

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

PROGRAMA DE GRADUADOS EN TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA



**TECNOLOGICO
DE MONTERREY®**

PROPUESTA DE UN MODELO DE APOYO EN LA SELECCIÓN DE
UN BPMS

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
ACADEMICO DE:

MAESTRO EN ADMINISTRACION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

POR:

JESÚS GERARDO GARCÍA MÉRIDA

MONTERREY, N.L.

ABRIL, 2008

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
MONTERREY**

DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA

**PROGRAMA DE GRADUADOS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
ELECTRÓNICA**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la presente tesis del Ing. Jesús Gerardo García Mérida sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Administración de Tecnologías de Información.

Comité de tesis:

Dr. Guillermo Jiménez Pérez
Asesor

Dr. Macedonio Alanís González
Sinodal

M.C. Juan Raúl Esparza
Sinodal

Dr. Graciano Dieck Assad
Director del Programa de Graduados en Tecnologías de Información y Electrónica
Abril, 2008

PROPUESTA DE UN MODELO DE APOYO EN LA SELECCIÓN DE
UN BPMS

POR:

JESÚS GERARDO GARCÍA MÉRIDA

TESIS

Presentada al Programa de Graduados en Tecnologías de Información y
Electrónica

Este trabajo es requisito parcial para obtener el grado de Maestro
en Administración de Tecnologías de Información

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

Abril, 2008

Dedicatoria

A mis **padres**, Beltrán y Eriselda, por todo el Amor y dedicación a lo largo de toda mi vida. Gracias por ser mi soporte, mis amigos y cómplices en cada una de mis metas y sueños, y **mi inspiración para lograrlos.**

A mis **hermanos**, Elena y Alejandro, por todos los momentos compartidos, por ser mi fuente de alegrías, y por recordarme a cada momento, **lo realmente valioso en la vida.**

A cada uno de mis angelitos: mis sobrinos, por su inocencia y por la paz que me transmiten. Por recordarme esa forma de ver y vivir la vida con emoción y esperanza.

A toda mi familia, por ser parte de mí, por todo su cariño, apoyo y motivación. Gracias por hacerme saber que siempre están conmigo, a pesar del tiempo y la distancia.

A cada uno de los seres que me han permitido formar parte de sus alegrías, tristezas y sueños, y por ser parte de los míos: Mis amigos, en donde quiera que se encuentren.

Agradecimientos

A mi asesor Dr. Guillermo Jiménez por su valiosa colaboración en la realización de este proyecto. Gracias por su tiempo y compromiso, y por compartir su conocimiento a lo largo de todo el ciclo de vida de esta tesis.

A mis sinodales, Dr. Macedonio Alanis y M.C. Raúl Esparza, por compartirme su experiencia, brindarme su apoyo e incrementar el valor en los resultados de esta tesis.

A la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey, en especial al departamento de Informática, por abrigarme todos estos meses como parte de su equipo. Así como al programa de becarios del ITESM, por las facilidades para cursar esta Maestría.

A mis compañeros y profesores de Maestría, que compartieron sus conocimientos y experiencias en cada una de las clases, pláticas y reuniones.

A **DIOS** y a la **VIDA** por haber puesto en mí camino a cada uno de mis familiares y amigos, y por ofrecerme lo que necesito, cuando lo necesito.
Por enseñarme que los sueños son para hacerlos realidad.

Resumen

Si las organizaciones quieren sobrevivir en el actual entorno dinámico, deben ser eficientes, efectivas y ágiles en establecer nuevos procesos o modificar sus procesos actuales. Esto implica tener la capacidad de realizar movimientos pequeños y de bajos costos con el fin de mejorar su desempeño y adaptarse a las necesidades del entorno.

La Administración de Procesos de negocio (BPM) brinda a la empresa un control detallado de sus procesos, estableciendo un ciclo de mejora continua monitoreado, con base en el diseño, modelación, ejecución de sus procesos y la evaluación de su desempeño.

Los sistemas de Administración de Procesos de negocio (BPMS) son herramientas que soportan estas actividades y que ofrecen funcionalidades para implementar una iniciativa BPM. Sin embargo, debido a que en el mercado existe una gran variedad de ofertas, y cada proveedor asume cumplir con una cierta área de funcionalidad. Se hace necesario que la etapa de selección de un producto BPMS se haga de manera formal y efectiva.

Además debe considerarse que el análisis de requerimientos debe estar alineado con la estrategia de negocio, y capturar tanto los objetivos de la estrategia, como las actividades y procesos por los cuales esos objetivos van a ser logrados.

Por tal motivo, en la presente tesis se realizó una investigación de las características de implementación de BPM y los componentes funcionales de un BPMS, los cuales se vincularon con las características reales de productos BPMS en el mercado. Todo esto con el fin de proponer un modelo que apoye a la selección de un producto de BPMS, que considere la funcionalidad requerida para una empresa en particular.

Para ello, se definió una lista de características funcionales genéricas de BPMS, que sirvió como factores de selección del producto. Esta lista fue la base para la elaboración de un instrumento de obtención de datos, por medio del cual se identifican las prioridades de una empresa.

En base a los resultados, se propone una evaluación de los productos BPMS que contraste lo que cada producto ofrece, con lo que la empresa requiere y su prioridad, esto con el fin de que la selección del producto ofrezca mayor seguridad en el cumplimiento de las necesidades de la empresa.

Tabla de contenido

Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Resumen	vi
Tabla de Contenido.....	Vii
Lista de Gráficas.....	ix
Lista de Tablas	x
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Objetivo.....	3
1.3 Restricciones	3
1.4 Producto Final.....	4
1.5 Estructura del Documento.....	4
CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO	5
2.1 Procesos de Negocio.....	5
2.2 BPM	7
2.2.1 Orígenes.....	7
2.2.2 Administración de Procesos de Negocio.....	8
2.2.2.1 Procesos clave de negocio (KBP).....	9
2.2.2.2 Indicadores clave de procesos (KPI).....	11
2.2.2.3 Enfoques de BPM	13
2.2.2.4 Requerimientos de BPM	15
2.2.2.5 Implementación de BPM.....	18
2.2.3 Conclusiones	20
CAPÍTULO 3. BPMS	22
3.1 Definición.....	22
3.2 Componentes de un BPMS.....	24
3.3 Criterios de selección de BPMS	33
3.4 Conclusiones.....	45
CAPÍTULO 4. METODOLOGIA.....	47
4.1 Modelo.....	47
4.2 Descripción del modelo	49
4.2.1 Definición de criterios de selección de BPMS evaluados.....	49
4.2.2 Definición de funcionalidad genérica y parámetros de evaluación de BPMS.....	50
4.2.3 Bases para la elaboración de la herramienta	54
4.3 Conclusiones	57

CAPÍTULO 5. PROPUESTA DEL MODELO DE SELECCIÓN	58
5.1 Introducción	58
5.2 Definición de la herramienta de obtención de datos.....	59
5.3 Perfil de usuarios y empresas para la aplicación del modelo	63
5.4 Evaluación de BPMS.....	64
5.5 Selección de BPMS.....	66
5.6 Propuesta del diseño para la automatización del modelo ..	68
5.7 Validación de la propuesta.....	83
5.8 Conclusiones	84
 CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES	 85
6.1 Introducción	85
6.2 Conclusiones	85
6.3 Trabajos Futuros	87
 ANEXO A	 89
ANEXO B	93
BIBLIOGRAFIA	102
VITA	108

Lista de Figuras

3.1 Arquitectura de BPMS (Shaw et. Al, 2007)	24
3.2 Estructura de BPMS (Jeston y Neils, 2006)	25
3.3 Elementos de una solución BPMS completa (Light, 2004).....	26
3.4 Componentes automatizados para una solución de BPMS completa (Jeston y Neils, 2006).....	29
4.1 Metodología	48
5.1 Modelo de apoyo para la selección de un BPMS.....	59
5.2 Ponderación de BPMx	67
5.3 Diseño de la base de datos	69
5.4 Pantalla del menú principal del sistema propuesto	72
5.5 Pantalla para registrar las características genéricas de BPMS del sistema propuesto.....	73
5.6 Pantalla para actualizar las características genéricas de BPMS del sistema propuesto.....	74
5.7 Pantalla para consultar las características genéricas de BPMS del sistema propuesto.....	75
5.8 Pantalla para registrar el perfil de productos BPMS del sistema propuesto	76
5.9 Pantalla para registrar las características que cubren los productos BPMS, del sistema propuesto.....	77
5.10 Pantalla para actualizar las características que cubren los productos BPMS, del sistema propuesto	78
5.11 Pantalla para registrar la información de los productos BPMS	79
5.12 Pantalla para consultar las características que cubren los productos BPMS, del sistema propuesto	80
5.13 Pantalla para registrar los requerimientos de la empresa.....	81
5.14 Pantalla para actualizar los requerimientos de la empresa	82
5.15 Pantalla para consultar los requerimientos de la empresa	83
5.16 Pantalla para consultar la evaluación de los productos BPMS, en el sistema propuesto	84

Lista de Tablas

2.1 Escenarios de mejora (Adaptada de Toro y McCabe,1997)	14
3.1 Características de BPMS según clasificación de procesos (Le Clair y Teubner, 2007)	34
3.2 Nivel de requerimientos por tipo de proceso (Silver, 2006)	36
4.1 Características funcionales genéricas.....	50
4.2 Componentes funcionales de BPMS	54
4.3 Clasificación de las características funcionales de BPMS.....	55
5.1 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Diseño y Modelación,	60
5.2 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de integración.....	61
5.3 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de flujo.....	61
5.4 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de colaboración	61
5.5 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de documentos	62
5.6 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Análisis y Evaluación, en la sección de análisis	62
5.7 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Análisis y Evaluación, en la sección de evaluación.....	62
5.8 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Análisis y Evaluación, en la sección de reglas de negocio	63
5.9 Evaluación del cumplimiento del producto BPMS.....	65
5.10 Resumen de evaluación de productos BPMS	67
5.11 Propuesta de la tabla de los productos de BPMS	68
5.12 Propuesta de la tabla de características del producto	69
5.13 Propuesta de la tabla de características generales de BPMS	69
5.14 Propuesta de la tabla de requerimientos de la empresa	70
5.15 Propuesta de la tabla de la empresa.....	70

CAPITULO 1. INTRODUCCION

En este capítulo se presenta información preliminar sobre la investigación realizada para esta tesis. En él se establece el objetivo, las restricciones y el producto final de la investigación.

1.1 Introducción

Si las organizaciones quieren sobrevivir en el actual entorno dinámico, deben ser eficientes (bajo costo por transacción en la etapa operacional), ágil (poca demora en establecer nuevos o modificar procesos) y ser capaz de desarrollar sus procesos en movimientos pequeños basados en bajos costos para establecer nuevos o modificar procesos. (Fensel et al., 2005).

Costello y Molly (2004), sugieren que adaptar los procesos rápida y efectivamente es importante para las organizaciones, y lo califican de complejo, debido a que es común que los procesos estén en varias compañías, sistemas y plataformas. Esta complejidad crea la necesidad de una estrategia exitosa de integración y colaboración y que la administración de procesos solo será posible usando métodos estándar de definición y empleo de procesos.

En Fensel et al, (2005), se argumenta que los negocios tienen conocimiento y control retrasado e incompleto sobre sus procesos. Y muestran que los negocios tienen la necesidad de unificar la vista en sus procesos de negocio. Y citan a Smith y Fingar (2002) y a Business Process Management Initiative, para afirmar que esta brecha es el objetivo del campo de la administración de los procesos de negocio (BPM).

Kim y Lim, (2007), establecen que BPM es un acuerdo de automatización y coordinación de los recursos y tareas que comprenden procesos de negocio sensibles al ambiente de los eventos internos y externos. Una administración efectiva de los procesos de negocio requiere de la coordinación de personas y los recursos de tecnologías de información y comunicación (TICs).

En este mismo sentido, Ray y Serrano (2003), comentan que el estudio de los procesos de negocio, no está aislado y siempre ha estado relacionado con las tecnologías de información (TI). TI es considerada uno de los más importantes habilitadores del proceso de cambio.

Un sistema de Administración de procesos de negocio (BPMS) es una sinergia de todos los otros sistemas empresariales para entregar a la empresa un cambio organizacional con visibilidad y facilidad. (Costello y Molly. 2004). Estos autores apuntan que la estandarización de procesos es necesaria para describir a los procesos de negocio independientemente de las tecnologías de implementación. Y que los vendedores están de acuerdo en que son necesarios estándares para enfrentar con éxito la integración de sistemas.

En Leymann et al (2002), se agrega que la tecnología de BPM provee no solo las herramientas para definir, simular y analizar los modelos de procesos de negocio, sino también las herramientas para implementar procesos de negocio en tal forma que la ejecución de los artefactos de software resultantes pueden ser administrados desde la perspectiva de procesos de negocio. Kim y Lim, (2007).

Shaw et al., (2007) cita a Mumford, (2000) cuando expresa que los sistemas de administración de procesos de negocio (BPMS) son capaces de soportar la administración de procesos de negocio porque sus sistemas técnicos son unidos a los procesos de negocio que ayudan a manejar con los sistemas socio técnicos de las organizaciones.

Para Bleistein, Cox, y Verter, (2005), es importante considerar que cualquier requerimiento para las Tecnologías de Información de una organización debe estar alineado con su estrategia de negocio. Además de que el análisis de requerimientos capture tanto los objetivos de la estrategia de negocio de una organización como las actividades y procesos por los cuales esos objetivos van a ser logrados.

Desde el punto de vista de los requerimientos de BPM, la cuestión más importante es: ¿Qué queremos monitorear y qué notificaciones queremos recibir?. En general, el monitoreo de requerimientos en el mundo real nunca es estable. (Chowdhary et al., 2006).

De la misma forma Xinming y Haikun, (2005), agrega que no todas las características de los procesos deben ser tratadas igualmente en todas las situaciones. Una característica de un proceso quizá sea extremadamente importante en un escenario pero puede ser ignorada en otro. Por lo tanto, la elección de las características de los procesos de acuerdo a diferentes requerimientos es un asunto importante.

Debido al amplio mercado que ofrecen productos de Sistemas de Administración de Procesos de Negocio (BPMS), se hace evidente la necesidad de relacionar las actividades encaminadas a la administración de procesos de negocio (BPM) con la tecnología que las habilita y sus requisitos particulares. Existen proveedores de BPMS que se pronuncian como herramientas de integración, otras como ricas en actividades humanas para procesos y otros como sistemas de

administración de documentos o aplicaciones de negocio empaquetadas (Le Clair y Teubner, 2007) con grandes diferencias en la forma en que lo hacen, lo que no hacen y a cuáles procesos se enfocan.

Este trabajo de tesis está dirigido a identificar cómo establecer el vínculo entre la funcionalidad de los BPMS en el mercado, para soportar la particularidad de la administración de procesos de negocio de cada organización. La propuesta se enfoca a cómo la introducción de la administración de procesos de negocio debe ser basada en una correcta identificación de requerimientos del BPMS.

1.2 Objetivo

Diseñar una propuesta de modelo que apoye en la selección de un producto BPMS, con base en la evaluación de las características funcionales ofrecidas del mercado, y las prioridades requeridas en una iniciativa de BPM particulares a una empresa.

1.3 Restricciones

- Para la aplicación del modelo de selección de BPMS es necesario que la empresa tenga definida una iniciativa de BPM, y el conocimiento de las características de los procesos clave.
- La profundidad del estudio dependió del acceso a información de los productos BPMS. Tomándose como fuentes las publicaciones de los proveedores, estudios y evaluaciones realizadas a los BPMS del mercado por parte de instituciones reconocidas.
- El modelo de selección de BPMS se basa únicamente en aspectos funcionales de los productos estudiados y las necesidades de administración de los procesos en una iniciativa de BPM. Y no se consideraron otros factores como costos, servicios de proveedores, etc.

1.4 Producto Final

El producto final obtenido de esta investigación, es una propuesta de un modelo de evaluación y selección de BPMS, enfocado a la alineación de las características funcionales de los productos en el mercado, con las características particulares de los procesos involucrados en la iniciativa de BPM de una empresa.

1.5 Estructura del documento

El presente documento está organizado de la siguiente manera:

- En el capítulo 2 se presentan los conceptos relacionados con la Administración de Procesos de Negocio (BPM), sus características, enfoques y requerimientos de implementación de este tipo de iniciativas, con el fin de establecer el conocimiento base de la investigación relacionada.
- El capítulo 3 incluye la definición de los sistemas de BPM, incluye una descripción de sus elementos. También se presentan propuestas de organismos oficiales sobre los requerimientos funcionales para un BPMS y las características en que se debe basar la selección de un BPMS.
- En el capítulo 4 se describe la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación, se presenta el modelo de investigación, con las variables identificadas.
- El capítulo 5 está construido con la propuesta del modelo de selección, su descripción y manera de aplicarse. Así como los elementos utilizados para su creación, y un ejemplo de su aplicación.
- En el capítulo 6 se presentan las conclusiones de la investigación y las propuestas para trabajos futuros o de profundización sobre el tema.
- Al final del documento se agregan los anexos en donde se puede localiza la información de los BPMS utilizados, así como información útil durante la realización de este trabajo de tesis.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se introducen los fundamentos teóricos de la investigación, mediante la revisión de la literatura referente a BPM (Administración de Procesos de Negocio). Está dividido en 3 secciones definición de procesos de negocio, conceptos relacionados con BPM y Conclusiones.

En la primera sección se define lo que es un proceso de negocio, sus características y su importancia en una organización. Para aclarar lo que BPM considera como materia de estudio.

Debido a que una iniciativa BPM adopta un enfoque en los procesos clave de la organización, para controlar y monitorear la operación y la toma de decisiones encaminados a los resultados buscados. En la segunda sección se explican conceptos relacionados a BPM que soportan este fin, incluyendo la definición de procesos clave de Negocio (KBP) e Indicadores de Procesos Clave (KPI).

Así también, en la sección se describen diferentes enfoques en que una iniciativa de BPM puede ser implementada. Se procede a describir una serie de requerimientos que se han identificado en los enfoques y se concluye con la introducción de factores a considerar para una exitosa implementación de BPM.

La última sección del capítulo presenta las conclusiones obtenidas a lo largo de la revisión de la literatura de BPM en esta investigación.

2.1 Procesos de negocio

En la actualidad existen diversas definiciones de los que es un proceso de negocio. A continuación se exponen algunas que se considera son las que más se adecúan al trabajo presentado en esta investigación.

Un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades que toman una entrada, le agregan valor, y proveen una salida a un cliente interno o externo. (Harrington, 1991)

En Ould (2005) se define un proceso como un conjunto coherente de actividades llevadas a cabo por un grupo en colaboración, para lograr una meta.

Algunos autores han establecido características de los procesos de negocio como: actividades críticas e incluyentes que agregan calidad al cliente final (Zairi, 1997), sistema socio-técnico ejecutado por humanos y máquinas (Shaw et al., 2007).

Por su parte, Lee y Dale (1998) caracterizan los procesos de negocio como interfuncionales y horizontales por naturaleza, además explican que quedan fuera de la estructura usual de la organización vertical y jerárquica, y ninguna sola persona tiene la responsabilidad del proceso entero.

Burlton, (2001) añade que un verdadero proceso de negocio empieza con el primer evento que inicia un curso de acción. Y no se completa hasta que el último aspecto de la salida final se satisface desde el punto de vista de quien inició el primer evento o quien lo disparó. Y comprende todas las cosas que hacemos para proveer a quien atendemos con lo que espera recibir, y las acciones que tomamos cuando se falla en cumplir con esas expectativas.

En Pulgar-Vidal, (2002), se sugiere que las principales categorías de los componentes de procesos de negocio son:

- Estrategia operativa: procedimientos y procesos, rendimiento meta, aspectos culturales, estructura organizacional, habilidades personales.
- Tecnología de Información: arquitectura de aplicaciones y tecnología.
- Instalaciones y equipamiento: administración de procesos, enfocado en administrar procesos entre la organización y reemplazar el viejo enfoque de administrar funciones individuales (Pande et al., 2002), traer una metodología para asegurar la evaluación continua y mejorar los esfuerzos de implementación.

Por su parte Ould (2005), identificó 7 situaciones que demuestran cuando se pone en evidencia la importancia de procesos:

1. Existe la necesidad de comprensión compartida de lo que la organización hace y cómo lo hace.
2. Un enfoque común para hacer algo esta siendo adoptado y quizá mantenido (QMS).
3. Programas de mejora incremental (TQM).
4. Programas de cambio radical (BPR).
5. Sistemas de tecnología de información tradicionales basados en datos que necesitan ser alineados con las necesidades de la organización.

6. Sistemas de administración de flujo de trabajo (Workflow) son usados en sistemas computacionales para controlar el flujo de trabajo.
7. Nuevas formas de tecnología de procesos como BPMS son aplicados para dar soporte activo a la administración y promulgación de procesos de negocio.

Al respecto Pritchard y Armistead (1999), sugieren que la definición más reveladora de BPM es la del enfoque que Rank Xerox da a sus procesos de negocio: son diseñados para ser manejados por clientes, cruzando funciones y basados en valor. Dichos procesos crean conocimiento, eliminan gasto y el trabajo improductivo, creando productividad de clase mundial y niveles de servicio altamente percibidos por los clientes.

2.2 BPM

2.2.1 Orígenes

Lee y Dale (1998) hace referencia a los impulsores para la adopción de BPM que se establecen en Armistead *et al.* (1997):

- Globalización
- Cambio tecnológico
- Regulación
- Acción de los grupos participantes en las organizaciones
- El alteración de los límites del negocio

El enfoque de proceso al negocio en una u otra forma ha existido por mucho tiempo, aunque no siempre ha sido reconocido. La noción del enfoque de proceso data de los tempranos intentos de control y estructura organizacional, aunque continúa la falta de conciencia de su existencia e importancia. (Gulledge y Sommer, 2002)

También queda en evidencia este enfoque con el uso de sistemas de flujo de trabajo (Workflow), que reemplazan las partes del procesamiento organizacional que fueron hechas manualmente e integra estas partes en las aplicaciones computacionales tradicionales del negocio. (De Jong, 2006).

Workflow puede ser descrito como el flujo de información de acuerdo con las actividades relevantes de la cadena de valor. La integración de Workflow se enfoca en la integración entre los módulos de actividad

individual para lograr una infraestructura flexible. Define y administra automáticamente los procesos de negocio. (Kang, Park, Kim, 2003). Los mismos autores agregan que los sistemas de administración de Workflow (WfMS) operan y controlan electrónicamente los procesos de negocio.

2.2.2 Administración de Procesos de Negocio (BPM)

BPM es un enfoque sistemático para diseñar, priorizar, administrar, controlar, monitorear procesos de negocio, con el fin de mejorar las actividades que conforman los principales aspectos de las operaciones del negocio donde hay un alto nivel y alta proporción de agregación de valor. (Zairi, 1997).

Algo similar comenta Laura Money al indicar que el poder de BPM para analizar, descomponer y facilitar la reingeniería de procesos es parte indispensable del negocio y la arquitectura de la tecnología. (O'Donnell, 2007).

BPM resuelve mucho de los problemas de la estructura jerárquica tradicional porque se enfoca en el cliente, maneja los lazos entre funciones, evita distraer la mentalidad porque los empleados tienen un interés en los resultados finales y no solo en lo que pasa en sus departamentos. (DeToro y McCabe, 1997). Lo cual va de la mano con la caracterización que hicieron Lee y Dale (1998) de BPM como estructurado, analítico e interfuncional, concluyendo que además implica mejora continua de procesos.

Sin embargo Mutscheler et al, (2006) se refiere a BPM dando énfasis a la integración técnica de los sistemas de aplicación. Argumentando que el objetivo global de BPM es automatizar los procesos de negocio conectando los sistemas de aplicación de manera que se oriente al proceso y posibilitando escenarios de integración interna (dentro de una empresa) y externa (integración entre empresas).

Lee y Dale (1998), agregan que BPM va más allá, porque implica tanto las herramientas como las técnicas para lograr mejoras y una forma de enfocar la organización completa en la mejora de procesos.

Zairi, (1997) establece 3 objetivos principales:

- Hacer procesos mas efectivos (producir resultados deseados),
- hacer procesos mas eficientes (minimizar uso de recursos) y
- hacer procesos adaptables (ser capaz de conocer cambios de clientes y necesidades del negocio).

Con relación a los objetivos, Aversano, Bodhuin y Tortorella, (2005), concluyen que el primer objetivo es entender el proceso y adoptar el enfoque a funcionalidad central que entregará el mayor valor.

O'Donnell (2007) publica que el punto de vista de Laura Money sobre BPM como un tipo de negocio paralelo a la arquitectura orientada a servicio, que permite alinear los procesos de negocio centrales a los componentes de servicio, evitando así una desconexión entre las tecnologías de información y el negocio. Que es apoyada por la opinión de John Buten, al comentar que BPM puede construir orientación al servicio.

2.2.2.1 Procesos clave de Negocio (KBP)

Harrington (1991), sugiere que seleccionar los procesos críticos es una de las actividades más importantes. Para lo cual se debe considerar: impacto en el cliente, índice de habilidad de cambio, estado de rendimiento, impacto en el negocio e impacto en el trabajo. Así como los recursos, rentabilidad, riesgos y recompensas relacionados con el proceso.

BPM comienza con metas establecidas por la empresa. La visión, misión y metas de la empresa son formuladas y son factores críticos de éxito. Con estos factores, se evalúan los procesos de la empresa y procesos específicos para la selección de la aplicación de BPM. Los procesos seleccionados se describen y cuantifican. Con base en esto, las oportunidades de mejora de proceso son identificadas e implementadas. Siguiendo la implementación, el ciclo de selección, descripción, cuantificación, selección de mejora e implementación es repetido para un continuo perfeccionamiento. (Elzinga, Horak, Lee, Bruner, 1995).

DeToro y McCabe (1997), refuerzan esta idea y afirma que BPM se enfoca a una red de procesos clave entrelazados a lo largo de toda la organización y que manejan el negocio. Estos procesos son esenciales para conducir el negocio y tener una orientación de las habilidades de la organización para lograr su visión, metas, objetivos y misión.

Y continúan, aseverando que el número de procesos clave de una organización depende de la naturaleza de la organización y cómo la administración de procesos elige designar la trascendencia de ellos. La mayoría de las organizaciones están compuestas de al menos de uno de los procesos: operacional, de soporte y de administración, que operan las funciones clave de la empresa.

Al respecto, Lee y Dale (1998) encontraron que la vista de BPM como medida para los procesos centrales, permite analizar que está funcionando y que no está funcionando, y de implementar mejoras de forma que se elimine el gasto y se agregue valor.

De Jong, (2006), propone evaluar la situación del negocio usando un conjunto de técnicas de modelación complementarias para permitir a las personas comprender los fundamentos de mejorar el proceso. Mediante algunas técnicas ideales como: diagramas de flujo para observar orden de actividades con BPMN, diagramas de actividad de roles: interacciones y comportamiento deseado, modelos de red de transiciones de estado objeto, capacidad de modelos de observar el proceso como conjunto de componentes de negocio reusables.

De Toro y McCabe (1997), establecen que para calificar un proceso clave, hay que considerar que un proceso usualmente provee salidas a clientes, es crítico para la satisfacción del cliente y tiene un alto impacto en las metas estratégicas y los objetivos de la organización.

Pritchard y Armistead, (1999), señalan que la manera en la que los diferentes enfoques de BPM son seguidos, es influenciada por las opciones estratégicas que la organización toma. Y a la vez, las opciones influenciarán la opción de criterios para evaluación de efectividad organizacional.

En el mismo sentido, Quezada y Gazo, (2007) encontraron que debido a que cada empresa tiene diferentes objetivos estratégicos, metas y misión, la importancia de procesos de negocio internos similares puede diferir de una a otra empresa. Por lo tanto, es necesario priorizar los procesos de negocio internos y determinar cómo están relacionados con los factores críticos de éxito.

Y proponen una metodología para la comparación de procesos:

- Determinar factores críticos de éxito e indicadores clave de rendimiento en base a la visión, misión y objetivos estratégicos.
- Priorizar los factores críticos de éxito de acuerdo a una escala de valoración como ahorro de costos, mejora necesaria y discreción propia, usando un procedimiento del balance scorecard y la matriz de priorización.
- Relacionar factores críticos de éxito a los procesos internos de negocio basado en la fuerza de las relaciones para definir los más críticos.
- Identificar las diferencias de percepción de los factores críticos de éxito y los objetivos estratégicos a través de los diferentes niveles de administración.

2.2.2.2 Indicadores clave de procesos (KPI)

La medida del rendimiento es esencial para lograr y mantener altos niveles de productividad y calidad, para una buena administración del control y la planeación, y para desarrollar y motivar a la organización. (Kaydos, 1991)

En la mayoría de los procesos de negocio el rendimiento se mide al final. Esto provee poca retroalimentación sobre las actividades individuales en el proceso, o cuando se hace es demasiado tarde. Se debe establecer puntos de medida cercanos a cada actividad para que las personas que realizan cada actividad separada reciban retroalimentación directa, inmediata y relevante. (Harrington, 1991).

La importancia para que una empresa continuamente redefina sus metas estratégicas y métricas de rendimiento para mejores medidas de resultados a corto y largo plazo, radica en la necesidad de ajustarse dinámicamente a los cambios del entorno, puede implementar una mejor estrategia para permanecer competitiva. (Quezada y Gazo, 2007).

La visión de la organización expresada en procesos y la selección de criterios para efectividad (Key Performance Indicators) de acuerdo con la definición de efectividad de la organización, conduce a cambios en el nivel de tareas donde equipos e individuos operan. Los KPI son elegidos para reflejar prioridades de negocio y están basados en la retroalimentación del cliente y son revisados constantemente. (Pritchard y Armistead, 1999)

Los factores clave de rendimiento de una organización se derivan directamente de la estrategia del negocio y pueden incluir tanto medidas de calidad como de productividad. (Kaydos, 1991)

Un indicador clave de rendimiento se usa para medir la relación de la organización con un grupo de participantes elegidos, para cada valor y expectativa de cada grupo, es necesario considerar indicadores de eficiencia, efectividad y adaptabilidad. Los KPI establecen el nivel de rendimiento meta requerido de cada grupo y el conjunto de criterios que guían la operación del negocio. (Burlton, 2001)

En este mismo sentido, en Quezada y Gazo, (2007), se hace referencia a la afirmación de Lau (1999) que los costos y alta calidad ya no son los únicos factores competitivos que una empresa debe considerar, además, la flexibilidad es otro componente que debe ser considerado como factor crítico de éxito.

Es importante evaluar si los KPI soportan los KPB, y si su medida refuerza el comportamiento que las iniciativas tratan de promover, además se debe considerar que tanto el uso como la comprensión de datos se desarrollan iterativamente, (De Jong, 2006)

El analista de negocio especifica indicadores de rendimiento clave (KPI) que miden el rendimiento de los procesos de negocio. Estos puede ser elegido de una lista de KPIs como costos, ingresos, utilización de recursos, etc. (Ramachandran et al., 2006). O bien, entrega a tiempo, bajos costos, línea de recorrido en tiempo, depósito directo a costos operativos. (Pritchard y Armistead, 1999).

Schurter (2005) indica que las claves de rendimiento en que se debe evaluar todo lo que se haga organizacionalmente y en los procesos son:

- Reducción de costos
- Consideración de factores y requerimientos que sustenten a la organización más allá del corto plazo
- Acortar el tiempo de comercialización
- Identificación de ofrecimientos correctos en el momento correcto
- Coordinación adecuada en estar lista para el mercado en tiempo
- Anticipar y diseñar cambios en las características y componentes del producto o servicio para prolongar el tiempo en el mercado a través de la adaptabilidad planeada.

Balasubramanian y Gupta, (2005) mencionan que:

- Las metas de rendimiento organizacional usualmente son expresadas a través de medidas financieras como ingresos, costos, beneficios, utilización de activos y flujo de efectivo, y medidas no financieras como participación en el mercado y satisfacción del cliente.
- Las metas de rendimiento en el nivel de proceso no solo afectan el rendimiento organizacional, también puede ser controlado por los cambios en el diseño del proceso y en la entrada de procesos, como materia prima, información y recursos.

Además establecen que las métricas más importantes y frecuentemente usadas para expresar el rendimiento de las metas son las características del proceso como: el tiempo del ciclo, costo, tasa de transferencia (eficiencia y uso de recursos) y su fiabilidad. Y las vincula con las métricas estructurales que proponen como factores de:

- Automatización de bifurcación: Naturaleza de la actividad (Tiempo del ciclo)
- Automatización de comunicación: Intercambio de información en una actividad (Fiabilidad y costo)
- Integración de rol: Número de actividades (Tasa de transferencia)

- Visibilidad del proceso: Salida de la actividad (Fiabilidad)
- Dependencia en la persona: Requerimientos de entrada de la actividad (Fiabilidad)
- Paralelismo de la actividad: Secuencia de actividades (Tiempo de ciclo y tasa de transferencia)
- Riesgo de retraso de transición: Progreso de la actividad (Fiabilidad)

Estructuras de medición como Balanced Scorecard (BSC)(Kaplan y Norton 1992,1996a), y de evaluación como el modelo de excelencia de negocios, y otros como son la pirámide de rendimiento (Lynch y Cross 1996), y el prisma de rendimiento (Nelly e al, 2002), son utilizadas para la medición y evaluación de los indicadores de rendimiento, siendo el BSC el de mayor uso e influencia en la medición del rendimiento del negocio. (Marr y Schiuma, 2003)

2.2.2.3 Enfoques de BPM

Lee y Dale (1998), identificaron algunos enfoques de BPM:

- 5 grandes fases: promover la calidad, entender el proceso, eficientizar el proceso, implementación, medición y control, y mejora continua.
- Énfasis en empleados: enfoque de equipo orientado a BPM, en concordancia con TQM (Total Quality Management).
- Método genérico de BPM: comprende la preparación, selección, descripción, cuantificación, selección de mejora e implementación del proceso.

Y concluyeron que BPM puede ser considerado como una propuesta enfocada al cliente para la administración sistemática, la medición y mejora de todos los procesos de la compañía a través de trabajos de equipo interfuncionales y el otorgamiento de poder para la toma de decisiones a los empleados.

De los diferentes enfoques de BPM, Pritchard y Armistead (1999), identificaron las características comunes:

- 1) La organización conduce un análisis de su cadena de mercado de valor externo e identifica sus procesos de negocio clave (KBP) en relación a ello.
- 2) Una arquitectura de procesos es desarrollada como un concepto de comprensión de la organización, quizá involucre el mapeo de procesos de negocio.
- 3) Propietarios de procesos son designados con la responsabilidad para el proceso total.
- 4) Métricas de procesos y criterios de efectividad (KPI) son establecidos y en cascada con los equipos de primera línea.

- 5) Monitoreo de rendimiento es adaptado a direccionar la dimensión del proceso.
- 6) Oportunidades de mejora son identificadas e iniciadas.
- 7) Los planes de la organización, comunican y preparan sobre el modelo de negocios.
- 8) En algunos casos, la estructura de la organización es alterada para reflejar la concentración en procesos. Ejemplo: a través de establecimiento de colección de unidades separadas o un estilo matriz de administración.

De Toro y McCabe (1997), se enfocan a la meta de BPM de mejorar sistemáticamente todos los procesos, especialmente aquellos considerados esenciales para sobrevivir. Puede ser incrementalmente o bien, con saltos drásticos. Como se ilustra en los escenarios de mejora que proponen en la tabla 2.1

Tabla 2.1 Escenarios de Mejora (Adaptada de De Toro y McCabe,1997)

Escenarios de Mejora						
	Incapaz	Efectivo	Eficiente	Mejor en su clase	Clase Mundial	
ESTADO ACTUAL	Inefectivo, Ineficiente, Riesgo de falla, Necesidad de rediseño mayor	Satisface/Excede requerimientos del cliente	Cumple requerimientos de costos, márgenes, uso de recursos, tiempo de ciclo y otras medidas de eficiencia	Excede expectativas del cliente, supera competidores directos y provee ventaja competitiva	Reconocido como el mejor proceso funcional y punto de referencia para otras organizaciones	ESTADO DESEADO

Gulledge y Sommer (2002) apuntan hacia la perspectiva de que la administración de proceso involucra:

- Documentación del proceso para obtener una comprensión de cómo fluye el trabajo a través del proceso.
- La asignación del proceso a un propietario para establecer la responsabilidad administrativa.
- Administrar el proceso para optimizar algunas medidas del rendimiento del proceso.
- Mejorar el proceso para elevar la calidad del producto o las medidas del rendimiento del proceso.

Sobre los beneficios que BPM proporciona Towers (2006), lo ve desde un enfoque de administración natural y holístico para operar el negocio, que produce una organización altamente eficiente, ágil, innovadora y adaptativa que a lo lejos excede los alcanzables a través de enfoques administrativos tradicionales.

Mientras que Van Decker (2006), al respecto señala que BPM provee un marco para alinear procesos de administración de información con

planeación y reportes en una empresa colaborativa. Permitiendo que la información de negocio esté donde y cuando se necesite en la empresa, además de asegurar que procesos de planeación y presupuesto pueden efectuar cambios en la estrategia de forma controlada, coordinada y de cruzando la organización de arriba a bajo.

Y en Pritchard y Armistead, (1999) se anticipan tres principales beneficios logrados mediante la implementación de BPM: mejora de la relación con clientes, mejor trabajo entre áreas funcionales y cambio en cultura organizacional.

John Buten opina que el éxito de BPM está vinculado por los límites del entendimiento de inteligencia y procesos en la empresa, y las aplicaciones de negocio que enlazan muchos servicios en procesos. (O'Donnell, 2007).

2.2.2.4 Requerimientos para BPM

Pritchard y Armistead, (1999) identificó las oportunidades ofrecidas para mejorar la implementación de BPM:

- Vincular el enfoque BPM con programas estratégicos
- Asegurar claridad para el enfoque BPM: la falta de habilidad de determinar y comunicar su vista de procesos
- Direccional estilo y contexto en BPM: estrategia debe ser desarrollada a la medida de la organización y el contexto en que opera.
- Permitir tiempo para adquirir perspectiva de proceso: el cambio de paradigma implica objetivo a largo plazo.
- Enfoque de logros o metas: la identificación inicial de procesos producen muchos procesos de negocio que provoca difusión.
- Integrar estrategia BPM de alto nivel con la actividad del nivel de equipo: métricas pueden ser determinadas en tal forma que proveen indicadores globales de rendimiento y monitoreo, y mecanismos de revisión pueden ser establecidos en todos los niveles para asegurar que la información provista va de acuerdo con los indicadores.
- Adquirir nuevos competencias para manejo de procesos
- Considerar impacto de estrategia de BPM tanto en el nivel de tarea como de equipo: necesidad de considerar asuntos sobre el comportamiento organizacional y trabajo de grupos informales. El reto es equilibrar el trabajo estandarizado para una entrega común con la flexibilidad que se le permite al trabajo y toma de decisiones de los trabajadores.
- Entrenamiento acerca del procesos de negocio
- Construir una base de conocimiento sobre los procesos

Lee y Dale (1998) agregan que para ser más exitosa la implementación de BPM debe vincularse a la política empleada por la organización y la administración, determinar en qué procesos se efectuará BPM con base en los objetivos críticos y metas de la empresa. Identificaron 3 factores críticos para el éxito de BPM:

- Disciplina del proceso: aplicar correcta y consistentemente los procesos de negocio y a lo largo de la organización y monitoreo continuo del rendimiento.
- Mejora del proceso: en términos de diseño con perspectiva al cliente, benchmarking, mejora continua, mejora en forma de ruptura y calidad de información.
- Integración entre procesos: administrar los procesos desde la perspectiva del cliente e integrar iniciativas de mejora transparentes al cliente.

Ould (2005), establece que fraccionar la actividad organizacional en procesos debe ser manejado por una comprensión del negocio en el que está la organización. Y Van Decker, (2006) agrega que aunque la implementación se lleve a cabo incrementalmente o por etapas, es necesario mantener una visión completa que BPM abarca toda la empresa.

BPM de ser capaz de ligar el desarrollo del nivel estratégico con el nivel de tareas en la manera más efectiva, esto es posible vinculando los procesos de planeación de negocio a las metas y objetivos de procesos a través de procesos integradores. (Pritchard y Armistead,1999).

Con respecto a la implementación de BPM, varios autores han definido cuáles son las consideraciones y requisitos que se deben cumplir:

- Una característica importante para el éxito del enfoque BPM es la estructura modular. La modularidad hace flexible al enfoque permitiéndole grados variados de detalle y complejidad en la implementación, así como el empleo selectivo de pasos individuales del método.(Elzinga, Horak, Lee,Bruner,1995).
- Zairi, (1997), establece que en la implementación de BPM es necesario:
 - mapear y documentar actividades principales
 - tener enfoque en cliente mediante vínculos horizontales entre actividades clave,
 - uso de sistemas y procedimientos documentados,
 - evaluar rendimiento de cada proceso: niveles de entrega meta para lograr objetivos corporativos,
 - mantener continua optimización, cambio de cultura, desarrollo basado en proceso, alineación con metas de la empresa, enfocar esfuerzos de empleados en agregar valor al cliente (Olian y Rynes, 1991),

- considerar fronteras de procesos y factores no funcionales.
- Pulgar-Vidal, (2002), nombra las principales tareas de la Administración de procesos:
 - definir procesos y propietarios de procesos,
 - medir rendimiento del proceso,
 - analizar datos para refinar mecanismos de control e implementación;
 - controlar el rendimiento a través de monitoreo periódico de indicadores clave.
- Comprensión de los procesos, nivel de alcance de procesos complejos, plantear los problemas prácticos del negocio rápida y específicamente, estar consiente que el diseño e implementación son procesos iterativos, iniciar el manejo del proceso sin excepciones, revalorar métricas. (De Jong, 2006).

Según Mc Cormick (2005), las necesidades que cubre BPM son:

- Información fiable: tomar decisiones tempranas sobre estrategia y arquitectura de administración de información. La integración de datos es crucial para los beneficios de BPM para la organización.
- Información relevante: Asegurarse que la información que se acumule y analice incluye todos los datos que son relevantes para los asuntos que preocupan y las oportunidades que se esperan.
- Información fácilmente disponible: en el formato que el usuario la quiere, en la secuencia y momento requerido.

En Xinming y Haikun, (2005) se enfoca a la modelación, y propone que las características necesarias para modelar procesos de negocio son la comprensibilidad, efectividad, habilidad de tener propiedades correctas, eficiencia, arbitrariedad, completo, ser expresivo, coherente.

Las aplicaciones críticas que BPM debe incluir de acuerdo a Van Decker, (2006) son:

- Planeación/Presupuesto, análisis operacional y financiero; Modelación, consolidación financiera
- Administrar KPI (Indicadores de proceso clave): Dashboards y Scorecards. Vincular alto con bajo nivel de métricas operacionales y financieras.
- Mapas de estrategia, flujo de trabajo y administración de procesos de negocio: ruteo de alertas y notificaciones y asegurar efectividad y eficiencia de procesos en la plataforma BPM
- Herramientas de administración de riesgos y gobernabilidad: puentean conformidad con administración de rendimiento y proveen vínculo entre resultados y procesos de negocio financieros como son requeridos por las regulaciones.

La habilidad de imponer flujo de información y líneas de comunicación que soporten la creación de conocimiento y compartir información a través de la arquitectura de procesos parece ser un

prerrequisito para BPM y particularmente en el nivel de tarea. (Pritchard y Armistead, 1999).

Pulgar-Vidal, (2002), añaden que administrar la implementación de mejora de procesos debe ser apoyada por una herramienta de administración dinámica que habilite análisis de escenarios de implementación.

2.2.2.5 Implementación de BPM

DeToro y McCabe (1997) menciona que una de las formas más efectivas de iniciar BPM es mediante el inventario de los procesos de la organización. Una vez que se tiene el inventario, se identifican los procesos clave y recomiendan comparar la lista en una operación de benchmarking de la cual se seleccionan y priorizan los procesos para llevar a cabo las mejoras, y ubicarlos en un propietario que tenga la responsabilidad de administrar y mejorar los procesos clave a través de las unidades funcionales.

Lee y Dale (1998) encontraron que en la aplicación de BPM se pueden seguir los siguientes principios:

- Capacidad de penetración: comprensión de los principios de BPM a lo largo de la empresa.
- Propiedad: todos los procesos deben tener claramente definido un propietario que revisa el rendimiento del proceso y es responsable de su continua mejora.
- Documentación: todos los procesos deben ser modelados de principio a fin para vincular a los clientes al proceso y definir estándares de documentación, así como soportar las necesidades de los participantes en el proceso. Esto incluye medidas de control dentro del proceso, uso de documentos e información, controles de administración y una descripción de cómo completar el proceso.
- Medición: las medidas del proceso se clasifican en costos, calidad y parámetros de tiempo. Todos los procesos clave son rastreados con medidas durante el proceso, y medidas de los resultados, tomados en los pasos críticos en los que el proceso conoce los requerimientos del cliente, prevé errores, reduce variabilidad, mejora el tiempo del ciclo e incrementa la productividad.
- Inspección: los propietarios del proceso deben monitorear el rendimiento e identificar la brecha a través de revisiones regulares y tomar medidas para cubrir la brecha identificada. Este principio también abarca la necesidad de reducir la variabilidad.

Pritchard y Armistead, (1999) encontraron que la falta de comprensión de BPM es el mas difícil factor en la implementación del enfoque BPM en las etapas iniciales. Sin embargo, en proyectos avanzados la falta de consistencia en el enfoque de BPM a lo largo de la organización y la confusión o ambigüedad entre las funciones y los procesos son los factores más difíciles.

Mas tarde, Schurter (2005) menciona como barrera para la implementación de BPM, el enfoque hacia el corto plazo, ROI táctico, mientras que BPM es un ciclo de largo plazo y propone que entre mas pronto se cuente con un sistema, mas rápido se puede lograr habilidad en su uso y empezar a ensamblar lo necesario para asuntos que el software ayudará a direccionar durante la evolución del negocio.

Tener un punto de partida claro, con un plan completo en lugar de guiar un desarrollo futuro de BPM, parece ser un factor crítico de éxito para las iniciativas de BPM porque las expectativas están vinculadas y el desarrollo de actividades está enfocado perspicazmente. Una iniciativa que se enfoque en la creación de valor, está enfocada en lo que realmente importa. (Mc Cormick, 2005).

En Waters, (2006) se encontró que la duración media de la implementación de proyectos de software de BPM es 5 meses. Siendo el área de finanzas en donde más tiempo se consume para el proyecto.

Van Decker, (2006) enlista una serie de mejores prácticas para la inversión e implementación de BPM:

1. Definir procesos de administración de rendimiento antes de comprar: qué procesos se necesitan automatizar, y determinar si la organización está lista para cambios en esos procesos.
2. Integrar tecnologías en procesos de negocio: que soporte de todos los requerimientos de procesos de negocio y agrega valor estratégico y táctico.
3. Definir arquitectura: pequeña pero inteligente, con visión a largo plazo y pasos para lograr objetivos inminentes.
4. Minimizar opciones de vendedores: buscar la simplicidad, no sacrificar consistencia por requerimientos funcionales.
5. Asegurar consistencia y alta calidad de datos: enfoques consistentes de ETL (Extraer, Transformar y Cargar) y agregación de datos.
6. Herramienta única de reporte si es posible
7. Asegurarse que todos componentes BPM y BI están cubiertos: cómo se almacenan, consolidan, reportan y presentan los datos, para cada vista basado en los roles.
8. Integración de requerimientos con planeación y consolidación: aplicaciones analíticas sobre una arquitectura consistente.
9. Integrar la administración de rendimiento operacional y financiero: soporte a múltiples procesos.

10. Comprender que el vendedor continuará en evolución: monitorear consolidación de vendedores.

2.3 Conclusiones

De acuerdo a la revisión de la literatura, de forma general se identificaron los siguientes elementos y requerimientos en la implementación de BPM:

- ✓ Enfoque sistemático y holístico en actividades principales, funcionalidad central y de mayor valor
- ✓ Claridad de enfoque, vinculado a la estrategia de negocio y a largo plazo
- ✓ Perspectiva de procesos: arquitectura, alineación, integración, automatización y valoración con alineación a las metas
- ✓ Integración de niveles y funciones con orientación a servicios y enfoque en el cliente
- ✓ Proceso iterativo para una mejora continua que busque el equilibrio entre estándares y flexibilidad mediante el control del rendimiento

Y por lo tanto, se concluye que la Administración de Procesos de Negocio (BPM), es un enfoque de gestión de una empresa fundamentada en la comprensión holística de su operación. Esta visión completa de la empresa, está basada en el conocimiento detallado de las actividades de mayor relevancia y que producen más valor, de acuerdo a los objetivos organizacionales establecidos.

De esta manera, con la implementación de BPM, se obtiene el conocimiento cercano de la situación en tiempo real de los procesos de negocio, con el fin de utilizar esta información para implementar de manera estratégica y deliberada, iniciativas de mejora y adaptación de los procesos que eleven el rendimiento y competitividad de la empresa.

Entonces podemos definir las siguientes fases para la implementación de BPM:

1. Todo parte de la visión y objetivos organizaciones así como del análisis de la situación actual de la empresa, para identificar cuáles son las brechas a cubrir, y establecer prioridades de acuerdo a un estado futuro que se quiere alcanzar.
2. Para iniciar las acciones se requiere identificar y definir los procesos de negocio, y priorizarlos para seleccionar cuáles son los procesos clave (KBP) en los que se llevará a cabo la

- implementación, de acuerdo a lo establecido en el punto 1, y realizar su mapeo y representación.
3. Establecer cuáles serán las métricas de desempeño y definir los indicadores clave de rendimiento (KPI), así como su relación con los KBP.
 4. Con estas bases, se implementa el control, monitoreo y medición de los procesos de negocio en búsqueda de la mejora continua, por lo tanto se trata de un proceso iterativo.

Hasta este punto se ha tratado la parte conceptual de la implementación de BPM, sin embargo, antes del punto 4 en la lista anterior, tenemos que considerar la selección de la tecnología que habilite la ejecución del enfoque de BPM y potencialice sus beneficios, de acuerdo a la estrategia de implementación de BPM seleccionada.

En el capítulo siguiente se introducen los conceptos que abarcan los Sistemas de Administración de Procesos de Negocio (BPMS), sus elementos y características, así como una descripción de los principales BPMS del mercado, con el fin de establecer las bases para el modelo que es el producto de esta investigación.

CAPITULO 3. BPMS

En este capítulo se introducen los conceptos básicos de un Sistema de Administración de Procesos de Negocio (BPMS). Está dividido en 4 secciones.

En la primera sección se define el concepto de BPMS, sus características generales, y los beneficios que proporciona. En la segunda sección, se establecen cuáles son los componentes básicos y las áreas funcionales que debe cubrir para ser considerado BPMS. La siguiente sección muestra propuestas de factores para ser considerados como criterios de selección en un BPMS, y se termina el capítulo con las conclusiones obtenidas.

3.1 Definición

Weske et al. (2004) define BPMS (sistema de administración de procesos de negocio) como un sistema de software genérico manejado por el diseño de proceso explícito para representar y administrar (operacionalmente) los procesos de negocio. (Strnagl, 2006).

Reijers (2006) también describe a BPMS como una pieza de software genérico, y agrega que soporta actividades como modelación, análisis y representación de procesos de negocio.

Según Menninger y Raden (2005), el software de BPM provee las herramientas que la gente de negocios necesita para manipular los datos visualmente en términos que ellos entienden, para que puedan encargarse ellos mismos solo con los significados de los datos, no con su estructura, ubicación y formato.

De acuerdo a Ould (2005), un BPMS es un sistema computacional que soporta a la organización para administrar los procesos, no la información, así en un BPMS, un proceso puede ser administrado, revisado y distribuido. Shaw et al., (2007) agrega que las metas de BPMS son la ejecución automática del proceso y la administración de procesos automáticos.

Smith y Fingar, (2003) se refiere a BPMS como un entorno de modelación, integración y ejecución para el diseño, manufactura y mantenimiento de procesos de negocio, soportan la agregación de procesos de negocio y la creación de modelos de procesos de la empresa. (Shaw et al., 2007).

En Light (2004), se comenta que las soluciones de BPM proporcionan la habilidad de orquestar y monitorear el flujo de trabajo entre personas y sistemas centrales.

Además, agrega que con estas soluciones, se puede lograr consistencia y eficiencia en procesos dispersos geográficamente e inherentemente complejos, porque ofrecen la habilidad de analizar históricos y modelar para optimizar el futuro. Y a través de características fáciles de usar, fomentan que los usuarios de negocio, respondan rápidamente a cambios externos y restricciones internas.

En Sinur, Hill y James (2005) se especifica que la ejecución de pasos de procesos basados en personas, en conjunto con pasos automáticos de sistemas y el flujo de información, son requerimientos indispensables para cubrir la administración de procesos de negocio de manera completa.

BPMS necesitan la habilidad no solo para realizar cambios de proceso sino también para representar los cambios de procesos causados por él mismo u otros agentes. (Shaw et al., 2007). Y en cuanto a los beneficios que un BPMS puede proporcionar a la organización, cita que Van der Aalst et al., (2003) asevera que un BPMS mejora las habilidades de las organizaciones de administración de procesos de cambios tanto de procesos internos como externos.

Schurter (2005) afirma que lo más importante a realizar con el software de BPM es construir los procesos de negocio básicos de la empresa considerando las salidas a los clientes. El beneficio mas importante del software de BPM debe ser la minería del modelo relacional de los procesos de negocio de la empresa, que son rastreados por el motor de BPM.

Según Xinming y Haikun (2005), cuando se analizan o representan procesos de negocio se requiere mecanismos sofisticados que sean necesarios para presentar tanto los aspectos dinámicos y funcionales del proceso.

Los sistemas de BPM aumentan la capacidad de predecir del negocio, reducir desconocimiento, liberarse de asunciones escondidas en documentos, políticas y personas, incrementa conexión entre empleados y metas de negocio, hace conciencia de lo que se necesita hacer y cuándo. Además de mantener la promesa de transformar trabajadores de conocimiento en colaboradores de conocimiento. (Menninger y Raden, 2005)

Además Reijers (2006) concluye que los BPMS ofrecen capacidades de diagnóstico en tiempo de construcción y ejecución y amplia las

capacidades para la integración de aplicaciones de las empresas y la integración entre negocios (B2B). Otorgando ventajas como: reducción de tiempo y errores, mayor flexibilidad para el cambio de estructura que soporta los procesos de negocio.

Silver, (2006) afirma que la principal retribución de la modelación y análisis de los procesos de negocio vienen de la capacidad de ejecutar, medir y optimizar el modelo usando un BPMS. El cual, activamente elimina las barreras para lograr eficiencia, agilidad, cumplimiento y visibilidad de los procesos de negocio a lo largo de la organización.

3.2 Componentes de un BPMS

Es importante mencionar, que como menciona Schurter, (2005), aunque existen puntos específicos para cada organización, existen también otros de gran impacto en el valor del software BPM que aplican a todas las organizaciones.

En Shaw et. Al (2007), se identificaron elementos interrelacionados que son comunes a la infraestructura de los BPMS. Y los representó en una arquitectura de pirámide, en la cual cada bloque de tecnología medular es un prerrequisito para las tecnologías modulares que soporta. Como se representa en la figura 3.1

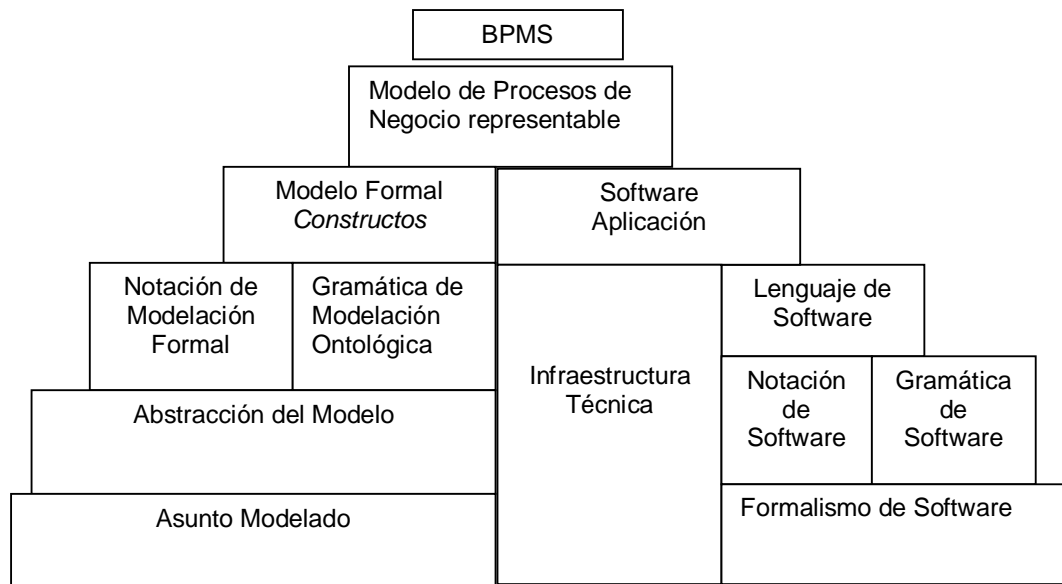


Figura 3.1 Arquitectura de BPMS. (Shaw et. Al, 2007).

Explicando que un BPMS requiere Tecnologías centrales y cómo se relacionan con las 3 infraestructuras básicas: la base de la realidad de procesos de negocio administrados, la infraestructura de hardware de BPMS y el formalismo en que el software de aplicaciones de BPMS está escrito.

En cuanto a funcionalidad, Van Decker (2006) argumenta que un BPMS debe considerar:

- Herramientas de extracción, transformación y carga: para tomar los datos hacia las base de datos de BPM.
- Administración de metadatos y datos master,
- Calidad de los datos: mejorar calidad de datos, asegurar consistencia del mapeo de datos y constructores organizacionales,
- Reportes: información y resultados consistentes en un marco común.

Por su parte Yim y Choi, (2005), establecen que BPMS debe detectar cambios de la dinámica del entorno, que soporte la correcta toma de decisiones, tomar medidas para atacar los cambios en el momento correcto, por lo que se debe administrar tanto la dinámica relacionada con el proceso como el proceso mismo.

Para Mutschler et al. (2006) los BPMS se enfocan en el soporte operacional de los procesos de negocio, en asunto como el diseño, implementación y administración de sistemas de software orientados al proceso y el uso de tecnología BPM para controlar la ejecución,

monitorear y analizar en tiempo real los datos en el proceso en tiempo de ejecución y permitir rápidas adaptaciones de la evolución de requerimientos.

En Holland and Kelly, (2002) mencionan que un BPMS tiene acceso a los elementos de las herramientas de BPM como: librería de mejores prácticas de procesos de negocio, manual de manipulación gráfica de configuraciones, cambio automatizado de configuraciones de aplicaciones, vínculos a sistemas de comunicación y administración de proyectos integrados y control de cambio. (Shaw et al., 2007)

Jeston y Nelis (2006) adaptan una estructura de BPMS que comprende 3 grandes áreas como se representa en la figura 3.2:

1. **Integración** de sistemas internos (Componentes de Integración de Arquitectura Empresarial EAI).
2. **Automatización** de los procesos (reglas de negocio y repositorios de procesos).
3. **Colaboración** con entidades externas – clientes, socios de negocio, canales de distribución, intercambio de información de negocio.

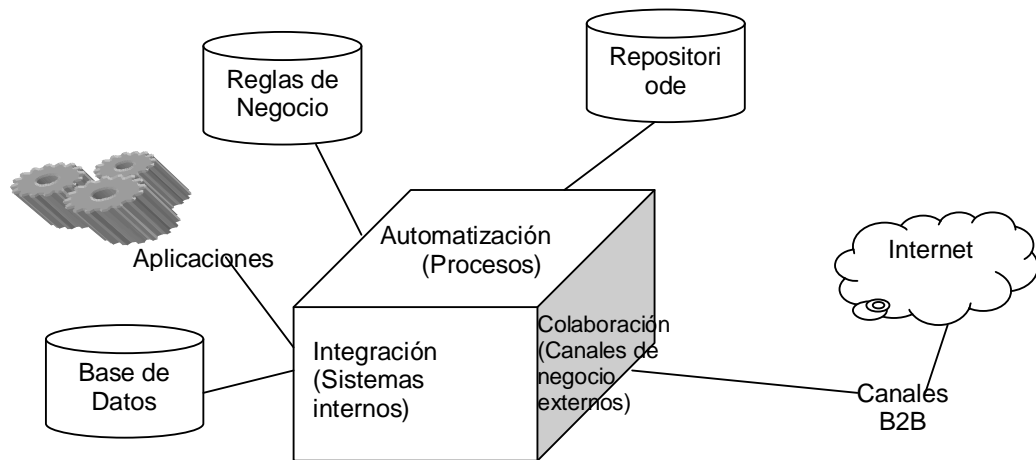


Figura 3.2 Estructura de BPMS (Jeston y Nelis, 2006)

Y Concluyen que los componentes de tecnología individual han estado desde hace tiempo, pero es la integración de estos componentes, junto con el crecimiento del pensamiento centrado en procesos es lo que ha hecho la diferencia.

En su reporte de evaluación Light (2004), identifica 6 elementos para considerar que una solución de BPM es completa: Entorno de desarrollo y diseño de procesos; Administración y repositorio de procesos; Motor de ejecución de procesos; Historial de ejecución; Administración y

monitoreo y Análisis, modelación y optimización. Y los relaciona como se indica en la figura 3.3.

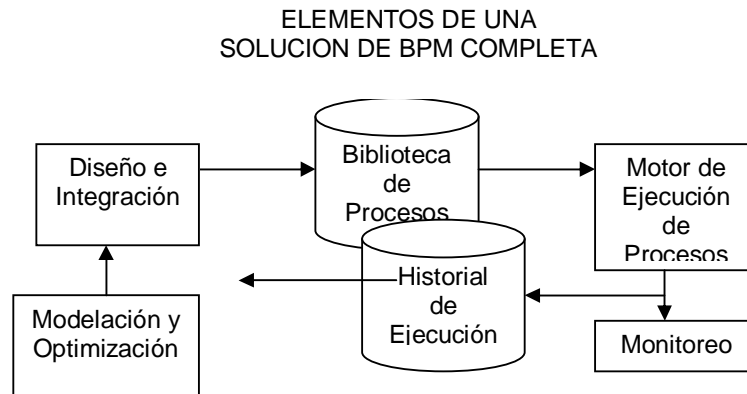


Figura 3.3 Elementos de una solución de BPMS completa (Light, 2004)

Como se puede observar, el ciclo en esta representación indica que se puede:

- Partir del diseño de procesos, para la creación de un repositorio del cual serán tomados por el motor de ejecución para su implementación. En la etapa de ejecución se lleva a cabo el monitoreo y a la vez, se registra el historial del comportamiento, lo que facilita la optimización de los procesos.
- Y también, se puede partir de un modelo de procesos de negocio (modelación) antes de la etapa de diseño e integración a la biblioteca de procesos.

Schurter (2005) enumera 8 funciones que son importantes evaluar en un sistema para ser considerado BPMS:

1. **Modelar flujo de trabajo de procesos:** en la selección del Software de BPM apropiado es crítico la consideración de la función de modelar el flujo de trabajo, cuanta gente construirá el modelo, la complejidad del negocio, el nivel de detalle en el aspecto visual, la necesidad de estilo ingenieril para modelo complejos.
2. **Optimización y análisis automático:** monitorea comportamiento, cambios, factores que afectan las métricas de los procesos. Construir conjunto de sentencias de lo que se quiere conocer y medir.
3. **Modelo de métricas de proceso:** sistema de modelo de medidas de procesos. Combina modelación y funcionalidad del software que pueden ser capturados y presentan medidas por relaciones establecidas por el modelo creado en el ambiente de modelación del flujo de trabajo.

4. **Integración de Aplicaciones:** Enlistar cuales son las aplicaciones que tendrán que ser integrados con el software BPM, para evaluar cual producto es el mas adecuado de acuerdo a lo que se desea en cuanto a requerimientos transaccionales y de información.
5. **Análisis en Tiempo Real:** BPMS ofrecen opciones de presentación e información útiles para las actividades de administración diarias. Con esto se puede reducir tiempos de respuesta, prevención de impactos de problemas mayores por la acumulación de efectos, etc.
6. **Análisis de Optimización:** El BPMS proporciona la información y relaciones que permiten detallar las afectaciones a un proceso. Facilita el reconocimiento de tendencias que afectan las métricas clave, tanto positiva como negativamente, cambios que han ocurrido impactando el comportamiento de procesos y el comportamiento así como el como comportamiento que no se logró. Su principal efecto: en las métricas clave y ventajas competitivas.
7. **Modelación de Procesos Estratégicos:** modelación detallada de los procesos de negocio de la empresa. Incluyendo el uso y consumo de recursos. Construir el modelo de la empresa en el software para analizar la operación de la empresa.
8. **Validación de Modelo Estratégico:** Escenarios que permitan evaluar como afectan los cambios a las métricas clave, existencia de conflictos, consumo de recursos y donde se necesita afinar los procesos.

Jeston y Nelis, (2006) identifican 9 componentes automatizados para una solución de BPM completa:

1. **Diseño y modelación de procesos:** permite que múltiples diseñadores usen y modifiquen los modelos en cualquier momento y ubicación. Además de la capacidad para manejar el modelo de procesos y sus actualizaciones, así como la publicación del modelo de procesos para que las personas puedan referirse a ellos y a su información relacionada.
2. **Simulación:** proporciona la capacidad de determinar cuellos de botella en el proceso, sus dependencias y recursos; permite comparar procesos en base a su eficiencia y velocidad y compartir mejores prácticas, validar una mejora en el proceso y evaluarlo contra varios escenarios, lo que reduce los costos de implementación y facilita crear procesos mas eficientes.

3. **Costo basado en Actividad:** facilita la comprensión de los componentes de costos de los procesos, comparar varios procesos e identificar áreas de mejora.
4. **Balanced Score Card (BSC):** genera capacidad para vincular los procesos y sus salidas con los objetivos de la organización, así como monitorear el progreso de los procesos y su contribución a los objetivos organizacionales. Además facilita determinar el impacto en los procesos de cambios de objetivos.
5. **Motor de Procesos (Workflow):** automatiza el trabajo que puede ser estandarizado, facilita enrutar el trabajo en base a las dependencias y habilidades; y enfoca al personal en el trabajo más interesante e importante.
6. **Motor de Reglas de Negocio:** capacidad de evaluar y administrar reglas de negocio antes de realizar cambios, además de facilitar la definición, monitoreo y administración de las reglas de negocio, lo que resulta en procesos más ágiles y manejables.
7. **Integración:** capacidad de implementar automatización de BPM mientras se mantienen los sistemas existentes, reducir redundancia e inconsistencias de datos y realizar cambios más rápidamente que con el enfoque de sistemas tradicionales.
8. **Sistema de Administración de Documentos integrado:** procesamiento de documentos a menor costo y mayor calidad, disponibilidad de documentos electrónicamente. Facilita la recuperación y seguimiento de documentos.
9. **Monitoreo de Actividad de Negocio (BAM):** capacidad de monitorear procesos en tiempo real. Facilita la identificación de problemas, pronóstico de retrasos y acuerdos de niveles de servicio (SLAs) que no se cumplirán con el fin de tomar una acción proactiva.

De acuerdo a la descripción anterior, representan estos componentes en la figura 3.4.

Diseño y Modelación de Procesos	Motor de Procesos <i>(Workflow)</i>	Monitoreo de Actividad del Negocio (BAM)
Costo Basado en Actividad Simulación	Motor de Reglas de Negocio Integración	
<i>Balanced Score Card</i>	Sistemas de Administración de Documentos Integrado	



Figura 3.4 Componentes automatizados para una solución de BPM completa (Jeston y Neils, 2006)

Sin embargo, sugieren que no es necesario que todos los elementos estén presentes en una implementación de BPM exitosa. Cada organización debe elegir qué elementos utilizar de acuerdo a sus requerimientos.

En el cuadrante mágico de Gartner, Hill et. al, (2007) presenta un análisis del mercado, donde identifica 10 áreas de funcionalidad genéricas de un BPMS:

1. **Ejecución de procesos y motor de administración de estado:** orquesta la secuencia de patrones de interacción de procesos múltiples y mantienen el estado de las instancias de procesos, actividades y pasos entre humanos y sistemas basados en metadatos, y flujo de procesos que fueron modelados. Soporta interacciones hombre-hombre, hombre-sistema y sistema-sistema, administración de casos y transacciones de compensación.
2. **Entorno de desarrollo/diseño manejado por modelo:** se refiere a un entorno de modelación del tipo “*drag-and-drop*” (arrastra y suelta), que incluye plantillas de procesos, asistentes y herramientas de desarrollo “*what you see is what you get*” (lo que ves es lo que obtienes), para modelar y construir todos los artefactos de procesos, incluyendo diseño de procesos, interacción humana, interacción de reglas, interfaz de usuario, interacción de sistema y formas electrónicas. Además de características como búsqueda, administración de versión, división de repositorio, servicios de publicación y suscripción y “*check-in/check-out*” (registro y verificación).
3. **Administración de contenido y documentos:** es la tecnología capaz de almacenar, archivar, indexar y dar seguimiento de todos los tipos de contenidos (datos estructurados y no estructurados), dentro y fuera del contexto del flujo de un proceso. Estas características incluyen administración de carpetas, indexar imágenes y documentos, administración de datos, archivo de documentos, así como administración de seguridad en documentos.
4. **Colaboración de grupos y usuarios:** herramientas de equipo de trabajo en tiempo de diseño y de ejecución. Las herramientas de colaboración en tiempo de diseño proveen las herramientas de desarrollo para usuarios de negocio y de tecnología que ayudan a cerrar la brecha de comunicación entre dos grupos. Las herramientas en tiempo de ejecución proveen facilidades de trabajo en colaboración, para que los equipos de trabajo puedan completar su trabajo más rápidamente y puedan detectar, sugerir y cambiar comportamiento de sistema para sistemas de rendimiento óptimo. Incluyen colas de trabajo compartido, cuartos/portales de proyectos, desarrollo basado en roles, mensajes instantáneos/*blogs* y tableros de anuncios a la comunidad.
5. **Repositorio/registro de componentes de procesos:** almacena todas las definiciones de procesos, componentes, modelos, reglas y otros datos de proceso que pueden ser buscados por humanos y llamados por los sistemas. Soporta búsqueda y administración de versión, servicios de publicación y suscripción, y “*check-in/check-*

out” de todos los componentes creados y orquestados en tiempo de ejecución.

6. **Administración y gestión de sistema:** estas herramientas establecen y mantienen sistemas y acceso humano, también proveen herramientas de monitoreo para gobernar el buen funcionamiento de sistemas ejecutados. Incluyen administración de roles, administración de seguridad, monitoreo de sistemas de gestión.
7. **Administración de reglas de negocio:** capacidad de abstraer y ejecutar políticas de negocio y decisiones/reglas de aplicaciones subyacentes y habilitar cambios de procesos en forma más flexible. Incluye reglas basadas en eventos, reglas basadas en inferencias, evaluación y depuración de reglas, simulación y análisis “*what-if*” de reglas y plantillas de reglas.
8. **Optimización y simulación:** herramientas de simulación y optimización que usan valores de datos estimados, históricos y de tiempo real, para detectar y sugerir oportunidades de optimización del proceso. Herramientas de simulación deben tener integración estrecha con el entorno de desarrollo para habilitar la ingeniería de ida y vuelta. Esta área funcional soporta análisis predictivo (financiero y de riesgos), procesos concurrentes y simulación de reglas, un repositorio de simulación, algoritmos de optimización.
9. **Monitoreo de Actividad de Negocio (BAM),** Administración de eventos de negocio, y administración de inteligencia de negocios (BI) y las herramientas de reportes son usados para gobernar y alertar a los administradores de negocio en comportamiento de operaciones de negocio actuales y sus cambios. Características incluyen captación de eventos, alarmas, disparadores de reportes BI o procesamiento analítico en línea, panel de control de KPI (*dashboards*), monitoreo gráfico de procesos y herramientas de descubrimiento de procesos.
10. **Conectividad de sistemas:** estas herramientas habilitan la construcción de sistemas de publicación y suscripción de servicios, interacción de servicios y establecer conexiones bidireccionales entre varias aplicaciones, a través de conectores de sistemas, adaptadores técnicos, soporte de servicio, *bus* de servicio empresarial (ESB), herramientas de transformación de datos y adaptadores de aplicaciones.

Menninger y Raden (2005) se enfocan a las herramientas de modelación y argumenta que para ser efectivo, un software de este tipo necesita interactuar con las capacidades de inteligencia de negocio que existen en la empresa y debe:

- Permitir modificar modelos sin escribir código extra, facilidad de comprensión por cualquier departamento o industria y funcional para cualquier arquitectura,

- flexibilidad para mejoras, optimización automática, arquitectura que separe características físicas de datos de los modelos,
- permitir operación, comunicación sobre los modelos de diversas personas sin esfuerzos o recursos extras, operar en ambiente distribuido, consumiendo y proveyendo información y servicios en forma estándar para asegurar que cada paso de retroalimentación conduzca al siguiente paso,
- colaboración y flujo de trabajo: integrar modelo al flujo de trabajo,
- habilidad para que los modelos tomen decisiones, enfoque de leer/escribir (funcionalidad de base de datos editorial y revisión) para dinamismo y actualizaciones,
- la organización debe adoptar reglas uniformes que manejen valores y su ambiente de modelación multidimensional para mantener simplicidad y automáticamente actualizarse,
- automatización a través de auto documentación y registros de revisión es valioso para proveer documentación, claridad, y rastreo de cambios de los modelos, seguridad: acceso por roles, transparencia y exactitud.

Ramachandran et al., (2006) agrega que las herramientas de modelación de procesos de negocio deben ayudar a los analistas de negocio a entender y cuantificar el impacto de diferentes transformaciones de procesos en los indicadores de rendimiento de procesos clave.

La herramienta de planeación que la administración requiere estar basada en el concepto de aprendizaje como ciclo de retroalimentación, para que la herramienta continuamente mantenga a los administradores en contacto con el mundo real, donde la implementación esta sucediendo. (Pulgar-Vidal, 2002).

De Jong, (2006), establece que en el entorno de BPMS se debe:

- Asegurar que el producto permite acceso directo a todos los eventos, reglas, pantallas de interfase de usuario, flujos y análisis, de la misma herramienta, en el mismo contexto y lograr un ambiente holístico.
- Provea mecanismos para cortar la información en ejecución, vincular rendimiento de datos históricos del proceso con los datos de la línea del negocio del dominio de aplicación.
- Incluya características de optimización que reconozcan la tendencia y sugieran opciones de mejora potenciales, identifiquen cambios para las reglas de negocio y la lógica de procesos.

- Los mecanismos mas importantes para el crecimiento de las capacidades de BPM de la compañía sobre el tiempo son: Revisión antes de Acción: BAR (Before action review) y Revisión después de Acción: AAR (After Action Review). Conducirlos formalmente al proyecto entero y para cada fase y subfase.

Uno de los problemas clave para el análisis, medición y evolución efectiva de procesos de negocio y sistemas de soporte relacionados para mantener su alineación, es que la modelación que ha sido analizada y el modelo se mantengan actualizados durante la evolución de las actividades (Aversano, Bodhuin y Tortorella, 2005).

La tecnología es sin duda, el mayor habilitador para la eficiencia y efectividad de BPM. El reto para todas las organizaciones es aprovechar el poder de la tecnología para soportar el proceso de toma de decisiones a través de mejor acceso de datos, mejorar las capacidades analíticas, y generación y distribución de reportes. (Creelman, 2007).

3.3 Criterios de selección de BPMS

En la sección anterior, varios autores resaltan que cada organización debe considerar las características de funcionalidad que requiere de un BPMS. En esta sección se abordarán, diferentes enfoques que incluyen factores que una empresa puede utilizar como criterios de selección de un BPMS.

Le Clair y Teubner, (2007) argumentan que las empresas deben comprender profundamente los tipos y características de sus procesos antes de evaluar productos BPMS. Una vez identificados los procesos de negocio, puede proceder a la selección de una herramienta que los soporte.

Y proporciona una clasificación de procesos de acuerdo a tres elementos clave dentro de las actividades: personas, documentos y sistemas. Identificando de esta manera tipos de procesos de negocio centrados en:

- Integración: enfocado a procesos automáticos que integran sistemas y aplicaciones. Típicamente involucran pocas excepciones y participación humana limitada. Manejo de alto índice de transacciones y comúnmente son procesos que vinculan empresas.

- Personas: se enfoca en actividades automatizadas con alta participación humana.
- Decisión: procesos que requieren que los empleados tomen decisiones críticas usando la información y reglas de negocio y generalmente, en los cuales, los criterios de decisión y reglas de negocio cambian constantemente.
- Documentos: procesos que involucran uso extenso de imágenes escaneadas para procesos administrativos, enfoque en procesos que requieren que las personas usen documentos de diferentes maneras y en forma extensa.

Y de acuerdo a esta clasificación define características requeridas y deseadas como se indica en la Tabla 3.1

Tabla 3.1 Características de BPMS según clasificación de procesos. Fuente: Le Clair y Teubner, (2007)

Características de BPMS según clasificación de procesos				
Prioridad	Elemento de Enfoque			
	Integración	Personas	Decisión	Documentos
REQUERIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de Integración • Administración de Transacciones • Modelación de Procesos • Administración de socios de negocio • Monitoreo y Reportes • Capacidades de portal embebido • Entorno de desarrollo de aplicaciones • Administración del Ciclo de Vida • Capacidades de Arquitectura Orientada a Servicio (SOA) exhaustivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Portal de flujo de trabajo/lista de tareas • Desarrollo concentrado en Interfaz de Usuario • Administración de la Organización • Formularios nativos • Integración con Aplicaciones empaquetadas (CRM, ERP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas de Negocio (internas o integración con terceros) o análisis nativo para información de negocio (más que análisis de procesos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte nativo y robusto para administración de documentos y registros • Portal de flujo de trabajo/lista de tareas • BPM vendido separado de aplicaciones de Administración de Contenido (ECM)
DESEADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación • Soporte a motor de Reglas 	<ul style="list-style-type: none"> • Integración con portales (terceros) • Capacidades nativas de integración o integración con productos de integración • Integración con 	<ul style="list-style-type: none"> Integración con herramientas de Inteligencia de negocios (BI) para analizar datos de negocio (no solo datos de proceso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de Eventos para cambios en documentos • Integración con productos ECM Integración con aplicaciones de escritorio

		formas electrónicas		
--	--	------------------------	--	--

Además, después de examinar evaluaciones de necesidades de usuario, entrevistas con expertos y proveedores, desarrollaron un conjunto de criterios de evaluación y los agruparon en:

- **Oferta Actual.** Evalúa fuerzas del producto de acuerdo a:
 - Diseño de procesos
 - Entorno de desarrollo
 - Ejecución: Automatización y Flujo de trabajo
 - Monitoreo y Administración
 - Arquitectura del producto
- **Estrategia:** evalúa la estrategia completa del proveedor, los planes que el proveedor tiene para posicionar al producto para cumplir con demandas futuras del mercado. También considera recursos financieros de la compañía y su capacidad para soportar la estrategia, su estrategia de precios, y cómo el proveedor apalanca la tecnología, canales y relaciones de servicios para expandir el valor que brinda a sus clientes.
- **Presencia en el Mercado:** evalúa cada proveedor en 7 criterios: base instalada, ingresos, crecimiento de ingresos, integradores de sistemas, servicios, empleados y socios de tecnología.

Por su parte, el grupo de BPM-Partners además de las características del producto, agrega puntos a considerar en la evaluación de proveedores de BPMS:

1. Viabilidad total: evaluación financiera, éxito financiero, innovación.
2. Ejecución de ventas y precio: capacidad pre-venta, estructura, precio o negociación, claridad y diferenciación en el mercado
3. Sensibilidad del mercado: habilidad para responder al cambio
4. Ejecución de “marketing”: influir en el mercado
5. Experiencia del cliente: soporte
6. Operaciones: habilidades para metas y acuerdos

Silver, (2006) explica que mientras que las ofertas de BPMS varían en arquitectura y detalles técnicos, desde la perspectiva del comprador, el factor clave entre ellos debe ser el tipo de procesos para el cual fueron diseñados.

Identificó 6 tipos de procesos evaluando 6 características clave, como se muestra, de acuerdo al nivel de requerimiento de cada proceso, como se muestra en la tabla 3.2

Tabla 3.2 Nivel de requerimientos por tipo de proceso. Fuente: Silver, (2006)

Nivel de Requerimiento por tipo de Proceso						
Tipo de Procesos	CARACTERISTICAS					
	Volumen de Instancias	Actividad Humana	Integración de Aplicaciones	Reglas de Negocio	Administración de Contenido	Eventos y Excepciones
WorkFlow Básico	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Ciclo de Vida de Contenido	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO
Colaboración Compleja	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO
Administración de casos	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO
Workflow de Producción	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO	BAJO
Transaccional/Directo	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO

Descripción de Características:

- A) Volumen de instancias: Por hora o día
- B) Actividad Humana: Pasos interactivos por hora
- C) Integración de aplicaciones: *Middleware* / Infraestructura
- D) Reglas de Negocio: automatización de decisiones complejas basado en datos del proceso.
- E) Administración de Contenido: Repositorio que soporte versión, búsqueda, control de acceso, retención de registros.
- F) Eventos/Excepciones: Manejadores modelados, propagación entre procesos y administración de transacciones.

Descripción de Tipos de Procesos:

- A) *Workflow* Básico: Formas electrónicas para entrada, revisión, aprobación. Rico en formas de interfaz de usuario, diseño de procesos y mantenimiento por no programadores.
- B) Ciclo de Vida de Contenido: incluye creación, publicación y distribución, y recuperación de archivos. Necesita integrar Administración de Contenido (vista de documentos, *check-in/check-out* de tarea de interfaz de usuario); soporte de documentos adjuntos, visualizador de archivos; servicios de biblioteca de administración de

contenido: manejo de versiones, *check-in/check-Out*, búsqueda de metadatos.

- C) Colaboración Compleja: procesos no estructurados. Secuencia de pasos no siempre es precisa/especificada; flujo ad-hoc/retroalimentación o con equipos de trabajo, edición de documentos en forma colaborativa; revisión/discusión de documentos en forma colaborativa; trabajo *offline*, flujo no estructurado, integración de cuartos de equipo en línea.
- D) Administración de Casos: Requiere un fólder electrónico de documentos de casos, que se va agregando mientras el caso del proceso es ejecutado. Manejo de número e identidades de documentos desconocidos en el diseño; reglas de negocio complejas, flujo de trabajo de cada documento es propio. Fólder de caso electrónico de objetos de trabajo independiente, habilidad para agregar objetos/flujo de objetos de caso en tiempos de ejecución; integración de administración de contenido.
- E) *Workflow* de Producción: alto volumen de flujos que involucran conjuntos de usuarios que utilizan colas de trabajo compartidas. Intensivo en documentos: captura, revisión, aprobación basado en datos del documento, rendimiento escalable, administración de colas, asignación flexible de roles/grupos en la cola, métricas de administración de rendimientos adaptadas a la productividad del trabajo en equipo. Colas compartidas/asignación de tareas manejadas por reglas; optimización de rendimiento: simulación, análisis, escalación en tiempo real; reglas de negocio y alto rendimiento en recuperación y análisis de documentos.
- F) Transaccional/ Directo: Alto volumen de flujos con interacción humana limitado a aprobación o resolver excepciones. Infraestructura de integración: adaptadores y ESB; objetos de negocio complejos, transformación de datos y reglas de negocio; Administración de eventos y manejo de excepciones automáticas, plantillas para indicadores con objetos preconstruidos, adaptadores, protocolos, métricas de rendimiento, reportes para industrias específicas.

También propone un marco común de análisis para evaluación de productos BPMS, de acuerdo a las características funcionales que a continuación se describen:

- a) **Modelación de Procesos:** Modelo ejecutable de Procesos
 - a. Modelación **Analítica:** contiene las propiedades que habilitan el análisis a través de la simulación e incluyen:
 - i. Captura del flujo existente del proceso

- ii. Diagrama de procesos nuevos/modificados: Asocia recursos, tiempos, costos, entradas y salidas en cada actividad.
 - iii. Simulación del rendimiento del proceso: volumen, ubicación de recursos
 - iv. Análisis/Reporte del nivel de Servicio: rendimiento, costos y optimización de parámetros
 - v. Documentación del proceso en formato exportable
- b. Modelación **Ejecutable**: Diseño de aplicaciones ejecutables a través de la composición gráfica de actividades de procesos. Las propiedades proveen detalles de implementación necesitadas en la ejecución de los procesos:
 - i. Pasos interactivos: Roles, interfaces de usuario, *deadlines* (límites de tiempo) y sus respectivas acciones por expiración.
 - ii. Pasos automatizados: componente ejecutable para correr, datos de procesos enviados/recibidos, manejo de excepciones y administración de transacciones.
- b) **Automatización de Procesos**:
 - a. **Motor de Procesos**: componente de tiempo de ejecución al cual se transfiere el modelo ejecutable de procesos. Crea instancias de los procesos y las ejecuta: automatiza y monitorea su flujo.
 - b. **Control de Flujo**: Hilos paralelos de control, reglas de ruteo, segmentación de procesos, subprocesos.
 - c. **Eventos/Excepciones**: Los eventos son señales recibidas por el motor de proceso o un sistema externo. Las excepciones pueden ser de sistemas o de negocio. Estas características suspenden el flujo normal del motor de procesos y ejecutan un manejador de excepciones definido en la herramienta de modelación. Una característica importante es el manejo de *compensation*, que es la capacidad de “des-hacer” actividades agrupadas, para reestablecer el estado de los componentes de proceso alterados.
- c) **Estándares y Arquitectura de Procesos**:
 - a. **Arquitectura Workflow**: Modelo de referencia y lenguaje de definición, con el que se define el flujo de actividades del proceso, además de característica de manejo de colas que soporta la interacción humana.
 - b. Arquitectura Orientada al Servicio (SOA): arquitectura que enfatiza la integración entre sistemas. Define detalles de integración en el modelo de procesos y los

ejecuta en el motor de procesos. Puede incluir transformación de datos y operaciones específicas en sistemas externos.

Para la interacción humana, se maneja un servicio de administración de tareas que el motor de procesos puede invocar para crear tareas interactivas: colas y roles son ejemplos que pueden ser utilizados.

- c. Estándar de Lenguaje de Modelación
- d) **Reglas de Negocio:** Administración de reglas y condiciones del flujo de los procesos.
- e) **Integración de Aplicaciones:** Permite ejecutar comunicación con aplicaciones y sistemas de información mediante un bus de comunicación (ESB), adaptadores de integración y transformación de datos.
- f) **Administración de Rendimiento:** Monitoreo administrativo de tareas y colas para identificar cuellos de botella y cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio (SLA); incluye administración de reportes de métricas de negocio de alto nivel.

Jeston y Nelis, (2006) por su parte proponen un “*Check-List*” de selección de herramientas de administración y modelación de procesos con 5 componentes: funcionalidad, aspectos técnicos, usabilidad, precio y vendedor.

Los cuales contienen los siguientes segmentos:

- 1. Funcionalidad:
 - a. Modelación de Procesos
 - b. Reporte y Análisis
 - c. Administración de procesos
 - d. Publicación
 - e. Optimización
 - f. Arquitectura empresarial y/o de procesos
 - g. Costo basado en actividad
 - h. Solución BPM automatizada
- 2. Usabilidad
 - a. Usabilidad
 - b. Soporte
 - c. Modelo de administración
- 3. Aspectos Técnicos
 - a. Hardware y Software
 - b. Interfaces
- 4. Costos
 - a. Precios de compra
 - b. Tarifas de soporte
- 5. Vendedor
 - a. Ubicación
 - b. Referencias
 - c. Evaluaciones

En Sinur, Hill y James, (2005) se examinan 10 áreas de funcionalidad para ser considerados como criterios de selección de BPMS y define una lista de características que cada área funcional debe integrar:

1. **Soporte a tareas humanas.** Que incluye factores como:
 - a. Automatización del flujo de trabajo humano
 - b. Administración del trabajo
 - c. Soporte a control de actividades
 - d. Seguimiento al progreso
 - e. Administración de roles y tareas
 - f. Colas de trabajo para individuos o grupos
 - g. Prioridades para categorías de objetos de trabajo
 - h. Controles para medir “puntualidad” del trabajo
 - i. Manejo de excepciones y cambios “ad hoc”
 - j. Cambio de reglas “ad hoc”
 - k. Soporte al modelo organizacional: acceso basado en rol/administración de grupo
 - l. Capacidades de escalación: dirigir el trabajo, eventos, actividades
 - m. Soporte a lista de trabajo personalizable para acceso a tareas humanas
 - n. Acceso a clientes para colas de trabajo
 - o. Validación de diagramas: verificar dominio, finalización, advertencias en patrones inconsistentes
 - p. Representación personalizable del flujo de trabajo e inclusión de formatos gráficos como iconos, plantillas, librerías de formas
 - q. Habilidad para modificar el flujo en tiempo de ejecución
 - r. Control de versión
 - s. Reporte/administración de la seguridad
 - t. Roles y mapeo de recursos

2. Entorno de simulación y modelación de políticas y procesos de negocio. Que incluye factores como:

- a. Entorno de modelación: multinivel, diseñador de procesos gráfico, BPMN
- b. Repositorio en tiempo de ejecución y desarrollo
- c. Conjunto de datos de evaluación para simulación
- d. Modelación de reglas/flujo fácil de estandarizar
- e. Métricas y atributos: costo, tiempo, valor, riesgo soportado por la simulación
- f. Análisis de riesgo financiero
- g. Análisis de la ruta crítica y cadena de valor
- h. Uso/optimización de recursos
- i. Soporte a mezcla de modelo/versiones/"lock out"
- j. Reportes pre-construidos útiles
- k. Capacidad de importar/exportar metadatos: BPMN, UML
- l. Diseñador de procesos gráfico
- m. Administración auto-segura con privilegios de propiedad

3. Modelos, flujos de reglas y servicios pre-construidos. Factores a considerar:

- a. Modelos de procesos predefinidos
- b. Plantillas de procesos
- c. Diseño orientado a servicio de componentes de contenido de negocio
- d. Soporte de estándares de servicios Web XML

4. Soporte de interfaz humana y Administración de contenido. Factores a considerar:

- a. Pagina portal basado en personalización
- b. Entorno de desarrollo de páginas/portal
- c. Capacidad de administración de contenido.
- d. Administración de contenido Web/Publicación
- e. Capacidades de búsqueda

5. Soporte de colaboración “en cualquier lugar”

- a. Soporte y captura de discusiones sobre metas, objetivos, políticas, reglas y límites
- b. Acceso a listas de trabajo compartido, calendarios, información de casos
- c. Soporte de visibilidad compartida: definición, progresos y paneles de control (Dashboards)
- d. Espacio de trabajo colaborativo
- e. Herramientas de decisión grupal, análisis de datos y capacidad de compartir aplicaciones y procesos
- f. Administración de sesión

6. Soporte de integración y tareas de sistemas:

- a. Soporte para ruteo de mensajes de sistema, transformación y acceso de datos
- b. Vinculo a plataforma heterogénea, fuentes de datos y funciones de aplicación
- c. Fabricación de servicios Web en tecnología estándar
- d. Ensamblar y crear servicios Web
- e. En modo ejecución: orquestación de servicios
- f. Administración de servicios Web y aplicaciones orientados a servicios
- g. Posibilitar uso de sistemas existentes: empaquetado de código de interfaz usuario
- h. Diseño de patrones, generación de definición de datos/código

7. Monitoreo de actividad del negocio (BAM):

- a. Captura y correlación de información de eventos transitorios de negocio
- b. Monitoreo y análisis de KPI operacionales
- c. Análisis de flujo de información y trabajo
- d. Contextos: procesos/eventos históricos
- e. Predecir eventos, ajustar para salidas optimizadas
- f. Interfaz humana intuitiva visualmente

- g. Representación 2-D o 3D del progreso del proceso
- h. Paneles de control (Dashboard) dinámicos y personalizables
- i. Definición de métricas: establecer reglas para responder al conjunto de eventos y KPI pre-construidos
- j. Acciones manejadas basadas en alarmas/tolerancias
- k. Capacidad analítica: patrones, relaciones, causa raíz
- l. Captura, exposición de eventos sus tipos y fuentes
- m. Registro y reconocimiento de eventos/datos sofisticados
- n. Filtro y agrupación de eventos

8. Simulación en tiempo de ejecución.

- a. Alimentación de datos y eventos en tiempo real
- b. Proyección: características de modelación
- c. Análisis financiero y de riesgo
- d. Análisis de ruta crítica y cadena de valor
- e. Soporte para análisis de sensibilidad
- f. Destacar deltas
- g. Proyección y reconocimiento de escenario de negocio: descripción, captura y persistencia
- h. Generación de reglas para implementación de escenarios
- i. Soporte de algoritmos de optimización

9. Soporte de administración de reglas y políticas de negocio

- a. Representación de reglas múltiples para vocabulario: tabla de decisión, pseudo-lingüística, lingüística con contexto, árbol de decisión
- b. Consistencia de reglas, colisión, verificación de empalmes
- c. Fácil de cambiar, evaluar reglas y visualizar secuencias con ayuda de experto
- d. Cambio dinámico de reglas soportado con reglas separadas por el motor

- e. Administración de reglas: mapeo a propietario y administrador, análisis de impacto de cambio
- f. Habilidad para re-ejecutar el motor en 1 punto pasado, para entrar a nuevas reglas o futuros cambios
- g. Versión de reglas y regreso a estado previo (Roll Back)
- h. Vinculo de escenario con políticas afectadas o componentes de reglas afectados en tiempo de ejecución

10. Agilidad en tiempo de ejecución y soporte de infraestructura

- a. BPEL
- b. Soporte para eventos de negocio de larga duración (asíncronos) y administración de procesos distribuidos
- c. Repositorio en tiempo de ejecución/ motor de estado de eventos
- d. Soporte continuo, temporizador para actividades de estado de recursos
- e. Calendarizar ejecución de eventos futuros, pasos, subprocesos, procesos
- f. Recibir y reconocer eventos en tiempo de ejecución
- g. Mecanismo de alertar: para tomar una decisión
- h. Soporte a precauciones previas: reglas, identificar agentes, patrones
- i. Alcance “end-to-end” reconocido: efecto de subprocesos
- j. Vista retrospectiva para contexto

Sinur, Hill y James, (2005) además aseguran que las organizaciones querrán seleccionar y pesar los criterios basados en sus objetivos. Dependiendo si buscan una solución táctica simple, se enfocarán en criterios que soportan tareas humanas, y aquellos que busquen estándares estratégicos como parte de una solución de BPMS considerarán todos los criterios de funcionalidad.

3.4 Conclusiones

En este capítulo se abordaron las características y componentes principales de un Sistema de Administración de Procesos de Negocio (BPMS), así como los beneficios que proporciona a una organización. También se presentaron los requerimientos de funcionalidad para que sistema pueda ser considerado BPMS, así como factores que pueden ser utilizados como criterios de selección.

Después de revisar la literatura, se define para efectos de esta investigación, que un BPMS se refiere a un software genérico orientado a gestionar la representación y operación de los procesos de negocio, que facilita la adaptación de los procesos, con el fin de mejorar las habilidades estratégicas de una organización.

Un BPMS por lo tanto, debe considerar la dinámica en tiempo real de los procesos: su análisis, control, monitoreo y optimización, para mantener un enfoque al cambio que brinde a la empresa adaptabilidad y flexibilidad. Además, también debe tener una buena habilidad de integración con las aplicaciones de la empresa, brindando interoperabilidad, consistencia, exactitud y facilidad de uso.

Se identificaron 5 funciones generales que un BPMS debe realizar con los procesos de negocio de manera indispensable:

- **Diseño:** Un BPMS apoya en la construcción de la arquitectura de procesos de la empresa, considerando la complejidad y el nivel de detalle requerido, además de los requerimientos transaccionales y de información con las aplicaciones de la empresa para mantener consistencia y uniformidad.
- **Modelación:** Permite identificar las variables y establecer las relaciones entre los procesos con el fin de representar el flujo de trabajo en forma holística y funcional, procurando su fácil comprensión.
- **Ejecución automática** de los procesos de negocio de la empresa, cumpliendo las reglas de negocio definidas y generando tanto el historial de operación como las notificaciones de alertas que se identifiquen en el proceso.
- **Análisis y Evaluación:** Un BPMS debe tener capacidades analíticas que permita monitorear el rendimiento en tiempo real, de acuerdo a las métricas definidas, además de proporcionar el control de los procesos, para el soporte de la toma de decisiones de cómo se efectuarán las mejoras.
- **Simulación:** el BPMS tiene que brindar la capacidad de crear escenarios de los cambios posibles, su impacto en el rendimiento del proceso y procesos asociados, uso de recursos, y efectos en la operación de la empresa con el fin de optimizar su desempeño y elegir el mejor escenario para el rediseño de los procesos, con lo cual, se cierra el ciclo de mejora continua.

Para efectos de esta investigación, un BPMS será considerado si cumple con la funcionalidad identificada por Hill et. al, (2007) en el cuadrante mágico de Gartner para BPMS, 2007, descrita en la sección “componentes de un BPMS” de este capítulo:

1. Ejecución de procesos y motor de administración de estado
2. Entorno de desarrollo/diseño manejado por modelo
3. Administración de contenido y documentos
4. Colaboración de grupos y usuarios
5. Repositorio/registro de componentes de procesos
6. Administración y gestión de sistema
7. Administración de reglas de negocio
8. Optimización y simulación
9. Monitoreo de Actividad de Negocio (BAM)
10. Conectividad de sistemas

CAPITULO 4. METODOLOGIA

En este capítulo se presenta la metodología seguida en esta investigación. Está formado de 3 secciones, en la primera se define el modelo de la investigación, el cual es descrito en la sección 2 del capítulo. La sección 3 se subdivide en la definición de los criterios considerados para seleccionar los productos de BPMS que fueron evaluados, definición de la funcionalidad genérica y los parámetros de evaluación de los productos BPMS y se explican las bases para la elaboración de la herramienta de obtención de datos. En la última sección se mencionan las conclusiones del capítulo.

4.1 Modelo

Dada la naturaleza de la investigación en donde se requiere traducir el significado y no la frecuencia de un evento social, se vio que una investigación cualitativa sería la mas apropiada (Marcos, 1998). Esta investigación fue orientada a identificar cuáles son las características funcionales genéricas de los BPMS, que serán consideradas para la elaboración del modelo propuesto de selección de BPMS.

La figura 4.1 representada en metodología seguida. La sección que sigue explica la metodología seguida para la realización de la investigación.

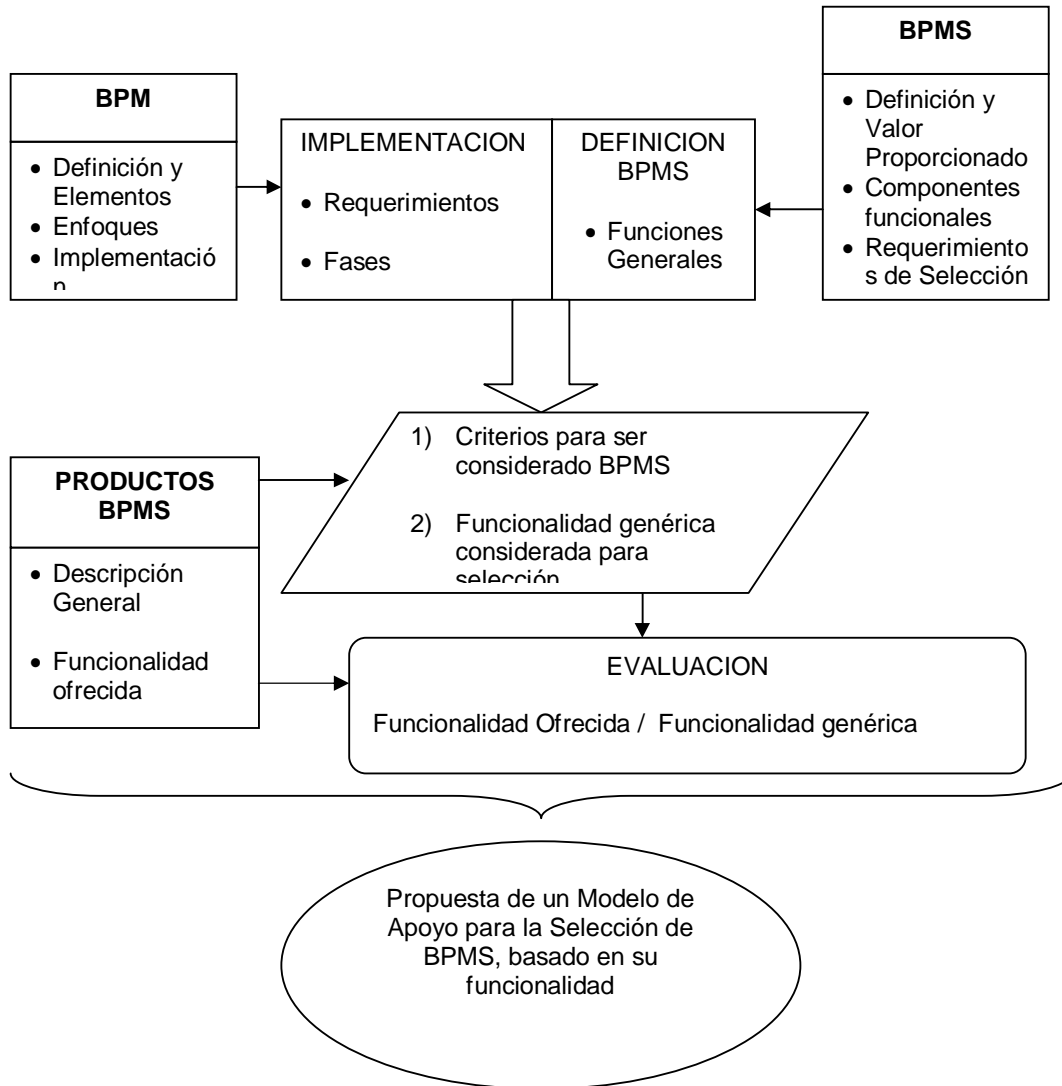


Figura 4.1 Metodología

El modelo particular se enfoca al logro del objetivo de la investigación: proponer un modelo de selección de BPM para una organización, con base en la funcionalidad requerida.

4.2 Descripción de la Metodología

4.2.1 Definición de Criterios de Selección de BPMS evaluados

La primera etapa consiste en la revisión literaria de BPM y BPMS. Se estudiaron los conceptos relacionados a la Administración de Procesos

de Negocio, así como los enfoques y características de la implementación de iniciativas de este tipo.

En cuanto a los sistemas, se revisaron las características de un BPMS, cuál es su impacto y beneficios ofrecidos a las empresas, así como sus componentes funcionales. Además, se revisaron propuestas de factores a considerar en la selección de un sistema.

Esta primera etapa, sirvió de base para definir los requerimientos y fases de implementación de BPM, además de las funciones generales de un BPMS.

La siguiente etapa consistió en un estudio de mercado de los productos de BPMS, identificar cuáles son los productos existentes, cuáles son sus características y qué funcionalidad ofrecen. Con este primer estudio, y la revisión de la literatura, se determinó cuáles serían los criterios para ser considerado un BPMS, para lo cual se optó por elegir los criterios de inclusión para el cuadrante de Gartner 2007:

a) Que el producto cumpla con las 10 áreas funcionales descritas en el capítulo 3 por Hill et al, (2007), como fue definido en el capítulo 2:

1. Ejecución de procesos y motor de administración de estado
2. Entorno de desarrollo/diseño manejado por modelo
3. Administración de contenido y documentos
4. Colaboración de grupos y usuarios
5. Repositorio/registro de componentes de procesos
6. Administración y gestión de sistema
7. Administración de reglas de negocio
8. Optimización y simulación
9. Monitoreo de Actividad de Negocio (BAM)
10. Conectividad de sistemas

b) El proveedor entrega estas capacidades al Mercado como de “propósito general”, tecnología de infraestructura de software apropiada para cualquier tipo de procesos. Es decir, no entra al mercado como un experto en un tipo de procesos o un especialista de alguna industria, y la mayor parte de sus ingresos vienen del BPMS, no de soluciones propias pre-construidas.

c) El vendedor del BPMS provee toda la funcionalidad como una sola plataforma soportada. Alguna funcionalidad puede ser provista por un socio, pero el vendedor evaluado debe proveer solo un punto de contacto de soporte al cliente.

4.2.2 Definición de funcionalidad genérica y parámetros de Evaluación de BPMS

La siguiente fase fue realizar una revisión de estudios y evaluaciones de productos BPMS del mercado, realizados por actores reconocidos en el área. La identificación de estas características se llevó a cabo considerando los conceptos obtenidos durante la revisión bibliográfica.

Este estudio se realizó con el fin de identificar las características de estos productos y definir qué funcionalidad ofrece cada uno, así como para identificar una lista de funcionalidad genérica que sería considerada como criterios de selección del BPMS para el modelo propuesto. Se buscó aquellas características que pueden hacer la diferencia entre elegir uno u otro producto, de acuerdo a las necesidades de la empresa. En la tabla 4.1 se describe la lista encontrada.

Tabla 4.1 Características Funcionales genéricas

Características funcionales genéricas		
ID_CAR	CARACTERISTICA	DESCRIPCION
C1	Arquitectura orientada a servicio	Actividades de procesos representan invocaciones a servicios, el motor de búsqueda funciona en base a intercambio de mensajes
C2	ESB (Enterprise Service Bus)	Infraestructura para el transporte de peticiones y respuestas entre el motor de procesos y sistemas de negocio de la empresa
C3	Diseño de integración	Creación de componentes de integración vía inspección de sistemas externos
C4	Business to Business	Administración de socios de negocio vía B2B
C5	Excepciones de Sistema	Soporta excepciones debido a fallo o problemas debido a funcionamiento en los sistemas
C6	Transferencia de datos	Permite alto volumen de intercambio de datos con diversas aplicaciones
C7	Integración con aplicaciones empresariales	Vinculación con datos de sistemas ERP, CRM otros tipos de sistemas transaccionales en la empresa
C8	Manejo de colas	Define e implementa un sistema de colas como mecanismo de flujo de trabajo
C9	Administración de tareas	Crea tareas interactivas y notifica cuando se completa el proceso
C10	Formatos personalizables	Asistente para crear Formularios de acuerdo a características específicas

C11	Administración de documentos	Gestión de archivos: creación, distribución, eliminación y su registro
C12	Transferencia de archivos	Intercambio de documentos digitales entre las aplicaciones
C13	Archivos Adjuntos	Soporte para cargar archivos y vincularlos a actividades del proceso
C14	Integración con portales externos	Vinculación con aplicaciones Web
C15	Diseño de reglas de negocio	Definición y administración de las reglas de negocio
C16	Manejo de transacciones	Capacidad de agrupar actividades en una transacción con un alcance específico
C17	Administración de eventos de contenido	Seguridad y seguimiento en cambios realizados a los documentos
C18	Repositorio de procesos	Base de referencia de procesos predeterminados: estructura, modelos, flujos, reglas y servicios preconstruidos
C19	Administración de contenido (ECM)	Servicios de biblioteca de administración de contenido : check in/out, versión búsqueda de metadatos
C20	Administración de versiones de proceso	Soporte a versiones, cierre y combinación de modelos
C21	Diagrama de actividades de roles	Interacciones, comportamiento deseado, modelo de red de transiciones de estado
C22	Administración de seguridad	Manejo de privilegios y control de acceso
C23	Capacidad de modificar workflow en ejecución	Terminar, actualizar o suspender el flujo del proceso ejecutado
C24	Administración de Eventos	Manejo de señales recibidas por el motor de procesos o sistemas externos
C25	Roll-back y Compensación	Capacidad de revertir los cambios causados por una transacción
C26	Administración de excepciones de proceso	Manejador de excepciones para completar actividades del proceso
C27	Soporte de flujo ad hoc	Habilidad para enrutar instancias de procesos en tiempo de ejecución
C28	Administración de Prioridades	Capacidad de controlar el flujo de actividades de acuerdo a su importancia
C29	Administración de casos	Contenido específico que requieren las instancias es determinado en tiempo de ejecución
C30	Soporte al flujo de escalación	Notificación o delegación de trabajo entre roles de niveles contiguos
C31	Soporte al flujo de retroalimentación	Manejo de instancias de procesos en línea para grupos de trabajo
C32	Administración de instancias	Control de Gran número de instancias de un mismo proceso
C33	Documentos compartidos	Capacidad del control de acceso compartido a documentos

C34	Asignación de tareas	Permite la asignación de tareas en tiempo de ejecución, distribución de cargas de trabajo
C35	Subprocesos	Permite el procesamiento dividido en subprocesos
C36	Notificaciones	Mensajes de aviso por eventos de proceso
C37	Análisis predictivo	Uso de alertas para indicar bajo rendimiento o posibles problemas
C38	Dashboard	Interfaz gráfica que despliega recopilación de KPI con punto de referencia, punto de atención y tablas. Comparación de rendimiento histórico
C39	Administración de rendimiento	Monitoreo administrativo de tareas y colas para cuellos de botella, mapas de rendimiento, planeación correctiva
C40	Optimización en tiempo de ejecución	Capacidad de realizar cambios a la lógica del proceso en tiempo de ejecución
C41	Análisis de ruta crítica	Habilidad para identificar el flujo crítico del proceso
C42	Simulación de reglas de negocio	Simula el comportamiento del proceso de acuerdo a nuevas reglas de negocio o cambio en las reglas existentes
C43	Análisis de riesgos	Evaluación de riesgos de los cambios del proceso
C44	Administración de recursos	Controla y analiza el uso y optimización de recursos
C45	Soporte a espacios de trabajo en línea	Espacios de trabajo en línea, grupos de discusión
C46	Entorno distribuido	Soporte al trabajo en diversos sitios (en línea y fuera de línea)
C47	Inteligencia de negocio	Integración con herramientas de inteligencia de negocio
C48	Seguridad en documentos	Mecanismos de Protección para el acceso a documentos
C49	Actividades interactivas	Entrada de datos por parte de usuarios e interfaces ricas y fáciles de usar
C50	Auditoría de rastreo	Seguimiento y reportes de la ruta tomada por actividades del proceso
C51	Seguridad basada en grupos	Control de permisos y acceso por grupos de trabajo
C52	Análisis de prioridades	Provee clara definición y análisis de prioridades de rendimiento en cada nivel
C53	Calendarización de eventos	Ejecución automática de eventos programados

En base a la lista anterior, se realizó una evaluación de los productos BPMS en el mercado (Ver anexo B), para identificar qué características funcionales cubre y en qué medida. Para este caso se establecieron los siguientes parámetros de la manera en que el producto BPMS cumple con la funcionalidad genérica:

1. Satisfactorio (2): El producto BPMS posee cualidades avanzadas de esta funcionalidad, siendo considerada una fortaleza en el producto. O bien, haber recibido reconocimientos por parte de actores importantes de BPM como Gartner o el BPMInstitute.
2. Suficiente (1): El producto BPMS soporta de manera adecuada la funcionalidad descrita por esta característica, cumpliendo con las exigencias básicas para su ejecución.
3. Mejorable (0): El producto BPMS posee características insuficientes para cubrir con los requerimientos de la funcionalidad descrita. O bien, el producto BPMS NO presenta funcionalidad o no se tiene la información al respecto.

Con esta lista de funcionalidad identificada, el siguiente paso fue ponderar cada producto de BPMS de acuerdo al nivel de cumplimiento para cada característica. Con esta evaluación, se obtuvo una puntuación de cada producto de acuerdo a la suma de los valores 2,1, y 0 (según se indica en el nivel de cumplimiento para satisfactorio, suficiente y mejorable, respectivamente), para obtener un valor total de cada producto.

Una vez evaluados los sistemas BPMS, se procedió a realizar una propuesta de un modelo de selección de productos de BPMS, basado en el cumplimiento de cada producto con la lista de funcionalidad obtenida en la investigación.

4.2.3 Bases para la elaboración de la herramienta

Con el fin de seccionar la herramienta de obtención de datos, las 10 áreas funcionales consideradas como necesarias para un BPMS, fueron clasificadas en base a las 5 funciones generales que un BPMS debe realizar con los procesos de negocio, obtenidas como parte de las conclusiones del capítulo 3:

- **Diseño:** Un BPMS apoya en la construcción de la arquitectura de procesos de la empresa, considerando la complejidad y el nivel de detalle requerido, además de los requerimientos transaccionales y de información con las aplicaciones de la empresa para mantener consistencia y uniformidad.
- **Modelación:** Permite identificar las variables y establecer las relaciones entre los procesos con el fin de representar el flujo de trabajo en forma holística y funcional, procurando su fácil comprensión.

- Ejecución automática de los procesos de negocio de la empresa: Cumple con las reglas de negocio definidas, y genera tanto el historial de operación como las notificaciones de alertas que se identifiquen en el proceso.
- Análisis y Evaluación: Un BPMS debe tener capacidades analíticas que permitan monitorear el rendimiento en tiempo real, de acuerdo a las métricas definidas, además de proporcionar el control de los procesos, para el soporte de la toma de decisiones de cómo se efectuarán las mejoras.
- Simulación: el BPMS tiene que brindar la capacidad de crear escenarios de los cambios posibles, su impacto en el rendimiento del proceso y procesos asociados, uso de recursos, y efectos en la operación de la empresa con el fin de optimizar su desempeño y elegir el mejor escenario para el rediseño de los procesos, con lo cual, se cierra el ciclo de mejora continua.

De acuerdo a la descripción de las funciones generales, y a las 10 áreas de funcionalidad, se decidió agruparlas como lo ilustra la tabla 4.2.

Tabla 4.2 Componentes funcionales de BPMS
DE BPMS

Componentes funcionales de BPMS		
DISEÑO Y MODELACION	EJECUCION	ANALISIS Y SIMULACION
1. Entorno de desarrollo/diseño basado en Modelo 2. Repositorio/r egistro de componentes de procesos 3. Administraci ón/ gestión del sistema	4. Motor de ejecución de Procesos/administración del estado 5. Administración de contenido/documentos 6. Colaboración de grupos/usuarios 7. Conectividad de sistemas	8. BAM 9. Administración de Reglas de Negocio 10. Optimización y Simulación

En base a lo anterior, se realizó la clasificación de la tabla 4.3, donde se muestran las características funcionales genéricas identificadas para la evaluación de los BPMS, (considerando su descripción en la tabla 4.1)

Tabla 4.3 Clasificación de las características funcionales de BPMS

Clasificación de las características funcionales de BPMS		
DISEÑO Y MODELACION	EJECUCION	ANALISIS Y SIMULACION
C10. Formatos personalizables C18. Repositorio de procesos C.20 Administración de versiones de proceso	<u>INTEGRACION</u> C1. Arquitectura orientada a servicio C2. ESB (Enterprise Service Bus) C3. Diseño de integración	C15. Diseño de reglas de negocio C26. Administración de excepciones de proceso C28. Administración

C21. Diagrama de actividades de roles C22. Administración de seguridad C49. Actividades interactivas C51. Seguridad basada en grupos	C4. Business to Business C5. Excepciones de Sistema C6. Transferencia de datos C7. Integración con aplicaciones empresariales <u>FLUJO</u> C8. Manejo de colas C9. Administración de Tareas C16. Manejo de transacciones C23. Capacidad de modificar workflow en ejecución C24. Administración de Eventos C25. Roll-back y Compensación C32. Administración de instancias C35. Subprocesos <u>COLABORACION</u> C14. Integración con portales externos C27. Soporte de flujo ad hoc C29. Administración de casos C30. Soporte al flujo de escalación C31. Soporte al flujo de retroalimentación C45. Soporte a cuartos de trabajo en línea C46. Entorno distribuido C53. Calendarización de eventos <u>DOCUMENTOS</u> C11. Administración de documentos C12. Transferencia de archivos C13. Archivos Adjuntos C17. Administración de eventos de contenido C19. Administración de contenido (ECM) C33. Documentos compartidos C48. Seguridad en documentos	de Prioridades C34. Asignación de tareas C36. Notificaciones C37. Análisis predictivo C38. Dashboard C39. Administración de rendimiento C40. Optimización en tiempo de ejecución C41. Análisis de ruta crítica C42. Simulación de reglas de negocio C43. Análisis de riesgos C44. Administración de recursos C47. Inteligencia de negocio C50. Auditoría de rastro C52. Análisis de prioridades
---	---	--

La tabla 4.3 sirvió de base para el diseño de la herramienta de obtención de datos que se mostrara en el siguiente capítulo.

Esta tabla también sirvió como base para la evaluación de los productos BPMS, en cada una de las funciones generales. De tal manera, que se sumaron los puntos obtenidos de cada producto BPMS en las características funcionales clasificadas (de acuerdo a los niveles de cumplimiento definidos en la sección anterior), para identificar qué

producto tiene mejor evaluación en cada área funcional, y de esta manera se obtuvo los resultados que se presentarán en el capítulo 6.

4.3 Conclusiones

En este capítulo se presentó el modelo de la investigación y se explicó la metodología seguida. Se explican los fundamentos para la evaluación de los BPMS, así como para el diseño de una herramienta de obtención de datos que se presenta en el capítulo siguiente.

Se encontró que para la identificación de la funcionalidad genérica era importante considerar tanto lo que decía la revisión bibliográfica como la funcionalidad que realmente ofrecen los BPMS, debido a que en el estudio del arte se mencionan áreas generales que pueden incluir varias características, y al agruparlas se corre el riesgo de hacer supuestos de cumplimiento del producto para todas las características incluidas en una función general.

Además se encontró que los productos BPMS no necesariamente ofrecían todas las características agrupadas, por lo tanto, se optó por considerar mayor detalle en la identificación de los elementos de la lista de funcionalidad genérica.

CAPITULO 5. PROPUESTA DEL MODELO DE SELECCIÓN

En este capítulo se describe el modelo de apoyo para selección de BPMS. El modelo está dividido en 3 componentes: la definición de una lista de características funcionales, considerada para la evaluación de un producto BPMS, una herramienta de obtención de datos, que permite identificar las características que son requerimientos en la implementación de BPM de una empresa, y una propuesta para evaluar los productos BPMS de acuerdo a lo que la empresa necesita y lo que el producto ofrece.

5.1 Introducción

Este capítulo inicia con la definición de la herramienta de obtención de datos, donde se describe su estructura. Después se definen las características del perfil necesario de la empresa y el usuario para que la herramienta sea aprovechada con resultados válidos.

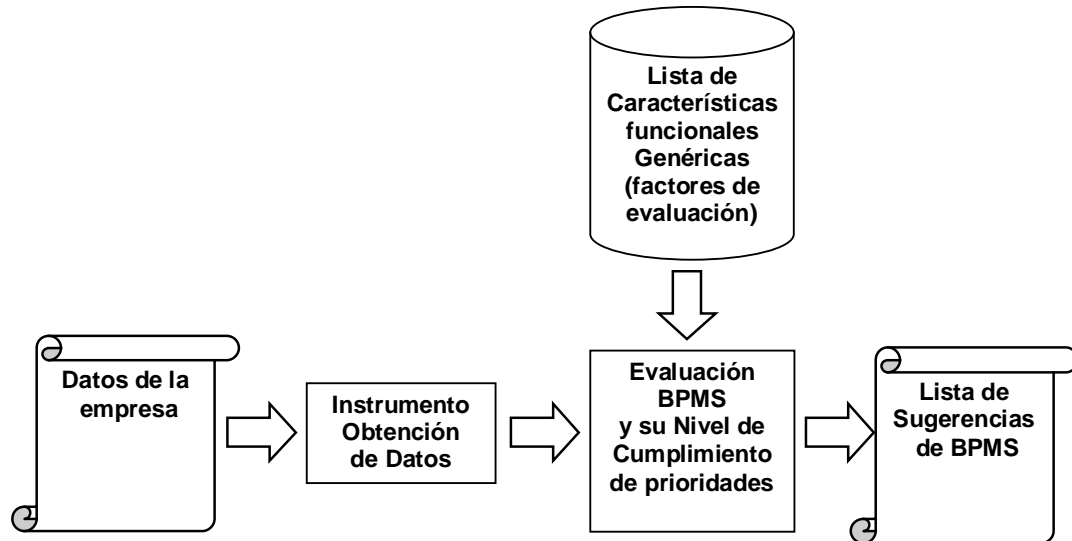
En la sección 4 se describe la evaluación de los sistemas de BPM, y en la sección 5 se describe la selección del BPMS de acuerdo a la evaluación propuesta, según el cumplimiento de funcionalidad requerida.

Al final se incluye una propuesta de diseño para una herramienta automatizada basada en los resultados de esta tesis, así como las limitaciones para la validación de la propuesta y se cierra el capítulo con sus conclusiones.

La figura 5.1 representa el modelo propuesto para apoyar la selección de un BPMS. La figura muestra los 3 componentes del modelo:

- 1) La lista de características funcionales genéricas: la cual se obtuvo de la revisión bibliográfica, y el estudio de 10 productos BPMS (Ver Anexo B) en el mercado. Con lo cual se identificaron las características que se proponen como factores de evaluación de los productos BPMS, y se clasificaron según su área de funcionalidad de la tabla 4.2
- 2) El instrumento de obtención de datos, que se elaboró de acuerdo a la definición de la lista de características funcionales genéricas. Y su formato (Anexo A) se enfoca en obtener cuál es la prioridad de la empresa en cada una de las características de la lista.
- 3) La evaluación de productos BPMS de acuerdo al nivel de cumplimiento de las prioridades de la empresa: es una tabla que permite identificar cuáles de las características que requiere la empresa, cubre cada producto y en qué medida. De acuerdo a

una ponderación propuesta, se obtiene como resultado una lista de sugerencias de BPMS de acuerdo a las prioridades de la empresa. Esto permite ver el nivel de cumplimiento en cada área con el fin de facilitar a la empresa, la decisión de elegir un producto BPMS de acuerdo a lo que necesita.



5.1 Modelo de apoyo para la selección de un BPMS

5.2 Definición de la herramienta de obtención de datos

Para vincular los requerimientos de funcionalidad que una empresa necesita, se procede a obtener las necesidades de la empresa, mediante la herramienta de obtención de datos. A continuación se presenta el formato general de la herramienta:

a) Los requerimientos de la empresa son el resultado de la aplicación de una herramienta de obtención de datos (**Anexo A**), mediante la cual, la se identifica la prioridad que la empresa establece para cada característica funcional de la lista identificada en la tabla 4.1. De acuerdo a 3 niveles:

- ii. Indispensable (2): La funcionalidad descrita por la característica, es parte esencial de los procesos de negocio clave que forman parte de la iniciativa de implementación de BPM, y por lo tanto, el cumplimiento de esta funcionalidad es estrictamente necesaria en el BPMS seleccionado.

- iii. Deseable (1): La funcionalidad descrita por la característica no es primordial ni básica para los procesos de negocio clave que forman parte de la iniciativa de implementación de BPM, sin embargo, puede apoyar en buena medida un mejor resultado en la iniciativa o se ha identificado como funcionalidad de impacto considerable a corto plazo. Por lo tanto, el cumplimiento de esta característica es un plus para el BPMS seleccionado.
- iv. Irrelevante (0): La funcionalidad descrita por la característica no está relacionada directamente en la administración de los procesos clave que forman parte de la iniciativa de implementación de BPM actual. Y por lo tanto es intrascendente su existencia en el BPMS seleccionado.

NOTA: Los números (2), (1) y (0) indican la ponderación de prioridad del requerimiento que la empresa busca en un BPMS, y servirá como referencia para el cálculo del porcentaje de cumplimiento del producto.

La herramienta está conformada por 3 secciones definidas por las áreas funcionales, como se ilustra en la tabla 4.3. Las preguntas se enfocan a determinar qué prioridad tiene cada funcionalidad de la tabla 4.1, en la implementación de la iniciativa de BPM de una empresa, de acuerdo a las características de sus procesos.

La relación entre cada pregunta de la herramienta de obtención de datos y la funcionalidad genérica que se considera como criterio de selección de BPMS en esta investigación (Tabla 4.1), se presenta en las tablas 5.1 a 5.8.

NOTA: El identificador de la funcionalidad fue tomado de la tabla 4.1

Tabla 5.1 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Diseño y Modelación

Diseño y Modelación	
# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C10. Formularios personalizables
2.	C18. Repositorio de procesos
3.	C20. Administración de versión
4.	C21. Manejo de roles
5.	C22. Administración de seguridad
6.	C49. Actividades interactivas
7.	C51. Seguridad basada en grupos

Tabla 5.2 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de Integración

Ejecución : Integración	
# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C1. SOA
2.	C2. ESB
3.	C3. Diseño de Integración
4.	C4. B2B
5.	C5. Excepciones de sistemas
6.	C6. Transferencia de datos
7.	C7. Integración con aplicaciones empresariales

Tabla 5.3 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de Flujo

Ejecución: Flujo	
# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C16. Transacciones C25. Rollback/ compensación
2.	C8. Colas C9.Tareas
3.	C23. Modificar Workflow
4.	C24. Eventos
5.	C35. Subprocesos
6.	C32. Instancias
7.	C28. Administración de prioridades

Tabla 5.4 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de Colaboración

Ejecución: Colaboración	
# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C14. Integración con portales externos
2.	C27. Flujo ad-hoc
3.	C29. Administración de casos
4.	C30. Flujo de escalación
5.	C31. Flujo de retroalimentación
6.	C53. Calendarización de eventos
7.	C45. Cuartos de trabajo en línea
8.	C46. Entorno distribuido

Tabla 5.5 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Ejecución, en la sección de Documentos

Ejecución: Documentos	
# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C11. Administración de documentos
2.	C12. Transferencia de documentos
3.	C13. Archivos adjuntos
4.	C17. Administración de eventos de contenido
5.	C19. Administración de contenido
6.	C48. Seguridad de documentos
7.	C33. Documentos compartidos

Tabla 5.6 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Análisis y Evaluación, en la sección de Análisis

Análisis y Evaluación: Análisis	
# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C36. Análisis Predictivo C37. Notificaciones
2.	C52. Análisis de Prioridad
3.	C41. Ruta Crítica
4.	C43. Análisis de riesgos
5.	C47. Inteligencia de negocios

Tabla 5.7 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Análisis y Evaluación, en la sección de Evaluación

Análisis y Evaluación: Evaluación	
# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C38. Dashboard
2.	C39. Administración del rendimiento
3.	C34. Asignación de tareas
4.	C50. Auditoría de rastro
5.	C44. Administración de recursos

Tabla 5.8 Preguntas relacionadas a la funcionalidad de Análisis y Evaluación, en la sección de Reglas de Negocio

Análisis y Evaluación: Reglas de negocio	
--	--

# Pregunta	ID y Nombre de Funcionalidad
1.	C15. Diseño de reglas de negocio
2.	C26. Excepciones de procesos (NEGOCIO)
3.	C40. Optimización en tiempo real
4.	C42. Simulación de reglas de negocio

5.3 Perfil de usuario y empresa para aplicación del modelo

Como se estableció en las conclusiones del capítulo 2, las fases para la implementación de BPM que se identificaron son:

1. Todo-parte de la visión y objetivos organizaciones, así como del análisis de la situación actual de la empresa, para identificar cuáles son las brechas a cubrir, y establecer prioridades de acuerdo a un estado futuro que se quiere alcanzar.
2. Para iniciar las acciones se requiere identificar y definir los procesos de negocio, y priorizarlos para seleccionar cuáles son los procesos clave (KBP) en los que se llevará a cabo la implementación, de acuerdo a lo establecido en el punto 1, y realizar su mapeo y representación.
3. Establecer cuáles serán las métricas de desempeño y definir los indicadores clave de rendimiento (KPI), así como su relación con los KBP.
4. Con estas bases, se implementa el control, monitoreo y medición de los procesos de negocio en búsqueda de la mejora continua, por lo tanto se trata de un proceso iterativo.

Sin embargo, antes del punto 4 en la lista anterior, tenemos que considerar la selección de la tecnología que habilite la ejecución del enfoque de BPM y potencialice sus beneficios, de acuerdo a la estrategia de implementación de BPM seleccionada.

Por lo tanto, para que la herramienta anterior proporcione los resultados correctos, y la evaluación de las características de los procesos que la empresa considera para su iniciativa BPM sea válida, es necesario que la empresa haya cubierto las 3 primeras fases identificadas. A continuación se presentan los escenarios tanto para la empresa como para el usuario o grupo de trabajo encargado de la selección de BPMS en la empresa, que serán a quien se aplique la herramienta:

Empresa:

La organización tiene explícitamente planeado la introducción de BPM. Este enfoque está siendo planeado al menos para los procesos centrales (fase 2), y alineada a las metas del negocio (fase 3).

La organización ve al sistema de BPM como un punto de soporte para emprender la fase 4, ya que entiende el potencial del uso de BPMS en la organización.

Usuario o Equipo de trabajo:

El usuario(s) conoce y entiende acerca de BPM, como se concluyó en el capítulo 2: debe tener un enfoque sistemático en actividades principales y de valor; Claridad de enfoque y a largo plazo; Perspectiva de procesos, orientación a servicios y enfoque en el cliente.

El usuario(s), además debe comprender la estrategia de la empresa y tener el conocimiento detallado y cercano de las actividades relacionadas con los procesos seleccionados para la iniciativa de BPMS. Estos requerimientos de la situación de la empresa y del usuario, se establecen con el fin de que se proporcionen los datos más exactos posibles en el levantamiento de necesidades de BPM de la empresa, y de esta manera, se garantice que los resultados de la selección de BPM sea exitosa.

5.4 Evaluación de BPMS

En el capítulo 4, en la sección de Definición de funcionalidad genérica y parámetros de Evaluación de BPMS, se establecieron los siguientes parámetros que describen la manera en que el producto BPMS cumple con la funcionalidad genérica:

1. Satisfactorio (3): El producto BPMS posee cualidades avanzadas de esta funcionalidad, siendo considerada una fortaleza en el producto.
2. Suficiente (2): El producto BPMS soporta de manera adecuada la funcionalidad descrita por esta característica, cumpliendo con las exigencias básicas para su ejecución.
3. Mejorable (1): El producto BPMS posee características insuficientes para cubrir con los requerimientos de la funcionalidad descrita.

4. No Existe (0): El producto BPMS NO presenta funcionalidad o no se tiene la información al respecto.

Conforme al análisis de las necesidades que la empresa hace de sus procesos, con ayuda de la herramienta de obtención de datos, y tomando en cuenta el cumplimiento de cada producto BPMS de la funcionalidad genérica (Anexo B), en la tabla 5.9 se establece una clasificación de requerimientos de acuerdo al nivel de cumplimiento por parte de cada producto BPMS.

5.9 Evaluación de cumplimiento del producto BPMSx

Evaluación de cumplimiento del producto BPMSx				
NIVELES	TIPO DE REQUERIMIENTO	NIVEL DE CUMPLIMIENTO	CALIFICACION	CLASIFICACION DE CARACTERISTICAS
Indispensables cubiertas por el BPMSx	Indispensable (2)	Satisfactorio	✓	
		Suficiente		
Deseables cubiertas por el BPMSx	Deseable (1)	Satisfactorio	✓	
		Suficiente		
Deseables que el BPMSx <u>NO</u> cubre.	Deseable	Mejorable	×	
		No Existe		
Indispensables que el BPMSx <u>NO</u> cubre.	Indispensable	Mejorable	×	
		No Existe		

Donde:

- ✓ Indica calificación positiva del BPMSx
- × Indica calificación negativa del BPMSx
- BPMSx = Producto BPMS analizado

NOTA: Esta tabla debe aplicarse para cada producto BPMS con el fin de obtener su ponderación de cumplimiento de requerimientos.

Como puede observarse, se considera solo aquella funcionalidad que fue clasificada como Indispensable o Deseable. En base a esto, se definieron 4 niveles de cumplimiento de funcionalidad de un BPMS:

1. Indispensables cubiertas: Es la lista de funcionalidad que fue definida por la empresa como indispensable y que además la evaluación del producto BPMS, reflejó que cumplía de manera satisfactoria o suficiente esta característica.
2. Deseables cubiertas: Es la clasificación con la lista de funcionalidad que fue definida por la empresa como Deseable, y que además la evaluación del producto BPMS, reflejó que cumplía de manera satisfactoria o suficiente esta característica.
3. Indispensables NO cubiertas: Es la lista de funcionalidad que fue definida por la empresa como indispensable y que según la

evaluación del producto BPMS, se concluyó que el nivel de cumplimiento es mejorable o no existe.

4. Deseables NO cubiertas: Es la clasificación con la lista de funcionalidad que fue definida por la empresa como deseable y que según evaluación del producto BPMS, se concluyó que el nivel de cumplimiento es mejorable o no existe.

5.5 Selección de BPMS

La tabla 5.9 sirve para clasificar las características que una empresa busca en un BPMS de acuerdo a sus requerimientos de procesos de negocio. Después de colocar cada característica en el nivel correspondiente de cumplimiento por parte del producto BPMS analizado, se procede a obtener el porcentaje de cumplimiento de requerimientos de la siguiente manera:

Considerando:

RI = % de cumplimiento de Requerimientos Indispensable del BPMSx

RD = % de cumplimiento de Requerimientos Deseables del BPMSx

Ponderación BPMSx = % de cumplimiento del BPMSx

Se calcula:

RI = (Número de requerimientos indispensables cubiertos / Número total de requerimientos indispensable)

RD = (Número de requerimientos deseables cubiertos / Número total de requerimientos deseable)

El porcentaje total de cumplimiento del BPMS se calculará de acuerdo a la ponderación establecida para el tipo de requerimientos que se establecieron en el paso de Obtención de datos: Indispensable = 2, Deseable = 1.

De esta forma:

○ El 100% de cumplimiento de requerimientos indispensables = Indispensable → 2

○ El 100 % de cumplimiento de requerimientos deseables=Deseable→ 1

Obteniéndose:

- Total de Requerimientos(3) = Indispensables(2) + Deseables (1)
- Total de Requerimientos = 3 → Total de Requerimientos = 100 % de cumplimiento de todos los requerimientos (Indispensable y Deseables)

Por lo tanto:

$$\text{Ponderación BPMSx} = ((RI \times 2) + RD) / 3$$

Numéricamente, se está dando una ponderación mayor a los requerimientos indispensables, por lo tanto, el total de la evaluación del BPMS está conformado como lo muestra la figura 5.2

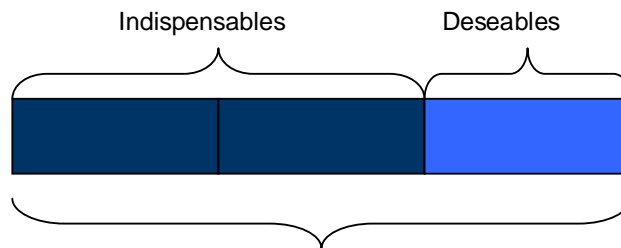


Figura 5.2 Ponderación BPMSx

Una vez que se hayan realizado las evaluaciones a los productos BPMS, se puede realizar un resumen de los productos propuestos para su selección, como se indica en la tabla 5.10. Con este resultado, la empresa puede verificar, cuáles son los productos que cumplen en mayor medida sus requerimientos, y estudiar a fondo cada uno de ellos, de acuerdo al análisis de qué funcionalidad (indispensable o deseable) cubren y cuáles no, para tomar la decisión final en la etapa de estudio de funcionalidad.

5.10 Resumen de evaluación de productos BPMS

Resumen de evaluación de productos BPMS				
POSICION	PRODUCTO BPMS	PONDERACION	% INDISPENSABLE CUBIERTO	% DESEABLE CUBIERTO

5.6 Propuesta del diseño para la automatización del modelo

Tomando como fundamento las secciones anteriores, se elaboró una propuesta del diseño para la elaboración de una herramienta automatizada que permita poner en práctica los conocimientos

obtenidos en esta investigación, y aplicar la propuesta del modelo de selección.

La figura 5.3 representa el modelo relacional de la base de datos sugerido para registrar la información generada en la aplicación del modelo de selección propuesto en esta tesis.

Incluye 5 tablas: BPMS, Características del producto, características genéricas de los BPMS, empresas y requerimientos de la empresa. La figura representa la relación que existe entre las tablas.

Un BPMS puede tener uno o más elementos listados en la tabla de características del producto. Las características del producto son tomadas de una relación uno a uno con las características genéricas. La tabla de requerimientos de la empresa puede contener una o más características generales. Y por último una empresa puede tener uno o más requerimientos.

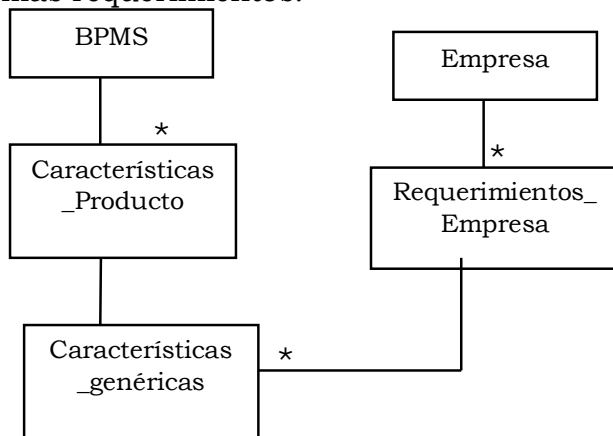


Figura 5.3 Diseño de la Base de datos

La descripción de las tablas y su contenido se describe a continuación:
 5.11 Propuesta de la tabla de los productos de BPMS, para la base de datos

BPMS
ID_Producto
Proveedor
Herramienta
Versión
Descripción
Fecha_Versión

La tabla 5.11 representa el modelo contendría los datos de los productos BPMS en el mercado:

- ID_Producto : Identificador para vincular con las características de funcionalidad de los BPMS
- Proveedor: Vendedor del producto de BPMS
- Nombre de la herramienta
- Versión de la herramienta
- Descripción: Datos generales del producto BPMS

- Fecha de la versión

5.12 Propuesta de la tabla de características del producto, para la base de datos

Características Producto
ID_Producto ID_Caracteristica Cumplimiento Comentario

La tabla 5.12 vincularía los datos sobre la funcionalidad que cubre cada producto de BPMS en el mercado:

- ID_Producto = Identificador para vincular con la información de cada BPMS
- ID_Característica = Identificador para vincular con la lista de características de funcionalidad de los BPMS
- Cumplimiento: en que medida el BPMS cubre con esa característica, puede ser: satisfactorio, suficiente, mejorable.
- Comentario: Observaciones o notas relacionadas a la característica

5.13 Propuesta de la tabla de características genéricas de BPMS, para la base de datos

Características genéricas BPMS
ID_Característica Característica Clasificación Descripción

La tabla 5.13 contendría las características genéricas de los BPMS:

- ID_Característica = Identificador para vincular con la lista de los BPMS
- Característica: nombre de la característica de funcionalidad
- Clasificación: Informa a que tipo de función o componente pertenece cada característica de los BPMS (Diseño, Modelación, Ejecución, Análisis, Simulación)
- Descripción de la característica de funcionalidad

5.14 Propuesta de la tabla de requerimientos de la empresa, para la base de datos

Requerimientos_empresa
ID_Característica ID_requerimiento Prioridad Descripción

La tabla 5.14 contendría los datos obtenidos de la empresa, con la aplicación herramientas de obtención de datos (Anexo A). Los cuales indican qué características necesita cada una de las empresas.

- ID_Requerimiento: Identificador para vincular con la información de las empresas y relacionar sus necesidades con la funcionalidad de los BPMS
- ID_Característica: Identificador para vincular con la característica que cubre cada requerimiento
- Prioridad: la importancia de la característica para cubrir con el requerimiento, puede ser: indispensable, deseable o irrelevante, según la evaluación de la empresa.
- Descripción: Notas sobre el requerimiento de funcionalidad de la empresa

5.15 Propuesta de la tabla de la empresa, para la base de datos

Empresa
ID_Empresa
Nombre
Fecha_de_Evaluación

La tabla 5.15 contendría la información sobre la empresa a la que se aplicaría la herramienta de obtención de datos y se evaluaría sus requerimientos para la selección del producto BPMS.

- ID_empresa: Identificador de la empresa
- Nombre de la empresa
- Fecha de evaluación

Este diseño se propone para el desarrollo de un sistema que permita la automatización del modelo propuesto como resultado de esta tesis.

Entre las funciones ofrecidas por el sistema se incluyen el registro de la lista de características genéricas de la Tabla 4.1 como elementos de consideración para la evaluación de los BPMS.

También debe incluir, la administración de la información de las empresas, desde el registro de sus datos hasta la aplicación de la herramienta de obtención de datos (Anexo A), que arrojaría la prioridad de requerimientos.

Dentro de las funciones, además debe considerar, la automatización de la herramienta de obtención de datos y en base a sus resultados, la evaluación de los BPMS, de acuerdo al modelo de selección propuesto por la tesis.

En lo que se refiere a las pantallas del sistema, se propone que el menú principal esté dividido en 3 elementos, como se ilustra en la figura 5.4:

- General: cuyas funciones serán el control de las características genéricas de los BPMS. Con las opciones necesarias para agregar, modificar o consultar la lista de características de funcionalidad genéricas que se describen en la tabla 4.1 y que es parte del producto de la presente tesis.
- Productos: permite el manejo de los datos de los productos BPMS en el mercado, de su información general, así como de las características que cumple y en qué medida las cubren.
- Empresas: permite llevar el control de las empresas evaluadas, esto con el fin de tener un repositorio de los resultados que arroje la aplicación de herramienta de obtención de datos que también es parte de los resultados de la tesis, y que se incluye en el anexo A.

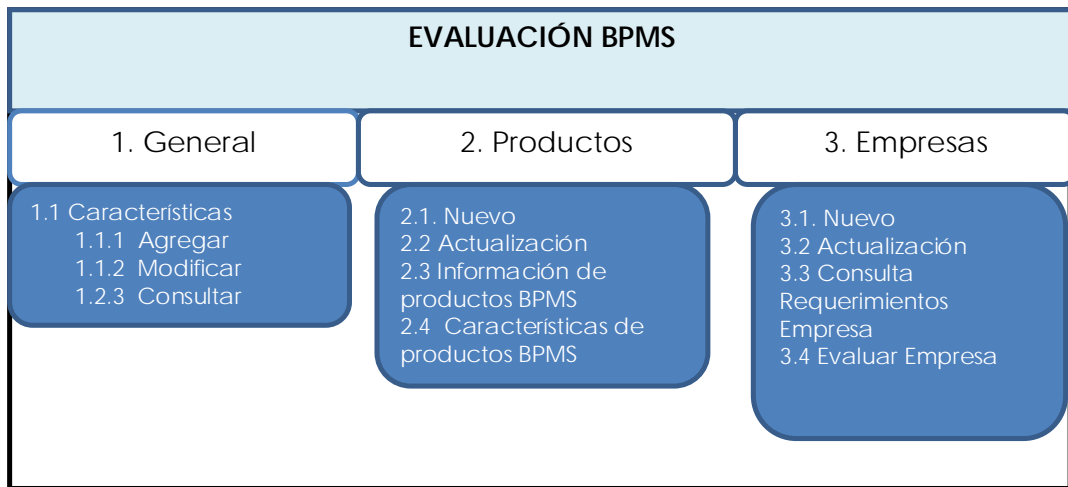


Figura 5.4 Pantalla del menú principal del sistema propuesto

La figura 5.5 representa la pantalla por medio de la cual se realizaría el registro de las características de funcionalidad genéricas de los BPMS, que se encuentra dentro del menú con pestaña general, como se indica en la figura 5.4.

La figura 5.5 contiene los campos necesarios para registrar cada característica, con su descripción y el área funcional en la cual se clasifica. Estos datos serían guardados en la tabla de características genéricas, descrita anteriormente en la tabla 5.13

1.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES BPMS

ID_Característica:

Característica:

Función:

Descripción:

Figura 5.5 Pantalla para registrar las características generales de los BPMS, en el sistema propuesto

La figura 5.6 representa la pantalla por medio de la cual se realizaría la actualización de las características de funcionalidad genéricas de los BPMS, que se encuentra dentro del menú con pestaña general, como se indica en la figura 5.4.

La figura 5.6 contiene los campos necesarios para realizar modificaciones cada característica, con su descripción y el área funcional en la cual se clasifica, cuando así sea necesario. Estos datos serían modificados en la tabla de características genéricas, descrita anteriormente en la tabla 5.13

1.1.2 ACTUALIZAR CARACTERÍSTICAS GENERALES BPMS

ID_Característica:

Característica:

Función:

Descripción:

Figura 5.6 Pantalla para actualizar las características generales de los BPMS, en el sistema propuesto

La figura 5.7 representa la pantalla por medio de la cual se presentará la consulta de las características de funcionalidad genéricas de los BPMS, que se encuentra dentro del menú con pestaña general, como se indica en la figura 5.4.

La figura 5.7 desplegaría los datos que están guardados en la tabla de características genéricas, descrita anteriormente en la tabla 5.13



Figura 5.7 Pantalla para consultar las características generales de los BPMS, en el sistema propuesto

La figura 5.8 representa la pantalla por medio de la cual se realizaría el registro de los datos del producto BPMS, el cual incluye el proveedor, el nombre del producto y la versión, así como su descripción. Estos datos serían guardados en la tabla de características genéricas, descrita anteriormente en la tabla 5.13

2.1 PRODUCTOS BPMS

Perfil

Características

ID_Producto:

Fecha:

Proveedor:

Herramienta:

Versión:

Descripción:

*Guarda Producto y
enlaza el ID del producto
con sus características
que serán agregadas*

Continuar

Figura 5.8 Pantalla para registrar el perfil de los productos BPMS, en el sistema propuesto

La figura 5.9 representa la pantalla por medio de la cual se realizaría el registro de las características que cubre el producto BPMS y su nivel de cumplimiento, así como información específica de cada característica. Estos datos serían guardados en la tabla de características del producto, descrita anteriormente en la tabla 5.12

2.1. PRODUCTOS BPMS

PerfilCaracterísticas

Característica:

Cumplimiento:

Comentarios:

Agregar
Característi

La figura 5.10 representa la pantalla por medio de la cual se realizaría la actualización de los datos del producto BPMS, estos datos serían modificados en la tabla de características del producto, descrita anteriormente en la tabla 5.12

2.2 ACTUALIZAR PRODUCTOS BPMS

Perfil

Características

Anterior

Siguiente

Característica:

Cumplimiento:

Comentarios:

Permite navegar entre las características que fueron agregadas para el BPMS

Permite agregar varias características para cada BPMS, limpiando el formulario cada vez que se agrega una.

Agregar Características

Figura 5.10 Pantalla para actualizar las características que cubren los productos BPMS, en el sistema propuesto

La figura 5.11 representa la pantalla en la cual se desplegaría las consultas realizadas en el perfil del producto BPMS. Estos datos serían obtenidos en la tabla de BPMS, descrita anteriormente en la tabla 5.11

2.3 INFORMACION PRODUCTOS BPMS

Perfil

ID_Producto: *Busca el producto que se desea consultar y despliega su información*

Fecha:

Proveedor:

Herramienta:

Versión:

Descripción:

5.11 Pantalla para registrar la información de los productos BPMS, en el sistema propuesto

La figura 5.12 representa la pantalla en la cual se desplegaría las consultas realizadas a las características de los productos BPMS. Los datos se obtendrían en la tabla de características del producto, descrita anteriormente en la tabla 5.12

2.4 CARACTERISTICAS DE PRODUCTOS BPMS

BPMS:

CARACTERISTICAS DE BPMS			
ID	Característica	Cumplimiento	Comentarios

5.12 Pantalla para consultar qué características cumplen los productos BPMS, en el sistema propuesto

La figura 5.13 representa la pantalla en la cual se registrarían los requerimientos de las empresas, de acuerdo a la herramienta de obtención de datos. Estos datos serían guardados en la tabla de requerimientos de empresas, descrita anteriormente en la tabla 5.13

3.1 REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

Fecha:

ID Empresa:

Nombre Empresa:

Diseño y Modelación

Ejecución

Análisis y Evaluación

Preg.
1

Preg.
2

.

.

Algunos datos pueden contener parámetros (por definir)

Continuar

Cancelar

5.13 Pantalla para registrar los requerimientos de la empresa, en el sistema propuesto

La figura 5.14 representa la pantalla en la cual se actualizarían los requerimientos de las empresas, de acuerdo a la herramienta de obtención de datos. Estos datos serían modificados en la tabla de requerimientos de empresas, descrita anteriormente en la tabla 5.15

3.2 ACTUALIZAR REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

Fecha

ID Empresa:

Permite buscar la empresa que se va a actualizar y despliega los

Nombre de la empresa:

Diseño y Modelación

Ejecución

Análisis y Evaluación

Preg. 1

Preg. 2

·

·

·

Algunos datos pueden contener parámetros (por definir)

Continuar

Cancelar

5.14 Pantalla para actualizar los requerimientos de la empresa, en el sistema propuesto

La figura 5.15 representa la pantalla en la cual se consultarían los requerimientos de las empresas, de acuerdo a la herramienta de obtención de datos. Estos datos serían revisados de la tabla de requerimientos de empresas, descrita anteriormente en la tabla 5.16

3.3 REQUERIMIENTOS GENÉRICOS EMPRESA

Empresa:

REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

ID_Re q	Requerimiento	Prioridad	Descripción

5.15 Pantalla para consultar los requerimientos de la empresa, en el sistema propuesto

La figura 5.16 representa la pantalla en la cual se desplegaría la evaluación de los productos BPMS de acuerdo al modelo propuesto. La primera tabla muestra un listado de las características que cada producto BPMS cumple y el nivel de cumplimiento, y en la segunda se enlistan los BPMS con mayor ponderación.

3.5 EVALUACION DE LA EMPRESA

Empresa

PROPUESTAS DE BPMS PARA LA EMPRESA			
BPMS	Requerimiento	% indispensables cubiertos	% deseables cubiertos

LISTA DE BPMS PROPUESTOS	
BPMS	PONDERACION

5.16 Pantalla para consultar la evaluación de los productos BPMS, en el sistema propuesto

5.7 Validación de la Propuesta

Como se mencionó en las restricciones de la tesis, en el capítulo 1, la profundidad del estudio de cada producto dependió del acceso a información de los productos BPMS. Además también se estableció que el modelo propuesto para la selección de BPMS se basa únicamente en aspectos funcionales de los productos estudiados y en las necesidades de administración de los procesos en una iniciativa de BPM. Por lo tanto, el resultado de la tesis es una propuesta para evaluar y seleccionar un BPMS, que incluye:

- la definición de una lista de características funcionales, que se propone como factores a considerar para la evaluación de un producto BPMS,
- una herramienta con la que se puede identificar cuáles de estas características son requerimientos en la implementación de BPM de una empresa
- y un método propuesto para evaluar el cumplimiento de lo que la empresa necesita contrastándolo con lo que cada producto ofrece, con el fin de apoyar a la empresa en la selección de un BPMS de acuerdo a su funcionalidad.

Sin embargo, la aplicación de los resultados obtenidos por la tesis para un caso real, estuvo limitado debido a los siguientes factores:

- la complejidad en identificar y encontrar una empresa que cumpliera con el perfil requerido para la aplicación exitosa del modelo
- el tiempo que se necesitaría para el contacto con la misma, además del acceso a su proyecto de BPM estaban fuera del tiempo planeado para esta investigación.
- la validación del modelo, implica no solamente la aplicación del mismo, si no el análisis de los resultados obtenidos, y estos son a largo plazo. Es decir, para que se valide que la herramienta ofrece resultados exitosos, se tendría que esperar a que las empresas que se evalúen, implementen el producto BPMS que el resultado de la aplicación de esta propuesta le arroje, y estudiar en qué medida este resultado fue exitoso.
- Además, si se aplicara a una empresa que ya hubiera elegido un producto BPMS, el considerar una implementación exitosa depende de muchos otros factores, que van más allá del alcance de la presente tesis, ya que el éxito de una implementación, no solo se determina por la etapa de la selección del producto. Por tal motivo, se recurre a un grupo de expertos (comité de tesis), para realizar la evaluación y validación de la propuesta.

5.8 Conclusiones

En este capítulo se describió la propuesta del modelo de para la selección de BPMS según su funcionalidad. Se describe el formato tomado por la herramienta de obtención de datos y la manera en que se relaciona con la funcionalidad genérica que es considerada como criterio de evaluación de los BPMS. De este punto, se concluye que una clasificación de las características funcionales, facilita el análisis de la funcionalidad ofrecida por cada BPMS, debido a que ofrece una vista gráfica para comparar lo ofrecido contra lo que se busca de un producto.

En el capítulo también se explica el modelo de selección propuesto y cómo se pondera la funcionalidad ofrecida por cada producto. Se encontró importante definir un perfil tanto para el usuario(s) de la herramienta, como de la situación deseada de la empresa en cuanto al desarrollo del proyecto de BPM. Ya que la herramienta elaborada está contemplada para usuarios y empresas con ese perfil, y por lo tanto, son necesarios para la obtención de buenos resultados.

En el siguiente capítulo, se presentarán las conclusiones a las que se llegó durante la investigación.

CAPITULO 6. CONCLUSIONES

6.1 Introducción

A lo largo de esta investigación se presenta las actividades desarrolladas con el fin de diseñar una propuesta de modelo que apoye en la selección de un producto BPMS. Esta propuesta está basada en la evaluación de las características funcionales ofrecidas en el mercado, y en el cumplimiento requerido para iniciativas de BPM particulares a cada empresa.

En el primer capítulo se definen las bases de la investigación, los dos capítulos siguientes presentaron la revisión bibliográfica de los conceptos relacionados a BPM y BPMS. El capítulo 4 describe la metodología de la investigación y el 5, explica el modelo propuesto que fue el resultado de la investigación.

Finalmente, en este capítulo se presentan las conclusiones a las que se llegó durante la investigación y se cierra el capítulo con los trabajos futuros.

6.2 Conclusiones

BPM es un enfoque administrativo que proporciona el conocimiento de la operación de la empresa, a través de la definición de sus procesos, el control en su ejecución, el monitoreo del estado y el análisis de posibles mejoras en su desempeño. Por lo tanto, para implementar BPM es necesario analizar la situación del negocio y fijarse metas de desempeño que sean claras y alineadas a los objetivos de la organización.

BPM funciona entonces, como una filosofía que brinda a la empresa con el conocimiento de la situación en tiempo real del negocio, facilitando el análisis de su desempeño y la identificación de cambios necesarios y la evaluación de su impacto en los procesos. Debido a esto, BPM habilita la flexibilidad de una empresa para adoptar mejoras en sus procesos de negocio de manera continua y capacita a la organización para tomar decisiones de ajustes en su operación, de una manera más confiable y consiente.

BPMS debe entrar al juego en la implementación, hasta después que la empresa haya establecido los objetivos de la iniciativa de BPM, lo cual implica también el haber elegido los procesos clave, procesos en los que se enfocará la iniciativa, la forma de medirlos y la relación tanto de los procesos con las métricas, como de las métricas con las metas del negocio.

BPMS por lo tanto, no debe ser vista como la solución, si no como una herramienta de soporte para la implementación de la administración de los procesos, que brinda las facilidades de diseño y modelación, ejecución (que abarca integración, flujo, colaboración y documentos) y análisis y evaluación de los procesos.

Sin embargo, los productos existentes en el mercado, ofrecen un conjunto de características que no se relacionan directamente con lo que una empresa necesita. Así, se hace necesario que la selección de un producto BPMS se haga de forma exhaustiva y de acuerdo a las características de la iniciativa de BPM particulares a cada empresa.

Por esta razón, la propuesta de esta tesis se enfocó a proponer un modelo que apoye en la selección de un producto BPMS, basándose en la evaluación de lo que los productos ofrecen con lo que cada empresa necesita.

Para esto se definió una lista de características funcionales, considerados como factores de evaluación. Para realizar la evaluación de los requerimientos de la empresa, también se propone un instrumento de obtención de datos, con el que se puede identificar cuales características, dentro la lista definida de características funcionales, son requerimientos en la implementación de BPM de una empresa.

Se propone que de los resultados arrojados en la aplicación del instrumento de obtención de datos, se realice una evaluación del cumplimiento de lo que la empresa necesita, contrastándolo con lo que cada producto ofrece, en base a la prioridad de los requerimientos. Por lo tanto, los resultados arrojan la medida en que cada producto cumple con cada necesidad de la empresa.

Con este modelo se pretende que la empresa analice más fácilmente y con mayor detalle el cumplimiento de sus prioridades. Así como también se pretende, identificar en forma precisa, qué áreas se cubren con qué producto, y cuáles áreas quedan sin cubrir. De esta manera, la decisión de la empresa para la selección de un producto BPMS, está mejor soportada con el conocimiento que arroja la aplicación de esta propuesta.

Entonces, por medio del modelo propuesto, se busca que una empresa mejore el resultado de la etapa de selección del producto en su implementación de BPM, y se busca que se disminuya la incertidumbre y se asegure, que esta etapa está basada en sus requerimientos funcionales.

Además, con la aplicación del modelo también se pretende que la empresa ahorre tiempo y esfuerzo en el proceso de evaluación de los productos de BPMS en el mercado, y que realice un proceso formal que esté basado en los resultados de una investigación que conjuga tanto la parte bibliográfica como de campo de los sistemas de administración de procesos de negocio.

Por último, el modelo de selección propuesto pondera cada producto con el nivel de cumplimiento de las características específicas de una empresa, y es altamente probable que los resultados arrojados por cada producto no se ajusten a las necesidades de la empresa. Así que, después de la evaluación, la empresa debe analizar y evaluar sus prioridades, cuando 2 o más productos tengan una ponderación similar, y cada uno cubra funcionalidad diferente.

Ahora bien, durante el desarrollo de la investigación y en la creación del modelo, se descubrió que los BPMS en el mercado:

- Ofrecen mayor funcionalidad en el área de ejecución de procesos. Como se puede observar en la tabla 4.3, de la clasificación de la lista de características funcionales genéricas, la mayoría de ellas soporta la ejecución de los procesos. Se puede asumir, que en el mercado, los productos BPMS considera la parte medular, la función de llevar a cabo las actividades del proceso.
- Además, también se descubrió una clasificación dentro del área de ejecución, de acuerdo al tipo de procesos que cada característica soporta.
- En el área de diseño y modelación, por el contrario, se encontró que en la actualidad, los productos BPMS en el mercado ofrecen menor número de características, y por lo tanto existen menor número de factores de decisión para la selección.

6.3 Trabajos Futuros

- Como se concluyó anteriormente, la selección del BPMS es un paso posterior a la definición de la iniciativa de BPM de una empresa, sin embargo, en este aspecto, se encontró una oportunidad para que en una futura investigación se realice una guía para la definición de la iniciativa de BPM, con el fin de preparar a la empresa para su ejecución.
- Este trabajo está enfocado en un modelo de apoyo para la selección de un BPMS basado únicamente en la funcionalidad

ofrecida por cada producto, sin embargo, es importante considerar que existen otros factores a la hora de tomar la decisión de adquirir un producto de BPMS o elegir a su proveedor. Se sugiere realizar un estudio que incluya estos factores como costos, servicios ofrecidos por el proveedor, ubicación geográfica, compatibilidad con aplicaciones y arquitectura de TI de la empresa, etc.

- Los resultados de esta investigación pueden ser la base para el desarrollo de una herramienta automatizada para facilitar la selección de un BPMS. Esta permitiría llevar un registro de cada producto y la funcionalidad que ofrece, y de acuerdo a las características de la empresa, el sistema arroje la evaluación de los productos, de acuerdo al diseño propuesto.
- La actualización de la lista de características genéricas identificadas en esta investigación debe realizarse de manera continua. Para considerar las nuevas versiones de los productos cuando salgan al mercado, con el fin de mantener la validez de las evaluaciones de los BPMS.
- El modelo propuesto se validó en base a la opinión de expertos, sería adecuado realizar la validación con la aplicación en una muestra de empresas que hayan implementado BPMS, para corroborar si se hizo una buena elección del mismo, considerando cómo una buena selección del producto impacta en el éxito de la implementación de BPM.

ANEXO A. Herramienta de Obtención de Datos

De acuerdo a las características de los procesos de la iniciativa de BPM de su empresa, considere la prioridad del requerimiento funcional, estableciendo si son:

- ii. Indispensable (2): La funcionalidad descrita por la característica, es parte esencial de los procesos de negocio clave que forman parte de la iniciativa de implementación de BPM, y por lo tanto, el cumplimiento de esta funcionalidad es estrictamente necesaria en el BPMS seleccionado.
- iii. Deseable (1): La funcionalidad descrita por la característica no es primordial ni básica para los procesos de negocio clave que forman parte de la iniciativa de implementación de BPM, sin embargo, puede apoyar en buena medida un mejor resultado en la iniciativa o se ha identificado como funcionalidad de impacto considerable a corto plazo. Por lo tanto, el cumplimiento de esta característica es un plus para el BPMS seleccionado.
- iv. Irrelevante (0): La funcionalidad descrita por la característica no está relacionada directamente en la administración de los procesos clave que forman parte de la iniciativa de implementación de BPM actual. Y por lo tanto es intrascendente su existencia en el BPMS seleccionado.

Asigne el valor (2), (1) o (0) para indicar la prioridad en las siguientes preguntas (este dato servirá como referencia para el cálculo del porcentaje de cumplimiento del producto que se evalúe)

1. DISEÑO Y MODELACION

Los procesos...

- 1) ... utilizan formularios muy específicos en sus actividades, un asistente para la creación personalizable es: _____
- 2) ... poseen componentes reusables, una base de referencia de procesos/componentes predeterminados es: _____
- 3) ... son dinámicos (inestables), el modelo de procesos cambia constantemente. La administración de versiones simultáneas de procesos es: _____
- 4) poseen actividades que se asignan en forma dinámica a las personas, según el rol (variable) dentro de la organización. El manejo de actividades por roles es: _____
- 5) ... requieren que el control de acceso sea a través de permisos para su ejecución de forma: _____

- 6) ... están basados en la entrada de datos por parte de los usuarios, el soporte a actividades interactivas es: _____
- 7) ... son asignados a grupos de trabajo. El control de acceso y permisos por grupos de trabajo es: _____

2. EJECUCION

A) INTEGRACION

Que el producto BPMS, integre la característica descrita es:

- 1) Soporte a actividades de procesos, como invocaciones a servicios (SOA): _____
- 2) Infraestructura para el transporte de peticiones y respuestas entre el motor de procesos y sistemas de negocio de la empresa (ESB): _____
- 3) Creación de componentes de integración vía inspección de sistemas externos: _____
- 4) Administración de socios de negocio vía soporte "*Business to Business*": _____
- 5) Soporte excepciones debido a fallos o problemas en el funcionamiento en los sistemas: _____
- 6) Permita alto volumen de intercambio de datos con diversas aplicaciones: _____
- 7) Esté vinculado con datos de sistemas ERP, CRM y otros tipos de sistemas transaccionales en la empresa: _____

B) FLUJO

La ejecución de los procesos requiere...

- 1) ... agrupamiento de actividades en una sola transacción de alcance específico, para poder revertir los cambios causados por su ejecución, cuando sea necesario: _____
- 2) ... un mecanismo de colas de trabajo para organizar el flujo de actividades, maneja lista de tareas por usuario: _____
- 3) ... que el BPMS permita terminar, suspender o activar el flujo de trabajo en tiempo de ejecución: _____
- 4) ... necesita un mecanismo de comunicación entre procesos vía escucha y respuesta a eventos: _____

- 5) ... el manejo que el proceso pueda ser dividido en fases (subprocesos), para ser re-utilizados o bien, que subprocesos sean manejado paralelamente:_____
- 6) ... que existan una gran cantidad de instancias de 1 proceso en tiempo de ejecución:_____
- 7) ... que se controle el flujo de acuerdo a la importancia (prioridad):_____

C) COLABORACION

El flujo de trabajo de los procesos necesita que...

- 1) ...se vinculen las actividades a sitios y aplicaciones Web:_____
- 2) ... se pueda enrutar instancias en tiempo de ejecución: _____
- 3) ...se manejen fólder de casos, ya que el contenido de las instancias de los procesos se determina en tiempo de ejecución:_____
- 4) ... se maneje la delegación y notificación del trabajo:_____
- 5) ...se manejen instancias de procesos en línea para grupos de trabajo:_____
- 6) ... se puedan ejecutar automáticamente eventos programados:_____
- 7) ... se manejen espacios de trabajo en línea, como grupos de discusión o blogs:_____
- 8) ... se cuente con un entorno distribuido, para trabajar en diversos sitios tanto en línea como *offline*: _____

D) DOCUMENTOS

La prioridad de las siguientes características para la ejecución de los procesos de la empresa es:

- 1) Gestión de archivos digitales: creación, distribución, eliminación:_____
- 2) Intercambio de documentos digitales entre aplicaciones (transferencia):_____
- 3) Manejo de archivos adjuntos:_____
- 4) Seguimiento de cambios en el contenido de los documentos:_____

- 5) Administración de contenido (manejo de versiones de documentos, registro y verificación de documentos, búsqueda de metadatos):_____
- 6) Control de acceso y permisos para el manejo de documentos:_____
- 7) Documentos compartidos por grupos de trabajo:_____

5. ANALISIS Y SIMULACION

A) ANALISIS

La etapa de análisis de los procesos de la empresa precisa:

- 1) que se alerte el bajo rendimiento o problemas en la ejecución mediante notificaciones:_____
- 2) que se defina claramente y se analice la prioridad del rendimiento de las actividades en cada nivel organizacional:_____
- 3) que se identifique el flujo crítico del proceso (ruta crítica):_____
- 4) que se analice el impacto producido por cambios en el flujo de ejecución:_____
- 5) integración con herramientas de inteligencia de negocios:_____

B) EVALUACION

La iniciativa requiere:

- 1) manejar una recopilación gráfica de los indicadores de procesos clave (KPI), para comparar el rendimiento de los procesos: _____
- 2) se monitoree el flujo para evitar cuellos de botella y se presenten diagramas de rendimiento:_____
- 3) las tareas sean asignadas (o reasignadas) en tiempo de ejecución, de acuerdo a la distribución de carga de trabajo:_____
- 4) se de seguimiento de la ruta tomada en el flujo del proceso, y se realicen reportes del rastro:_____
- 5) se controle, analice y optimice el uso de recursos en las actividades ejecutadas para una proceso:_____

C) REGLAS DE NEGOCIO

De acuerdo a la estabilidad de los procesos, la prioridad de las siguientes características es:

- 1) definición de la lógica del proceso en forma de reglas de negocio, así como su administración:_____
- 2) manejo de cambios en parámetros de instancias de procesos, (excepciones de procesos) para completar las actividades del mismo:_____
- 3) capacidad de cambiar la lógica del proceso en tiempo de ejecución:_____
- 4) simular el comportamiento del proceso basado en cambios de reglas o creación de nuevas reglas:_____

ANEXO B. EVALUACION DE PRODUCTOS BPMS DEL MERCADO

A continuación se presenta una propuesta de evaluación de los productos BPMS en el mercado, basado en Adobe System Incorporate. (2007), BEA System Inc. (2007), Silver (2006) y Silver (2007). El objetivo de este apartado es ejemplificar la evaluación propuesta en el modelo de selección de BPMS propuesto en esta tesis.

PRODUCTOS BPMS ESTUDIADOS					
ID_PROD	PROV.	HERRAMIENTA	VER	DESCRIPCION	FECHA_VERSION
BPMS1	ADOBE	LiveCycle Enterprise Suite		Enfocado en procesos que manejan documentos, formatos e interfaces de usuario ricas	2007
BPMS3	APPIAN	Appian Enterprise	5.6		2007
BPMS4	BEA	AquaLogic BPM Suite	6	Excelente BPMS que cubre varios propósitos: workflow, integración intensiva y adaptable al manejo de documentos y contenido.	2006
BPMS5	EMC	Documentum Process Suite	5.3	Enfocado a procesos centrado en contenido: almacenamiento, manipulación, recuperación de objetos en el repositorio de contenido	2006
BPMS6	FLOW CENTRIC	Flow Centric Suite	3.5		2007
BPMS7	GLOBAL 360	Process360		Global360 tiene énfasis en la optimización del desempeño dirigido a metas integrado con la ejecución de los procesos.	2007
BPMS8	LOMBARDI	TeamWorks	6.0		2007
BPMS9	METASTORM	Metastorm BPM	7.5		2007
BPMS10	SOFTWARE AG	WEB METHODS FABRIC BPMS	7.0 / 7.1		2006

BPMS11	TIBCO	IProcess Suite	10.6	Enfocado a procesos con fuerte interacción humana así como integración con sistemas.	2007
--------	-------	----------------	------	--	------

La evaluación de los BPMS consistió en analizar la funcionalidad ofrecida por cada uno de los sistemas y en qué medida cumplían con las características funcionales genéricas de un BPMS identificadas en la tabla 4.1.

A continuación se presentan el resumen de la evaluación de cada producto, en donde (2) indica que el producto cumple en forma “Satisfactorio” con la característica señalada, y el (1) indica que el nivel de cumplimiento del producto para dicha característica es en forma “Suficiente”.

1. ADOBE

DISEÑO Y MODELACION

- C10. Formatos personalizables (2)
- C20. Administración de versiones de proceso (2)
- C49. Actividades interactivas (2)
- C18. Repositorio de procesos (1)
- C22. Administración de seguridad (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C1. Arquitectura orientada a servicio (2)
- C6. Transferencia de datos (2)
- C7. Integración con aplicaciones empresariales (1)

FLUJO

- C9. Administración de tareas (1)
- C24. Administración de Eventos (1)

DOCUMENTOS

- C11. Administración de documentos (2)
- C12. Transferencia de archivos (2)
- C48. Seguridad en documentos (2)
- C33. Documentos compartidos (1)

2. ACTUATE

DISEÑO Y MODELACION

- C10. Formatos personalizables (1)
- C22. Administración de seguridad (1)
- C49. Actividades interactivas (1)
- C51. Seguridad basada en grupos (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C7. Integración con aplicaciones empresariales (2)

COLABORACION

- C14. Integración con portales externos (1)
- C46. Entorno distribuido (1)
- C53. Calendarización de eventos (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C37. Análisis predictivo (2)
- C38. Dashboard (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C50. Auditoría de rastreo (1)
- C52. Análisis de prioridades (1)

3. APPIAN

DISEÑO Y MODELACION

- C10. Formatos personalizables (2)
- C18. Repositorio de procesos (1)
- C51. Seguridad basada en grupos (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C3. Diseño de integración (2)
- C7. Integración con aplicaciones empresariales (1)

FLUJO

- C23. Capacidad de modificar workflow en ejecución (2)
- C24. Administración de Eventos (2)
- C9. Administración de tareas (1)
- C16. Manejo de transacciones (1)
- C25. Roll-back y Compensación (1)
- C32. Administración de instancias (1)
- C35. Subprocesos (1)

COLABORACION

- C14. Integración con portales externos (2)
- C27. Soporte de flujo ad hoc (2)
- C29. Administración de casos (2)
- C30. Soporte al flujo de escalación (2)
- C45. Soporte a espacios de trabajo en línea (2)
- C46. Entorno distribuido (2)
- C53. Calendarización de eventos (1)

DOCUMENTOS

- C11. Administración de documentos (1)
- C13. Archivos Adjuntos (1)
- C17. Administración de eventos de contenido (1)
- C19. Administración de contenido (ECM) (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C15. Diseño de reglas de negocio (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C26. Administración de excepciones de proceso (1)
- C34. Asignación de tareas (1)
- C38. Dashboard (1)

4. BEA

DISEÑO Y MODELACION

- C18. Repositorio de procesos (2)
- C21. Diagrama de actividades de roles (2)

- C20. Administración de versiones de proceso (1)
- C49. Actividades interactivas (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C1. Arquitectura orientada a servicio (2)
- C3. Diseño de integración (2)
- C5. Excepciones de Sistema (1)

FLUJO

- C24. Administración de Eventos (2)
- C25. Roll-back y Compensación (1)
- C32. Administración de instancias (1)
- C35. Subprocesos (1)

COLABORACION

- C29. Administración de casos (1)
- C45. Soporte a espacios de trabajo en línea (1)

DOCUMENTOS

- C13. Archivos Adjuntos (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C28. Administración de Prioridades (2)
- C34. Asignación de tareas (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C44. Administración de recursos (2)
- C15. Diseño de reglas de negocio (1)
- C26. Administración de excepciones de proceso (1)
- C36. Notificaciones (1)
- C38. Dashboard (1)

5. EMC

DISEÑO Y MODELACION

- C10. Formatos personalizables (1)
- C49. Actividades interactivas (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C7. Integración con aplicaciones empresariales (2)
- C3. Diseño de integración (1)
- C14. Integración con portales externos (1)

FLUJO

- C8. Manejo de colas (2)
- C24. Administración de Eventos (1)
- C25. Roll-back y Compensación (1)

COLABORACION

- C45. Soporte a espacios de trabajo en línea (2)

DOCUMENTOS

- C11. Administración de documentos (2)
- C17. Administración de eventos de contenido (2)
- C19. Administración de contenido (ECM) (2)
- C48. Seguridad en documentos (2)
- C13. Archivos Adjuntos (1)
- C33. Documentos compartidos (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C38. Dashboard (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C44. Administración de recursos (2)
- C28. Administración de Prioridades (1)
- C34. Asignación de tareas (1)
- C36. Notificaciones (1)
- C50. Auditoría de rastreo (1)

6. FLOW CENTRIC

DISEÑO Y MODELACION

- C20. Administración de versiones de proceso (1)
- C22. Administración de seguridad (1)
- C51. Seguridad basada en grupos (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C7. Integración con aplicaciones empresariales (1)

FLUJO

- C9. Administración de tareas (2)
- C23. Capacidad de modificar workflow en ejecución (1)
- C24. Administración de Eventos (1)

COLABORACION

- C27. Soporte de flujo ad hoc (2)
- C29. Administración de casos (2)
- C46. Entorno distribuido (2)
- C31. Soporte al flujo de retroalimentación (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C38. Dashboard (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C50. Auditoría de rastreo (2)
- C15. Diseño de reglas de negocio (1)
- C34. Asignación de tareas (1)
- C37. Análisis predictivo (1)
- C42. Simulación de reglas de negocio (1)

7. GLOBAL 360

DISEÑO Y MODELACION

- C20. Administración de versiones de proceso (1)
- C22. Administración de seguridad (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C6. Transferencia de datos (1)
- C7. Integración con aplicaciones empresariales (1)

FLUJO

- C9. Administración de tareas (1)
- C23. Capacidad de modificar workflow en ejecución (1)
- C25. Roll-back y Compensación (1)
- C32. Administración de instancias (1)
- C35. Subprocesos (1)

COLABORACION

- C29. Administración de casos (2)
- C46. Entorno distribuido (1)

DOCUMENTOS

- C19. Administración de contenido (ECM) (2)
- C11. Administración de documentos (1)
- C33. Documentos compartidos (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C37. Análisis predictivo (2)
- C38. Dashboard (2)
- C40. Optimización en tiempo de ejecución (2)
- C44. Administración de recursos (2)
- C34. Asignación de tareas (1)
- C42. Simulación de reglas de negocio (1)

8. LOMBARDI

DISEÑO Y MODELACION

- C10. Formatos personalizables (2)
- C.18 Repositorio de procesos (1)
- C.21 Diagrama de actividades de roles (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C3. Diseño de integración (2)
- C7. Integración con aplicaciones empresariales (2)
- C1. Arquitectura orientada a servicio (1)
- C2. ESB (Enterprise Service Bus) (1)

FLUJO

- C24. Administración de Eventos (2)
- C25. Roll-back y Compensación (2)
- C9. Administración de tareas (1)
- C16. Manejo de transacciones (1)

COLABORACION

- C27. Soporte de flujo ad hoc (2)
- C46. Entorno distribuido (2)
- C30. Soporte al flujo de escalación (1)
- C53. Calendarización de eventos (1)

DOCUMENTOS

- C13. Archivos Adjuntos (1)

ANALISIS Y EVALUACION

- C15. Diseño de reglas de negocio (2)
- C34. Asignación de tareas (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C40. Optimización en tiempo de ejecución (2)
- C44. Administración de recursos (2)
- C26. Administración de excepciones de proceso (1)
- C28. Administración de Prioridades (1)
- C36. Notificaciones (1)

- C38. Dashboard (1)
- C42. Simulación de reglas de negocio (1)
- C52. Análisis de prioridades (1)

9. METASTORM

DISEÑO Y MODELACION

- C18. Repositorio de procesos (2)
- C20. Administración de versiones de proceso (2)
- C21. Diagrama de actividades de roles (1)
- C22. Administración de seguridad (1)
- C51. Seguridad basada en grupos (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C1. Arquitectura orientada a servicio (2)
- C3. Diseño de integración (2)
- C7. Integración con aplicaciones empresariales (2)
- C4. Business to Business (1)

FLUJO

- C9. Administración de tareas (2)
- C35. Subprocesos (2)
- C16. Manejo de transacciones (1)
- C23. Capacidad de modificar workflow en ejecución (1)
- C32. Administración de instancias (1)

COLABORACION

- C30. Soporte al flujo de escalación (1)
- C46. Entorno distribuido (1)
- C53. Calendarización de eventos (1)

DOCUMENTOS

- C12. Transferencia de archivos (2)

ANALISIS Y EVALUACION

- C36. Notificaciones (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C40. Optimización en tiempo de ejecución (2)
- C44. Administración de recursos (2)
- C47. Inteligencia de negocio (2)
- C50. Auditoría de rastreo (2)
- C15. Diseño de reglas de negocio (1)
- C26. Administración de excepciones de proceso (1)
- C34. Asignación de tareas (1)
- C38. Dashboard (1)
- C42. Simulación de reglas de negocio (1)

10. SOFTWARE AG

DISEÑO Y MODELACION

- C18. Repositorio de procesos (2)
- C21. Diagrama de actividades de roles (2)
- C22. Administración de seguridad (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C1. Arquitectura orientada a servicio (2)
- C4. Business to Business (2)

FLUJO

- C9. Administración de tareas (2)
- C24. Administración de Eventos (2)
- C32. Administración de instancias (2)
- C8. Manejo de colas (1)
- C16. Manejo de transacciones (1)

COLABORACION

- C45. Soporte a espacios de trabajo en línea (2)

DOCUMENTOS

- C33. Documentos compartidos (2)
- C11. Administración de documentos (1)
- C12. Transferencia de archivos (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C15. Diseño de reglas de negocio (2)
- C37. Análisis predictivo (2)
- C38. Dashboard (2)
- C39. Administración de rendimiento (2)
- C43. Análisis de riesgos (2)
- C34. Asignación de tareas (1)
- C36. Notificaciones (1)
- C40. Optimización en tiempo de ejecución (1)
- C50. Auditoría de rastreo (1)

11. TIBCO

DISEÑO Y MODELACION

- C21. Diagrama de actividades de roles (2)
- C18. Repositorio de procesos (1)
- C20. Administración de versiones de proceso (1)

EJECUCION

INTEGRACION

- C1. Arquitectura orientada a servicio (2)
- C2. ESB (Enterprise Service Bus) (1)
- C5. Excepciones de Sistema (1)

FLUJO

- C8. Manejo de colas (2)
- C16. Manejo de transacciones (2)
- C32. Administración de instancias (2)
- C35. Subprocesos (2)
- C25. Roll-back y Compensación (1)

ANALISIS Y SIMULACION

- C15. Diseño de reglas de negocio (2)
- C26. Administración de excepciones de proceso (2)
- C44. Administración de recursos (2)
- C37. Análisis predictivo (1)
- C38. Dashboard (1)
- C39. Administración de rendimiento (1)
- C47. Inteligencia de negocio (1)

C50. Auditoría de rastreo (1)

EVALUACION DE PRODUCTOS BPMS		
DISEÑO Y MODELACION	EJECUCION	ANALISIS Y SIMULACION
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adobe 2. Metastorm 3. BEA 4. Software AG 5. Actuate/ Appian/ Lombardi/ TIBCO 6. Flow Centric 7. EMC / Global 360 	<p><u>INTEGRACION</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metastorm 2. Lombardi 3. Adobe / BEA 4. Software AG 5. Appian / EMC / TIBCO 6. Actuate / Global 360 7. Flow Centric <p><u>FLUJO</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TIBCO 2. Appian 3. Software AG 4. Metastorm 5. Lombardi 6. BEA / Global 360 7. Flow Centric / EMC 8. Adobe 9. Actuate <p><u>COLABORACION</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Appian 2. Flow Centric 3. Lombardi 4. Actuate / EMC / Global 360 / Metastorm 5. BEA / Software AG 6. Adobe / TIBCO <p><u>DOCUMENTOS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EMC 2. Adobe 3. Global 360 4. Appian / Software AG 5. Metastorm 6. BEA / Lombardi 7. Actuate / Flow Centric / TIBCO 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metastorm 2. Lombardi 3. Software AG 4. BEA 5. TIBCO 6. EMC / Flow Centric / Global 360 7. Actuate 8. Appian 9. Adobe

BIBLIOGRAFIA

- Adobe System Incorporate. (2007) Adobe LiveCycle Enterprise Suite. Technical White Paper. Julio, 2007. www.adobe.com
- Aversano, Bodhuin y Tortorella (2005). Assessment and impact analysis for aligning business processes and software systems. Lerina Aversano, Thierry Bodhuin y Maria Tortorella. Proceedings of the 2005 ACM. Symposium on Applied computing SAC '05. ACM Press. Pp. 1338 - 1343 ACM Special Interest Group on Applied Computing. ACM Press New York, NY, USA
- Balasubramanian y Gupta, (2005). Structural metrics for goal based business process design and evaluation *S Balasubramanian, Mayank Gupta*. Business Process Management Journal. Bradford: 2005. Vol.11, Iss. 6; pp. 680, 15
- BEA System Inc. (2007). AquaLogic BPM 6.0: New Features Overview. BEA System Inc. www.bea.com
- Bleistein, Cox, Verter, (2005). Strategic Alignment in Requirements Analysis for Organizational IT: an Integrated Approach. Symposium on Applied Computing. Proceedings of the 2005 ACM, pp. 1300 - 1307. ACM Special Interest Group on Applied Computing. ACM Press New York, NY, USA
- Burlton, (2001). Business Process Management Profiting from Process Roger T. Burlton, 2001, Sams.
- Chowdhary, (2006). Model Driven Development for Business Performance Management. Chowdhary, Bhaskaran, Caswell, Chang, Chao, Chen, Dikun, Lei, Jeng, Kapoor, Lang, Mihaila, Stanoi, Zeng. IBM SYSTEMS JOURNAL, VOL 45, NO 3, 2006.
- Costello y Molly, (2004). Orchestrating Supply Chain Interactions Using Emerging Process Description Languages and Business Rules. Proceedings of the 6th international conference on Electronic commerce ICEC '04. Publisher: ACM Press.
- Creelman (2007). Becoming World-Class: How BPM Delivers Shareholder Returns. James Creelman. Business Performance Management Magazine. Cleveland: Feb 2007. Vol.5, Iss. 1; pp. 5, 3
- D. J., Horak, Lee, C., (1995). Business process management: survey and methodology. Engineering Management, IEEE Transactions on Volume 42, May 1995 Pp.119 - 128.

- De Jong, (2006). Going with the flow. Peter De Jong (March 2006) Volume 4 , Issue 2 The power of workflow systems. Pp. 24 – 32. ACM Press New York, NY, USA.
- Deng-Wen Wei , Zhang V., y Huazhong, (2005). Business-process-oriented software requirements automatic generator. Univ. of Sci. & Tech., Wuhan, China. Information Technology and Applications, 2005. ICITA 2005. Third International Conference on Publication Date: 4-7 July 2005 Vol. 1. Pp. 95 - 98 vol.1.
- De Toro y Mc Cabe, (1997), “How to stay flexible and elude fads”, DeToro, I. y McCabe, T. *Quality Progress*, Vol. 30, No. 3, pp. 55-60.
- Elzinga, Horak, Lee y Bruner (1995). Business process management: survey and methodology. Elzinga, D.J.; Horak, T.; Chung-Yee Lee; Bruner,C.; Engineering Management, IEEE Transactions on Volume 42, Issue 2, May 1995 Pp.119 – 128
- Fensel et al., (2005) Semantic Business Process Management: A vision towards using semantic web services for business process management. Fensel, Hepp, Leymann, Dominique y Wahler, IEEE International Conference on e-Business Engineering (ICEBE 05).
- Floss, (1997). Requirements for transitioning business process simulation models to real-time operational systems. Winter Simulation Conference. Proceedings of the 29th conference on Winter simulation. Atlanta, Georgia, United States. Pp. 1357 - 1360 . ACM Press New York, NY, USA.
- Ganesh y Marvin, (2005). Examining the relationship between business process improvement initiatives, information systems, integration and customer focus: an empirical study. Business Process Management Journal vol. 11 no. 5, 2005. pp. 532 – 558. Emerald Group Publishing Limited.
- Gulledge y Sommer, (2002). Business process management: public sector implications Thomas R. Gulledge Jr y Rainer A. Sommer. Business process management journal, vol. 8 no. 4 2002. pp. 364 – 376 Emerald. George Mason University, Fairfax, Virginia USA.
- Harrington, (1991) Business Process Improvement. 1991. Dr. H. J. Harrington
- Hill et. al. (2007). Magic Quadrant for BPM Suites 2007. Janell B. Hill, Michelle Cantara, Eric Deitert, Marc Kerremans. Diciembre 2007. www.Gartner.com

- Jeston y Nelis, (2006). BPM Practical Guidelines to successful implementation. John Jeston y Johan Nelis. 1a. Ed. 2006. BH
- Kang, Park y Kim, (2003). A framework for designing a workflow-based knowledge map. Intae Kang, Yongtae Park, Yeongho Kim. (Junio 2003). Business Process Management Journal. Volume 9 Pp. 281 – 294. MCB UP Ltd.
- Karlsson y Ryan, (1996). Supporting the Selection of Software Requirements. 8th International Workshop on Software Specification and Design (IWSSD '96) IEEE.
- Kaydos, (1991). Measuring, managing and maximizing performance. Will Kaydos. Productivity Press. Portland, Oregon.
- Kim y Lim, (2007). An approach to service-oriented architecture using web service and BPM in the telecom-OSS domain. Internet Research Vol. 17 No. 1, 2007. pp. 99-107. q Emerald Group Publishing Limited.
- Le Clair y Teubner, (2007) The Forrester Wave™: Business Process Management For Document Processes, Julio 2007. 2007. Craig Le Clair and Colin Teubner. www.Forrester.com
- Lee y Dale (1998), Business process management: a review and evaluation R.G. Lee y B.G. Dale. Business Process Management Journal, Vol. 4 No. 3, 1998, pp. 214-225. MCB University, Manchester, UK
- Light, (2004). Business Process Management Vendor Evaluations. Donald Light. Febrero 2004. www.Celent.com
- Lobo y Arthur, (2005). Software design, languages and systems: Local and global analysis: complementary activities for increasing the effectiveness of requirements verification and validation. March 2005. Proceedings of the 43rd annual southeast regional conference – Vol. 2 ACM Press.
- Marcos, (1998). Manual para la elaboración de Tesis. Ma. Del Socorro Marcos. Trillas, México, 1998.
- Marr y Schiuma (2003). Business performance measurement – past, present and future Management Decision. Oct 2003 Vol. 41, Pp. 680 - 687 .MCB UP Ltd
- Mc Cormick, (2005). Value orientation: where companies are going with BPM. Patrick Mc Cormick. Business Performance Management Magazine; Nov 2005; 3,4; ABI/INFORM Global pag. 7

- Menninger y Raden (2005) Super Models: The Best of BPM Analytics. David Menninger, Neil Raden. Business Performance Management Magazine. Cleveland: Nov 2005. Vol.3, Iss. 4; pp. 24, 5
- Mutschler et al., (2006). Designing an economic-driven evaluation framework for process-oriented software technologies. Bela Mutschler, Johannes Bumiller, Manfred Reichert. 2006. International Conference on Software Engineering. Proceeding of the 28th international conference on Software engineering. Shanghai, China. Pp. 885 – 888. ACM Press New York, NY, USA.
- O'Donnell (2007). BPM: Insuring Business Success. Optimize, Abril 2007, Issue 66
- Ould, (2005). Business process management: A rigorous Approach. Martyn A Ould. BCS.2005.1a. ed. Reino Unido.
- Pritchard y Armistead, (1999). Business process management ± lessons from European business. Jean-Philip Pritchard y Colin Armistead. Business Process Management Journal, Vol. 5 No. 1, 1999, pp. 10-32. MCB University Press, 1463-7154
- Pulgar-Vidal, (2002). Making simulation relevant in business: how-to simulation: when knowing what to do is not enough. Francisco Pulgar-Vidal. (2002). Proceedings of the 34th conference on Winter simulation: exploring new frontiers. Pp. 1459 – 1464. San Diego, California.
- Quesada y Gazo, (2007). Methodology for determining key internal business processes based on critical success factors A case study in furniture industry. Henry Quesada y Rado Gazo. Business Process Management. Journal Vol. 13 No. 1, 2007. pp. 5-20. Emerald Group Publishing Limited
- Ramachandran et al., (2006) Business process transformation patterns & the business process transformation wizard. Proceedings of the 37th conference on Winter simulation. Pp. 636 – 641.
- Ray y Serrano, (2003). Simulation for business processes and information systems design. Winter Simulation Conference. Proceedings of the 35th conference on Winter simulation: driving innovation. New Orleans, Louisiana Business process modeling/reengineering. Pp. 1787 – 1796.
- Reijers (2006). Implementing BPM systems: the role of process orientation. Hajo A. Reijers. Business Process Management Journal; Volume: 12 Issue: 4. 2006. pp. 389-409. Emerald Group Publishing Limited.

- Sagheb-Tehrani, (2002). Software Development Process: Strategies For Handling Business Rules. And Requirements. Software Engineering Notes vol 27 no 2 March 2002 Pp. 58-32 ACM SIGSOFT.
- Schurter (2005). Bpm software: why you need it and how to maximize its value. Terry schurter . In search of bpm excellence, Steve Towers and Mark McGregor, editors the business process management group, EUA 2005. Pp. 131 - 146
- Shaw et al., (2007). Elements of a business process management system: theory and practice. Shaw, Holland , Kawalek, Snowdon y Warboys. Business Process Management, Journal Vol. 13 No. 1, 2007 .pp. 91-107. Emerald Group Publishing Limited.
- Silver, (2006). Understanding and Evaluating BPM Suites. Bruce Silver. www.BPMInstitute.com
- Silver, (2006). The BPMS Report: Appian Enterprise 5.6. Bruce Silver. www.BPMInstitute.com
- Silver, (2007). The BPMS Report. Bruce Silver. www.BPMInstitute.com.
- Sinur, Hill y James (2005). Selection criteria details for BPMS, 2006. Jim Sinur, Janell B. Hill y Michael James Melenousky. Noviembre 2005. www.Gartner.com
- Strnadl, (2006). Aligning business and it: the process-driven architecture model. Information Systems Management, Fall2006, Vol. 23 Issue 4, pp. 67-77.
- Towers (2006). What is Business Process Management (BPM) Bpmg.org. October 15, 2006
- Van Decker. (2006) Understanding the Consolidating BPM Landscape. Business Performance Management Magazine. Cleveland: Aug 2006. Vol.4, Iss. 3; pp. 4, 4
- Waters, (2006) BPM Revealed: The Naked Truth About Implementation. Meg Waters. Business Performance Management Magazine; May 2006; 4, 2; ABI/INFORM Global pp. 25
- Xinming y Haikun, (2005). Scenario-based comparison and evaluation: issues of current business process modelling languages. IMechE Vol. 220 Part B: J. Engineering Manufacture.

Yim y Choi, (2005) Strategic decision making support model on RTE approach from the BPM. Nam-Hong Yim, Sung-Kyu Choi ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 113 Proceedings of the 7th international conference on Electronic commerce. Xi'an, China. Pp. 400 - 407 2005. ACM Press New York, NY, USA.

Zairi, (1997). Business process management: a boundaryless approach to modern competitiveness. Business Process Management Journal, Vol. 3 No. 1, 1997, pp. 64-80.