



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA
AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DEL ÁREA DE SISTEMAS
POR MEDIO DE FLUJOS DE TRABAJO”**

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GENERAL**

PRESENTADO POR:

Vilma Gisella Bobadilla Grijalva

Guayaquil – Ecuador

2012



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA AUTOMATIZACIÓN DE
PROCESOS DEL ÁREA DE SISTEMAS POR MEDIO DE FLUJOS DE
TRABAJO”**

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

Presentado por:

Vilma Gisella Bobadilla Grijalva

Guayaquil – Ecuador
2012

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios, por la vida, por todas las bendiciones recibidas, por ser mi guía espiritual y por iluminar mi camino hasta completar un ciclo más en mi carrera académica y profesional.

Mi profundo agradecimiento a mi mamá y a mi familia, quienes han sido mi soporte incondicional en todo momento y me han entendido cuando no he podido estar junto a ellos en momentos familiares durante el transcurso de la maestría y del desarrollo de la tesis.

Agradezco también a mis amigos y compañeros, de quienes he recibido sugerencias y consejos y me han acompañando en los momentos difíciles y en los momentos de felicidad durante esta carrera.

A mis profesores de la maestría, quienes han aportado y colaborado con sus conocimientos y experiencias a lo largo del desarrollo y culminación de mi tesis.

A todos muchas gracias.

DEDICATORIA

Todo mi trabajo y mi esfuerzo lo dedico con mucho amor a Dios y a mi madre quien ha sido mi inspiración de perseverancia y superación. Sin duda alguna, este trabajo va dedicado para ellos.



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



MSc. Lenin Freire C.
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Fabricio Echeverría
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Néstor Arreaga
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.


Ing. Vilma Bobadilla Grijalva



RESUMEN

La presente tesis, tiene como objetivo presentar el diseño e implementación de un flujo de trabajo para la automatización de procesos que permitan gestionar los requerimientos de clientes internos y externos en el área de Sistemas, de una empresa nacional de ventas al detalle con sede en la ciudad de Guayaquil y con sucursales en varias ciudades del país, sobre procesos como: nuevos aplicativos y mantenimiento de los sistemas de producción; considerando múltiples factores que permitan alinear las recomendaciones de mejora de los procesos, propuestas por la *WfMC* (Workflow Management Coalition).

En el primer capítulo, se hace una revisión general de la situación actual y la inconformidad con los procesos actuales, la evaluación de éstos y se hace énfasis en la necesidad de automatizar el proceso a través de un flujo de trabajo.

En el capítulo dos, se realiza un estudio teórico de todo lo referente al flujo de trabajo, sus orígenes, características, ventajas y desventajas, así como las tecnologías actuales y los modelos de arquitectura.

El tercer capítulo, muestra un análisis y evaluación entre varias herramientas de flujo de trabajo de código abierto y se define la herramienta con la que se construirá el flujo de trabajo presentando las bondades y beneficios de esta herramienta.

En el capítulo cuatro, se muestra el diseño del flujo de trabajo y el análisis de todos los procesos que están incluidos en éste. También se presenta el diseño de la base de datos y el diseño del Plan de Pruebas.

En el quinto capítulo, se detalla la tecnología e infraestructura empleada en el desarrollo del flujo de trabajo. Se describe cada tarea definidas en el plan de pruebas, se explica cómo se realizará el despliegue de la puesta en marcha y a través de que herramientas se realizará el monitoreo y mejoramiento continuo.



CIB - ESPOL

TABLA DE CONTENIDO

Resumen

Índice General

Índice De Figuras

Índice De Tablas

1.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.1	Situación actual.....	1
1.2	Asignación de requerimientos.....	3
1.3	Evaluación de problemas encontrados.....	3
1.4	Inconformidad con los procesos actuales.....	4
2.	MARCO TEÓRICO	6
2.1	Perspectiva histórica.....	6
2.2	Definición de flujo de trabajo.....	7
2.2.1.	Ventajas del uso de flujos de trabajo.....	7
2.2.2.	Desventajas del uso de flujos de trabajo.....	8
2.3	Enfoques complementarios.....	9
2.4	Sistemas de gestión de flujo de trabajo.....	9
2.4.1.	Tecnologías de flujo de trabajo.....	9
2.4.2.	Características y funciones de un sistema de flujo de trabajo.....	10
2.4.3.	Elementos para el modelado de un sistema de flujo de trabajo.....	11
2.4.4.	Modelos de arquitectura.....	12
3.	PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	15
3.1	Perspectivas y propuesta de solución.....	15
3.1.1.	Análisis de las herramientas evaluadas.....	16
3.1.2.	¿Quiénes usan ProcessMaker?.....	17
3.1.3.	Arquitectura de ProcessMaker.....	17
3.1.4.	Arquitectura del sistema de ProcessMaker.....	18
3.1.5.	Esquema de implementación.....	19
3.2	Metodología de implementación.....	20
3.3	Modelo a implementar.....	21
4.	ANÁLISIS Y DISEÑO	23
4.1	Análisis y Descripción del proceso "Requerimientos de Sistemas".....	23
4.2	Diseño de los procesos de requerimientos del área de sistemas.....	26
4.2.1.	Creación de un mapa de procesos.....	27
4.2.2.	Definición de las tareas.....	27
4.2.3.	Creación de formularios para ser usados en el mapeo del proceso.....	29
4.3	Diseño de la base de datos.....	30
4.4	Diseño del plan de pruebas.....	32
5.	PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN.....	34
5.1	Tecnología utilizada en la implementación del flujo de trabajo.....	34
5.2	Pruebas y control de calidad.....	35
5.3	Puesta en marcha de flujo de trabajo.....	58
5.4	Monitoreo, control de estatus y estadísticas.....	59
5.5	Análisis de resultados de pruebas.....	62

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Características de un sistema workflow	11
Figura 2.2 Modelo de Referencia de un WFMS.....	13
Figura 3.1 Arquitectura de Processmaker	18
Figura 3.2 Arquitectura del sistema de Processmaker	19
Figura 3.3 Esquema de implementación.....	20
Figura 3.4 Fases de la metodología RUP	21
Figura 3.5 Modelo del flujo de trabajo para la gestión de requerimientos de sistemas.....	22
Figura 4.1 Módulo de procesos de la herramienta workflow ProcessMaker.....	26
Figura 4.2 Mapa de procesos donde se diseñan los procesos de áreas de negocios	27
Figura 4.3. Opciones de configuración de las tareas.....	28
Figura 4.4. Propiedades de una tarea	29
Figura 4.5 Diseño del formulario “Creación Requerimiento de Sistemas”	30
Figura 4.6 Modelo RBAC	31
Figura 5.1 Dashboard: Duración de los casos por proceso y tarea	60
Figura 5.2 Dashboard: Número de casos por proceso	60
Figura 5.3 Dashboard: Número de casos por mes	61
Figura 5.4 Dashboard: Número de casos por usuario que inicia el proceso	61
Figura 5.5 Dashboard: Número de casos por ejecución de usuario.....	61



CIB - ESPOL

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Comparación de diferentes herramientas de flujos de trabajo	16
Tabla 4.1 Relación actividad-rol en proceso de solicitud de requerimiento de sistemas	25
Tabla 4.2 Denominación de la matriz de pruebas	32
Tabla 4.3 Matriz de Pruebas del módulo de ingreso al sistema	33
Tabla 4.4 Matriz de Pruebas del módulo de administración del workflow	33
Tabla 4.5 Matriz de Pruebas del módulo de procesamiento de requerimientos de sistemas	33
Tabla 5.1 Matriz de Prueba: Creación de roles	36
Tabla 5.2 Matriz de Prueba: Asignación de permisos a los roles	37
Tabla 5.3 Matriz de Prueba: Creación de grupos	38
Tabla 5.4 Matriz de Prueba: Creación de usuarios	39
Tabla 5.5 Matriz de Prueba: Asignación de grupos a usuarios	41
Tabla 5.6 Matriz de Prueba: Configuración de notificación de correo electrónico	42
Tabla 5.7 Matriz de Prueba: Configuración de conexión con la base de datos	43
Tabla 5.8 Matriz de Prueba: Crear solicitud	45
Tabla 5.9 Matriz de Prueba: Aprobar viabilidad del requerimiento	46
Tabla 5.10 Matriz de Prueba: Aprobación visto bueno	48
Tabla 5.11 Matriz de Prueba: Asignar ingeniero responsable	49
Tabla 5.12 Matriz de Prueba: Evaluación técnica, análisis y desarrollo	51
Tabla 5.13 Matriz de Prueba: Pruebas de calidad	52
Tabla 5.14 Matriz de Prueba: Pruebas de usuario	53
Tabla 5.15 Matriz de Prueba: Solicitar transporte a producción	56
Tabla 5.16 Matriz de Prueba: Aprobar transporte a producción	56
Tabla 5.17 Matriz de Prueba: Implementación	58
Tabla 5.18 Actividades para la puesta en marcha	59

CAPÍTULO 1
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1. Definición del problema



CIB - ESPOL

1.1 Situación actual

El manejo de requerimientos en el área de TICs de una empresa ecuatoriana de las cuales su actividad principal es el comercio Retail, a la que llamaremos "Corporación ABC", se convierte en un proceso muy tedioso y poco manejable al gestionarlo a través de correos electrónicos, memorándums o formularios impresos.

Existen procesos, desde un cliente interno o externo hasta la alta Gerencia, en los cuales el paso de documentación escrita para revisiones y aprobaciones, genera retraso en el tiempo de ejecución de los requerimientos prioritarios, urgentes o sencillamente sugerencias o cambios en procesos pueden dejar de atenderse debido al trámite de aprobación del requerimiento.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a personal de la "Corporación ABC", en muchos casos, los clientes internos o externos, preguntan a los programadores o técnicos encargados, para conocer el estado de sus requerimientos, o si éstos realmente han sido dados de alta, para empezar el desarrollo o, han sido archivados porque no tienen suficiente relevancia; lo que provoca, deserciones de requerimientos por parte de personas interesadas en implementar nuevas soluciones o por el contrario, inundar en excesivos requerimientos que no han tenido el suficiente análisis y. que en la práctica, van a ser poco o nada utilizados.

El procedimiento actual para realizar un requerimiento al área de TICs es el siguiente:

1. El solicitante tiene una nueva idea, una necesidad, un problema o requiere cualquier otro tipo de información sobre lo que se refiere a TICs.
2. El solicitante puede llenar un formulario impreso o escrito, o envía un correo electrónico, o en casos urgentes o informales se hacen a través de llamadas telefónicas o personalmente, solicitando su requerimiento.

3. En el caso del formulario impreso o escrito, lo firma la persona solicitante y su Jefe inmediato.
4. Generalmente, se usa la opción de, enviar un correo electrónico para requerimientos poco relevantes, aunque es frecuentemente utilizado por Jefes Departamentales. Estos requerimientos pueden transformarse en requerimientos impresos, cuando después del análisis, éstos requieren visto bueno de Gerencia o tienen relevancia más alta.
5. La opción de la llamada telefónica es menos usada, pero al igual que en la opción del correo electrónico, puede convertirse en un requerimiento escrito.
6. Este requerimiento aun no se ha analizado, por lo cual es entregado al Gerente, Subgerente, Jefes de Proyecto del Departamento de Sistemas e inclusive a Programadores o Secretarías del Departamento.
7. Luego de la revisión del requerimiento por la persona que lo recibe, éste requerimiento debe ser aprobado por la Gerencia de Sistemas y ésta evalúa si además el requerimiento necesita ser aprobado por la Gerencia General.
8. A continuación, este requerimiento es dirigido o asignado al Ingeniero encargado, en relación al tema solicitado.
9. El Ingeniero procede con la evaluación y análisis del requerimiento para proceder con el desarrollo del requerimiento.
10. Una vez terminado el desarrollo, pasa a Calidad para las pruebas de sistemas y de usuario.
11. El solicitante confirma que su requerimiento cumpla sus expectativas.
12. Una vez aprobado, se llena un formulario del Resultado de Pruebas donde se detallan las pruebas realizadas y firman las personas que intervinieron en dichas pruebas.
13. Luego de concluidas las pruebas, se llena un formulario para el transporte del requerimiento al ambiente de producción. Este formulario es firmado por la persona que desarrolló el requerimiento, por el Jefe inmediato y el Gerente del Departamento. En ciertas ocasiones el requerimiento debe tener también el visto bueno de Gerencia General, esto lo decide la Gerencia de Sistemas.

1.2 **Asignación de requerimientos**

La asignación es muy simple, debido a que generalmente, los requerimientos son entregados al jefe de área o directamente al desarrollador, sin tener en cuenta la disponibilidad, los proyectos o requerimientos que tenga a cargo el Ingeniero encargado.

Generalmente, no se asigna el tiempo que se debe emplear en realizar el proyecto o requerimiento; el solicitante establece el tiempo en que necesita o estima, deba estar listo el requerimiento; sin embargo, el tiempo puede ser modificado de acuerdo a la cantidad de requerimientos, o por la prioridad, o urgencia del mismo.

1.3 **Evaluación de problemas encontrados**

Por observación directa, y en entrevistas directas con miembros de "Corporación ABC", se puede destacar los siguientes problemas:

Existe desconocimiento de Jerarquías, en cuanto a quien dirigir un requerimiento, lo cual puede terminar en un requerimiento abortado.

La formulación de los requerimientos se lo realiza a través de cualquier medio, lo cual dificulta el seguimiento de dicho requerimiento o la difusión del estado de dicho requerimiento.

Hay falta de asignación de prioridades y fecha de cumplimiento, lo cual implica la falta de compromiso de las personas involucradas en el requerimiento o proyecto asignado, así como tiempos más largos, en la entrega del requerimiento.

Al no estar todas las personas involucradas, enteradas de los requerimientos asignados a cada persona, este hecho provoca atrasos en otros requerimientos o, a su vez, que se asigne horas extras en empleados para terminar a tiempo dichos requerimientos.

El tener documentos en papel conlleva también a una serie de problemas, como:

- Múltiples Archivos,
- Gastos de almacenaje,
- Depuración de los documentos,
- Localización, Manipulación,
- Tráfico Innecesario,
- Pérdida de tiempo en la búsqueda de documentos,
- Retraso en firmas y autorizaciones,
- Extravío de documentos,
- Exceso en fotocopias,
- Duplicidad de trabajo,
- Archivos duplicados,
- Falta de seguridad y confiabilidad,
- Altos tiempos de respuesta, para revisar el detalle o estatus de un requerimiento,
- Falta de contribución con la ecología, al mantener una gran cantidad de documentos en papel.



1.4 **Inconformidad con los procesos actuales**

Para definir el grado de conformidad con los procesos actuales se realizó un sondeo (Anexo-A) entre las personas que presentan frecuentemente solicitudes de sistemas en la "Corporación ABC", mediante la cual se pudo comprobar la hipótesis obtenida a través del método de la observación sobre los problemas encontrados.

Se tomó una muestra de 14 ejecutivos de la "Corporación ABC", los resultados de la misma se encuentran integrados en el análisis presentado en el Anexo-B, con lo cual se puede afirmar que la aprobación de un requerimiento puede tomar más tiempo del previsto comparado con otros requerimientos similares que se han realizado tiempo atrás. Así también, la falta de información es una variable presente, en cuanto al estado en que se encuentra cada requerimiento.

Del sondeo realizado, el 42.86% de los solicitantes conoce los resultados de la aprobación en 15 días, el 28.57% conoce el resultado en un día, el 21.43% en una semana y el 7.14% en un mes o más. Sobre el medio que se utiliza para conocer si la solicitud fue aprobada o no, el 57.14% entre los solicitantes evaluados en el sondeo lo hace a

través de la consulta directa a la Gerencia, el 21.43% pregunta a la Gerencia de TICs, el 14.29% a los Ingenieros de Desarrollo y el 7.14% se entera a través de emails con copia a los involucrados. A cerca de cómo se encuentra el estado de su solicitud, el 64.29% de los solicitantes pregunta directamente al Ingeniero de Desarrollo encargado, el 28.57% lo hace a través de la Gerencia de TICs y el 7.14% se mantiene en una posición pasiva y espera a que se contacten con él. Sobre la culminación del requerimiento, el 64.29% de los solicitantes dicen que "Si" son entregados en la fecha requerida, mientras que el 28.57% de solicitantes manifiesta que solo ocurre "A veces" y una minoría que es el 7.14% indica que no fueron entregados en las fecha requerida.

Con estos resultados obtenidos, se puede determinar que no existe un flujo de trabajo en el cual intervengan todos los actores del proceso, a pesar que los tiempos de respuesta por parte del departamento de Desarrollo muestran un alto porcentaje (64.29%) de aceptación de los solicitantes, los solicitantes deben estar en constante contacto directo con el desarrollador o ingeniero encargado para que el requerimiento se finalice con éxito. Todo esto conlleva a un alto nivel de inconformidad que de acuerdo al sondeo, el 71.43% No está conforme con el proceso, un 14.29% opina que Sí está conforme, e igual porcentaje afirma que le es indiferente el proceso que se utiliza para hacer un nuevo requerimiento de Sistemas.

Es notable reconocer, que al no existir un procedimiento o metodología establecida y difundido a toda la organización, se genera malestar e inconformidad de los clientes internos y externos al departamento, por el tiempo que toma la aprobación así como desconocimiento del estado del requerimiento, esto es debido a la ausencia de un análisis de los procedimientos organizativos y las necesidades que van de la mano con la instauración de estos procedimientos, como son:

- Necesidad de adaptar los procedimientos organizativos al Sistema de Información.
- Definición de los procedimientos organizacionales y los módulos funcionales.
- Necesidad de control sobre las actividades de la organización como un todo.

CAPÍTULO 2
MARCO TEÓRICO

2. Marco teórico



2.1 Perspectiva histórica

El concepto de flujo de trabajo (workflow) en la historia moderna se remonta a 1912 cuando Frederick Winslow Taylor y a Henry Laurence Gantt, juntos iniciaron el estudio de la organización racional de trabajo, referido al ámbito de la manufactura. (1)

En 1993 se funda una organización llamada Workflow Management Coalition (WfMC) producto de la necesidad de estandarizar el desarrollo de la tecnología de flujo de trabajo usando estándares y terminología común. (2)

Esta Coalición fue establecida para identificar las áreas funcionales y desarrollar las especificaciones apropiadas, para la implementación de productos de flujo de trabajo. Se pretende que estas especificaciones se aplicarían entre productos de flujo de trabajo heterogéneos y proveerán integración de aplicaciones de flujo de trabajo con otros servicios de TI, tales como correo electrónico y manejo de documentos, mejorando así las oportunidades para uso efectivo de la tecnología en el mercado TI, para beneficio tanto de proveedores como usuarios de la tecnología. (3)

Sin embargo, el proceso de flujo de trabajo ha existido desde tiempo atrás, debido a que el manejo de información es importante para todas las organizaciones y, siempre, la han utilizado en sus procesos.

Tradicionalmente, el principal inconveniente del manejo de documentos ha sido la dificultad para distribuirlos con un mismo formato, según la información que contengan, a las dependencias de la empresa que requieran dichos artículos. Las redes de área local e internas (intranet) han facilitado las vías para superar este obstáculo, haciendo que casi cualquier información sobre la red, esté disponible en cualquier punto de la empresa.

Debido a que la intranet permite una buena gestión de documentos por medio de un portal Web, se puede aprovechar esta infraestructura para

crear nuevas herramientas para los administradores de redes, que ahora deben enfrentar consideraciones sobre el acceso, control y la autoría de los documentos.

Muchas organizaciones se ven en la necesidad de crear rutas para el flujo de información vía electrónica con el fin de deshacerse de los papeles y agilizar el recorrido de documentos, un flujo en el que sea posible dar trámite por medio de contraseñas que pueden ser representadas como claves personales, este sistema de claves puede ser implementado dentro de un software para flujo de trabajo con el fin de permitir el servicio del envío de documentos bajo una red de área local como intranet.

2.2 **Definición de flujo de trabajo**

De acuerdo a la WfMC, el flujo de trabajo tiene que ver con la automatización de los procedimientos en los que se pasan los documentos, información o tareas entre los participantes de acuerdo a un conjunto definido de reglas para alcanzar, o contribuir a un objetivo general de la empresa. Mientras que el flujo de trabajo, puede ser organizado de forma manual, en la práctica la mayor parte del flujo de trabajo se organizará normalmente en el contexto de un sistema de TI para proporcionar soporte informático y para la automatización de procedimientos. La facilitación computarizada o la automatización de un proceso de negocio, en todo o en parte. (3)

Sistema de gestión de flujo de trabajo, es un sistema que define por completo, gestiona y ejecuta "los flujos de trabajo" a través de la ejecución del software cuya orden de ejecución es impulsada por una representación informática de la lógica de flujo de trabajo. (3)

2.2.1. **Ventajas del uso de flujos de trabajo**

La implementación de flujos de trabajo aporta con (4):

- Trazabilidad de Transacciones
- Trazabilidad de Documentos
- Control de Operaciones
- Métricas de las operaciones del negocio
- Pro actividad del sistema guiando a los usuarios en sus

tareas

- Evadir la desagregación en las estructuras de la empresa
- Comunicación automática entre las áreas de la empresa
- Agilidad y Previsibilidad
- Reglas de Negocio no codificadas en programas
- Estandarización en el diseño de los procesos.
- La documentación de los procesos y el asegurar el seguimiento de las reglas es central para los estándares de sistemas de calidad como ISO.

Los anteriores son los beneficios tangibles; no obstante, los intangibles son esenciales y con un gran valor agregado para la organización, como son: mejora en el servicio al cliente; aumento en la satisfacción de los clientes internos, externos y finales; privacidad y seguridad en el acceso de la información, y finalmente de bastante relevancia, aseguramiento de la información para la toma de decisiones.

En definitiva los directivos y administradores de las empresas que adoptan tecnología "Workflow" sin ir más allá en explicaciones técnicas, obtienen el trabajo realizado de una manera más fácil y manejable con la correcta información en el lugar indicando y en el momento preciso, según Jon Pyke (5) (Presidente de Workflow Management Coalition), ayudando a entender la información detrás de la información.

2.2.2. **Desventajas del uso de flujos de trabajo**

Una limitación encontrada al implementar un sistema de flujo de trabajo, así como otros sistemas de información de este tipo, es el costo de aprendizaje de la herramienta y sus funciones.

Generalmente las herramientas evaluadas de código abierto, presentan diferentes lenguajes propios para la definición de procesos, lo cual añade complejidad en el aprendizaje y desarrollo de cada una de ellas.

Además se debe considerar que la implementación de una tecnología workflow, trae cambios en la cultura organizacional (6), y éstos pueden provocar resistencia por parte de algunos colaboradores, esto suele ocurrir generalmente, con las personas más antigüedad en las empresas, quienes prefieren continuar manteniendo el control de sus procesos a través de documentos en papel.

2.3 **Enfoques complementarios**

Además de la aproximación restringida al desarrollo de los procesos de negocio, es necesario mencionar brevemente otros tipos de soluciones holísticas de apoyo la organización.

- *Planeación de recursos empresariales (Enterprise Resource Planning – ERP)*. Son aplicaciones exhaustivas en las que se considera cada elemento de interacción en la empresa integrando todos sus procesos tecnológicos. En su mayoría, incorpora alguna forma de solución BPM/Workflow. Algunos ejemplos de ERP son SAP WebFlow, Oracle Workflow, IBM MQ Series y JDEdwards. (7)

- *Gestión de relaciones con el cliente (Customer Relationship Management – CRM)* Enfoque comprensivo para crear, mantener, y expandir relaciones exitosas con los clientes. (8)

- *Inteligencia de negocios (Business Intelligence – BI)*. Herramientas enfocadas en el uso de sistemas inteligentes integrados en el contexto empresarial para extraer, procesar y reportar conocimiento que permita obtener una visión enriquecida del entorno y otorgue cierta ventaja competitiva en alguna perspectiva. (9)

2.4 **Sistemas de gestión de flujo de trabajo**

2.4.1. **Tecnologías de flujo de trabajo**

El proceso de flujo de trabajo es la automatización de los procesos que se realizan a diario dentro de la actividad comercial de una empresa. Una aplicación de flujo de trabajo, automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el

seguimiento del status de cada instancia del mismo y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Cuando se discute de flujo de trabajo, se está hablando básicamente de mover información a las personas apropiadas siguiendo un orden adecuado, y de suministrar las herramientas idóneas que permitan procesar esa información. La tecnología de flujo de trabajo aunque evoluciona rápidamente, se encuentra aún en sus etapas formativas, lo que significa que el mercado es dinámico y está abierto a una amplia variedad de productos y servicios. (10)

2.4.2. **Características y funciones de un sistema de flujo de trabajo**

Todos los sistemas de administración de flujo de trabajo (WFM) presentan ciertas características comunes, que sirven de base para el desarrollo de la integración y la capacidad de interoperabilidad entre diferentes productos. El modelo de referencia describe un modelo común para la construcción de sistemas de flujo de trabajo y explica cómo puede estar relacionado con diversos enfoques de implementación alternativa.

Al más alto nivel, todos los sistemas de WFM se pueden caracterizar como un apoyo en tres áreas funcionales:

Las funciones de **tiempo de construcción**, se encargan de definir y, posiblemente, el modelado, el proceso de flujo de trabajo y las actividades que lo componen.

Las funciones de control de **tiempo de ejecución** están relacionadas con la gestión de los procesos de flujo de trabajo en un ambiente operacional y la secuencia de las distintas actividades a ser manejadas como parte de cada proceso.

Las **interacciones en tiempo de ejecución** con los usuarios y las aplicaciones de TI para el procesamiento de las actividades y pasos. (3)



definición de las reglas puede ser muy complicada, con múltiples opciones, variaciones, y excepciones.

- **Actividades:** Conjunto de acciones que generalmente son desempeñadas por una única persona dentro de los roles que pueden realizar dicha tarea.
- **Actividades de ruteo:** permiten tomar decisiones que determinan la navegación (ruta) dentro del proceso. Expresan qué acción se va a tomar dependiendo de la evaluación de reglas de transición.
- **Iteraciones:** una iteración permite regresar a un punto determinado del proceso. Es decir, recorrer el proceso nuevamente con la posibilidad de cambiar ciertos parámetros que nos lleven a la ruta deseada.
- **Plazos:** los plazos colocados en los procesos analizados determinarán la fecha límite para realizar una actividad.
- **Procesos.** Los procesos establecidos, que controlan y dirigen la actividad de una empresa, son tan variados y tan personales como las personas que participan en ellos. Con frecuencia, los procesos no son diseñados, sino que se identifican después del hecho en cuestión y se extraen del uso o la actividad común.
- **Políticas.** Las normas o políticas son expresiones redactadas formalmente, que indican la forma en que deben manejarse ciertos procesos. Así, cuando los empleados inician un nuevo trabajo, se les comunican las normas de la compañía sobre vacaciones, beneficios asistenciales y pagos en caso de enfermedad. Aunque las compañías deben mantener una política formal sobre cómo manejar cada proceso comercial automatizado, muchas no la tienen.
- **Prácticas.** Las prácticas son aquellas cosas que verdaderamente suceden en las empresas, y que pueden considerarse como actos que "infringen las reglas" y que hacen que el proceso funcione realmente

2.4.4. Modelos de arquitectura

El modelo de referencia mostrado en la figura 2.2 fue propuesto por la *WfMC*, para tener una arquitectura de referencia para el desarrollo de aplicaciones workflow.

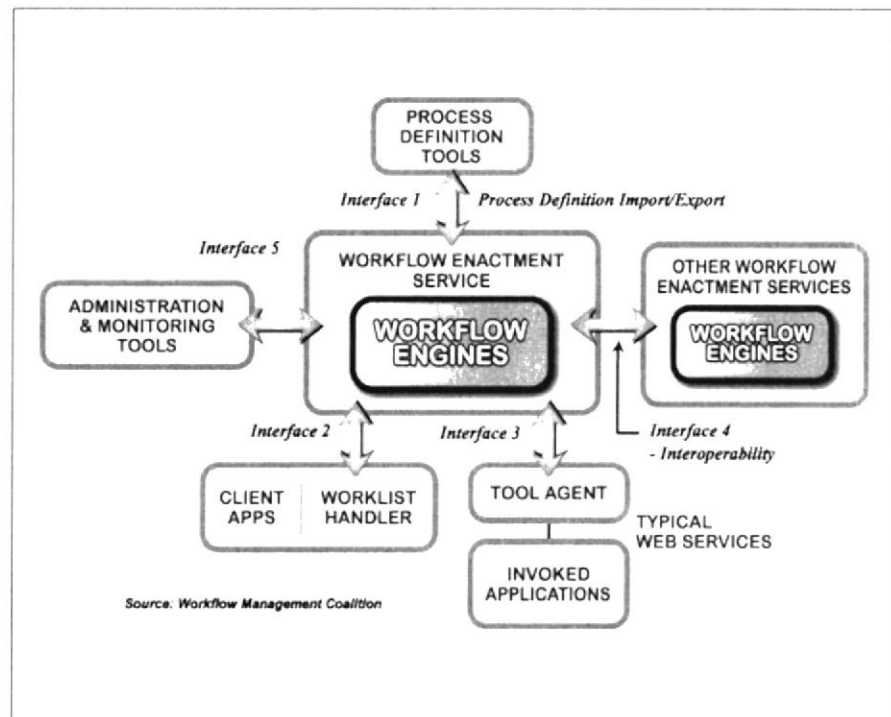


Figura 2.2 Modelo de Referencia de un WFMS (2)

Pueden crearse aplicaciones workflow basados en los modelos de arquitectura cliente/servidor siguientes:

- Basada en correo electrónico.
- Base de datos compartida.
- Base de datos cliente/servidor.



CIB - ESPOL

En el modelo basado en el **correo electrónico**, prácticamente toda la funcionalidad workflow reside en el cliente y es ejecutada por éste y sólo las funciones de mensajería propiamente dichas tienen lugar en el servidor. La recepción de asignaciones de tareas y la realización de éstas tienen lugar en el cliente en los tres modelos. (11)

El modelo de **base de datos compartida** es similar al modelo basado en correo electrónico en que todo el proceso se realiza en el cliente. Sin embargo, los documentos se almacenan en una base de datos compartida en la red, en lugar de ser trasladados de un lado para otro a través del sistema de correo electrónico. Sus puntos fuertes son su acceso continuo a documentos y sus fáciles capacidades de gestión, mientras que su principal limitación es la necesidad de que esté conectado a la base de datos. (3)

El modelo de base de datos **cliente/servidor** es una extensión al modelo de base de datos compartida al almacenar y ejecutar reglas en el servidor. El servidor ejecuta procesos o agentes que determinan el paso siguiente a realizar en el proceso workflow, y además se puede monitorizar el status workflow y alertar a alguien si una tarea se retrasa. El punto fuerte y principal del modelo cliente/servidor es su capacidad de controlar el workflow desde el servidor, mientras que el punto débil más notable es su necesidad de acceder a la red, lo cual puede ser una carga para los usuarios remotos. (3)

CAPÍTULO 3
PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3. Propuesta de solución

3.1 Perspectivas y propuesta de solución

Conforme a los antecedentes mencionados en el capítulo 1 y los beneficios y tecnología definidos en el marco teórico (capítulo 2), la solución propuesta es el desarrollo e implementación de un sistema workflow a través de una herramienta que cumpla con las siguientes características principales:

- Madurez de la herramienta, la cual de acuerdo al estándar IEEE 982.1-1988 (12) se mide a través del índice de estabilidad sobre los cambios que ocurren con cada versión del producto.
- Que tenga soporte.
- Cumplir con los estándares propuestos por la WPMC.
- Que provea de APIs y/o WebServices que permitan un control completo de la definición y ejecución del proceso, porque través de estos componentes se logrará la comunicación con otros aplicativos.
- Que permita integración con otros sistemas del negocio o externos.
- Que ofrezca gran cantidad de documentación e información disponible y actualizada.
- Que posea una interfaz gráfica para el diseño de los modelos de proceso, la cual permita definir gráficamente la ruta de cada documento y los estados por los que va pasando.
- Que posea una herramienta para definir las reglas de negocio y asociación de roles y actividades.
- Que permita administrar la gestión de usuarios, grupos, formularios, documentos, mensajes y alertas.
- Que permita velocidad en la implantación
- Que permita monitorear las instancias y actividades en ejecución.
- Que permita manejar tiempos plazos y eventos.
- Que permita adjuntar documentos en las actividades.
- Que posea gestión de actividades históricas.
- Que sea auditable.
- Que permita escalabilidad.



Con las características anteriormente mencionadas se realizó el siguiente cuadro comparativo con varias herramientas para elegir la herramienta más idónea para este objetivo. (Tabla 3.1)

Características	HERRAMIENTAS WORKFLOW DE CÓDIGO ABIERTO				
	Intalio	JBPM	Bonita	ProcessMaker	Kbee
Madurez de la herramienta y soporte	✓	✓	✓	✓	
Estándares propuestos por la WPMC.	✓		✓	✓	✓
Provee de APIs y/o WebServices	✓	✓	✓	✓	✓
Integración con otros sistemas.	✓	✓	✓	✓	✓
Ofrece documentación e información disponible y actualizada			✓	✓	
Interfaz gráfica	✓	✓	✓	✓	✓
Definición de las reglas de negocio y asociación de roles y actividades.	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de usuarios, grupos, formularios, documentos, mensajes y alertas.	✓	✓	✓	✓	✓
Velocidad en la implantación		✓		✓	✓
Monitoreo de las instancias y actividades en ejecución.	✓	✓	✓	✓	✓
Manejo de tiempos, plazos y eventos	✓	✓	✓	✓	✓
Facilidad para adjuntar documentos	✓	✓	✓	✓	✓
Gestión de Históricos	✓		✓	✓	✓
Auditabilidad	✓	✓	✓	✓	✓
Escalabilidad	✓	✓	✓	✓	
Cumplimiento	13	12	14	15	12

Tabla 3.1 Comparación de diferentes herramientas de flujos de trabajo

3.1.1. Análisis de las herramientas evaluadas

De acuerdo al cuadro comparativo anterior, la mayoría de las herramientas comparten características similares, como herramientas gráficas para el diseño del flujo del trabajo propiamente, definición de reglas, manejo de usuarios y gestión de tiempos. Si bien, en unas son

más complejas que otras.

En todas las herramientas es posible configurar otro motor de base de datos distinto al propio de la herramienta. No obstante, el uso de otra base en algunos tiene limitaciones o existe poca información en los problemas que se presentan al cambiar la configuración. Esto obviamente genera poca seguridad en la aceptación de la herramienta.

Las herramientas evaluadas son de libre distribución, aunque, si se requiere un soporte más avanzado en la herramienta, intervienen ciertos costos que hacen descartar ciertas herramientas.

Dentro de las posibilidades de la aplicación seleccionada, se puede destacar que permite una forma sencilla de administrar los flujos de trabajo y ahorrar tiempo a la empresa, lo cual ha significado de gran valor para elegir a ProcessMaker como la herramienta para la implementación de este flujo de trabajo.

3.1.2. **¿Quiénes usan ProcessMaker?**

En el portal de la herramienta seleccionada, se detallan varios casos de éxito entre sus clientes (13) , de los cuales se pueden mencionar:

Lakoza Toyota
Universidad de Melbourne
BBVA AFP
NuevaTel PCS
Global Environmental Solutions Inc.
BanRegio
DECSIS
DE UNA (Ecuador)

3.1.3. **Arquitectura de ProcessMaker**

El diagrama de la arquitectura (figura 3.1) muestra la relación entre los principales componentes del servidor de ProcessMaker y sus interfaces con el mundo exterior.

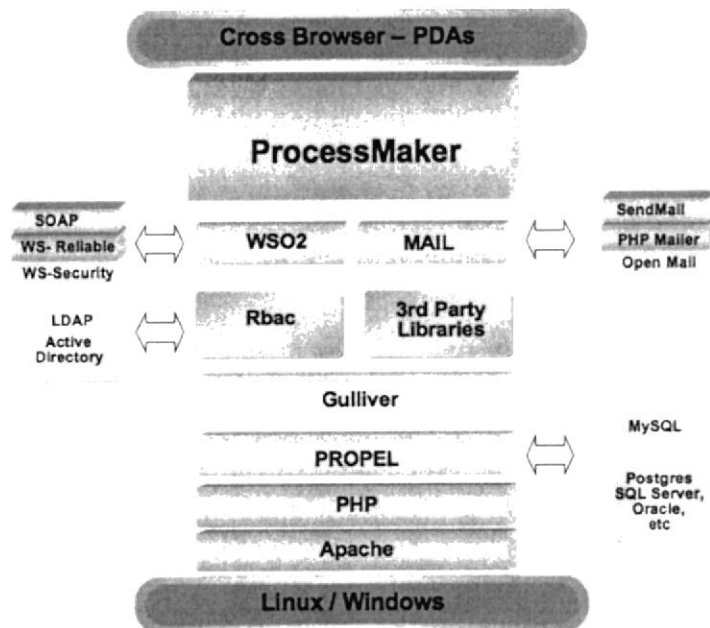


Figura 3.1 Arquitectura de Processmaker (14)

3.1.4. Arquitectura del sistema de ProcessMaker

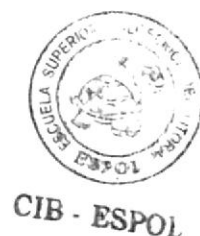
ProcessMaker contiene dos componentes principales - un entorno de diseño y un motor de tiempo de ejecución.

El entorno de diseño incluye herramientas de mapa de procesos, para definir las reglas de negocio, crear formularios dinámicos, y agregar documentos de entrada y salida.

El motor de tiempo de ejecución hace girar el diseño de mapa de procesos en una aplicación totalmente funcional.

Con el uso de SOAP, se puede conectar a través de web-services con otros sistemas, incluyendo pero no limitado a DMS y CRM, middleware, mensajería, PM móvil, etc.

Con el uso de LDAP, es capaz de gestionar alta autenticación de usuarios. (Figura 3.2)



System Architecture

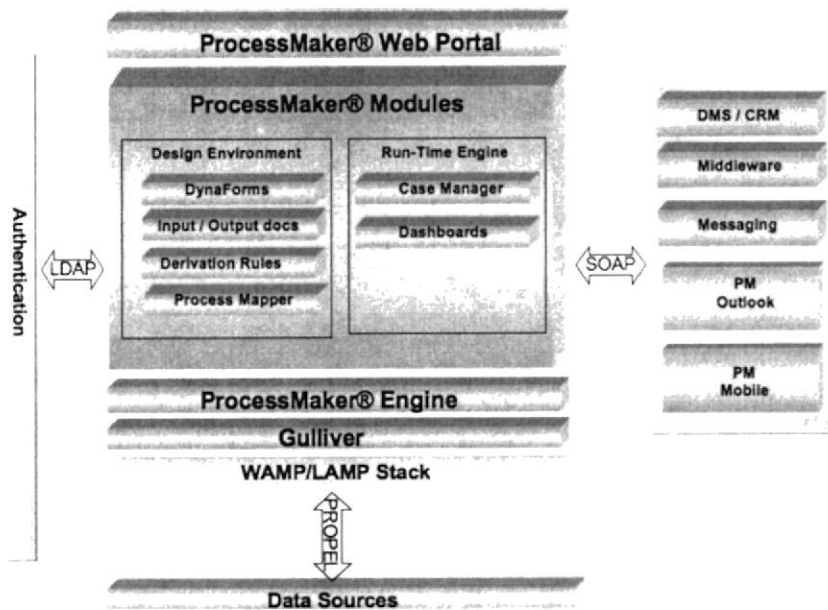


Figura 3.2 Arquitectura del sistema de ProcessMaker (14)

3.1.5. Esquema de implementación

La plataforma que ha sido elegida teniendo en cuenta factores como confiabilidad, integridad y accesibilidad de cada una de las tecnologías. En la figura 3.3 se muestra el esquema de integración de la herramienta workflow seleccionada con los demás componentes. Estos componentes son:

- ✓ ProcessMaker-1.2-2985-windows-installer
- ✓ Server version: 5.0.45-community-nt-log MySQL Community Edition (GPL)
- ✓ Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; es-ES; rv:1.9.2.8) Gecko/20100722 Firefox/3.6.8

Esquema de la Implementación del WorkFlow

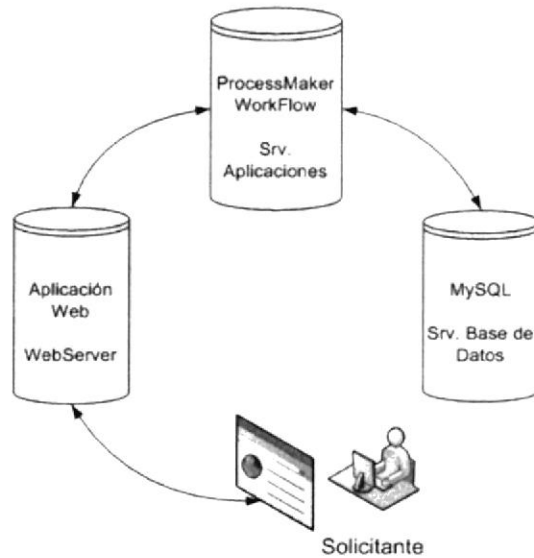


Figura 3.3 Esquema de implementación

3.2 Metodología de implementación

La metodología usada para este proyecto es la Metodología RUP (Rational Unified Process). RUP, es un conjunto de procesos de ingeniería de software, que nos ofrecen una guía para conducir las actividades de desarrollo del equipo. Como una plataforma de procesos que abarca todas las prácticas comunes que optimicen la comunicación y creen un entendimiento común para todas las industrias, el RUP permite seleccionar fácilmente el conjunto de componentes de proceso que se ajustan a las necesidades específicas del proyecto. (15)

Es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. (15)

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones. (15)

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades. En la figura 3.4 muestra cómo varía el esfuerzo asociado a las disciplinas

según la fase en la que se encuentre el proyecto RUP.

Flujos de trabajo del proceso	Iniciación	Elaboración	Construcción	Transición
Modelado del negocio				
Requisitos				
Análisis y diseño				
Implementación				
Pruebas				
Despliegue				
Flujos de trabajo de soporte				
Gestión del cambio y configuraciones				
Gestión del proyecto				
Entorno				
Iteraciones	Preliminares	#1 #2	#n #n+1 #n+2	#n #n+1

Figura 3.4 Fases de la metodología RUP (15)

3.3 Modelo a implementar

Pese a la gran variedad de productos de workflow que se encuentran en el mercado se puede apreciar que los conceptos y terminologías utilizadas no varían en gran parte. Esto permite que se tienda a realizar un modelo de implementación general. Se busca identificar los principales componentes de un sistema workflow para poder incluirlos dentro de un mismo modelo abstracto. Es necesaria la representación formal de un modelo que permita la realización de sistemas sobre escenarios para tener la posibilidad de que distintos sistemas de workflow puedan interactuar entre sí. Obviamente este modelo debe ser llevado a la herramienta seleccionada. (Figura 3.5)



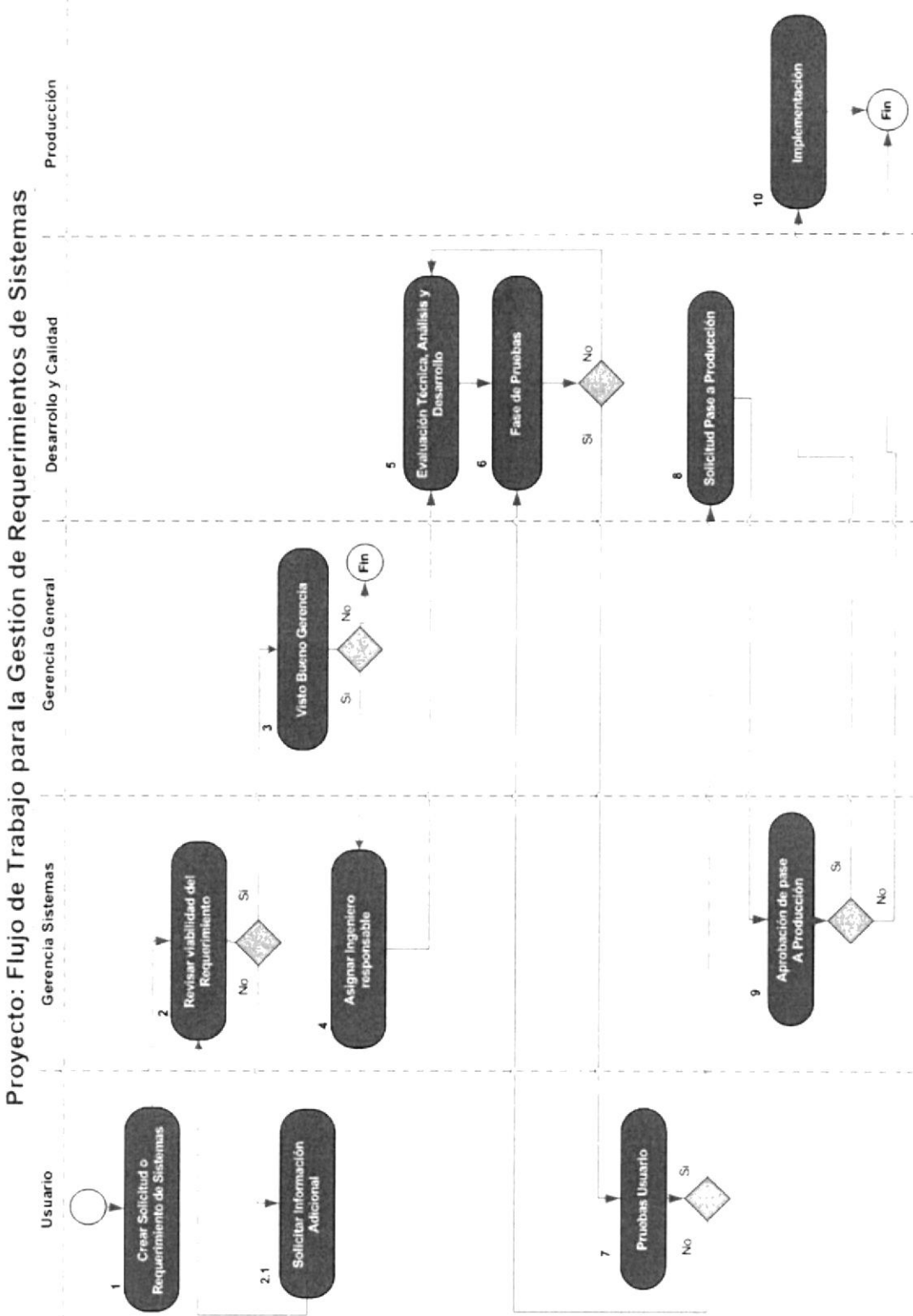


Figura3.5 Modelo del flujo de trabajo para la gestión de requerimientos de sistemas

CAPÍTULO 4
ANÁLISIS Y DISEÑO

4. Análisis y Diseño

4.1 Análisis y Descripción del proceso "Requerimientos de Sistemas"

Este proceso se inicia con una solicitud realizada por un funcionario Líder o con un cargo de Jefatura de una determinada área de la empresa. La solicitud va dirigida al Gerente de TICs para su evaluación y visto bueno de la Gerencia General. Si la solicitud es aprobada se asigna al Ingeniero responsable para su análisis técnico y desarrollo.

Roles: Los roles que participan en este proceso son:

FUNCIONARIO: Solicitante

GERENCIA IT: Autoridad encargada de la evaluación de la solicitud.

ALTA GERENCIA: Gerente General o Alta autoridad quien da el visto bueno para la ejecución de la solicitud.

INGENIERO IT: Líder de sistemas responsable del análisis y desarrollo del requerimiento.

CONTROL DE CALIDAD IT: Personal responsable de pruebas de calidad (unitarias, integrales y de usuario) para que sea transportado a producción.

ADMINISTRACIÓN IT: Administrador de Sistemas, encargado de la implementación en el ambiente de producción.

Actividades: Las actividades a realizar en el proceso son:

- **Crear solicitud o requerimiento de sistemas:** Un usuario con el rol de funcionario crea una solicitud dirigida al usuario con rol de Gerencia IT solicitando una modificación o creación de sistemas. El funcionario deberá ingresar los datos necesarios para que esta solicitud sea evaluada por el usuario con rol de Gerencia IT, datos como: el departamento al que pertenece, el cargo que desempeña, la aplicación del sistema afectada, el tema sobre lo que se trata la solicitud y un detalle del requerimiento, la prioridad que estima se debe considerar a esta solicitud y opcionalmente puede adjuntar documentos relevantes y que sirvan de soporte para el desarrollo de la solicitud.

- **Revisar viabilidad del requerimiento:** La solicitud enviada por el usuario con rol de Funcionario llega al usuario con rol de Gerencia IT para su evaluación. Luego éste aprueba o niega la solicitud, o a su vez puede solicitar más información al usuario solicitante.
- **Solicitar Información adicional:** La solicitud es devuelta al funcionario solicitante requiriendo información adicional, de tal modo que el solicitante tiene la opción de reevaluar su solicitud o finalizarla si así lo reconsidera.
- **Visto bueno de gerencia:** Esta actividad se ejecuta si la revisión de la viabilidad del requerimiento fue aprobada por la GERENCIA IT. El usuario con rol de ALTA GERENCIA puede dar su visto bueno con el cual la solicitud debe ser ejecutada o por el contrario puede negar que se ejecute dicha solicitud con lo cual el proceso se termina en esta actividad.
- **Asignar ingeniero responsable:** Una vez que la solicitud es aprobada por la Alta Gerencia, entonces ésta es devuelta al usuario de GERENCIA IT el cual asignará al usuario con rol de INGENIERO IT, responsable del tema solicitado. El sistema envía automáticamente una notificación al usuario asignado y un mensaje informativo al solicitante.
- **Evaluación técnica, análisis y desarrollo:** El usuario con rol de Ingeniero IT realiza las tareas de evaluación técnica, análisis y desarrollo para lo cual va chequeando en el workflow los hitos concluidos de estas tres fases. Una vez concluida las tres tareas para quedar concluida la actividad el sistema solicita la asignación del usuario con rol de Control de Calidad IT, quien es la persona encargada de la fase de pruebas, a quien el sistema workflow le enviará una notificación así como al solicitante.
- **Fase de pruebas:** Una vez concluidas las pruebas por la persona del usuario de Control de Calidad IT, esta persona ingresa el detalle de las pruebas realizadas y adjunta los documentos (matriz y resultado de pruebas) que sirven de soporte de las pruebas realizadas.
- **Pruebas de usuario:** Concluidas las pruebas de control de calidad, el solicitante realiza las verificaciones pertinentes en el sistema o aplicativo solicitado, debe verificar la solicitud en el workflow, confirmando el Resultado de las Pruebas, si cumple

con los requerimientos de la solicitud y si está listo para que sea puesto en producción, caso contrario este estado continuará pendiente.

- **Solicitar transporte a producción:** Con la confirmación del resultado de las pruebas por el solicitante, el sistema envía una solicitud al usuario de rol Ingeniero IT, para que solicite el transporte e implementación a producción, en el cual debe ingresar información técnica sobre ubicación de los fuentes u objetos y otras observaciones técnicas que se deben tener en consideración al momento de implementar.
- **Aprobar transporte a producción:** La solicitud de aprobación de implementación es enviada al usuario con rol Gerencia IT, en el cual él puede revisar los resultados y poner su visto bueno para la implementación. El sistema envía la solicitud de transporte a un usuario con rol de ADMINISTRACION IT.
- **Implementación:** El usuario con rol Administración IT, recibe la solicitud y revisa toda la información proporcionada por el usuario Ingeniero IT. Una vez concluida la implementación el Administrador IT debe marcar el estado de "Listo Transporte en producción" en el workflow, enviándose una notificación a todos los participantes en el Flujo del proceso.

La siguiente tabla proporciona una relación Actividad-Rol:

No.	Actividad	Rol
1	Crear Solicitud o Requerimiento de Sistemas	Funcionario
2	Revisar viabilidad de Requerimiento	Gerencia IT
2.1	Solicitar Información Adicional	Gerencia IT
3	Visto Bueno Gerencia	Gerencia General
4	Asignar Ingeniero Responsable	Gerencia IT
5	Evaluación Técnica, Análisis y Desarrollo	Ingeniero IT
6	Fase de Pruebas	Control Calidad IT
7	Pruebas de Usuario	Funcionario
8	Solicitar Transporte a Prd	Ingeniero IT
9	Aprobar Transporte a Prd	Gerencia IT
10	Implementación	Administración IT

Tabla 4.1 Relación actividad-rol en proceso de solicitud de requerimiento de sistemas



4.2 Diseño de los procesos de requerimientos del área de sistemas

Para diseñar los procesos de requerimientos del área de sistemas, se ha utilizado el "mapa de procesos" propuesto por la herramienta, que es un área donde los procesos de negocio están dispuestos de una manera visual para que puedan ser fácilmente diseñados y hacer el seguimiento de su progreso de un vistazo. El mapa de procesos utiliza una interfaz gráfica "drag-and-drop" que permite que los elementos sean fácilmente agregados, eliminados y reordenados. El uso del mapa de procesos es una buena manera de aclarar cómo las diferentes personas y departamentos en una organización trabajan juntos y permite especificar un orden lógico para la toma de decisiones, aprobar las solicitudes, la delegación de responsabilidades y el cumplimiento de las tareas necesarias para completar un proceso. El mapa de procesos en nuestro caso ayuda a las personas de IT a crear visualmente los procesos y sus tareas, y luego comenzar a definir los pasos para cada tarea. (Figuras 4.1 y 4.2).

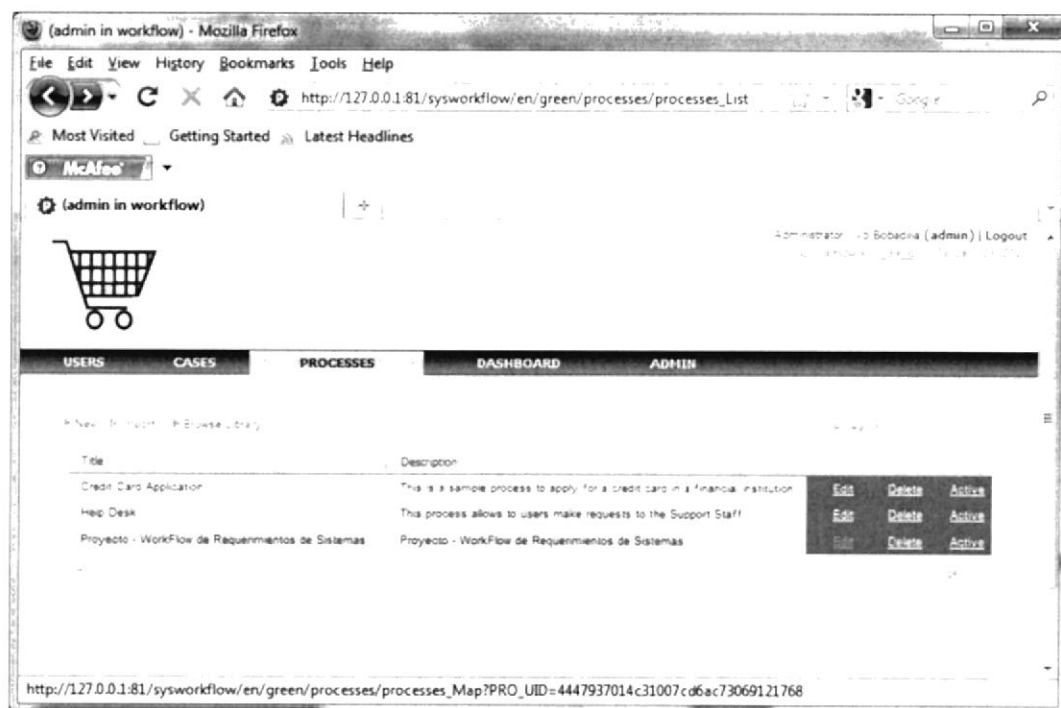


Figura 4.1 Módulo de procesos de la herramienta workflow ProcessMaker

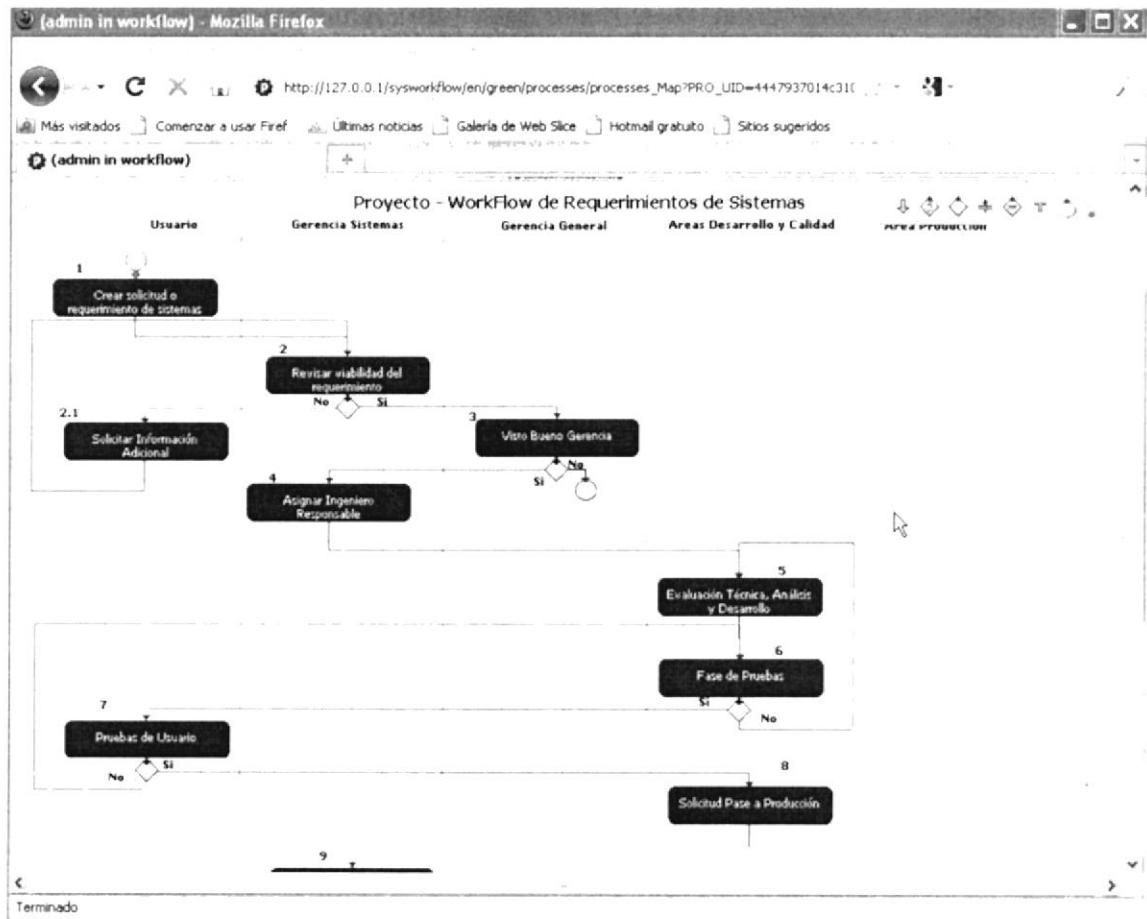


Figura 4.2 Mapa de procesos donde se diseñan los procesos de áreas de negocios.

4.2.1. Creación de un mapa de procesos

Para crear un proceso el primer paso a realizar es el mapeo de un proceso de negocios a través de un flujograma. Para ello se propone lo siguiente:

- Identificar el inicio, las tareas y término del flujograma de negocios mapeado.
- Identificar los puntos de decisión

4.2.2. Definición de las tareas.

Las tareas van a ser asignadas a diferentes usuarios o grupos de usuarios, de modo que un proceso se puede utilizar para coordinar las actividades de diferentes personas o grupos en

una organización.

Una vez que el usuario ha creado el mapa del proceso de negocio que es la estructura básica del trabajo a desarrollar, se procede a configurar a cada una de las tareas (Fig. 4.3), con los valores de:

1. Pasos
2. Asignar Usuarios o Grupo de Usuarios a cada tarea
3. Reglas de Derivación
4. Propiedades: Adicionar Web Services y Scripts para llamar a los servicios de otros sistemas, información, o funciones de sistemas de terceros, o a otros procesos. (Figura 4.4)



Figura 4.3. Opciones de configuración de las tareas

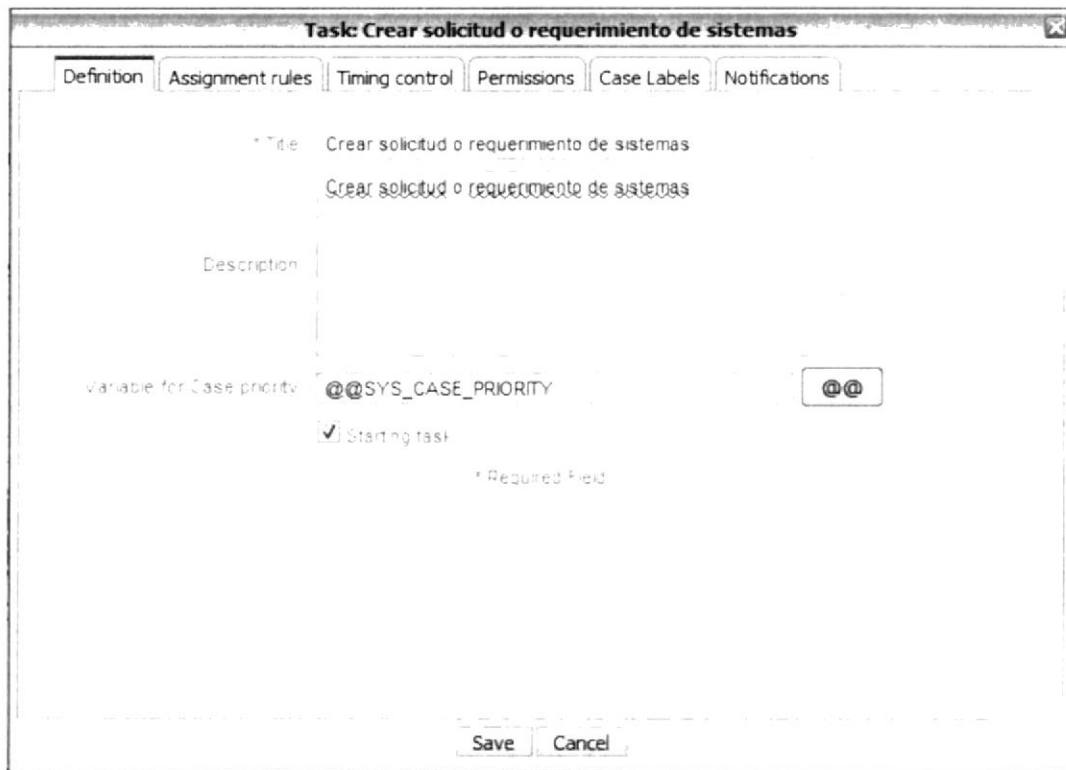


Figura 4.4. Propiedades de una tarea

4.2.3. Creación de formularios para ser usados en el mapeo del proceso.

Se utilizó el editor proporcionado por la herramienta, llamado "Dynaforms" para el diseño de los formularios.

Este editor es de fácil uso tanto para diseñadores de procesos que no tienen mucha experiencia en programación, así como para diseñadores de procesos más experimentados que deseen personalizar sus formularios a su gusto ya que proporcionan el código XML completo y el código HTML. DynaForms permiten a los diseñadores de proceso utilizar consultas SQL para extraer datos de bases de datos externas o las bases de datos de ProcessMaker. Usando las variables "case", los datos también pueden extraerse desde los triggers de ProcessMaker y ser usados en celdas en los DynaForms. Por último, los diseñadores de procesos audaces pueden agregar su propio código JavaScript personalizado para controlar dinámicamente su DynaForms, error de comprobación de los datos y proporcionar información al usuario.

El editor contiene un set de herramientas con controles que

permiten crear los formularios de acuerdo a sus necesidades. (Figura 4.5).

The screenshot shows a web browser window with the title '(admin in workflow)'. The page header is 'Requerimiento de Sistemas'. Below the header is a navigation bar with tabs: 'Preview', 'XML', 'HTML', 'Fields handler', 'JavaScripts', and 'Propertes'. The main content area is titled 'Creación Requerimiento de Sistemas' and contains a form with the following fields:

- Información General**
 - * Fecha de Solicitud: 2010-08-01
 - * Usuario de Fin:
 - Departamento: [dropdown]
 - Cargo: [dropdown]
- Detalles del Requerimiento**
 - * Tipo de Solicitud: [dropdown]
 - * Descripción: [text area]
- * Detalle de los Productos:
 - * Cantidad: Media [dropdown]
 - * Tipo de Producto: [text area]

At the bottom of the form, there is a 'Browse...' button, an 'Enviar Solicitud' button, and a '* No. de Solicitud' field.

Figura 4.5 Diseño del formulario "Creación Requerimiento de Sistemas"

4.3 Diseño de la base de datos

Para el sistema de Gestión de Requerimientos se han utilizado las bases de datos que provee ProcessMaker.

Base de datos del workflow (wf_workflow): Esta base de datos contiene la información requerida por el motor de proceso, incluyendo información sobre los procesos, los casos, los usuarios, tablas PM, etc. En el [Anexo-3](#) se muestra el diagrama entidad-relación de la base de datos del workflow ProcessMaker.

Base de datos basado en roles (rb_workflow): Esta base de datos contiene la información sobre los usuarios enfocado en un sistema de Control de Accesos basado en Roles (RBAC).

Dado que no se asignan los permisos directamente a los usuarios, sino que se adquieren a través de su Rol (o roles), la gestión de los derechos de cada usuario se convierte en una cuestión de simplemente asignar roles apropiados para el usuario, lo que simplifica las operaciones comunes, como agregar un usuario, o cambiar un usuario de un departamento a otro. La figura 4.6 muestra el modelo RBAC, como un objeto puede tener varias sesiones simultáneas con diferentes permisos.

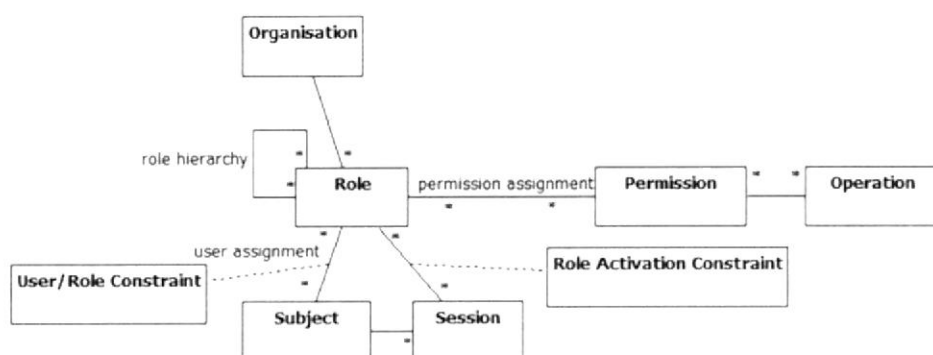


Figura 4.6 Modelo RBAC (16)

En el Anexo-C se detalla el diagrama Entidad Relación de la base de datos implementada del modelo Rbac de la herramienta y el diccionario de datos.

Base de datos para acceso a aplicaciones externas (rp_workflow): Esta base de datos está diseñada para permitir que las aplicaciones externas puedan acceder a los datos de casos de ProcessMaker. Cada "Tabla de Reporte" crea una tabla separada en esta base de datos, a la cual bases de datos externas pueden consultar.



4.4 Diseño del plan de pruebas

Como parte de la metodología de implementación se encuentra la etapa de pruebas. Para lo cual se realizaron pruebas de tipo Caja Negra o Funcionales (17), a través de las cuales se pretende demostrar que:

- ✓ Las funciones del software son operativas.
- ✓ La entrada se acepta de forma adecuada.
- ✓ Se produce una salida correcta, y
- ✓ La integridad de la información externa se mantiene

Para la ejecución de las pruebas se ha elaborado una matriz de pruebas que incluye pruebas del Inicio de sesión, pruebas del módulo del proceso de la gestión de requerimientos y pruebas de la Administración del workflow.

Se ha definido la siguiente nomenclatura para los identificadores de los casos de prueba:

WRS-INICIAL-ID

Donde:

WRS	Abreviatura de "Workflow Requerimiento de Sistemas"	
INICIAL	Inicial del módulo general de pruebas.	I=Ingreso A=Administración P=Proceso de Requerimiento de Sistemas
ID	Secuencial de cada caso de pruebas	

Tabla 4.2 Denominación de la matriz de pruebas

MATRIZ DE PRUEBAS		
Módulo:	Ingreso al Sistema	
Identificador	Funcionalidad	Caso de Prueba
WRS-I-001	Inicio de Sesión	Inicio de Sesión Exitoso

WRS-I-002

Inicio de Sesión Fallido por Ingreso de credenciales incorrectas

Tabla 4.3 Matriz de pruebas del módulo de ingreso al sistema

MATRIZ DE PRUEBAS		
Módulo:	Administración del Workflow	
Identificador	Funcionalidad	Caso de Prueba
WRS-A-001	Roles	Creación de Roles de Usuarios
WRS-A-002		Asignación de Permisos a los Roles
WRS-A-003	Grupos	Creación de Grupo de Usuarios
WRS-A-004	Usuarios	Creación de Usuarios
WRS-A-005		Asignación de Grupos a Usuarios
WRS-A-006	Configuración	Configuración de Notificaciones de correo electrónico
WRS-A-007		Configuración de Conexión con la Base de Datos

Tabla 4.4 Matriz de pruebas del módulo de administración del workflow

MATRIZ DE PRUEBAS		
Módulo:	PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTO DE SISTEMAS	
Identificador	Funcionalidad	Caso de Prueba
WRS-P-001	Solicitud o Requerimiento de Sistemas	Crear Solicitud
WRS-P-002	Revisar viabilidad del Requerimiento	Aprobar viabilidad del Requerimiento
WRS-P-003		Solicitar información Adicional
WRS-P-004		Cancelar solicitud
WRS-P-005	Visto Bueno de Gerencia	Visto Bueno de Gerencia - Aprobado
WRS-P-006		Visto Bueno de Gerencia - Negado
WRS-P-007	Evaluación Técnica, Análisis y Desarrollo	Asignar Ingeniero Responsable
WRS-P-008		Evaluación Técnica, Análisis y Desarrollo
WRS-P-009	Fase de Pruebas	Pruebas de Calidad
WRS-P-010		Pruebas de Usuario
WRS-P-011	Transporte a Producción	Solicitar Transporte a Producción
WRS-P-012		Aprobar Transporte a Producción
WRS-P-013		Pase a Producción

Tabla 4.5 Matriz de pruebas del módulo de procesamiento de requerimientos de sistemas

CAPÍTULO 5

PRUEBAS E IMPLEMENTACIÓN



5. Pruebas e Implementación

5.1 Tecnología utilizada en la implementación del flujo de trabajo

La instalación de la herramienta workflow fue realizada de acuerdo a los requerimientos mínimos recomendados (18)

Los requerimientos de hardware y software usados fueron los siguientes:

Servidor

- Procesador:
 - Recomendado: 3.0 GHz Pentium IV o superior. (Procesador dual core si existe concurrencia de 10 usuarios o más.)
 - Usado: Pentium (R) Dual 2.80 GHz
- Memoria del Sistema:
 - Recomendado: 1GB RAM, (Más 50 - 100 MB RAM por cada adicional concurrencia de usuario).
 - Usado: Total 2GB Mem. RAM
- Almacenamiento:
 - Recomendado: 30 GB para datos de las aplicaciones y para el almacenamiento de repositorio o más dependiendo de la cantidad de documentos cargados.
 - Usado: 200 GB

Estaciones de trabajo:

- Procesador: Pentium IV
- Memoria de sistema: 256MB RAM (Windows XP or Linux), 512MB RAM (Windows Vista/7)

Red LAN:

La configuración de la red LAN o Intranet debe tener un ancho de banda como mínimo de 100Base-TX.

Sin duda alguna, la identificación de los riesgos de seguridad para una Intranet, más aún si se desea conectar una Intranet al ámbito público de Internet, es necesaria la implementación de un firewall.

Es aconsejable implementar políticas de acceso para que los equipos de monitoreo puedan supervisar el estado, medir el rendimiento, reconocer actividades anormales y recuperar los servicios en caso sea necesario.

Los servidores de acceso público deben estar ubicados en un segmento DMZ del Firewall Corporativo.

Implementación de Vlans para una mejor administración de la red e implementación de NAT para optimizar el uso de direcciones públicas.

Configuración de VPN en todos los enlaces remotos.

Implementación herramientas de gestión de seguridades como "*cisco secure scanner*" y "*etrust intrusion detection*", entre otras.

Los servidores que se implementarán, deberán tener una ubicación adecuada del rack dentro del data center donde se encuentran los equipos de conectividad en un sitio seguro y de acceso restringido junto con los servidores críticos.

Requerimientos de software:

Sistema operativo: Windows 7 (Desarrollo y Pruebas)

Webserver: Apache/2.2.8 (Win32) PHP/5.2.5

Base de datos: MySQL (Version 5.0.45-community-nt-log)

Workflow: ProcessMaker 1.2-2985

Browser para el cliente:

Mozilla FireFox (recomendado) o Internet Explorer 7 o superior para la interface de usuario de ProcessMaker

Para más usuarios se puede aumentar servidores Web de acuerdo a la infraestructura organizacional. Esto quiere decir que a más información se deben incrementar los servidores de bases de datos.

Los tiempos de acceso dependen de la conexión de Internet y de la concurrencia de usuarios. En condiciones normales es casi instantánea.

5.2 Pruebas y control de calidad

Empleando la matriz del plan de pruebas, definida en el capítulo 4 (Diseño del Plan de Pruebas), a continuación se detallan las pruebas realizadas funcionales:

FORMULARIO MATRIZ DE PRUEBAS			
Módulo:	Administración	Fecha Elaboración:	20/03/2011
Funcionalidad:	Roles de usuarios	Fecha Actualización:	20/03/2011
Nombre de la Prueba:	Creación de Roles	Id:	WRS-A-001
Descripción:			
Un usuario con rol de administrador (PROCESSMAKER_ADMIN) ingresa sus credenciales e ingresa a la pestaña USERS y en la opción ROLES ingresa un nuevo rol dando clic en el link "New".			
Condiciones:			
El código del Rol a ingresar no debe existir en la base de datos. Debe ingresar todos los campos obligatorios que son los señalados con asterisco.			
Datos de Entrada:			
Los mostrados en la imagen adjunta.			
<p>Create a new Role</p> <p>* Role Code <input type="text" value="FUNCIONARIO"/></p> <p>Status <input style="border: none; border-bottom: 1px solid black;" type="text" value="Active"/> ▼</p> <p><input type="button" value="Create"/></p>			
Resultado:			
El sistema valida el ingreso de los campos obligatorios, envía una notificación de Registro exitoso y muestra la lista de roles con el nuevo rol "FUNCIONARIO" registrado.			
Observaciones:			
La prueba se realizó con éxito.			

Tabla 5.1 Matriz de prueba: Creación de roles



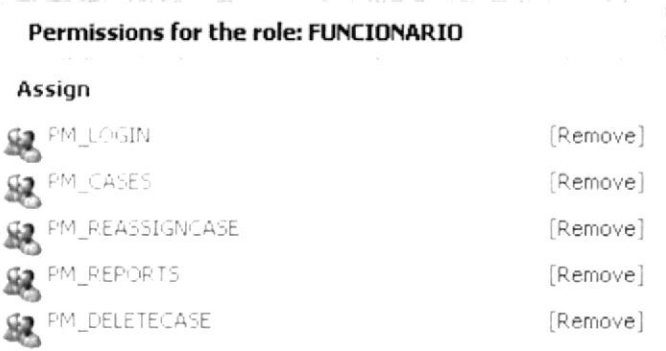
FORMULARIO MATRIZ DE PRUEBAS			
Módulo:	Administración	Fecha Elaboración:	20/03/2011
Funcionalidad:	Roles de usuarios	Fecha Actualización:	20/03/2011
Nombre de la Prueba:	Asignación de Permisos a los Roles	Id:	WRS-A-002
Descripción:			
Un usuario con rol de administrador (PROCESSMAKER_ADMIN) ingresa sus credenciales e ingresa a la pestaña USERS y en la opción ROLES asigna permisos al rol dando clic en el link "Permissions".			
Condiciones:			
Para asignar o remover permisos, el rol debe estar con estado Activo.			
Datos de Entrada:			
Se agregan los perfiles mostrados en la imagen adjunta:			
			
Resultado:			
El sistema registra los permisos al rol "FUNCIONARIO".			
Observaciones:			
La prueba se realizó con éxito.			

Tabla 5.2 Matriz de prueba: Asignación de permisos a los roles

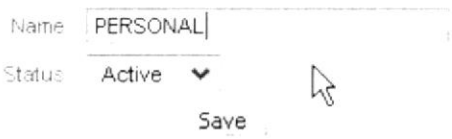
FORMULARIO MATRIZ DE PRUEBAS			
Módulo:	Administración	Fecha Elaboración:	20/03/2011
Funcionalidad:	Grupos de usuarios	Fecha Actualización:	20/03/2011
Nombre de la Prueba:	Creación de Grupos	Id:	WRS-A-003
Descripción:			
Un usuario con rol de administrador (PROCESSMAKER_ADMIN) ingresa sus credenciales e ingresa a la pestaña USERS y en la opción "GROUPS" ingresa un nuevo grupo dando clic en el link "New".			
Condiciones:			
El código del Rol a ingresar no debe existir en la base de datos. Debe ingresar todos los campos obligatorios que son los señalados con asterisco.			
Datos de Entrada:			
Los mostrados en la imagen adjunta.			
<p style="text-align: center;">Group Information</p> <div style="text-align: center;"> <p>Name <input type="text" value="PERSONAL"/></p> <p>Status Active ▼</p> <p>Save</p> </div> 			
Resultado:			
El sistema valida el ingreso de los campos obligatorios, envía una notificación de Registro exitoso y muestra la lista de roles con el nuevo grupo "PERSONAL" registrado.			
Observaciones:			
La prueba se realizó con éxito.			

Tabla 5.3 Matriz de prueba: Creación de grupos

FORMULARIO MATRIZ DE PRUEBAS			
Módulo:	Administración	Fecha Elaboración:	20/03/2011
Funcionalidad:	Mantenimiento de Usuarios	Fecha Actualización:	20/03/2011
Nombre de la Prueba:	Creación de Usuarios	Id:	WRS-A-004
Descripción:			
<p>Un usuario con rol de administrador (PROCESSMAKER_ADMIN) ingresa sus credenciales e ingresa a la pestaña USERS y en la opción Lista de usuarios ingresa un nuevo usuario dando clic en el link "New".</p>			
Condiciones:			
<p>El id de usuario a ingresar no debe existir en la base de datos. Debe ingresar todos los campos obligatorios que son los señalados con asterisco.</p>			
Datos de Entrada:			
<p>Los mostrados en la imagen adjunta.</p>			
<p>The screenshot shows a web form for creating a user. It has three main sections: <ul style="list-style-type: none"> Profile: Contains 'Photo' and 'Resume' fields, each with an 'Examinar' button. Personal Information: Contains fields for 'First Name' (Lenin), 'Last Name' (Freire), 'User ID (*)' (lfreire), 'Email' (lfreire@espol.edu.ec), 'Address', 'Zip Code', 'Country' (Ecuador), 'Phone', 'Position', 'Expiration Date' (2012-03-26), 'Status' (ACTIVE), and 'Role' (FUNCIONARIO). Change Password: Contains 'New Password (*)' and 'Confirm New Password (*)' fields, both masked with dots, and a 'Save' button. </p>			
Resultado:			
<p>El sistema valida el ingreso de los campos obligatorios, envía una notificación de Registro exitoso y muestra la lista de usuarios con el nuevo usuario "lfreire" registrado.</p>			
Observaciones:			
<p>La prueba se realizó con éxito.</p>			

Tabla 5.4 Matriz de prueba: Creación de usuarios

FORMULARIO MATRIZ DE PRUEBAS

Módulo: **Administración** Fecha Elaboración: 20/03/2011
Funcionalidad: **Mantenimiento de Usuarios** Fecha Actualización: 20/03/2011
Nombre de la Prueba: **Asignación de Grupos a Usuarios** Id: WRS-A-005

Descripción:

Un usuario con rol de administrador (PROCESSMAKER_ADMIN) ingresa sus credenciales e ingresa a la pestaña USERS y en la opción Lista de usuarios agrega los grupos a los que pertenece cada usuario de acuerdo a su Rol, a través del vínculo "Groups".

Condiciones:

El usuario y grupo deben haberse creado previamente.

Datos de Entrada:

Acceder al vínculo Groups.

Freire Lenín lfreire lfreire@espol.edu.ec FUNCIONARIO 2012-03-26 [Detail](#) [Groups](#) [Authentication](#) [Reassign Cases](#) [Delete](#)

Seleccionar la opción "Assign Groups"

Groups for Lenín Freire











Assign group

This user is not assigned to a group

Seleccionar los grupos que se desean asignar. En nuestra prueba, le asignaremos el grupo "PERSONAL"

Assign group to Lenín Freire

Back to user groups

 USERS	[Assign]
 SUPPORT STAFF	[Assign]
 CONSULTANTS	[Assign]
 Employees	[Assign]
 PERSONAL	[Assign]
 ALTA_GERENCIA	[Assign]
 GERENCIA_IT	[Assign]
 INGENIEROS_IT	[Assign]
 CONTROLCALIDAD_IT	[Assign]
 ADMINISTRACION_IT	[Assign]

Resultado:

El sistema nos muestra el mensaje de asignación exitosa. Y a continuación se visualiza el grupo o grupos asignados al usuario.

Groups for Lenín Freire

Assign group

PERSONAL

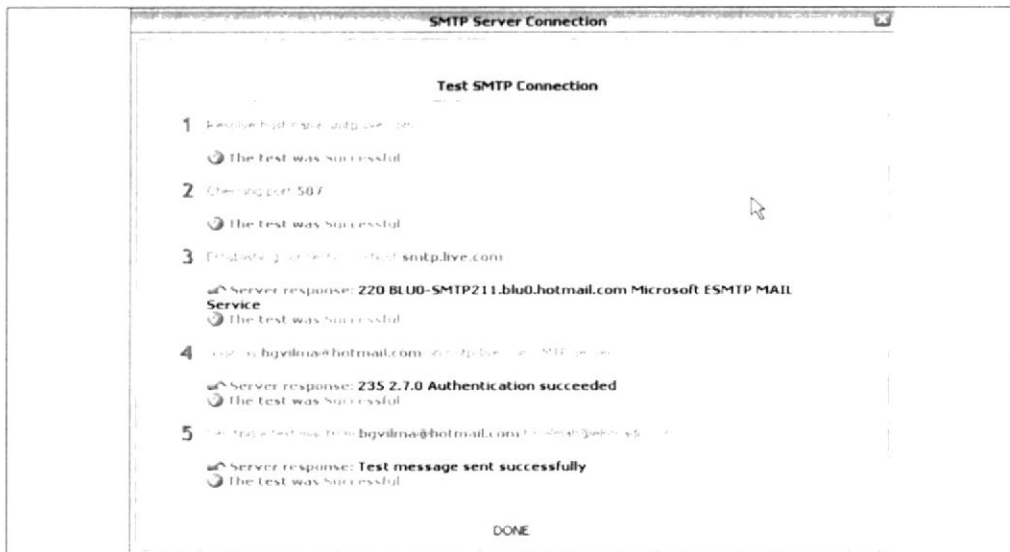
[Delete]

Observaciones:
La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.5 Matriz de prueba: Asignación de grupos a usuarios

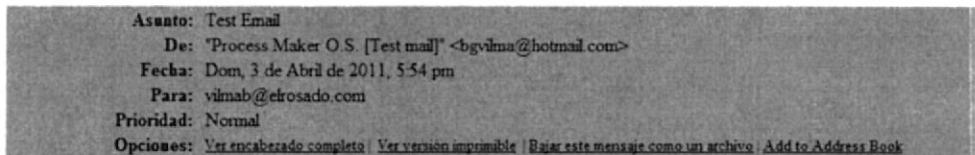
FORMULARIO MATRIZ DE PRUEBAS			
Módulo:	Administración	Fecha Elaboración:	20/03/2011
Funcionalidad:	Configuración	Fecha Actualización:	20/03/2011
Nombre de la Prueba:	Configuración de Notificaciones de correo electrónico	Id:	WRS-A-006
Descripción:			
Un usuario con rol de administrador (PROCESSMAKER_ADMIN) ingresa sus credenciales e ingresa a la pestaña ADMIN y activa la opción "Enable Email Notifications"			
Condiciones:			
Debe ingresar la configuración y parámetros del motor de correos a utilizarse.			
Datos de Entrada:			
Se va a configurar el correo a través del servidor de Hotmail, de acuerdo a los siguientes parámetros:			
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Configuration</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Enable Email Notifications</p> <p>Email Engine: SMTP (OpenMail) ▼</p> <p>* Server: smtp.live.com</p> <p>Port: 587</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Require authentication</p> <p>Account From: <input type="text" value="bgvilma@hotmail.com"/></p> <p>* Password: <input type="password" value="*****"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Send test email</p> <p>* Mail to: <input type="text" value="vilma@elrosado.com"/></p> <p style="text-align: center;">Test</p> <p style="text-align: center;">Save Changes</p> </div>			
Se realiza la prueba de la conexión y el envío de un correo de pruebas:			





Resultado:

Se verifica la recepción del correo de pruebas enviado.



ProcessMaker Test Email [18:54:32] - SMTP (PHPMailer)

This Business Process is powered by ProcessMaker.

www.processmaker.com

Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.6 Matriz de prueba: Configuración de notificación de correo electrónico

FORMULARIO MATRIZ DE PRUEBAS			
Módulo:	Administración	Fecha Elaboración:	20/03/2011
Funcionalidad:	Configuración	Fecha Actualización:	20/03/2011
Nombre de la Prueba:	Configuración de Conexión con la Base de Datos	Id:	WRS-A-007
Descripción:			
Un usuario con rol de administrador (PROCESSMAKER_ADMIN) ingresa sus credenciales e ingresa a la pestaña PROCESSES y selecciona el vínculo "New" dentro de la opción "Database Connections"			
Condiciones:			
Debe ingresar la configuración y parámetros del motor la base de datos a utilizar. En nuestro caso usaremos como motor de base de datos MySql, configuramos el servidor, el nombre de la base de datos y el usuario y password			

para la conexión.

Datos de Entrada:

Los descriptos en la pantalla adjunta:

UID: 8873596194c31024e499916005079802

Engine: MySQL

Encode: utf8 - UTF-8 Unicode

* Server: localhost

* Database Name: empresa

* Username: root

Password:

* Port: 3306

Description:

Test Connection

Save

Se realiza la prueba de la conexión. Si el resultado es exitoso se procede a guardar.

Resultado:

La verificación de los parámetros para la conexión es exitosa.



Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.7 Matriz de prueba: Configuración de conexión con la base de datos

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS

Módulo: **Procesos** Fecha Elaboración: 20/03/2011
Funcionalidad: **Solicitud o Requerimiento de Sistemas** Fecha Actualización: 20/03/2011
Nombre de la Prueba: **Crear Solicitud** Id: WRS-P-001

Descripción:

Un usuario con rol de "Funcionario" ingresa sus credenciales, le muestra su pestaña de CASOS, en la cual están detalladas todas las solicitudes creadas o asignadas anteriormente y de acuerdo al grupo "PERSONAL" al que pertenece y a través del vínculo "New" puede crear una nueva solicitud.

Condiciones:

Para crear una solicitud el usuario debe pertenecer al grupo PERSONAL. Los campos en asteriscos son campos obligatorios que el usuario debe llenarlos para poder crear la solicitud.

Datos de Entrada:

Los descritos en la pantalla adjunta:



Next Step

Creación Requerimiento de Sistemas

Información General

* Fecha de Solicitud: 2011-06-05
* Solicitado Por: LENIN FREIRE
Departamento: CONTABILIDAD
Cargo: CONTADOR

Detalles del Requerimiento

Aplicación afectada: PUNTO DE VENTA
* Tema: RETENCIONES DE CLIENTES
SE REQUIERE INGRESAR TODOS LOS DATOS DE LAS RETENCIONES ENTREGADAS POR LOS CLIENTES:
-RUC
* Detalle de la Solicitud: -NUMERO DE COMPROBANTE (15 DIGITOS)
-NUMERO DE AUTORIZACION SRI
-FECHAS DE INICIO Y FIN DE AUTORIZACIÓN DEL SRI
* Prioridad: Alta
Archivo Adjunto: Examinar...

Enviar Solicitud

* Required Field

Resultado:

Luego de dar clic en el botón Enviar Solicitud, el sistema valida que hayan sido llenados todos los campos correctamente y procede a asignar a la persona correspondiente (Peter Crown), para la siguiente tarea (Revisar la viabilidad del requerimiento).

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"

» Previous Step

Assign Task

Next Task: Revisar viabilidad del requerimiento

Employee: Peter Crown

Observaciones:
La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.8 Matriz de prueba: Crear solicitud

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS			
Módulo:	Procesos	Fecha Elaboración:	20/03/2011
Funcionalidad:	Revisar viabilidad	Fecha Actualización:	20/03/2011
Nombre de la Prueba:	Aprobar viabilidad del requerimiento	Id:	WRS-P-002-1
Descripción: Un usuario con rol de "Funcionario" ingresa sus credenciales, le muestra su pestaña de CASOS, en la cual están detalladas todas las solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "GERENCIA_IT" al que pertenece y a través del vínculo "Open" procede a aprobar la viabilidad de una solicitud asignada.			
Condiciones: Para aprobar la viabilidad de una solicitud el usuario debe pertenecer al grupo GERENCIA_IT. El campo en asterisco "Revisión Viabilidad" es obligatorio para poder continuar con la siguiente tarea.			
Datos de Entrada: Los descritos en la pantalla adjunta:			

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"



Next Step

Creación Requerimiento de Sistemas

Información General

Fecha de Solicitud 2011-06-05

Solicitado Por LENÍN FREIRE

Departamento CONTABILIDAD

Cargo CONTADOR

Detalles del Requerimiento

Aplicación afectada PUNTO DE VENTA

Tema RETENCIONES DE CLIENTES

Detalle de la Solicitud SE REQUIERE INGRESAR TODOS LOS DATOS DE LAS RETENCIONES ENTREGADAS POR LOS CLIENTES:
-RUC
-NUMERO DE COMPROBANTE (15 DIGITOS)
-NUMERO DE AUTORIZACION SRI

Prioridad Alta

Archivo Adjunto

Examinar...

Revisión Viabilidad

* Revisión Viabilidad Aplica

Continuar

* Required Field

Resultado:

Luego de dar clic en el botón "Continuar", el sistema valida la opción seleccionada "Aplica" y procede a asignar a la persona correspondiente (James Smith), para la siguiente tarea (Visto Bueno de Gerencia).

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"

Previous Step

Assign Task

Next Task Visto Bueno Gerencia

Employee Smith, James

Continue

Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.



CIB - ESPOL

Tabla 5.9 Matriz de prueba: Aprobar viabilidad del requerimiento

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS

Módulo: **Procesos** Fecha Elaboración: 20/03/2011
Funcionalidad: **Visto Bueno de Gerencia** Fecha Actualización: 20/03/2011
Nombre de la Prueba: **Aprobación Visto Bueno** Id: WRS-P-003-1

Descripción:

Un usuario con rol de "Funcionario" ingresa sus credenciales, le muestra su pestaña de CASOS, en la cual están detalladas todas las solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "ALTA_GERENCIA" al que pertenece y a través del vínculo "Open" procede a dar visto bueno de una solicitud asignada.

Condiciones:

Para dar visto bueno a una solicitud el usuario debe pertenecer al grupo ALTA_GERENCIA.
El campo en asterisco "Visto Bueno" es obligatorio para poder continuar con la siguiente tarea.

Datos de Entrada:

Los descritos en la pantalla adjunta:

#	Case	Task	Process	Sent by	Due Date	Last Modification	Priority	
18	"LENÍN FREIRE" "CONTABILID" "RETENCIONES DE CLIENTES"	Visto Bueno Gerencia	Proyecto Workflow de Requerimientos de Sistemas	Crown Peter	2011-06-06 17:57:11	2011-06-05 17:57:11	Normal	Open

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"



Next Step

Requerimiento de Sistemas - Visto Bueno de Gerencia

Información General

Fecha de Solicitud: 2011-06-05
Solicitado Por: LENÍN FREIRE
Departamento: CONTABILIDAD
Cargo: CONTADOR

Detalles del Requerimiento

Aplicación afectada: PUNTO DE VENTA
Tema: RETENCIONES DE CLIENTES
Detalle de la Solicitud: SE REQUIERE INGRESAR TODOS LOS DATOS DE LAS RETENCIONES ENTREGADAS POR LOS CLIENTES
-RUC
-NUMERO DE COMPROBANTE (15 DIGITOS)
-NUMERO DE AUTORIZACION SRI
Prioridad: Alta
Archivo Adjunto: Examinar...

Viabilidad

El requerimiento es Viable: Aplica

Visto Bueno

* Visto Bueno: YES

Continuar

* Required Field

<p>Resultado: Luego de dar clic en el botón "Continuar", el sistema valida la opción seleccionada "YES" y procede a asignar a la persona correspondiente (Peter Crown), para la siguiente tarea (Asignar Ingeniero Responsable).</p> <p>Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"</p> <p>⌕ Previous Step</p> <p>Assign Task</p> <p>Next Task: Asignar Ingeniero Responsable</p> <p>Employee: Crown, Peter</p> <p>Continue</p>
<p>Observaciones: La prueba se realizó con éxito.</p>

Tabla 5.10 Matriz de prueba: Aprobación, visto bueno

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS			
Módulo:	Procesos	Fecha Elaboración:	09/07/2011
Funcionalidad:	Evaluación Técnica	Fecha Actualización:	09/07/2011
Nombre de la Prueba:	Asignar Ingeniero Responsable	Id:	WRS-P-004
Descripción:			
Un usuario con rol "Funcionario" ingresa sus credenciales. De acuerdo a su rol le muestra la pestaña de CASOS. Le mostrará sus solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "GERENCIA_IT" y a través del vínculo "Open" procede a dar visto bueno de una solicitud asignada.			
Condiciones:			
Para asignar al Ingeniero responsable a una solicitud el usuario debe pertenecer al grupo GERENCIA_IT. El campo en asterisco "Ingeniero Responsable" es obligatorio para poder continuar con la siguiente tarea.			
Datos de Entrada:			
Los descritos en la pantalla adjunta:			

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"

▶ ▶ Next Step

Requerimiento de Sistemas - Asignar Ingeniero Responsable

Información General

Fecha de Solicitud: 2011-06-05
 Solicitado Por: LENÍN FREIRE
 Departamento: CONTABILIDAD
 Cargo: CONTADOR

Detalles del Requerimiento

Aplicación afectada: PUNTO DE VENTA
 Tema: RETENCIONES DE CLIENTES
 Detalle de la Solicitud: SE REQUIERE INGRESAR TODOS LOS DATOS DE LAS RETENCIONES ENTREGADAS POR LOS CLIENTES:
 -RUC
 -NUMERO DE COMPROBANTE (15 DIGITOS)
 -NUMERO DE AUTORIZACION SRI
 Prioridad: Alta
 Archivo Adjunto:

Viabilidad

El requerimiento es Viable:

Visto Bueno

Visto Bueno:

Asignar Ingeniero Responsable

* Ingeniero Responsable:
 Angel Merizalde
 Vilma Bobadilla

Resultado:

Luego de dar clic en el botón "Continuar", el sistema valida que haya seleccionado un Ingeniero de la lista y procede a asignar a dicha persona (Angel Merizalde) para la siguiente tarea (Evaluación Técnica, Análisis y Desarrollo).

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"

▶ Previous Step

Assign Task

Next Task: Evaluación Técnica, Análisis y Desarrollo
 Employee: Merizalde, Angel

Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.11 Matriz de prueba: Asignar ingeniero responsable

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS

Módulo: **Procesos** Fecha Elaboración: 09/07/2011
Funcionalidad: **Evaluación Técnica** Fecha Actualización: 09/07/2011
Nombre de la Prueba: **Evaluación Técnica, Análisis y Desarrollo** Id: WRS-P-005

Descripción:

Un usuario con rol "Funcionario" ingresa sus credenciales. De acuerdo a su rol le muestra la pestaña de CASOS. Le mostrará sus solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "INGENIEROS_IT" y a través del vínculo "Open" procede a chequear las tareas que están listas.

Condiciones:

Para ir chequeando las tareas que se encuentran listas el usuario debe pertenecer al grupo INGENIEROS_IT.
El campo en asterisco "Ingeniero Responsable" es obligatorio para poder continuar con la siguiente tarea.

Datos de Entrada:

Los descritos en la pantalla adjunta:

Fecha de Solicitud	2011-06-05
Solicitado Por	LENÍN FREIRE
Departamento	CONTABILIDAD
Cargo	CONTADOR
Detalles del Requerimiento	
Aplicación afectada	PUNTO DE VENTA
Tema	RETENCIONES DE CLIENTES
Detalle de la Solicitud	SE REQUIERE INGRESAR TODOS LOS DATOS DE LAS RETENCIONES ENTREGADAS POR LOS CLIENTES: -RUC -NUMERO DE COMPROBANTE (15 DIGITOS) -NUMERO DE AUTORIZACION SRI
Prioridad	Alta
Archivo Adjunto	<input type="text"/> Examinar...
Viabilidad	
El requerimiento es viable	Aplica
Visto Bueno	
Visto Bueno	YES
Ingeniero Responsable	
Ingeniero Responsable	Angel Merizalde
Evaluación Técnica	
Avance de Desarrollo Terminado	<input checked="" type="checkbox"/> Evaluación Técnica <input checked="" type="checkbox"/> Análisis <input checked="" type="checkbox"/> Desarrollo
	<input type="button" value="Continuar"/>

Resultado:

Luego de chequear las tres actividades de la Evaluación Técnica, se da clic en el botón "Continuar" y el sistema valida que todas las actividades hayan sido chequeadas y procede a asignar la siguiente tarea (Fase de Pruebas).

<p>» Previous Step</p> <p>Assign Task</p> <p>Next Task: Fase de Pruebas</p> <p>Employee: Aguilar, Maria</p> <p>Continue</p>
<p>Observaciones: La prueba se realizó con éxito.</p>

Tabla 5.12 Matriz de prueba: Evaluación técnica, análisis y desarrollo

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS			
Módulo:	Procesos	Fecha Elaboración:	09/07/2011
Funcionalidad:	Fase De Pruebas	Fecha Actualización:	09/07/2011
Nombre de la Prueba:	Pruebas de Calidad	Id:	WRS-P-006
Descripción:			
Un usuario con rol "Funcionario" ingresa sus credenciales. De acuerdo a su rol le muestra la pestaña de CASOS. Le mostrará sus solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "CONTROLCALIDAD_IT" y a través del vínculo "Open" procede a chequear las tareas que están listas.			
Condiciones:			
Para llenar el formulario de Resultado de Pruebas el usuario debe pertenecer al grupo CONTROLCALIDAD_IT.			
Datos de Entrada:			
El detalle de las pruebas es un campo obligatorio. Mientras que adjuntar documentos de pruebas es opcional. Como se muestra en la pantalla adjunta:			



Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"

Next Step

RESULTADO DE PRUEBAS

Información Requerimiento

Fecha de Solicitud: 2011-06-05

Solicitado Por: LENÍN FREIRE

Ingeniero Responsable: Angel Merizalde

Información Resultado de Pruebas

* Probado Por: Maria Aguilar

* Fecha de Pruebas: 2011-07-09

* Detalle de las Pruebas: Se realizaron satisfactoriamente todas las pruebas en las que se recibe retenciones de clientes. Se adjuntan documentos de prueba.

Documentos Adjuntos del Resultado de las Pruebas: C:\Documents and Se

* Required Field

Resultado:

Luego de dar clic en el botón "Continuar" el sistema valida la entrada del campo obligatorio y procede a derivar al usuario dueño del requerimiento para dar el Ok de las pruebas realizadas.

Previous Step

Assign Task

Next Task: Pruebas de Usuario

Employee: Freire, Lenín

Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.13 Matriz de prueba: Pruebas de calidad

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS			
Módulo:	Procesos	Fecha Elaboración:	09/07/2011
Funcionalidad:	Fase De Pruebas	Fecha Actualización:	09/07/2011
Nombre de la Prueba:	Pruebas de Usuario	Id:	WRS-P-007
Descripción:			
Un usuario con rol "Funcionario" ingresa sus credenciales. De acuerdo a su rol le muestra la pestaña de CASOS. Le mostrará sus solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "PERSONAL" y a través del vínculo "Open" procede a chequear las solicitudes que ya fueron probadas para que sean gestionadas para el pase a Producción.			

Condiciones:

Para dar el Ok del Resultado de Pruebas el usuario debe pertenecer al grupo PERSONAL y debe ser el mismo usuario que creó la solicitud.

Datos de Entrada:

Los que se muestran en la pantalla adjunta:

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"



Next Step

RESULTADO DE PRUEBAS**Información Requerimiento**

Fecha de Solicitud 2011-06-05

Solicitado Por LENÍN FREIRE

Ingeniero Responsable Angel Merizalde

Información Resultado de Pruebas

* Probado Por Maria Aguilar

* Fecha de Pruebas 2011-07-09

* Detalle de las Pruebas

Se realizaron satisfactoriamente todas las pruebas en las que se recibe retenciones de clientes.
Se adjuntan documentos de prueba.

Documentos Adjuntos del Resultado de las Pruebas

C:\Documents and Se Examinar...

Confirmación Resultado de Pruebas

Verificación Solicitud Cumple con los Requerimientos de la Solicitud
 Está listo para ser implementado en PRD

Continuar

* Required Field

Resultado:

Luego de dar clic en el botón "Continuar" el sistema valida la entrada de los vistos en la verificación de la Solicitud y procede a asignar al Ingeniero responsable para que gestione la Solicitud del transporte a Producción.

Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"

Previous Step

Assign Task

Next Task Solicitud Pase a Producción

Employee Merizalde, Angel

Continue

Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.14 Matriz de prueba: Pruebas de usuario

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS

Módulo: **Procesos** Fecha Elaboración: 09/07/2011
Funcionalidad: **Transporte a Producción** Fecha Actualización: 09/07/2011
Nombre de la Prueba: **Solicitar Transporte a Producción** Id: WRS-P-008

Descripción:

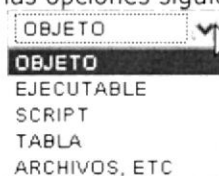
Un usuario con rol "Funcionario" ingresa sus credenciales. De acuerdo a su rol le muestra la pestaña de CASOS. Le mostrará sus solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "INGENIEROS_IT" y a través del vínculo "Open" procede a detallar los datos técnicos para el transporte a Producción.

Condiciones:

Que el usuario solicitante haya verificado la solicitud y que el usuario para solicitar el transporte a Producción sea el Ingeniero responsable del requerimiento, es decir debe pertenecer al grupo "INGENIEROS_IT".

Datos de Entrada:

Los que se muestran en la pantalla adjunta. Para el campo "Tipo de Fuente u Objeto", el sistema le muestra las opciones siguientes:



Case #: 18 Title: "LENÍN FREIRE" - "CONTABILID" - "RETENCIONES DE CLIENTES"

▶ Next Step

SOLICITUD TRANSPORTE A PRODUCCION

Información Requerimiento

Fecha de Solicitud: 2011-08-05

Solicitado Por: LENÍN FREIRE

Tema Solicitud: RETENCIONES DE CLIENTES

Ingeniero Responsable: Angel Merizalde

Información Resultado de Pruebas

* Probado Por: Maria Aguilar

* Fecha de Pruebas: 2011-07-09

Datos Técnicos para Transporte:

* Tipo Fuente/Objeto: EJECUTABLE

* Ruta/Mandante Origen: 10.10.122.2:/var/aplicaciones/sor

* Ruta/Mandante Destino: 10.10.93.2:/var/aplicaciones/

* Observaciones: Ejecutar script de instalación en ruta destino previo al transporte del ejecutable.
10.10.122.2:/var/aplicaciones/instala.sh

Continuar

* Required Field

Resultado:

Luego de dar clic en el botón "Continuar" el sistema valida la entrada de los campos de la Sección "Datos Técnicos para Transporte", para proceder con la

asignación de la tarea a un usuario del grupo "GERENCIA_IT" para su visto bueno.

» Previous Step

Assign Task

Next Task: Aprobación de Pase a Producción

Employee:

Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.

Tabla 5.15 Matriz de prueba: Solicitar transporte a producción

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS			
Módulo:	Procesos	Fecha Elaboración:	09/07/2011
Funcionalidad:	Transporte a Producción	Fecha Actualización:	09/07/2011
Nombre de la Prueba:	Aprobar Transporte a Producción	Id:	WRS-P-009
Descripción: Un usuario con rol "Funcionario" ingresa sus credenciales. De acuerdo a su rol le muestra la pestaña de CASOS. Le mostrará sus solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "GERENCIA_IT" y a través del vínculo "Open" procede a dar el Visto Bueno para el transporte a Producción.			
Condiciones: Que el Ingeniero responsable haya llenado la solicitud previa.			
Datos de Entrada: Los que se muestran en la pantalla adjunta:			

▶ Next Step

SOLICITUD TRANSPORTE A PRODUCCION

Información Requerimiento

Fecha de Solicitud: 2011-06-05

Solicitado Por: LENÍN FREIRE

Tema Solicitud: RETENCIONES DE CLIENTES

Ingeniero Responsable: Angel Merizalde

Información Resultado de Pruebas

Probado Por: Maria Aguilar

Fecha de Pruebas: 2011-07-09

Datos Técnicos para Transporte:

Tipo Fuente/Objeto: EJECUTABLE

Ruta/Mandante Origen: 10.10.122.2:/var/aplicaciones/scr

Ruta/Mandante Destino: 10.10.93.2:/var/aplicaciones/

Observaciones: Ejecutar script de instalación en ruta destino previo al transporte del ejecutable.
10.10.122.2:/var/aplicaciones/instala.sh

Aprobación de Transporte a PRD

* SI

Continuar

* Required Field

Resultado:

Luego de dar clic en el botón "Continuar" el sistema valida la Aprobación de la solicitud y proceder con la asignación de la tarea a un usuario del grupo "ADMINISTRACION_IT" para la implementación en el ambiente productivo del requerimiento.

▶ Previous Step

Assign Task

Next Task: Implementación

Employee: Montero, Nancy

Continue

Observaciones:

La prueba se realizó con éxito.



CIB - ESPOL

Tabla 5.16 Matriz de prueba: Aprobar transporte a producción

PROCESAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE SISTEMAS

Módulo: **Procesos** Fecha Elaboración: 09/07/2011
Funcionalidad: **Transporte a Producción** Fecha Actualización: 09/07/2011
Nombre de la Prueba: **Transporte - Implementación** Id: WRS-P-010

Descripción:

Un usuario con rol "Funcionario" ingresa sus credenciales. De acuerdo a su rol le muestra la pestaña de CASOS. Le mostrará sus solicitudes asignadas y de acuerdo al grupo "ADMINISTRACIÓN_IT" y a través del vínculo "Open" procede a dar el Visto Bueno para el transporte a Producción.

Condiciones:

Visto bueno de la GERENCIA_IT. El usuario debe pertenecer al grupo "ADMINISTRACIÓN_IT"

Datos de Entrada:

Los que se muestran en la pantalla adjunta:

▶ ▶ Next Step

SOLICITUD TRANSPORTE A PRODUCCION

Información Requerimiento

Fecha de Solicitud: 2011-06-05

Solicitado Por: LENÍN FREIRE

Tema Solicitud: RETENCIONES DE CLIENTES

Ingeniero Responsable: Angel Merizalde

Información Resultado de Pruebas

Probado Por: Maria Aguilar

Fecha de Pruebas: 2011-07-09

Datos Técnicos para Transporte:

Tipo Fuente/Objeto: EJECUTABLE

Ruta/Mandante Origen: 10.10.122.2:/var/aplicaciones/scr

Ruta/Mandante Destino: 10.10.93.2:/var/aplicaciones/

Observaciones: Ejecutar script de instalación en ruta destino previo al transporte del ejecutable.
10.10.122.2:/var/aplicaciones/instala.sh

Aprobación de Transporte a PRD

Aprobado Pase a Producción: SI

Pase a Producción

Listo Transporte a Producción

Ok

Resultado:

Luego de dar clic en el botón "Continuar" el sistema valida que es la última actividad del flujo de trabajo y da por terminado el Caso.

<p>▶ Previous Step</p> <p>End of process</p> <p>Next Task: End of process</p> <p>Last Employee: Montero, Nancy</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Finish"/></p>
<p>Observaciones: La prueba se realizó con éxito.</p>

Tabla 5.17 Matriz de prueba: Implementación



CIB - ESPOL

5.3 Puesta en marcha de flujo de trabajo

Implementar una nueva aplicación informática no es una tarea sencilla en ninguna organización. Es importante planificar y establecer la secuencia del proceso de puesta en marcha. Si bien la instalación de esta herramienta no tomaría más allá de dos semanas, es posible que pase más de seis meses a un año, antes de que la organización logre optimizar todo el flujo de los requerimientos a través de las funciones del sistema. Por lo general, esto se considera un buen signo, porque significa que el programa acompañará el crecimiento de la organización, no sólo en el momento actual sino también en lo sucesivo. Con demasiada frecuencia, las organizaciones adquieren aplicaciones informáticas que sólo satisfacen sus necesidades actuales, y para el momento en que terminan de ponerlas en marcha, el crecimiento de la empresa ya ha superado su capacidad.

En la fase de puesta en marcha, el ProcessMaker pasa de ser un plan a un sistema en funcionamiento. Este proceso comprende la instalación de los equipos (hardware) y los programas, la transferencia de datos, las pruebas de aceptación, la capacitación del personal y la alineación del proceso en general. El equipo de IT deberá estipular objetivos cuantificables y una secuencia cronológica con metas específicas para cada una de las actividades que abarca el proceso de puesta en marcha, así como para el sistema en general.

El plan de la puesta en marcha quedaría definido de la siguiente

manera:

Actividad	Tiempo (Días)
Instalación de Equipos (ProcessMaker, BD)	5
Transporte de Objetos y Datos de Dev. A Prd.	1
Capacitación del Personal Involucrado	7
Capacitación Personalizada a la Gerencia	5

Tabla 5.18 Actividades para la puesta en marcha

5.4 **Monitoreo, control de estatus y estadísticas.**

Gestionar un sistema de información conlleva no sólo ocuparse de los equipos (hardware) y los programas, que son el elemento principal para la recopilación y difusión de los datos, sino también de la gente, los procesos, procedimientos y políticas que conforman el sistema en su totalidad. Estas actividades pueden dividirse en tres áreas principales: evaluación, mantenimiento y optimización del sistema.

Para nuestro caso el uso del Workflow es parte de la optimización del proceso de Gestión del área de Sistemas, por lo tanto, el monitoreo del proceso como un todo conllevará al mejor rendimiento del área de IT.

Se empezarán a evaluar los resultados del flujo de trabajo desde la primera semana de la puesta en marcha.

El Gerente de Sistemas podrá consultar a través de los Dashboards que ofrece la herramienta como son:

- Duración de los Casos por Proceso y Tarea.
- Número de Casos por Proceso.
- Número de Casos por Mes.
- Número de Casos por Usuario que Inicia el Proceso.
- Número de Casos por Ejecución de Usuario.

Case duration by process and task

Processes ▲	Total Cases	Slowest Time	Total Duration	Average
Proyecto - WorkFlow de Requerimientos de Sistemas	14	0.00	0.00	0.00

Rows 1-1/1 Page 1/1

Figura 5.1 Dashboard: Duración de los casos por proceso y tarea

Number of cases per process

Processes	Total Cases	Slowest Time	Last month	Last day
Proyecto - WorkFlow de Requerimientos de Sistemas	14	0.00	13.00	14.00

Rows 1-1/1 Page 1/1

Figura 5.2 Dashboard: Número de casos por proceso

Number of cases per month

Date ▲	Total Cases	Slowest Time	Total Duration	Average
06-2011	2	0.00	0.00	0.00
07-2011	2	0.00	0.00	0.00
08-2010	11	0.00	0.00	0.00

Rows 1-3/3 Page 1/1

Figura 5.3 Dashboard: Número de casos por mes

User	Total Cases	Slowest Time	Total Duration	Average
Burgos Keyco	1	0.00	0.00	0.00
Freire Lenín	2	0.00	0.00	0.00
Prueba_A Prueba_N	11	0.00	0.00	0.00

Rows 1-3/3 Page 1/1

Figura 5.4 Dashboard: Número de casos por usuario que inicia el proceso

User ▲	Total Cases	Slowest Time	Total Duration	Average
Aguilar Maria	1	0.00	0.00	0.00
Crown Peter	8	0.00	0.00	0.00
Freire Lenín	1	0.00	0.00	0.00

Rows 1-3/4 ⏪ ⏩ ⏴ ⏵ Page 1/2

Figura 5.5 Dashboard: Número de casos por ejecución de usuario.

En estas evaluaciones y monitoreo del proceso del flujo de trabajo se deberían analizar las tareas con el fin de verificar que todas las partes del proceso estén definidas en el Flujo y determinar si el personal ha recibido la capacitación suficiente. Asimismo, constituyen la oportunidad para identificar las funciones del programa que no se están utilizando. Éste es el momento ideal para programar una reunión con el personal involucrado a fin de analizar las nuevas necesidades en materia de información que hayan surgido desde la puesta en marcha y para examinar de qué modo el sistema puede satisfacer más adecuadamente esas necesidades. Como sucede con cualquier iniciativa o programa, si no se analizan y miden los resultados, no se lograrán del todo los objetivos deseados. No debe soslayarse la importancia de la evaluación permanente.

5.5 **Análisis de resultados de pruebas**

Se lograron hacer pruebas individuales y de ciclo completo de una solicitud. En estas pruebas se comprobó que el flujo de trabajo modelado funciona satisfactoriamente en cada actividad.

Por su parte el motor de workflow utilizado, interpretó y generó correctamente las actividades de acuerdo a lo especificado en el diseño del proceso, pudiendo monitorear estas actividades a través del administrador de tareas.

Finalmente a través de las pruebas realizadas se pudo obtener importantes reportes (dashboards) con los cuales se pudo conocer con mayor precisión el estado de las solicitudes y el cumplimiento de las mismas, y éstos servirán de instrumento para medir la productividad del personal del área de TI.



CONCLUSIONES

Como consecuencia del presente trabajo realizado se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Se realizó el análisis y diseño del modelo de flujo de trabajo, en base a los procesos principales para el manejo de las solicitudes de requerimientos de desarrollos y otras solicitudes, con el fin de apoyar las labores administrativas del área TI de una empresa Retail.
2. Se evaluaron varias herramientas de código abierto que permitieran implementar el modelo de flujo de trabajo de referencia y se realizó la selección de una de ellas, con la cual pudo realizarse el despliegue del proyecto en todas sus fases.
3. La utilización de una herramienta de código abierto de workflow permitió la utilización rápida de ésta y ahorro de esfuerzos en desarrollos propios, cubriendo los objetivos propuestos y de forma oportuna.
4. Con la selección de una herramienta Web, pudo comprobarse a través de las pruebas realizadas, la reducción de tiempo en la gestión de las solicitudes con respecto a las autorizaciones así como el seguimiento de las tareas, ya que éstas pueden ser accedidas desde cualquier parte y en cualquier momento.
5. Se logró introducir la funcionalidad que permite la creación de flujos de aprobación de documentos de acuerdo a las necesidades de la empresa, de manera flexible, quedando a criterio la centralización o descentralización de cada nivel de trámite de los documentos, así como la definición de los roles involucrados en el flujo.
6. La automatización de este proceso aporta con la optimización de la logística y seguimiento de documentos, lo cual representaba una tarea muy complicada y esto conlleva a convertirlo en un proceso organizado y de avance tecnológico dentro del propio Departamento de TI.
7. Se comprobó que la adecuada capacitación a los usuarios resulta un proceso clave en el posterior desempeño eficiente de la herramienta implementada. Es necesario que los usuarios estén satisfechos con la herramienta y

conozcan sus ventajas a fin de optimizar el flujo y mejorar el impacto en la organización.

RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar la capacitación de los desarrolladores en la herramienta, buscando un adecuado mantenimiento y mejoras de este flujo de trabajo y nuevos que se requieran en el futuro.

Paralelamente a la implementación, se recomienda que en el ambiente de Desarrollo se actualice a la última versión liberada de ProcessMaker ya que contiene mejoras en la versión actual y nuevas funcionalidades que servirán de gran aporte para darle valor agregado al flujo de trabajo actual.

Por último recomiendo definir y evaluar si las métricas presentadas en el dashboard de la herramienta, permiten manejar y medir cuantitativa o cualitativamente los diferentes indicadores. De acuerdo a esto y con el conocimiento de los desarrolladores se pueden agregar otras herramientas que permitan obtener los reportes adecuados que permitan conocer todo lo que la organización se está beneficiando con la implementación de tecnologías workflow.

Bibliografía

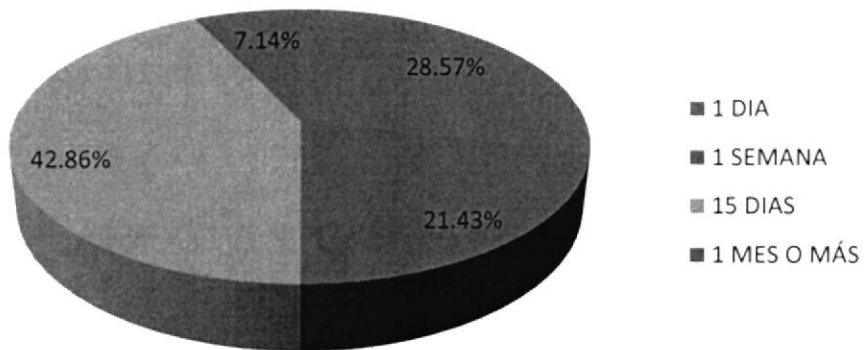
1. **Saffirio, Mario.** *Tecnologías de Información y Gestión de Procesos de Negocios (BPM)*. [En línea] Octubre de 2007. <http://msaffirio.wordpress.com/2007/10/27/workflow/>.
2. **Coalition, Workflow Management.** *Workflow Management Coalition*. [En línea] 2011. <http://www.wfmc.org/>.
3. **Hollingsworth, David.** Workflow Management Coalition. [En línea] 19 de Enero de 1995. <http://www.wfmc.org/reference-model.html>. WFCM-TC-1003. Reference Model.pdf.
4. **Plesumus, C.** *Introduction to Workflow*. 2002.
5. **Pyke, J.** *BPM: Now and in the Future*. 2006. pág. 12.
6. **Cross, Jay.** www.learningreview.com. [En línea] 2006. Workflow Learning. <http://www.learningreview.com/formacion-y-desarrollo/innovacion-en-capacitacion-y-desarrollo/articulos-y-entrevistas-innovacion/160-el-aprendizaje-es-una-adaptacion-cambio>.
7. **Cardoso, J., Bostrom, R.P. y Sheth, A.** *Workflow Management Systems and ERP Systems: Differences, Commonalities and Applications*. 2004. págs. 319-338. Vol. 5.
8. **Anderson, K. y Kerr, C.** *Customer Relationship Management*. s.l. : McGraw Hill, 2002.
9. **Biere, M.** *Business Intelligence for the Enterprise*. s.l. : Prentice Hall PTR, 2003.
10. **Yari, Stephanie.** Workflow. [En línea] 20 de 03 de 2006. http://stefaniey.blogspot.com/2006_03_01_archive.html.
11. **Hollingsworth, David.** *Workflow Management Coalition*. 19 de Enero de 1995. The Workflow Reference Model. TC00-1003.
12. **Pressman, R. S.** *Ingeniería del software*. 4ª Edición. s.l. : McGrawHill, 1998.
13. **Colosa, Inc.** ProcessMaker. [En línea] 2011. <http://www.processmaker.com/customer-solutions>.
14. **Sourceforge.net.** ProcessMaker Workflow Simplified. [En línea] 28 de Febrero de 2011. http://wiki.processmaker.com/index.php/ProcessMaker_Architecture_Diagrams.
15. **Jacobson, I.** *Applying UML in The Unified Process*. 1998.
16. **Wikimedia Foundation, Inc.** Wikipedia - The Free Encyclopedia. [En línea] 16 de Noviembre de 2011. http://en.wikipedia.org/wiki/Role_based_access_control.
17. **Tuya, Javier, Ramos Román, Isabel y Dolado Cosín, Javier.** *Técnicas Cuantitativas para la Gestión en la Ingeniería del Software*. La Coruña : Gesbiblo, S.L., 2007.
18. **Sourceforge.net.** ProcessMaker Workflow Simplified. [En línea] 18 de Abril de 2011. http://wiki.processmaker.com/index.php/ProcessMaker_Requirements.
19. **Aalast, W. y Hee, K.** *Workflow Management Models, Methods and Systems*. 2002.



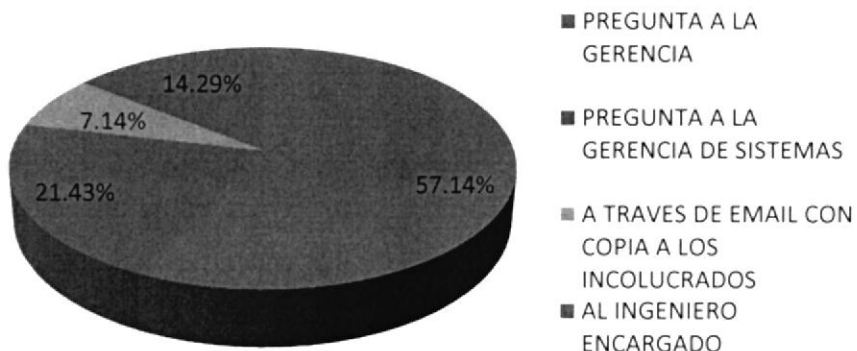
ANEXOS

ANEXO B – Gráficos del Resultado de la Encuesta

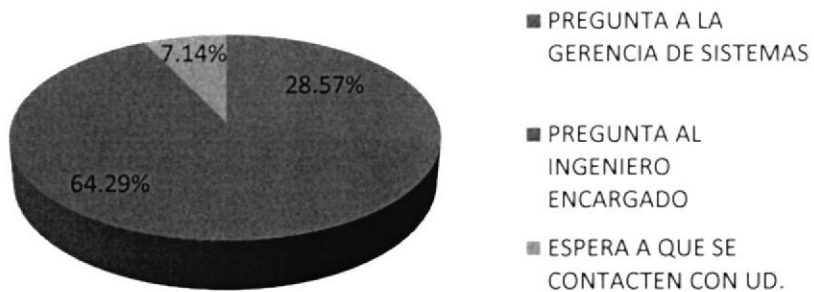
¿CUÁNTO ES EL TIEMPO PROMEDIO EN QUE TIENE ALGUNA RESPUESTA SOBRE SU REQUERIMIENTO?



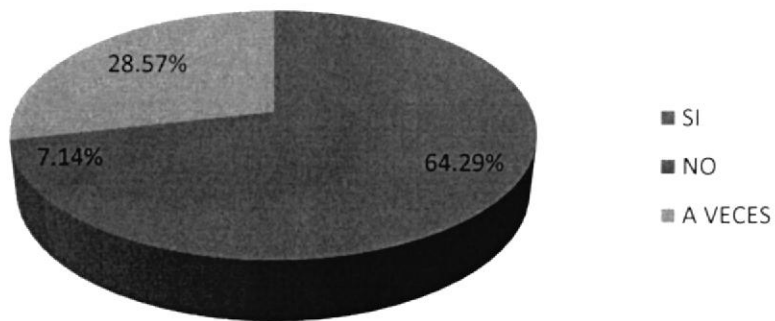
¿CÓMO SE ENTERA QUE SU SOLICITUD HA SIDO APROBADA?



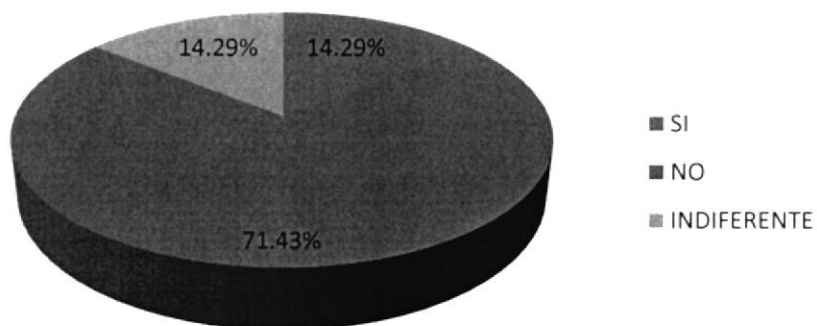
¿CÓMO SE ENTERA EL ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA SU SOLICITUD?



¿LOS REQUERIMIENTOS SON ENTREGADOS EN LA FECHA SOLICITADA?

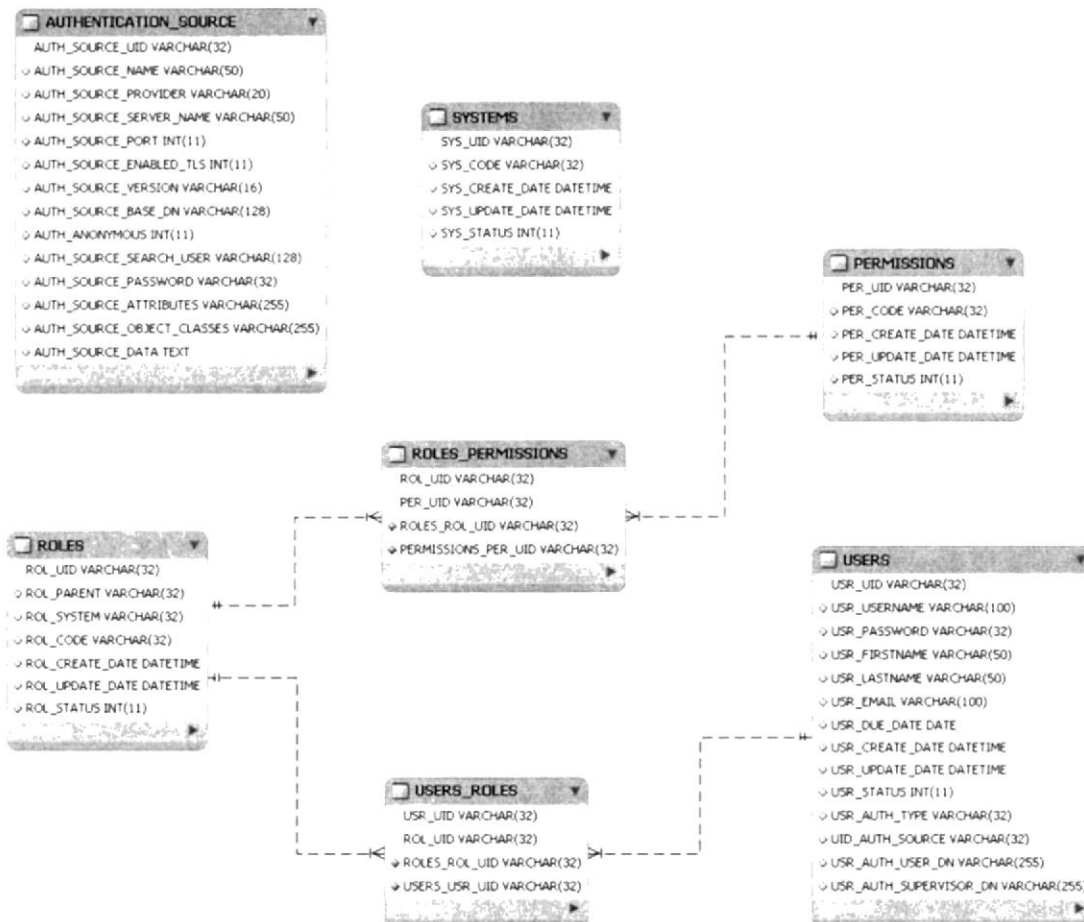


¿ESTA CONFORME CON EL PROCESO PARA LA GESTION DE REQUERIMIENTOS?



CIB - ESPOL

ANEXO C – Diagrama entidad relación del control de accesos basado en roles y diccionario de datos



authentication_source				
Breve descripción: Configuración para conexiones remotas o externas				
Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Descripción
AUTH_SOURCE_UID	varchar(32)	No		Identificador de la fuente
AUTH_SOURCE_NAME	varchar(50)	No		Nombre del fuente
AUTH_SOURCE_PROVIDER	varchar(20)	No		Nombre del proveedor
AUTH_SOURCE_SERVER_NAME	varchar(50)	No		Nombre del servidor
AUTH_SOURCE_PORT	int(11)	Sí	389	Puerto
AUTH_SOURCE_ENABLED_TLS	int(11)	Sí	0	Indicadores para habilitar el nivel de seguridad
AUTH_SOURCE_VERSION	varchar(16)	No	3	Versión
AUTH_SOURCE_BASE_DN	varchar(128)	No		Nombre de dominio de la BD
AUTH_ANONYMOUS	int(11)	Sí	0	Usuario anónimo
AUTH_SOURCE_SEARCH_USER	varchar(128)	No		Usuario de búsqueda

AUTH_SOURCE_PASSWORD	varchar(32)	No		Password
AUTH_SOURCE_ATTRIBUTES	varchar(255)	No		Atributos
AUTH_SOURCE_OBJECT_CLASSES	varchar(255)	No		Objetos de clases
AUTH_SOURCE_DATA	text	Sí	NULL	Datos

permissions

Breve descripción: Tabla para la creación de permisos

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Descripción
<u>PER_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador del permiso
PER_CODE	varchar(32)	No		Código del permiso
PER_CREATE_DATE	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	Fecha de creación
PER_UPDATE_DATE	datetime	No	00:00:00	Fecha de actualización
PER_STATUS	int(11)	No		1 Estado del permiso
PER_SYSTEM	varchar(32)	No		2 Id del sistema

roles

Breve descripción: Tabla para la creación de los roles

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Descripción
<u>ROL_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador del rol
ROL_PARENT	varchar(32)	No		Rol padre
ROL_SYSTEM	varchar(32)	No		Rol del sistema
ROL_CODE	varchar(32)	No		Código del rol
ROL_CREATE_DATE	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	Fecha de creación del rol
ROL_UPDATE_DATE	datetime	No	00:00:00	Fecha de actualización del rol
ROL_STATUS	int(11)	No		1 Estado del rol

roles_permissions

Breve descripción: Tabla para la relación rol-permiso

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Descripción
<u>ROL_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador del rol
<u>PER_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador del permiso

systems

Breve descripción: Tabla para la configuración de los sistemas base

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Descripción
<u>SYS_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador de los sistemas
SYS_CODE	varchar(32)	No		Código del sistema (PROCESSMAKER/RBAC)
SYS_CREATE_DATE	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	Fecha de creación
SYS_UPDATE_DATE	datetime	No	00:00:00	Fecha de actualización
SYS_STATUS	int(11)	No		0 Estado del sistema

users

Breve descripción: Tabla donde se guardan los usuarios del sistema

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Descripción
<u>USR_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador del usuario
USR_USERNAME	varchar(100)	No		Nombre del usuario
USR_PASSWORD	varchar(32)	No		Contraseña del usuario
USR_FIRSTNAME	varchar(50)	No		Primer nombre del usuario
USR_LASTNAME	varchar(50)	No		Apellido del usuario
USR_EMAIL	varchar(100)	No		Cuenta de correo del usuario
USR_DUE_DATE	date	No	0000-00-00 0000-00-00	
USR_CREATE_DATE	datetime	No	00:00:00	Fecha de creación del usuario
USR_UPDATE_DATE	datetime	No	0000-00-00 00:00:00	Fecha de actualización del usuario
USR_STATUS	int(11)	No		1 Estado del usuario
USR_AUTH_TYPE	varchar(32)	No		Tipo de autorización
UID_AUTH_SOURCE	varchar(32)	No		Fuente a la que se conecta (si aplica)
USR_AUTH_USER_DN	varchar(255)	No		Dominio al que pertenece (si aplica)
USR_AUTH_SUPERVISOR_DN	varchar(255)	No		Si es supervisor de dominio (si aplica)

users_roles

Breve descripción: Tabla para la relación usuario-rol

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Descripción
<u>USR_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador del usuario
<u>ROL_UID</u>	varchar(32)	No		Identificador del rol



CIB - ESPOL

