

MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS MEDIANTE LA APLICACIÓN BUSINESS PROCESS MANAGEMENT UTILIZANDO BONITA OPEN SOLUTIONS.

***Mario Gerardo Moreno Pallares**

✉ plmgmp@gmail.com
Investigador Independiente

**** Simón Rodrigo Moreno Álvarez**

✉ morealva2003@yahoo.com
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Facultad de Administración de Empresas

****** Rodrigo Rigoberto Moreno Pallares**

✉ rodrigo.moreno@epoch.edu.ec
Facultad de Mecánica

RESUMEN

La empresa en su día a día, trabaja de forma manual creando registros que este a su vez se los almacena en hojas creando grandes espacios para poder guardarlos, igualmente los procesos de la organización tardan mucho por la transmisión de la información que se vuelve lenta a causa de trámites burocráticos y al momento de realizar algún trabajo de campo no tienen la suficiente información para poder realizarlos en menor tiempo. Se estudió la situación actual de los procesos que son el de servicio de alcantarillado y agua potable, se determinó una línea base para determinar las falencias existentes, en este contexto se puede mencionar que los procesos no están muy bien definidos ya que al circular la información de persona a persona se demoraban y siempre estaba respaldado por un documento. La utilización del paquete gratuito Bonita Open Solutions para la automatización, ayuda a evitar el uso de formularios de forma física lo que conlleva en ocasiones su pérdida y esto a la inconformidad del cliente interno y externo. Con el cumplimiento de la medición de calidad de un producto de software en este caso la aplicación BPM mide su eficiencia mediante la norma internacional ISO/IEC 9126 de acuerdo al comportamiento del tiempo de respuesta, este tiempo disminuye en cada proceso proporcionando mejor fluidez en la información ayudando a los trabajos de campo a que se realicen de forma ordenada.

PALABRAS CLAVES: Ingeniería de Software; Administración de Procesos de Negocio; BonitaSoft; Soluciones Abiertas de Bonita; PostgreSQL.

ABSTRACT

The company in its day to day, works manually creating records that this in turn are stored in sheets creating large spaces to save them, also the process of the organization take a long time for the transmission of information that becomes slow to cause of bureaucratic procedures and when doing some fieldwork they do not have enough information to be able to do them in less time. The current situation of the sewage and potable water service process was studied, a baseline was determined to determine the existing shortcomings, in this context it can be mentioned that the processes are not very well defined since when circulating the information from person to person they were delayed and always supported by a document. The use of the free Bonita Open Solutions package for automation, helps to avoid the use of forms in physical form which sometimes leads to its loss and this to the dissatisfaction of the internal and external customer. With the fulfillment of the quality measurement of a software product in this case the BPM application measures its efficiency by means of the international standard ISO / IEC 9126 of According to the behavior of the response time, this time decreases in each process, providing better fluids in the information, helping the field work to be carried out in an orderly manner.

KEYWORDS: Software Engineering; Business Process Management; BonitaSoft; Bonita's Open Solutions; PostgreSQL

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas que aplican, desarrollan y controlan la gestión de sus actividades, destaca su importancia en la obtención de resultados en función de su eficiencia y eficacia. Se requiere hoy en día la automatización de sus procesos de gestión lo cual con la ayuda del Business Process Management (BPM) y la utilización de las suites informáticas que ayuden a su desarrollo. En la actualidad los procesos en mayor parte de organizaciones se los controlan de forma manual mediante formularios o plantillas, lo que en muchas ocasiones lleva al desgaste y pérdida de los mismos ya que pasan por cada uno de los actores.

La sistematización tiene como principal meta el desarrollo de una aplicación BPM para el personal que, a su vez tiene el interés en ayudar al a realizar sus tareas mediante la interacción de formularios web que se presentan en la pantalla de un ordenador personal. Para ello se necesita del estudio de la herramienta Bonita Open Solutions, los diseños necesarios para la diagramación y traducción del proceso y sus conexiones correspondientes.

En el desarrollo de los módulos de programación de la aplicación BPM se toma como metodología Scrum. Mediante el estándar internacional ISO/IEC 9126 se mide la eficiencia según el comportamiento de acuerdo al tiempo de respuesta que presenta la aplicación creada. Un

proceso es un conjunto de actividades que transforman la materia prima o datos en resultados que logran cumplir con un propósito que es que dicho resultado tenga un valor para el cliente ya sea interno o externo Carrasco (2011), Standard (2008), White and PhD Miers (2010). Business Process Management (BPM) es una metodología corporativa que está enfocada en los procesos con la meta de mejorar el rendimiento mediante un conjunto de métodos, herramientas y tecnología utilizados para el diseño, representación y control para que sean ágiles, transparentes y efectivos, Garimella, Lees, and Williams (2008).

Las aplicaciones mantienen la relación entre las tecnologías de la información y el negocio tratando de que los lenguajes de programación que son netamente técnicos puedan ser interpretados por cualquier persona, y cambiando el modelo funcional de las empresas a uno orientado en procesos ya que les permite ser más flexibles ante los cambios sin la necesidad de usar sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) Garimella, Lees, and Williams (2008).

Business Process Management Notation versión 2.0 (BPMN 2.0) es un conjunto de símbolos para representar el comportamiento y el flujo de los procesos, además sirve para la buena comunicación entre las áreas comerciales y las de tecnología de la información, gracias a BPMN es posible que los diagramas

de procesos de negocios realizados se puedan traducir sin mayor complicación en programas que se podrán ejecutar los modelados BonitaSoft (2011).

BPMN no es un sistema, no se puede comprar, no es solo para expertos y tampoco es solo para el aspecto de negocios y tecnologías de la información. Bonita Open Solutions es un conjunto de aplicaciones para la automatización de procesos de negocio de una empresa de código abierto que busca de forma eficiente la integración de recursos de tecnologías de la información y el humano.

Utiliza BPMN 2.0 para la modelación de los procesos de negocio de la empresa, puede conectarse a sistemas externos; sus partes importantes son: Bonita motor que es la parte de instalación del servidor, Bonita estudio y Bonita portal bajo la licencia GPL se considera la interfaz y el repositorio virtual de la información; consta de dos tipos de versiones: edición de comunidad y de suscripción Farrance (2013), Taco, Manuel; Rojas (2014).

En la automatización del proceso de reparaciones se utiliza el lenguaje de programación denominado Goorvy que es un lenguaje dinámico diseñado para interactuar con la plataforma Java, lleva muchas características de los lenguajes como: Ruby, SmalTalk y Phython. Groovy está escrito de forma especial de Java ya que utiliza las mismas bibliotecas Koenig et al. (2011).

El almacenamiento de los datos de cada proceso iniciado se lo hace mediante un sistema de gestión de base de datos objeto relacional de código abierto como es PostgreSQL distribuido mediante licencia BSD. Utiliza un modelo cliente/servidor además de ser multiprocesos para mantener al sistema estable al aparecer algún tipo de fallo.

En la actualidad PostgreSQL es una de las bases de datos más potentes del mercado ya que funciona sin ningún problema al tener gran cantidad de datos y una alta concurrencia al mismo tiempo. Alfresco es una herramienta de gestión de documentos de software libre, que admite la creación de repositorios de archivos almacenando toda la información en un sistema también es una aplicación cliente / servidor con tecnología Java por lo que es multiplataforma. El gestor de contenidos tiene una interfaz de usuario web basada en estándares lo que lo hace integrables con la web 2.0 (Openred Soluciones 2013).

La Organización Internacional de Estandarización de y la Comisión Electrónica Internacional participan en el desarrollo de Normas Internacionales a través de comités especializados de la actividad técnica en este caso acerca de la ISO/IEC 9126, que es un modelo de calidad que se encarga de la evaluación del software donde se describen cuatro partes como lo son:

- Modelo de calidad (ISO/IEC 9126-1)

- Métricas externas (ISO/IEC 9126-2)
- Métricas internas (ISO/IEC 9126-3)
- Métricas de calidad en uso (ISO 9126-4).

Las características definidas en la norma internacional antes mencionada son aplicables a cualquier software, programas informáticos y datos contenidos en el software. Sus características y subcaracterísticas proporciona un macro para realizar concesiones entre capacidades del producto. Scrum se basa en la teoría de procesos de forma empírica, entendiendo al empirismo a la experiencia y a la toma de decisiones basándose en lo que se conoce.

Emplea un enfoque iterativo para la optimización y evitar riesgos. Los tres pilares fundamentales son: la transparencia, adaptación e inspección. Scrum como parte principal tiene el Sprint que no es más que un bloque de tiempo que no puede excederse de un mes calendario donde se crea un incremento ejecutable y despegable. Está dirigido a los desarrolladores, adquirientes, evaluadores y personal de aseguramiento de la calidad (Standard 2001).

Con el objetivo de disminuir los tiempos en la recepción de la información para cada persona involucrada en el proceso.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el proceso de reparaciones de alcantarillado y agua potable de la Empresa Publica

Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Riobamba EP-EMMAPAR, determinando las necesidades del usuario se construyó la aplicación BPM con la suite que Bonita Open Solutions brinda como lo son: bonita motor, bonita estudio y bonita portal; el almacenamiento de los datos de los procesos que se inicien con PostgreSQL, la documentación generada automáticamente se lo recibe en el repositorio documental de Alfresco, la generación de documentación con la ayuda de Writer parte del paquete de Open Office con ayuda de librerías OpenSagres de XDocReport y envío de alertas y recordatorios de forma automática mediante correo electrónico. BPM depende de un ciclo de vida el cual es seguido para su correcto funcionamiento y así se genere el resultado deseado en la empresa, dicho ciclo de vida depende de cinco pasos fundamentales.

1. Diseño del proceso, donde se comprende las necesidades de la EP EMAPAR, lo cual se considera a un proceso de reparaciones de la siguiente manera.

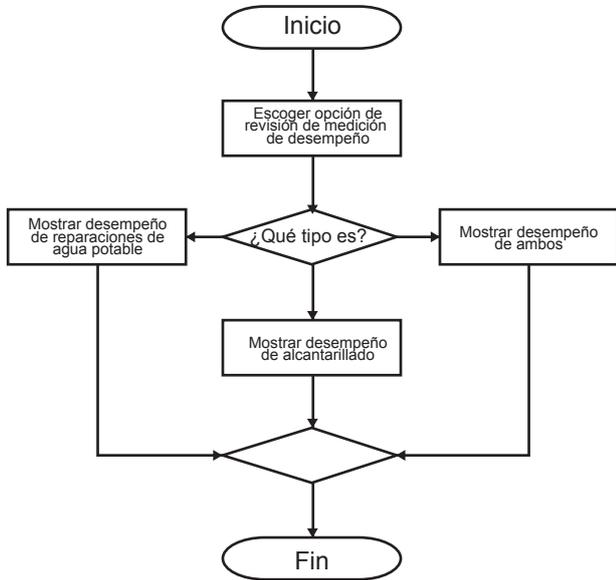


Figura 1: Proceso de medición de desempeño con simbología ANSI. Fuente: realizado por autores.

3. Ejecución del proceso, es la automatización del proceso de reparaciones a través de la suite de Bonita BPM, realizando el modelamiento en bonito estudio, las configuraciones correspondientes con bonito motor y con bonito portal la interacción de los usuarios con el proceso. Ejecutando la aplicación BPM realizada se tiene la siguiente imagen.



Figura 3: Autenticación de la aplicación BPM. Fuente: realizado por autores.

2. Modelado, traduciendo el proceso de nomenclatura ANSI a una con BPMN 2.0 y adjuntando las mejoras al proceso en cuestión.

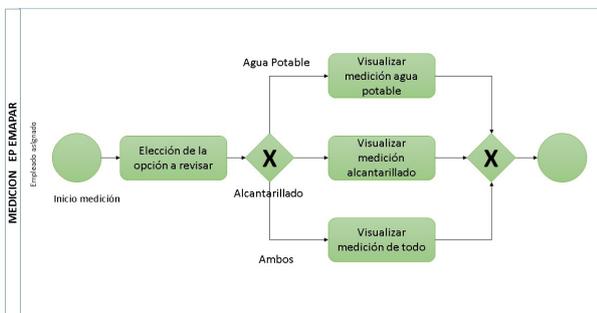


Figura 2: Medición de desempeño con Happy Path. Fuente: realizado por autores.

4. Monitoreo, es el seguimiento del proceso de reparaciones donde se analiza la información de su ejecución, esto mediante la creación de un usuario de tipo administrador el cual pueda observar en qué situación se encuentran los procesos iniciados y correspondiente control.

5. Optimización del proceso, es la recolección de datos para optimizar de mejor manera el negocio. Esto se lo hace mediante la medición del desempeño de las reparaciones ya sean de agua potable, alcantarillado o ambas emitiendo un reporte con el porcentaje de cumplimiento; se lo hace mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Desempeño} = \frac{\text{número de solicitudes terminadas}}{\text{número de solicitudes iniciadas}} * 100\%$$

En la versión gratuita de Bonita Open Solutions se descarta la opción de recibir datos de indicadores. La planificación y desarrollo de los módulos de programación de la aplicación BPM se desarrolló con Scrum, donde se obtiene una lista del producto que contiene siete Sprints los cuales fueron planificados con la estrategia de planning pocker y siguiendo las reuniones que la metodología escogida impone para su correcto funcionamiento. La aplicación BPM del proceso de reparaciones de la EP EMAPAR tuvo una planificación estimada, en puntos equivalente a una hora en el conjunto de tareas que se realiza para finalizar un entregable del sistema, como se presenta en la siguiente figura.

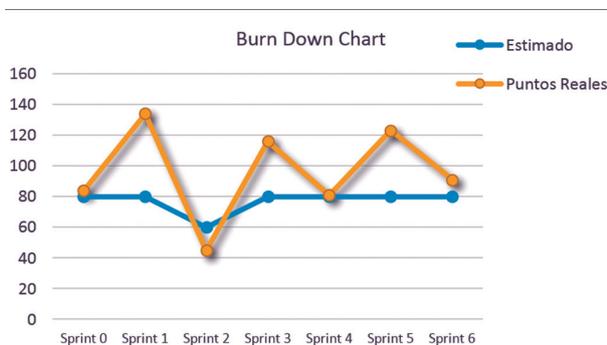


Figura 4: Burn down chart.
Fuente: realizado por autores.

En la medición de la eficiencia de la aplicación BPM creada se llegó al conceso de medirla mediante la tarea más utilizada en el proceso que es la del llenado del formulario y su paso a su revisión por parte del jefe departamental en quien recae la solicitud de reparación. El proceso de reparaciones de la EP EMAPAR no cuenta con un historial que ayude a tener una muestra exacta ya que depende en gran medida el nivel de confianza del estudio

de tiempos (Salazar 2016). Para calcular el número de observaciones a realizar se aplica la siguiente formula:

$$n = \left(\frac{40 * \sqrt{n' (\sum x^2 - \sum(x)^2)}}{\sum x} \right)^2$$

Las muestras en un inicio fueron nueve como se muestra en la siguiente tabla:

Tiempo de entrada del comando de finalización (milisegundos)	Tiempo de obtener el resultado (milisegundos)
9288	20037
439	9971
399	9809
6159	16208
1043	10468
3184	14487
1038	9126
5046	15462
4069	14771

Tabla 1: Tiempos tomados al inicio.
Fuente: realizado por autores.

Reemplazando los valores en la fórmula de cálculo de la muestra se tiene que:

Tiempo de entrada del comando de finalización (milisegundos)	Tiempo de obtener el resultado (milisegundos)
226	10998
43	5808
39	5254
64	4501
39	4516
32	9501
54	4879
35	7967
70	4209
39	6030
64	8248
58	5257
53	20911

Tabla 2: Observaciones tomadas.
Fuente: realizado por autores.

El tiempo de respuesta que se describe en la norma ISO/IEC 9126 es la diferencia del tiempo de obtener el resultado y el tiempo de entrada del comando de finalización. Con ello se obtiene la tabla siguiente:

x(tiempo de respuesta) (milisegundos)
10772
5765
5215
4437
4477
9469
4825
7932
4139
5991
8184
5199
20858

Tabla 3: Observaciones tomadas.
Fuente: realizado por autores.

Teniendo como mejor valor a 4437 milisegundos como mejor tiempo de respuesta. Siguiendo con el tiempo de medio de respuesta aplicando $x = T_{max} / R_{max}$ y se tiene como resultado 0,4401. Y en el peor de los casos se toman muestras de tiempos diferentes, como se muestra a continuación:

Ti
20858
15789
11303
10772
10749
$\sum Ti = 69471$

Tabla 4: Observaciones tomadas, de los casos.
Fuente: realizado por autores.

3. RESULTADOS

Al no existir una línea base de datos el estudio se efectuó dando una estadística de estudio de tiempos para tener un inicio adecuado para la evaluación del software. Se obtuvo como resultado una aplicación BPM que gestiona el proceso de reparaciones de la EP EMAPAR que al ser ejecutado sobre el servidor con las configuraciones previamente realizadas permite realizar las actividades del proceso de una forma ordenada, generando documentación de forma automática al igual que sus alertas mediante correo electrónico y a su vez controlando el proceso con la medición del desempeño para la mejora continua o su optimización.

La aplicación BPM ayuda a los miembros del proceso de gestión de reparaciones a que sus actividades se realizasen de forma ordenada sin perder la información de cada proceso iniciado, así como la generación de registros de forma automática y el envío de correos electrónicos a los participantes del proceso en quien recaiga las actividades correspondientes de forma simultánea de forma automática. La plataforma donde reside la aplicación BPM es totalmente flexible a cualquier cambio de estándares gracias a su archivo bonita-server.xml.

4. DISCUSIÓN

Al no existir una línea base de datos el estudio se efectuó dando una estadística de estudio de tiempos para tener un inicio

adecuado para la evaluación del software. Con la aplicación BPM que gestiona el proceso de reparaciones de la EP EMAPAR ue al ser ejecutado sobre el servidor con las configuraciones previamente realizadas permite realizar las actividades del proceso de una forma ordenada, generando documentación de forma automática al igual que sus alertas mediante correo electrónico y a su vez controlando el proceso con la medición del desempeño para la mejora continua o su optimización.

La aplicación BPM ayuda a los miembros del proceso de gestión de reparaciones a que sus actividades se realizasen de forma ordenada sin perder la información de cada proceso iniciado, así como la generación de registros de forma automática y el envío de correos electrónicos a los participantes del proceso en quien recaiga las actividades correspondientes de forma simultánea de forma automática. La plataforma donde reside la aplicación BPM es totalmente flexible a cualquier cambio de estándares gracias a su archivo bonita-server.xml.

5. CONCLUSIONES

En el proceso de reparaciones de la EP EMAPAR en la medición de la eficiencia según el comportamiento en el tiempo de acuerdo al tiempo de respuesta de la aplicación BPM realizada se obtuvieron datos como 0,440104072 (tiempo medio de respuesta) y 0,776546071 (en el peor de los casos) los cuales según la norma ISO/IEC 9126 se consideran mejores

valores por lo tanto la aplicación BPM se considera eficiente. Cuando se aplica Business Process Management al proceso de reparaciones de la EP EMAPAR se incentiva al mejoramiento del desempeño y la optimización del negocio de la empresa debido a que se está usando la gestión por procesos de la mano de la automatización parte crucial para el cumplimiento del mismo. Al aplicar la metodología Scrum en el desarrollo de la aplicación BPM para la automatización del proceso de reparaciones de la EP EMAPAR se consiguió mejor comunicación del personal técnico de Tics y el que interviene en el proceso administrativo, para reducir el tiempo en corrección en requerimiento de la organización.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BonitaSoft. 2011. "La Guía Definitiva de BPMN 2." : 1–26.
- Carrasco, Juan. 2011. Gestión de Procesos. cuarta. ed. EVOLUCIÓN S.A. Chile.
- Farrance, Mickey. 2013. "What Is ' BPM ?' Business Process Management." : 1–6.
- Garimella, Kiran, Michael Lees, and Bruce Williams. 2008. Introducción a BPM Para Dummies. Indianápolis,,: Wiley Publishing, Inc.
- Koenig, Koenig, Guillaume Laforge, Paul King, and Jon Skeet. 2011. Groovy in Action. MEAP Editi.

Openred Soluciones, S.L. 2013. “Gestión de La Documentación Gestion Documental Alfresco.” : 1–3.

Salazar, Bryan. 2016. “Estudio de Tiempos - Ingeniería Industrial.” : 1. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>.

Standard, International. 2001. 2001 INTERNATIONAL STANDARD ISO / IEC 9126.

ISO 9001:2008 Quality Management Systems Requirements. 2008: 27. www.iso.org.

Taco, Manuel; Rojas, Ximena ; 2014. “Levantamiento, Diseño Y Automatización Del Proceso de Gestión de Incidentes Para Magmasoft, Utilizando La Suite de BPM Open Source Bonitasoft E Integración Con Alfresco Como Repositorio Documental, Mediante La Utilización de La Plataforma Java Enterprise.” <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8958/1/T-ESPE-048186.pdf> (April 29, 2016).

White, Stephen, and Derek PhD Miers. 2010. BPMN Guía de Referencia Y Modelado: Comprendiendo Y Utilizando BPMN (Spanish Edition). Florida: Future Strategies Inc., Book Division. <http://www.amazon.com/BPMN-Guia-Referencia-Modelado-Comprendiendo/dp/1453615555>.