adopción rápida de nuevas teorías en un negocio. Consiste en administrar los procesos de negocios de principio a fin, mediante el uso de nuevas tecnologías, de forma tal que se pueda responder de la manera esperada ante el cambio. Según el club BPM quien es la entidad en España que se encarga de difundir sus tecnologías lo define como un conjunto de disciplinas empresariales, basadas en enfoques metodológicos, aplicadas con el fin de

mejorar la eficiencia a través de la gestión holística de los procesos, reglas y servicios del negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y mejorar de forma continua.

Este autor basa su investigación en el desarrollo de un software organizado y capacitado para realizar cada una de las actividades requeridas en la empresa donde se implemente, ya que toda organización debe tener manuales de las actividades las cuales deben ser automatizadas y seguir el ritmo de la vanguardia actual a través de la utilización de BPM tratando de eliminar las fallas necesarias para tener una organización controlada en costos y beneficios de los procesos que serán optimizados por departamentos los cuales deben ser unificados, orientados y aplicados al estado de los procesos.

Según De Laurentiis (2001) señala que “BPM no es solo tecnología informática. Es una disciplina de gestión empresarial impulsada y hecha realidad hoy en día por un conjunto de tecnologías (software) totalmente maduras y que aportan excelentes resultados. “BPM es un entorno de mejora continua totalmente articulado y automatizado con el fin de mantener la eficiencia operacional y competitividad de la organización. BPM es alinear los procesos y recursos empresariales a los objetivos y metas del negocio con el fin de asegurar el cumplimiento de los mismos” (pág. 1). Este autor se basa fundamentalmente en impulsar el BPM relacionando la tecnología con la gestión empresarial, buen desarrollo de la automatización y monitoreo de sus procesos de manera rápida y eficiente disminuyendo los costos en dicha implementación, evitando fallas en sus herramientas.

Estos autores coinciden que BPM es un software que nos permite organizar capturar y modelar sus procesos, no encaminados al mismo fin investigado, los cuales mejoran las operaciones de manera óptima a prueba de fallos, evaluándolas para realizar seguimiento de sus resultados.

Ha de notar que los avances en tecnologías estructurales han permitido el

diseño de estructuras pequeñas y delgadas que permiten el aumento de susceptibilidad a las personas por sus vibraciones cuando se realizan construcciones de ingeniería civil, provocando problemas de seguridad, servicio, quejas de sus usuarios. Es por eso que se está tratando de utilizar dispositivos de vibración pasivos para evitar el ruido, los cuales poseen eficacia limitada, es por eso que los dispositivos activos son mejores porque aumentan la eficacia ya que controlan las vibraciones para los seres humanos. Según Hanagan y Murray quienes nos indican el ruido se presenta por la saturación de la velocidad lineal (LVFC) y el rendimiento de su sistema depende de su control.

Para mejorar esta sensibilidad los autores (Reynolds, Nyawako, & Díaz, 2009) proponen buen encendido y apagado se basa en el sistema (NLVFC), donde el control de energía esta siempre impactado hacia el suelo, utilizando actuador de prueba electrodinámico, la frecuencia es recuperada y controlada por tecnologías BPM quienes aproximadamente reducen el ruido en un 50%, el cual utilizan el sistema AVC método BPM quienes nos ayudan a realizar el control de la frecuencia de las vibraciones.

Otro caso de Ingeniería civil es aplicable en el control de monitoreo de cada uno de los procesos industriales para la construcción, ya que anteriormente la recolección de datos se realizaba de forma manual incrementando los costos, tiempos, ineficiencia en su desarrollo por insuficiencia de herramientas adecuadas. Actualmente estas herramientas recopilan los datos de manera automatizada aumentando su rendimiento, rentabilidad, permitiendo que sus actividades y la gestión de su tiempo sean controlados en circuito cerrado volviéndose indispensables para dar solución a sus resultados, identificando los vacíos a nivel industrial en este caso la ingeniería civil, esta herramienta es llamada "*Automated Project Performance Control (APPC) – (Automatización control de rendimiento)* quien es fusionada con BPM" (Navon & Sacks, 2007).

Ha de notar que la población cambia e igualmente cambia la infraestructura

hidráulica urbana, en donde se producen drenajes de agua provocando inundaciones, contaminaciones los cuales hace que se dificulte el transporte urbano, cambios de clima que provocan daños de pavimentación, sobre todo en las zonas que quedan cerca a los ríos y arroyos. Los autores Urich, y Otros” (2012) han desarrollado un modelo que sirve para ampliar la dinámica de las redes de drenaje urbano en el tiempo mediante la planificación de procesos, en este validan:

Un método para la evolución de red de drenaje escocés (Melbourne, Australia). Por lo que se reconstruye el desarrollo urbano dinámico que utiliza entradas para el BPM, las salidas las cuales son comparadas con el drenaje de red existente. Esta herramienta BPM desarrolla una infraestructura mediante la planificación de procesos de agua en la cual abarcan 2 etapas:

- La creación de un plan maestro para el diseño de los troncos principales
- Conectar nuevas zonas urbanizadas a los troncos principales de drenaje de red secundario” (pág. 3).

Según la experiencia investigada en ingeniería civil su campo es muy amplio se puede presentar en diferentes áreas donde BPM juega un papel muy importante que es analizar, planificar, ejecutar y puesta en marcha de los procesos de acuerdo a sus necesidades, logrando tener mayor eficiencia, ahorro de costos, efectividad en sus rendimientos, resultados en el mejor tiempo esperado provocando la satisfacción en sus clientes y evolución en el área. Ha de resaltar que los tres autores citados coinciden en las necesidades de ingeniería civil para aplicar BPM ya que tiene en cuenta el nivel técnico donde se realizan cambios de herramientas y tecnología aunque actualmente cuentan con ellos, operacional (capacitación del personal) y económico (Por la inversión y el tiempo que implica el proyecto).

4. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se describen cada uno de los conceptos relacionados con nuestro tema de investigación los cuales nos mostrarán la relación con el proyecto y la herramienta BPM.

BPM según D López (2008, pág. 11).” Un proceso de negocio se puede ver como un conjunto estructurado de tareas, que contribuyen colectivamente a lograr los objetivos de una organización. Los procesos de negocio de una organización son parte de su cultura. Se registran y difunden en manuales de procedimientos, diagramas de flujo y hasta en forma verbal. Son la base operativa de una empresa y el éxito de la misma depende fuertemente de la eficiencia con que sean gestionados. Una mala gestión de los procesos trae aparejados altos costos, baja productividad, e inadecuados tiempos de respuesta tanto frente a las oportunidades como a las amenazas. Por esto el modelado de procesos viene siendo objeto de estudio desde hace ya tiempo.” (pág. 11). Basándonos en el autor encontramos que BPM es indispensable para el desarrollo del este proyecto con esta herramienta lograremos disminuir los tiempos de producción con mejor calidad, aumentando su economía y cumplir objetivos de la organización.

BPM Suite (BPMS): Business Process Management Suite, simplifica la realización de éxito de gestión de procesos una solución completa para todo tipo de procesos, proporcionando una integración del proceso.

Ayuda a gestionar el ciclo de vida del proceso completo a partir de la modelación y optimización, para automatización, ejecución y seguimiento en todas las divisiones organizativas, y las aplicaciones según ORACLE (2012). Basándonos en este artículo se puede ver la relación del BPM con el ciclo de vida de cada proceso, se deberá escoger una suite cuyos criterios de selección serán facilidad de configuración, soporte en línea, interfaz gráfica para el modelamiento de procesos y facilidad para el despliegue de procesos. Como ejemplo se muestra la interfaz de la suite BPM Bizagi mas adelante en este

trabajo.

BPMN: Business Process Modeling Notation (notación de creación de modelos de procesos de negocio), se trata de una notación gráfica estandarizada para representar los procesos de negocio en un flujo de trabajo, que facilita la mejora de la comunicación y la portabilidad de los modelos de proceso Losavio & Guzmán (2011).

Podemos observar un ejemplo en la modelación de un proceso gerencial el cual se verá más adelante.

Proceso: según T de Zan & Paipa (2012) “Basándonos en la norma ISO 9001: 2008, un proceso se puede definir como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. En este sentido los procesos incluyen acciones y decisiones necesarias para convertir las entradas en salidas que se ajusten a los objetivos propuestos y en tiempo que resulten conveniente para los actores” (pág. 26). Este concepto es importante en la investigación puesto que la implementación de una estrategia BPM toma el enfoque hacia procesos. Este mismo autor da a entender que un proceso bien definido consta al menos de 7 elementos:

1. Entradas: elementos necesarios para realizar el proceso,
2. Producto o servicio que genera el proceso,
3. Procedimiento: Secuencia de actividades que transforma las entradas en salidas,
4. Recursos: Elementos Fijos necesarios para realizar el proceso,
5. Cliente: Destinatario de la salida del proceso,
6. Propietario o Dueño responsable del proceso,
7. Indicador: Medida de una característica del proceso” (pág. 27). Estos elementos son necesarios para identificar los procesos en las empresas objetos de esta investigación.

Gestión de la Calidad: Según Quiroga Aja (2002) “Es el conjunto de acciones,

planificadas y sistemáticas, necesarias para dar la confianza adecuada que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos de calidad. Según la norma ISO 9004, se basa en ocho principios, desarrollados con la intención de que la dirección de las empresas los emplee para liderar la organización hacia un mejor desempeño. Ellos son:

- Liderazgo.
- Enfoque al cliente.
- Participación del personal.
- Enfoque a los procesos.
- Enfoque de sistema para la gestión.
- Mejora continua.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.
- Toma de decisiones basadas en hechos.” (pág. 1)

El concepto de Gestión de la calidad se relaciona con el proyecto en las regulaciones que se basa en las diferentes áreas e ingenierías para realizar con calidad sus procesos.

Software: según Amaya (2010) “El software consiste en las instrucciones detalladas que controlan el funcionamiento de un sistema computacional. Las funciones del software son: Administrar los recursos computacionales de hardware. Proporcionar las herramientas para aprovechar dichos recursos. Actuar como intermediario entre las organizaciones y la información almacenada” (pág. 31). Este concepto se relaciona con el proyecto porque la idea es integrar productos de software como soporte de modelos de negocio.

Ingeniería de software: Según Gutierrez de Mesa & Pages Arévalo (2009) “Una de las primeras definiciones de ingeniería del software se debe a Fritz Bauer quien, en una de las primeras conferencias importantes dedicada a la Ingeniería del Software, la define como “el establecimiento y uso de principios de ingeniería robustos, orientados a obtener software económico que sea fiable y funcione de manera eficiente sobre máquinas reales”. Algunas definiciones posteriores, como la de Boehm, la entienden como “la aplicación práctica del

conocimiento científico en el diseño y la construcción de programas de computadora y la documentación asociada requerida para desarrollarlos y mantenerlos”. Posteriormente, Zelkovitz, Shaw y Gannon (1978) afirmaron que la Ingeniería del Software es “el estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas software”. Finalmente, en 1993, la asociación IEEE Computer Society la define como “la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software” en su estándar 610.12“ (pág. 21) .Los productos de software que soporten los procesos de negocio deben estar basado bajo los principios de la ingeniería del software.

Internet: Según Villa Hernández (2007) “Está conformada por la unión de muchas redes ya sea locales como de área metropolitana o de redes de área amplia. En Internet se puede apreciar que es usual que los usuarios individuales se unen a redes locales que a su vez se interconectan en redes nacionales o regionales y por último estas redes nacionales o regionales se interconectan entre sí.” (pág. 14).Es indispensables que las todas las empresas cuenten con este recurso para contar con actualizaciones y soportes en línea de una implementación de BPM:

Sistema de información (SI): Según Ronda, Sánchez, & González (2007) “Un sistema de información gerencial (SIG) puede estructurarse según las funciones organizacionales que apoya y que varían de acuerdo con la misión y el formato de las instituciones, no existiendo por lo tanto un patrón único para todas ellas. Para una organización las funciones pueden ser descritas a través del modelo de análisis de contexto, insumos, procesos y productos.” (pág. 2). Este concepto toma importancia nuestra investigación porque es un tipo de software que permite el despliegue de procesos en una solución BPM.

WorkFlow: Según Pérez, Ruíz, & Piattini (2007) “Es un conjunto de uno a más procedimientos o actividades directamente ligadas, que colectivamente realizan un objetivo del negocio, normalmente dentro del contexto de una estructura organizacional que define roles funcionales y relaciones entre los mismos. En

un WorkFlow, la información tareas, y documentos pasan de un participante a otro, para que se realicen una serie de acciones de acuerdo a un conjunto de reglas de negocio. Los sistemas que dan soporte a la definición del flujo de trabajo y a su posterior ejecución, se denominan Workflow Management System (WMS). Los WMS son sistemas que definen, crean y gestionan los flujos de trabajo mediante el uso de software, siendo capaz de interpretar la definición del proceso, interactuar con los participantes y, siempre que se requiera, invocar el uso de herramientas y aplicaciones. Ejemplos de utilización de los sistemas WorkFlow son la gestión documental, los servicios de gestión de personal, el control de la producción o procesos colaborativos”. (pág. 3)

Estándares BPM: Los estándares BPM se agrupan a) lenguajes de modelamiento de procesos, b) lenguajes de composición de servicios Web y c) lenguajes de formato de Archivos para modelos de procesos (Piispanen, 2008). El Estándar Business Process Modeling Notation (BPMN) (OMG, 2006). Este estándar permite el modelado grafico de procesos incluyendo las estructuras organizativas, con una notación de fácil entendimiento para los usuarios. El estándar de Business Process Modeling Language (BPML): que permite la especificación de los procesos, .Según Matjaz (2004). Permite “El estándar Business Process Execution Language (BPEL)”. (pág. 1). Permite la ejecución de procesos, y el estándar Business ProcessQuery Language (BPQL), para la distribución y ejecución de procesos como interface de gestión estándar. Sólo unos pocos estándares de BPM se han convertido en los ampliamente adoptados por la industria del software. Algunos de los más adoptados incluyen BPMN, BPEL, UML, y WS-CDL. Las organizaciones que trabajan en estándares BPM son: Object Management Group OMG, OASIS Organization for the Advancement of Structured Information Standards, la W3C (World Wide Web Consortium) y BPMI (Business Process Management Initiative)

Metodologías de Implementación de BPM: Existen muchas organizaciones que ya han implementado Ingeniería de Negocios, la cual permite formalizar y unificar el diseño modelos y los procesos del negocio, y de las aplicaciones tecnológicas que los habilitan. Se han propuesto varias metodologías en la que

se indican las fases. Canovas, Sánchez, Garcia & Castillo (2007) “propone una metodología en su proyecto de investigación en donde se señala que los pasos para implementar BPM son: a) desarrollar las interfaces requeridas (se diseñan todas las interfaces gráficas), lo que permitirá a los usuarios visualizar y ejecutar las actividades de un proceso, b) Caracterizar los Procesos a través del lenguaje BPMN, mediante herramientas visuales, c) Desplegar las interfaces en el motor de ejecución, f) Monitorizar los procesos en ejecución mediante las interfaces de administración y monitorización con el fin de mantener y rastrear el estado de los procesos. Para efectos de ejecución del proyecto de investigación nos seguiremos la metodología planteada por este autor, ya que permite tener una representación del negocio en un modelo y entregar proyectos de software en producción por escala y acorde a los requisitos de información de los procesos”. (pág. 3)

5. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta la estructura metodológica que guía esta investigación. Para ello se enuncia el tipo de investigación, se define la población, variables y el procedimiento para la recolección de datos.

5.1. DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló a partir de un diseño cuantitativo y con objetivos explicativos, es decir se emplearon datos estadísticos para diagnosticar de una manera objetiva las condiciones técnicas, operacionales y económicas de las empresas del sector de consultoría en obras civiles. Posteriormente, se explican las causas de porqué éstas se presentan y se plantean los factores que determinarían la factibilidad de implementar estrategias BPM en este sector, para al final justificar unos lineamientos de implementación de tales estrategias.

5.2. POBLACIÓN

La población que hará parte de esta investigación la conforman las empresas de consultoría en obras civiles en la ciudad de Cartagena, las cuales en su total son seis (6) y se caracterizan por ser medianas empresas cuya experiencia radica en la asesoría y desarrollo de sistemas de acueducto, alcantarillado, saneamiento ambiental, urbanismo, etc.

Todas estas empresas harán parte del estudio: RB Consultoría SAS, AFA Consultores y Constructores S.A., Carinsa S.A., Consultoría Colombiana S.A., Salgado Meléndez & Asociados S.A.

5.3. VARIABLES

Las variables que se tuvieron en cuenta para la investigación fueron las siguientes:

Técnicas: Acceso a Internet, cantidad y calidad de sistemas de cómputo, uso de sistemas de información,

Operacionales: personal formado en el uso de TICS, procesos de negocios estandarizados.

Económica: Disponibilidad de recursos económicos para la inversión.

5.4.1. Operacionalización de Variables

Las variables son visualizadas en el siguiente cuadro de acuerdo a sus dimensiones, conceptos e indicadores.

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	CONCEPTO	INDICADOR
CONDICIONES TÉCNICAS	Acceso a internet	Mecanismo de enlace con que las computadoras cuentan para conectarse a internet.	% de cobertura de la Red de internet de la empresa
	Cantidad y Calidad de equipos de computo	Es el número de equipos de cómputo y el nivel tecnológico en que se encuentran.	# y calidad de los equipos que existen en la empresa
	Uso de sistemas de Información	Conjunto de elementos orientados al tratamiento de datos e información	Promedio de uso de sistemas de información
CONDICIONES OPERACIONALES	Personal formado en el uso de TICS,	Preparación que los operarios y administrativos tienen en torno al manejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación	Cantidad de empleados capacitados en TICS
	Procesos de negocios estandarizados	Procesos documentados y validados en un campo	# de procesos de negocios estandarizados
CONDICIONES ECONÓMICAS	Disponibilidad de Recurso	Rubros y recursos económicos que las empresas disponen para un fin	% de los recursos económicos destinados a innovación en TICS

5.3. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

5.3.1. FUENTES

5.3.1.1. Primarias

Las fuentes primarias de esta investigación fueron los gerentes y personal administrativos de las empresas mencionadas, a quienes se le aplicó un cuestionario.

5.3.1.2. Secundarias

Las fuentes secundarias fueron las páginas Web y manuales de calidad de las empresas señaladas.

5.3.2. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se aplicó la técnica de la encuesta, cuyo instrumento fue un cuestionario sobre aspectos técnicos, operacionales y económicos. Dicha técnica se empleó porque metodológicamente permitía recolectar la información sin afectar los procesos de las empresas y con cierto grado de objetividad. Como complemento se desarrolló una revisión documental en los manuales y páginas Web de las empresas, lo que permitió corroborar muchos datos obtenidos con la primera herramienta.

5.3.3. PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de datos, se utilizaron las herramientas de diagramación de Google Docs y posteriormente se realizó una tabulación en EXCEL.

5.3.4. INTERPRETACIÓN DE DATOS

Los datos fueron interpretados con base en los criterios de competitividad que se plantea en el Informa Nacional de Competitividad (2011-2012) y se complementó con los aportes que realizan los autores señalados en el marco teórico.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTACIÓN DE BPM –

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos luego de la aplicación del instrumento (Anexo A), que permitió levantar la línea de base técnica relacionada con el nivel tecnológico, operacional relacionada con la formación del personal en las empresas, los que se consideran importantes porque son factores de competitividad, de desarrollo y de innovación en el sector productivo, y por último se presenta los supuestos de la línea de base económica relacionada con la capacidad de inversión que tienen las empresas del sector de la consultoría en obras civiles para la inversión en estrategias de mejora organizacional.

6.1. LINEAS DE BASE

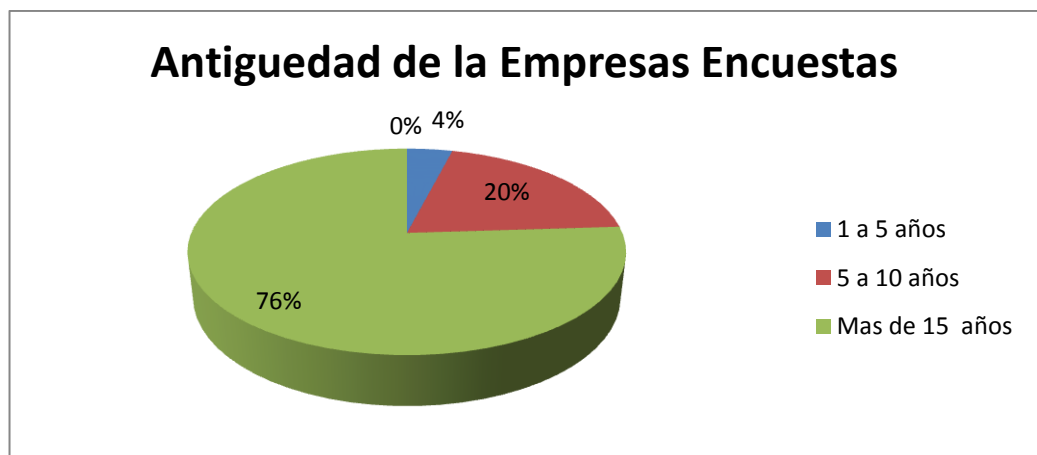
Tabla 1. Descripción o revisión de las empresas

Empresa	Antigüedad	Ámbito	Certificado de Calidad	Servicios
RB CONSULTORÍA S.A.S.	9 años	Regional	No reporta	servicios y asesorías de Consultoría, Interventoría y Supervisión en las ramas de la Arquitectura, Urbanismo, Ingeniería y Construcción
AFA CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A.	36 años	Nacional	ISO 9001	Interventorías Técnicas, Administrativas y Financieras a Empresas del Sector Público y Privado
CARINSA	35 años	Nacional	No Reporta	Consultoría en los campos de la ingeniería, la arquitectura, las ciencias ambientales, económicas y

				sociales.
SALGADO MELENDEZ Y ASOCIADOS S.A.	35 años	Nacional	ISO 9001	Consultora de ingeniería civil, arquitectura y asesoría técnica
CONSULTORIA COLOMBIANA S.A.	40 años	Nacional	ISO 9001	Consultora en ingeniería civil que ofrece servicios de gerencia de proyectos, información geográfica, ingeniería 3D
AMAURY ORTEGA	5 años	Local	ISO 9001	Ingeniería civil a nivel local

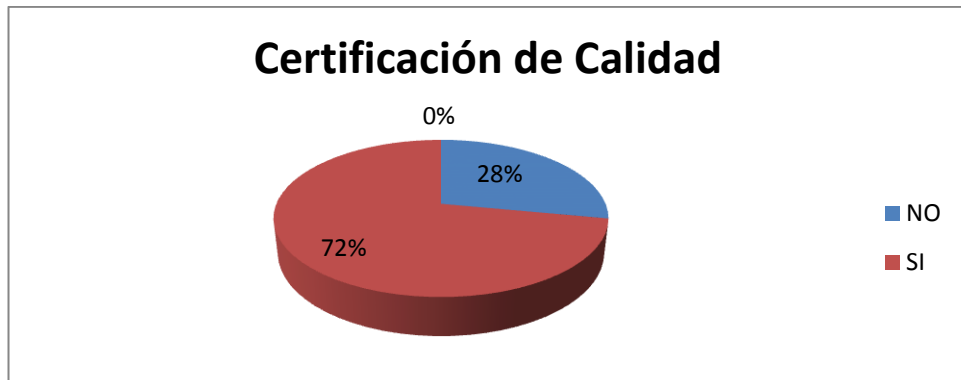
En la revisión de la planeación estratégica de las empresas encuestadas que el 100% de las empresas tiene identificado su misión y visión. En la figura 1 se muestra que el 76% de las empresas encuestadas tienen una antigüedad de más de 15 años de existencia y el 20% tiene una antigüedad de 5 a 10 años.

Figura 1. Antigüedad de las empresas encuestadas



En cuanto a la certificación en sistemas de calidad; en la figura 2 se muestra que el 72% de los encuestadas responde que si tiene un sistema de calidad bajo la norma ISO 9001, se presume que esta certificación es por servicio ofrecido; este es por lo general el esquema de certificación de calidad de estas empresas ya que así lo exigen sus clientes.

Figura 2. Porcentaje de certificación de calidad de las empresas



6.1.1. LINEA BASE NIVEL TÉCNICO

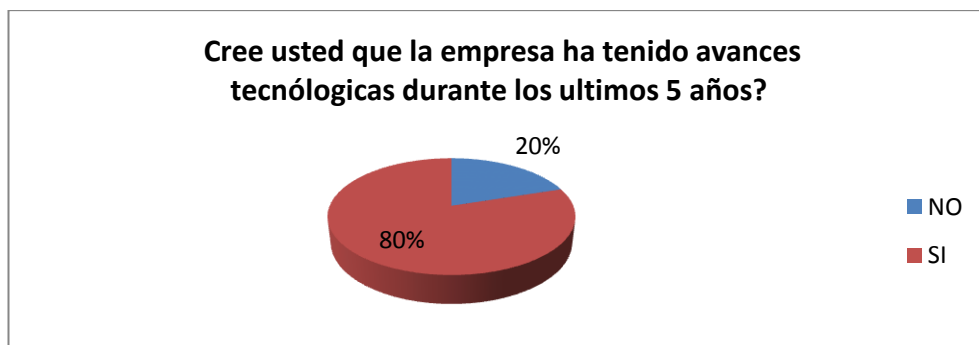
Colombia es un país que ha crecido durante los últimos años con respecto a las economías de países desarrollados. El gobierno nacional ha tratado de cerrar la brecha de retraso tecnológico realizando más inversión pública en este sector las Tecnologías Informáticas y de Comunicaciones TIC y definiendo políticas gubernamentales para mantener su crecimiento a largo plazo. En Octubre de 2010 el Ministerio de Tecnologías Informáticas y las Comunicaciones, en el marco del Congreso Internacional en TIC, Andicom, organizado por el Centro de Investigaciones de las Telecomunicaciones, CINTEL, lanza el Plan Vive Digital Colombia, estrategia para incrementar la competitividad a nivel internacional y regional en el tema de las TIC. Este plan regulará las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones durante los próximos cuatro años en el país. El plan busca la masificación del uso de Internet como base para la Prosperidad Democrática. Pretende conectar el 50% de los hogares a Internet y el 50% de las Mipymes. Ello implica multiplicar por cuatro el número de conexiones de Internet y por tres el número de municipios conectados por fibra óptica. Esta línea base Técnico se ha levantado después de haber realizado el estudio a las empresas de ingeniería civil: RB Consultoría SAS, AFA Consultores y Constructores S.A., Carinsa S.A., Consultoría Colombiana S.A., Salgado Meléndez & Asociados S.A., de la ciudad de Cartagena, las cuales diligenciaron la encuesta que se les aplicó en

cuanto al estado de las variables Técnicas quienes su centro de interés saber si poseen acceso a internet, cual es la cantidad y calidad de sistemas de computo y cuál es el uso de sistemas de información dando cumplimiento al primer objetivo específico.de esta investigación, después de una análisis a esta variable.

De acuerdo con este panorama, los resultados son favorables con respecto al nivel técnico de las empresas encuestadas. De acuerdo a la figura 3 el 80% de las empresas ha invertido en tecnología. Pero no se conoce que tipo y clase inversión han realizado en recursos de hardware, software, sistemas de información o en telecomunicaciones.

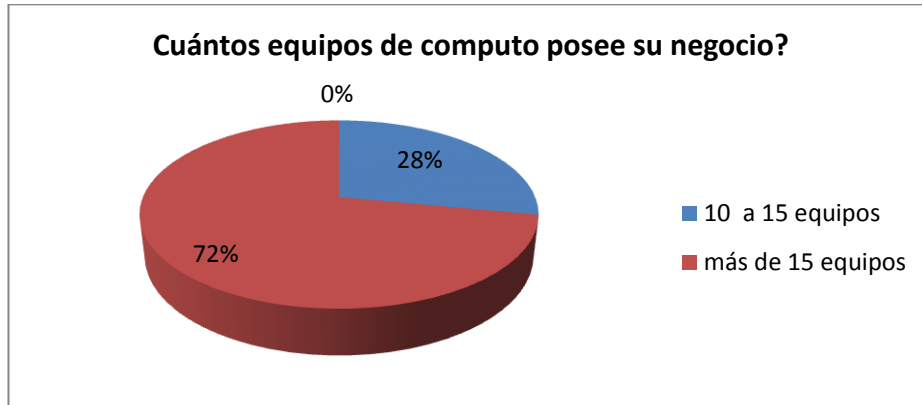
Por el contrario, el 20% restante de los encuestados tiene una percepción de que la tecnología no ha tenido los resultados esperados, o que no han encontrado en el mercado soluciones informáticas que les dé el soporte necesario con respecto a los procesos que desarrollan.

Figura 3 Porcentaje del avance tecnológico que ha tenido la empresa durante los últimos 5 años



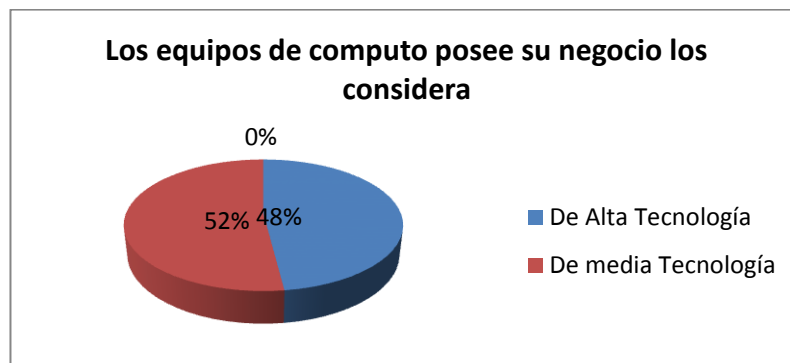
Para identificar la capacidad tecnológica de las empresas encuestas se preguntó ¿Cuántos equipos de cómputo posee su negocio?. La figura 4 muestra que el 72% de los encuestados responde que tienen más de 15 equipos de cómputo, y un 25% tiene de 10 a 15 equipos de cómputo, lo cual indica que las empresas tienen computadores para cada uno de sus empleados.

Figura 4. Equipos de cómputo que posee el negocio



Al indagar sobre la capacidad tecnológica de las empresas encuestas a través del criterio de verificación: ¿Los equipos de cómputo posee su negocio los considera?. La figura 5 muestra que el 48% de los encuestados considera que sus equipos son de alta tecnología y un 52% señala que sus equipos son de mediana tecnología. Estos resultados evidencian que las empresas prestan poca atención a este aspecto y seguramente no poseen un plan de repotenciación o mejora de la infraestructura tecnológica.

Figura 5. Porcentaje de equipos con alta o baja tecnología

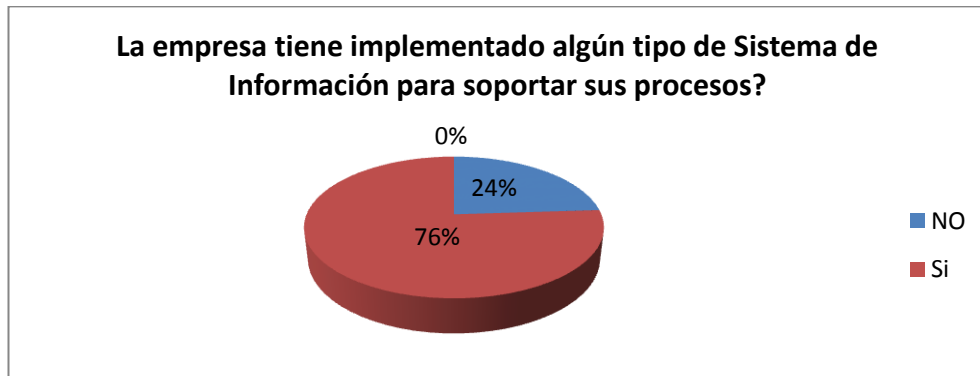


Al indagar entre los encuestados sobre si el acceso a la Internet es permanente. El 100% de las empresas responde que poseen acceso a Internet. La empresa que no tenga acceso a la red de redes está en desventaja competitiva, en cuanto a que no puede comunicarse internamente con sus clientes y externamente con proveedores y clientes. Por otra parte se

puede comentar que la ciudad de Cartagena es distribuidora del servicio de Internet a todo el país, puesto que allí llega un cable submarino de fibra óptica proveniente de Norteamérica, lo que favorece el acceso a las empresas de la zona.

Otro criterio de verificación del nivel tecnológico fue la pregunta realizada ¿Tiene implementado algún tipo de Sistema de Información para soportar sus procesos?. En la figura 6 muestra que el 76% considera que si tiene un sistema de información para soportar procesos. Se presume que estos sistemas de información deben estar relacionados con las áreas de Contabilidad y Recurso Humano, debido a que son los sistemas de información que se distribuyen con mayor facilidad y por el sector de la industria de software radicada en la ciudad de Cartagena.

Figura 6. Porcentaje de estimación de Implementación de Sistemas de Información



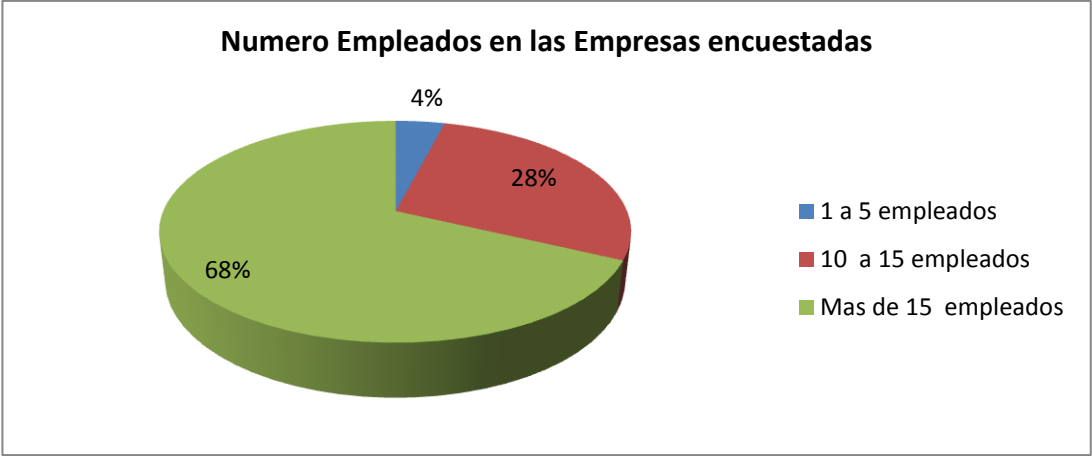
6.1.2. LINEA BASE OPERACIONAL

La línea de Base Operacional se refiere a la cantidad y calidad de recurso humano que poseen las organizaciones para sus actividades diarias. El recurso humano es uno de los activos más importantes en las organizaciones, su formación especializada posibilita incorporar nuevos paradigmas y modelos organizacionales, como es el caso de la implementación de BPM en el sector de la consultoría civil. La literatura científica sobre la calidad de la educación en

la ingeniería señala que: Se deben a la sociedad de ingenieros competentes capaces de resolver problemas presentes y futuros basados en el mejor conocimiento y buenas prácticas disponibles, con absoluto respeto de estándares y normas de la profesión, teniendo en cuenta los impactos, técnicos, financieros, económicos, culturales y ambientales en un marco de restricciones y de niveles de incertidumbre (Duque, Celis, & Camacho, 2011). Esta línea base Operacional se ha levantado después de haber realizado el estudio a las empresas de ingeniería civil: RB Consultoría SAS, AFA Consultores y Constructores S.A., Carinsa S.A., Consultoría Colombiana S.A., Salgado Meléndez & Asociados S.A., de la ciudad de Cartagena, las cuales diligenciaron la encuesta que se les aplicó en cuanto al estado de las variables Operacionales quienes su centro de interés fue explicado al inicio de este ítems, agregándole el estado de la estandarización de los procesos dando cumplimiento al primer objetivo específico de esta investigación después de un análisis a esta variable.

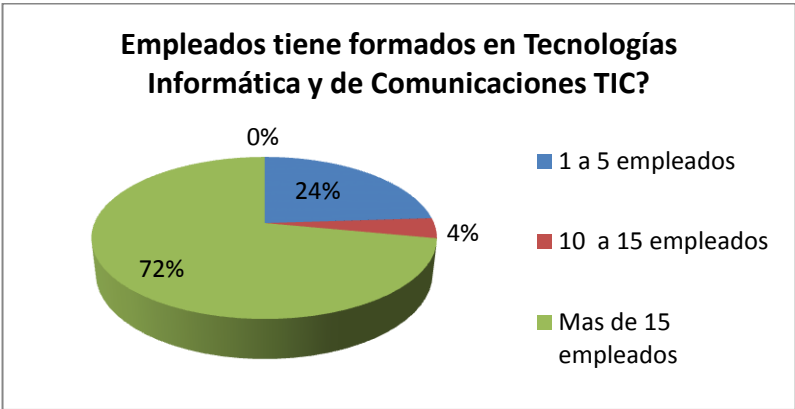
En las encuestas aplicadas el 96% de las empresas tienen más de 10 empleados lo cual nos indica que la consultoría genera múltiples actividades en diferentes ramas que se deben interaccionar entre ellas para ofrecer una solución integral al cliente, es por ello que se debe propender por conseguir la flexibilidad y agilidad necesarias para adaptarse a los rápidos y continuos cambios en el sector de la Consultoría en Obras Civiles, para garantizar la satisfacción de sus clientes.

Figura 7. Número de empleados en las empresas encuestadas



El aspecto relacionado con la formación especializada es importante dentro de nuestra investigación, en este sentido se indagó sobre al número de empleados que tienen formados en Tecnologías Informática y de Comunicaciones TIC. Los resultados que se observan en la figura 8 arrojan que el 72% de empleados de las empresas encuestadas han recibido formación en el uso y adopción de las TIC, es decir que tiene competencias de alfabetización digital según el estándar de la UNESCO. Este factor que se convierte en clave para implementar una nueva estrategia de gestión de negocios que se soporta en las Tecnologías.

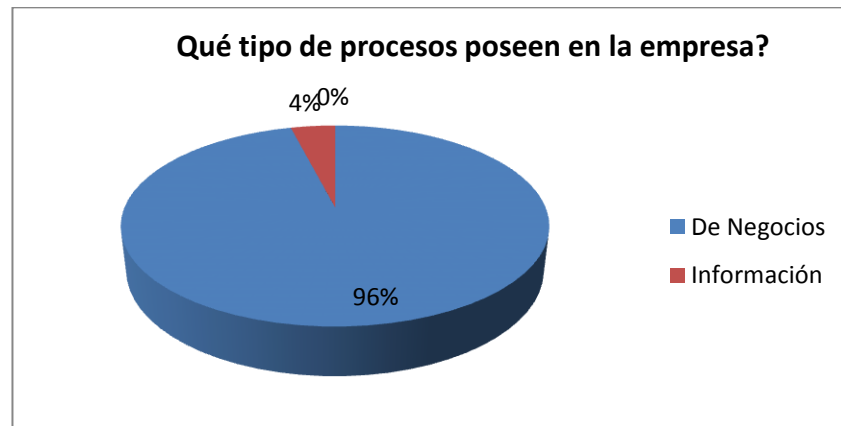
Figura 8. Porcentaje de empleados formados con tecnología informática



Al indagar sobre el tipo de procesos que tiene la empresa, los resultados arrojan que un 96% señala que sus procesos son de negocios, y solo un 4% señala que los procesos son de información. Eso quiere decir que las empresas le dan más importancia a los procesos relacionados con las funciones misionales como: preparación de licitaciones, ejecución de contratos

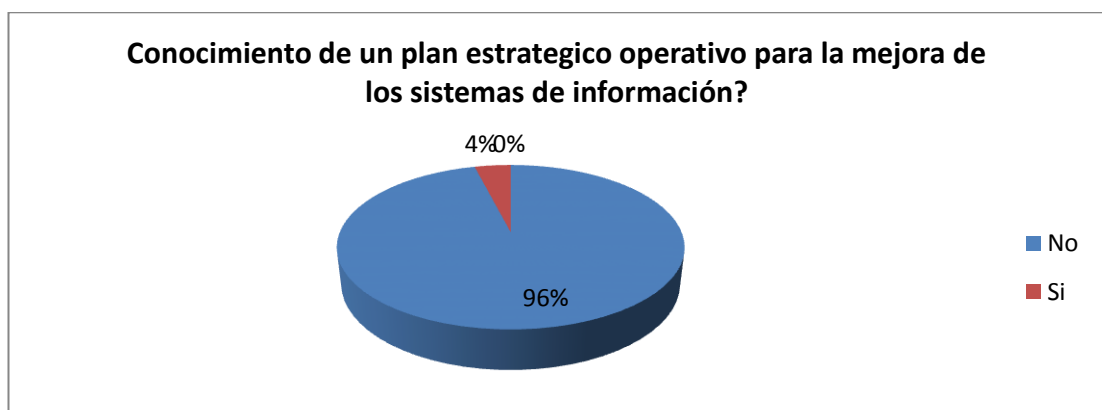
y seguimiento a proyectos. Los procesos de mantenimiento de información le dan poca importancia ya que utilizan herramientas de oficina.

Figura 9. Tipos de procesos que poseen en las empresas



Al indagar sobre el conocimiento de planes estratégico operativos para la mejora de los sistemas de información. En la figura 10 se muestra que el 96% responde que no tiene un plan estratégico para la implementación de sistemas de información, lo que permite deducir que las empresas no le prestan atención a la inversión en Tecnología Informática y no se siguen por algún marco de trabajo en este tema.

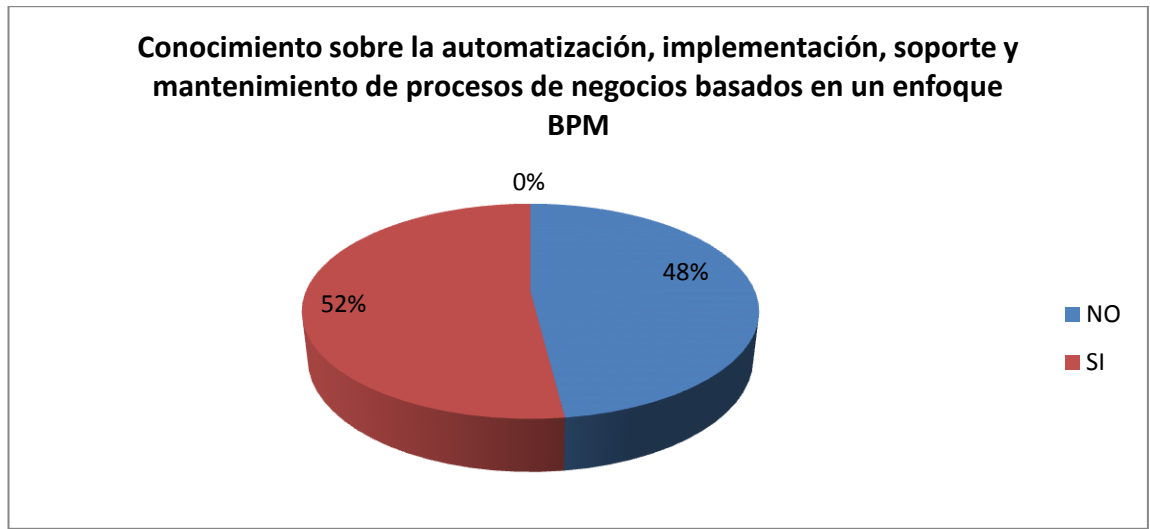
Figura 10. Porcentaje de conocimiento de un plan estratégico para la mejora de sus sistemas de información



Al indagar sobre el conocimiento de la empresa sobre la automatización, implementación, soporte y mantenimiento de procesos de negocios basados en

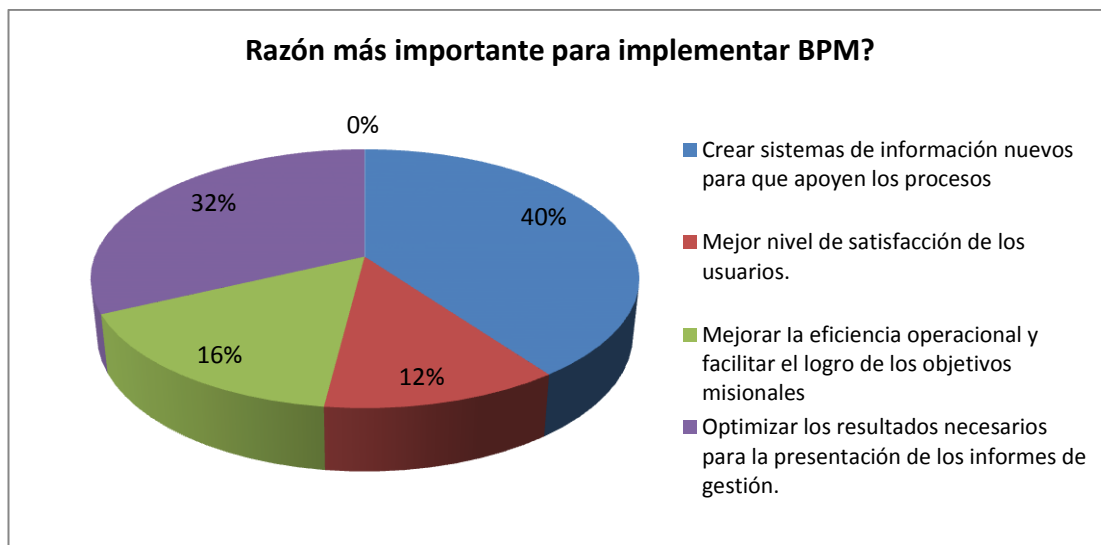
un enfoque de Business Process Management (BPM). En la figura 11 se muestra que el 52% de los encuestados han escuchado en por algún medio de comunicación o de pronto por publicidad de estudios de posgrados de la estrategia amado BPM.

Figura 11. Porcentaje de conocimiento sobre BPM



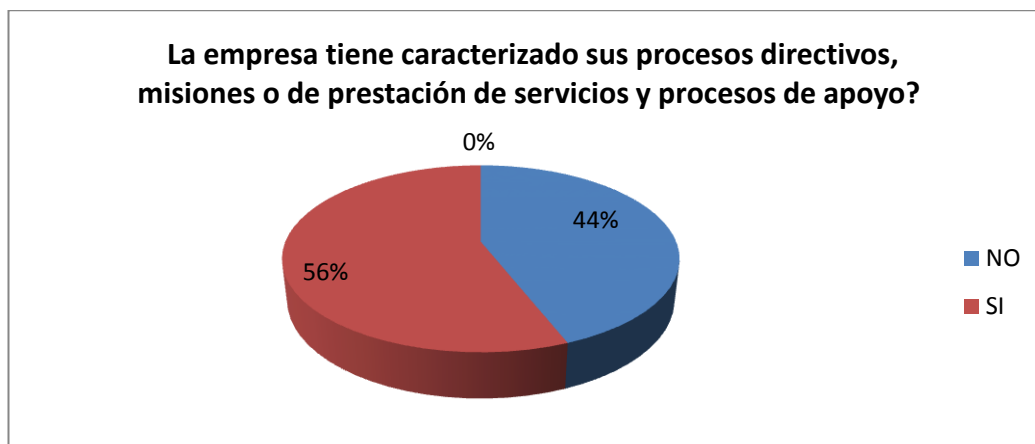
Si partimos que el 52% tiene conocimiento de la existencia de BPM, se les pregunta por las razones más importante para implementar BPM. El 40% afirma que crean sistemas de información para que apoyen los procesos, el 12 % afirman que una razón es porque mantiene satisfecho a los usuarios, el 16% afirman que es importante implementar BPM porque mejora la eficiencia operacional y facilitan el logro de los objetivos misionales, el 32% afirma que se deben optimizar los resultados necesarios para la presentación de los informes de gestión.

Figura 12. Razón importante de implementar BPM



El resultado de indagar si ¿La empresa tiene caracterizado sus procesos directivos, misiones o de prestación de servicios y procesos de apoyo?. Notamos que la diferencia es poca ya que solo 56 % posee los procesos caracterizados y el 44% responde que no lo están. Este factor también se considera favorable a la hora de implementar una solución BPM ya que se debe partir de la identificación y caracterización de sus procesos de negocios.

Figura 13. Porcentaje de caracterización de procesos y servicios



6.1.3. LINEA BASE ECONÓMICA

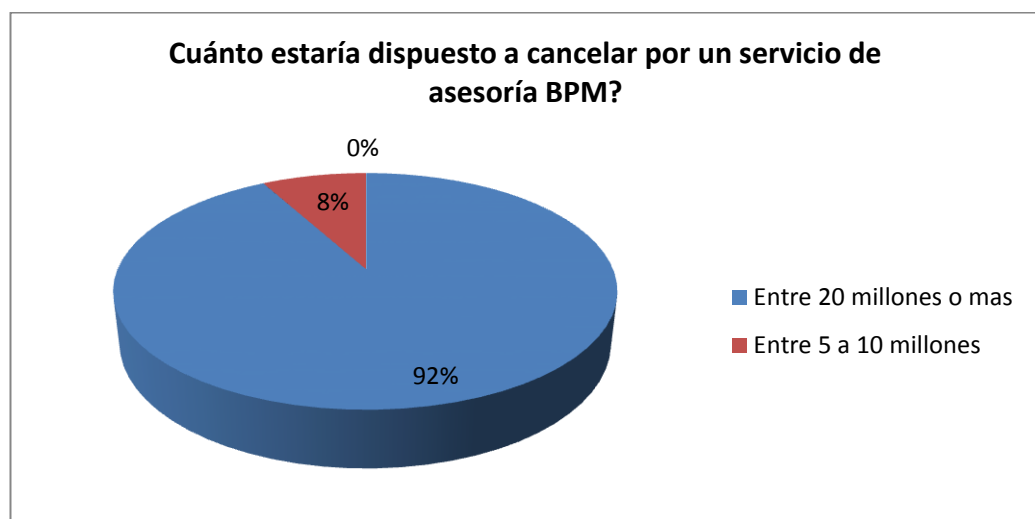
En este ítem se realiza el análisis futuro de inversión de la empresa

Con esta línea de base de desea identificar la capacidad inversión de las empresas encuestadas en nuevos modelos de productividad y calidad. La línea

base económica se ha levantado después de haber realizado el estudio a las empresas de ingeniería civil: RB Consultoría SAS, AFA Consultores y Constructores S.A., Carinsa S.A., Consultoría Colombiana S.A., Salgado Meléndez & Asociados S.A., de la ciudad de Cartagena, las cuales diligenciaron la encuesta que se les aplicó en cuanto al estado de las variables Económicas quienes su centro de interés fue explicado al inicio de este ítems, dando cumplimiento al primer objetivo específico de esta investigación después de un análisis a esta variable.

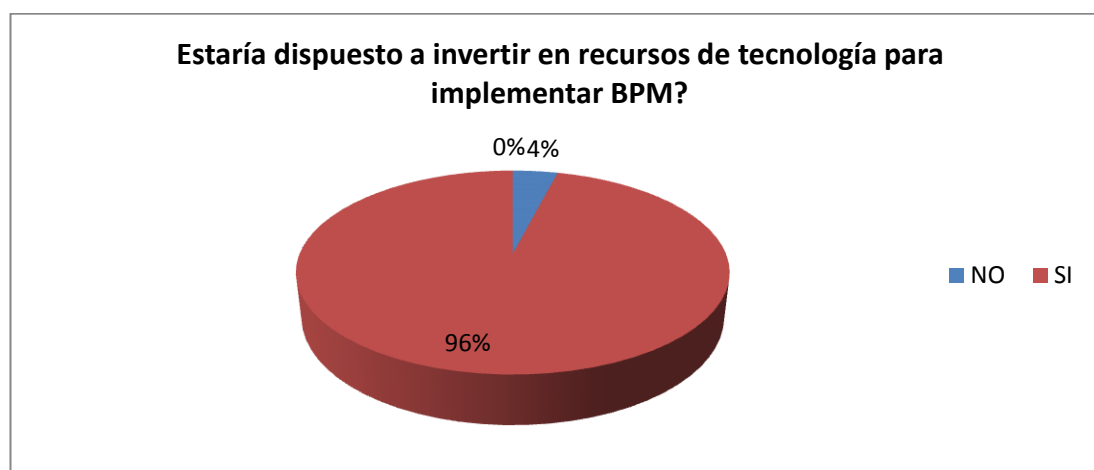
El criterio de verificación fue: ¿Cuánto estaría dispuesto a cancelar por un servicio de asesoría BPM?. Se deduce que el 92% de los encuestados es consciente de que debe hacer una inversión mayor por lograr un sistema que maneje la información de su negocio para lograr sus objetivos propuestos.

Figura 14. Porcentaje de cuanto estaría dispuesto a cancelar por un servicio de asesoría BPM



Después de haber indagado en las empresas ¿cuánto estaría dispuesto a invertir en recursos de tecnología para implementar BPM?. El 96% está dispuesto a invertir en BPM por lo tanto hay un mercado potencial inmenso en las empresas civiles para estas empresas.

Figura 15. Porcentaje de cuanto estaría dispuesto a invertir en recursos BPM



Teniendo cuenta las variables identificadas para cada uno de los aspectos evaluados en esta investigación relacionada con la factibilidad Técnica, Operación y Económica y las respuestas dadas por las empresas encuestadas. Se puede deducir, que el Sector de Consultoría en Ingeniería Civil presenta un alto grado de favorabilidad para implementar una estrategia BPM; debido a que estas empresas tienen factores de competitividad y de acceso y uso a las Tecnologías de Información TIC, por lo que están preparadas técnicamente para cambios tecnológicos. Entre esos factores se encuentran acceso a Internet, la cantidad y calidad de sistemas de cómputo y uso de sistemas de información como soporte a sus procesos misionales y de prestación de servicios.

En cuanto a los factores Operacionales, las empresas encuestadas incorporan personal formado en el uso de TICS, tienen procesos de negocios estandarizados y documentados bajo un sistema de calidad, lo que favorece el despliegue de sistemas de información bajo el enfoque hacia procesos. Además de que conocen sobre el tema de BPM e identifican las razones para apropiarse de esta estrategia y por ende su implementación.

En cuanto al factor económico, en este estudio fue determinado por la

disponibilidad de recursos económicos para la inversión en las empresas, lo que resulto favorable ya que las empresas están dispuestas a invertir más 20 millones de pesos en este tipo de solución.

6.2. LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA BPM EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE CONSULTORÍA EN OBRAS CIVILES

Al analizar el capítulo anterior, permite identificar que las empresas del Sector de la consultoría en obras civiles necesitan de directrices metodológicas para implementar BPM siguiendo el ciclo de vida de los procesos de negocio que posibilite identificar los procesos, unificar el diseño modelos y los procesos del negocio, y el diseño de las aplicaciones tecnológicas que soporten esos procesos. Por lo cual se proponen una serie fases o pasos estructurados que se soportan en los trabajos de autores quienes nos comentan y proponen que “la mejor forma de implementar BPM es seguir el ciclo de vida de los procesos de negocio” (Barros O. , 2007). La figura 16 muestra las fases necesarias para implementar una estrategia BPM en la población objeto: a) diseño de una arquitectura de procesos, b) diseño de procesos del negocio, c) diseño de aplicaciones de tecnología informática y d) construcción de aplicaciones. Estas fases facilitarán la implementación de BPM desde cero en las empresas caracterizadas, y que soporte los cambios estratégicos en este tipo de organizaciones y que indique que herramientas se deben utilizar, por lo tanto se propone los pasos para implementar BPM mostrados en la figura 16, interactuando a través de un ciclo repetitivo para mostrar la dinámica de cambio.

Figura 16. Fases de implementación BPM



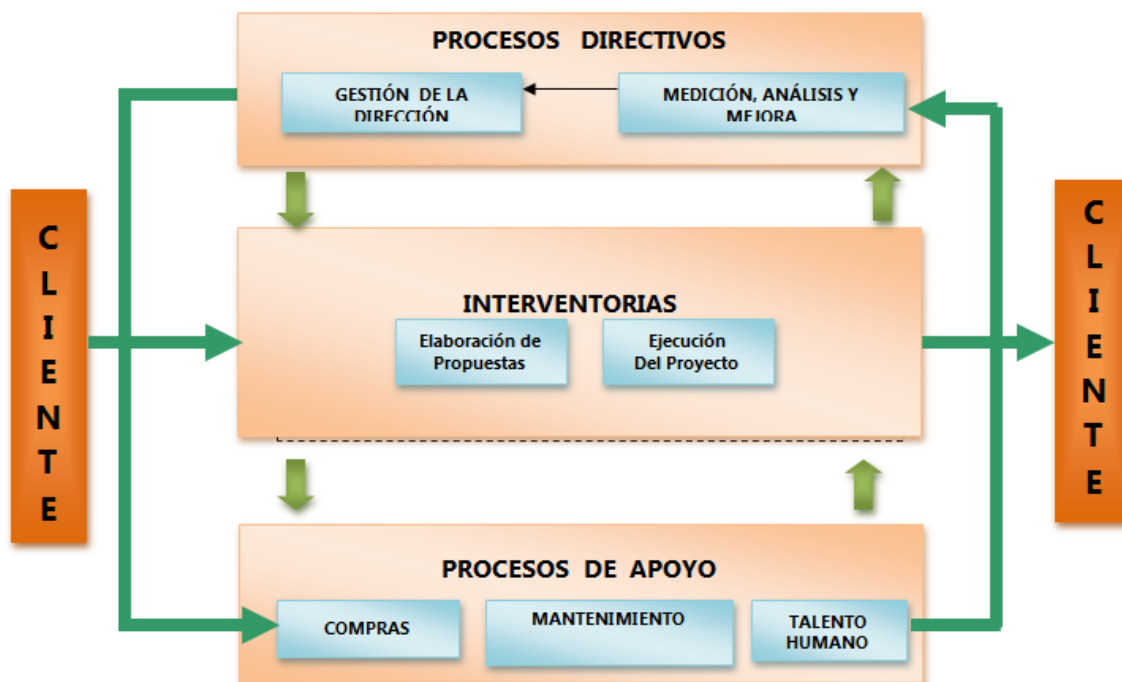
6.2.1. Diseño de una arquitectura de Procesos

En esta fase se debe utilizar una herramienta para la identificación de procesos en una organización, la más apropiada es el Mapa de Procesos, lo permiten representar su arquitectura empresarial y la clasificación de los procesos, derivados de los objetivos y estrategias definidas previamente. En la figura 17, se describen los procesos de negocio de la firma AFA Consultores y Constructores S.A, quien fue escogida como caso de estudio para implementar dar ejemplo de estos lineamientos.

Entre los procesos Directivos se distinguen: Gestión de la Dirección y Medición, análisis y Mejora.

En los procesos de generación de valor o misionales se encuentran los procesos de planeación, ejecución y monitoreo de proyectos como: Elaboración de Propuestas, seguimiento a planes de calidad de proyectos. Los procesos de apoyo son: Compras, mantenimiento y talento humano, que proporcionan los recursos para la operación eficiente de los procesos de generación de valor.

Figura 17. Mapa de Proceso de Negocios de la firma AFA Consultores y Constructores



Para una mayor identificación de los procesos se diseñó la plantilla donde se relacionan los elementos característicos de un proceso que fueron recopilados en la literatura revisada tal como se muestra en la tabla 3.

Tabla 2. Formato de cartilla de definición de procesos

Proceso:		
Objetivo:		
Responsable:		
Indicadores:		
Criterios del Proceso:		
Cliente Interno:		Cliente Externo:
Entradas del Procesos:		Salidas del Procesos:
Relación de las Actividades del Proceso:		
Nombres de Actividades	Actores	Documentos y/ registros de soportes

Este formato permite recolectar información relevante del proceso como: nombre, objetivo, alcance, responsables, actividad de inicio, actividad final, los indicadores que permiten medirlo, los criterios del proceso que son aquello que no es posible medirlo cuantitativamente, los clientes o interesados en el

proceso tanto internos como externos, las entradas y salidas del proceso, y se relacionan además las actividades en orden secuencial.

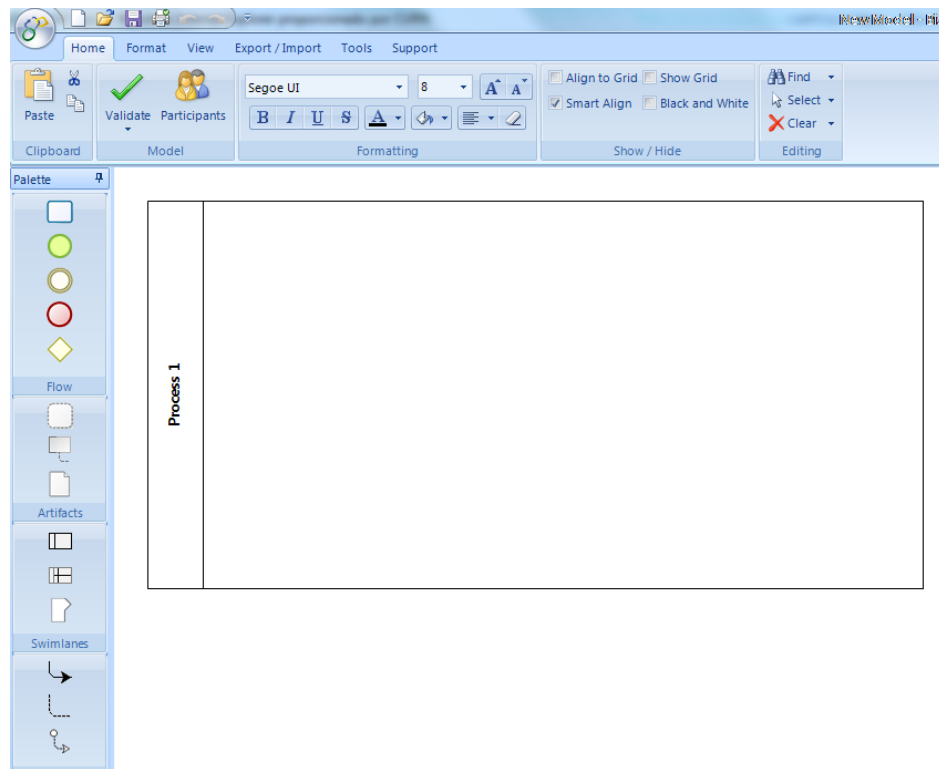
6.2.2. Diseño de Procesos

El diseño de procesos consiste en la caracterización de Procesos identificados como misionales. Para ello se utiliza el lenguaje de modelamiento BPMN que tiene una notación especial y está incorporado dentro de una Suite BPM, se pueden utilizar herramientas como Aqualogic Studio y Bizagi que son las más utilizadas. Aunque el trabajo de (Bonfante, 2012). Se hace un comparativo entre las diferentes suite BPMS libres y propietarias y además se indican los factores claves para la escogencia de una herramienta.

Como se describió estas herramientas incorporan actividades interactivas, es decir las que requieren de una interfaz gráfica que permita la comunicación entre el usuario y un motor de datos. Las actividades automatizadas, indican que son relacionadas por el sistema, y los flujos de datos se indican con fechas, y la actividad creación Global, es la que permite crear una instancia en el proceso. Además se identifican los roles o funciones dentro del proceso.

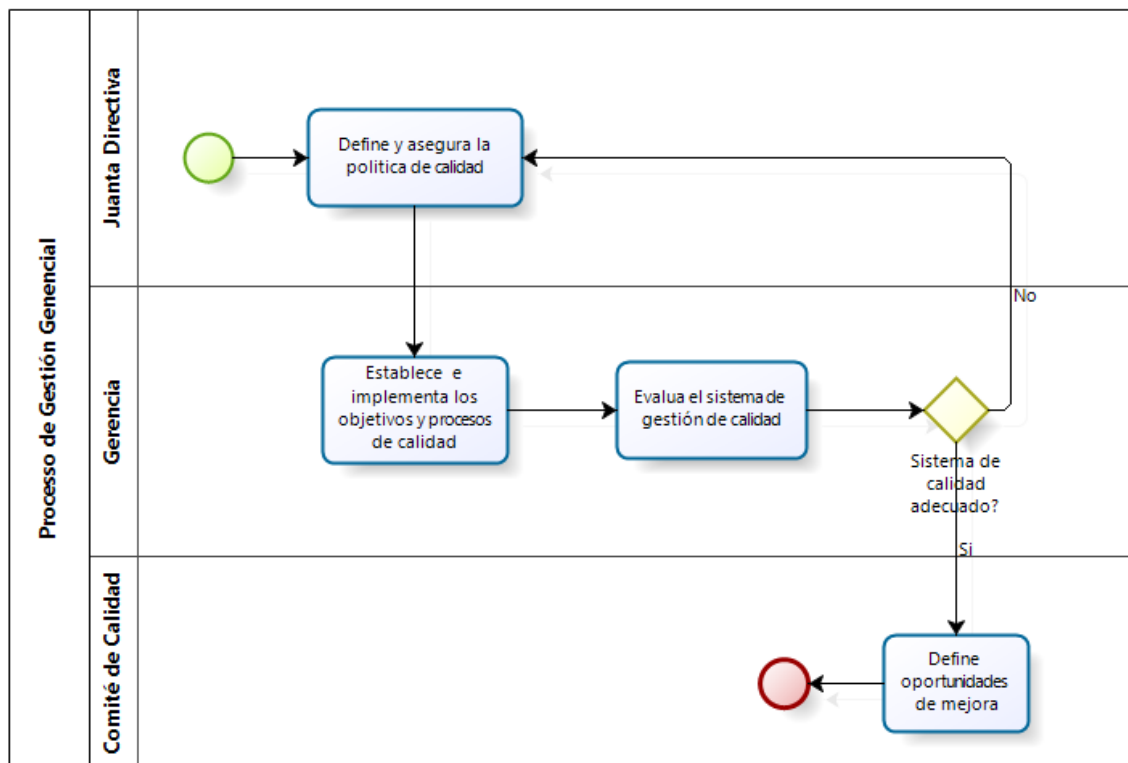
En la figura 18 se muestra la interfaz de la herramienta BPM Bizagui, donde se muestra la paleta de notación BPMN que permite modelar el proceso.

Figura 18. Interfaz de la suite BPM-Bizagúí



Como ejemplo se Caracterizará el proceso de gestión gerencial que se muestra en la figura 19, donde intervienen 3 actores: la junta directiva, la gerencia y el comité de calidad de AFA Consultores y Constructores. Los tres actores tienen actividades definidas, y es la gerencia quien toma la decisión si el sistema de calidad es el adecuado

Figura 19. Caracterización del proceso de Gestión Gerencial



6.2.3. Diseño de Aplicaciones

En esta fase se definirán el diseño funcional de las aplicaciones que soportaron los procesos modelados, utilizando el Lenguaje de Modelamiento Unificado UML. Para ello se utiliza el diagrama de Caso de Uso el cual es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el empleo de jergas técnicas, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final. En ocasiones, se utiliza a usuarios sin experiencia junto a los analistas para el desarrollo de casos de uso.

En otras palabras, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. Es un diagrama

que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo la especialización y la generalización son relaciones. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en él mismo. Para cada Diagrama de Caso de Uso se hace necesario mantener una plantilla que permita describir cada caso de uso identificado. La plantilla seleccionada es la que recomienda (Weitzenfeld), como se muestra en tabla 4.

Tabla 3. Plantilla de descripción de casos de uso

Caso de Uso	Nombre del caso de uso
Descripción	Breve descripción en líneas generales de la funcionalidad del caso de uso, de los actores que intervienen y del entorno de invocación
Actores	Todos los usuarios que interactúan con el sistema en cuestión. Pueden ser primarios o secundarios.
Tipo	Se refiere al tipo de flujo: Básico, inclusión, extensión, generalización.
Propósito	Razones de ser del caso de uso
Precondiciones	Condiciones que deben cumplirse o ser verdaderas para ejecutar el caso de uso, incluso pueden ser otros casos de uso.
Flujo Principal	El flujo de eventos más importante del caso de uso, donde dependiendo de las acciones de los actores se continuará con alguno de los subflujos
Sub.-flujos	Son secuencias de pasos alternativos, en qué punto se puede producir, qué acciones se realizarán. Se deberán enumerar S1, S2 etc.
Excepciones	Errores que pueden presentarse durante su ejecución del caso de uso. Se enumerarán E1, E2 etc.

A través de un diagrama de caso de uso se describe cómo se usa el sistema, partiendo desde el punto de vista del usuario final. El objetivo de este tipo de diagramas es mostrar la manera en la que un usuario final va a interactuar con el sistema, sin tomar en cuenta los mecanismos que se van a utilizar para crear o hacer funcionar el sistema.

7. CONCLUSIONES

Después de haber realizado una investigación de las variables que se explicaron en el diseño metodológico de esta investigación (Técnicas, operacionales y económicas) hemos logrado cumplir con los objetivos generales y específicos propuestos ya que se levantó una línea de base en cuanto a cada variable dando viabilidad a proponer lineamientos y evaluar el nivel de preparación técnica, operacional y económica para la saber si era posible implantar estrategias BPM en las empresas del sector de consultorías en obras civiles.

De aquí se concluye que en un primer momento, los procesos empresariales de las organizaciones del sector de la consultoría en obras civiles son complejos, dinámicos y necesitan ser mejorados constantemente. Están interrelacionados unos con otros y se desarrollan, de manera interna a la organización o, en muchos casos, interactuando con otras organizaciones (clientes, proveedores, socios, organismos) y además con entidades del gobierno quienes algunas veces las regulan.

Sin embargo, en estas organizaciones es frecuente encontrar procesos de negocio que se asignan de forma manual, donde el supervisor se ocupa del reparto de tareas y monitorización del ciclo de vida del proceso y una parte de los empleados más cualificados deben abandonar sus funciones para resolver los errores y problemas que surgen. Esta situación conlleva una falta de productividad, ineficiencia y, por ende, aumento del coste.

Lo anterior, a simple vista, sería un panorama nefasto, pero esta debilidad es en sí misma una condición para la implementación de estrategias BPM, cuya intención es optimizar los procesos y generar mejoramiento en los procesos empresariales y misionales de las organizaciones; ya que a través de tales estrategias, las organizaciones de la consultoría en obras civiles pueden acortar los tiempos de finalización de tarea relacionadas con la prestación de servicios como preparación de licitaciones, contratación y ejecución de los contratos, pues contarían con procesos sencillos y flexibles, apoyados en sistemas de información.

Esto último da pie a pensar en ciertos aspectos que posibilitan la implementación de las estrategias BPM. Alrededor de los cuales se concluye que las empresas de este sector son organizaciones que tienen altas pretensiones de desarrollo y crecimiento en el ámbito local, regional y nacional, que a su vez, poseen avance técnico ya que todas utilizan internet, presentan instrumentos tecnológicos y personal capacitado para la implementación de nuevas estrategias para optimizar sus procesos, en este caso, estrategias BPM. Por otra parte, se concluye que el hecho de que estas empresas cuenten con rubros de inversión, cuenten con certificación ISO 9001 (a excepción de Carinsa⁴) y que el rubro sea considerable, permite suponer que hay alto grado de favorabilidad para implementar una estrategia BPM; debido a que estas empresas tienen factores de competitividad y están en la disposición de generar recursos para que sus procesos misionales alcancen un mayor rendimiento en el mercado en que se insertan

⁴ Esta empresa se está preparando para cumplir con las peticiones de los pliegos y entrar más a fondo con el cumplimiento de los procesos de ingeniería civil. De manera se facilitaría la utilización de la herramienta y la puesta en orden de sus procesos de negocios.

8. RECOMENDACIONES

EL autor del proyecto recomienda que para implementar BPM se debe hacer una integración entre el Recurso Humano, Las Tecnologías y la Normalización de Procesos. Inicialmente se debe iniciar un proceso de sensibilización y formación al personal relacionado con los procesos de generación de valor en las empresas de consultoría de Obras Civiles, en el uso de las TIC y nuevas tecnologías que permitan la eficiencia y eficacia de las operaciones. Por lo que se hace necesario hacer planes de formación del personal, de tal forma que se pueda disponer de personal especializado para la implementación de nuevas tecnologías.

Por otra parte, se deben iniciar las actividades de estandarización de procesos, ya que estos deben estar bien definidos y documentados y son la base para soportar la estrategia propuesta en este trabajo de grado. De igual forma las empresas en el área de consultoría civil no tienen claro cuáles son sus necesidades tecnológicas, es decir, adquisición de sistemas de información y de tecnologías informáticas a corto, mediano y largo plazo. Será necesario entonces, la realización de una planeación estratégica de tecnología informática que incorpore las soluciones informáticas requeridas.

Los aspectos anteriores son claves para que las empresas del sector de consultoría estén preparadas para afrontar la agresiva competencia, y finalmente se recomienda que se implementen lineamientos expuestos en este trabajo para apuntarle al mejoramiento de Procesos de Negocios.

Bibliografía

- Amaya, A. J. (2010). *Sistemas de información gerenciales: hardware, software, redes, internet, diseño*. Ecoe ediciones.
- Arturo T. De Zan, L. A. (2012). a, Elementos de un currículo basado en un diseño de proceso,. *Revista educación en ingeniería volumen 7*, 25.
- Barros, O. (2006). El valor estratégico de la innovación de los procesos de negocios.
- Barros, O. (20 de 09 de 2007). *El valor estratégico de la innovación de los procesos de negocios*. Obtenido de http://www.mbeuchile.cl/newsletter_octubre/contenido/Paper_Trend_Management_V103.pdf
- Bazan, P. (Diciembre de 2009). Un trabajo de integrabilidad con SOA y BPM. *Tesis de maestrías de redes de datos*.
- BizAgi. (09 de 2006). Bancolombia, uno de los principales Bancos en Latinoamérica adquiere una licencia corporativa de BizAgi. *BIZAGI*, 1.
- BizAgi. (09 de 2006). Bancolombia, uno de los principales Bancos en Latinoamérica adquiere una licencia corporativa de BizAgi. *BIZAGI*, 1.
- Bonfante, M. C. (2012). *Revisión de tecnología BPM y SOA para integrar los agentes de software a la gestión de Negocios y servicios: BPM (Business process Management), serviceOrientdArchitecture (SOA), Monografía (Doctorado de informática)*. Universidad Pontifica de Salamanca.
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Ivar, J. (2000). UML, El lenguaje unificado de modelado.
- Briceño, J., & Lambis, M. (2010). *Modelado y ejecución de los procesos de negocios utilizando las tecnologías Business Process Management BPM y ServiceOrientdArquitectura SOA*.
- Canovas, J., Sánchez, O., Garcia, J., & Castillo, C. (2007). Un caso de estudio para la adopción de un BPMS. 1-8.
- Correspondencia Semántica entre los lenguajes BPMN y GRL. (s.f.).
- D López, p. (2008). *Business Process Management (BPM) y IMS Learning Desing (IMS LD) para modelar*.
- De Hoyos, J., & Solano, S. (2010). *Diseño e implementación de una aplicación de software para el proceso de admisión, urgencia y hospitalización de ESE Nivel I, basado en arquitectura WSGO*.
- De Laurentiis, R. (2001). Conocimiento y formación, claves para la decisión e implantación del BPM . *www.club-bpm.com*, 5.
- De Laurentis, R. (2007). BPM, un paso hacia la eficiencia empresarial. *Dati.ti Revista Española*, 2.
- Duque, M., Celis, J., & Camacho, A. (2011). Como lograr alta calidad en la educación de los ingenieros. *revista educación en ingeniería vol.6*, 48-60.
- Gomez, D., & Acosta, M. (2010). *Modelamiento de los procesos académicos Administrativos Identificados en el plan estratégico de Tecnología Informática de la Curn utilizando una Suite BPM*.
- Gonzalez, H. (2010). Casos de éxito Telefónica - Movistar. *Sky One*.
- Gutierrez de Mesa, J. A., & Pages Arévalo, C. (2009). *Planificación y gestión de proyectos informáticos*. España.
- Havey, M. (2005). *Essential Business Process Modeling*. Andrew Odewahn /Marie O'Brien/ O'Reilly.
- Héctor, G. (28 de 7 de 2010). *Sites Google*. Obtenido de Casos de éxito Telefónica– Movistar: <https://sites.google.com/a/skyoneonline.net/at/testimonials-1/telefonica-movistar>
- Hipass. (2004). *Business Management Fundamentos y Conceptos*. México: Mc Graw

- Hill.
- Hipass, B. (2004). *Business Management Fundamentos y Conceptos*.
- Inma, K. (11 de 7 de 2012). *Clinica Universidad de Navarra ha adquirido software bpm se AuraPortal para la informatización de sus procesos* . Obtenido de <http://blog.auraportal.com/es/2012/11/07/la-clinica-universidad-de-navarra-ha-adquirido-el-software-bpm-de-auraportal-para-la-informatizacion-de-sus-procesos/>
- Juri, M. B. (s.f.). *A hands Introduction To BPEL'* . Obtenido de http://www.oracle.com/technology/pub/articles/matjaz_bpel1.html
- Karagiannis, D. (1995). *BPMS: business process management systems ACM SIGOIS Bulletin. Volume 16 Issue 1*.
- Kiran, G., Lees, M., & Williams, B. (2012). *BPM (Gerencia De Procesos De Negocio)* . Obtenido de http://www.konradlorenz.edu.co/images/stories/suma_digital_industrial/bpm.pdf
- Losavio, F., & Gúzman, J. C. (2011). *Correspondencia Semaántica entre los lenguajes BPMN y GRL*. Venezuela: Red Enlace.
- Losavio, J. C., & Guzmán, F. (2011). *Correspondencia Semántica entre los lenguajes BPMN y GRL*. Venezuela: Red enlace.
- Matjaz B, J. (2002). *A hands Introduction To BPEL*.
- Matjaz B, J. (2004). *A hands Introduction To BPEL. Java Developers*, 1.
- Navon, R., & Sacks, R. (2007). *Automatización en Construcción*. Elsevier B.V .
- OMG. (2006). *OMG. Business Process Modeling Notation (BPMN) Specification, Disponible*. Obtenido de <http://www.bpmn.org/Documents/OMG%20Final%20Adopted%20BPMN%201-0%20Spec%2006-02-01.pdf>
- Oracle. (2012). *Oracle Business Process Management Suite. Oracle Fusión middleware Business Process Management*, 2.
- Orreilly. (2005). *Essential Bussines Process Management*. tomado de: https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0CGEQFjAF&url=http%3A%2F%2Fproyectorgrado2010.googlecode.com%2Ffiles%2FOREILLY-RESUMEN-CAP1.doc&ei=yR-NUenSAYqN0QGLkIGwDA&usg=AFQjCNGXUEiqqV4Pm_5x1_IWizjKvSBYLg
- Pérez, J. M., Ruíz, F., & Piattini, M. (2007). *Model Driven Engineering aplicado a Business Process Management*. 3.
- pernalete López, D. (2008). *Business Process Management (BPM) y IMS Learning Desing (IMS LD) para modelar Memorias Universidad*. Universitaria .
- Piispanen, T. (2008). *Business Process Management State of art Technologies*.
- Quiroga Aja, L. (2002). *Gestión de la información del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. Acimed*, 1.
- Rashid N, K. (2004). *Business Process Management A Practical Guide*. 2.
- Renato, L. (6 de Enero de 2011). *Conocimiento y formación, claves para la decisión e implantación del BPM*. Obtenido de <http://www.club-bpm.com/Noticias/art00147.pdf>
- Revilla Gutiérrez, E. (1991). *Reflexiones en torno al valor estratégico de la tecnología de la información*.
- Reynolds, P., Nyawako, D. S., & Díaz, I. M. (2009). *Vibration Testing and Active Control of an Office Floor. Society for experimental mechanics Inc.*, 1.
- Ronda, R., Sánchez, O., & González, I. (2008). *Desarrollo de un sistema de información para favorecer la toma de decisiones gerenciales de los principales*

- procesos sustantivos en un centro de investigación*. Cuba: Editorial Universitaria.
- Sola, M. (23 de 7 de 2010). *Puede convertirse el BPM en un modelo de gestión para el Gobierno?* Obtenido de [http:// www.infobaeprofesional.com](http://www.infobaeprofesional.com)
- T de Zan, A., & Paipa, L. A. (2012). Elementos de un círculo basado en un diseño de proceso. *Educación en ingeniería*, 26-27.
- Tamayo Q, C. I., & Velez C, J. F. (2012). *Gestión integral de administración Avianca*.
- Tuomas, P. (2008). *Business Process Management: State-of-the-Art Technologies*. Obtenido de <http://www.hiit.fi/fi/s4all>
- Urich, C., Zitsenfrei, R., Kleidorfer, M., Bach, P. M., McCarthy, D. T., Deletic, A., & Rauch, W. (2012). Evolution of Urban Drainage Networks in DAnCE4Water. *Belgrade*, 3.
- Villa Hernández, J. D. (2007). *Internet: Servicios Avanzados*. Cuba: Editorial Universitaria.
- W3C. (2005). Web Services Choreography Description Language Versión 1.0.
- Weske, M. (2012). *BPM Concepts-Languages-Architectures*.

ANEXOS

Anexos . Encuesta de Factibilidad realizada a las empresas

Edit this form

PROYECTO DE INVESTIGACION ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR BPM EN EMPRESAS DEL SECTOR DE CONSULTORIA DE OBRAS CIVILES

El proyecto de investigación Estudio de Factibilidad para implementar BPM en las empresas del Sector de Consultoría Civil de la Ciudad de Cartagena, exige revisar si las empresas que pertenecen a este sector están interesadas en un respaldo tecnológico orientado por procesos, que incluye la automatización, implementación, soporte y mantenimiento, basados en un enfoque de Business Process Management - BPM y soportado por tecnología BPMS. Su empresa ha sido seleccionada como fuente de información, la cual sera de gran ayuda, pues contribuirá al desarrollo de nuestro proyecto.

Es por eso que a continuación he preparado un cuestionario, el que anticipadamente le agradecemos se sirva responder para que de esta forma podamos analizar cuales son sus reales necesidades. como es obvio, lo que usted responda se mantendrá como información confidencial

Fecha Encuesta _____ Nombre del Encuestador _____

DATOS GENERALES

Nombre de la empresa _____ NIT _____

Dirección: _____ Teléfonos: _____ Fax _____

Correo Electrónico: _____ Sitio Web: SI () NO () ud _____

Actividad Economica _____

Cuál es el Numero de empleados que posee la empresa?

a) 1 a 5 empleados

b) 5 a 10 empleados

c) 10 a 15 empleados

d) Mas de 15 empleados

Other:

Cree usted que la empresa ha tenido avances tecnológicas durante los ultimos 5 años?

a) Si

b) No

Cuál es la Antigüedad del Negocio?

<https://docs.google.com/forms/d/1djFWIwb6IK2vGWXqMtvFrUsWlcagKv-sTBNdjFJv1...> 07/05/2013

- a) 1 a 5 años
- b) 5 a 10 años
- c) 10 a 15 años
- d) Mas de 15 años

Posee certificado de Gestión de Calidad?

- a) Si ()
- b) NO ()

La empresa tiene caracterizado sus procesos directivos, misiones o de prestación de servicios y procesos de apoyo?

- a) Si ()
- b) NO ()

Cuántos equipos de computo posee su negocio?

- a) 1 a 5 equipos
- b) 5 a 10 equipos
- c) 10 a 15 equipos
- d) más de 15 equipos

Los equipos de computo posee su negocio los considera?

- a) De baja Tecnología
- b) De media Tecnología
- b) De Alta Tecnología

Posee su empresa acceso a la Internet?

- a) Si ()
- b) NO ()

Tiene implementado algún tipo de Sistema de Información para soportar sus procesos?

- a) Si ()
- b) NO ()

Cuántos empleados tiene formados en Tecnologías Informática y de Comunicaciones TIC?

- a) 1 a 5 empleados
- b) 5 a 10 empleados
- c) 10 a 15 empleados
- d) Mas de 15 empleados

Conoce usted un plan estrategico operativo para la mejora de los sistemas de información?

- a)Si
- b)No

Que tipo de procesos poseen en la empresa?

- a) Industriales
- b) Información
- c) De Negocios

Había escuchado sobre la automatización, implementación, soporte y mantenimiento de procesos de negocios basados en un enfoque de Business Process Management - BPM

- a) Si ()
- b) NO ()

Cuál de las siguientes razones es la más importante para implementar BPM?

- a) Mejorar la eficiencia operacional y facilitar el logro de los objetivos misionales
- b) Implementar los servicios faltantes al interior de la empresa
- c) Crear sistemas de información nuevos para que apoyen los procesos
- d) Minimizar la redundancia de información
- e) Optimizar los resultados necesarios para la presentación de los informes de gestión.
- f) Aprovechar la tecnología existente en la Empresa
- g) Generar inversiones eficientes en tecnología
- h) Aumentar la disponibilidad de información para toda la facultad
- i) Mejor nivel de satisfacción de los usuarios.

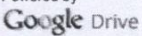
Cuánto estaría dispuesto a cancelar por un servicio de asesoría BPM?

- a) Entre 5 a 10 millones
- b) Entre 10 a 15 millones
- c) Entre 15 a 20 millones
- d) Entre 20 millones o mas

Estaría dispuesto a invertir en recursos de tecnología para implementar BPM?

- a) Si ()
- b) NO ()

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by


This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)