

WORKFLOWS APLICADOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

JUAN NICOLÁS AYALA RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTA, D.C.
2011

WORKFLOWS APLICADOS EN LA GESTION DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

JUAN NICOLÁS AYALA RODRÍGUEZ
610788

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS COMO JOVEN INVESTIGADOR

DIRECTOR

GILBERTO PEDRAZA GARCIA
Ingeniero de sistemas y computación

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C.
2011

Nota de aceptación

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del director de tesis

Bogotá, Agosto de 2011

DEDICATORIA

Dedicado especialmente a mi familia que lo es todo para mí y les debo lo que soy, mis padres, hermanos, al amor de mi vida y a mi hijo.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación no hubiera sido posible sin el apoyo de mis padres, Pedro Ignacio Ayala y María Trinidad Rodríguez por su infinita voluntad, dedicación y comprensión en estos años de estudio, mis hermanos por su colaboración y enseñanzas a lo largo de la vida, a mi esposa y a mi hijo que son el motor y la fuerza de mi vida, a la Universidad Piloto de Colombia por brindar educación de calidad, a los docentes que de una u otra forma aportaron un poco de sus saberes, y en especial al ingeniero Gilberto Pedraza por la dedicación y el tiempo invertido en el presente trabajo, y a todas aquellas personas a las que siempre me han enseñado y aconsejado a lo largo de mi vida.

A todos ellos infinitas gracias.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	12
1. Generalidades del problema	
1.1 PRESENTACION	13
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	13
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.4 OBJETIVOS	14
1.4.1 Objetivo general	14
1.4.2 Objetivos específicos	14
1.5 ALCANCE	14
1.6 LIMITES	14
1.7 JUSTIFICACION	15
2. MARCO DE REFERENCIA	
2.1 PROCESOS	16
2.1.1 Condiciones y características de un proceso	16
2.1.2 Ventajas de los procesos	17
2.2 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)	18
2.3 WORKFLOW	19
2.3.1 Tipos de Workflow	20
2.3.2 Ventajas de los Workflow	21
2.4 COMPUTACIÓN Y GESTIÓN DE PROCESOS	21
2.5 MARCO TECNOLÓGICO	
2.5.1 Business process modeling notation (BPMN)	24
2.5.2 BizAgi	33
3. DISEÑO METODOLOGICO	
3.1 HIPÓTESIS	39
3.2 SISTEMA DE VARIABLES	39
3.2.1 Variables dependientes	39
3.2.2 Variables independientes	39
3.2.3 variables intervinientes	39
3.3 INVESTIGACION	40
3.4 TECNICAS RECOLECCION DE INFORMACIÓN	41
3.5 ANALISIS	41
3.5.1 Técnicas de análisis de la información	41

3.5.2 Descripción del sistema actual con enfoque funcional.	41
3.5.3 Tecnologías de información.	42
3.6 PLAN DE IMPLEMENTACION	42
3.7 DESARROLLO	45
4. DESARROLLO METODOLOGICO	46
4.1 ESTADO ACTUAL DEL PROCESO	46
4.1.1 Etapas	47
4.2 ANÁLISIS DEL PROCESO.	48
4.3 MODELADO DE PROCESO.	50
4.3.1 Tareas	50
4.3.2 Asignar horas al docente	50
4.3.3 Creación del proyecto	50
4.3.4 Aprobación de la propuesta	51
4.3.5 Aprobación del proyecto	51
4.3.6 Publicación	51
4.3.7 Proceso modelado	53
4.4 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	53
4.5 DISEÑO DETALLADO	55
4.5.1 Modelo de datos	55
4.5.2 Diseño de interfaces	56
4.6 MODELO DE DESPLIEGUE	59
4.7 PRUEBAS	59
5. CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFIA	67
ANEXOS	68

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Plantilla de descripción del Proceso de Negocio.	42
Tabla 2. Descripción de proceso de negocio.	48
Tabla 3. Prueba asignación de horas al docente.	59
Tabla 4. Prueba propuesta de tiempos.	60
Tabla 5. Prueba aprobación de las horas.	62
Tabla 6. Prueba formularios del proyecto.	62
Tabla 7. Prueba revisar informes.	64
Tabla 8. Prueba publicación.	64

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Proceso	17
Figura 2. Workflow	19
Figura 3. Dimensiones del proceso en BPM	20
Figura 4. Subprocesos	26
Figura 5. Subproceso mal definido	27
Figura 6. BizAgi Suite, Modelar Procesos	35
Figura 7. Proceso gestión de proyectos	35
Figura 8. BizAgi Suite, Modelar Datos	36
Figura 9. BizAgi Suite, Definir Formas	37
Figura 10. Reglas de Negocio	38
Figura 11. Diagrama del procedimiento.	46
Figura 11. Asignación de horas al docente	51
Figura 12. Creación del proyecto	51
Figura 13. Aprobación de la propuesta	52
Figura 14. Aprobación del proyecto	52
Figura 15. Publicaciones	53
Figura 16. Proceso final	54
Figura 17. Arquitectura de la solución propuesta	55
Figura 17. Modelo entidad-relación	56
Figura 18. Forma tarea "Asignar horas al docente"	57
Figura 19. Forma tarea "propuesta de tiempos"	57
Figura 20. Forma tarea "revisar informes"	58
Figura 21. Modelo de despliegue	59

ANEXOS

Anexo A. PLAN ADMINISTRATIVO DE INVESTIGACIÓN

Pág.
68

GLOSARIO

ACTIVIDAD: tarea que se realiza dentro de un proceso sin detallarla dentro del flujo.

APLICACIÓN: es un programa informático, que permite a un usuario usar el sistema con un propósito o fin.

BIZAGI: es una solución de BPM, que permitirá, modelar, automatizar, ejecutar y mejorar los procesos de negocio dentro de una organización, a través de un entorno grafico y casi sin necesidad de programar.

BPMN: metodología que mejora la eficiencia a través de la gestión de los procesos de negocio.

ENTIDAD: una entidad es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos y tiene la información del negocio.

EVENTO: el evento representa algo que ocurre o puede ocurrir durante un proceso, afectan el flujo del procesos y tiene causa o resultado, también puede detener, iniciar, interrumpir o finalizarlo.

EVENTO DE FIN: representa el fin del proceso, un proceso puede tener más de un fin, no tienen flujos de secuencia saliendo y no es obligatorio.

EVENTO DE INICIO: describe el inicio del proceso, no tienen flujos de secuencia entrantes, no es obligatorio usar un evento de inicio, pero es una buena práctica.

FORMA: un conjunto de datos asociados a una entidad, que se muestra de algún modo en la pantalla de la aplicación.

MODELAMIENTO: diseño o dibujo del proceso. El modelamiento de Procesos es uno de los primeros pasos en la implementación de BizAgi.

MODELO DE DATOS: el modelo relacional del proceso donde organizaciones, atributos y las relaciones existentes entre estos son especificados, este acercamiento hace posible la agrupación de la información de un modo simple y lógico.

ORGANIZACIÓN: organización es cualquier grupo social conformado por personas, una serie de tareas y una administración, que interactúan en el marco de una estructura sistémica con la meta de cumplir con ciertos objetivos propuestos.

POLITICAS DE NEGOCIO: las políticas permiten a la organización poder adaptarse de forma ágil y flexible a los cambios del negocio controlados por las reglas.

PROCEDIMIENTO: es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos claramente definidos, que permiten realizar una ocupación o trabajo correctamente.

PROCESO: un proceso es una secuencia de actividades lógicas y definidas, que cumplen con un objetivo del negocio particular, también es un conjunto de actividades que son usadas como un módulo.

PROYECTO: la unidad de producto en la que toda la información del negocio (aplicaciones, categorías, procesos) almacenada en una base de datos y la información presentada a través de la aplicación Web son integradas.

REGLAS DE NEGOCIO: una regla de Negocio en BizAgi describe las operaciones, definiciones y restricciones que aplican a una organización para alcanzar sus objetivos.

RELACIÓN: es una asociación entre dos o más entidades.

SCHEDULER: el servicio de BizAgi usado para mandar alarmas y controlar el tiempo y los retrasos de las actividades.

SUBPROCESO: una secuencia de actividades o tareas relacionadas dentro de un proceso.

TAREA: cualquier trabajo o labor realizada por cualquier persona o sistema.

USUARIO: alguien que interactúa con la aplicación web del programa, llevando a cabo actividades en un proceso o administrando la información del negocio.

RESUMEN

En el programa de sistemas de la Universidad Piloto de Colombia, se facilita la investigación por parte de los estudiantes y docentes por medio de los proyectos de investigación, por lo cual se presentan los Semilleros de investigación, en donde los estudiantes pueden proponer temas y tomar la opción de grado, en la actualidad no cuenta con ningún tipo de sistema colaborativo para gestionar los proyectos de investigación, el procedimiento se centra en una serie de formularios, los cuales tienen los datos de los proyectos, para poder hacer un mejor aprovechamiento de los recursos y además llevar un control de los datos, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal dar una solución de fácil comprensión a las organizaciones que quieran dar un paso al frente y seguir evolucionando en el mundo competitivo, la gestión de proyectos tendrá un enfoque colaborativo, en la cual se realizará reingeniería en el procedimiento de dicha gestión para darle un enfoque totalmente nuevo, los procesos, ya que permitirán optimizar los recursos de la organización, tales como tiempo, recursos humanos y tecnológicos. El proyecto cuenta con un motor de Workflow llamado BizAgi, que es una herramienta que nos brinda la posibilidad de integrar diferentes tecnologías, tales como. modeladores de Business Process Manager Notation BPMN, servidores de SQL, formas basadas en PHP, Internet Information Services IIS, SMTP, entre otros, siendo muy amigables y fáciles de usar para el desarrollador. Posterior a la etapa de desarrollo, las pruebas realizadas al programa dan resultados satisfactorios, los tiempos y los recursos se minimizan mientras el control y los informes estadísticos se incrementan.

Palabras clave: Workflow, reingeniería de procesos, BPM, BPMN, modeladores, gestión de los procesos del negocio.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se expone la importancia de la migración de las organizaciones del enfoque funcional al enfoque basado en procesos, que se aplicará al programa de sistemas de la Universidad Piloto de Colombia, en donde se presentan los Semilleros de investigación, que dentro de la facultad tienen la gestión de proyectos, donde se realizan tareas manuales para la creación, seguimiento, y finalización de dichos semilleros, los efectos de seguir usando este sistema, pueden afectar seriamente los recursos humanos, el tiempo y los costos de la facultad.

Se presenta la especificación detallada del problema, para así poder desglosarlo en partes menores e interpretarlo mejor, dar la mejor solución y uso de las herramientas adecuadas, dar claridad de los alcances del proyecto y sus objetivos, así como su justificación. Se realiza una investigación de los componentes tecnológicos ofrecidos en la actualidad para aplicarlos al caso de la gestión de proyectos del programa, dando como resultado la utilización de BPMN y workflows implementados en la herramienta BizAgi. Posteriormente, se analiza profundamente el sistema actual del procedimiento, realizando un levantamiento de información adecuado para luego organizar los datos resultantes para una mejor comprensión de las labores realizadas por las diferentes personas intervinientes. Analizando la información recolectada en la etapa anterior, se plantea la solución a seguir, por medio del modelamiento de y la transformación a procesos, por medio de la notación BPMN, que facilita la herramienta bizagi, basándose en el diagrama del proceso, se hace el modelo de datos y las interfaces para el usuario que también tendrá su rol asignado.

1. GENERALIDADES DEL PROBLEMA

1.1 PRESENTACIÓN

En un mundo cambiante como el actual surge la necesidad para una gran cantidad de empresas buscar las formas de adaptarse y evolucionar a las diferentes tecnologías orientadas a enfrentar de forma eficiente y rápida las necesidades de los clientes, por ello, están obligadas a hacer reingeniería de actividades, y surge la necesidad de hacer un cambio, pasando de lo funcional a un enfoque de procesos apoyándose en software, el cual les provee herramientas para poder trabajar en conjunto, intercambiar ideas, información y tareas.

Se requiere apoyo tecnológico para desarrollar un enfoque de procesos, una alternativa tecnológica son los sistemas colaborativos. Dentro de estos sistemas hay uno específico llamado Workflow, que se utilizan para gestionar y coordinar las tareas de una actividad, sus recursos y responsables, para la implantación de los procesos y gestión de la herramienta se usará el motor de workflow BIZAGI.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Piloto de Colombia, en la actualidad no cuenta con ningún tipo de sistema colaborativo para gestionar los proyectos de investigación, el procedimiento se centra en una serie de formularios, los cuales tienen los datos de los proyectos, para poder hacer un mejor aprovechamiento de los recursos y además llevar un control de los datos, se deberá hacer reingeniería en la organización y migrar a un enfoque basado en procesos, junto con la propuesta tecnológica de los workflow, la gestión de procesos y documental se contará con una preparación para la competencia futura.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Se cuenta con tecnologías de información para apoyar un proceso de gestión de proyectos en una organización?

- ¿Mediante un workflow se puede especificar y ejecutar un modelo para la gestión de proyectos?

➤ ¿Qué tan exitoso es la implantación de un workflow dentro de una organización?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general. Implantar y evaluar un sistema de workflow como estrategia para mejorar la gestión de los proyectos de investigación en la facultad de ingeniería de sistemas de la universidad piloto de Colombia, dado que dicho sistema no permite un control total de los procesos, para su seguimiento y mejora continua, con este proyecto se mejorara la gestión de los proyectos, los recursos de la organización, como también la optimización del tiempo de los usuarios involucrados en los procesos.

1.4.2 Objetivos específicos

➤ Analizar y diagnosticar las ventajas y desventajas de un enfoque funcional en el desarrollo de la gestión de proyectos de investigación del programa de ingeniería de sistemas.

➤ Identificar, proponer y modelar un conjunto de procesos usando notación Business Process Management Notation (BPMN) como alternativa al modelo funcional.

➤ Implantar el modelo de procesos del numeral anterior en un motor de workflow.

1.5 ALCANCE

Producto funcional con implantación de procesos en el motor de workflow BizAgi.

1.6 LIMITES

La implantación se hace localmente en un ambiente de pruebas, así como la gestión de usuarios y demás, para efectos del proyecto y su funcionamiento.

1.7 JUSTIFICACIÓN

El proyecto “Ambiente para especificación e implantación de procesos de negocio” del grupo de investigación del programa ingeniería de sistemas propone elementos metodológicos para implantar un enfoque de procesos en una organización. El proyecto pretende aplicar la propuesta metodológica y mostrar la viabilidad del enfoque de procesos como estrategia para aplicarla a la gestión de proyectos de investigación del programa de ingeniería de sistemas, ya que actualmente se limita a hacer las tareas manualmente, con el proyecto, se cambiará el enfoque para basarlo en procesos y tener el sustento en un motor de Workflow como lo es BizAgi, el programa contará con una herramienta novedosa para la creación y seguimiento de los proyectos de investigación.

El manejo e implantación de los sistemas workflow aun no es muy conocido en nuestro entorno, pero las grandes organizaciones buscan mejores estrategias para el control de la calidad, un enfoque que se basa en procesos muestra una salida a esas problemáticas, la cual se presentará en el siguiente trabajo de investigación, para ampliar el conocimiento y la adecuada aplicación de los sistemas workflow.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 PROCESOS

Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan (repetitivas y sistemáticas), las cuales transforman los elementos de entrada en salidas o resultados. Los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultados de otros procesos.

Los procesos pueden usualmente estar divididos en actividades y tareas que detallan como el proceso de lleva a cabo.

De acuerdo al diccionario de la real academia española **proceso** es definido como: “Acción de ir hacia adelante” o “conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural o una operación”¹. Pero nosotros hemos decidido para comprender mejor que es un proceso definirlo de la siguiente manera: conjunto de actividades que en orden lógico dan un resultado que puede o no ser el esperado. Enfocando este término al presente proyecto de investigación, una definición de proceso para gestión de proyectos es: “...Las actividades de cualquier organización pueden ser concebidas como integrantes de un proceso determinado. De esta manera, cuando un cliente entra en un comercio para efectuar una compra, cuando se solicita una línea telefónica, un certificado de empadronamiento, o la inscripción de una patente en el registro correspondiente, se están activando procesos cuyos resultados deberán ir encaminados a satisfacer una demanda. Desde este punto de vista, una organización cualquiera puede ser considerada como un sistema de procesos, más o menos relacionados entre sí, en los que buena parte de los inputs serán generados por proveedores internos, y cuyos resultados irán frecuentemente dirigidos hacia clientes también internos...”²

2.1.1 Condiciones y características de un proceso.

- Implica un propósito.
- Posee un límite o alcance puntual (tener un inicio y un final concretos).
- Determina las entradas y las salidas
- Define con quien y como interactúa

¹REAL ACADEMIA DE LA LENGUA. Definición de proceso. [artículo en línea]. Disponible desde internet en: <<http://www.rae.es>>. [con acceso el 3-3-2011].

²JIMENEZ V., José Manuel. Proceso empresarial. [artículo en línea] Disponible desde internet en: <http://www.gestionempresarial.info/VerItemProducto.asp?Id_Prod_Serv=28&Id_Sec=8>. [Sin acceso 10-1-2011].

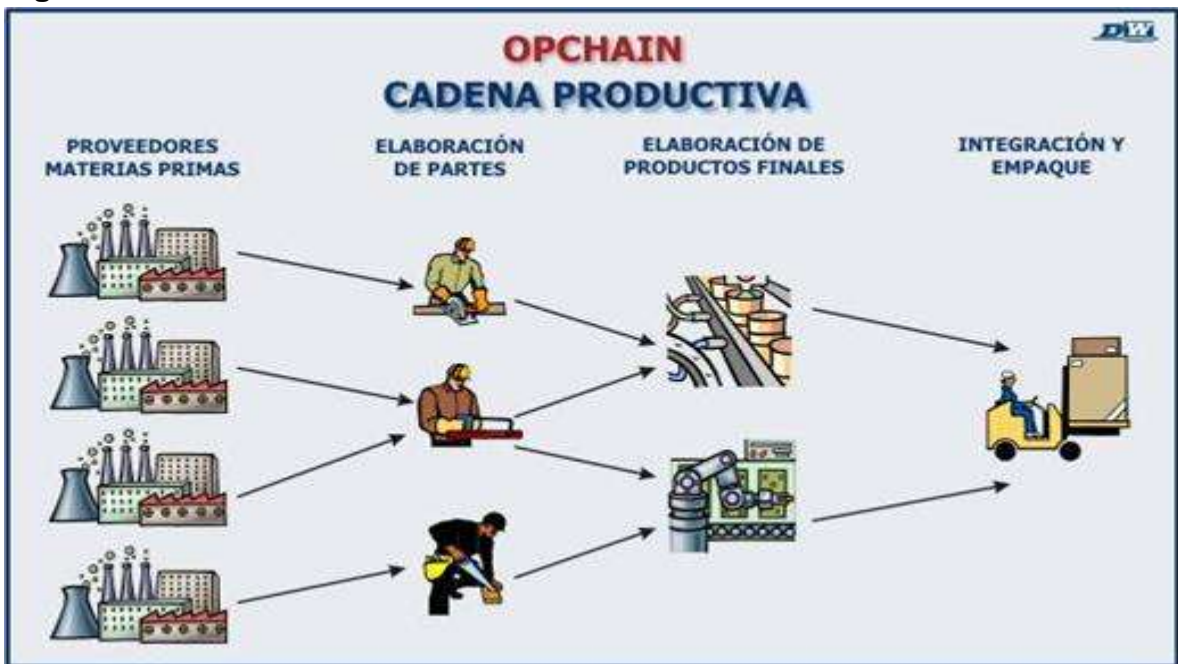
➤ Son medibles y/o controlados (Se pueden incorporar medidas de valor tales como tiempo, costo, calidad, entre otras).

- **Identificación del propósito.** Se debe tener un objetivo claro desde el principio, hacia adonde va dirigido el proceso, es la condición principal ya que la meta debe ser clara pero poderla cumplir.

- **Posee un límite o alcance.** Dependiendo de la complejidad del proceso se debe tener una idea del tiempo en el cual se le dará la respectiva atención y respuesta, como también es importante tener documentada la fecha de inicio, el creador del proceso y el responsable.

- **Genera roles.** Ya que tienen un objetivo definido, es fácil decir quién, cómo y cuándo realiza cierta acción dentro del proceso.

Figura 1. Proceso



Fuente. <http://cms7.blogia.com/blogs/a/an/ana/anagalda/upload/20071226195816-procesos-productivos.jpg>

2.1.2 Ventajas de los procesos. Los procesos nos permiten tener una mayor capacidad para mejorar el empleo de los recursos, dado que indicamos quien es el responsable además, son escalables pudiendo tener uno o más responsables, ya que son controlados, podemos optimizar el tiempo de respuesta, dándole fecha

inicial y final para poder resolverlos en determinado tiempo, podemos mejorar continuamente las actividades desarrolladas gracias a la documentación y estudio de los procesos, eliminamos la repetición de actividades, entre otras.

2.2 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)³

Se llama Gestión de procesos de negocio (*Business Process Management* o BPM en inglés) al conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio los cuales se deben modelar, automatizar, y optimizar de forma continua. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM tiene en cuenta la interacción entre personas y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes.

El principal objetivo de BPMN es proveer una notación comprensible para todos los usuarios que interactúan dentro de la organización, desde analistas hasta desarrolladores y usuarios finales. Esta notación tiene su base en diagramas de flujo, también llamado DPN (Diagramas de Procesos de Negocio), los cuales permiten encadenar e identificar las operaciones internas del proceso, indicando los eventos que ocurren al principio del proceso, las actividades que se llevan a cabo y los resultados finales del flujo de proceso.

BPMN fue diseñado para facilidad de uso y de comprensión, proporcionando el modelado de procesos de negocio altamente complejos. También fue diseñado teniendo en cuenta la tecnología de los Servicios Web.

2.3 WORKFLOW

Los sistemas Workflow son herramientas que permiten la integración técnica de procesos de negocio, comprende una serie de actividades o trabajos que cuando se juntan dan fin a un trabajo, estos sistemas controlan a los procesos y los sincronizan con diferentes aéreas y departamento independientemente del lugar y el tiempo.

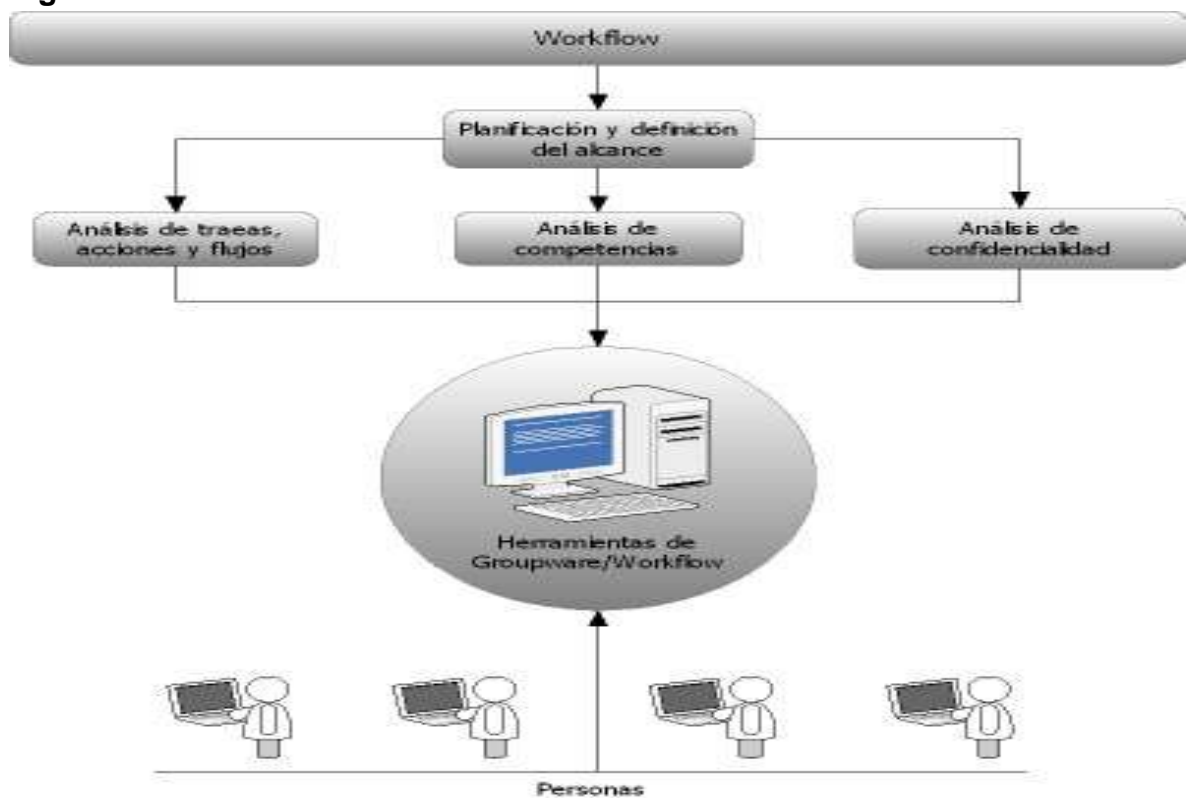
En la figura 3 se evidencia el flujo de trabajo y las etapas del workflow, los actores interactúan directamente con el sistema destacando la planificación y definición

³ WIKIPEDIA. Varios. Gestión de proceso de negocio [artículo en línea]. Disponible desde internet en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_procesos_de_negocio> [con acceso el 2-3-2011].

del alcance, es el primer paso y el más importante, es donde se plantea la meta alcanzar y como se va a abordar.

➤ Colaborativo o ad-hoc. Se conocen como Workflow's de Colaboración, resuelven procesos de negocios donde participa gente para lograr una meta común, estructuran o semi-estructuran procesos de negocios donde participan personas, con el objetivo de lograr una meta común. Típicamente involucran documentos, los cuales son los contenedores de la información. Se sigue la ruta de estos paso a paso, además de las acciones que se toman sobre ellos. Los documentos son la clave, y por lo tanto es esencial para la solución de Workflow mantener la integridad de dichos documentos. Su función es la administración de documentos electrónicos, debe controlar las etapas de los documentos y asignar un responsable, para procesos muy poco estructurados

Figura 2. Workflow



Fuente. <http://www.grupoindevso.com/images/workflow.jpg>

➤ Administrativo. El Workflow Administrativo como lo dice su nombre es aquel que involucra procesos de administración en una empresa tales como órdenes de compra, reportes de ventas, etc., se emplean cuando existe una gran cantidad de

procesos administrativos dentro de la empresa y es necesaria la distribución de soluciones a diferentes usuarios. Una solución de Workflow Administrativo difiere para cada organización, y los cambios son frecuentes. Por esto, la posibilidad de poder hacer cambios de diseño es muy importante. El participante define una condición la cual es la etapa inicial para que el workflow se active, un ejemplo sería el proceso para cambiar una contraseña dentro de una compañía, frecuentemente con apoyo en "formularios".

2.3.1 Tipos de Workflow. Debido a la diversidad de procesos de negocio que existen dentro de las empresas, dentro de los sistemas de workflow se destacan la siguiente clasificación. De producción, de colaboración y de administración.

➤ General o de producción. También llamado Workflow de Transacciones, esto se debe a que la transacción en una base de datos es considerada la clave de todo proceso, se consideran como el segmento más grande en el mercado. En general, automatizan procesos de negocios que tienden a ser repetitivos, bien estructurados y con gran manejo de datos. Tienen una tarea principal y única, proporciona una serie de instrucciones para cumplir con la tarea principal.

Figura 3. Dimensiones del proceso en BPM.



Fuente.

http://www.degerencia.com/articulo/business_process_management_bpm_articulando_estrategia_procesos_y_tecnologia

2.3.2 Ventajas de los Workflows. La automatización de los procesos de negocio de una empresa trae grandes beneficios como la reducción del tiempo de búsqueda de papeles o el menor gasto en papelería, estos problemas son los primeros que se atacaron con la tecnología de workflows. A continuación se describen algunas razones por las cuales las organizaciones podrían considerar adoptar una solución de workflow.

- Eficiencia en los procesos y estandarización de los mismos.
- Una reducción de costos dentro de una empresa.
- La estandarización de los procesos lleva a tener un mayor conocimiento de los mismos, lo que a su vez conduce a obtener una mejor calidad de estos.
- Administración de los Procesos.
- Utilizando la tecnología de Workflow es posible monitorear el estado actual de las tareas así como también observar cómo evolucionan los planes de trabajo realizados.
- Permite ver cuáles son los embotellamientos dentro del sistema, es decir aquellas tareas o decisiones que están requiriendo de tiempo no planificado y se tornan en tareas o decisiones críticas.
- Asignación de tareas a los participantes. La asignación de tareas se realiza mediante la definición de roles dentro de la empresa, eliminando la tediosa tarea de asignar los trabajos caso por caso.
- Recursos disponibles. Se asegura que los recursos de información (aplicaciones y datos) van a estar disponibles para los trabajadores cuando ellos los requieran.
- Diseño de procesos. Se fomenta a pensar los procesos de una manera distinta a la tradicional forma jerárquica que se utiliza para diseñarlos en la actualidad.

Hay además muchos aspectos operacionales por los cuales es deseable contar con una tecnología de Workflow ya que aspectos como la secuencia de tareas, quiénes realizan dicha secuencia, los mecanismos de control y monitoreo, son implementados en los motores. Además permite automatizar diferentes aspectos del flujo de la información, como, encaminar los trabajos en la secuencia correcta y proveer acceso a datos y documentos de manera rápida y segura.

2.4 COMPUTACIÓN Y GESTIÓN DE PROCESOS

La gestión de procesos enfocada a la computación, es la tecnología de software que promete una nueva solución para un problema muy antiguo, el administrar y dar soporte a los procesos de negocio. Los sistemas de gestión de procesos

terminan siendo una parte fundamental en el control de los procesos de negocio, esta actividad se hace mediante el flujo de responsabilidades y documentos entre personas y procesos. Este tipo de software es diferente a otros programas de computación porque son flexibles y adaptables con respecto a las herramientas que se usan para el efecto de gestión.

La novedad que ofrece esta forma de gestionar procesos es apoyar el trabajo estructurado, mediante un modelo que divide el trabajo entre personas y computadoras. Algunas organizaciones ven este tipo de herramientas una forma de presión para la reducción de costos y el aumento de calidad forzando la lógica de negocio para que sea ajustable a la computación.

Es por ello que los sistemas de gestión de procesos soportan los sistemas de negocios, principalmente mediante:

- El aseguramiento de la lógica que gobierna las transiciones entre un proceso particular. Así se afirma que las tareas apropiadas a un proceso o instancia particular sean ejecutadas.
- El soporte dado a las tareas individuales de un proceso, administrando los recursos humanos y/o de información para que cada tarea sea completada satisfactoriamente.

Los sistemas de gestión de procesos son la base fundamental para controlar y administrar los procesos de negocio permitiendo evaluar métricas relativas al tiempo, costos o calidad en el desempeño, por lo cual representa una inversión favorable en una empresa que desea mejorar su calidad de trabajo con la motivación de que se mejorara la eficiencia, se mejorar el control generando procedimientos estandarizados, mejorando la capacidad para administrar los procesos y futuramente resolver problemas de desempeño que resultaran fáciles de identificar.

Cuando se habla de gestión de procesos se tienen en cuenta cuatro aspectos como los que presenta el documento de Sistema de Gestión de Procesos y Documentos GDOCS⁴:

⁴ ANÓNIMO. Sistema de Gestión de Procesos y Documentos. Consultado: febrero 2011
<http://www.macroyectos.com/pdf/gdocs.pdf>

- Lógica de procesos. Este es el concepto fundamental porque aquí se obtiene la representación de la definición de cada proceso con una metodología predeterminada, se mantiene un seguimiento del estado de cada instancia a medida que se progresa en la tarea y se empuja el proceso hacia la siguiente etapa o actividad de acuerdo a la lógica que se le ha definido.
- Una correcta concordancia entre personas y tareas. Los sistemas de gestión de procesos ayudan a asegurar que la tarea que se necesita efectuar es hecha por la persona indicada.
- Entrega de recursos de información para las tareas. Cuando los recursos de información son basados en computadoras, los sistemas de gestión de procesos pueden asegurar que las tareas que necesitan ejecutarse tienen la información necesaria para ser completadas.
- Administración de procesos. Este es un concepto clave porque las organizaciones están bajo constante presión para mejorar el uso de sus recursos. Para los encargados de sistemas propiamente tales, la capacidad para administrar esos procesos es más crítica que la capacidad para construirlo en forma eficiente.

2.5 MARCO TECNOLÓGICO

2.5.1 Business process modeling notation (BPMN)

- **Elementos Básicos.** BPMN provee un conjunto de elementos clasificados en 4 categorías básicas que permiten fácilmente diagramar y entender un proceso de negocio.
 - Objetos de flujo. son principales elementos gráficos para definir el comportamiento de un proceso de negocio como lo son las actividades, los eventos, las compuertas y los elementos.
 - Los objetos de conexión, los objetos de flujo se conectan entre ellos a través de los conectores, que pueden ser de tipo, líneas de secuencia, mensajes o asociaciones.
 - Canales o swimlanes. Son utilizados para organizar las actividades del flujo en diferentes categorías visuales que representan áreas funcionales, roles o responsabilidades, un pool, es un contenedor único de proceso y los lanes, son subdivisiones de los pools, representan un rol o área organizacional.
 - Artefactos, se usan para proporcionar información adicional sobre el proceso, son de tipo, objetos de datos, anotaciones o grupos.

A continuación se presentan los elementos básicos de un diagrama de negocio.

Un diagrama de negocios, define un diagrama de procesos de negocios basado en flowshar diagrama de flujo

Un diagrama de procesos diseñado para representar gráficamente, existen tres tipos de modelos.

- Interno o privado. único proceso donde se muestra toda la secuencia.
- Abstracto o público. es externo, un proceso donde se desconoce el flujo detallado de los procesos
- Colaborativo o global. interacción entre dos o más entidades de negocio definidas por una secuencia de actividades que representa los mensajes intercambiados.

La diagramación de procesos tiene tres figuras básicas.

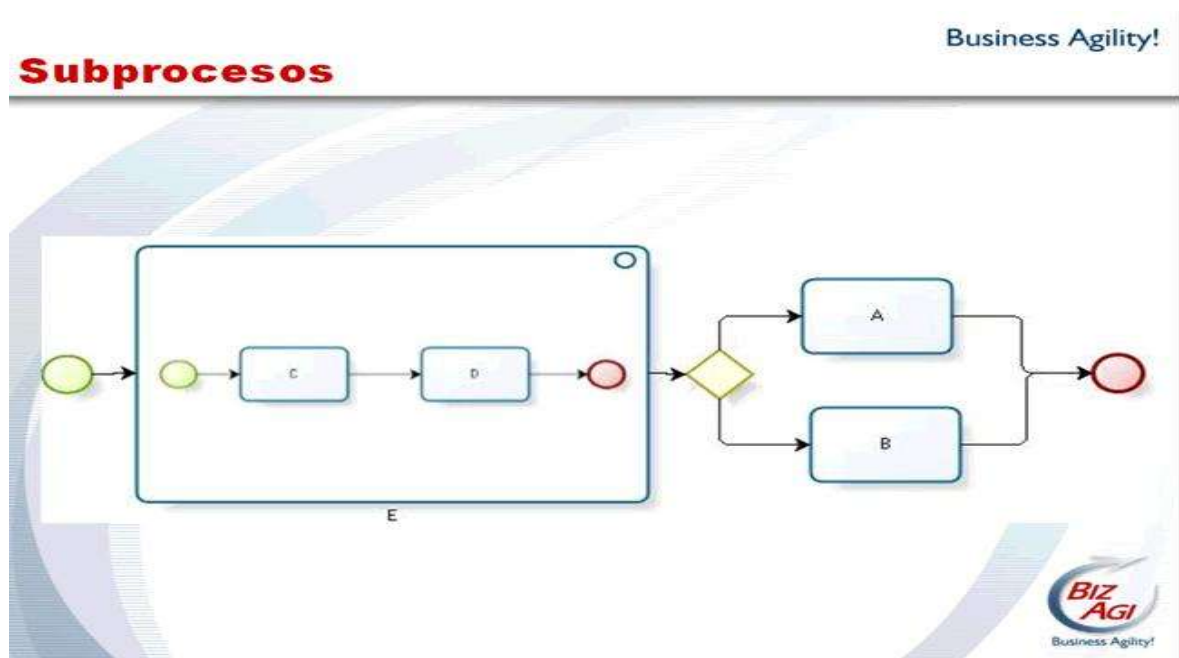
- **Actividades.** Un paso del proceso representa el trabajo realizado dentro de una organización, consume recursos como tiempo y costos, se representa con un rectángulo con esquinas redondeadas.
- **Compuertas.** elementos para controlar los puntos de divergencia y convergencia del flujo, tales como, decisiones, acciones en paralelo y puntos de sincronización, es representada con un rombo.
- **Eventos.** representa algo que ocurre o puede ocurrir durante un proceso, afectan el flujo del procesos, tienen causa o resultado, también pueden, detener, iniciar, interrumpir o finalizarlo. Existen tres tipos de eventos. de Inicio. el cual indica cuando se instancia un proceso, Intermedio. son los que ocurren durante el transcurso y los eventos de fin. que indican cuando termina un proceso.
- **Flujos de secuencia.** Se usan para conectar las figuras básicas, representan el control de flujo y la secuencia de las actividades, indica que la actividad inicia cuando la otra finaliza, se utilizan para representar la secuencia de los objetos de flujo donde se encuentran las actividades, las compuertas y los eventos.
- **Pools.** Es el contenedor de un único proceso, los procesos de negocio tanto internos o privados están contenidos en un pool, el nombre del pool puede considerarse como el nombre del proceso, un diagrama de procesos de negocio puede contener varios pool, si se tiene un pool éste puede no diagramarse pero se tiene implícitamente siempre existe al menos un pool, BPMN establece que los flujos de secuencia no pueden cruzar los límites del pool, por lo tanto para representar la interacción entre diferentes procesos o entidades, se utilizan las líneas de mensaje, un proceso abstracto o externo puede ser diagramado como un pool vacío, con los puntos de contacto en los límites del pool.
- **Las líneas de mensaje.** representan la interacción entre varias entidades, procesos o pools, como también los posibles mensajes que se pueden intercambian en los procesos como requerimientos, respuestas, eventos que pueden cambiar un proceso, etc. representan señales o mensajes no flujos de control, no todas las líneas de mensaje se cumplen para cada instancia del proceso y tampoco especifica un orden para los mensajes entre procesos internos o externos, conectadas a los límites de un pool representan los flujos de mensajes entre un proceso interno y un proceso abstracto o caja negra, se establece que no se pueden tener líneas de mensaje dentro de un mismo pool.

➤ Artefactos. BPMN establece un conjunto de figuras para dar información adicional sobre un proceso, existen tres tipos de artefactos. Objetos de datos. que proveen información sobre la entrada o salida de una actividad ellos son. anotaciones. permiten agregar información adicional sobre un proceso, Grupos. mecanismo visual que permite agrupar las actividades con fines de documentación o análisis

• **Figuras de Business Process Management Notation (BPMN).** En las situaciones de negocio más completas, es posible adicionar mayor complejidad e información sin cambiar drásticamente su look and feel. Las actividades atómicas o compuestas, que son detalladas a otro nivel y se llaman subprocesos.

➤ Subproceso. Actividad compuesta que es incluida dentro de un proceso, es compuesto dado que esta figura incluye a su vez un conjunto de actividades y una secuencia lógica (proceso) que indica que dicha actividad puede ser analizada a un nivel más fino. Simultáneamente representa una actividad y un proceso, y se puede representar colapsado (+) o expandido.

Figura 4. Subprocesos



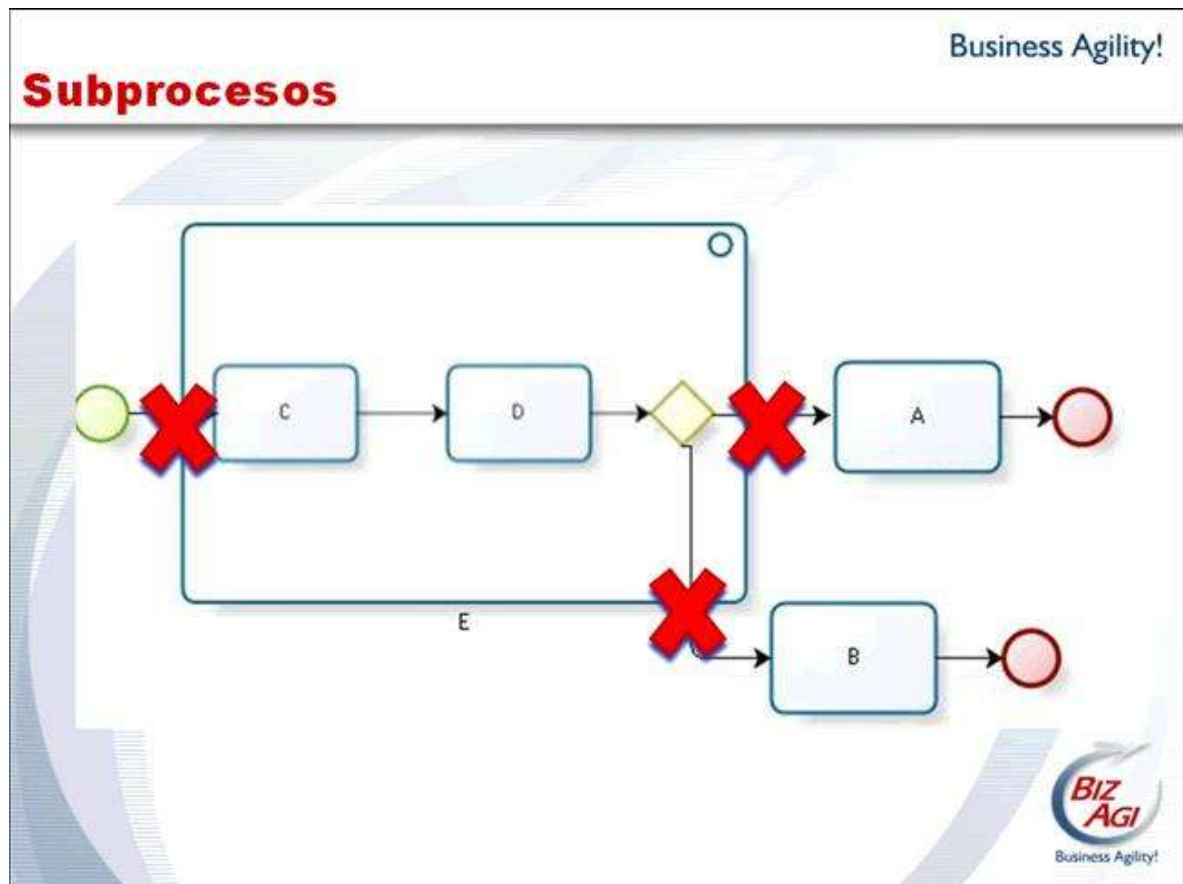
FUENTE. www.bizagi.com

Dentro de los procesos encontramos dos tipos. El subproceso embebido. El cual depende completamente del proceso padre, no puede contener pools ni lanes (subdivisiones del pool representa participantes).

El subproceso reusable. Que es un proceso definido como un diagrama de procesos independiente y que no depende del proceso padre, puede ser llamado desde varios procesos, tiene pools y lanes si se quiere.

Los subprocesos son importantes porque ofrecen la posibilidad de diagramar jerárquicamente un proceso permitiendo que se diagrame y se entienda un proceso end to end en un solo diagrama.

Figura 5. Subproceso mal definido.



FUENTE. www.bizagi.com

Un pool puede ser del proceso o del participante, el cual es una entidad de negocio-compañía o un rol de negocio- proveedor/vendedor

➤ Eventos. Los eventos inicio, no tienen flujos de secuencia entrantes, BPMN dice no es obligatorio usar un evento de inicio, pero es una buena práctica, existen 6 tipos de inicio. Sin especificar, de mensaje, de temporización, de señal, de condición y múltiple. Un proceso puede tener más de un fin, no es obligatorio dentro de las especificaciones y no tienen flujos de secuencia saliendo, tipos de eventos para el fin. Sin especificar, de mensaje, terminal, de cancelación, de error, de compensación, de señal y múltiple.

➤ Eventos intermedios, indica algo que ocurre durante el proceso afectan el flujo pero no lo inician ni terminan directamente, pueden ser usados para señalar que el evento espera enviar o recibir mensajes, también muestran las demoras dentro del procesos, excepciones y compensaciones, se pueden usar dentro del flujo de secuencia o adjuntos a los límites de una actividad, tipo de comportamiento. Sin especificar, de mensaje, temporización, cancelación, error, compensación, condición, señal, múltiple y enlace.

➤ Compuertas. Son elementos de control, sirven para dividir en varios caminos y unirlos, se representan con rombos, pueden ser divergentes o de decisión, cuando salen varios caminos de ella, y si entran es de convergencia o de sincronización, dado que sale un solo camino, se presentan en los siguientes tipos. compuerta exclusiva, basada en datos, basada en eventos, paralela, inclusiva y compleja. Exclusiva. un solo camino puede ser tomado de varios disponibles. Paralela. genera varios caminos concurrentes, en paralelo o unidos en uno. Inclusiva. permite cuando en el punto se activan uno o más caminos de varios disponibles.

• **Actividades Repetitivas.** Ciclo (Loop). Actividad ejecutada varias veces se desconoce el número de repeticiones, la actividad se repite mientras se cumpla la condición de negocio, esta condición se puede evaluar antes de ejecutar la actividad o después, los tipos de ciclo aplican para las actividades simples y también para los subprocessos, existen dos tipos de ciclo

BPMN ofrece el estándar aplica para las actividades simples o compuestas como los subprocessos.

➤ condición de ciclo. es una condición de negocio que se evalúa en algún momento de la actividad, si la condición se cumple, o sea es verdadera, se sigue dentro del ciclo.

➤ Múltiples instancias. una actividad puede ser ejecutada varias veces, el número de repeticiones varía para cada caso, pero se conoce en algún momento de ejecución antes llegar a la actividad, normalmente las ejecuciones se presentan en paralelo, pero es posible que se haga de forma secuencial, la diferencia con la estándar es que, en este caso se evalúa una condición de negocio una sola vez antes de empezar la actividad y la condición del negocio determina el número de repeticiones de cada actividad.

➤ En paralelo. BPMN establece un atributo que permite determinar en qué momento del proceso continúa, este atributo permite sincronizar las múltiples instancias de la actividad que son ejecutadas concurrentemente.

Las cuatro posibles formas de continuar el flujo (condición de flujo) son.

➤ Ninguna. no se establece ninguna condición, cada vez que sale un token el proceso continúa con la siguiente actividad.

➤ Todas. cuándo se finalicen todas las instancias de la actividad, se pasa a la siguiente actividad entro del flujo.

➤ Una. indica que solo una de ellas continua el flujo del proceso, y las demás no se tendrán en cuenta.

➤ Complejo. se debe definir una condición de negocio, hasta que se cumpla dicha condición se retomara el proceso.

• **Compuertas.** Las compuertas son elementos de control que sirven para la divergencia y convergencia (sincronización).

➤ Paralela como elemento de divergencia. se utiliza cuando varias actividades pueden realizarse concurrentemente o en paralelo. Es un flujo dentro del flujo que pueden ser ejecutados paralelamente o en cualquier orden. BPMN establece que no es necesario usarla y se pueden generar caminos directamente desde una actividad, pero le da claridad al lector y es una buena práctica.

➤ Paralela como elemento de convergencia. permite sincronizar varios caminos paralelos en uno solo. El flujo continúa cuando todos los flujos de secuencia de entrada hayan llegado a la figura.

➤ Compuerta exclusiva. como elemento de decisión, solo se activa un camino de varios disponibles, es como una “Y” en el camino, se escoge uno de varios disponibles.

➤ Compuerta basada en datos del proceso. se representa con un rombo sin icono en el interior, o con una X en el interior. Indica que la decisión va a ser tomada evaluando una condición del negocio, ocurre cuando en el punto del flujo basado en los datos del proceso se encoge un camino de varios disponibles. Compuerta como elemento de convergencia. como punto de convergencia es utilizada para sincronizar caminos excluyentes, une rutas en una sola.

➤ Compuerta Basada en eventos. representa un punto del proceso en los cuales la decisión no se basa en datos del proceso sino en eventos. Esta figura se utiliza para ejercer control sobre la ejecución de ciertas actividades en la medida que permite mantenerlas disponibles hasta que una de ellas se ejecuta, por lo tanto, solo una de ellas puede ocurrir.

➤ Compuerta inclusiva divergente. uno o más caminos pueden ser activados de varios disponibles. Selección múltiple o un punto del flujo en donde varias alternativas son ofrecidas y se pueden tomar una o varias, basada en datos del proceso, cuando llega a la compuerta ya se deben saber los valores. BPMN establece que se pueden utilizar flujos de secuencia condicionales para diagramar el comportamiento de una compuerta inclusiva.

➤ Compuerta de restricción. los flujos de secuencia condicionales, solo pueden salir de una actividad, es decir no pueden salir de un evento o de otra compuerta. Compuerta convergencia. se utiliza para sincronizar caminos activados previamente por una compuerta inclusiva usada como punto de divergencia. Compuerta compleja de divergencia. controla puntos de decisión complejos. Compuerta compleja de convergencia. permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple.

• **Eventos.** Los eventos son los que realmente hacen la diferencia de la notación BPMN con otro tipo de procesos, los eventos se representan con círculos, un evento representa algo que ocurre o puede ocurrir durante el curso de un proceso. Existen tres tipos de eventos basados en cómo afectan el flujo.

Evento de inicio. indican cuando un proceso se inicia, no tienen flujos de secuencias y no es obligatorio, pero es una buena práctica, se recomienda que un

proceso tenga un solo evento de inicio, el evento de inicio es indispensable para cada proceso o subprocesos independientes, si no se tiene un evento de inicio todas las figuras que no tengan un flujo de secuencia entrante, serán activadas, sino deben tener un flujo de secuencia de entrada, la excepción son las actividades de compensaciones, que no tienen un flujo de secuencia entrante y q solo se iniciaran cuando una compensación sea necesaria, si tiene un evento de fin es necesario diagramar el de inicio.

Los subtipos que BPMN utiliza para iniciar un proceso son.

- Sin especificar. no se especifica ningún comportamiento en particular para iniciar el proceso.
- De mensaje. indica que un proceso inicia cuando un mensaje que viene de otro participante, es recibido.
- De temporización. indica que un proceso inicia cada ciclo de tiempo o en una fecha especificada.
- De condición. un proceso inicia cuando una condición de negocio se cumple.
- De señal. el proceso inicia cuando se recibe una señal lanzada desde otro proceso y es capturada, no es un mensaje, porque los mensajes tienen definido claramente quien lo envía y quien lo recibe.
- Múltiple. indica que existen muchas formas de iniciar el proceso y que al cumplirse una de ellas se iniciara el proceso.
- Evento de fin. Indica cuando un camino del proceso finaliza, no es obligatorio usarlo y no tiene flujos de secuencia saliendo. BPMN define los siguientes tipos de resultado para el evento de fin.
- Simple. Indica que un camino del flujo llevo al fin.
- De mensaje. Permite enviar un mensaje a un agente externo o a otro proceso cuando el proceso llegue al fin.
- Terminal. indica el fin del proceso, cuando algún flujo del proceso llega a este estado, indica que ha terminado completamente, sin importar que existan más caminos del flujo pendientes.

- Cancelación. indica que un proceso es cancelado, solo se utiliza en subproceso transaccionales, el mensaje de cancelación puede ser capturado por un evento intermedio de cancelación adjunto a los límites del proceso transaccional.
- De error. indica que el proceso es finalizado generando un error, puede ser capturado por un evento intermedio de error que se encuentra en un proceso de nivel superior.
- Compensación. indica que el evento ha finalizado pero es necesaria una compensación, las actividades que requieran compensación deben tener un evento intermedio de compensación adjunto a los límites de la actividad, la compensación se realizara para todas las actividades identificadas que se hayan completado en el orden inverso a su realización.
- Señal. indica que una señal es lanzada cuando se finaliza el proceso, esta señal es enviada a cualquier proceso que pueda capturarla, sin embargo no tiene un objetivo definido.
- Múltiple. varios resultados deben darse al finalizar el proceso, todos los resultados deben ocurrir.
- Eventos intermedios. algo ocurre durante un proceso, afectan el flujo del proceso pero no lo inician ni terminan directamente, se representan como círculos con doble línea, pueden utilizarse en un flujo de secuencia o adjuntos en una actividad, cuando están adentro, indican que está en espera que algo ocurra, cuando se usan adjuntos indican un flujo de excepción.
- Sin especificar. algo que ocurre o puede ocurrir, también se puede representar para indicar algo que no depende directamente de los usuarios o del proceso, como una actividad de recepción de documentos físicos, ya que el usuario no puede hacerla hasta que los documentos sean recibidos, adicional pueden ser usados para representar los diferentes estados por los que pasa un proceso, estos eventos solo se pueden utilizar dentro del flujo de secuencia del proceso, no se pueden adjuntar a los límites de ninguna actividad.
- Mensaje. un mensaje puede ser enviado o recibido, si es enviado entonces el icono se encuentra relleno, si es de recepción indica que el proceso no continua si el mensaje no ha llegado y el icono esta sin rellenar, se puede utilizar adentro o adjunto, adjunto indica un evento de excepción cuando se recibe este mensaje.

- Temporización. indica una espera o demora dentro del proceso, adjunto se utiliza cuando un “time out” ocurre.
- Cancelación. usado en subprocesos transaccionales siempre se usa en los límites de un proceso transaccional e indica un flujo alternativo cuando el subproceso transaccional es cancelado.
- Error. se usa para capturar errores y manejarlos, ya que permite manejar un flujo de excepción a partir del evento, se diagrama siempre a los límites de una actividad.
- Compensación. permite manejar compensaciones, cuando se una dentro del flujo, indica que una compensación es necesaria, es decir, se lanza una compensación por lo que el icono al interior debe estar relleno, adjunta, indica que una actividad será compensada cuando se indique el evento, se usa el icono sin rellenar, se usa por medio de asociación, no por flujo.
- Condición, indica que el flujo debe esperar a que una condición de negocio se cumpla, dentro o adjunto, adjunto indica que se activara cuando un evento de condición se cumple.
- Señal, para enviar o recibir señales, cuando se diagrama dentro del flujo, puede enviar o recibir señales, como adjunto, solo puede recibir señales.
- Enlace, permite conectar dos secciones del proceso, actúa como conector entre páginas de un mismo proceso.

2.5.2 BizAgi

BizAgi es una solución de Business Process Management que apoya la gestión en organizaciones orientadas a procesos, al permitir la visualización, control y mejoramiento de todos los procesos en tiempo real. Su aplicación principal está en la gestión, control, seguimiento y análisis de procedimientos tales como trámites de seguros, aprobaciones de solicitudes de crédito y manejo de quejas y reclamos.

BizAgi ofrece resultados inmediatos. Los procesos se modelan e implementan de manera ágil, sin importar su complejidad, pero se conservan suficiente flexibilidad como para que puedan modificarse fácilmente, de acuerdo a las necesidades cambiantes del negocio.

BizAgi es una solución desarrollada para las organizaciones orientadas en la optimización, automatización y gestión de procesos de negocios. Son organizaciones en donde tiene una visión de procesos en cada una de sus áreas funcionales, sin importar la cantidad de áreas o departamentos que recorra el proceso.

Buscando la agilidad y flexibilidad en la optimización, automatización y gestión que hoy en día demandan las organizaciones en la ejecución continua de los procesos, BizAgi cuenta con los siguientes pasos fundamentales para su operación.

El primer paso es modelar procesos, donde encontramos una herramienta que también se puede usar independientemente que es el BizAgi Process Modeler, el cual nos brinda las herramientas para crear nuestro proceso, importarlo o exportarlo.

La interfaz brinda herramientas para modelar el proceso central, tales como. Tareas, procesos, subprocesos, artefactos, entre otros. Los cuales dan la posibilidad de crear herramientas complejas para la ejecución de múltiples casos de uso, como la educación, industria, procesos, entre otros.

La interfaz nos brinda herramientas para modelar el proceso central, tales como. Tareas, procesos, subprocesos, artefactos, entre otros.

El paso número dos es MODELAR DATOS, ya creado el diagrama del proceso es necesario crear el modelo de datos, donde se incluirá toda la información y relaciones que requiere el proceso.

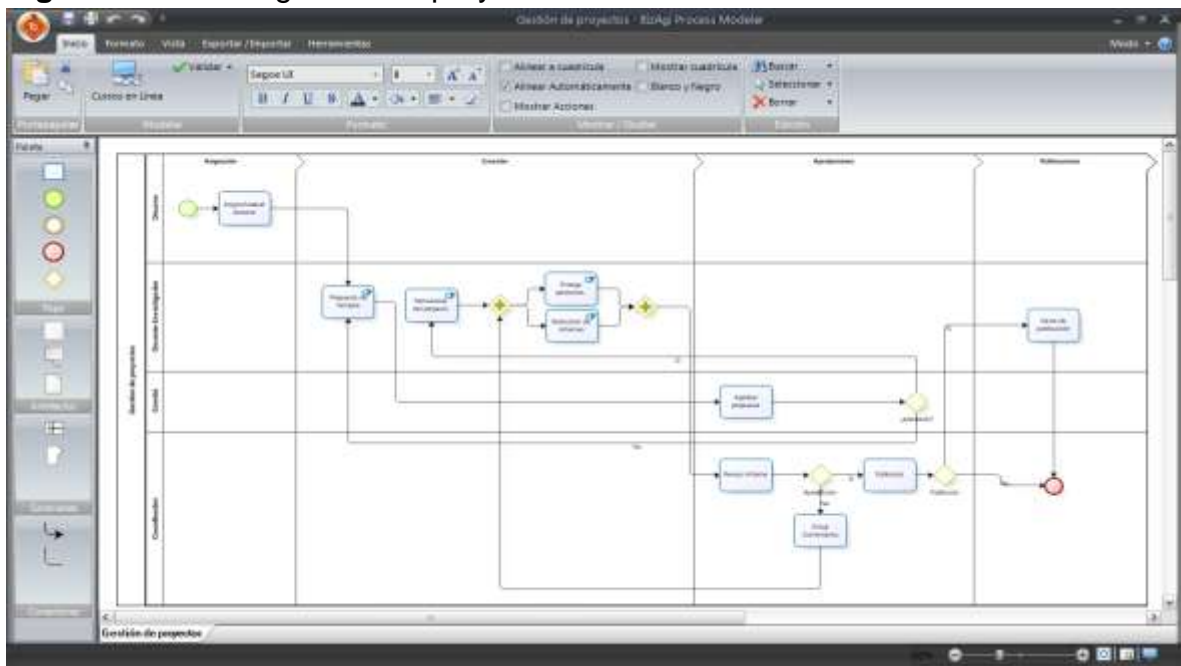
Esta información se esquematizará en un modelo estructurado de datos, en el modelo entidad relación correspondiente. En el modelado de datos se tendrá en cuenta las siguientes definiciones

Figura 6. BizAg Suite, Modelar Procesos



FUENTE. Autor

Figura 7. Proceso gestión de proyectos.



FUENTE. Autor

➤ Entidad. Se puede definir como entidad a cualquier objeto, real o abstracto sobre el que se recoge información. Como cliente, empleado, solicitud, pedido, etc. La Entidad es el lugar donde se almacena la información de un caso, un caso se define como una instancia del proceso.

Figura 8. BizAgi Suite, Modelar Datos



FUENTE. Autor

Atributo. Un atributo es una característica de la entidad. Una unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad o una relación.

Relación. Se entiende por relación a la asociación, vinculación o correspondencia entre entidades. Por ejemplo un “Cliente” realiza un “Pedido”, en este caso tenemos dos entidades Cliente y Pedido y estas se encuentran relacionadas.

➤ Definir formas. Ya terminados los pasos uno y dos, se procede a crear las formas, formularios o pantallas que serán las que interactúen con el usuario final por medio de una aplicación WEB.

En BizAgi cada actividad del proceso es representada por un formulario web en el cual se pueden visualizar los datos del sistema, tanto la información requerida como de consulta, de esta manera los usuarios pueden tener una interacción.

El objetivo de cada forma es representar la actividad en el momento que la requiera el usuario. Cada campo de mostrado en las formas, hace referencia a los atributos de las diferentes entidades en el modelo de datos, sólo se podrán incluir campos con base en el modelo de datos del proceso, por lo cual si se necesita información adicional que no ha sido incluida inicialmente en el modelo de datos, sería indispensable modificar el modelo de datos para mostrarla en la forma.

Cada uno de los campos dentro de una forma tiene algunas propiedades que permiten controlar su adaptabilidad, obligatoriedad y visibilidad.

Las reglas de negocio permiten relacionar las acciones a tomar con los flujos de secuencia, los flujos de secuencia salen de las compuertas en donde se espera que se tome una decisión y por consiguiente se asocian a los flujos de secuencia salientes de las compuertas. exclusiva Basada en datos como elemento divergente, compuerta Inclusiva como elemento de divergencia o Compuerta Inclusiva como elemento de divergencia.

Figura 9. BizAgi Suite, Definir Formas



FUENTE. Autor

Paso 4. Reglas de Negocio

Figura 10. Reglas de Negocio



FUENTE. Autor

Las reglas de negocio permiten al usuario tomar las decisiones correctas en ciertos aspectos, cuando una tarea es responsabilidad de algún participante, por medio de las reglas se puede indicar el camino a tomar gracias a comparaciones con rol o usuario encargado de realizar dicha labor, se usan generalmente cuando hay compuertas exclusivas para la toma de decisiones en cada proceso.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 HIPOTESIS

- La gestión de proyectos de investigación, puede llegar a ser más eficaz si se cuentan con herramientas de apoyo logístico, la implantación del sistema de procesos basados en workflows puede llegar a ser la solución esperada, dado que se organizara y se dará prioridad a algunas tareas y se optimizaran los tiempos.
- Se tendrá un fácil y rápido acceso a la información referente a los proyectos, el estado en el que se encuentra, como también poder llevar una buena documentación sobre cuales están terminados y publicados.

3.2 SISTEMA DE VARIABLES

A continuación se describirán las variables que afectarán el proceso de la creación del sistema de gestión de procesos, dichas variables pueden ser independientes, dependientes o intervinientes dependiendo el caso.

3.2.1 Variables Dependientes. Descripción de las tareas. La descripción de las tareas o procedimientos actuales que se usan para la gestión de proyectos es una variable dependiente, dado que partiendo de esto, se llevará a cabo la transformación a procedimientos, se definirán los participantes, los roles y el flujo de trabajo a seguir.

3.2.2 Variables Independientes. Responsables. Los responsables de las tareas son los que interactúan directamente con los procesos, puesto que se les deberá asignar los diferentes roles y la debida asignación de tareas y procesos, los responsables pueden variar debido a la organización interna de la facultad y se podrán cambiar o editar fácilmente.

3.2.3 Variables Intervinientes. Procesos de investigación y gestión de proyectos. Los distintos procesos que adopte el INIP referente a las formas u otros tipos de gestión y documentación de los proyectos se clasifican como variables intervinientes dado que en cualquier momento se pueden cambiar las formas o los estándares para dicho procesos, es cuando la facultad deberá tomar los nuevos modelos o estándares para su gestión interna de los proyectos de investigación.

3.3 INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene lugar en la facultad de ingeniería del programa de sistemas de la Universidad Piloto de Colombia, dando un apoyo tecnológico en la gestión de proyectos de investigación.

Esta es la etapa más importante del proyecto, dado que, por ser una tecnología relativamente nueva y que no ha llegado a su estandarización internacional debe ampliar los conceptos referentes a procesos y su debida gestión, el proceso de reingeniería de las tareas que se llevan a cabo en la facultad de ingeniería de sistemas, y específicamente en la forma en la cual se está llevando a cabo la gestión de los proyectos de investigación, ya que es la pieza clave en el presente trabajo, para poder llevar a cabo satisfactoriamente la investigación, el principal apoyo estará en el software BizAgi, así como también la documentación, la wiki, los cursos en línea y los foros de soporte que se ofrecen en la página oficial www.bizagi.com.

La investigación se compone de tres fases o etapas; exploratorio, descriptivo y analítico.

La fase exploratoria proveerá la información necesaria para moldear los requerimientos tanto funcionales como no funcionales para el correcto funcionamiento de la aplicación, también levantará la información que sea pertinente para la elaboración de la aplicación y como es su implementación en este contexto de investigación.

En las restantes dos fases o etapas teniendo toda la información recolectada en la anterior fase, se procederá a asociar los componentes y organizarlos de forma estructurada para comenzar con la implementación de la aplicación.

La información será recolectada a la luz de la metodología, lo cual implica en una investigación descriptivo-analítica esta se realizará para la creación de la base teórica de información, será investigada vía Internet o físicamente y en otro tipo de trabajos escritos como proyectos de grado, artículos, publicaciones y documentos que tengan relación al presente trabajo.

Una vez concluida la fase de recolección de la información se procederá a almacenar los datos de fuentes bibliográficas y demás documentos en archivos de texto.

Los documentos escritos serán analizados manualmente por el miembro del equipo, en busca de falencias en la realización de los procedimientos, de sus posibles mejoras, modificación o en la creación de nuevas actividades de importancia para la aplicación web como referencia para la realización detallada del proyecto durante todo el proceso.

Se analizara el diseño metodológico, también las tecnologías de implementación, la clasificación del producto, junto con los resultados obtenidos para enfocar y resaltar los requerimientos del sistema que serán aplicados en la aplicación para su correcto y eficaz funcionamiento.

3.4 TECNICAS RECOLECCION DE INFORMACIÓN

La información será recolectada a la luz de la metodología, lo cual implica que en una investigación descriptivo-analítica esta se realizará para la creación de la base teórica la información será investigada vía Internet o físicamente, en centros relacionados con el tema investigativo y otro tipo de trabajos escritos como proyectos de grado, artículos, publicaciones y documentos que tengan relación al presente trabajo.

3.5 ANALISIS

3.5.1 Técnicas de análisis de la información. Una vez concluida la fase de recolección de la información se procederá a almacenar los datos de fuentes bibliográficas y demás documentos en archivos de texto y hojas de cálculo para utilizar técnicas de análisis estadístico dependiendo del caso.

Los documentos escritos serán analizados manualmente, en busca de falencias en la realización de los procedimientos, de sus mejoras, modificación o en la creación de nuevas actividades de importancia para el sistema de gestión o como referencia para la realización detallada del proyecto durante todo el proceso.

Se analizara el diseño metodológico, también las tecnologías de implementación, la clasificación del producto y control de calidad, junto con los resultados obtenidos para enfocar y resaltar los requerimientos del sistema que serán aplicados en el motor de workflow de BizAgi para su correcto y eficaz funcionamiento.

3.5.2 Descripción del sistema actual con enfoque funcional. La importancia de este proyecto va encaminada a la modificación del procedimiento de la gestión de proyectos de investigación del programa de sistemas de la facultad de

ingeniería de la universidad piloto de Colombia para convertirlo en proceso y darle un enfoque colaborativo con los usuarios relacionados en dicha labor, en la actualidad no presenta ninguna herramienta que permita la dicha gestión. Al haber analizado la recopilación de datos y analizado la situación actual, se puede confirmar que es factible hacer la implantación del motor de workflow.

3.5.3 Tecnologías de información. Las tecnologías de información para la gestión de proyectos de investigación del programa de ingeniería de sistemas, se evaluará si se tienen y si se implementan de forma correcta para optimizar los tiempos y dale mejor manejo a la información dentro de la facultad para su posterior análisis y organización para futuras consultas.

3.6 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Luego del estudio detallado de la información recolectada, se procede a la implementación en el modelador de procesos de BizAgi, en donde se diagramará la información de la Tabla 1.

Tabla 1. Plantilla de descripción del Proceso de Negocio.

Plantilla de descripción de Proceso de Negocio	
(Nombre del Proceso de Negocio)	
(Descripción del Proceso de Negocio)	
RASGOS GENERALES	
Área a la que pertenece el Proceso	(Área o áreas en las cuales está presente el proceso de negocio)
Entradas del Proceso	(Información, datos o materia prima que ingresa al proceso).
Salidas del Proceso	(¿Qué es el producido esperado una vez se ha ingresado las entradas del proceso?)
Actividades del Proceso	(Actividades internas del proceso)

¿Tiene subprocesos?	si	no	Si tiene subprocesos, ¿Cuántos son?
INFORMACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS			
Stakeholders identificados	Propietario(s) del proceso. (Persona a cargo del proceso por completo)		
	Pools identificados. (Personas que intervienen y manejan información interna del proceso)		
Documentación (Toda esta información ya debe estar plasmada dentro de la documentación del proceso)	Objetivos del proceso.		
	¿Es posible simplificar alguna actividad?¿cuál?(a criterio del Analista(s))		
	Tiempos del proceso por cada actividad.		
(Tiempo promedio que dura cada actividad)			
¿Es posible eliminar alguna actividad?¿cuál?(a criterio del Analista(s))			
Número de actividades.			

¿Es posible agregar alguna actividad como valor añadido al proceso?¿cuál?(a criterio del Analista(s))			
Comentarios adicionales			
IMPACTO DEL PROCESO DE NEGOCIO			
¿Será modificado? (El proceso es modificado para el desarrollo del proyecto)	Si	NIVEL DE IMPACTO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	BAJO
			MEDIO
	No		ALTO
Comentarios			
Firma Analista. _____	Fecha.	dd-mm-aaaa	

FUENTE. Autor

Luego de definir el proceso en la plantilla se hace el despliegue en el motor de Workflow BizAgi, teniendo en cuenta toda la información recogida en las etapas anteriores, en el cual permitirá hacer toda la gestión del proyecto, para lograr este objetivo se deben tomar los cursos gratuitos que ofrece BizAgi en su página oficial, se desarrollaran los conceptos básicos para la diagramación con la notación BPMN para el diagrama propuesto, para la implantación del diagrama en el motor de workflow es necesario desarrollar el curso de implementación con la Suite de BizAgi y se podrán configurar los aspectos generales para la implantación de los procesos usando workflow para el apoyo tecnológico.

3.7 DESARROLLO

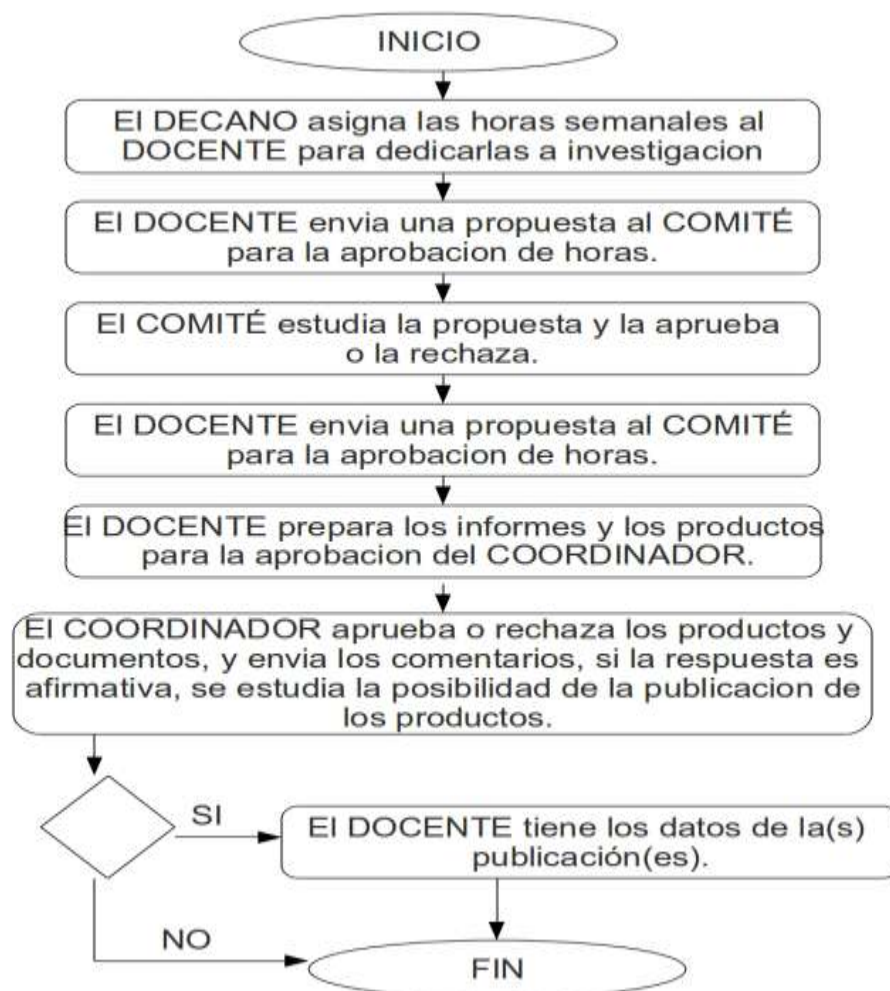
La información recolectada en las etapas anteriores se usará para la implementación del proyecto, analizándola para empezar a detallar la migración del procedimiento al proceso, se especificara la TABLA 1 para la documentación del proceso, luego se modelará la base de datos con cada uno de los campos de las formularios, dándoles nombre, tipo de dato, valor, entre otras características, las formas de la herramienta se implementaran a partir de los datos seleccionados y creados en las tablas de la base de datos, teniendo en cuenta los usuarios con sus respectivos roles y nivel de acceso a la información, las reglas de negocio indicarán los caminos y decisiones a tomar en un momento determinado, finalmente la aplicación se desplegará en el servidor local, para realizar las pruebas y revisión.

4. DESARROLLO METODOLOGICO

4.1 ESTADO ACTUAL DEL PROCESO

Este paso se centrará en investigar el procedimiento actual en la gestión de proyectos, cómo están definidas las tareas, tiempos, roles, formularios y demás, la meta principal de esta etapa es hacer reingeniería de procesos para mejorarlos y de alguna forma automatizarlos para el mejor aprovechamiento de los recursos tanto humanos como que máquina y tiempos.

Figura 11. Diagrama del procedimiento.



FUENTE. Autor

4.1.1 Etapas. Las etapas de la gestión se describirán en forma de procedimientos para dar la comprensión de estado actual en el que se encuentra actualmente la facultad, se describirán los roles y la tareas correspondientes para la creación, seguimiento, aprobación y posible publicación de la investigación.

- **Asignación de horas al docente.** El procedimiento se inicia cada semestre cuando el DECANO de la facultad de ingeniería de sistemas asigna las horas de investigación a los diferentes DOCENTES para que ellos puedan iniciar o continuar con los proyectos de investigación y los semilleros correspondientes.

- **4.1.1.2 Propuesta de tiempos.** El DOCENTE confirma las horas semanales que le asignó el decano, luego de esto, tendrá que hacer una propuesta de tiempos, la cual se puede tardar entre un semestre o un año académicos, teniendo en cuenta que un semestre equivale a cuatro meses o dieciséis semanas, llenará el formato del INIP(forma F7) para que el comité la evalúe.

- **4.1.1.3 Aprobación del proyecto.** El COMITÉ se reúne y evalúa la propuesta de tiempos del docente, si la respuesta del comité es negativa, se enviarán las correcciones de dicha propuesta y se volverá al paso anterior, en donde el docente deberá modificar la propuesta de tiempo para dicha aprobación, luego que el comité vuelva a estudiar la propuesta y la aprueben se continuara la con aprobación del proyecto ante el INIP.

- **4.1.1.4Seguimiento.** El Docente deberá preparar los informes para la revisión del proyecto los cuales serán enviados al COORDINADOR, el cual se encargara de realizar el seguimiento del proyecto, estudiar los cambios realizados durante el periodo de tiempo que este establecido y también podrá hacer observaciones, comentarios o sugerencias.

- **4.1.1.5Aprobación.** La aprobación del proyecto es la etapa final del procedimiento, el coordinador decidirá si esta lista para su finalización y se estudiara la posibilidad de publicarla en algún medio, como revistas, periódicos, etc.,

- **4.1.1.6Publicación (opcional).** En esta etapa se podrá realizar una publicación si el trabajo lo amerita, se buscaran los medios, los cuales pueden ser revistas, libros, periódicos, etc., con esta etapa, y si está presente, la investigación llegará a su fin y el procedimiento será archivado.

4.2 ANÁLISIS DEL PROCESO.

Especificando las etapas, tareas y usuarios que interactúan a lo largo de los proyectos, se podrá empezar a documentar el proceso central, este es el paso número uno y el más importante, ya que será la base de todo el proyecto, y en donde empezara la transformación del procedimiento a un nuevo proceso, el cual se podrán definir las etapas, participantes y tareas a desempeñar.

Tabla 2. Descripción de proceso de negocio

Plantilla de descripción de Proceso de Negocio			
Gestión del proyectos de investigación			
La gestión documental de los proyectos de investigación del programa de ingeniería de sistemas.			
RASGOS GENERALES			
Área a la que pertenece el Proceso	Facultad de ingeniería en el programa de sistemas.		
Entradas del Proceso	Horas semana de investigación de los docentes.		
Salidas del Proceso	Formularios del proceso con la información del los proyectos.		
Actividades del Proceso		Asignar horas al docente. Propuesta de tiempos. Aprobar propuestas. Formularios del proyecto. Revisar informes Datos de publicación.	
¿Tiene subprocesos?	Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	Si tiene subprocesos, ¿Cuántos son?
INFORMACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS			
Stakeholders identificados	Propietario(s) del proceso. (Persona a cargo del proceso por completo)		
	Pools identificados. (Personas que intervienen y manejan información interna del proceso)		

	Decano Docente-Investigador Comité Coordinador
Documentación (Toda esta información ya debe estar plasmada dentro de la documentación del proceso)	Objetivos del proceso.
	Agilizar los tiempos de la gestión en general, simplificar tareas y actividades, ahorro de recursos de la organización.
	¿Es posible simplificar alguna actividad? ¿cuál? (a criterio del Analista(s))
	Tiempos del proceso por cada actividad.
	1 semana cada actividad De 1 a 2 semestres el proceso
¿Es posible eliminar alguna actividad? ¿cuál? (a criterio del Analista(s))	NO
Número de actividades.	10 actividades
¿Es posible agregar alguna actividad como valor añadido al proceso? ¿cuál? (a criterio del Analista(s))	
Comentarios adicionales	

IMPACTO DEL PROCESO DE NEGOCIO			
¿Será modificado? (El proceso es modificado para el desarrollo del proyecto)	Si X	NIVEL DE IMPACTO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	BAJO
			MEDIO X
	No		ALTO
Comentarios			
Analista. Juan Nicolás Ayala R.		Fecha.	07-07-2011

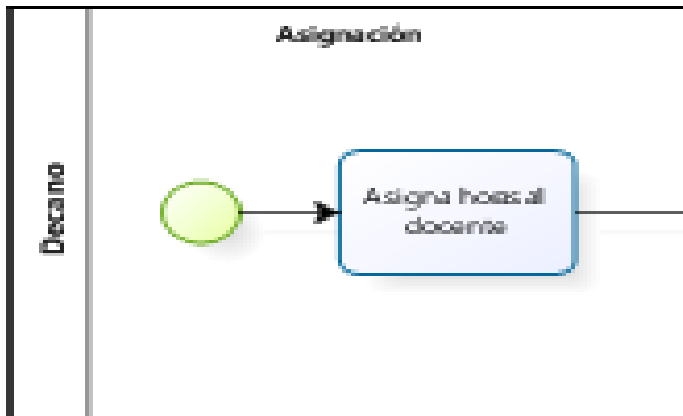
4.3 MODELADO DE PROCESOS.

4.3.1 Tareas. Las tareas, son las acciones a realizar dentro del proceso, una tarea puede ser sencilla, donde la realiza un usuario y tiene un tiempo para ejecutarse correctamente, las tareas son las bases de los procesos, ya que les permiten determinar quién, cómo y cuándo se realizarán.

4.3.2 Asignar horas al docente. El decano será el único usuario que puede iniciar el proceso, su tarea solo será la asignación de horas a los docentes-investigadores para dedicarles a cosas referentes con proyectos de investigación.

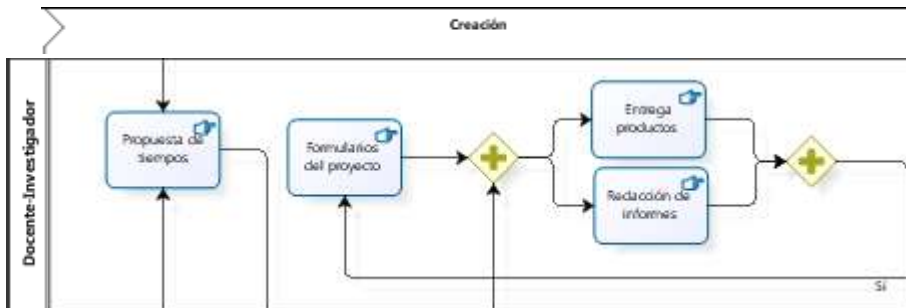
4.3.3 Creación del proyecto. Luego de que el decano de la facultad le asignara las horas al docente, éste deberá empezar a llenar las formas referentes al proyecto, empezando por la propuesta de tiempos que le enviará al comité, luego llenará los formularios del proyecto y entregara las revisiones, correcciones, productos y los informes al respectivo coordinador del proyecto, el cual podrá rechazarlos y enviar sugerencias de correcciones para tener en cuenta.

Figura 11. Asignación de horas al docente.



FUENTE. Autor

Figura 12. Creación del proyecto.

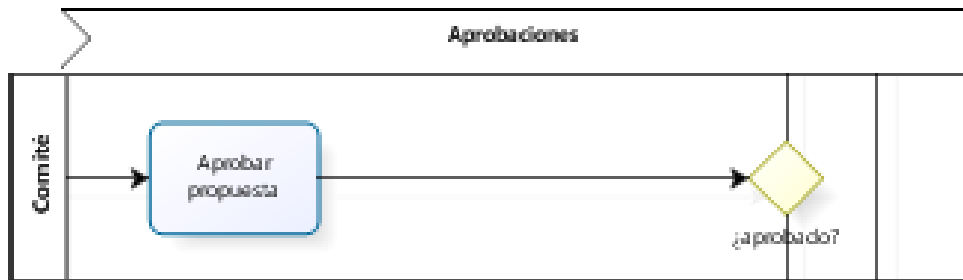


FUENTE. Autor

4.3.4 Aprobación de la propuesta. Luego que el docente envía la propuesta de tiempos el comité deberá estudiarla detenidamente para poder dar una respuesta, si es positiva el flujo del proyecto seguirá adelante y la tarea seguirá con el siguiente paso, si la respuesta por parte del comité para la propuesta de tiempos es negativa, la tarea será devuelta al docente para que la modifique y le haga los cambios pertinentes a las observaciones que le da el comité, el flujo podrá quedarse infinitamente si el comité no llegara a aprobar ninguna propuesta por parte del docente.

4.3.5 Aprobación del proyecto. Luego de que el proyecto este revisado por el docente, éste lo enviara al coordinador para que pueda saber el estado del proyecto y en el caso de que esté terminado lo aprobará para que pase a la siguiente tarea o lo rechazará para que el docente vuelva a preparar los informes y

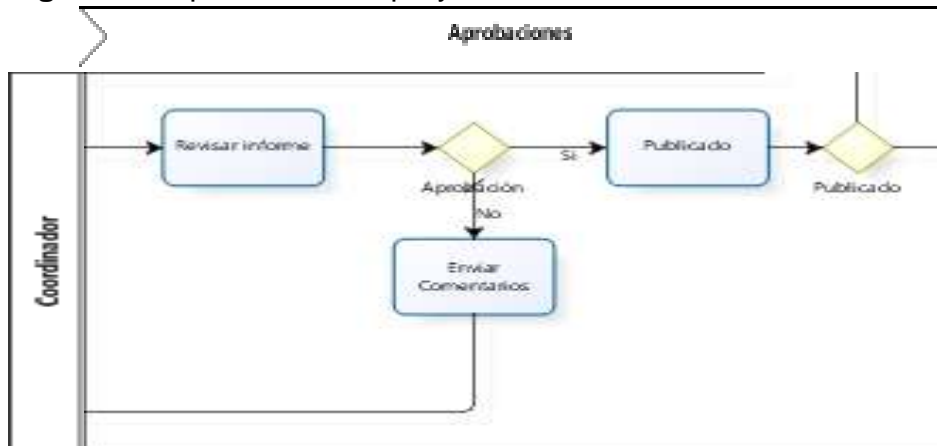
Figura 13. Aprobación de la propuesta.



FUENTE. Autor

lo prepare para una nueva revisión. En esta etapa también se define si va a ser publicado o no, si el proyecto se publica se deberá llenar una forma por parte del docente donde se le pedirán los datos de la publicación, si no es publicado, el proceso llegará a su fin exitosamente.

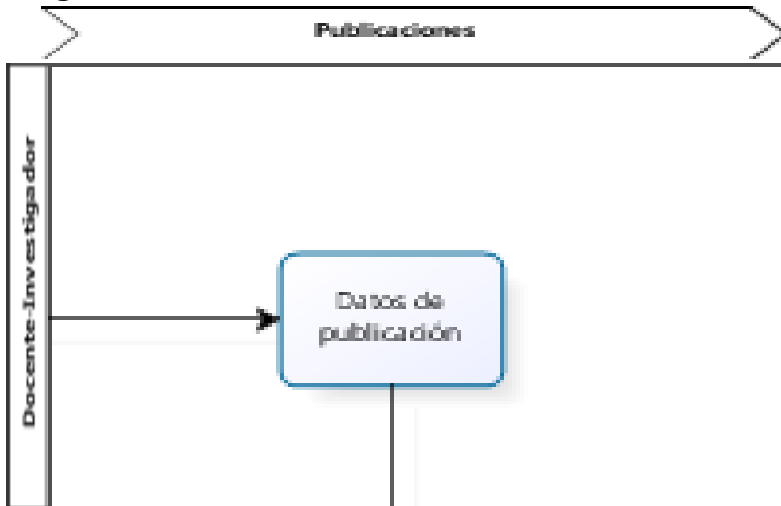
Figura 14. Aprobación del proyecto



FUENTE. Autor

4.3.6 Publicación. En esta etapa del proceso se llenarán los datos de la publicación, tales como. fecha de publicación, medio en el cual se publicará, y otros datos generales, esta tarea estará a cargo del docente puesto que él tendrá la interacción con los creadores del proyecto.

Figura 15. Publicaciones.



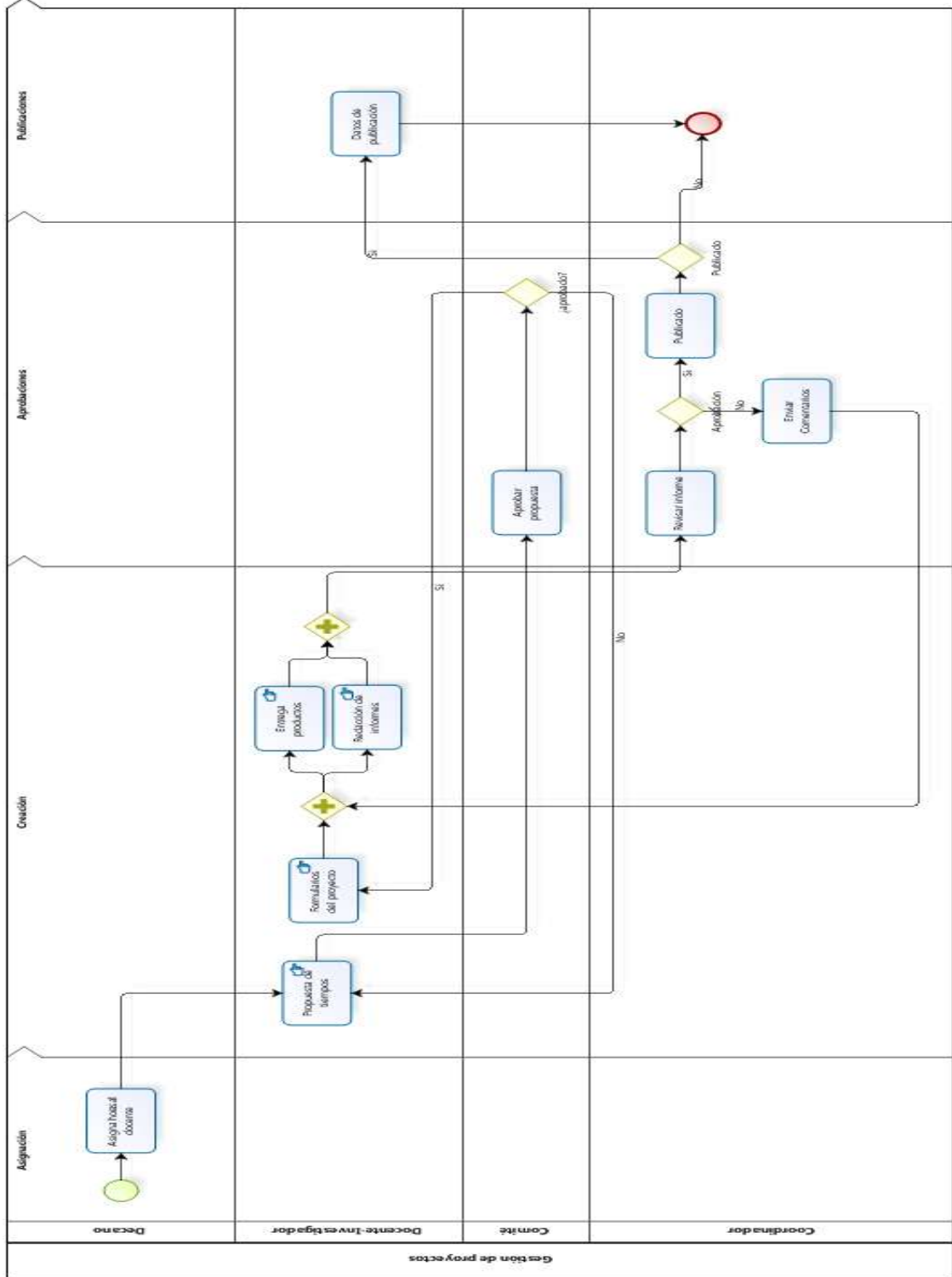
FUENTE. Autor

4.3.7 Proceso modelado. El proceso finalmente tendrá todos los pasos definidos para su correcto funcionamiento, ya que es el paso más importante se deberá tener especial atención con esta etapa, ya que será la base para los pasos siguientes, el modelo integrado será como se muestra en la figura 16, donde ven claramente las etapas del proceso y los diferentes usuarios con sus roles determinadas.

4.4 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.

Empezando por el modelado de los diagramas usando la notación BPMN, la cual dará las herramientas necesarias para la construcción del proyecto, ya que será la base para la correcta implementación de las demás etapas, el análisis del proceso para su diagramación es el pilar que seguirá la creación de la base de datos para el correcto modelamiento de la información que se contenga en dicho diagrama. En el modelo de datos se plasman las relaciones de las diferentes entidades que interactúan, las interfaces (formularios), guiarán al usuario por el proceso, haciendo esta tarea imperceptible para él, las formas estarán completamente basadas en los datos del modelo de datos anterior, en el cual los campos definidos en él serán los que se puede modificar o incluir en las interfaces. Cuando se definen las reglas de negocio, es importante dar claridad del camino que se tome dependiendo los datos que se ingresen, se apoya de las compuertas para la toma de decisiones. Los participantes son, en gran medida, los usuarios, a los cuales se le asigna roles, áreas, cargos, entre otros, para así poder hacer la

Figura 16. Proceso final

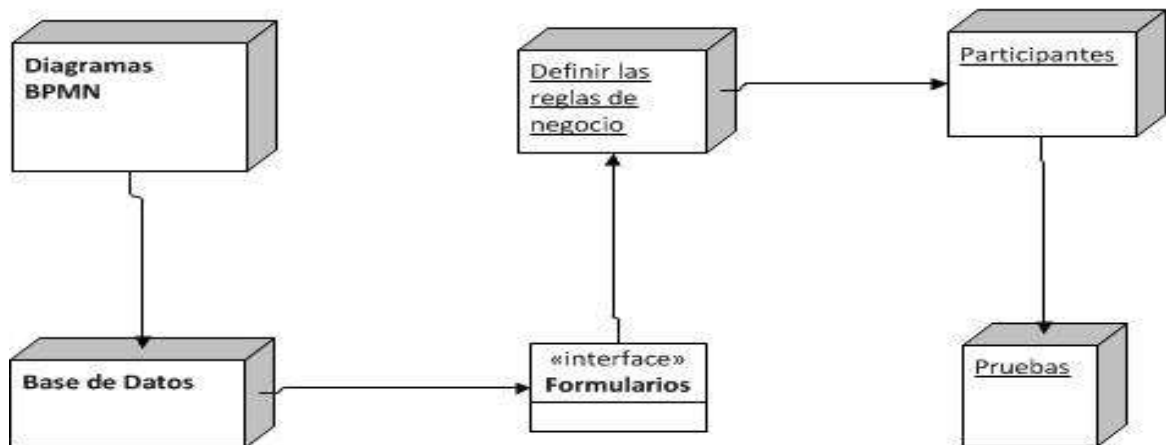


FUENTE. Autor

asignación de tareas a quien debe ser. Por último, se realizan las pruebas pertinentes para asegurar el correcto funcionamiento y ejecución del proyecto.

Figura 17. Arquitectura de la solución propuesta.

Arquitectura de la solución propuesta



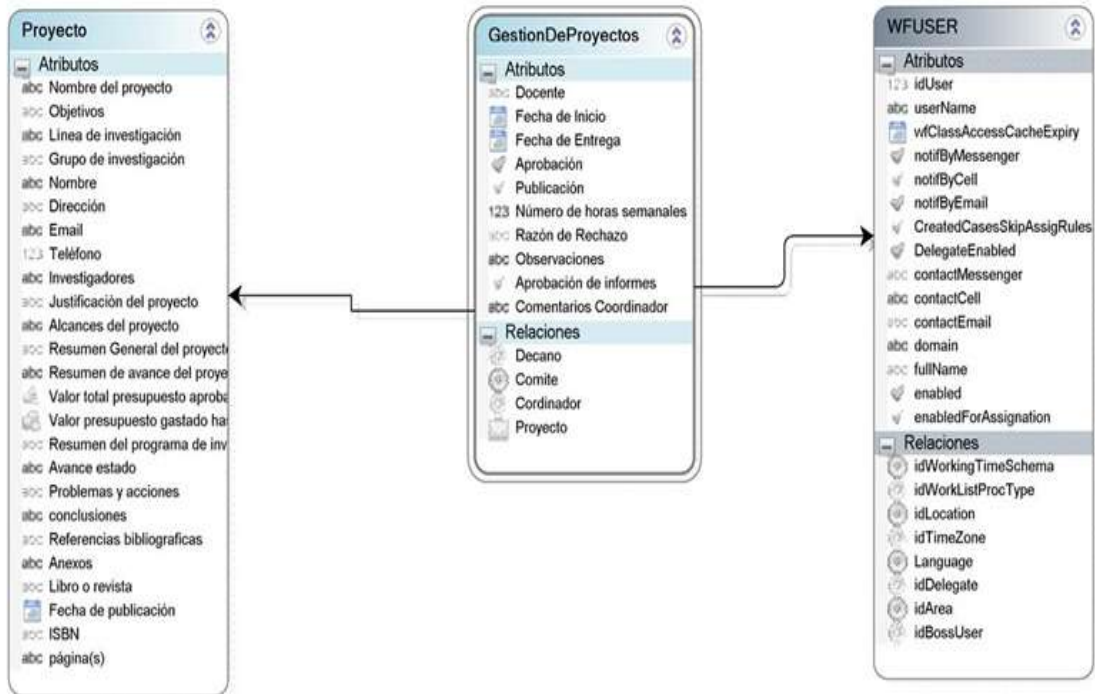
FUENTE: Autor.

4.5 DISEÑO DETALLADO

4.5.1 Modelo de datos. Luego de detallar cada una de las tareas correspondientes a la tabla de implementación de proceso, da como resultado un modelo descrito en notación BPMN en donde se evidencian los datos que se usaran en cada una de las formas de usuario.

El modelo de bases de datos presenta la gestión de proyectos como el eje central, la tabla WFUSER es una tabla por defecto usada por BizAgi para la implementación de usuarios, en donde se encuentran datos como nombre, apellido, cargo, rol en la compañía, localización, lenguaje, entre otros, la tabla PROYECTO muestra los datos correspondientes a los formatos F4-F5-F6-F7 que se usan en la facultad de ingeniería de sistemas para el control y el análisis de los datos.

Figura 17. Modelo entidad-relación



FUENTE. Autor

4.5.2 Diseño de interfaces. Las formas definen las interfaces que ve el usuario final en el momento de ingresar los datos al sistema, las formas estas totalmente apoyadas y ancladas desde el modelo de base de datos, en el cual se definieron cada uno de los valores y el tipo en el cual se usaran, para que así en los formularios se puedan usar dicho valores sin ningún problema. Cada una de las tareas tiene una interfaz de usuario, solo si son tareas manuales o de usuario, en las cuales deben tener interacción directa con el usuario para seguir el flujo normal del proceso.

Figura 18. Forma tarea “Asignar horas al docente”

Nombre del Decano	abc
Fecha de Inicio	02/08/2011
Docente	<input type="text"/>
Número de horas semanales	<input type="text" value="123"/>


Arrastre elementos aquí, para modelar la forma

FUENTE. Autor

La interfaz de la tarea “Asignar horas al docente”, presente cuatro datos importantes, los cuales dos de ellos son no editables, y los otros dos son requeridos, el nombre del decano se ancla por defecto para evitar confusiones de nombres incorrectos, la fecha se asignar automáticamente al iniciar la tarea.


Figura 19. Forma tarea “propuesta de tiempos”

Universidad Piloto de Colombia
Instituto nacional de investigación y proyectos INIP
F6 Ficha resumen general de proyecto de investigación

Información del proyecto 

Resumen General del proyecto

Nombre del proyecto	<input type="text"/>		
Grupo de investigación	<input type="text"/>		
Objetivos	<input type="text"/>		
Responsable del proyecto			
Nombre	<input type="text"/>	Email	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>	Teléfono	<input type="text" value="123"/>
Investigadores	<input type="text"/>		
Justificación del proyecto	<input type="text"/>		
Alcances del proyecto	<input type="text"/>		
Resumen General del proyecto	<input type="text"/>		

Campo solo para el Comité 

Razón de Rechazo	abc
Observaciones	abc

FUENTE. Autor

La forma para la tarea “propuesta de tiempos”, presenta el formulario F6 – Ficha resumen general de proyectos de investigación, en donde tiene el primer acercamiento al primer informe, en donde se muestran los campos referentes al proyecto, entre otros, se encuentran, resumen general del proyecto, nombre del proyecto, investigadores, línea de investigación.

Figura 20. Forma tarea “revisar informes”

Universidad Piloto de Colombia
 Instituto Nacional de Investigación y Proyectos INIP
 F5 Formato para entrega de reportes parciales de proyectos de investigación

Información del proyecto ▲

Resumen General del proyecto

Nombre del proyecto abc

Objetivos abc

Responsable del proyecto

Nombre abc Email abc

Dirección abc Teléfono 123

Grupo de investigación abc

Investigadores abc

Justificación del proyecto abc

Alcances del proyecto abc

Resumen General del proyecto abc

Resumen de avance del proyecto en el periodo abc

Valor total presupuesto... \$123 Valor presupuesto gast... \$123

Resumen del programa de investigación a la fecha abc

Problemas y acciones abc

Conclusiones abc

Referencias bibliograficas abc

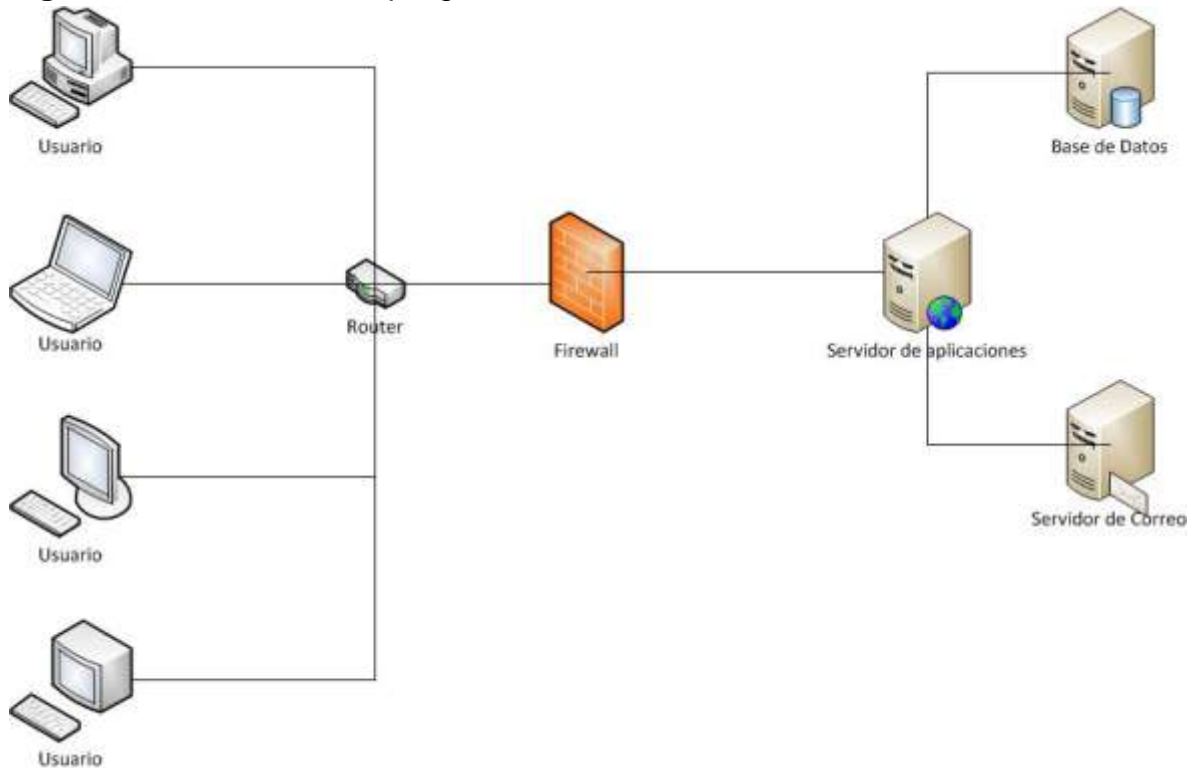
Aprobación de informes Si No

FUENTE. Autor

La anterior forma representa el formulario F5-Formato para entrega de reportes parciales de proyectos de investigación, en donde se encuentran los datos que el docente-investigador envía para la revisión por parte del coordinador del proyecto de investigación, en esta tarea se decide si el documento es aprobado o no, para enviar las respectivas revisiones o aprobarlo para la publicación o simplemente aceptarlo.

4.6 MODELO DE DESPLIEGUE

Figura 21. Modelo de despliegue



FUENTE. Autor

4.7 PRUEBAS.

Los resultados de las pruebas sobre la herramienta están dados por un caso en el cual cada usuario entra al sistema con su respectiva contraseña, la herramienta válida el rol y las acciones de que puede tomar, se muestran las formas para cada una de las tareas y se procede a llenar los campos requeridos.

Tabla 3. Prueba asignación de horas al docente

Asignación de horas al docente.	
USUARIO	Emolina

ROL	Decano			
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	TIPO DE DATO	DATO ESPERADO	DATO INGRESADO
Nombre del decano.	No editable	String	Nombre de quien inicia el proceso	Emolina
Fecha de inicio	No editable	Data	Fecha del sistema	Fecha actual
Docente	Editable	String	Nombre del usuario a quien se le asignara la tarea	Gpedraza
Número de horas semanales	Editable	Numérico	Número de horas semanales	14

Tabla 4. Prueba propuesta de tiempos

Propuesta de tiempos				
USUARIO	Gpedraza			
ROL	Docente-investigador.			
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE	TIPO DE	DATO ESPERADO	DATO INGRESADO

	CAMPO	DATO		
Nombre del proyecto	Editable	String	nombre del proyecto	Workflows aplicados a la gestión de proyectos
Grupo de investigación	Editable	String	nombre del grupo	Sistemas colaborativos
Objetivos	Editable	String	Objetivos del proyecto	Profundizar el concepto de Workflow y su aplicación.
Nombre	Editable	String	Nombre de las personas responsables del proyecto.	Nicolás Ayala
Dirección	Editable	String	Dirección de los responsables.	Dirección
Email	Editable	String	Correo electrónico	Teléfono
teléfono	Editable	String	teléfono de los responsables	email
investigadores	Editable	String	Nombre de las personas responsables del proyecto.	Nicolás Ayala

justificación de proyecto	Editable	String	justificación del proyecto	El manejo e implantación de los sistemas workflow aún no es muy conocido en nuestro entorno.
Alcances del proyecto	Editable	String	Alcances del proyecto	producto funcional con implantación de procesos en el motor bizagi
Resumen general del proyecto.	Editable	String	Resumen general del proyecto	implantar y evaluar un sistema de workflow como estrategia para mejorar la gestión de los proyectos de investigación en la facultad

Tabla 5. Prueba aprobación de las horas

Aprobación de las horas				
USUARIO	Comité			
ROL	Comité			
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	TIPO DE DATO	DATO ESPERADO	DATO INGRESADO

Aprobación	Editable	Booleano	Si-No	si
Razón del rechazo	Editable-no requerido	String	Razones por las cuales se rechaza la propuesta	
Observaciones	Editable	String	Observaciones generales del proyecto.	Buen planteamiento

Tabla 6. Prueba formularios del proyecto

Formularios del proyecto.				
USUARIO	Gpedraza			
ROL	Docente-investigador.			
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	TIPO DE DATO	DATO ESPERADO	DATO INGRESADO
Resumen de avance del proyecto en el periodo	Editable	String	Descripción de los avances del proyecto hasta el momento.	Investigación por parte del estudiante en el campo de trabajo.
Valor presupuesto aprobado.	Editable	monetario	valor aprobado para la investigación	0

Valor presupuesto gastado hasta la fecha.	Editable	monetario	valor gastado hasta la fecha	0
Resumen del programa de investigación hasta la fecha.	Editable	String	resumen del programa	presente mejoras en la investigación de la propuesta y manejo del tema
Problemas y acciones.	Editable	String	Problemas y acciones durante el proyecto.	ninguno
conclusiones	Editable	String	conclusiones	el proyecto sigue en adelante en la etapa de investigación
Referencias bibliográficas	Editable	String	Referencias usadas hasta el momento.	MINA, Álvaro. Humanismo y argumentación, Bogotá- Magisterio, 2007. Pág. 43-79-

Tabla 7. Prueba revisar informes

Revisar informes.

USUARIO	Coordinador			
ROL	Coordinador			
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	TIPO DE DATO	DATO ESPERADO	DATO INGRESADO
Aprobación de informes.	Editable	Booleano	Si-No	si

Tabla 8. Prueba publicación

Publicación				
USUARIO	Coordinador			
ROL	Coordinador			
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE CAMPO	TIPO DE DATO	DATO ESPERADO	DATO INGRESADO
Publicación	Editable	Booleano	Si-No	no

5. CONCLUSIONES

- Actualmente, la facultad no presenta ningún tipo de herramienta tecnológica para la gestión de proyectos, implementando el motor BizAgi se dará el apoyo en dicha herramienta para sacar mayor provecho de los recursos.
- Usando la tecnología de workflows se pudo especificar y ejecutar un modelo para la gestión de proyectos dando como resultado una herramienta basada en procesos.
- La implantación de workflows dentro de la organización, permitirá organizar los datos de los proyectos de investigación, tener el control total del proceso, asignar tareas a quien corresponde manejando roles, analizar la información por medio de reportes y gráficas, sacando mayor provecho de los sistemas colaborativos y de los recursos disponibles.
- Al usar los workflows como sistema de colaboración junto con su implementación en BizAgi, da como resultado una herramienta para la gestión de proyectos, la cual resulta fácil de manejar para el usuario final y en donde se controlara el proceso final.
- Al implementar un sistema colaborativo en un procedimiento se incrementan considerablemente los recursos disponibles (tiempo, humano, sistemas, entre otros).
- Se presentan claramente los roles de cada uno de los usuarios, así como la asignación de tareas a cada uno, para facilitar el flujo del proceso y la gestión de los participantes.
- La gestión de proyectos de la facultad podrá ejecutarse con mayor fluidez, dado que se basa en el nuevo modelo del proceso y será el punto de partida para el resto de etapas, en donde se podrá llevar el control y la correcta ejecución de cada tarea, facilitando las funciones manuales que se realizaban internamente.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE MAYORGA, Santiago, “Marco metodológico para el desarrollo de proyectos de mejoramiento y rediseño de procesos”. 2007. En. Revista ADMINISTER. Vol.10. Pp.21-33. Disponible en. <http://www.eafit.edu.co/revistas/administer/Documents/revista10.pdf>

EXCELLENTIA CONSULTORES. “Procesos de negocio y ventaja competitiva”. Universidad ORT (Uruguay). 2007. Disponible en http://www.excellentia.com.uy/articulos/excellentia_articulo_1185641521.pdf

GARIMELLA, Kiran. Lees, Michael, Williams Bruce. Introducción a BPM para Dummies, Edición especial de Software AG. Indianápolis, Indiana. Wiley Publishing, Inc., 2008.

HERNÁNDEZ MOLINA, Ignacio. La Investigación Científica, Un camino a la imaginación. Bogotá. Universidad Piloto de Colombia, 2002. 172 p.

LORCA, Jesús. Sistemas workflow. Funcionamiento y metodología de implantación. España. Trea. 2006

MARTÍNEZ, José Miguel y Silva Camilo Andrés. “Guía Metodológica para el levantamiento y análisis de Requerimientos de Software con base en procesos de negocio” 2010. Disponible en. <http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1010IS06/Entregables.html>

MAYORGA TOVAR, Liliana. Reorganización del Sistema de Gestión de Proyectos de Investigación del Departamento de Investigaciones de la Universidad de La Salle – DIULS, a partir de un Modelo de Gestión Documental, UNIVERSIDAD DE LA SALLE, FACULTAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN, BOGOTÁ, 2006.

REIJERS, Hajo. Design and Control of Workflow Processes. Berlín. Springer, 2003.

RODRÍGUEZ, Andrés. GARCÍA, Lourdes. Trabajo de investigación. “La Gestión de Los Procesos de Negocio en las Empresas de Telecomunicaciones”. Cuba. Universidad Central “Martha Abreu” de Las Villas, 2008.

ANEXO A. PLAN ADMINISTRATIVO DE INVESTIGACIÓN

RECURSOS HUMANOS

El presente proyecto de investigación lo desarrollara, modelará, y lo implantará en un motor de workflow, para este caso se contará con BizAgi modeler y también con la Suite, es un trabajo de investigación en la facultad de ingeniería de sistemas de la Universidad Piloto de Colombia, bajo la dirección del ingeniero investigador Gilberto Pedraza García.

RECURSOS FISICOS

- Para la realización del proyecto se deberá contar con un portátil en el cual se podrán hacer pruebas locales del funcionamiento y ejecución del workflow.
- Para la realización de las pruebas con usuarios se deberá contar con un servidor donde se almacenara el motor del proyecto BizAgi, y que cada participante tenga su propio computador conectado a la red LAN de la facultad.

El portátil que se usará en ambiente de pruebas deberá contar con.

Requerimientos de Software

- Sistema operativo. Windows XP SP3
- Microsoft Office 2010
- BizAgi Studio
- BizAgi Process Modeler
- Internet Information Service IIS
- Programa para ver las animaciones
- Mozilla Firefox 4.0 y/o Internet Explorer 9
- VMware Workstation 7

Requerimientos de Hardware (recomendados)

- Procesador Intel Core i5
- Memoria RAM 4GB
- Disco duro 1TB

RELACIÓN DE COSTOS

- Computador portátil. COP \$ 2.250.000
- Sueldo ingeniero (mensual). COP \$ 2.000.000
- Licencia Windows XP Sp3. US\$ 270
- Licencia Office 2010. US\$ 200
- VMware Workstation 7. US\$ 180
- BizAgi Suite. US\$ 120 (por usuario)
- Capacitaciones a los usuarios. COP \$ 30.000 por hora.