



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TEMA: “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA
PLATAFORMA BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT)
EN LOS PROCESOS DE LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN DE LA EPMMOP, CASO DE ESTUDIO EL
PROCESO DE DESARROLLO DE SOLUCIONES DE
SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA EPMMOP”**

AUTOR: PALMA ECHEVERRÍA, JENNY ALEXANDRA

DIRECTOR: ING. DE LA TORRE, ANDRÉS

CO-DIRECTOR: ING. PALIZ OSORIO, VÍCTOR

SANGOLQUÍ

2015

Certificado de Tutoría

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

CERTIFICADO

Ing. Edison Andrés De la Torre

Ing. Víctor Páliz Osorio

CERTIFICAN

Que el trabajo titulado “Análisis, diseño e implementación de una plataforma BPM (Business Process Management) en los procesos de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP, caso de estudio el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP”, realizado por Jenny Alexandra Palma Echeverría, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la institución, en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

Debido a que se trata de un trabajo de investigación se recomienda su publicación. El mencionado trabajo consta de un documento empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil (pdf). Autorizan a Jenny Alexandra Palma Echeverría que lo entregue al Ingeniero Mauricio Campaña, en su calidad de Coordinador de la Carrera.

Sangolquí, 15 de Mayo de 2015



Ing. Edison Andrés De la Torre
DIRECTOR



Ing. Víctor Páliz Osorio
CO-DIRECTOR

Declaración de Responsabilidad

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

JENNY ALEXANDRA PALMA ECHEVERRÍA

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “Análisis, diseño e implementación de una plataforma BPM (Business Process Management) en los procesos de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP, caso de estudio el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP”, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incluyen en la bibliografía.

Consecuentemente, este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 25 de Mayo de 2015


Jenny Alexandra Palma Echeverría

Autorización de Publicación

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORIZACIÓN

Yo, Jenny Alexandra Palma Echeverría,

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la institución, del trabajo “Análisis, diseño e implementación de una plataforma BPM (*Business Process Management*) en los procesos de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP, caso de estudio el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 15 de Mayo de 2015



Jenny Alexandra Palma Echeverría

DEDICATORIA

Este trabajo dedico primero a Dios por guiar el camino de mi vida.

A mis padres por sus desvelos, por su apoyo incondicional, por creer en mí, por sus sabios consejos, sus valores pero sobre todo por su infinito amor y fe en el Señor.

A mi hermano por ser ejemplo de perseverancia, responsabilidad y honestidad, valores que me ha inculcado siempre y que me han servido para vencer los obstáculos presentados en mi vida y por su amor brindado junto con su esposa e hijo.

A mi abuelita quien con su ternura, paciencia, amor y bendiciones, han hecho de mí una persona de bien, a mi abuelito, quien desde el cielo me está cuidando y a todos mis tíos y primos que me hicieron valorar la importancia de la familia.

A mi novio Héctor Silva, por estar siempre pendiente de mí con su paciencia, amor y apoyo que me ayudaron a lograr este sueño.

A mis compañeros de aula por compartir conmigo vivencias y experiencias que nos enriquecieron en nuestro diario vivir.

No podía olvidarme de mi mascota Lucas por ser mi entretenimiento en los momentos de tensión y angustia.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme para culminar esta tesis, haciendo realidad este sueño anhelado.

Durante este tiempo han sido varias las personas e instituciones que han colaborado en el desarrollo de este proyecto, y a quienes quiero expresar mi agradecimiento.

A la prestigiosa Universidad de las Fuerzas Armadas por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de formarme tanto a nivel personal como profesional con la guía y apoyo de todo el equipo de excelentes maestros.

A mi director y codirector de tesis, Ing. Edison De la Torre e Ing. Víctor Páliz por su calidad humana y profesional y por todo el tiempo brindado, en el que sus sugerencias e ideas fueron de mucho provecho para culminar con éxito mi tesis. A todos mis maestros que con sus conocimientos, experiencia, paciencia y amistad han colaborado para que pueda terminar mis estudios.

De igual manera agradezco al Ing. Oscar Moreno y a su equipo de trabajo de la EPMMOP que él acertadamente dirige, por ayudarme con asesorías claras y oportunas durante la elaboración de mi tesis.

A mis padres, hermano y familia por creer en mí, apoyarme incondicionalmente y brindarme consejos oportunos que me ayudaron a alcanzar este sueño.

Para todos ellos mi eterno y profundo agradecimiento y que Dios les bendiga.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
Capítulo 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3. OBJETIVOS.....	2
1.4. JUSTIFICACIÓN	3
1.5. ALCANCE	4
Capítulo 2: MARCO TEÓRICO.....	6
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. INTRODUCCIÓN BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)	6
2.2. CICLO DE VIDA DE BPM	13
2.3. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM (BPMS)	15
2.4. BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)	18
2.5. METODOLOGÍAS BPM	26
Capítulo 3: ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA PLATAFORMA BPM.....	33
3. ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA PLATAFORMA BPM	33
3.1. INTRODUCCIÓN DE LAS PLATAFORMAS A COMPARAR	33
3.2. AuraPortal	34
3.3. BonitaSoft	38
3.4. K2 BlackPearl.....	42
3.5. Skelta BPM	46

3.6.	BizAgi.....	49
3.7.	ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE PLATAFORMAS BPM.....	56
Capítulo 4: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROCESO DEL CASO DE ESTUDIO		75
4.	ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROCESO DEL CASO DE ESTUDIO	75
4.1.	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	75
4.2.	INDICADORES DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOLUCIONES DE LA EPMOP	87
Capítulo 5: IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROCESO		90
5.	IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROCESO	90
5.1.	DEFINICIÓN BPMS	90
5.2.	BPMS BONITASOFT	91
5.3.	INSTALACIÓN BONITA PLATFORM	93
5.4.	IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE SOLUCIONES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	95
Capítulo 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		109
BIBLIOGRAFÍA		112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados obtenidos de un proceso con BPMS	17
Tabla 2: Tipos de eventos.....	20
Tabla 3: Eventos de inicio.....	20
Tabla 4: Eventos intermedios.....	21
Tabla 5: Eventos de fin.....	21
Tabla 6: Tareas y subprocesos.....	22
Tabla 7: Gateway (compuertas).....	23
Tabla 8: Objetos conectores.....	24
Tabla 9: Artefactos	26
Tabla 10: Cuadro comparativo de metodologías BPM	32
Tabla 11: Escala de evaluación de plataformas BPM.....	57
Tabla 12: Definición de variables de evaluación-modelamiento de procesos.....	57
Tabla 13: Cuadro comparativo de plataformas BPM-modelamiento	58
Tabla 14: Definición de variables de evaluación – automatización de procesos.....	59
Tabla 15: Cuadro comparativo de plataformas BPM – automatización de procesos	60
Tabla 16: Definición de variables de evaluación – diseño de formularios	61
Tabla 17: Cuadro comparativo de plataformas BPM – diseño de formularios	62
Tabla 18: Definición de variables de evaluación – Interfaz de usuario	63
Tabla 19: Cuadro comparativo de plataformas BPM- Interfaz de usuario	63
Tabla 20: Definición de variables de evaluación – Monitorización y optimización.....	64
Tabla 21: Cuadro comparativo de plataformas BPM- Monitorización y optimización.....	65
Tabla 22: Definición de variables de evaluación – Conexión, ejecución e implementación	66
Tabla 23: Cuadro comparativo de plataformas BPM- Conexión, ejecución e implementación	67
Tabla 24: Cuadro de costos de licencia y mantenimiento de plataformas BPM.....	67
Tabla 25: Cuadro de resultados entre plataformas BPM.....	68
Tabla 26: Prerrequisitos para instalación BonitaSoft.....	93
Tabla 27: Roles, tareas y usuarios del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información	95
Tabla 28: Elementos utilizados en el proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cadena de valor según Michael Porter	8
Figura 2: Componentes BPM.....	12
Figura 3: Ciclo de vida de BPM.....	13
Figura 4: Diagrama de evolución de BPMN	18
Figura 5: Área funcional.....	25
Figura 6: Fase	25
Figura 7: Esquema de una metodología estándar de automatización y puesta en marcha de sistemas BPM.....	28
Figura 8: Esquema general Metodología BPM:RAD	29
Figura 9: Fases de la metodología y resultados.....	29
Figura 10: Aplicaciones de AuraPortal	34
Figura 11: Esquema arquitectura AuraPortal	36
Figura 12: Estructura de AuraPortal.....	37
Figura 13: Esquema arquitectura BonitaSoft.....	41
Figura 14: Ciclo de vida K2 BlackPearl	42
Figura 15: Proceso de diseño en K2 BlackPearl.....	43
Figura 16: Arquitectura Skelta BPM	49
Figura 17: Pasos de construcción de una solución BizAgi	50
Figura 18: Esquema arquitectura BizAgi	55
Figura 19: BPMS más populares	56
Figura 20: Herramientas de Bonita Open Solution	72
Figura 21: Conexión a los sistemas de información	73
Figura 22: Construcción y personalización de aplicaciones	73
Figura 23: Estructura organizacional de Unidad de Desarrollo Institucional y Tecnología de Información (DITI)	77
Figura 24: Diagrama de flujo del proceso de Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información	84
Figura 25: Patrón BPMS	90
Figura 26: Bonita Studio	91
Figura 27: Bonita Form Builder	92
Figura 28: Bonita User Experience	92
Figura 29: Diseño del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información.....	99
Figura 30: Ejemplo sendas del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información.....	100
Figura 31: Ejemplo de formulario del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información.....	101
Figura 32: Ventana de autenticación de BonitaSoft	102
Figura 33: Despliegue formulario del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información.....	102
Figura 34: Despliegue formulario del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información.....	103

Figura 35: Pantalla de inicio de Alfresco	104
Figura 36: Portal BonitaSoft.....	105
Figura 37: Autenticación de usuarios	105
Figura 38: Interfaz de usuario	106
Figura 39: Interfaz Analizar el requerimiento del usuario	106
Figura 40: Interfaz Realizar el análisis de factibilidad del sistema	107
Figura 41: Alfresco.....	107
Figura 42: Pantalla de notificación de tareas de BonitaSoft.	108
Figura 43: Pantalla de asignación de tareas de BonitaSoft	108

RESUMEN

El objetivo de todas las organizaciones es ser cada día más efectivas y eficientes dentro de este mundo competitivo, pues es la única salida para no quedarse atrás en el camino, y la EPMMOP (Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas) es una de ellas, pero para poder alinearse dentro de este esquema vieron la necesidad de mejorar la gestión de sus procesos, pues ellos son la parte fundamental para el desarrollo de una organización y es aquí donde nace la idea de gestionar sus procesos a través de la implementación de una plataforma BPM (Business Process Management), tecnología que permite elevar los niveles de competitividad y productividad con su mejora continua, a través de una estrategia que gestiona los tres pilares de una empresa que son: personas, sistemas y contenidos a través de los procesos, asegurando la mejora tanto en la eficiencia como en la efectividad. A pesar de ser una tecnología nueva, ya existen diversas empresas que han creado plataformas BPM, por lo que para determinar la opción más óptima a ser implementada dentro del caso de estudio de la EPMMOP fue necesario realizar un análisis minucioso y detallado con sus respectivos cuadros comparativos de las plataformas más conocidas y mejor evaluadas en la actualidad, tomando en cuenta factores como modelamiento, automatización, diseño, monitorización, ejecución e implementación de procesos, así como también sus costos tanto de licencia como de mantenimiento. Después de realizar el análisis anteriormente mencionado se determinó que la plataforma más adecuada para la EPMMOP es BonitaSoft, la cual cumple con los parámetros necesarios y requeridos para una correcta administración de los procesos de negocio, además de que sus costos no son muy altos pues es una herramienta OpenSource y no requiere de una gran inversión en relación a los resultados exitosos que se van a obtener con su implementación. El caso de estudio en el que se implementó BonitaSoft es el proceso de “Desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP”, tomando en cuenta todo su flujo de trabajo de inicio a fin, con sus respectivas tareas y responsables de las mismas, roles, indicadores y documentos de entrada y salida.

PALABRAS CLAVE:

- BPM
- CÓDIGO ABIERTO
- BONITASOFT.

ABSTRACT

The goal of all organizations is to be each day more effective and efficient in this competitive world, it is the only way to keep up on the road, and the EPMMOP (Metropolitan Public Company of Mobility and Public Works) is one of them, but to align within this scheme saw the need to improve the management of their processes, being that they are an essential part for the development of an organization and this is where the idea of managing their processes through the implementation of a BPM (Business Process Management) platform is born, technology that can raise levels of competitiveness and productivity through continuous improvement through a strategy that manages the three pillars of a company are: people, systems and content across processes, ensuring improvement in both efficiency and effectiveness. Despite being a new technology, there are already several companies that have created BPM platforms, so to determine the most optimal choice to be implemented in the case study of the EPMMOP was necessary to conduct a thorough analysis and detailed with their respective comparative tables of the best known and best platforms evaluated today, taking into account factors such as modeling, automation, design, monitoring, enforcement and implementation of processes, as well as both licensing costs and maintenance. After performing the above analysis it was determined that the most appropriate platform for EPMMOP is BonitaSoft, which complies with the required parameters and required for proper administration of business processes, besides their costs are not very high because it is a OpenSource tool and does not require a large investment in relation to the successful results that will be obtained with its implementation. The case study that was implemented BonitaSoft is the process of "Development of information systems solutions for the EPMMOP" taking into account their entire workflow from start to finish, with their respective tasks and responsible for them, roles, indicators and input and output documents.

KEYWORDS:

- BPM
- OPEN SOURCE
- BONITASOFT.

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

Análisis, diseño e implementación de una plataforma BPM (*Business Process Management*) en los procesos de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP, caso de estudio el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Unidad de Tecnología de Información perteneciente a la EPMMOP cuenta con un área muy importante que es el Área de Desarrollo de Sistemas, la cual se encarga de analizar, diseñar, desarrollar, implementar, evaluar, documentar y mantener permanentemente todas las aplicaciones que se operan en cada una de las unidades administrativas, financieras y operacionales de la organización. No existe una administración formal del proceso de Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información por ende no se maneja un flujo ordenado de distintos procesos que obligatoriamente deben seguir los responsables de cada tarea con el propósito de determinar varios escenarios con sus respectivas soluciones.

Por lo expuesto se plantea la tesis “Análisis, diseño e implementación de una plataforma BPM (*Business Process Management*) en los procesos de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP”, la cual surge de la necesidad del personal de esta área de conocer, seguir formal y ordenadamente cada uno de los pasos para el desarrollo de una aplicación

para cualquier unidad de la EPMMOP, de tal manera que no existan inconvenientes e inconformidades durante el proceso, aumentando la eficiencia y eficacia en la ejecución del flujo del procedimiento del desarrollo de sistemas de información y dando a conocer a cada uno de los involucrados el progreso, cambios y mejoras de cada una de las aplicaciones llevadas a cabo.

Para lograr todo esto se realizará un análisis minucioso y detallado sobre las diferentes plataformas BPM que existen en la actualidad, determinando sus ventajas y desventajas, a fin de lograr diseñar e implementar una plataforma que se acople a todas las necesidades del problema planteado anteriormente y que resulte beneficioso tanto para la organización como para el personal.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Analizar, diseñar e implementar una plataforma BPM en los procesos de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP (Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas) para el control y mejora de los mismos.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar y seleccionar la herramienta más adecuada para la implementación de una plataforma BPM.
- Analizar, diseñar el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP.
- Definir los diagramas de flujo del proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP.

- Implementar el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP.
- Ejecutar, implantar y monitorear el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El implementar una plataforma BPM para el desarrollo de soluciones de sistemas de información dentro de la Unidad de TI en la EPMMOP, traerá muchos beneficios para el personal del área de desarrollo de sistemas, así como también para el personal o unidad que requiere y solicita el desarrollo de una determinada aplicación, entre los aspectos que beneficiarán a la organización, se puede mencionar los siguientes:

- Mejorar los sistemas de calidad de la empresa.
- Mejorar el proceso de producción o servicio.
- Reducir los tiempos de ejecución de las actividades.
- Establecer puntos críticos como cuellos de botella.
- Mejorar la comunicación interna de la propia organización.
- Ayudar al cumplimiento de las distintas legislaciones vigentes.
- Restringir el acceso a la información: copias controladas, protección de datos, sistema de permisos.
- Monitorización y trazabilidad de procesos.
- Automatización de los procesos.
- Optimizar los recursos de la organización.
- Mayor alineación entre negocio y sistemas.

Mediante la implementación de una plataforma BPM se consigue la automatización de los procesos de negocio, esto tiene como consecuencia que los procesos están claramente definidos (y documentados), logrando una estandarización y homogeneización de los mismos, y por lo tanto es posible su optimización continua.

Es importante tener en cuenta que BPM no solo mejorará los factores económicos y productivos, sino que también conseguirá un ambiente laboral más cómodo y ágil para sus empleados.

Por todo lo mencionado anteriormente se va a lograr dar un salto de calidad y agilidad en el desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP desde el primer momento de su implementación, reflejándose en la satisfacción tanto de los desarrolladores como de los usuarios solicitantes y de la organización en sí.

1.5. ALCANCE

Después de realizar un análisis detallado y minucioso sobre las diferentes plataformas BPM existentes, se diseñará e implementará la plataforma definida anteriormente, en la Unidad de Tecnología de la Información, específicamente en el área de desarrollo de sistemas, para el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP, el cual abarca las siguientes etapas:

- Identificación de requerimientos.
- Factibilidad de desarrollo de la aplicación solicitada.
- Asignación de responsabilidades.
- Análisis y desarrollo de la aplicación.
- Codificación de los programas e interacción con la base de datos.
- Pruebas del sistema.
- Implementación de la aplicación
- Plan de capacitación al personal que utilizará la aplicación.

Para cada etapa se procederá a hacer el flujo respectivo, determinando cuellos de botella, bifurcaciones, responsables y todo lo relativo con la administración de procesos, para optimizar y automatizar el proceso de

desarrollo de soluciones de sistemas de información en su totalidad, teniendo como fin la eficacia y eficiencia de dicho proceso.

Restricciones:

No se implementará una plataforma BPM para lo siguiente:

- Gestión de Tecnología de la Información.
- Procesos de bases de datos.
- Procedimientos de control de calidad.

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

Business Process Management (BPM) se ha convertido en una tendencia adoptada por un gran número de organizaciones, pues permite manejar de una manera sistemática los procesos de negocio de las mismas, de tal manera que tanto los directivos como los empleados operativos tengan visibilidad de la dinámica de los procesos de acuerdo a cada una de sus necesidades, obteniendo así la automatización y agilidad de las tareas, y facilitando la gestión de cambios, en caso de que la organización lo requiera.

El Modelo de Gestión por Procesos, se refiere al cambio operacional de la empresa al migrar de una operación funcional a una operación de administrar por procesos.

2.1.1. DEFINICIÓN DE BPM Y CARACTERÍSTICAS

“Es la disciplina de modelar, automatizar, manejar y optimizar procesos para incrementar la rentabilidad de un negocio” (Khan, 2004).

“Nueva aproximación para abordar y gestionar procesos de innovación en las compañías que construye el mejoramiento, a partir del estado actual de un proceso en un momento determinado y que plantea una diferencia radical frente a la reingeniería; la cual construye el mejoramiento desde la redefinición total del proceso” (Smith & Fingar, 2003).

Existen diversos conceptos de BPM, pero la mayoría de ellos lo define como una disciplina que permite la optimización de la gestión de los procesos de negocio, haciendo énfasis en un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información.

BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. El enfoque contempla tanto procesos manuales como automatizados y no se orienta a una implementación de software.

Algo importante a tener presente es que BPM no es una tecnología de software, pero se apoya y hace uso de las mismas para su implementación efectiva.

2.1.2. MOTORES DE NEGOCIO DE BPM

Cuatro motores de negocio fundamentales motivan la adopción de BPM, estos son:

- **Mejora de un proceso o subproceso:** las compañías implementan BPM como una forma de mejorar determinados procesos. Normalmente, no se trata de entornos de procesos completos o cadenas de valor, sino subprocesos dentro de una cadena de valor. En estos casos, BPM ofrece una solución más rápida.



Figura 1: Cadena de valor según Michael Porter

Fuente: (Torres Alvarado)

Al referirse al mejoramiento de un proceso, se está refiriendo al ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), donde cada término significa:

- Planear: establecer un objetivo para mejoramiento y planes de acción.
 - Hacer: implementar el plan y realizar una prueba en ambiente controlado.
 - Verificar: analizar resultados.
 - Actuar: si es positivo, estandarizar, caso contrario repetir el ciclo.
- **BPM(S) para CPI¹**: debido a la relación sinérgica entre BPM y las metodologías para la mejora continua de los procesos como Lean, Six Sigma, SCOR, TQM y otras, muchas compañías que se han embarcado en una iniciativa CPI implementan BPMS² como tecnología complementaria y habilitadora de su programa CPI.

¹ CPI: Mejora continua de procesos.

² BPMS: Business Process Management Suite.

- **BPM para SOA:** muchas organizaciones de TI han adoptado arquitecturas orientadas a servicios (SOA) y están descubriendo servicios para la integración de la próxima generación. BPM aprovecha directamente las SOA y, junto con la combinación de la Suite BPM, constituye un sistema de mayor valor.

“SOA es un marco de trabajo conceptual que permite a las organizaciones unir los objetivos de negocio con la infraestructura de TI integrando los datos y la lógica de negocio de sus sistemas separados” (Marsili, 2007).

- **Transformación de negocio:** BPM, como combinación de tecnología BPM y métodos CPI, representa el entorno más completo, extenso y holístico para representar la transformación empresarial estratégica.

2.1.3. OBJETIVOS FUNCIONALES DE BPM

- **Centrado en los procesos:** BPM unifica las actividades de negocio y de TI y coordina las acciones y comportamientos de personas y sistemas alrededor del contexto común de los procesos de negocio.
- **Alineación negocio/TI:** BPM facilita la colaboración directa y la responsabilidad conjunta de los profesionales de la empresa y de TI en el desarrollo, implementación y optimización de los procesos de negocio operacionales. Proporcionando una perspectiva de acuerdo al cargo de cada empleado.
- **Mejora continua de los procesos:** BPM implementa los métodos y herramientas de gestión y de comportamiento de la mejora continua de procesos (CPI).
- **Composición de soluciones:** BPM facilita el diseño, ensamblaje e implementación rápido de procesos de negocio completos.

- **Transparencia:** BPM proporciona visibilidad funcional cruzada en tiempo real de los procesos operacionales y una comprensión común de las actividades para todos los participantes.
- **Aprovechar lo existente y hacer uso de lo nuevo:** BPM incorpora de forma directa sistemas de información y activos existentes y coordina su uso en una “capa” de procesos accesible para los directores de negocio. Los usuarios ven una sola interfaz delante de muchos sistemas. Y el panel de BPM presenta una fachada uniforme a los usuarios de negocio. Cada uno de los componentes funcionales de BPM añade valor a múltiples aspectos del rendimiento empresarial, como efectividad, transparencia y agilidad.

2.1.4. VENTAJAS Y OBSTÁCULOS DE BPM

Ventajas

- **Automatización:** permite automatizar la ejecución de muchas tareas dentro de los procesos, coordinando el flujo de trabajo y notificando a cada uno de los involucrados, lo que incrementa la productividad y reduce errores.
- **Agilidad:** correcta administración de cambios en caso de ser necesarios.
- **Optimización:** conocimiento de lo que sucede en la organización en tiempo real, extrayendo los cuellos de botella y los puntos clave de cada proceso; también permite simular el rendimiento de cada proceso antes de su implementación.
- **Colaboración:** estrecha relación entre procesos, personas y tecnologías de información.
- **Transparencia de los procesos:** visibilidad de los procesos de negocio por parte de todos los involucrados.
- **Control y toma de decisiones.**
- **Supervisión y análisis de los procesos:** permite ver los procesos mientras se ejecutan, para determinar las transacciones que afectan a la

organización; al mismo tiempo que gestiona las amenazas y oportunidades de forma proactiva.

- **Productividad y calidad.**
- **Métricas en Tiempo Real de las transacciones de negocio:** las cuales nos permiten ver volúmenes de transacciones, tiempo de procesamiento, etc. Ayudan a evaluar la eficiencia de los procesos y cambiar los mismos, si así se requiere, para lograr el círculo virtuoso de la mejora continua.

Obstáculos

- No tener los procesos de negocio debidamente formalizados, con la documentación respectiva desde su inicio hasta su fin y con el debido conocimiento de todos los involucrados.
- Muchas de las personas no cuentan con una cultura de procesos, es decir, realizan su trabajo sin el orden y conocimiento respectivo.
- Comenzar sin estar preparados.
- No contar con el apoyo económico para la inversión en TI, pues lo toman como un gasto y no como una inversión.
- Enfrentarse a empleados que no están de acuerdo en medir el rendimiento de su trabajo y los resultados que los mismos producen.
- No contar con el soporte tecnológico adecuado en lo relacionado a infraestructura, software y estándares.

2.1.5. ARQUITECTURA BPM

Dentro de la arquitectura BPM existen 4 subestructuras:

- **Arquitectura empresarial:** es la estructura general de la organización, la cual es diseñada para aplicar estrategias que satisfagan las metas y objetivos de sus clientes y “stakeholders”³.

³ Stakeholder (participante, accionista): “son todas aquellas personas o entidades que pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa”, FREEMAN EDWARD.

- **Arquitectura de procesos:** trata los métodos, prácticas y procedimientos con los que las personas de la empresa transforman los recursos disponibles y el capital con el fin de añadir valor para los clientes y “stakeholders”.
- **Arquitectura de gestión:** se refiere a cómo las acciones y comportamientos de personas y sistemas, así como el flujo de información con el paso del tiempo, se dirigen a ejercitar los procesos con el fin de conseguir los objetivos empresariales.
- **Arquitectura tecnológica:** conecta la arquitectura empresarial, de procesos y de gestión con el fin de satisfacer las necesidades y objetivos del negocio. Incluye el conjunto de tecnologías y componentes que se combinan para respaldar los objetivos funcionales y condicionantes de la organización.

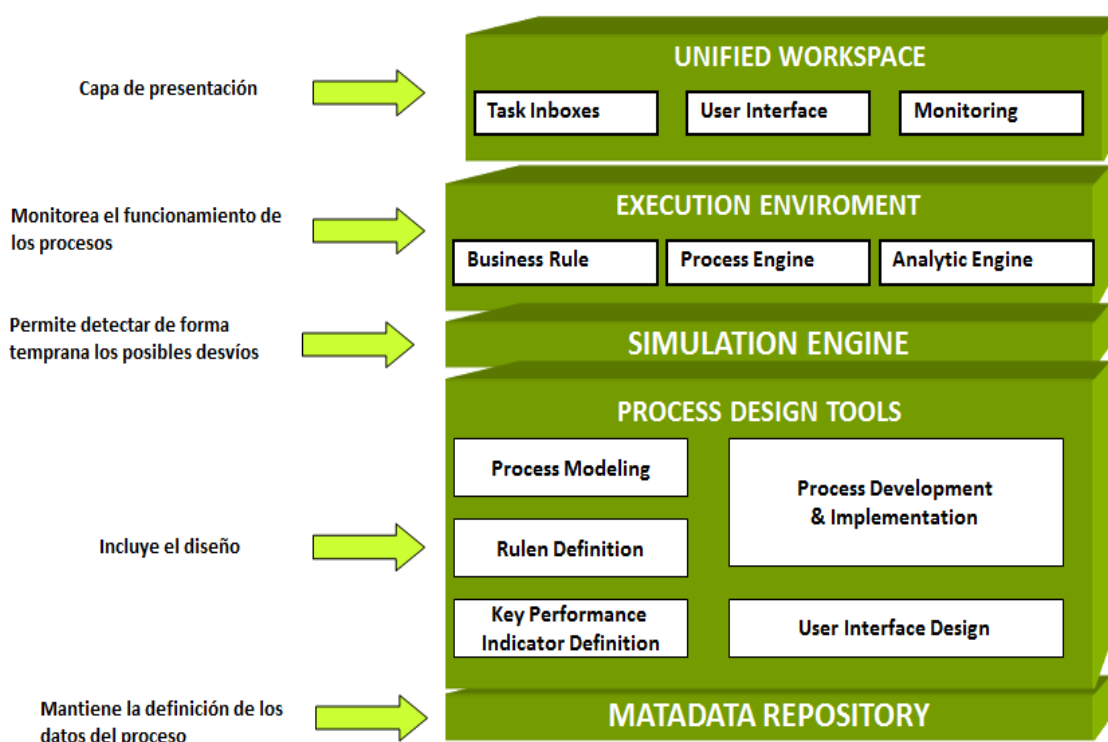


Figura 2: Componentes BPM

Fuente: (Duque , Sarmiento, Delgado, & Santos, s.f.)

2.2. CICLO DE VIDA DE BPM

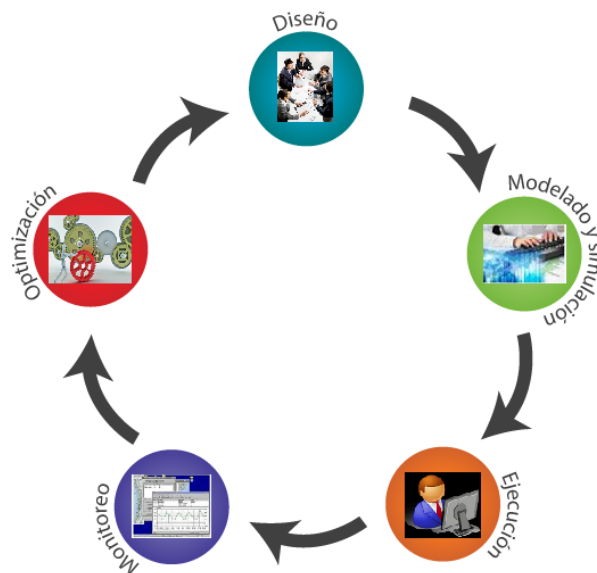


Figura 3: Ciclo de vida de BPM

Las actividades que se realizan en BPM están cíclicamente organizadas en fases, es decir, que después de finalizar la última etapa que es la de optimización, se regresa a la primera que es la de diseño, con el fin de tener un proceso permanente, interactivo, adaptable al cambio, que genere nueva información y que ofrezca un continuo mejoramiento.

2.2.1. DISEÑO

Durante esta primera etapa se diseñan nuevos procesos de negocio o se reestructura o eliminan antiguos procesos de acuerdo a los requerimientos y los objetivos organizacionales.

Es importante tener en cuenta que si el proceso ya existe, se debe mejorar, o lo que se llama rediseñar considerando las funcionalidades, los datos que utiliza, beneficios que se obtienen, y las reglas de negocio.

2.2.2. MODELADO Y SIMULACIÓN

En esta etapa se crea un modelo de un proceso de negocio gráficamente, tomando en cuenta el diseño teórico de la fase anterior y se precisan mejoras a los procesos para optimizarlos. Las variables que se consideran en esta fase son: costos, eficiencia y medidores de rendimiento.

Los procesos son simulados para conocer su posible comportamiento y el impacto que tendrá en el negocio.

2.2.3. EJECUCIÓN

En esta etapa se integran las personas con las herramientas de software y se comienza a automatizar y cambiar los procesos actuales para dar paso al funcionamiento de los nuevos. Se genera la documentación de los resultados, en caso de ser necesario se adquiere infraestructura tecnológica, se capacita al personal y se pone en marcha el diseño planteado anteriormente para producir resultados tangibles, con el fin de cumplir los objetivos del negocio.

2.2.4. MONITOREO

Dentro de esta fase se hace un seguimiento minucioso de cada uno de los procesos, evaluando su rendimiento y analizando los resultados para poderlos comparar con los anteriores, de esta manera se puede relacionar los procesos con la estrategia de la empresa y así saber si se está alcanzando los objetivos del negocio. De acuerdo al análisis obtenido se conocen los puntos en los que se está fallando para poder tomar las decisiones correspondientes, en caso de ser necesario.

2.2.5. OPTIMIZACIÓN

El objetivo de esta última fase es el de mejorar el proceso, comparando la información de la fase de modelamiento con los datos de desempeño de la fase de monitoreo, identificando los cuellos de botella en cada uno de los procesos y analizando las posibles oportunidades de mejoramiento y disminución de recursos. Las mejoras obtenidas se aplican al diseño y en caso de que estas mejoras no sean suficientes, se procede a realizar una reingeniería del proceso, con la finalidad de optimizar todos los procesos y cumplir los objetivos empresariales.

2.3. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM (BPMS)

2.3.1. DEFINICIÓN

BPMS (Business Process Management System) es un conjunto de herramientas de software que facilitan la definición, implementación y mejora de los procesos de negocio, permiten manejar las etapas del ciclo de vida del proceso a través de características funcionales y no funcionales.

Sus principales funciones son:

- Modelamiento y automatización de procesos de negocio.
- Genera documentación de los procesos.
- Permite la simulación de los procesos realizados para medir su rendimiento y poder corregir errores.
- Integración de información.
- Despliegue de aplicaciones que soportan el proceso.
- Representa gráficamente la relación entre las diferentes etapas o fases del proceso.

2.3.2. ELEMENTOS DE UN BPMS

- **Motores de Orquestación:** permiten coordinar la secuencia de actividades, según los flujos y reglas del modelo de procesos.
- **Herramientas de Análisis y “Business Intelligence”⁴:** permiten analizar la información que es producto de la ejecución del proceso.
- **Motores de reglas:** ejecuta reglas que permiten abstraer las políticas y decisiones.
- **Repositorios:** mantiene los componentes y recursos de los procesos disponibles para su reutilización.
- **Herramientas de Simulación y Optimización:** permite comparar los nuevos diseños de procesos con el desempeño actual.
- **Herramientas de Integración:** permiten integrar el modelo con otros sistemas.

2.3.3. BENEFICIOS

- Facilita la gestión de cualquier tipo de proceso de negocio.
- Reduce tiempos de ejecución de un proceso.
- Reduce costos.
- Aumenta la calidad de un proceso.
- Optimiza constantemente los procesos.

⁴ *Business Intelligence*: conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio.

Tabla 1

Resultados obtenidos de un proceso con BPMS

Características de un proceso	Sin BPMS	Con BPMS
Ingreso de datos manuales	Alto	Bajo
Resultado estandarizado	Bajo	Alto
Tiempo de ciclo de proceso	Alto	Bajo
Posibilidad de capacidad analítica del usuario	Baja	Alta
Toma de decisiones de forma racional	Baja	Alta
Análisis preventivo o predictivo	Bajo	Alto
Eliminación de errores y superposiciones	Bajo	Alto
Consistencia en la información	Baja	Alta
Control de riesgos	Bajo	Alto
Entorno de trabajo intuitivo	Bajo	Alto

Fuente: Tecnología aplicada en Mejora Continua de Procesos (BPMs). JAVIER MAURICIO ORELLANA

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

2.4. BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)

2.4.1. EVOLUCIÓN DE BPMN

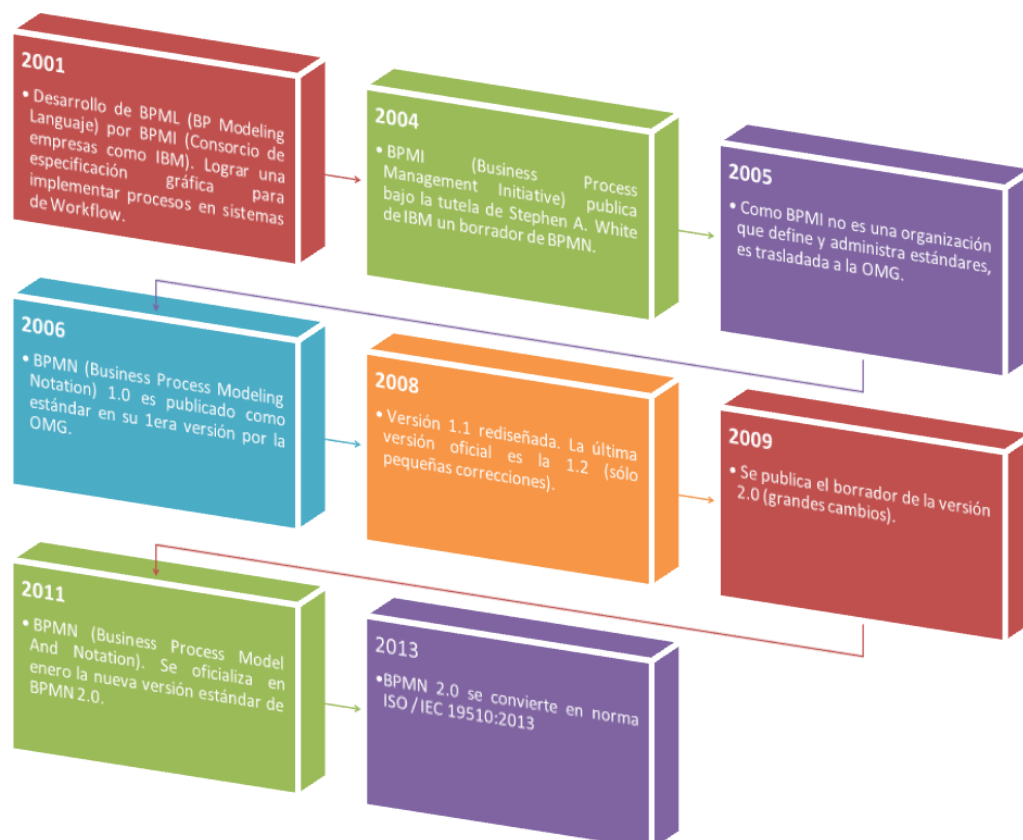


Figura 4: Diagrama de evolución de BPMN

Fuente: (White & Miers, 2009)

2.4.2. DEFINICIÓN

“*Business Process Modeling Notation* (BPMN) es una notación gráfica para expresar procesos de negocios en un Business Process Diagram (BPD). El objetivo que persigue es soportar la administración de procesos de negocio tanto para usuarios técnicos como para usuarios de negocio, mediante una notación intuitiva para usuarios de negocio y capaz de representar complejos procesos semánticos” (Rodríguez Zurita, 2011).

Existen diferentes niveles del proceso de modelado:

- Mapas de proceso: son diagramas de flujo de las actividades.
- Descripciones de proceso: Conforman una extensión del anterior, y manejan información adicional que aún no es suficiente para definir completamente el funcionamiento actual.
- Modelos de procesos: son diagramas de flujo extendidos para que el proceso pueda ser analizado, simulado y ejecutado.

Características de BPMN

- Es un estándar internacional utilizado para el modelado de procesos que ha sido aceptado por la comunidad.
- Es independiente de la metodología que se utilice.
- Disminuye la brecha entre los procesos de negocio y su implementación.
- Los modelos de los procesos pueden ser entendidos por todas las personas de la organización, pues utiliza un lenguaje gráfico común.
- Permite la integración de las funciones organizacionales.
- Es adaptable a los cambios y oportunidades del negocio.
- Optimiza los procesos y facilita la innovación combinando las capacidades del software y la experiencia de negocio.

2.4.3. SIMBOLOGÍA Y ELEMENTOS




2.4.3.1. OBJETOS DE FLUJO

Definen el comportamiento de los procesos. Existen 3 objetos de flujo que son: eventos, actividades y Gateway (compuerta).

Eventos: es algo que sucede durante el curso del proceso y afectan el flujo del proceso. Normalmente tienen una causa (trigger) o un resultado. Se dividen en tres tipos: inicio, intermedio y fin de acuerdo al momento en que afecten al flujo.

Tabla 2




Tipos de eventos

Tipo de evento	Nombre BPMN	Definición	Notación
Inicio	Start	Representa el punto de inicio de un proceso	
Intermedio	Intermediate	Detiene el flujo hasta que ocurra una condición o dispara acciones de excepción.	
Fin	End	Indica cuando un proceso termina	

Eventos de inicio

Tabla 3




Eventos de inicio

Nombre	Descripción	Notación
Signal	Un proceso activo envía una señal y causa el inicio del proceso.	
Message	Un proceso o aplicativo envía un mensaje específico para activar su inicio.	
Timer	Se puede fijar una hora-fecha específica en la que iniciará el proceso.	

Eventos intermedios

Tabla 4



Eventos intermedios

Nombre	Descripción	Notación
Message	Es usado tanto para enviar o recibir un mensaje de otros procesos o aplicativos.	
Timer	Es un mecanismo de retraso dentro del proceso. Puede ser expresado como fecha o unidad de tiempo.	
Link	Permite conectar dos acciones de un proceso para crear situaciones de bucle o para evitar líneas de secuencias de flujo largas o cruzadas.	

Eventos de fin

Tabla 5



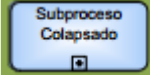
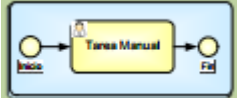
Eventos de fin

Nombre	Descripción	Notación
Message	Un proceso o aplicativo envía un mensaje específico para dar fin a un proceso.	
None	No tiene establecida ninguna condición o requisito para finalizar el proceso.	

Actividades: representan trabajo o tareas realizadas por miembros de la organización. Se representa con un rectángulo redondeado. Una actividad puede ser atómica o compuesta.

Tabla 6

Tareas y subprocesos





Nombre	Descripción	Notación
User	Es una tarea donde interviene un humano para su ejecución y presenta información para la ejecución de la tarea.	
Service	Es toda aquella tarea que realiza el sistema sin intervención humana.	
Colapsado	Los detalles del subproceso no pueden ser visualizados. El signo + indica que la actividad es un subproceso y que tiene un nivel más bajo de detalle.	
Expandido	Los detalles del subproceso pueden ser visualizados, está en el mismo nivel de detalle del proceso y tiene un evento de inicio y fin.	

Gateway (compuerta): controla la divergencia o convergencia de la secuencia de flujo, está representado por un diamante y determinan ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y fusiones del proceso.

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

Tabla 7

Gateway (compuertas)




Nombre	Descripción	Notación
Exclusiva	Divergente: son decisiones que toma el usuario del sistema para decir el camino a seguir. Convergente: sincroniza los caminos salientes, al cumplirse una condición de negocio	
Compleja	Se da en un punto del proceso donde aparecen varios caminos y solo uno de ellos es válido.	
Paralela	Indica puntos en el proceso en el que varias ramas se desprenden o convergen en paralelo.	
Expandido	Los detalles del subproceso pueden ser visualizados, está en el mismo nivel de detalle del proceso y tiene un evento de inicio y fin.	

2.4.3.2. OBJETOS CONECTORES

Son los encargados de conectar los objetos de flujo de un proceso, definiendo el orden de ejecución de las actividades, es decir, crean la estructura básica del proceso de negocio.

Tabla 8

Objetos conectores

Nombre	Descripción	Notación
Secuencia	Muestra el orden de los eventos, actividades y decisiones que se realizan dentro del proceso.	
Mensaje	Indica el flujo de mensaje entre las distintas entidades de los procesos.	
Asociación	Su función es asociar diferentes artefactos con objetos de flujo.	

2.4.3.3. CANALES (SWIMLANES)

Organizan actividades en categorías separadas visualmente, separando el diagrama en canales, donde cada canal representa la entidad o actor que está llevando a cabo la actividad.

Existen dos tipos de canales: área funcional y fase.

Área funcional: representa un participante en un proceso. Se representa como una partición que se extiende a lo largo del proceso en forma horizontal.

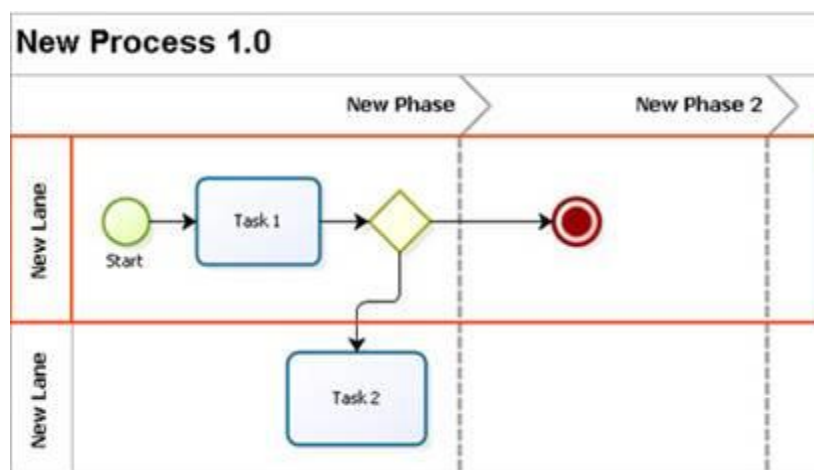


Figura 5: Área funcional

Fuente: (Bizagi, 2002)

Fase: es una sub-partición y se extiende en forma horizontal o vertical. Son utilizados para organizar y categorizar actividades. Se representan por una línea vertical que separa los diferentes estados dentro del proceso.

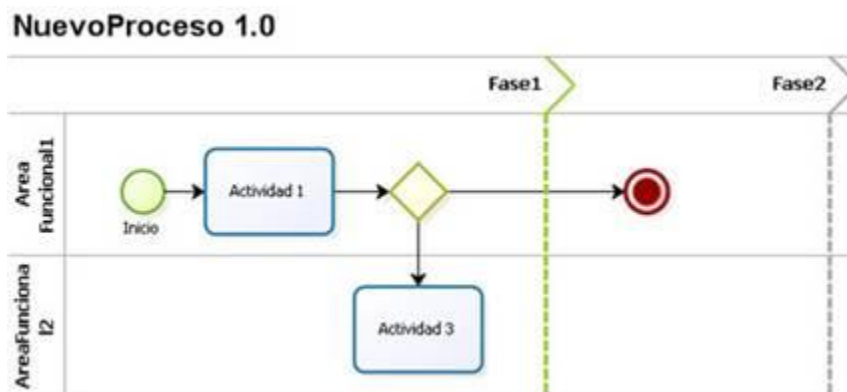


Figura 6: Fase



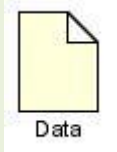
Fuente: (Bizagi, 2002)

2.4.3.4. ARTEFACTOS

Son objetos gráficos que proveen información de soporte de los elementos del proceso, sin afectar directamente su flujo.

Tabla 9

Artefactos

Nombre	Descripción	Notación
Grupos	Se utilizan para agrupar un conjunto de actividades, tanto para efectos de documentación o para análisis.	
Anotaciones	Son mecanismos para que un modelador pueda proveer información adicional en un diagrama.	
Objetos de datos	Provee información sobre cómo los documentos, datos y otros objetos son usados y actualizados durante el proceso.	

2.5. METODOLOGÍAS BPM

BPM está inmerso en todos los niveles de la organización, pues se encarga de automatizar y gestionar los procesos, por lo que es imprescindible tener distintas metodologías, para cada área del proceso. Las metodologías se van utilizando de acuerdo al avance en los niveles de madurez de BPM dentro de la organización. Existen 5 metodologías importantes:

- Metodología para la Gestión por Procesos, la cual incluye el desarrollo y gestión de la Arquitectura Empresarial.

- Metodología para la Modelización y el Diseño de los procesos orientados a automatizaciones BPM.
- Metodología para la Automatización de Procesos, la cual estará orientada específicamente al software adquirido.
- Metodología para la Monitorización, Análisis y Mejoramiento Continuo de procesos y recursos.
- Metodología para la Gestión del Cambio.

2.5.1. BPM:RAD

Es una metodología muy concreta y práctica, para la Modelización y Diseño de los procesos orientados a la automatización con tecnologías BPM. Su enfoque y técnicas facilitan y estimula el trabajo en equipo con los expertos de negocio (usuarios), los analistas y arquitectos de procesos, y los analistas funcionales (sistemas).

Es una metodología versátil, independiente del software BPM o BPMS con el cual se automatizarán los procesos diseñados.

Las ventajas de BPM/RAD son:

- Acelerar la primera etapa de proyectos BPM entre un 50% y un 70%.
- Entender y simplificar los procesos del negocio.
- Modelizar y diseñar los procesos en su totalidad, holísticamente, con recursos, servicios, datos, reglas de negocio e indicadores.
- Diseñar procesos orientados a tecnologías BPM y de forma independiente del software que se implemente.
- Lograr una gestión del cambio más rápida y efectiva, para el desarrollo de capacidades y conocimiento en gestión por procesos y tecnologías BPM en la organización.
- Fomentar el trabajo en equipo y sembrar entusiasmo.

- Generar inteligencia colectiva a través de técnicas formales que permiten aprovechar al máximo el conocimiento y el talento humano.
- La construcción de una Arquitectura Empresarial, de abajo hacia arriba.
- Asegurar la calidad de los modelos y diseños.

2.5.1.1. Alcance

El siguiente gráfico muestra las fases de un proyecto de análisis, desarrollo y puesta en marcha de un sistema BPM.

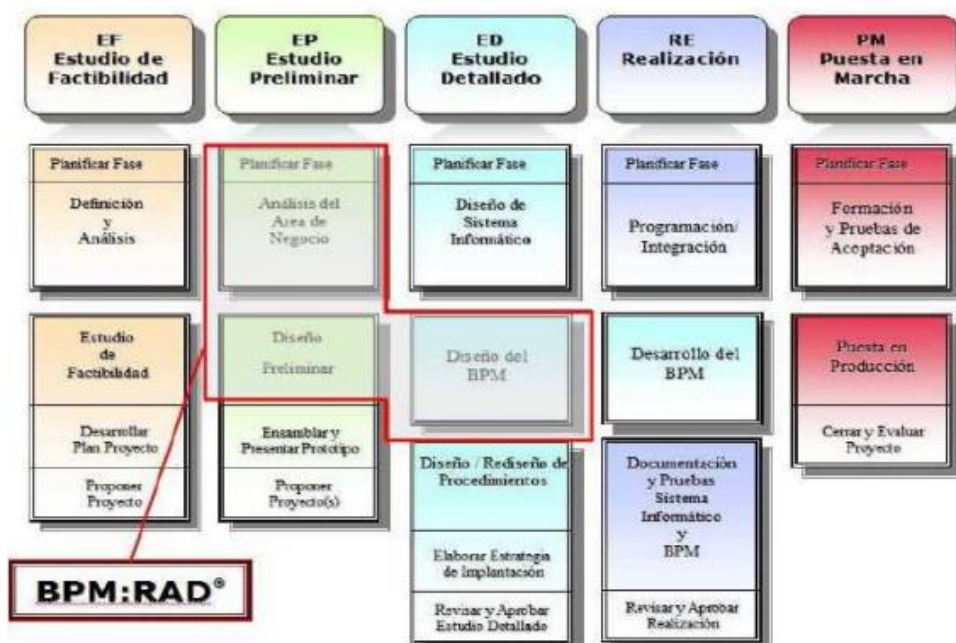


Figura 7: Esquema de una metodología estándar de automatización y puesta en marcha de sistemas BPM

Fuente: (Club-Bpm, 2011)

2.5.1.2. FASES, ACTIVIDADES Y TAREAS

La Metodología BPM:RAD, se compone de las siguientes tres fases:

1. Modelización Lógica
2. Diseño Preliminar
3. Diseño BPM

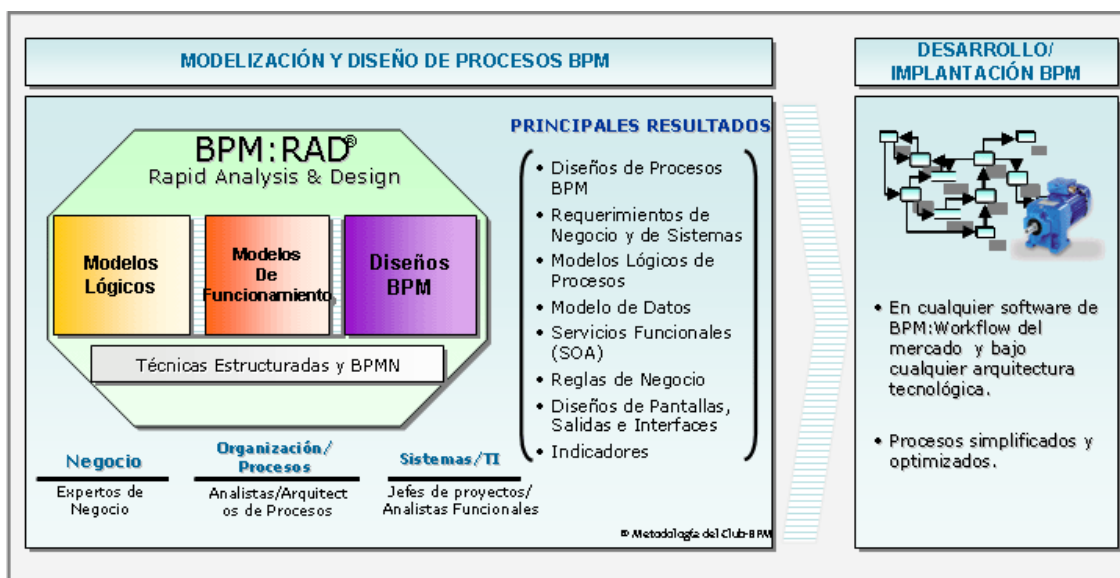


Figura 8: Esquema general Metodología BPM:RAD

Fuente: (Club-Bpm, 2011)

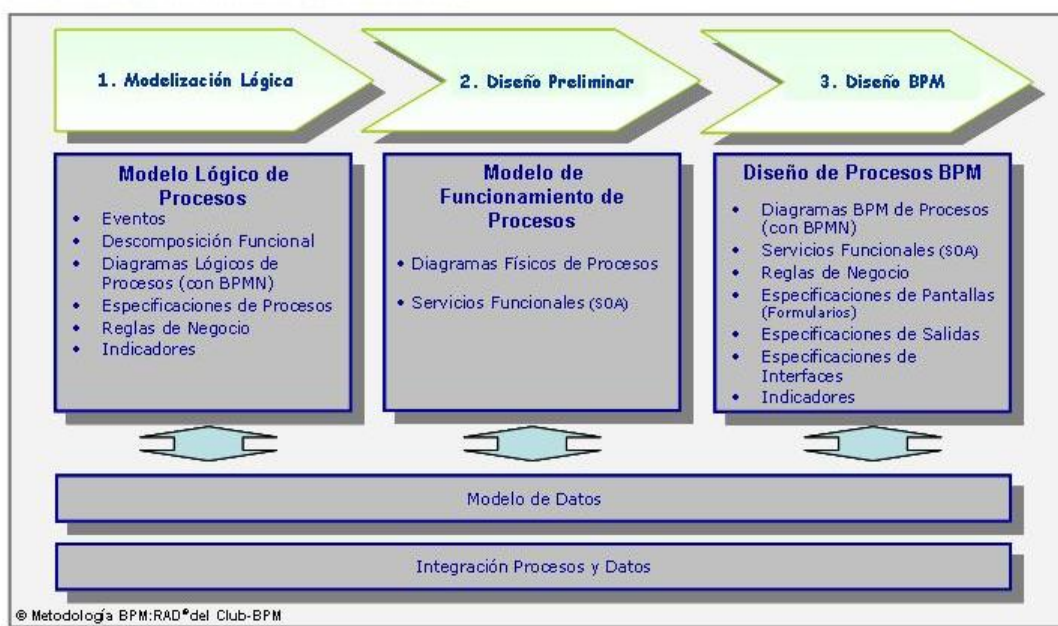


Figura 9: Fases de la metodología y resultados

Fuente: (Club-Bpm, 2011)

2.5.2. METODOLOGÍA POLYMITA

La metodología Polymita proporciona un marco de colaboración entre los usuarios de negocio y tecnología, y ayuda a unificar las comunicaciones reduciendo los tiempos de análisis y planificación, y a acelerar el camino hacia cualquier solución.

- **FASES**

En la Metodología Polymita se identifican las siguientes fases:

1. Consultoría y Análisis
2. Diseño
3. Desarrollo

- **FASE DE CONSULTORÍA Y ANÁLISIS**

En esta fase se definen los objetivos y requerimientos del cliente a fin de clarificar el ámbito del proyecto.

Está compuesta por las actividades de:

- Toma de requerimientos.
- Elaboración del documento funcional.
- Validación del documento funcional.
- Preparación del prototipo.
- Validación del prototipo.

- **FASE DE DISEÑO**

Una vez validado el prototipo, se inicia la fase perteneciente al diseño. En esta fase se define el aspecto visual que va a tener la aplicación. El diseño gráfico termina de resolver la comunicación visual y navegación que no se alcanza con el prototipo.

Está compuesta por las siguientes actividades:

- Toma de requerimientos.
- Elaboración de propuesta gráfica.
- Validación de la propuesta gráfica.

- **FASE DE DESARROLLO**

Una vez validado el documento funcional y el prototipo, se inicia la fase de desarrollo.

Esta fase se compone de 3 etapas:

- Implantación y desarrollo.
- Calidad.
- Soporte y garantía.

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

2.5.3. CUADRO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS

Tabla 10

Cuadro comparativo de metodologías BPM

BPM:RAD	POLYMITA
Es independiente del BPMS que se va a utilizar para implementar el proceso.	Está desarrollada exclusivamente para implementar procesos con el BPMS de Polymita.
No contempla la fase de análisis inicial.	Contempla desde la fase de análisis del proyecto hasta la entrega del mismo.
Algunos BPMS no consideran necesarias todas las técnicas BPM:RAD, por lo que el proyecto se retrasa.	Técnicas perfectamente establecidas y necesarias, lo que puede disminuir el tiempo de entrega del proyecto.
No es necesario un equipo de trabajo técnico.	Requiere un equipo de trabajo técnico.
Las técnicas aplicadas son entendibles porque son de uso general.	Utilizan técnicas que al principio no son muy entendibles, creando dudas sobre el resultado final.
Son necesarias otras metodologías para abarcar todo el proyecto.	No se necesita de otras metodologías.

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

Capítulo 3

ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA PLATAFORMA BPM

3. ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA PLATAFORMA BPM

3.1. INTRODUCCIÓN DE LAS PLATAFORMAS A COMPARAR

Actualmente existen un sinnúmero de plataformas para la implementación de BPM dentro de una organización, pues cada vez son más las empresas que se dan cuenta de la importancia de una correcta y automatizada gestión de los procesos de negocio. Para poder realizar la comparación entre las plataformas, se ha elegido acorde a los siguientes parámetros: que sean fáciles de conseguir, que sean utilizadas en empresas grandes e internacionales, que cuenten con suficiente información, que gocen de mejoras notables, que sean conocidas y que permitan la interacción de personas, datos, aplicaciones y documentos.

Las plataformas seleccionadas serán: AuraPortal, BonitaSoft, K2 BlackPearl, Skelta y BizAgi; de las cuales se especificarán sus características más relevantes, su arquitectura y el ciclo de vida que manejan. Después se tomará en cuenta los parámetros más importantes y necesarios para un correcto manejo de los procesos de negocio, así como también los costos de cada una de ellas, y de esta manera poder seleccionar la más óptima para poder implementar el caso práctico.

3.2. AuraPortal

3.2.1. INTRODUCCIÓN

AuraPortal es una plataforma para diseñar y ejecutar, con gran facilidad y sin necesidad de añadir programación, todos los procesos en empresas y organizaciones de cualquier tamaño, desde corporaciones con millones de procesos y/o millones de usuarios hasta pequeñas empresas.

Algunas empresas relevantes que usan AuraPortal son: Coca-Cola, Yamaha, Toyota, Frito Lay, entre otras.



Figura 10: Aplicaciones de AuraPortal

Fuente: (AuraPortal, 2015)

3.2.2. CICLO DE VIDA AURAPORTAL

- **Modelización**

- AuraPortal BPMS ha adoptado para la modelización de sus Clases de Procesos el más moderno Standard internacional, llamado BPMN (Business Process Modeling Notation)

- AuraPortal BPMS se potencia gracias a un rico Motor de Reglas de Negocio.
- Una vez dibujado el proceso en AuraPortal BPMS, el sistema generará el código automáticamente, sin necesidad de programar.

- **Ejecución**

- Los Procesos se pueden iniciar por tiempo y por mensaje. Este último manual o automático.
- Cada usuario tiene un completo workflow con las tareas que tiene asignadas, pudiendo realizar diversos filtros de búsqueda.
- La ventana de ejecución de Tareas es totalmente parametrizable.
- Algunos componentes que participan en la Ejecución son: Formularios, Roles, Reglas de Negocio, Subprocesos, Tareas Personales, Tareas del Sistema, Eventos, Compuertas, Tareas Libres, Avisos, Control de Fechas y Tiempos, Calendarios, Control de Accesos, Mensajes, Puntos de Control, Enlaces a otras familias de AuraPortal.

- **Monitorización**

- Registra y muestra a los responsables de los Procesos y de la Gerencia de la empresa, las situaciones reales (tiempos, retrasos o adelantos, desvíos respecto a patrones, costes, etc.) de todos los Procesos mientras éstos se ejecutan.
- La información se vierte en el Cuadro de Mandos permitiendo la monitorización o BAM (Business Activity Monitoring)
- Permite analizar esta información de forma gráfica.
- AuraPortal BPMS se enlaza con sistemas de BI (Business Intelligence).

• Optimización

- A la vista de los resultados registrados en la Monitorización, se determinan los cambios que conviene realizar en los Procesos para su mejora.
- Estos cambios se realizan en tiempo real y sin tener que programar.

3.2.3. ARQUITECTURA AURAPORTAL

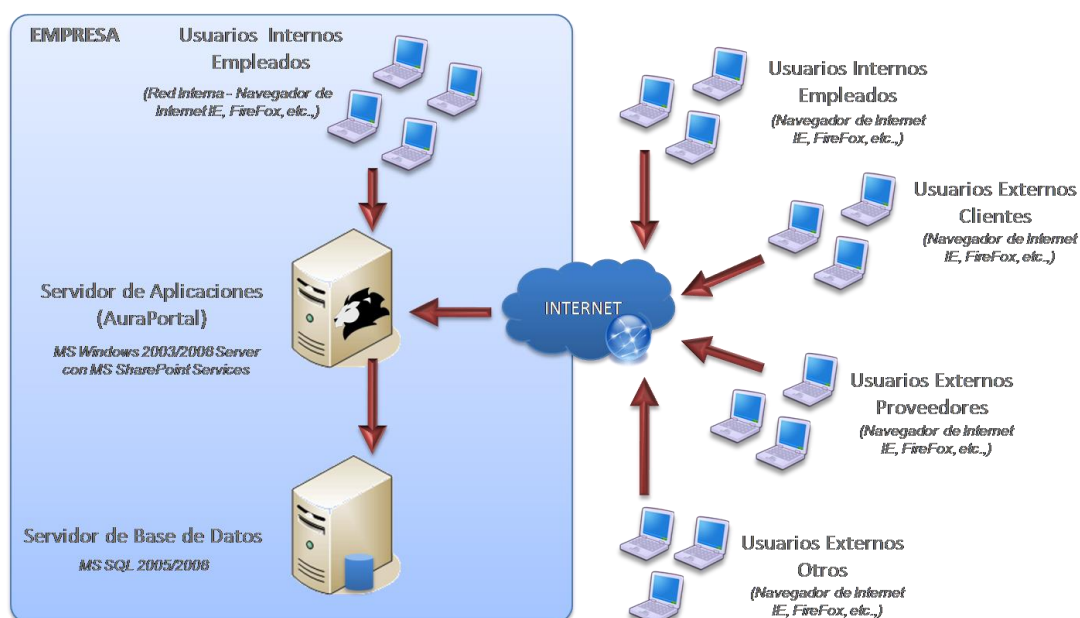


Figura 11: Esquema arquitectura AuraPortal

Fuente: (Prozes-e, 2009)

3.2.4. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- Permanente evolución: sus funcionalidades se encuentran en continua evolución y crecimiento, siempre analizando las necesidades del mercado.
- Posicionado N°1: ha sido valorado como el N°1 por sus clientes.
- Intuitivo y simple de manejo

- Impresionante ROI (Retorno sobre la inversión): si los procesos han sido bien diseñados existe un ahorro de los costos operativo.
- Estructura: el corazón de AuraPortal es su Core BPM que contiene los módulos residentes. Además se ofrece una serie de Módulos Opcionales que pueden adquirirse por separado.

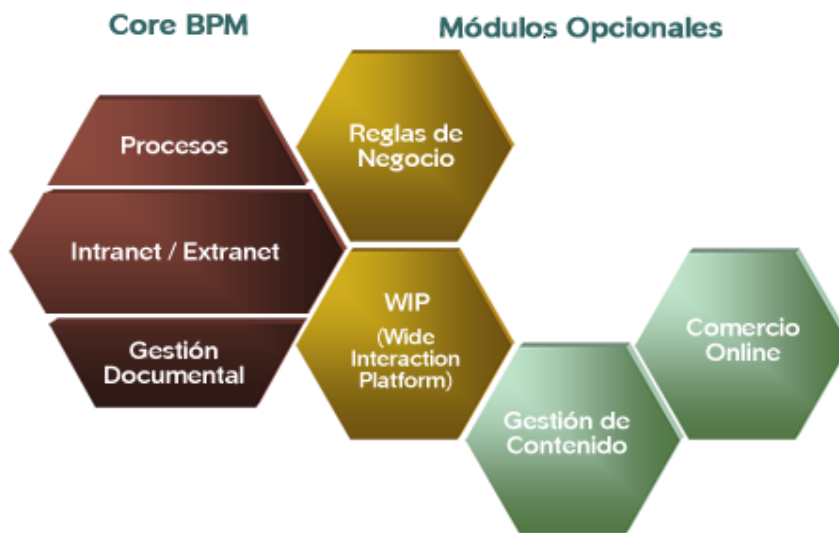


Figura 12: Estructura de AuraPortal

Fuente: (iDric, 2015)

- Gestión de contenidos.
- Familias de Sistema y Familias Propias: los datos de las familias, tanto de sistema como propias, se pueden utilizar en los procesos y se pueden alimentar de éstos en tiempo real.
- MDM (MASTER DATA MANAGEMENT): permite almacenar y gestionar grandes cantidades de datos de forma fiable y controlada.
- Gestión Dinámica de Casos.
- Multi-idioma y Personalización.
- Integración con otras aplicaciones.
- Redes Sociales: ofrece integración con casi 300 Redes Sociales.
- rendimiento.

3.3. BonitaSoft

3.3.1. INTRODUCCIÓN

Es la solución de código abierto para la Gestión de Procesos de Negocio, cuyo objetivo es democratizar el BPM con una solución fácil e intuitiva que permita minimizar el costo de implantación. Combina tres herramientas en una: un innovador Studio de diseño de procesos, un potente motor de ejecución de procesos y un interfaz de usuario sencillo y fácil de utilizar.

Algunas empresas relevantes que usan BonitaSoft son: Avisor, BBVA, Directv, Konica Minolta, entre otras.

3.3.2. CICLO DE VIDA BONITASOFT

- **Modelización**

- Actualización en directo de procesos.
- Aportación de nuevos conectores.
- Gestión de versiones de los procesos.
- Modelización de procesos BPMN 2.0.
- Repositorio central: guarda, organiza y archiva todos sus procesos.
- Desarrollo iterativo: métodos de desarrollo flexibles.
- Modelización única de un mismo proceso para diferentes perfiles de usuarios.
- Modelización rápida gracias a la paleta contextual.
- Módulo de importación de modelos.
- Definición y resolución de roles y utilización de filtros.
- Selección del formato de exportación de imágenes.
- Proceso de validación de esquemas.
- Reutilización de las configuraciones de los conectores.

- Simulación de procesos.

- **Desarrollo**

- Conectores integrados como Microsoft Exchange, SAP, Talend, etc.
- Editor de formularios.
- Entorno de ejecución integrado.
- Depurador.
- Editor de gestión de datos.
- Generación de aplicaciones BPM autónomas.
- Instalación de varios entornos de ejecución.
- Gestión de formatos de datos.
- Interfaz de desarrollo de conectores.
- Personalización de la interfaz.
- Tecnología conforme con el estándar web W3C.
- Permite a los usuarios definir sus reglas de negocio sin depender de un sistema externo o tener que codificarlas.

- **Ejecución**

- Ejecución asincrónica para evitar el bloqueo de instancias de procesos por tareas en espera.
- Herramienta de migración integrada.
- Ejecución multiprocesos.
- Gestión de tareas humanas.
- Interfaces de programación de aplicaciones (API) potentes.
- Utilización de Bonita EvolutionEngine en diferentes contextos.
- Motor transaccional.
- Procesamiento de eventos.
- Implantación en arquitecturas multiinquilino.

- **Experiencia del usuario**

- BPM social: interacciones entre los protagonistas de los procesos en curso de ejecución.
- Gestión fácil y rápida de tareas, organización del trabajo y seguimiento de tareas y casos.
- Integración sencilla.
- Delegación de tareas, con el fin de limitar las situaciones de bloqueo.
- Definición de parámetros de usuario.
- Seguimiento y alertas en tiempo real.
- Una interfaz del usuario final integradora.
- Soporte multilingüe.

- **Monitoreo**

- BAM y BI: implementación de informes personalizados, para una visión estadística de su proceso y caso.
- Cuadro de mando personalizado avanzado.
- Definición de privilegios para los grupos de usuarios.
- Control en tiempo real de la actividad.
- Gestión de datos.
- Gestión de tareas.
- Gestión de usuarios.
- Indicadores claves de rendimiento (KPI).
- Gestión del ciclo de vida de los procesos.

3.3.3. ARQUITECTURA BONITASOFT

BonitaSoft Run-Time Architecture

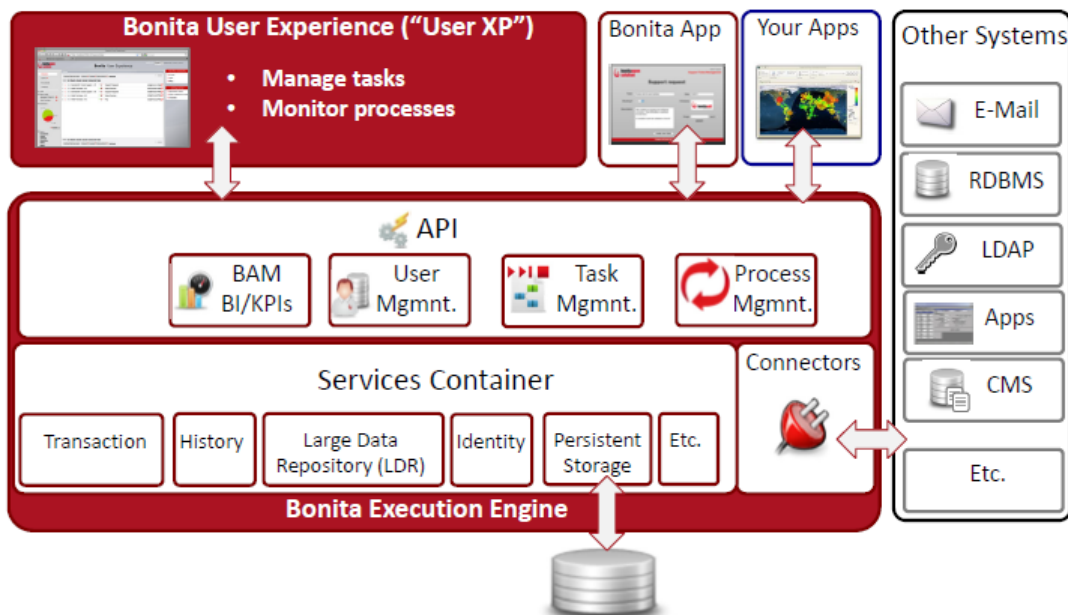


Figura 13: Esquema arquitectura BonitaSoft

Fuente: (Tornado Solutions, 2015)

3.3.4. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- Bajo costo.
- Software libre.
- Fácil de implementar: 100% basado en web.
- Agrega valor a software empresarial existente.
- Sencillo e intuitivo.
- API Web Services permite interconectar fácilmente con otras aplicaciones como ERP, CRM, DMS, Email, entre otros.

3.4. K2 BlackPearl

3.4.1. INTRODUCCIÓN

K2 BlackPearl es una aplicación que permite reunir todos los componentes de la empresa en un único punto. Los procesos empresariales implantados con K2 BlackPearl permiten orquestar a todos los integrantes de la empresa para que lleven a cabo las tareas de forma coordinada, rápida y asegurando una calidad uniforme.

3.4.2. CICLO DE VIDA K2 BLACKPEARL



Figura 14: Ciclo de vida K2 BlackPearl

Fuente: (SOURCECODE TECHNOLOGY HOLDINGS, 2015)

- **Diseño**

Con K2 BlackPearl, cualquier persona puede diseñar y crear aplicaciones y procesos de negocio que son rápidos y eficientes, K2 ofrece tres tipos de proceso para los diseñadores.

- Arrastrar y soltar herramientas.
- Tarea Wizards.

- Múltiples ambientes – Visio, SharePoint, Visual Studio.
- SmartObject diseñador gráfico (entidad de negocio-diseñador).
- Basado en la Web diseñador de informes.
- Reglas de diseño.

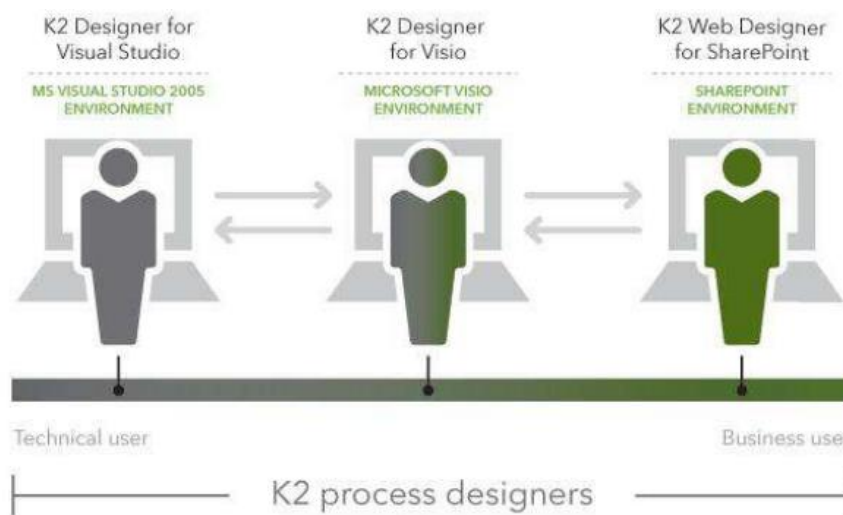


Figura 15: Proceso de diseño en K2 BlackPearl

Fuente: (SOURCECODE TECHNOLOGY HOLDINGS, 2015)

• Montaje

K2 provee de técnicas y habilidad a las personas para el montaje de aplicaciones con ítems reusables, evitando el tener que reconstruir componentes comunes de solución cada que se necesita una nueva solución. Provee para la creación y almacenaje de componentes reusables, la capacidad para construir wizards extensibles e incluye una biblioteca para la gestión de escenas globales.

- SmartObject y la reutilización de código.
- Biblioteca de Medio Ambiente para la configuración.
- Acceso a datos a través de SharePoint Business datos de catálogo.
- Acceso a datos mediante el proveedor de datos ADO.NET.

- **Ejecución**

K2 provee un ambiente de ejecución que es flexible, escalable, seguro y cómodo para el usuario final.

- Entornos Office, SharePoint, Visio y Visual Studio.
- Las tareas llevadas a cabo en un navegador, Outlook, Word, Excel, InfoPath.
- Delegación y reorientar las funciones.
- Consola K2 de Administración para la autorización y la delegación.
- Acceso inteligente a la línea de datos empresariales a través de SmartObjects.
- Proceso automático de versiones.
- Integración de Active Directory.
- Consola de gestión basada en la Web.

- **Monitoreo**

K2 BlackPearl provee un ambiente robusto para monitoreo del proceso e información de la aplicación, tales como duración de tarea, cuellos de botella, así como también reportes sobre la información de negocio.

- Informes entorno integrado con SQL Server ReportingServices.
- Los reportes pueden ser mostrados en SharePoint.
- Interfaz gráfica para realizar un seguimiento de los procesos.
- Importar y exportar informes.
- Registro de errores.

- **Optimización**

Con K2 BlackPearl, los cambios no tienen que significar un ciclo largo de desarrollo. K2 BlackPearl provee herramientas, plataformas y aspectos que

permiten el área de negocio y área técnica rápidamente manejar y cambiar la aplicación y con el impacto mínimo de la organización.

Las herramientas de gestión que proveen los administradores tienen la capacidad para gestionar cambios a una aplicación fácilmente.

- K2 Management Console para los usuarios, roles y grupos.
- Declarative diseño de la arquitectura permite en tiempo real, sin cambios en el código.
- Con las capacidades de auditoría en tiempo real de notificación.

3.4.3. ARQUITECTURA K2 BLACKPEARL

K2 BlackPearl 2003 Studio: es un potente entorno de diseño de flujos de trabajo. Une personal, usos e información en procesos de negocio integrados y automatizados.

K2 BlackPearl 2003 Templates: es un creador fácil de usar que automatiza la autoría de etapas de flujos de trabajo. Permiten a los usuarios crear estos componentes de flujos de trabajo sin necesidad de programar.

K2 BlackPearl 2003 SmartFormcontrolsfor ASP.NET: son un conjunto de formularios de ASP.NET y los controles de interfaz de usuario que permiten a usuarios rápidamente construir los formularios de flujo de trabajo permitidas, que se ejecutan sobre ASP.NET y se acceden mediante un navegador web estándar.

K2 BlackPearl Server: proporciona alta escalabilidad, eficacia y una plataforma segura para procesos de negocio entre personal y entre el usuario y el sistema.

K2 BlackPearl 2003 Workspace: autoriza a los usuarios a manejar y rastrear tareas del flujo de trabajo. Esto informa sobre las actividades en la empresa, y autoriza a los gestores del conocimiento a usar esta información para eliminar cuellos de botella, conocer el seguimiento de los procesos y asegurar niveles de servicio óptimos.

3.4.4. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- Tiene un diseño de procesos y aplicaciones muy visual y fácil de usar.
- Facilita un desarrollo más rápido de procesos gracias a la reutilización de toda la infraestructura tecnológica Microsoft.
- Bajo costo.
- Arquitectura 100% Windows WorkflowFoundation.
- Soporte de Microsoft Visio.
- Plantillas para generar procesos estándar sobre Microsoft Office, SharePoint, Infopath, SQL Server, SAP y Microsoft CRM.

3.5. Skelta BPM

3.5.1. INTRODUCCIÓN

Es una plataforma BPM completa idónea para escenarios de alta disponibilidad y alto rendimiento. Desarrolle aplicaciones compuestas desde cero en la plataforma BPM o implemente soluciones empresariales listas para usar creadas en la estructura BPM de Skelta

3.5.2. CICLO DE VIDA SKELTA

- **IMAGINAR Y MODELAR**

- Diseñador de procesos: Skelta BPM cuenta con un Diseñador de procesos visual basado en web para un modelado avanzado de procesos.
- Diseñador de formularios: es una herramienta de diseño basada en la web que permite desarrollar rápidamente diseños de interfaz de usuario sin soporte informático a través de una configuración de arrastrar y colocar.

- **ADMINISTRAR Y EJECUTAR**

- Normas empresariales: Los usuarios son capaces de ejecutar los procesos más rápidamente a través de la integración de las Normas empresariales dentro de los procesos y objetos empresariales durante el modelado.
- Consola empresarial: brinda a los usuarios una interfaz web unificada para una administración de procesos centralizada y de colaboración.
- Motor de flujo de trabajo: Administre flujos de trabajo complejos con autorizaciones de colaboración o de múltiples niveles y escaladas.
- Seguridad y comunicación.
- Listas de Skelta.
- Servicios de flujo de trabajo humano.

- **ANALIZAR Y OPTIMIZAR**

- Panel de control BAM y KPI: kelta BPM ofrece un conjunto exhaustivo de herramientas de monitoreo empresarial: Monitoreo de la actividad empresarial (BAM, por sus siglas en inglés), análisis y alertas, KPI

configurables y vistas del panel de control para una optimización activa de los procesos.

- Panel de control y piezas web.

• INTEGRACIÓN

- Acelerador de SharePoint: permite la máxima utilización de las capacidades nativas de Microsoft SharePoint 2010.
- Adaptador SAP LOB: permite a las empresas comunicarse con 3 sistemas SAP existentes y aumentar las capacidades de ERP nativos con funcionalidad avanzada y flujo de trabajo de Skelta BPM.
- BizTalk Connector: Proporciona integración entre BizTalk Server y una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo aplicaciones empaquetadas ERP, gestión de los sistemas de la cadena de suministro (SCM) y CRM.
- Integración con Microsoft.
- Acceso a objetos de Skelta.

3.5.3. ARQUITECTURA SKELTA BPM

La arquitectura Skelta BPM destaca su estructura sólida, extensible e interoperable capaz de una integración estrecha con aplicaciones y bases de datos de terceros y el conjunto completo de productos Microsoft.



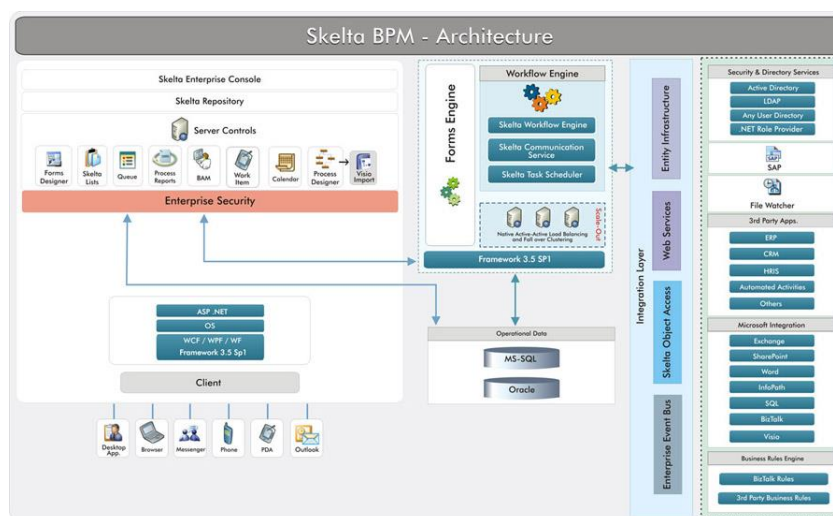


Figura 16: Arquitectura Skelta BPM

Fuente: (Schneider Electric Software, 2015)

3.5.4. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- Administración de ausencias en toda la organización.
- Administración de gastos de capital.
- Administración de gastos.
- Sistema de información de recursos humanos.
- Administración de riesgo empresarial.
- BPM para automatización BPO: La solución SaaS de Skelta BPM para BPO es una solución de funcionalidad avanzada para los proveedores de servicio con una sólida administración de colas y características de patrón de despacho.

3.6. BizAg

3.6.1. INTRODUCCIÓN

El concepto BPM de BizAgi consiste en generar automáticamente una aplicación Web partiendo del diagrama de flujo del proceso sin necesidad de

programación. Maneja el ciclo de vida completo de los procesos de negocio: Modelamiento, Automatización, Ejecución y Mejoramiento Continuo.

3.6.2. CICLO DE VIDA BIZAGI



Figura 17: Pasos de construcción de una solución BizAgi

Fuente: (Bizagi, 2002)

• MODELAMIENTO

- El objetivo principal de esta etapa, consiste en diagramar claramente cada una de las tareas que componen el proceso. Soporta totalmente el estándar internacional BPMN, para que todas las personas que están relacionadas con los procesos puedan entenderlos y graficarlos de una manera estandarizada.
- Modelador de procesos: cuenta con “Drag and Drop” (arrastrar y pegar las figuras disponibles), “Pie-Menu” (al seleccionar una figura del flujo, BizAgi propondrá las posibles figuras siguientes, eliminando las no posibles). Cuenta con la posibilidad de importar diagramas previamente creados en otras herramientas como Visio.

- Documentación: es posible configurar fácilmente propiedades para el proceso en general, así como para cada uno de los elementos que lo componen, las mismas que pueden ser compartidas por diferentes usuarios e instalaciones, permitiendo generar documentación estándar. El modelador de procesos está en capacidad de generar automáticamente documentos MS Word o PDF

• AUTOMATIZACIÓN

En esta etapa BizAgi Studio es el ambiente de construcción con el cual se automatizan los procesos diseñados en el BizAgi Modeler sin necesidad de programación.

Dentro de estas actividades al interior de la etapa de Automatización se encuentran:

- Definición del Modelo de Datos
- Creación de Formas
- Reglas de Negocio
- Asignación de Recursos
- Integración
- Testing

El resultado principal de la automatización con BizAgi Studio es el Modelo de Negocio totalmente terminado, que será ejecutado y controlado por BizAgi BPM Server.

- Datos del proceso: el primer paso en la Automatización es reflejar la información de negocio necesaria para cada proceso mediante un modelo estructurado de datos.
- Formas: Una vez se han definido los datos del proceso, se requiere definir las formas o pantallas que se van a mostrar a los usuarios finales. La

creación de dichas formas se hace utilizando el generador de formas de BizAgi Studio.

- Reglas, políticas de negocio: el motor de Reglas de Negocio provee la flexibilidad y las herramientas necesarias para representar diferentes situaciones, tales como:
 - Transiciones de Flujo de Proceso
 - Validaciones de Actividades
 - Generación de Números Consecutivos
 - Definición de Conjuntos de Usuarios para asignaciones
 - Definición de condiciones de Edición, Visibilidad o Requerido de campos dentro de formas.

- Asignación de recursos: BizAgi mejora la eficiencia de la organización al proveer poderosos métodos de asignación de personas a cada una de las actividades del proceso. Sus herramientas de asignación ayudan a la organización a ajustar prioridades y direccionar adecuadamente el trabajo al recurso correspondiente.

- Integración: La capa de integración de BizAgi permite al BPM interactuar con sistemas existentes en la organización que utilizan plataformas heterogéneas para que trabajen en forma cooperativa en función de los procesos de negocio modelados.

- Verificación de proceso: El motor de pruebas automáticas permite salvar al interior del proyecto diferentes escenarios de prueba, que podrán ser ejecutados individualmente o en lotes. Como resultado de las pruebas realizadas, el usuario podrá saber si los cambios realizados durante la etapa de automatización afectan al proceso negativamente. De igual manera el Módulo de Testing de BizAgi permite guardar diferentes casos de prueba para cada uno de los procesos.

• EJECUCIÓN

Una vez terminada la etapa de Automatización, se obtiene un modelo de negocio, el cual será ejecutado y controlado por el BPM Server de BizAgi, el mismo que se encargará de interpretar cada uno de los elementos construidos en las fases anteriores y generar un portal de trabajo 100% web para todos los participantes del proceso. Está compuesto por motores especializados en cada uno de los módulos, Motor de Workflow, Motor de Reglas de Negocio, Motor de Asignaciones entre otros.

- Work Portal: a través del Work Portal los usuarios finales podrán realizar su trabajo. En él encontrarán un listado de las actividades que tienen pendientes por realizar, podrán priorizarlas por diferentes criterios y ver información en tiempo real sobre el desempeño de sus procesos. Cada una de las tareas asignadas además de contener toda la información de negocio que se definió en la etapa de automatización, mostrará automáticamente información del caso, como número de creación, fecha de creación, usuario creador. Además se podrá visualizar de manera gráfica el estado del proceso dependiendo del rol que el usuario juegue dentro de la solución, este podrá acceder a diferentes módulos.

• MEJORAMIENTO

BizAgi ofrece el análisis de información desde dos puntos: Analizar el negocio teniendo como base la información propia del negocio, generada durante la gestión de cada uno de los casos, lo cual permitirá tener visibilidad del comportamiento de mercado ya sea interno o externo, de los clientes internos y externos, y de aquellas variables que se decidan son necesariamente puntos clave de éxito del negocio.

El otro punto es desde el punto de vista operativo para lo cual BizAgi ofrece el un completo conjunto de reportes e indicadores de desempeño de

los procesos que le permitirán los procesos automatizados e identificar cuellos de botella y sus causas, y en general identificar oportunidades de mejoramiento en sus procesos.

Indicadores:

- Tiempo de Ciclo de Procesos
- Frecuencia de Proceso
- Actividad de Procesos
- Índice de Capacidad de Proceso
- Procesos Críticos
- Desempeño de Recursos
- Costo de Actividades
- Productividad de Proceso
- Casos Cerrados por Recurso
- Productividad por Actividad

Tablero de Control:

- Clasificación Superior de Costo de Procesos
- Clasificación Superior de Costeo de Actividades
- Pareto de activación de procesos
- Pareto de Costo de Procesos
- Pareto de Costo de Actividades
- Participación de Finalización de Procesos

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

3.6.3. ARQUITECTURA BIZAGI

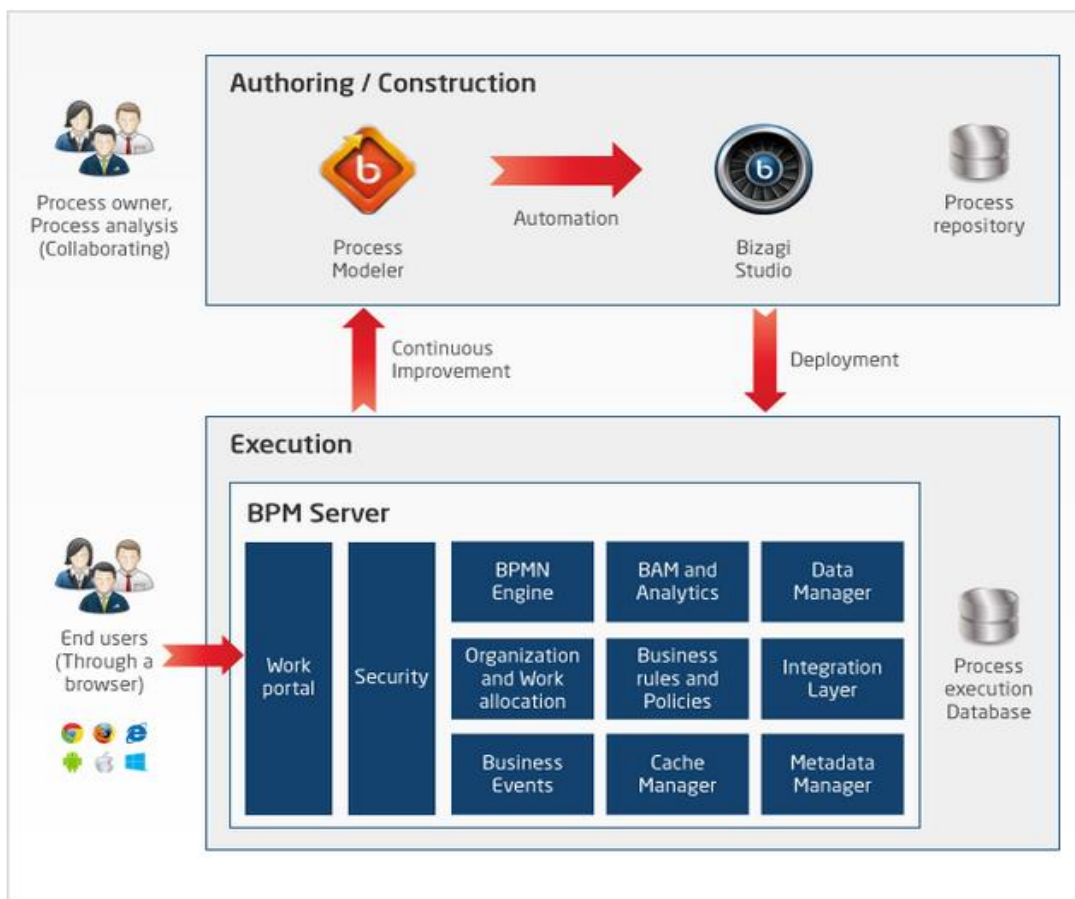


Figura 18: Esquema arquitectura BizAgi

Fuente: (Bizagi, 2002)

3.6.4. CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- BizAgi – Management Console es la herramienta de BizAgi que se encarga de controlar el proceso. Con ella es posible definir un Mapa de Deployment, que puede soportar las siguientes situaciones:
 - Desarrollo – Producción
 - Desarrollo – Pruebas – Producción
 - Desarrollo – Pruebas – PreProducción – Producción

- Seguridad
- Autenticación: autenticación Windows, autenticación BizAgi, autenticación mixta y autenticación personalizada.
- Análisis de desempeño y reportes.
- Enrutamiento de la carga de trabajo.
- Robustez.

3.7. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE PLATAFORMAS BPM

Las plataformas investigadas y seleccionadas son las más utilizadas y conocidas, además de que cuentan con las mejores características.

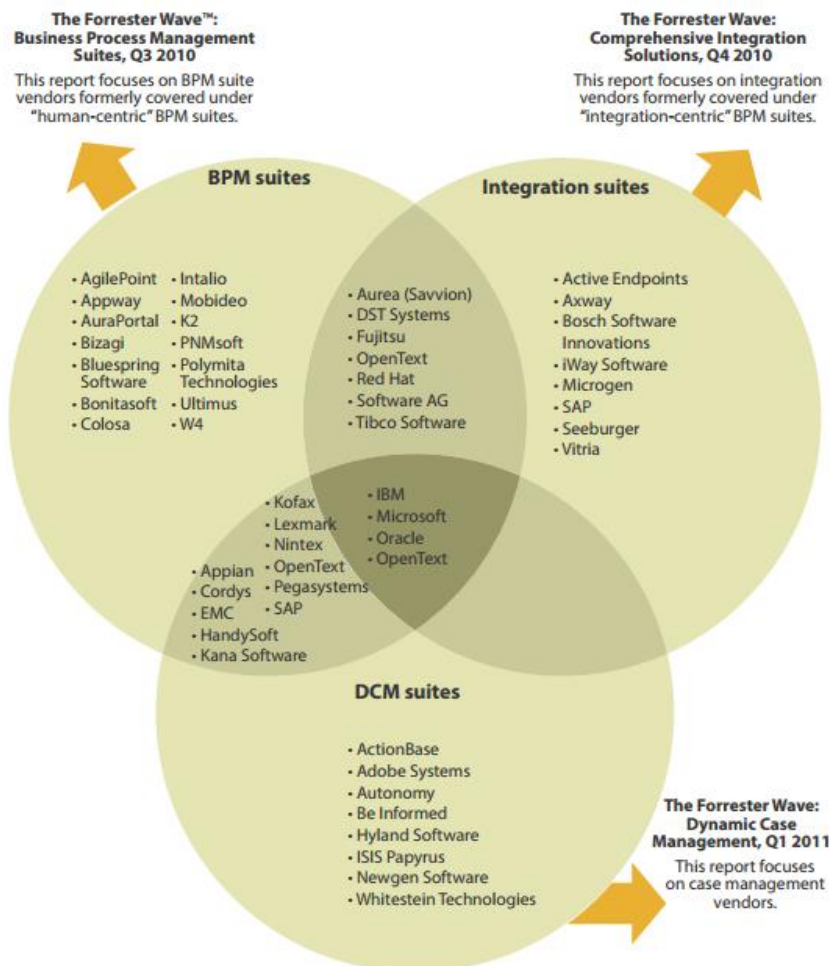


Figura 19: BPMS más populares

Fuente: (Richardson & Miers, 2013)

Para poder realizar los cuadros comparativos entre las plataformas seleccionadas: AuraPortal, BonitaSoft, K2 BlackPearl, Skelta y BizAgi, se ha realizado una investigación como se puede ver en los puntos anteriores. Se tomarán en cuenta las variables más importantes para una exitosa administración de procesos, la escala que se va a manejar es la siguiente:

Tabla 11

Escala de evaluación de plataformas BPM

Criterio	Valor	Definición
Malo	1	Si no cumple con el requerimiento completo de la variable definida.
Bueno	2	Cumple parcialmente el requerimiento de la variable definida.
Excelente	3	Cumple completamente con el requerimiento de la variable definida.

3.7.1. CUADRO COMPARATIVO – MODELAMIENTO DE PROCESOS

Tabla 12

Definición de variables de evaluación-modelamiento de procesos

Variables	Definición
Ambiente gráfico para modelado de procesos.	Contar con una herramienta propia de la plataforma.
Opciones de simulación de diferentes escenarios antes de lanzarlos definitivamente.	Permitir la simulación durante la fase de modelado de procesos.
Modelado de procesos BPMN 2.0	Cumplir con el estándar BPMN (Business Process Modeling Notation).
Generador de documentación y reportes.	Se pueden generar reportes en la etapa de modelamiento.

Tabla 13

Cuadro comparativo de plataformas BPM-modelamiento

Nº	Parámetros de evaluación	Aura	Bonita	K2	Skelta	Biz
		Portal	Soft	BPM		Agi
1	Ambiente gráfico para modelado de procesos.	3	3	2	3	3
2	Opciones de simulación de diferentes escenarios antes de lanzarlos definitivamente.	3	3	2	2	3
3	Modelado de procesos BPMN 2.0	3	3	1	3	3
4	Generador de documentación y reportes.	3	3	3	3	3
Total		12	12	8	11	12

Conclusión: en el ámbito de modelamiento de procesos se puede observar que en su mayoría las plataformas cumplen con todos los parámetros, con excepción de K2 BlackPearl, la cual no maneja estándares y la simulación de escenarios junto con los reportes no se puede realizar en la fase de modelamiento.

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

3.7.2. CUADRO COMPARATIVO - AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

Tabla 14

Definición de variables de evaluación – automatización de procesos

Variables	Definición
Colaboración en equipo – repositorio BPM	Debe contar con un repositorio de procesos, que permita exportar al repositorio de desarrollo y posteriormente al repositorio de producción.
Funcionalidad para que desarrolladores trabajen fuera de línea.	Permitir la instalación del desarrollador en otra máquina y luego subir el proceso.
Procesos en formato XML (Lenguaje de marcas extensible).	Importación y exportación en formato XML a cualquier herramienta.
Establecimiento de las características de los procesos sin necesidad de programación.	El sistema generará el código automáticamente, sin necesidad de programar.
Diseñador de formularios Web.	Contar con un modelador propio de la herramienta BPM.
Gestión de las reglas de negocio.	Permitir la definición gráfica de las reglas de negocio en la misma plataforma.
Característica drag and drop para la creación de procesos.	Crear procesos con solo halar y soltar.

Tabla 15

Cuadro comparativo de plataformas BPM – automatización de procesos

Nº	Parámetros de evaluación	Aura Portal	Bonita Soft	K2 BPM	Skelta	Biz Agi
1	Colaboración en equipo – repositorio BPM	2	2	2	2	2
2	Funcionalidad para que desarrolladores trabajen fuera de línea.	3	3	3	3	3
3	Procesos en formato XML (Lenguaje de marcas extensible).	3	3	3	3	3
4	Establecimiento de las características de los procesos sin necesidad de programación.	3	3	2	2	3
5	Diseñador de formularios Web.	3	3	1	3	3
6	Gestión de las reglas de negocio.	3	3	3	3	3
7	Característica drag and drop para la creación de procesos.	3	3	3	3	3
Total		20	20	17	19	20

Conclusión: con excepción de la plataforma K2 BlackPearl, todas las herramientas cumplen con los parámetros necesarios para una correcta administración del desarrollo de procesos automatizados. K2 BlackPearl es una plataforma que al pertenecer a Microsoft, requiere de herramientas adicionales para realizar algunas tareas, es por esto, que no cumple en su totalidad con los requerimientos.

3.7.3. CUADRO COMPARATIVO - DISEÑO DE FORMULARIOS

Tabla 16

Definición de variables de evaluación – diseño de formularios

Variables	Definición
Simulación de formularios	Permitir verificar el funcionamiento de los formularios durante su desarrollo, antes de ser publicados.
Editor de formularios fácil de usar, interactivo y amigable con el usuario.	Contar dentro de la plataforma BPM, con una gran variedad de elementos para el desarrollo de formularios.
Firmas digitales para seguridad e integridad de formularios.	El desarrollador debe contar con un elemento que permita el control de firmas digitales para garantizar la seguridad.
Funcionalidad de Disparo Web Services dentro de formularios.	El desarrollador debe permitir consumir web services sin programación.
Guardar y reutilizar formularios.	La herramienta debe permitir guardar los formularios realizados y que estos puedan ser reutilizados posteriormente.
Editor de formularios web dinámicos.	Permitir la creación de formularios web con dependencias, interacción con bases de datos, reglas de validación, etc.

Tabla 17

Cuadro comparativo de plataformas BPM – diseño de formularios

Nº	Parámetros de evaluación	Aura Portal	Bonita Soft	K2 BPM	Skelta	Biz Agi
1	Simulación de formularios	3	3	2	3	3
2	Editor de formularios fácil de usar, interactivo y amigable con el usuario.	3	3	2	3	3
3	Firmas digitales para seguridad e integridad de formularios.	3	1	3	3	3
4	Funcionalidad de Disparo Web Services dentro de formularios.	3	3	1	1	3
5	Guardar y reutilizar formularios.	3	3	3	3	3
6	Editor de formularios web dinámicos.	3	3	3	3	3
Total		18	16	14	16	18

Conclusión: AuraPortal y BizAgi cumplen con todos los parámetros para el diseño de formularios inteligentes, pues cuentan con seguridad, variedad de elementos, pruebas y consumo de Web Services, mientras que las demás tienen algunas deficiencias, entre las cuales la más notoria es la de la interacción con Web Services.

3.7.4. CUADRO COMPARATIVO – INTERFAZ DE USUARIO

Tabla 18

Definición de variables de evaluación – Interfaz de usuario

Variables	Definición
Control en tiempo real del proceso.	Capacidad de visualizar gráficamente el estado del proceso.
Notificación de alertas.	Notificar automáticamente las alertas vía correo electrónico y/o sms.
Manejo personalizado de los perfiles de usuario para el ingreso al sistema.	Control de las cuentas de usuario según los privilegios asignados respectivamente.
Interface adaptable para correr con cualquier portal intranet o internet.	Facilidad de interfaces web.

Tabla 19

Cuadro comparativo de plataformas BPM- Interfaz de usuario

Nº	Parámetros de evaluación	Aura Portal	Bonita Soft	K2 BPM	Skelta	Biz Agi
1	Control en tiempo real del proceso.	3	3	3	3	3
2	Notificación de alertas.	3	2	3	3	2
3	Manejo personalizado de los perfiles de usuario para el ingreso al sistema.	3	3	3	3	3
4	Interface adaptable para correr con cualquier portal intranet o internet.	3	3	2	3	3
Total		12	11	11	12	11

Conclusión: todas las plataformas comparadas cumplen con los parámetros necesarios para una correcta interacción con el usuario, cuentan con una interfaz amigable e intuitiva, al mismo tiempo que tienen seguridad para la autenticación de usuarios. BonitaSoft y BizAgi no cuenta con notificaciones vía mensajes de texto.

3.7.5. CUADRO COMPARATIVO – MONITORIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN

Tabla 20

Definición de variables de evaluación – Monitorización y optimización

Variables	Definición
Reportes de optimización tabulares y gráficos del monitoreo de procesos.	Presentar reportes comprensibles del proceso.
Reporte de Costo de Procesos.	Mostrar el costo por incidente terminado.
Reporte de tiempo transcurrido de procesos.	Mostrar el tiempo de duración del incidente.
Reporte de actividad de usuarios.	Mostrar las actividades que cada usuario ha realizado.
Informes BAM (Business Activity Monitoring), KPI (Indicadores claves de rendimiento) y BI (Business Intelligence)	Implementar informes personalizados para obtener estadísticas de los procesos y los casos, definición de indicadores claves de rendimiento y enlace con sistemas de BI.
Información para optimización de procesos	Proporcionar información clara y precisa para mejorar los procesos mediante los informes de simulación.

Tabla 21

Cuadro comparativo de plataformas BPM- Monitorización y optimización

Nº	Parámetros de evaluación	Aura Portal	Bonita Soft	K2 BPM	Skelta	Biz Agi
1	Reportes de optimización tabulares y gráficos del monitoreo de procesos.	3	3	3	3	3
2	Reporte de Costo de Procesos.	3	3	1	3	3
3	Reporte de tiempo transcurrido de procesos.	3	3	3	3	3
4	Reporte de actividad de usuarios.	3	3	3	3	3
5	Informes BAM (Business Activity Monitoring), KPI (Indicadores claves de rendimiento) y BI (Business Intelligence)	3	3	2	2	2
6	Información para optimización de procesos	3	3	3	3	3
	Total	18	18	15	17	17

Conclusión: AuraPortal es la plataforma más completa para la monitorización y por ende optimización de procesos de negocio, cumple en su totalidad con todos los parámetros, pero también se debe tomar en cuenta que la diferencia con las otras plataformas no es significativa. La diferencia radica en que K2 no cuenta con un reporte de costos.

3.7.6. CUADRO COMPARATIVO – CONEXIÓN, EJECUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Tabla 22

Definición de variables de evaluación – Conexión, ejecución e implementación

Variables	Definición
Conexión con sistemas externos	Disponibilidad de una gran variedad de conectores a sistemas de información externos, como CRM, bases de datos, Web Services, entre otros.
Sincronización con LDAP (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios)	Contar con una herramienta configurable propia de la plataforma que permita administrar el Directorio Activo de una organización.
Ejecución asíncrona	La ejecución de los procesos no depende ni tienen relación temporal con otro proceso.
Disponibilidad de APIs Java	La plataforma debe contar con APIs basada en Java, EJB3 y REST para el desarrollo de aplicaciones.
Registro de errores	Contar con un registro con la información acerca de los fallos de ejecución.

Tabla 23

Cuadro comparativo de plataformas BPM- Conexión, ejecución e implementación

Nº	Parámetros de evaluación	Aura Portal	Bonita Soft	K2 BPM	Skelta	Biz Agi
1	Conexión con sistemas externos	3	3	3	3	3
2	Sincronización con LDAP (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios)	3	3	1	2	3
3	Ejecución asíncrona	3	3	3	3	3
4	Disponibilidad de APIs Java	1	3	1	1	3
5	Registro de errores	3	3	3	3	3
	Total	13	15	11	12	15

Conclusión: todas las plataformas BPM analizadas pueden conectarse con sistemas externos, cuentan con una ejecución asíncrona y un registro de errores, pero con excepción de BonitaSoft y BizAgi las demás no disponen de APIs Java puesto que trabajan solo con .NET. BonitaSoft y BizAgi cumplen con todos los parámetros que se refieren a conexión, ejecución e implementación.

3.7.7. ANÁLISIS DE COSTOS POR PLATAFORMA BPM

Tabla 24

Cuadro de costos de licencia y mantenimiento de plataformas BPM

Plataforma BPM	Precio de licencia	Valoración
AuraPortal	\$840 por usuario	1
BonitaSoft	\$15600 sin límite de usuarios	3
K2 BlackPearl	\$500 por usuario	2
Skelta BPM	\$200 por usuario	3
BizAgi	\$800 por usuario	1

3.7.8. SELECCIÓN DE PLATAFORMA BPM

Tabla 25

Cuadro de resultados entre plataformas BPM

Parámetros de evaluación	Porcentaje (%)	Aura Portal (%)	Bonita Soft (%)	K2 BPM (%)	Skelta (%)	Biz Agi (%)
Modelamiento de procesos	10	10	10	6.67	9.17	10
Automatización de procesos	10	9.52	9.52	8.10	9.05	9.52
Diseño de formularios	10	10	8.89	7.78	8.89	10
Interfaz de usuario	10	10	9.17	9.17	10	9.17
Monitorización y optimización	15	15	15	12.5	14.17	14.17
Conexión, ejecución e implementación	15	13	15	11	12	15
Costos	30	10	30	20	30	10
Total (%)	100	77.52	97.58	75.22	93.28	77.86

Conclusión: se han considerado los parámetros más importantes y significativos para realizar la evaluación y comparación de cada una de las plataformas BPM previamente seleccionadas.

Como primer parámetro se ha tomado en cuenta el modelamiento de procesos, pues es necesario tener una herramienta que permita diseñar gráfica y claramente las tareas de un proceso, cumpliendo con el estándar BPMN y permitiendo la simulación de distintos escenarios y la generación de reportes durante esta etapa.

Una vez modelados los procesos, es necesario automatizarlos y para esto es importante contar con un desarrollo correctamente administrado, que permita trabajar fuera de línea, exportar e importar en formato XML, desarrollar sin introducir líneas de código así como también que admita definir las reglas de negocio sin necesidad de interactuar con otras herramientas.

Un punto a tomar en cuenta dentro de una plataforma BPM es la administración del diseño de formularios, ya que estos trabajan con datos nuevos o existentes que deben ser manejados segura e íntegramente.

Es imprescindible que una plataforma BPM muestre al usuario final, una interfaz amigable e intuitiva, que permita ver el estado de los procesos de una manera gráfica y que posea las características de autenticación, seguridad y disponibilidad.

Los reportes muestran al usuario información organizada y detallada referente a un tema determinado que éste solicite, por lo que su diseño debe ser atractivo y fácil de interpretar, es por esto que se evaluó las características de los reportes dentro de las plataformas BPM, teniendo en cuenta que estos reportes permitirán realizar las optimizaciones de los procesos según los resultados mostrados.

Es importante y necesario que la plataforma BPM disponga de una variedad de conectores para poder interactuar con sistemas externos y que se integre con LDAP que nos permite manejar el Directorio Activo dentro de una organización, su ejecución debe ser asíncrona para evitar bloqueos y encolamientos y dentro de esta etapa se debe generar un registro de errores.

Según los parámetros evaluados, explicados anteriormente, se obtuvo un resultado positivo en todas las plataformas seleccionadas, puesto que

como se dijo al principio de este capítulo, las plataformas escogidas están dentro de las más conocidas y utilizadas y por ende presentan las mejores características. Se ha considerado dar un 10% del valor total a los parámetros de: Modelamiento de procesos, Automatización de procesos, Diseño de formularios e Interfaz de usuario y un 15% a Monitorización y optimización y Conexión, ejecución e implementación, ya que las últimas son etapas más críticas, al costo se le ha calificado con un 30%, pues representa la inversión de capital que tiene que hacer la organización para poder realizar la implementación.

Después de haber obtenido la puntuación de cada una de las plataformas según los porcentajes ya establecidos, se puede notar que todas sobrepasan las tres cuartas partes del total, es decir que son óptimas y eficientes. La plataforma con mayor puntuación es BonitaSoft con un 97.58% cumpliendo casi en su totalidad con todos los parámetros evaluados, seguida por Skelta con un 93.28% y por último está K2 BPM con un 75.22%, pues al pertenecer a Microsoft no cumple con muchos de los parámetros necesarios. AuraPortal y BizAgi tienen puntuaciones muy altas respecto a las diferentes fases del ciclo de vida BPM evaluado, pero sus costos son muy altos en comparación a las otras y es por esto que su puntuación no es la deseada.

Por todo lo mencionado anteriormente se determina que la plataforma más adecuada para la EPMMOP es BonitaSoft, la cual cumple con los parámetros necesarios y requeridos para una correcta administración de los procesos de negocio dentro de la EPMMOP, además de que sus costos no son muy altos y no se requiere una gran inversión en relación a los resultados exitosos que se van a obtener con su implementación. También se ha considerado que BonitaSoft puede interactuar con aplicaciones desarrolladas bajo el lenguaje de programación Java, el cual es utilizado por la EPMMOP a través de la plataforma de programación Eclipse.

3.7.9. DESCRIPCIÓN GENERAL BONITASOFT

3.7.9.1. Bonita Open Solution

Bonita Open Solution está compuesto por varios módulos:

- **Bonita Studio:** Es la interfaz gráfica para el diseño de procesos de Bonita Open Solution.
- **Form Builder (Generador de Formularios):** Es utilizado para crear y personalizar formularios, los cuales son desplegados a través de aplicaciones independientes basadas en web. Esta es la parte de Bonita Open Solution que se utiliza para crear formularios que pueden ser presentados externamente y pueden ser ampliamente distribuidos, accesibles por los usuarios finales mediante un portal web o una página web independiente, diseñada por el usuario e integrada dentro del sitio web o Intranet de la organización.
- **Bonita User Experience (Experiencia de Usuario):** Proporciona un portal diseñado para la gestión del proceso de despliegue. Puede ser utilizado:
 - Por el desarrollador del proceso para desarrollar y probar la gestión de tareas (pasos) en diferentes casos.
 - Por los usuarios finales quienes toman acciones en las tareas (pasos).
 - Por usuarios finales y administradores de procesos para gestionar los casos de procesos, de acuerdo a los permisos de acceso.
 - Por el Administrador de procesos para gestionar los procesos de despliegue, el acceso de usuarios, entre otros.
- **APIs⁵:** cuenta con 4 APIs distintas para poder comunicarse con el motor de Bonita, una API java, una API para acceder mediante un servidor

⁵ API: Interfaz de programación de aplicaciones. Es un conjunto de procedimientos y funciones.

REST⁶ y por ultimo 2 APIs para acceder mediante EJB⁷ (una para EJB2 y otra para EJB3).

3.7.9.2. Interfaz Intuitiva

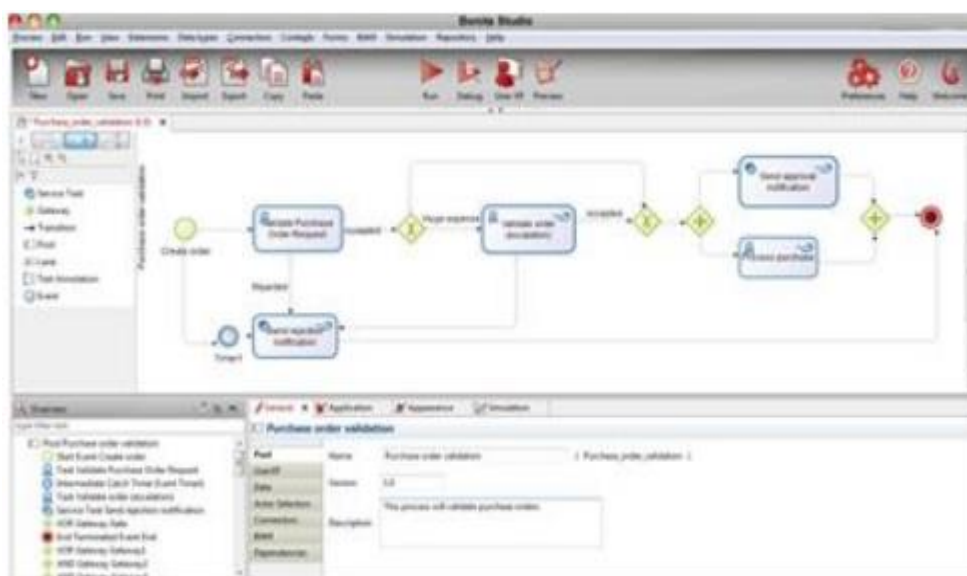


Figura 20: Herramientas de Bonita Open Solution

Como se refleja en la Figura 3.10, Bonita Open Solution posee un interfaz que le permite al usuario desarrollar sus diagramas de procesos de una manera fácil e intuitiva que agiliza su trabajo. Esta herramienta se hace visible en todas las actividades que se realicen con el aplicativo, como por ejemplo, en la aplicación de gestión de soporte, es posible diseñar los procesos paso a paso, gracias a la paleta, que también facilita la definición de los datos y los distintos actores en el proceso.

⁶ REST: Transferencia de representación de estado.

⁷ EJB: Enterprise Java Beans.

3.7.9.3. Fácil conexión a los sistemas de información



Figura 21: Conexión a los sistemas de información

Bonita Studio integra un amplio panel de conectores, tales como: base de datos, mensajería, ERP, ECM, data warehouse, CRM, entre otros. Si el usuario, en dado caso, no encuentra lo que está buscando, puede crear fácilmente conectores y compartirlos con la comunidad Open Source de BonitaSoft.

3.7.9.4. Construcción y personalización de las aplicaciones

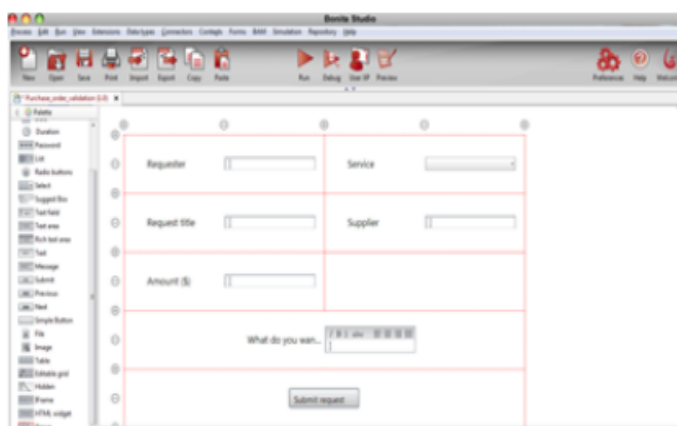


Figura 22: Construcción y personalización de aplicaciones

Listas de selección, botones de opción, etc. Están disponibles para crear formularios que correspondan a las etapas del proceso. Permite también optimizar la visualización de los formularios e importación de modelos para adaptar las aplicaciones a la identidad visual de la empresa.



ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

Capítulo 4

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROCESO DEL CASO DE ESTUDIO

4. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROCESO DEL CASO DE ESTUDIO

4.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

El proceso del caso de estudio para la implementación de la plataforma BonitaSoft es “Desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP” que a continuación se va a detallar.

4.1.1. FASE DE ANÁLISIS

La implementación en BonitaSoft del proceso de Desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP, permitirá formalizar y automatizar dicho proceso para que el desarrollo de las distintas aplicaciones internas o externas a la organización se realicen de una manera más rápida y eficiente, logrando un beneficio tanto para los usuarios que soliciten la aplicación como para los desarrolladores. De este modo, se reducen recursos como tiempo y costo y a su vez permite conocer e identificar los cuellos de botella que se producen en este proceso para poder tomar decisiones y optimizarlo cada vez que sea necesario. Todos los involucrados deben conocer el orden y reglas de este proceso para que cumplan con sus tareas ordenadamente y así no se produzcan retrasos o bloqueos de tareas.

- **Objetivos**

- Alcanzar una administración eficiente y ordenada dentro del desarrollo de soluciones de sistemas de información dentro de la Unidad de TI de la EPMMOP.
- Lograr e incentivar a una cultura de procesos para facilitar el desarrollo productivo de la organización.
- Fortalecer y mejorar el Área de Desarrollo de Sistemas.
- Dinamizar la administración del Área de Desarrollo de Sistemas a través de la asignación automática de funciones y responsabilidades a cada uno de los involucrados.

- **Misión de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP**

“Administrar eficientemente la infraestructura tecnológica de la Empresa, brindar un servicio de calidad en Tecnología de la Información al interior de la Empresa y a la comunidad del Distrito Metropolitano de Quito.” (Plan Estratégico de la Unidad de Tecnología de Información, 2012).

- **Visión de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP**

“Ser una unidad modelo de eficiencia, élite en la Empresa y competitiva en el mercado local, incorporando Tecnología de Punta, con personal altamente capacitado y motivado, brindando un servicio de calidad al cliente interno y externo” (Plan Estratégico de la Unidad de Tecnología de Información, 2012).

- **Estructura organizacional de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP**

“La Unidad de tecnología de información actualmente es una unidad inmersa dentro de la Gerencia Administrativa financiera. Esta ubicación

dentro del orgánico de la institución se dio hace un año aproximadamente. Anteriormente la Unidad de Tecnología de Información era una sola con la unidad de desarrollo Institucional y se fusionaba en una solo Unidad que se llamada Unidad de Desarrollo Institucional y Tecnología de la Información que era un ente asesor de la Gerencia General.” (Manual de procesos EPMMOP).

Actualmente tiene las siguientes áreas totalmente definidas:

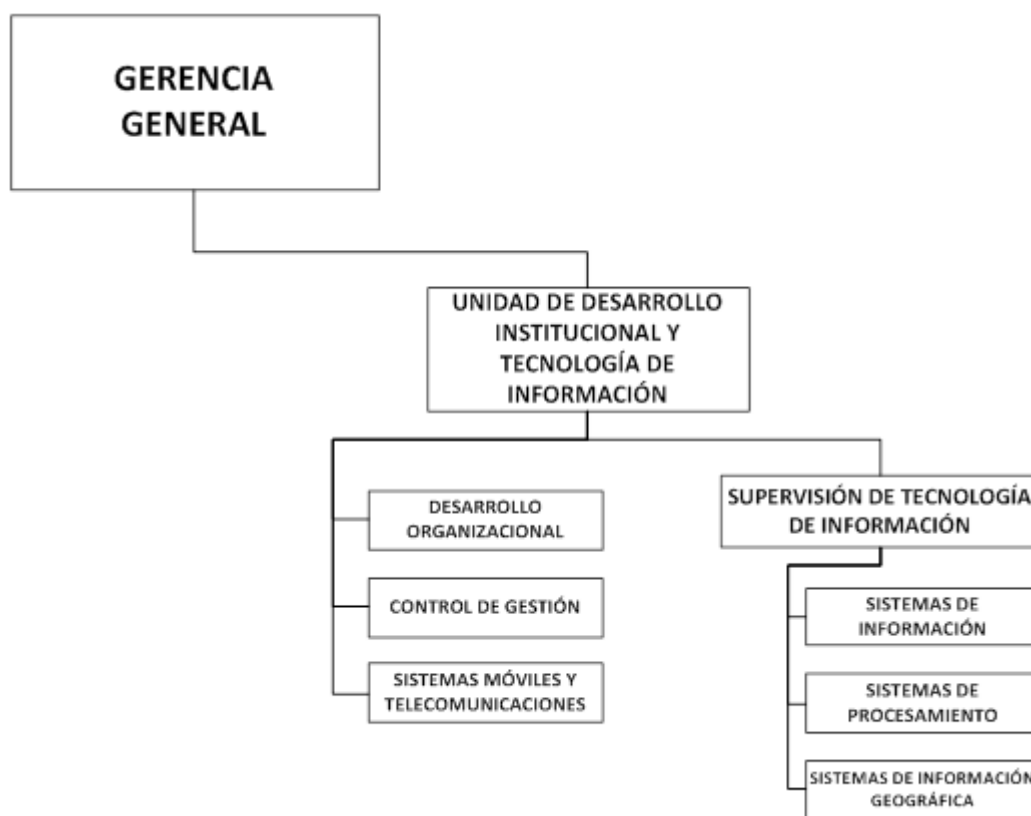


Figura 23: Estructura organizacional de Unidad de Desarrollo Institucional y Tecnología de Información (DITI)

Fuente: *(Plan Estratégico de la Unidad de Tecnología de Información, 2012)*

4.1.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

- **Identificación de clientes, servicio y producto**

Clientes internos

- Personal de la Unidad de Desarrollo Institucional y Tecnología de Información.
- Personal de la EPMMOP.

Clientes externos

- Dependencias externas a la EPMMOP.

Servicio

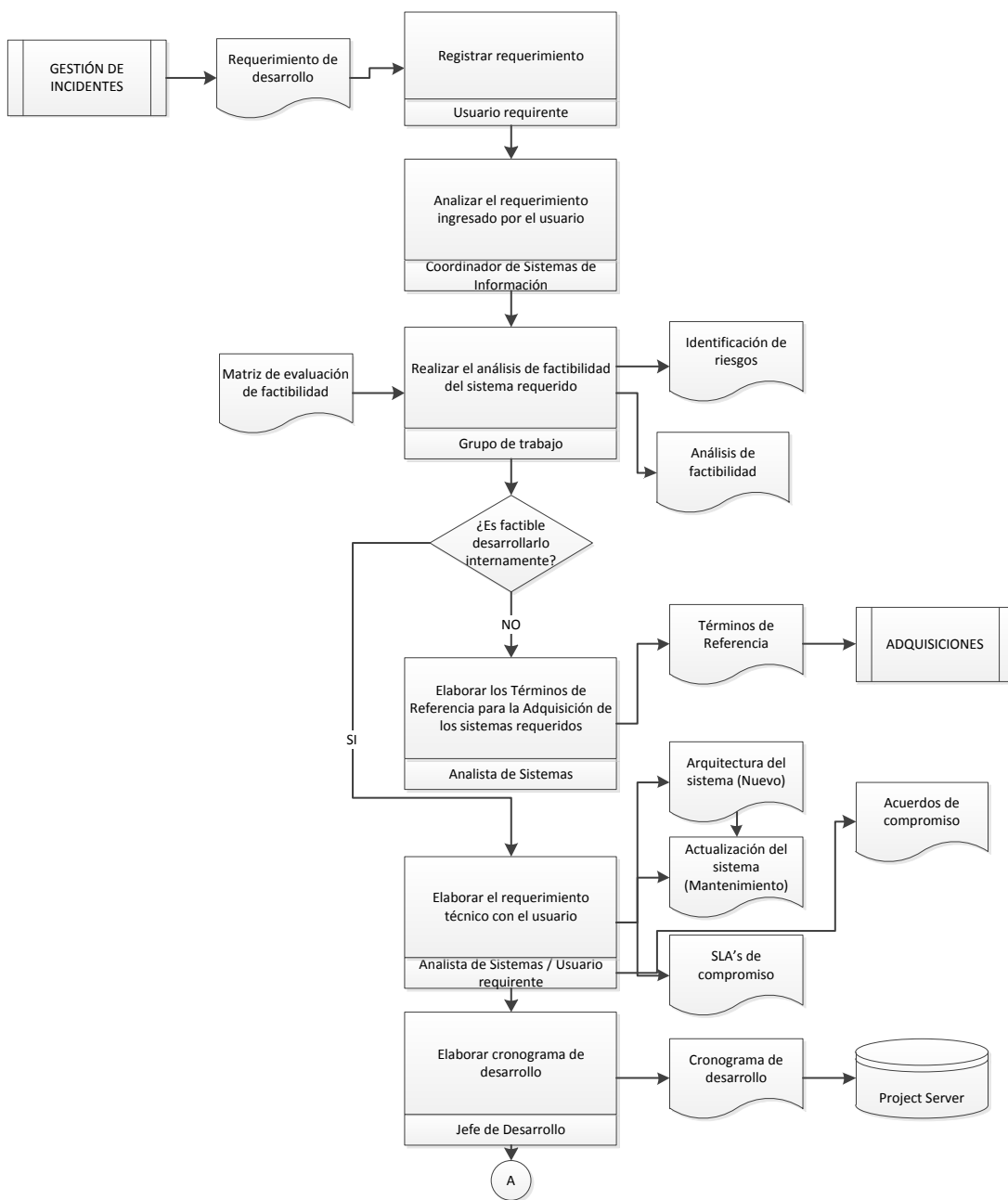
- Desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP

Producto

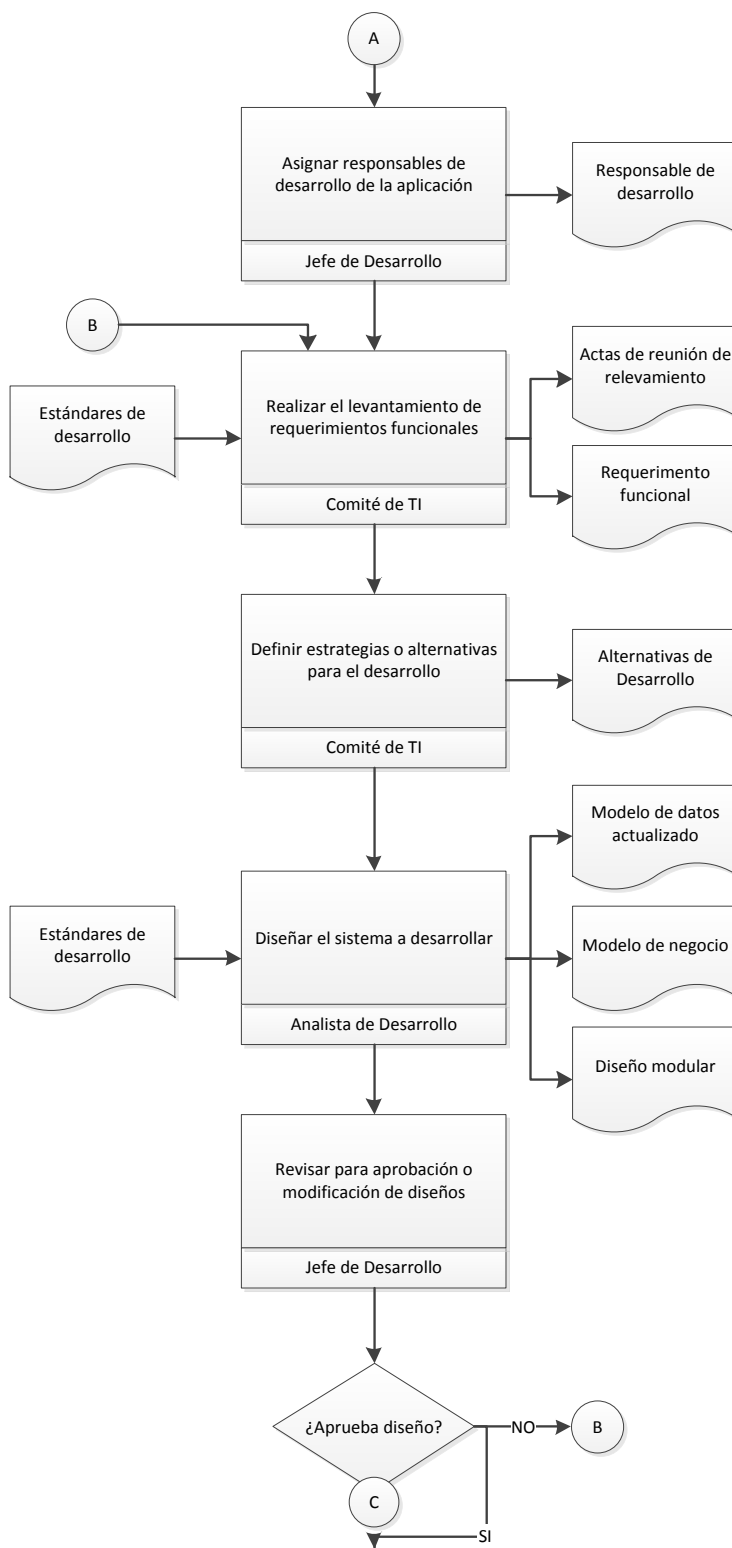
- Software de Aplicaciones propio o externo.

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

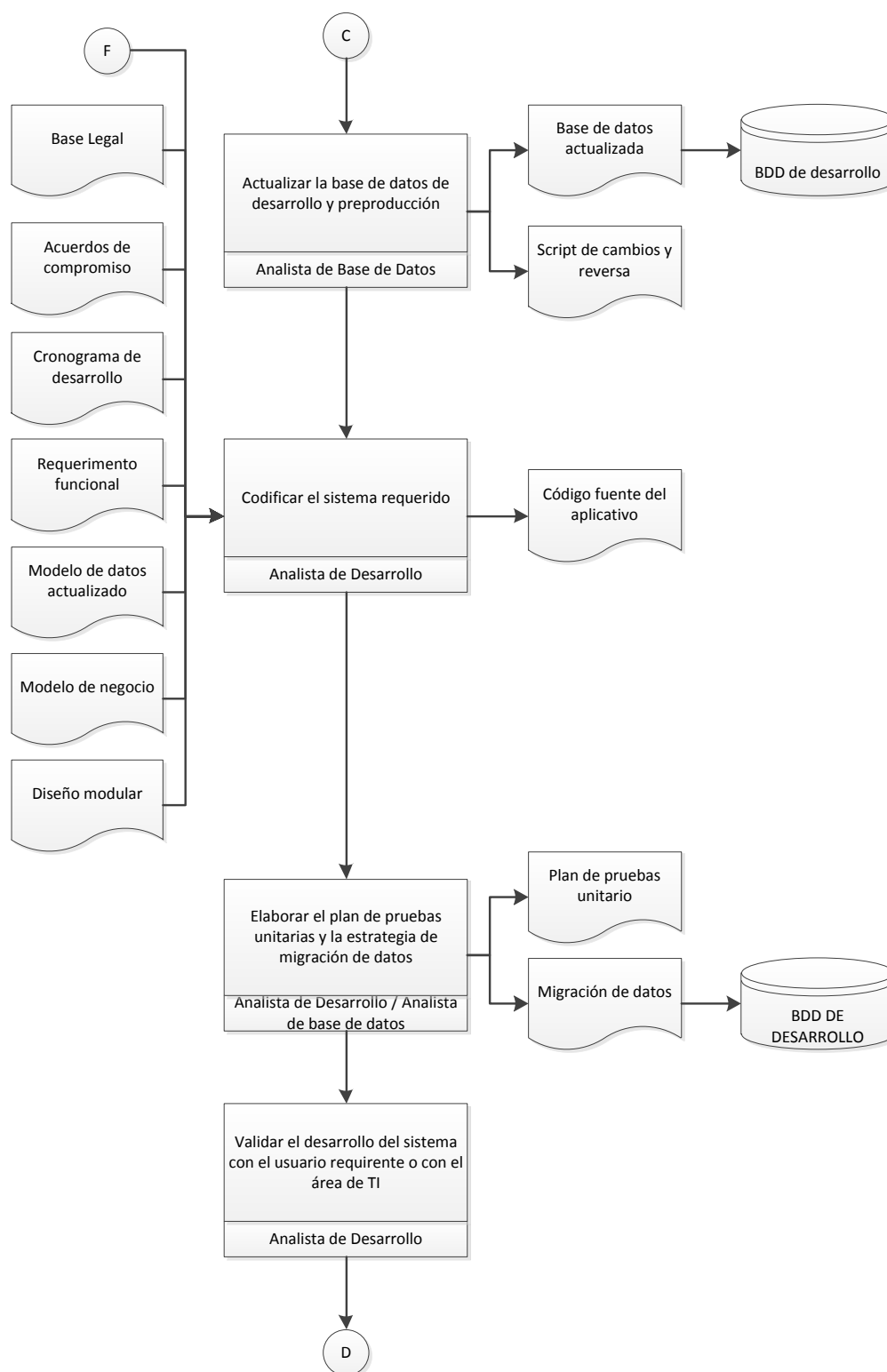
4.1.3. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PROCESO



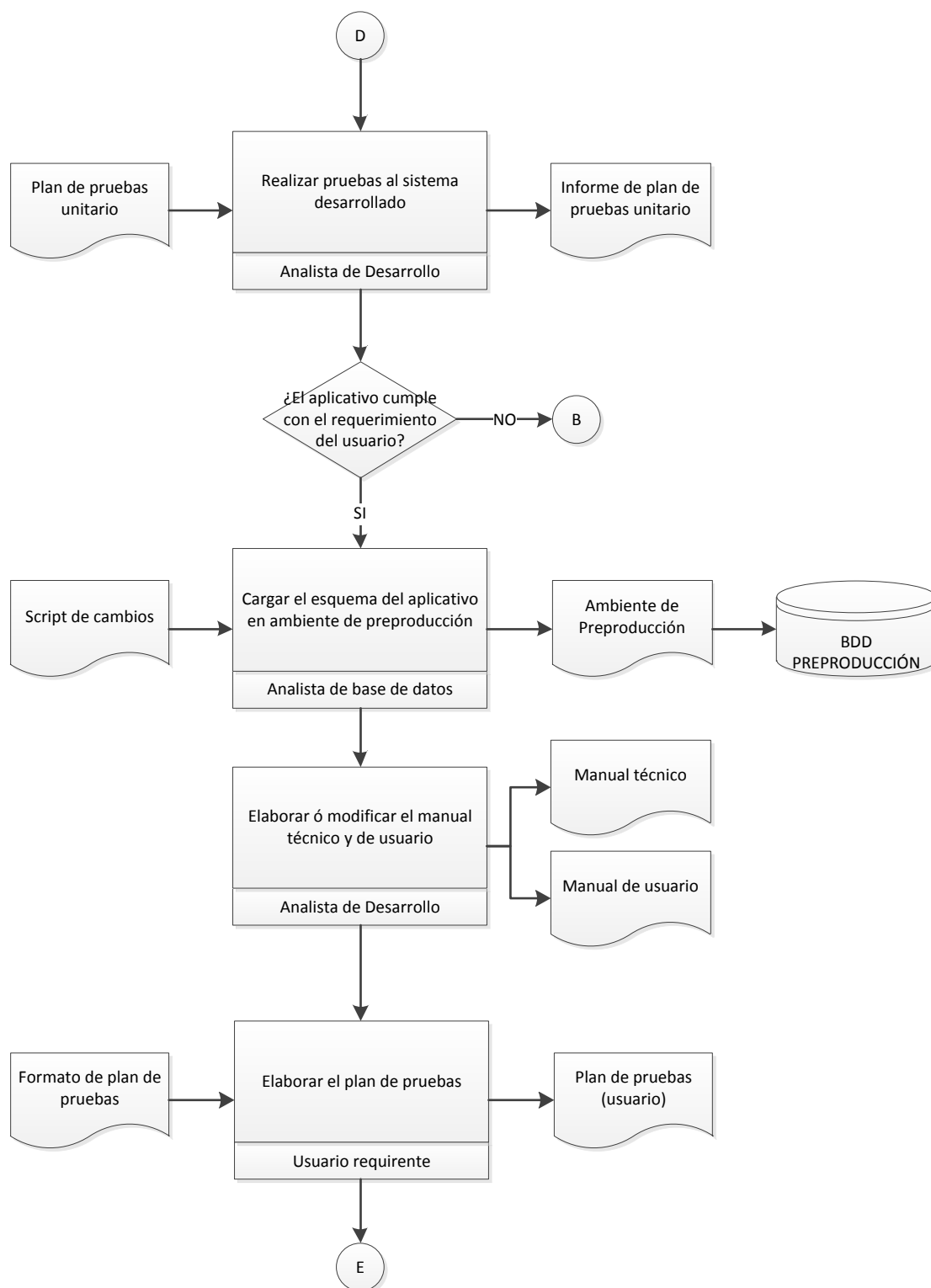
CONTINÚA

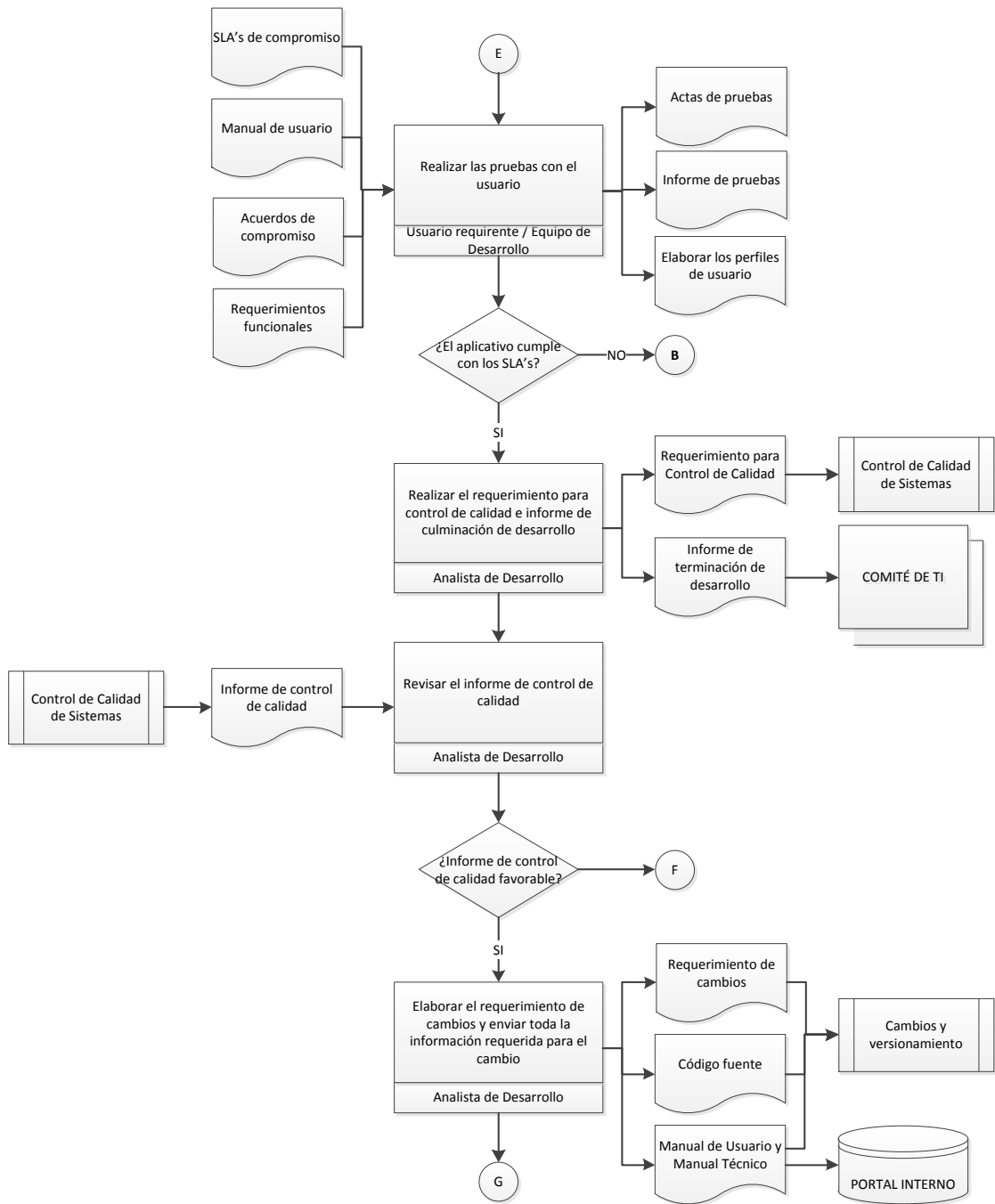


CONTINÚA



CONTINÚA 

CONTINÚA 



CONTINÚA

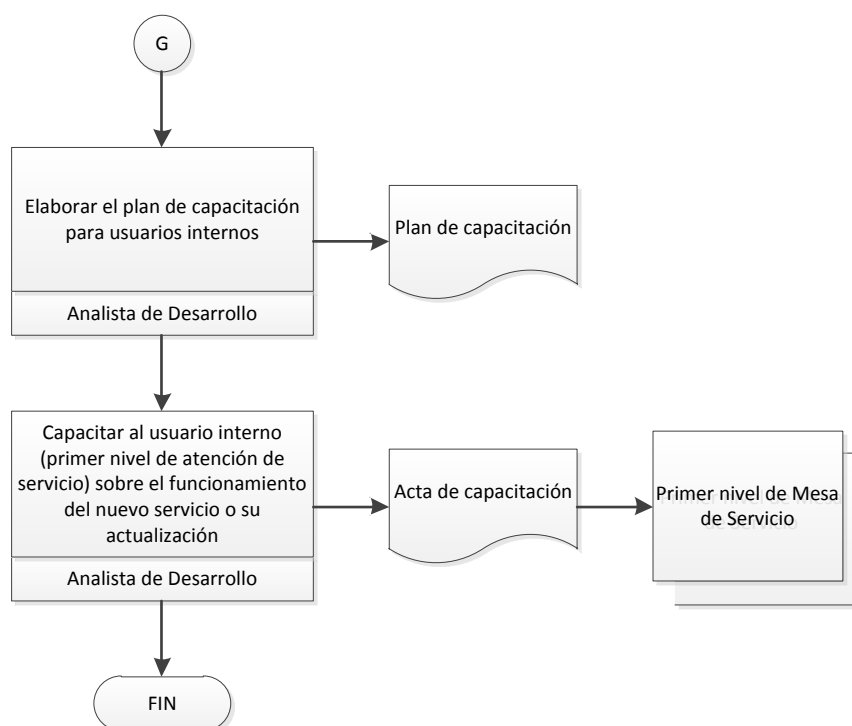


Figura 24: Diagrama de flujo del proceso de Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

Fuente: (Manual de procesos EPMOP)

4.1.3.1. REQUERIMIENTOS POR TAREA - IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE SOLUCIONES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1. Registrar requerimiento:
 - Formato de requerimientos.
2. Analizar el requerimiento ingresado por el usuario:
 - Formato de requerimientos.
3. Realizar el análisis de factibilidad del sistema requerido:
 - Formato de matriz de factibilidad.
4. Elaborar los Términos de Referencia para la Adquisición de los sistemas requeridos:
 - Formato Jurídico de la INCOP (Instituto Nacional de Contratación Pública).
 - Ley de la INCOP.

5. Elaborar el requerimiento técnico con el usuario:
 - Formato de levantamiento de requerimientos de la DITI.
 - Formato SLA's (Acuerdo de Nivel de Servicio).
6. Elaborar cronograma de desarrollo:
 - Lista del equipo de trabajo.
 - Tiempo de desarrollo.
 - Fases de la metodología (SCRUM).
7. Asignar responsables de desarrollo de la aplicación.
8. Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales:
 - Formato de levantamiento de requerimientos de la DITI.
 - Formato BMLAURUS.
 - Formato de Fuentes de Almacenamiento de la DITI.
9. Definir estrategias o alternativas para el desarrollo:
 - Formato de requerimientos.
 - Formato de levantamiento de requerimientos de la DITI.
 - Formato SLA's (Acuerdo de Nivel de Servicio).
 - Formato de estrategias.
10. Diseñar el sistema a desarrollar:
 - Estándares de la DITI para el análisis y diseño de aplicaciones.
11. Revisar para aprobación o modificación de diseños:
 - Formato de requerimientos.
 - Formato de levantamiento de requerimientos de la DITI.
 - Formato SLA's (Acuerdo de Nivel de Servicio).
 - Formato de estrategias.
12. Actualizar la base de datos de desarrollo y preproducción:
 - Modelo conceptual actualizado.
 - Formato de Fuentes de Almacenamiento de la DITI.
13. Codificar el sistema requerido:
 - Base legal.
 - Acuerdos de compromiso.
 - Cronograma de desarrollo.
 - Requerimiento funcional.

- Modelo de datos actualizado.
 - Modelo de negocio.
 - Diseño modular.
14. Elaborar el plan de pruebas unitarias y la estrategia de migración de datos:
- Formato de pruebas de la DITI.
 - Casos de prueba.
 - Condiciones generales.
 - Formato de Fuentes de Almacenamiento de la DITI.
 - Modelo conceptual actualizado.
15. Validar el desarrollo del sistema con el usuario requirente o con el área de TI:
- Actas de trabajo.
 - Respaldo de ejecución de pruebas de la DITI.
16. Realizar pruebas al sistema desarrollado:
- Documentos de los pasos 1, 11, 13, 7 y 9.
17. Cargar el esquema del aplicativo en ambiente de preproducción:
- Script de estructura y elementos.
18. Elaborar o modificar el manual técnico y de usuario:
- Estándar del manual técnico y de usuario.
19. Elaborar el plan de pruebas:
- Formato de pruebas de la DITI.
 - Casos de prueba.
 - Condiciones generales.
 - Formato de Fuentes de Almacenamiento de la DITI.
 - Modelo conceptual actualizado.
 - Ruta de ejecución.
20. Realizar las pruebas con el usuario:
- SLA's de compromiso.
 - Manual de usuario.
 - Acuerdos de compromiso.
 - Requerimientos funcionales.

21. Realizar el requerimiento para control de calidad e informe de culminación de desarrollo:
 - Formato de solicitud de control de calidad.
22. Revisar el informe de control de calidad:
 - Informe de control de calidad.
23. Elaborar el requerimiento de cambios y enviar toda la información requerida para el cambio:
 - Formato de entrega formal del requerimiento de cambios.
 - Scripts.
 - Manuales de usuario.
24. Elaborar el plan de capacitación para usuarios internos:
 - Memo con la lista de usuarios que van a ser capacitados.
 - Comunidad de usuarios.
 - Formato del plan de capacitación.
25. Capacitar al usuario interno (primer nivel de atención de servicio) sobre el funcionamiento del nuevo servicio o su actualización:
 - Memo con la lista de usuarios que van a ser capacitados.
 - Comunidad de usuarios.
 - Formato del plan de capacitación.
 - Acta de capacitación.

4.2. INDICADORES DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SOLUCIONES DE LA EPMOP

Todo proceso es realizado en base a métricas o indicadores que permiten analizar y comprender su evolución así como también controlan el desempeño y calidad del proceso y de acuerdo al análisis de estos parámetros se puede lograr su mejora continua, es decir que a través del monitoreo del proceso se detectan los cambios que éste requiera en caso de ser necesaria su optimización.

Los factores comúnmente medibles son la calidad, tiempos de respuesta, productividad y costos.

El objetivo de contar con indicadores en todo tipo de procesos es para determinar si éste está mejorando y, en caso de no lograrlo se puedan establecer estrategias de mejora a través del análisis de los indicadores de calidad que permitan descubrir las causas de los defectos para dar las respectivas soluciones y continuar sin problemas con el monitoreo.

Las 4 razones para medir los procesos de desarrollo de soluciones son:

1. Caracterizar
2. Evaluar
3. Predecir
4. Mejorar

Por todo lo mencionado anteriormente es necesario que el proceso de desarrollo de soluciones de la EPMMOP cuente con algunos indicadores que influyan directa e indirectamente en su productividad y calidad, pues es de conocimiento general que todo proyecto de desarrollo de software consume tiempo y esfuerzo en cada una de las etapas que lo conforman.

Los indicadores para este proceso son los siguientes (I: Indicador):

- **I1:** Porcentaje de efectividad de control de calidad sobre las aplicaciones desarrolladas.

$$I1 = \frac{\text{Número de pruebas realizadas por aplicación}}{\text{Total de pruebas planificadas por aplicación}} * 100\%$$

- **I2:** Porcentaje de fiabilidad por aplicación desarrollada.

$$I2 = \frac{\text{Total de requerimientos implantados por aplicación}}{\text{Número de requerimientos identificados por aplicación}} * 100\%$$

- **I3:** Porcentaje de eficiencia económica de la aplicación desarrollada.

$$I3 = \frac{\text{Total de costo en dólares utilizado para el desarrollo por aplicación}}{\text{Costo en dólares planificado para el desarrollo por aplicación}} * 100\%$$

- **I4:** Porcentaje de productividad de desarrollo por aplicación.

$$I4 = \frac{\text{Número de horas planificadas para el desarrollo}}{\text{Total de horas empleadas para el desarrollo}} * 100\%$$

- **I5:** Porcentaje de efectividad en el proceso de desarrollo de aplicaciones.

$$I5 = \frac{\text{Número de aplicaciones defectuosas}}{\text{Total de aplicaciones producidas}} * 100\%$$

ESPACIO EN BLANCO
INTENCIONAL

Capítulo 5

IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROCESO

5. IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROCESO

5.1. DEFINICIÓN BPMS

BPMS significa 'Business Process Management Suite' o 'Business Process Management System' y es el software encargado de la gestión de los procesos operativos de la organización.

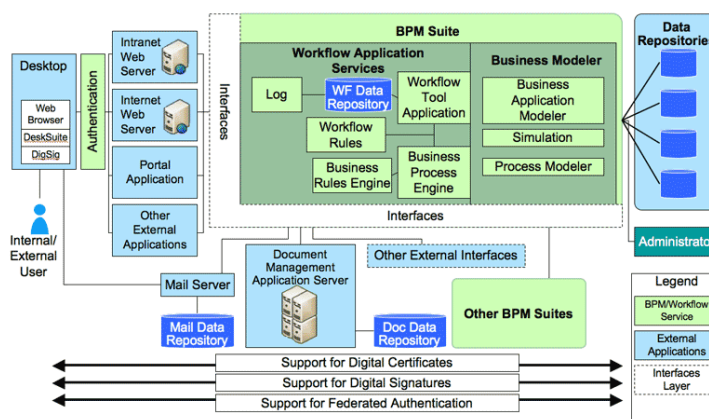


Figura 25: Patrón BPMS

La figura muestra cómo las herramientas BPM pueden ser usadas para implementar procesos de negocio a través de la orquestación de las actividades entre las personas y los sistemas.

5.2. BPMS BONITASOFT

- **Bonita Execution Engine**

Es el motor de este BPMS cuyas funciones son la conexión, despliegue y ejecución de los procesos existentes.

Cuenta con las siguientes APIs: EJB2, EJB3, Rest y Java Local.

- **Bonita Studio**

Es la parte gráfica del BPMS que se encarga del diseño y modelo de los procesos, utiliza el estándar de notación gráfica BPMN 2.0 y cuenta con un área de diseño llamada pizarra, la cual es muy intuitiva y amigable para el usuario permitiendo arrastrar los diferentes elementos y configurarlos de acuerdo a las necesidades.

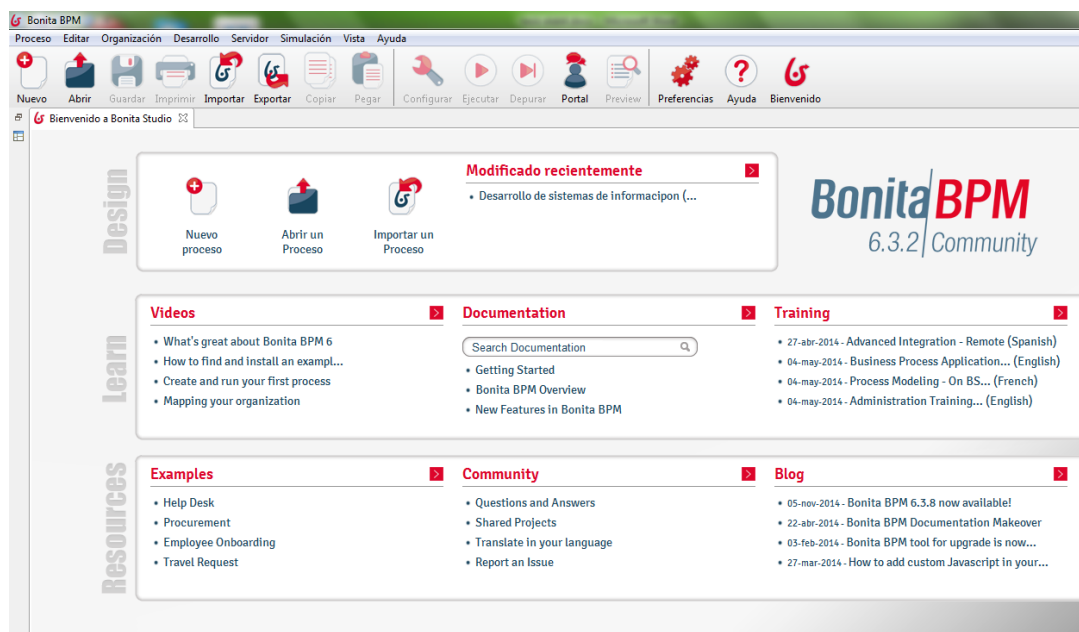


Figura 26: Bonita Studio

- **Bonita Form Builder**

The screenshot shows a web browser window displaying the Bonita BPM Portal. The page title is "Registrar Requerimiento". The form includes the following fields:

- Fecha registro:** A date picker set to "20 de noviembre de 2014".
- Usuario requerimiento:** A text input field containing "Carlos Granda".
- Para:** A dropdown menu with "Gerencia General" selected.
- Estado:** A dropdown menu with "Registrado" selected.
- Asunto:** A text input field.
- Descripción:** A rich text editor with a toolbar and a text area.

At the bottom of the form is a "REGISTRAR" button. The page header includes the Bonitasoft logo and the text "Desarrollo de sistemas de información".

Figura 27: Bonita Form Builder

Muestra los formularios de cada uno de los procesos a los usuarios finales de la aplicación, requiere de un navegador web y es aquí donde el usuario implicado ingresa los datos.

- **Bonita User Experience (User XP)**

The screenshot shows the Bonita BPM Portal interface for the "Registrar requerimiento" task. The page includes a navigation menu on the left with options like "Pendiente", "Fallido", "Hecho", and "Aplicaciones". The main content area displays the task details:

- Registrar requerimiento:** A task card showing "No hay descripción.", "Caso: 1", "Aplicaciones: Desarrollo de sistemas de información", and "Asignado a: Carlos Granda".
- Detalles técnicos:** "Listo desde November 20, 2014".
- Comentarios:** A comment section with a message: "The task 'Registrar requerimiento' is now assigned to cgranda" and a text input field for adding a comment.

The page header includes the Bonitasoft logo and the text "Desarrollo de sistemas de información".

Figura 28: Bonita User Experience

Es la aplicación que se encarga de la administración de los procesos BPM desplegados permitiendo el seguimiento de cada uno de los procesos, así como también la configuración de los usuarios y organización, su interfaz se asemeja a la de una aplicación de gestión de correo.

5.3. INSTALACIÓN BONITA PLATFORM

- Versión: 6.3.2
- Sistema operativo: Linux Centos 6.2
- Prerrequisitos

Tabla 26

Prerrequisitos para instalación BonitaSoft

	Tipo	Mínimo
Procesadores	2 CPU cores	4 CPU cores+
Memoria RAM	4 GB	6 GB+
Espacio en disco	10 GB	10 GB+ (depende el uso)

Bonita BPM puede correr bajo cualquier sistema operativo que soporte uno de las siguientes versiones Java:

- Oracle Java SE JRE 6
- Oracle Java SE JRE 7
- OpenJDK 7

Pasos para la instalación:

1. Ir a Bonitasoft Customer Portal.
2. En el menú de Download, dar clic en Request a download.
3. Seleccionar la versión 6.3.2 y dar clic en Access download page.
4. En la página de descarga, ir a la sección Deploying Server Components.

5. Dar clic en el link Download BonitaBPMSubscription-6.3.2-deploy.zip. Si el servidor solo tiene disponible un terminal se puede copiar el link y usar wget para descargar el archivo o usar SSH con el comando scp para copiar el archivo desde otro computador.
6. Asegurarse que el archivo BonitaBPMSubscription-6.3.2-deploy.zip está localizado en la carpeta Home.
7. Descomprimir el paquete descargado: `unzip -q BonitaBPMSubscription-6.3.2-deploy.zip`. Asegurarse que el comando unzip está instalado: `sudo apt-get install unzip`.

Bonita “home”

8. Una carpeta de referencia Bonita “home” es proporcionada en el paquete de descarga. Se debe copiar ésta a /opt/bonita:
 - Crear la carpeta bonita: `sudo mkdir /opt/bonita`.
 - Copiar la carpeta Bonita “home”: `sudo cp -R ~/BonitaBPMSubscription-6.3.2-deploy/bonita_home-6.3.2 /opt/bonita/`
9. Finalmente, asegurarse que el usuario que corre el servidor Tomcat, es el propietario de todos los archivos de Bonita “home”:
 - Cambiar la propiedad de las carpetas y archivos: `sudo chown -R tomcat7:tomcat7 /opt/bonita`.

• Despliegue

Para desplegar la aplicación web de Bonita:

1. Copiar bonita.war a la carpeta Tomcat webapps: `sudo cp ~/BonitaBPMSubscription-6.3.2-deploy/Tomcat-6.0.37/webapps/bonita.war /var/lib/tomcat7/webapps`.
2. Asegurarse de establecer el propietario adecuado: `sudo chown tomcat7:tomcat7 /var/lib/tomcat7/webapps/bonita.war`.
3. Iniciar Tomcat: `sudo service tomcat7 start`

- Primera conexión

Se puede acceder a Bonita utilizando un navegador web, escribiendo la siguiente URL: `http://server_hostname:8080/bonita` (`server_hostname` puede ser una dirección IP o un nombre).

Se puede conectar a Bonita utilizando la cuenta de administrador inquilino: `install` y contraseña: `install`. El primer paso es crear al menos un usuario y añadirlo al perfil “administrador” y “usuario”.

5.4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE SOLUCIONES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

5.4.1. ROLES Y TAREAS

El proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información cuenta con 25 tareas y 8 roles, los cuales son:

Tabla 27

Roles, tareas y usuarios del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

Rol	Tareas	Usuarios
Usuario requiriente	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar requerimiento - Elaborar el plan de pruebas - Realizar las pruebas 	<ul style="list-style-type: none"> - Carrillo Manobanda Edgar Patricio - Larrea Flores Diego Patricio - Barrionuevo Solórzano Jorge Enrique - Bonilla Basantes Olga Elena

		<ul style="list-style-type: none"> - Novillo Andrade Carmen De Las Mercedes - Vargas Andrade Jonathan Mauricio - Vargas Mora Silvia Janeth
Coordinador de sistemas de información	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar el requerimiento del usuario 	<ul style="list-style-type: none"> - Castillo Escobar Edgar Alexander
Grupo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el análisis de factibilidad del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Moreno Villagómez Oscar Francisco
Analista de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el requerimiento técnico con el usuario - Adquirir sistemas externos requeridos 	<ul style="list-style-type: none"> - De La Torre Díaz Edison Andrés - Palacios Terán Dolores Johana - Terán Rodríguez Jorge Iván - Jácome Amores Edwin Daniel - Farinango Samueza Luis Efraín - Ron Mendoza Fernando Javier
Jefe de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar cronograma de desarrollo. - Asignar responsables de desarrollo. - Revisar para aprobación o 	<ul style="list-style-type: none"> - Moreno Villagómez Oscar Francisco

	modificación.	
Comité de TI	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el levantamiento de requerimientos. - Definir estrategias para el desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Moreno Villagómez Oscar Francisco
Analista de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar el sistema a desarrollar. - Codificar el sistema requerido. - Elaborar plan de pruebas y migración. - Validar el desarrollo del sistema. - Realizar pruebas al sistema. - Elaborar o modificar manuales. - Realizar requerimiento e informe. - Revisar informe de control de calidad. - Elaborar requerimiento y enviar información. - Elaborar plan de capacitación. - Capacitar al usuario interno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Troya Villarreal Juan Carlos
Analista de base de datos	<ul style="list-style-type: none"> - Actualizar la base de datos. - Cargar el esquema de la app. 	<ul style="list-style-type: none"> - Troya Villarreal Juan Carlos

El orden de ejecución de las tareas es el siguiente:

1. Registrar requerimiento.
2. Analizar el requerimiento del usuario.
3. Realizar el análisis de factibilidad del sistema.
 - 3.1. Elaborar el requerimiento técnico con el usuario.
 - 3.2. Adquirir sistemas externos requeridos.
4. Elaborar cronograma de desarrollo.
5. Asignar responsables de desarrollo.
6. Realizar el levantamiento de requerimientos.
7. Definir estrategias para el desarrollo.
8. Diseñar el sistema a desarrollar.
9. Revisar para aprobación o modificación.
10. Actualizar la base de datos.
11. Codificar el sistema requerido.
12. Elaborar plan de pruebas y migración.
13. Validar el desarrollo del sistema.
14. Realizar pruebas al sistema.
15. Cargar el esquema de la app.
16. Elaborar o modificar manuales.
17. Elaborar el plan de pruebas.
18. Realizar las pruebas.
19. Realizar requerimiento e informe.
20. Revisar informe de control de calidad.
21. Elaborar requerimiento y enviar información.
22. Elaborar plan de capacitación.
23. Capacitar al usuario interno.

5.4.2. DISEÑO DEL PROCESO EN BONITASOFT

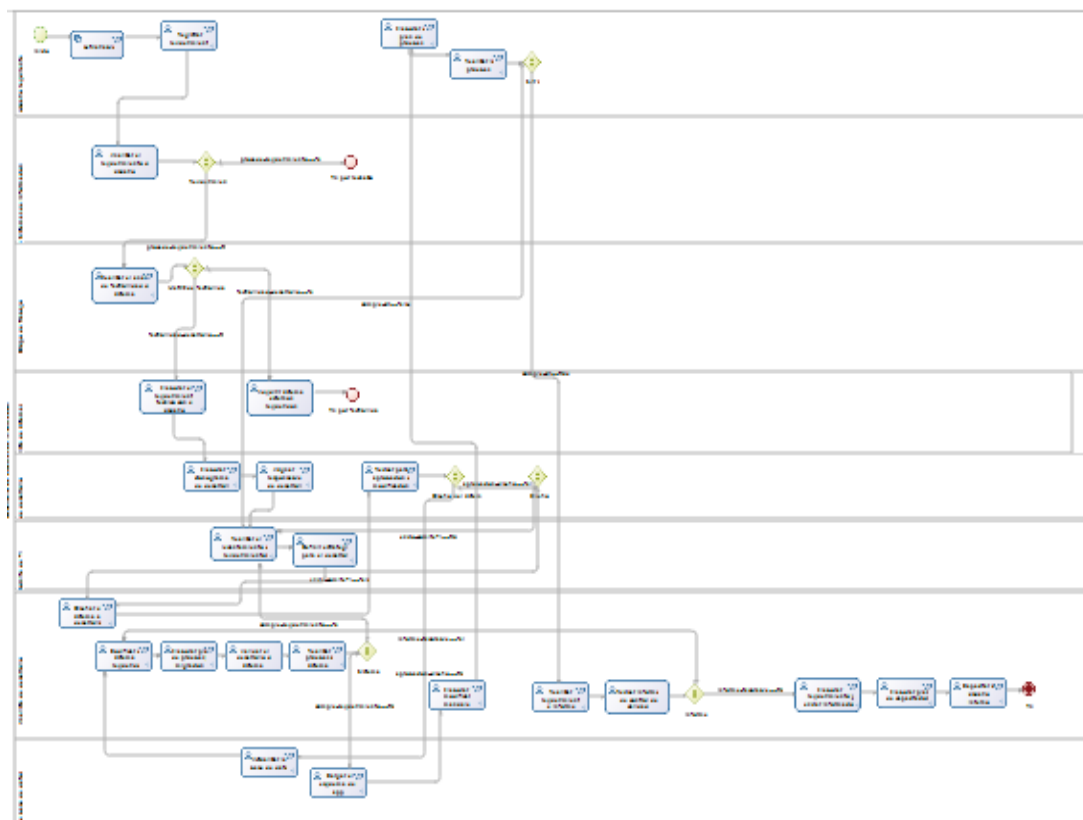


Figura 29: Diseño del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

El proceso cuenta con 8 sendas, cada una representa a los roles del proceso y dentro de éstas se encuentran las tareas que realizan respectivamente, como se puede observar en la siguiente figura:

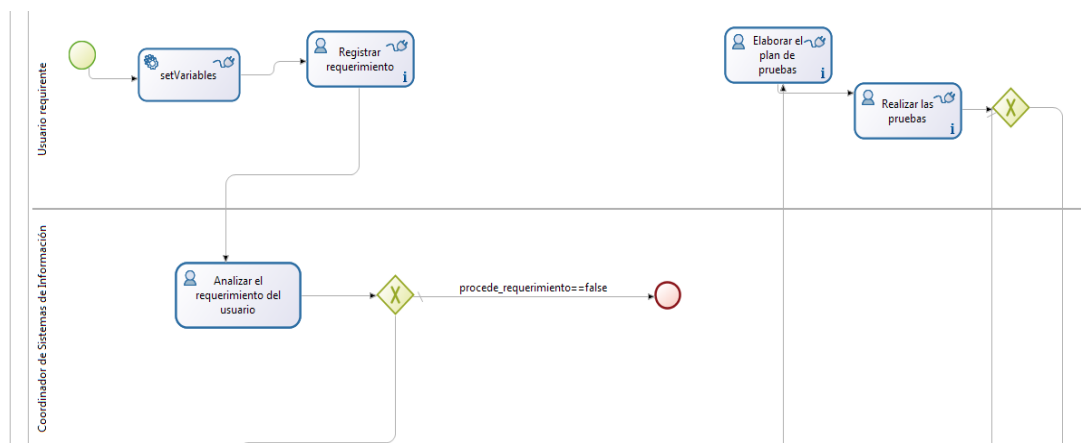


Figura 30: Ejemplo sendas del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

Tabla 28

Elementos utilizados en el proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

Elemento	Función	Representación
Tarea humana	Interviene un humano para su ejecución y presenta información para la ejecución de la tarea.	
Tarea de servicio	Realiza el sistema sin intervención humana.	
Compuerta XOR	Decisiones que toma el usuario del sistema para decir el camino a seguir.	
Inicio	Indica el comienzo del proceso.	
Fin	Indica el final del proceso.	

En cada una de las tareas humanas se debe realizar un formulario, para ingresar o mostrar datos, utilizando cualquiera de los elementos que presenta BonitaSoft, dependiendo de cada una de las necesidades, como muestra la siguiente figura:

The screenshot displays the BonitaSoft form builder interface. On the left, a 'Widgets' panel lists various form elements: Casilla de verificación, Lista de Checkbox, Fecha, Duración, Contraseña, Lista, Grupo Radio, seleccionar, Campo con sugerencias, Texto, Área de Texto, Área de texto enriquecido, Texto, Mensaje, Enviar, and Anterior. The main workspace shows a form layout with the following fields: 'Fecha registro' (date field with value '01 / 01 / 2010'), 'Usuario requerimi...' (text field), 'Para' (dropdown menu), 'Estado' (dropdown menu), 'Asunto' (text field), and 'Descripción' (rich text area). A 'Registrar' button is positioned at the bottom center of the form.

Figura 31: Ejemplo de formulario del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

5.4.2.1. DESPLIEGUE DE FORMULARIOS

Al ejecutar el proceso en la plataforma de BonitaSoft, lo primero que aparece es una ventana para la autenticación del usuario:

Figura 32: Ventana de autenticación de BonitaSoft

Una vez que el usuario ingrese, aparecerán diferentes tipos de formularios, de acuerdo a cada una de las tareas del proceso y al rol del usuario. Para este proceso se cuenta con campos de texto editables y solo de lectura, listas de opciones, casillas de verificación, elementos para subir o bajar un fichero adjunto y un botón que permite pasar de una tarea a otra.

Figura 33: Despliegue formulario del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

Bonitasoft Bienvenido:

Tareas
 Casos
 Aplicaciones

Realizar El Análisis De Factibilidad Del Sistema

Estado: Registrado

Asunto: Sistema contable interno

Descripción: La unidad financiera requiere de un sistema que lleve la contabilidad interna de la org

5 Matriz de evaluación de factibilidad

URL
 File
 Choose File No file chosen

6 Factibilidad desarrollo

Usuario: Pablo López Fecha registro: 8 de diciembre de 2014

Analista asignado: Andrés De la Torre

CONTINUAR

Figura 34: Despliegue formulario del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información

Las figura 5.9 y 5.10 muestran el despliegue de dos de los formularios del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información, los números colocados en cada uno de los elementos de los formularios representan lo siguiente:

1. Campo de texto solo de lectura.
2. Lista de opciones.
3. Campo de texto editable.
4. Botón simple.
5. Elemento para subir o bajar un archivo.
6. Casilla de verificación.

5.4.3. CONECTOR ALFRESCO

Alfresco es un sistema para la gestión de contenido empresarial y está diseñado para usuarios que requieren un alto grado de modularidad y rendimiento escalable.

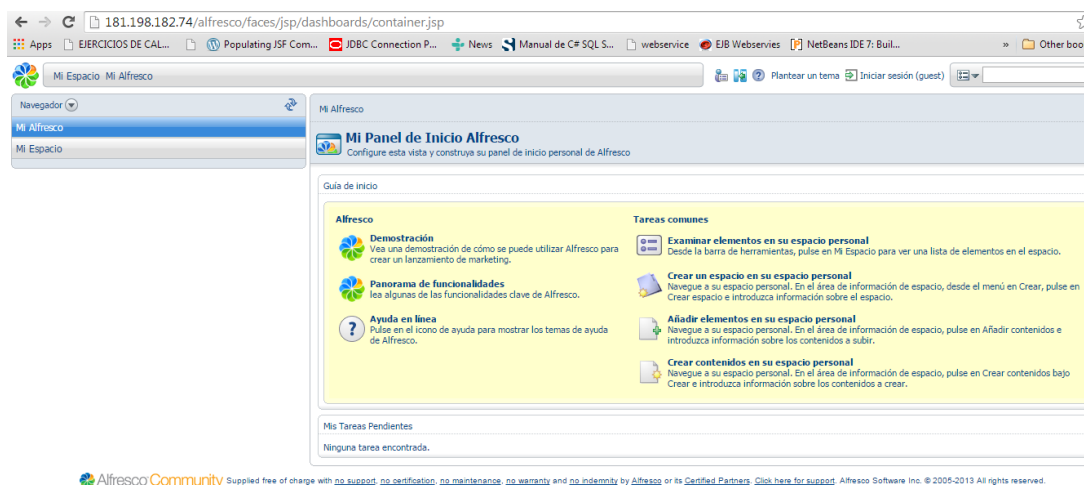


Figura 35: Pantalla de inicio de Alfresco

Para la implementación del proceso Identificación y Desarrollo de Soluciones de Sistemas de Información se va a utilizar el conector Alfresco 4.2, ya que este sistema es utilizado por la EPMMOP para el manejo de su contenido empresarial. Los archivos que deben ser descargados por los usuarios se encuentran dentro de Alfresco al igual que los archivos que sean subidos por el usuario serán enviados al mismo. Los datos de entrada que se utilizarán son:

- Host: 10.52.66.140
- homePath: /Sites/EpmmopBpm/documentLibrary/DtiDocumentos/

5.5. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Se realizó una primera revisión con el jefe de desarrollo de la EPMMOP y se obtuvieron los resultados que se pueden observar en el anexo de esta tesis. Después de que se hicieran las observaciones y correcciones necesarias se procedió a realizar la prueba final de aceptación, donde se comprobaron los siguientes ítems:

Conexión con el servidor de BonitaSoft de la EPMMOP.

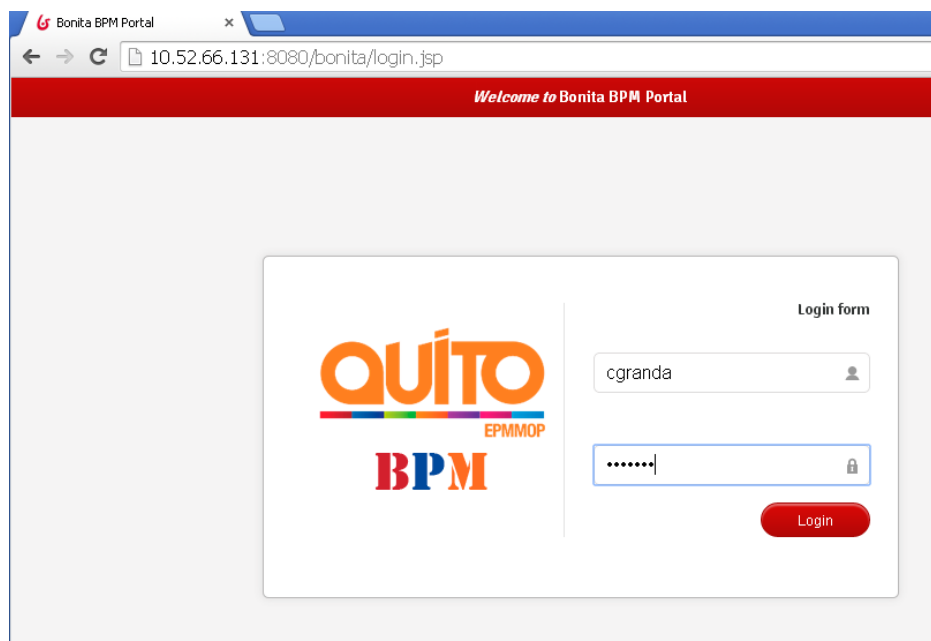


Figura 36: Portal BonitaSoft

Autenticación con cada uno de los usuarios involucrados en el proceso de “Desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP”.



Figura 37: Autenticación de usuarios

Interfaz de usuario.

The screenshot shows a web browser window with the URL `10.52.66.131:8080/bonita/portal/homepage#?name=Desarrollo+de+sistemas+de+informaci%25C3%25B3n&`. The page title is "EPMMOP" and the user is logged in as "Carlos Grand". The navigation bar includes "Tasks", "Cases", and "Apps". The main heading is "REGISTRAR REQUERIMIENTO".

The form contains the following fields:

- Fecha registro:** 2015 April 15
- Usuario que registra *:** Carlos Granda
- Para:** Gerencia General
- Estado:** Registrado
- Asunto *:** Requerimiento de RRHH
- Descripción *:** Solicitud para anticipo de sueldos, levantar requerimiento.

A "REGISTRAR" button is located at the bottom right of the form. The footer of the page reads "Bonitasoft © 2014".

Figura 38: Interfaz de usuario

Validación de datos ingresados.

The screenshot shows the same EPMMOP interface, but now for analyzing a requirement. The URL is `10.52.66.131:8080/bonita/portal/homepage#?id=120013&p=performTask&_pf=1`. The user is logged in as "EdgarCastillo". The navigation bar includes "Tasks", "Cases", and "Apps". The main heading is "ANALIZAR EL REQUERIMIENTO DEL USUARIO".

The form displays the details of the requirement being analyzed:

- Fecha registro:** 2015 April 15
- Usuario requerimiento:** Carlos Granda
- Para:** Gerencia General
- Asunto:** Requerimiento de RRHH
- Descripción:** Solicitud para anticipo de sueldos, levantar requerimiento.
- Fecha análisis:** 2015 April 15
- Procede:**
- Resultado análisis *:** Es factible realizar el desarrollo del módulo de anticipo de sueldos.
- Usuario que analiza *:** Edgar Castillo

A "CONTINUAR" button is located at the bottom right of the form.

Figura 39: Interfaz Analizar el requerimiento del usuario

Descarga y carga de archivos.

The screenshot shows a web browser window with the URL `10.52.66.131:8080/bonita/portal/homepage?nid=12001&_p=performTask&_pf=1`. The page header includes the EPMOP logo and a navigation menu with 'Tasks', 'Cases', and 'Apps'. The main heading is 'REALIZAR EL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA'. The form contains the following fields and options:

- Estado:** analizado
- Asunto:** Requerimiento de RRHH
- Descripción:** Solicitud para anticipo de sueldos, levantar requerimie
- Formato matriz evaluación:** [Matriz_Evaluacion.docx](#)
- Matriz de evaluación de factibilidad:**
 - URL
 - File
 - [Matriz_Evaluacion_Rev1.docx](#)
 - [modif](#) [remove](#)
- Factibilidad desarrollo interno:**
- Usuario que registra:** Oscar Moreno
- Fecha registro:** 2015 April 15
- Analista asignado:** Andrés De la Torre

A 'CONTINUAR' button is located at the bottom of the form.

Figura 40: Interfaz Realizar el análisis de factibilidad del sistema

Validación de archivos subidos a Alfresco.

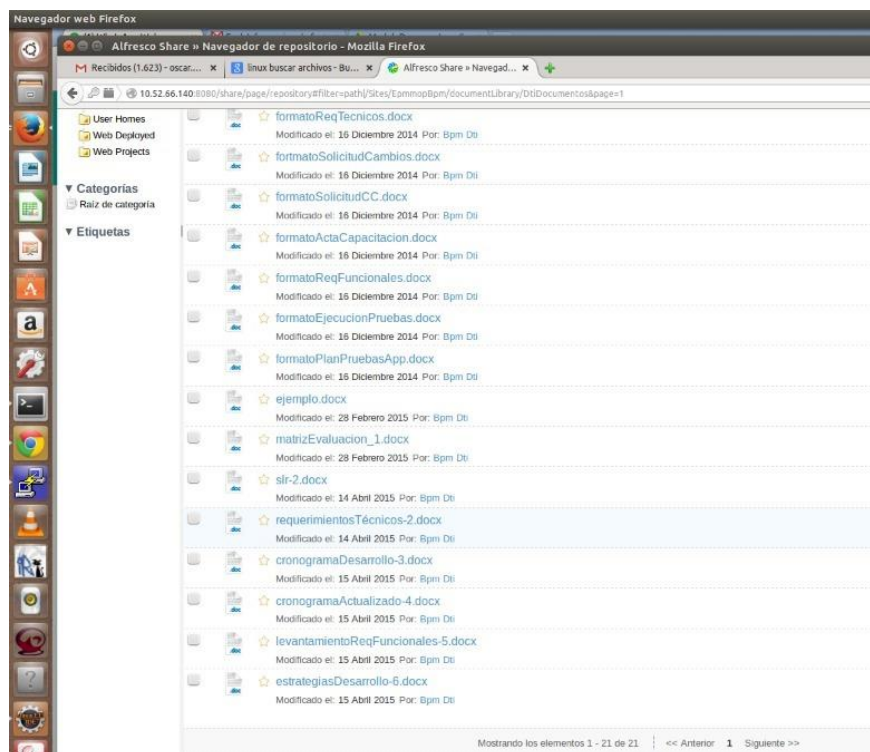


Figura 41: Alfresco

Validación de notificación a través de correo electrónico.

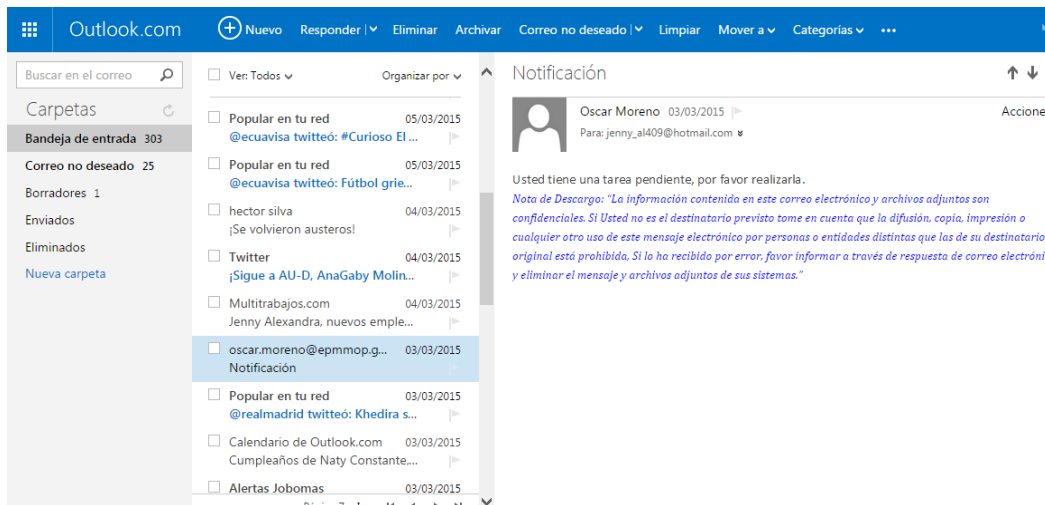


Figura 42: Pantalla de notificación de tareas de BonitaSoft.

Validación de tareas por usuario.

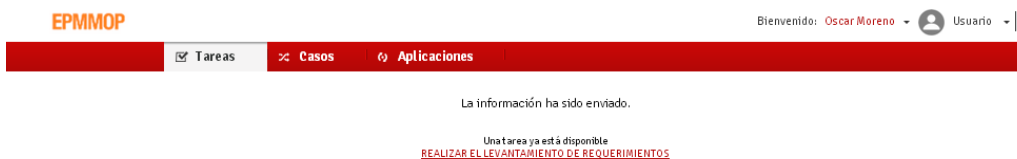


Figura 43: Pantalla de asignación de tareas de BonitaSoft

Capítulo 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Dentro de la EPMMOP como dentro de cualquier tipo de organización existen diversos procesos que necesitan ser administrados y automatizados a través de una plataforma BPM para mejorar el servicio de la empresa; por lo tanto al analizar algunos de éstos, se escogió el proceso de “Desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP”, tomando en cuenta todas las tareas que éste incluye y todos los actores involucrados en el mismo.
- Actualmente existen diversas plataformas BPM, cada una con sus ventajas y desventajas, por lo tanto considerando los puntos más relevantes en la selección para su implementación dentro de la EPMMOP, se analizó el ciclo de vida, arquitectura, diseño, mantenimiento y costos, y a pesar de que no existe una diferencia significativa entre las plataformas seleccionadas (Aura Portal, Bonita Soft, K2 BPM, Skelta y BizAgi), se escogió a BonitaSoft, ya que ésta proporciona una interfaz amigable e intuitiva con el usuario, óptimo modelamiento, diseño y automatización de procesos y un costo de licencia y mantenimiento relativamente bajo en comparación con las otras.
- El proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP cuenta con 25 tareas distribuidas entre 8 roles de trabajo, cada uno con sus usuarios respectivamente, que sigue un flujo de trabajo ordenado y eficiente. Dentro de algunas tareas se encuentran bifurcaciones que nos pueden llevar a una u otra tarea dependiendo del análisis y resultado de cada usuario en su respectiva tarea, por lo que se hizo un estudio previo del flujo de trabajo a seguir, para no encontrar irregularidades o contradicciones que nos obliguen a parar el proceso en forma terminante.
- A través de BonitaSoft se procedió a implementar el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP,

modelando el proceso con sus respectivas tareas y conexiones, definiendo los roles y responsables de cada tarea, creando y configurando los diferentes conectores que se utilizaron como el de Alfresco y el de correo electrónico.

- Todo el proceso implementado con BonitaSoft sigue una secuencia lógica y necesaria para optimizar cada una de sus tareas, por lo que después de implementado este proceso en la EPMMOP se realizaron las respectivas pruebas con todos los usuarios involucrados y se pudo comprobar y determinar que el tiempo se redujo y el proceso fue más ordenado y efectivo pues no se olvidó nada y las tareas fueron completas y como en una plataforma BPM es indispensable terminar una tarea para continuar con la siguiente, se obtuvo beneficio tanto para los usuarios requirentes de las aplicaciones como para los desarrolladores logrando de esta forma una aplicación de calidad que cumple con todos los estándares existentes.

6.2. RECOMENDACIONES

- La tecnología cambia constantemente y por ende todo el software que encontramos actualmente también ha cambiado, buscando mejorar sus características de acuerdo a las necesidades de los usuarios para superar a la competencia, es por esto que, los resultados de esta investigación sobre las plataformas BPM podrán variar después de algún tiempo y podrá suceder que la que ahora tiene menor puntuación de acuerdo a esta investigación en un futuro obtenga la mayor puntuación, razón por la que se recomienda estar actualizados sobre los cambios de este tipo de tecnología que mejora el rendimiento de los procesos dentro de las organizaciones.
- Para poder implementar este tipo de metodología empresarial BPM (Business Process Management) dentro de toda la EPMMOP es necesario que todos los procesos sean analizados, diseñados y revisados minuciosamente, de tal manera que al momento de modelarlos e implementarlos dentro de la plataforma no se encuentren irregularidades que obliguen a plantear nuevamente el proceso desde el principio.

- Si dentro de una organización ya se ha decidido administrar los procesos de negocio con una plataforma BPM, es importante que adquieran su licencia y paguen por su mantenimiento, ya que la versión comunitaria no cuenta con todas las características necesarias para poder implementar los procesos y sacar el máximo provecho de este software, así por ejemplo dentro de este caso por contar con la versión comunitaria no se pudo encontrar el conector para la descarga de archivos y esto obligó a crear un nuevo conector independiente de BonitaSoft, además que por otros problemas encontrados se aumentó el tiempo de desarrollo y entrega.
- Es recomendable hacer un seguimiento del proceso implementado, involucrando a todos los usuarios mediante la capacitación, para lograr de esta manera una mejora continua, optimizando el proceso en caso de que sea necesario.

BIBLIOGRAFÍA

- AuraPortal. (2015). *AuraPortal*. Obtenido de <http://www.auraportal.com/>
- Bizagi. (2002). *Bizagi*. Obtenido de <http://www.bizagi.com/>
- Club-Bpm. (2011). *Club-Bpm*. Obtenido de <http://www.club-bpm.com/>
- Duque, A., Sarmiento, A., Delgado, M., & Santos, K. (s.f.). *Business Process Management*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/kiberley/business-process-management-bpm>
- iDric. (2015). *iDric*. Obtenido de <http://www.idric.com.mx/Solucion/business-process.html#características>
- Khan, R. N. (2004). *Business Process Management: A Practical Guide*. Meghan-Kiffer Press.
- Manual de procesos EPMMOP. (s.f.).
- Marsili, D. (6 de Mayo de 2007). *iProfesional*. Obtenido de <http://www.iprofesional.com/notas/46399-Qu-es-SOA-la-arquitectura-orientada-a-servicios>
- Plan Estratégico de la Unidad de Tecnología de Información. (2012).
- Prozes-e. (2009). *Prozes-e*. Obtenido de <http://www.prozes-e.es/index.php?id=5&sub=2>
- Richardson, C., & Miers, D. (2013). *The Forrester Wave: BPM Suites*.
- Rodríguez Zurita, E. D. (2011). Implementación de BPM, como Herramienta de Integración y Administración de una Organización. Loja, Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Schneider Electric Software. (2015). *Wonderware Skelta BPM*. Obtenido de <http://www.skelta.com/>
- Smith, H., & Fingar, P. (2003). *Business Process Management: The Third Wave*. Florida: Meghan-Kiffer Press.
- SOURCECODE TECHNOLOGY HOLDINGS. (2015). *k2*. Obtenido de <http://www.k2.com/>
- Tornado Solutions. (2015). *Tornado*. Obtenido de <http://www.tornadoix.com/internalContent/index.php/productos/bos-bonitasoft>
- Torres Alvarado, Y. (s.f.). Sistemas de Información. *Sistemas de Información*.
- White, S. A., & Miers, D. (2009). *Guía de Referencia y Modelado BPMN*. Florida: Future Strategies Inc.



Carta de auspicio para la realización de la Tesis de Grado

La Dirección de Desarrollo Institucional y Tecnología de la Información de la EPMMOP, autoriza y dará el apoyo para que la Srta. Jenny Alexandra Palma Echeverría, con cedula de identidad No.1723344840, realice las actividades de desarrollo de la Tesis de Grado para la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) del Departamento de Ciencias de la Computación, cuyo tema es: **ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT) EN LOS PROCESOS DE LA UNIDAD DE TECNOLOGIA DE INFORMACIÓN, CASO DE ESTUDIO EL DESARROLLO DE SOLUCIONES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA EPMMOP.**

Atentamente,

Ing. Santiago Valencia S.

**Director Unidad de Desarrollo Institucional
y Tecnología de la Información**



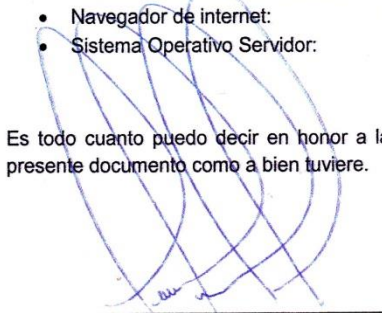
Quito, 27 de abril del 2015

CERTIFICADO DE FUNCIONAMIENTO

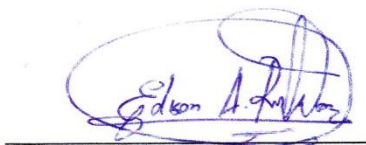
A petición verbal de la Srta. Jenny Palma Echeverría con CI: 1723344840, una vez revisada la aplicación desarrollada cuyo objetivo es realizar "Análisis, diseño e implementación de una plataforma BPM (Business Process Management) en los procesos de la Unidad de Tecnología de Información de la EPMMOP, caso de estudio el proceso de desarrollo de soluciones de sistemas de información de la EPMMOP", quienes suscriben dejan constancia del funcionamiento adecuado del aplicativo de acuerdo al siguiente ambiente de trabajo:

- Herramienta de desarrollo: BonitaSoft versión 6.3.2 Cliente/servidor
- Sistema operativo: Cliente Windows XP o superior
- Almacenamiento de información: Alfresco versión 3.4
- Navegador de internet: Firefox / Chrome
- Sistema Operativo Servidor: Centos 6.0

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad y la interesada puede hacer uso del presente documento como a bien tuviere.




Ing. Oscar Moreno

Coordinador de Procesos 2
Dirección de Tecnología de Información

Ing. Edison Andrés De la Torre

Supervisor de procesos 2
Dirección de Tecnología de Información

HOJA DE VIDA

	<p>Jenny Alexandra Palma Echeverría</p> <p>Ciudadela Kennedy, Francisco Montaña y calle Los Pinos N53-171 Quito Fecha de nacimiento: 04 de septiembre de 1988 : 022401331 - 0987715026 : jenny_al409@hotmail.com Cédula: 1723344840</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aptitudes especiales

- Honesta y leal con el grupo al que pertenezco
- Don de palabra y espíritu de liderazgo

Formación académica

- 1994 - 2000** **Escuela**
Escuela "Numa Pompilio Llona"
- 2000 - 2006** **Colegio**
Colegio Experimental "24 de Mayo"
Especialidad Físico Matemático
- 2006 - 2013** **Universidad**
Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE)
Ingeniería de Sistemas e Informática.
Egresada en julio 2013

Formación extra académica

- 2006** **Curso**
Mantenimiento y ensamblaje de Computadoras
Corporación Grupo Ecuador
40 horas
- 2007** **Suficiencia**
Suficiencia en el idioma Inglés
Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE Av. 6 de Diciembre y Río Coca)
- 2010** **Certificación**
Fuerte Rumiñahui (Av. Los Pinos – Kennedy)
Certificación CISCO (Actualmente 3 módulos)
- 2012** **Curso**
Congreso de Ciencia y Tecnología Espe 2012 (Seguridades Informáticas)

Experiencia profesional

2015 Trabajo actual

Empresa: Tata Consultancy Services (TCS)
(Joaquín Mancheno y Galo Plaza Lasso esquina)
Área: Desarrollo de Software
Cargo: Analista IT

2009 Pasantías

Empresa: Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE Av. El Progreso)
Cargo: *Asistente de Sistemas*
Función: Mantenimiento de Computadores y red, instalación de software, hardware.
Soporte técnico en videoconferencias nacionales e internacionales.

2006 Pasantías

Empresa: Contraloría General del Estado
Área: Departamento de Informática

Idiomas

Inglés: Suficiencia

Informática

- Office: Alto Nivel
- Bases de datos: Nivel medio
- Diseño Gráfico: Nivel Medio
- Desarrollo: Nivel Medio
- Sistemas Operativos: Alto Nivel
- Redes: Alto Nivel

Lenguajes de Programación

- Visual Basic
- C#
- Java
- Jsp
- C++
- ASP
- HTML
- PHP (Nivel Básico)

Bases de Datos:

- Oracle
- SQL Server
- Mysql

Otros datos de interés

Licencia de Conducir Tipo "B"

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

PALMA ECHEVERRÍA JENNY ALEXANDRA

DIRECTOR DE LA CARRERA

ING. MAURICIO CAMPAÑA