



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

E.A.P DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Modelado de un sistema workflow configurable para la
gestión de requerimientos en las áreas de servicios de
una empresa**

Tesina

Para optar el Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Luis Alberto Sánchez Gómez

LIMA – PERÚ

2011

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia por su incondicional apoyo, incentivándome en el desarrollo de cada etapa de la investigación.

FICHA CATALOGRÁFICA

SÁNCHEZ GOMEZ LUIS ALBERTO

MODELADO DE UN SISTEMA WORKFLOW CONFIGURABLE
PARA LA GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS EN LAS ÁREAS
DE SERVICIO DE UNA EMPRESA

(LIMA) 2012

x, 118, (UNMSM. INGENIERO DE SISTEMAS, 2012)

TESINA, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería
de Sistemas e Informática.

MODELADO DE UN SISTEMA WORKFLOW CONFIGURABLE PARA LA GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS EN LAS ÁREAS DE SERVICIOS DE UNA EMPRESA

Autor: SÁNCHEZ GOMEZ LUIS ALBERTO
Asesor: DAMASO RIOS MARIA ROSA
Titulo: Ingeniero de Sistemas
Fecha: Enero - 2012

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se propone el modelado de un sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos en las áreas de servicio de una empresa, con lo que se espera que se optimice el proceso de atención de requerimientos, automatizando las actividades más críticas para la empresa. Los conceptos, técnicas y arquitectura de desarrollo que se utilizarán en el proceso de modelado del sistema estarán basados en los estándares que propone la WfMC (Workflow Management Coalition) que se utilizan actualmente en el desarrollo de sistemas workflow, con lo que se busca obtener un sistema que sea flexible y configurable (Proceso de negocio), de fácil implementación y mantenimiento en las áreas de la empresa. A lo largo del desarrollo del presente trabajo se irán presentando los diagramas correspondientes a las fases de análisis y diseño del sistema, en los que se sustentará todo el modelado del mismo. Como resultado esperado se busca obtener el modelado de un sistema centralizado para la atención de requerimientos que sea configurable y de amplio uso en las áreas de la empresa, además de mejorar los indicadores de atención de requerimientos en la empresa estableciendo un estándar en el proceso de

atención optimizando el uso de recursos y sobre todo del tiempo de atención.

Palabras claves: Proceso de negocio, workflow, configuración de proceso, gestión de requerimientos, arquitectura, estándar.

MODELING OF A SYSTEM WORKFLOW CONFIGURABLE FOR THE MANAGEMENT OF REQUIREMENTS IN THE AREAS OF SERVICES OF A COMPANY

Author: SÁNCHEZ GOMEZ LUIS ALBERTO
Adviser: DAMASO RIOS MARIA ROSA
Degree: Systems Engineer
Date: January - 2012

ABSTRACT

In the present research work is proposed the modeling of a workflow system configurable for the management of requirements in the areas of service of a company, with what is expected to optimize the process of attention to requirements, automating the most crucial activities for the company. The concepts, techniques and development architecture to be used in the process of modeling of the system will be based on the standards proposed by the WfMC (Workflow Management Coalition) that are currently used in the development of workflow systems, which seeks to obtain a system that is flexible and configurable (business process), with easy implementation and maintenance in the areas of the company. Throughout the development of this work will be presenting the diagrams for the stages of analysis and design of the system, which will underpin all the modeling of the same. As expected result seeks to obtain the modeling of a centralized system for the attention to requirements that it is configurable and widespread use in the areas of the company, in addition to improving the care indicators of requirements in the company by establishing a standard in the care process by optimising the use of resources and on all of the time for attention.

Key Words: business process, workflow, setting up process, management of requirements, architecture, standard.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1 Descripción de la realidad.....	3
Proceso de negocio.....	4
Workflow.....	6
BPM (Business Process Management – Gestión de Procesos de Negocio).....	7
1.1.2 Antecedentes del problema.....	9
1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.3.1 Delimitación Temporal.....	12
1.3.2 Delimitación Espacial.....	12
1.3.3 Delimitación Conceptual.....	12
1.3.4 Delimitación Social.....	12
CAPÍTULO 2	
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
2.1 OBJETIVOS.....	13
2.1.1 Objetivo general.....	13
2.1.2 Objetivos específicos.....	13
2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	14
2.2.1 Variables.....	15
2.2.2 Indicadores.....	16
CAPÍTULO 3	
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	17
3.1 BASES TEÓRICAS.....	17
3.1.1 WORKFLOW.....	17
3.1.1.1 ¿Qué es Workflow?.....	17
3.1.1.2 Clasificación de los Workflow.....	19
- Workflow de Producción.....	19
- Workflow de Colaboración.....	19
- Workflow Administrativo.....	20
3.1.1.3 Arquitectura genérica para la implementación de productos Workflow.....	20
- Componentes.....	21
- Implementación del Workflow Enactment Service.....	23
- Aplicaciones clientes de Workflow – Enfoques alternativos.....	24
3.1.1.4 Modelo de referencia de la WfMC.....	26
a. El Modelo de Workflow.....	26
b. Motor de Workflow (Workflow Engine).....	28
c. Workflow Application Programming Interface (WAPI).....	29
d. Definición de procesos (interface 1).....	29
e. Interface del Workflow con aplicaciones clientes (interface 2).....	30
f. Aplicaciones invocadas (interface 3).....	31
g. Funciones de Interoperabilidad (interface 4).....	32
h. Interface para la administración y monitoreo (interface 5).....	33

3.1.2	RUP: RATIONAL UNIFIED PROCESS (PROCESO UNIFICADO RACIONAL)	35
3.1.2.1	Generalidades y aportes	35
3.1.2.2	Orígenes	35
3.1.2.3	Características Principales	36
3.1.2.4	Modelo de referencia organizacional	38
3.1.2.5	Fases en el ciclo de desarrollo	39
3.1.2.6	Subproductos	40
3.1.3	UML: UNIFIED MODELING LANGUAGE (LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO)	42
3.1.3.1	Introducción	42
3.1.3.2	Antecedentes	42
3.1.3.3	Definición	43
3.1.3.4	Elementos del UML	44
3.2	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	47
3.2.1	Tareas	47
3.2.2	Personas (Usuarios)	47
3.2.3	Roles	47
3.2.4	Rutas	47
3.2.4.1	Tipo de rutas	48
	- Rutas Fijas:	48
	- Rutas Condicionales:	48
	- Rutas Ad Hoc:	48
	Construcción de rutas	48
3.2.5	Reglas de transición	50
3.2.6	Datos	51
3.2.7	Eventos	51
3.2.8	Plazos (Deadlines)	52
3.2.9	Procesos	52
3.2.10	Políticas	53

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	54
4.1 ESTADO DEL ARTE.....	54
4.1.1 WORKFLOW	54
4.1.1.1 Taxonomia.....	54
4.1.1.2 Aplicaciones.....	54
4.1.1.3 Aplicativos	55
4.1.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	57
4.1.2.1 Taxonomia.....	57
4.1.2.2 Aplicaciones.....	57
4.1.2.3 Aplicativos	57
4.2 METODOLOGÍA.....	60
4.2.1 DOCUMENTO VISIÓN.....	60
4.2.1.1 Introducción	60
4.2.1.2 Posicionamiento	61
4.2.1.3 Características del producto	65
4.2.2 CATÁLOGO DE REQUERIMIENTOS	68
4.2.2.1 Introducción	68

4.2.2.2	<i>Requerimientos</i>	68
4.2.3	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	73
4.2.3.1	<i>Introducción</i>	73
4.2.3.2	<i>Descripción general</i>	75
a.	<i>Modelo de casos de uso</i>	75
b.	<i>Catalogo de actores</i>	75
c.	<i>Casos de uso por paquete</i>	79
4.2.3.3	<i>Requerimientos específicos</i>	85
a.	<i>Especificación de Casos de Uso</i>	85
b.	<i>Prototipos de interfaces de usuario</i>	104
c.	<i>Requisitos de interfaces externas</i>	112
CONCLUSIONES		113
RECOMENDACIONES.....		114
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		115
ANEXOS.....		117
ANEXO 1: DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN DEL MÓDULO DE CONFIGURACIÓN Y GESTIÓN DEL FLUJO DE TRABAJO.		117
ÍNDICE DE FIGURAS		118

INTRODUCCIÓN

Una de las principales dificultades que se encuentran, por lo general, en la implementación de sistemas para empresas, es que la gestión y lógica relacionada al flujo de un proceso determinado se maneja dentro del código fuente de la aplicación, esto trae como consecuencia que si se quiere hacer modificaciones o dar mantenimiento a dicho flujo el costo a nivel de tiempo y recursos es muy alto.

Otro problema que se encuentra en la gestión de sistemas de información en las empresas, es que la información que maneja cada área para un cierto proceso común de la empresa (por ejemplo la gestión de requerimientos), se encuentra en diferentes bases de datos y en diferentes formatos, esto genera una dificultad al momento de generar los indicadores estadísticos para la toma de decisiones por parte de la alta gerencia, ya que no existe un estándar único para un proceso común de la empresa.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la importancia que tiene la implementación de un sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos en las áreas de servicios de una empresa, para poder atender, mantener y monitorear los requerimientos que se dan en dichas áreas. Al ser diferente el flujo de trabajo en la gestión de requerimientos de cada área de la empresa, se propone que el sistema a modelar sea configurable, es decir, cada área podrá configurar su flujo de trabajo previamente a la utilización del sistema.

El presente documento está estructurado en cinco capítulos; a lo largo del **capítulo I** se irá abordando la descripción de la realidad, antecedentes del problema, la justificación, importancia y delimitación de la investigación. En el **capítulo II** se formula y define el

problema, se plantean el objetivo general y los específicos de la investigación. El **capítulo III** está conformado por el marco teórico donde se mencionan los antecedentes de la investigación, y la descripción de las bases teóricas y términos básicos. En el **capítulo IV** se muestra los modelos de investigación existentes, las tendencias y mega tendencias encontradas, y por último se plantea el modelado de la aplicación propuesta. Finalmente en el **capítulo V** se dan las recomendaciones pertinentes que se deben considerar para futuros trabajos de investigación relacionados al tema abordado.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.

1.1.1 Descripción de la realidad.

Las empresas están experimentando un cambio en el modelo de desarrollo de sus sistemas de información: de los datos a los procesos. El objetivo de este cambio es darle mayor importancia a los *procesos de negocio* para conseguir arquitecturas de desarrollo más ágiles y flexibles, adaptables a los continuos cambios que se producen en los mercados en los que las organizaciones desarrollan su negocio. Para obtener este cambio lo primero que se tiene que hacer es separar la gestión de los procesos de negocio de las aplicaciones, ya que esto beneficiaría a que futuras modificaciones en la lógica de negocio no afecte al código de las aplicaciones. Este cambio es comparable con el impacto que produjo el separar la gestión de los datos de las aplicaciones, con la llegada de las bases de datos y el modelo relacional.

Una organización lleva a cabo su tarea mediante la realización de distintos tipos de procesos y esos procesos generan datos que por supuesto deben ser procesados. Pero son los procesos los que definen a la organización y por tanto se busca dar la importancia a los procesos de negocio y no a los datos que generan, por lo que el objetivo de las empresas es implementar sistemas informáticos lo suficientemente flexibles como para dar soporte a estos procesos de negocios.

Proceso de negocio

A continuación presentamos algunas definiciones de lo que es un proceso de negocio:

“Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados”¹

“Un proceso, simplemente, es un conjunto de actividades estructurado y medible diseñado para producir una salida especificada para un cliente o mercado particular. Implica un énfasis fuerte en cómo se realiza el trabajo dentro de la empresa, en contraste a un énfasis enfocado en el producto a realizar. Un proceso es así un orden especificado de actividades de trabajo a lo largo del espacio y el tiempo, con un principio, un fin y entradas y salidas claramente especificadas: una estructura para la acción”²

“Michael Hammer por su parte, establece la diferencia sustancial entre un proceso y una tarea, señalando que una tarea corresponde a una actividad conducida por una persona o un grupo de personas, mientras que un proceso de negocio corresponde a un conjunto de actividades que, como un todo, crean valor para el cliente externo. Al hacer esta comparación, Hammer hace la analogía con la diferencia que existe entre las partes y el todo”³

[¹] ISO (2000) – Definición encontrada en la Norma Internacional ISO 9001.

[²] Davenport, Thomas (1993) - “Process Innovation”, Harvard Business School Press, USA, 1993.

[³] Hammer, M. (1990) – “Re-engineering Work: Don’t Automate, Obliterate”, Harvard Business Review, pág. 104-112

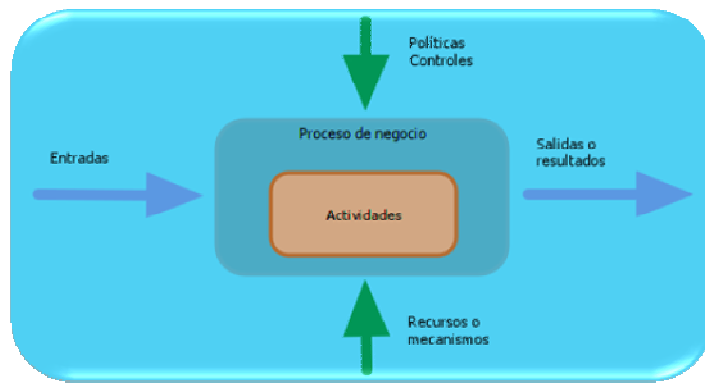


Figura N° 1: Elementos de un proceso

El objetivo principal de las empresas es lograr agilidad y ventajas competitivas, para lo cual debe ser capaz de adaptarse al entorno dinámico que se da en los mercados en los que opera. Estos cambios traen como consecuencia una reingeniería en los procesos de la organización. Para obtener una mayor agilidad y capacidad de reacción ante estos cambios se debe de diseñar arquitecturas en los sistemas de información que estén orientadas hacia los procesos que habitualmente realizan, y separando la gestión de estos procesos en un módulo independiente de las aplicaciones. Las aplicaciones orientadas a los datos son poco flexibles ante cambios en los procesos de negocio. Actualmente el objetivo final de una organización es la automatización del proceso de negocio global, ya que de ello depende en gran parte su competitividad.

Las organizaciones están esforzándose en incrementar la flexibilidad en el desarrollo de aplicaciones, para esto se basan en estándares para lograr interoperabilidad y para gestionar sus recursos de una manera eficiente tomando ventaja de los nuevos modelos de negocio y técnicas de gestión de sistemas. Aparecen entonces en el mercado nuevas tecnologías que sirven de soporte para este nuevo modelo de implementación de sistemas de información orientado a los procesos de negocio. Dos de las principales tecnologías en referencia son Workflow y BPM (Business Process Management).

Workflow

A principios de los años 90 muchas empresas empiezan a dar cierta importancia a los procesos de negocio. Como consecuencia surgen herramientas de flujo de trabajo o workflow, cuyo objetivo era la automatización de los procesos de negocio, involucrando tanto actividades manuales como automáticas. La coalición WfMC⁴ (Workflow Management Coalition) define Workflow como:

“La automatización, total o parcial, de los procesos de negocio, que involucra el transporte de documentos, información o tareas de un participante a otro, de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas para conseguir el objetivo global del negocio.”

En esta definición se utiliza el concepto de proceso de negocio considerándolo como el conjunto de actividades ejecutadas por usuarios humanos o por aplicaciones software que constituyen los pasos a ser completados para conseguir un objetivo de negocio concreto.

Los sistemas de workflow son el primer ejemplo de un cambio claro en la orientación de la construcción de sistemas informáticos, pasando de los datos a los procesos. El objetivo inicial del workflow era conseguir una oficina sin papeles, automatizando los procesos administrativos habitualmente basados en documentos en papel. Sin embargo, pronto se extendió a todo tipo de procesos desarrollados dentro de las organizaciones. Ello provocó la necesidad de rediseñar los procesos de negocio para optimizar el funcionamiento de la organización.

Uno de los problemas que surge ya por entonces, y que continúa sin resolverse, es la definición de estándares para el desarrollo de estas herramientas, lo que convierte a la

[⁴] **WfMC**: es un consorcio industrial formado para definir estándares para la interoperabilidad de sistemas de gestión de flujos de trabajo.

interoperabilidad entre sistemas de Workflow como uno de los objetivos más difícil de conseguir. Por ello surgió el modelo de referencia de Workflow (Hollingsworth 1995), que pretende identificar las características comunes de los sistemas de gestión de Workflow, proporcionando un marco general para la construcción de los mismos y permitir la interoperabilidad entre ellos, así como con otras aplicaciones involucradas.

BPM (Business Process Management – Gestión de Procesos de Negocio)

La intensificación en la orientación hacia los procesos de las organizaciones ha provocado una visión más global de los sistemas de información basados en gestión de procesos y ha hecho aflorar algunas carencias de los sistemas de workflow. Es por eso que en los últimos años han surgido múltiples trabajos en el campo denominado Gestión de Procesos de Negocio (BPM), que muchos consideran sustancialmente más amplio que los sistemas tradicionales de workflow. Por ello el BPM puede verse como la evolución natural de los sistemas de workflow y del tratamiento automatizado de los procesos de negocio de las empresas. Esto es debido a que la evolución del término proceso ha cambiado en el interior de las organizaciones; muchos de los procesos de las empresas actuales no se apoyan solo sobre una aplicación o un conjunto de aplicaciones internas, como sucede con los sistemas de workflow tradicionales.

BPM ve a los procesos como algo más complejo que la visión tradicional del workflow, en palabras de Smith y Fingar⁵ la definición de proceso es más genérica y centrada en la coordinación de procesos: *"Un proceso de negocio es el conjunto completo y coordinado de actividades colaborativas y transaccionales que proporcionan valor a los clientes"*. BPM es un intento sistemático para mejorar los procesos de negocio de

[⁵] SMITH, Howard; FINGAR, Peter (2003) Business Process Management (BPM): The Third. USA: Meghan-Kiffer Press.

una organización. Las actividades de BPM buscan hacer los procesos de negocio más efectivos, eficientes y adaptables a un ambiente dinámico; las empresas afrontan con más frecuencia procesos más complejos, que engloban diferentes departamentos, filiales o socios, y que pueden estar geográficamente distribuidos. BPM surge como un nuevo paradigma para dar solución a la integración de ambientes heterogéneos haciendo convivir las aplicaciones existentes con nuevos desarrollos. BPM engloba todas las actividades que forman parte del ciclo de vida de un proceso de negocio, tales como el descubrimiento, diseño, simulación, despliegue, ejecución, interacción, monitorización, control, análisis y optimización del proceso de negocio. Además BPM implica el desarrollo de nuevos sistemas de información que se conocen como Business Process Management Systems (BPMS).

Los BPMS son capaces de suplir las carencias de los sistemas de workflow en el campo de los procesos de negocio: control de las conversaciones de larga duración entre las entidades que forman parte del proceso, control y gestión de diferentes hilos de ejecución, ejecución paralela, control de errores, compensación de transacciones, soporte de datos XML complejos, etc. Los BPMS están compuestos por cinco bloques de construcción:

- Diseñador gráfico de procesos.
- Motor de ejecución.
- Monitor de procesos y gestor de capacidades.
- Herramientas de análisis.
- Interfaz para modificar el proceso en tiempo de ejecución.

También es importante considerar, que BPM no se refiere principalmente al desarrollo de aplicaciones software. Su interés principal es la gestión de los procesos de negocio, aunque para ello requiere asistencia computacional. Los modelos formales de procesos de negocio son legibles por las máquinas, pero es útil que las herramientas presenten los modelos a la gente de negocio para que puedan crearlos, leerlos o modificarlos.

1.1.2 Antecedentes del problema.

El tema de investigación planteado para la tesina surge como consecuencia de la observación y participación directa en diversos proyectos de desarrollo de sistemas en diversas empresas de servicios.

En el año 2009 se inicio el desarrollo de un Sistema de Gestión de Requerimientos Informáticos (**SGRI**) para la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones (**SGIT**) de una reconocida empresa de servicios de electricidad. El alcance del sistema abarcaba desde el registro de una solicitud de requerimientos por parte de los usuarios de las distintas áreas de la empresa, hasta dar seguimiento y mantenimiento a todo el flujo de atención del requerimiento por parte de la SGIT. La mayoría de los usuarios de otras áreas que usaron el sistema llegaron a la conclusión de que era necesaria la implementación de un sistema con las mismas características (Gestión de Requerimientos) en sus respectivas áreas. En un primer análisis de este tema se llegó a la conclusión de que si bien el flujo de atención de los requerimientos en las áreas de la empresa era parecido, también existían diferencias como por ejemplo en los Actores, Roles, Estados, Etapas, Documentos y otros elementos que intervienen en el proceso. Con esta última observación, la primera solución que se vino en mente (y no la más

óptima) fue implementar en cada área un Sistema de Gestión de Requerimientos distinto que se adecue a las necesidades propias del área.

En el transcurso de los años 2010 y 2011, se observó que en diversas empresas del Sector Financiero y Educativo, la Gestión de Requerimientos en sus áreas es un proceso crítico, el cual es casi obligatorio que cuente con un Sistema de Información que de soporte a todas sus actividades. En algunas empresas se observó, que si bien muchas de sus áreas contaban con Sistemas de Información para la Gestión de Requerimientos, estos eran independientes, no compartían información directamente, no había comunicación entre los sistemas; esto es un gran inconveniente ya que los requerimientos se gestionan en constante interrelación de las áreas. Otro problema que se identificó de esta última observación es con la Alta Gerencia; al estar distribuida la información en diversos orígenes de datos y cada área posee su propio formato de presentación, la alta gerencia tendría que conocer cada sistema, cada formato, con lo cual dificultaría la preparación de indicadores y resúmenes estadísticos relacionados con la Gestión de Requerimientos en general en toda la empresa.

Encontradas estas observaciones en diversos sectores empresariales, y al ser comunes los problemas, es que se tomó la decisión analizar la situación y encontrar alguna solución integral que pueda dar soporte a las necesidades planteadas, independientemente del sector empresarial y de el área de la empresa en análisis.

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro del campo de la Ingeniería de Software, específicamente en la línea de Proceso de desarrollo de Software y el tema a tratar es la tecnología Workflow.

La Gestión de Requerimientos es un proceso de uso masivo y crítico dentro de las empresas, pero da la casualidad que en muchas de ellas este proceso no está automatizado o en su defecto esta automatizado parcialmente y de una manera ineficiente. Los principales factores que se tomaron al momento de analizar la problemática en la gestión de requerimientos fueron:

- a. Tiempos de Respuesta:** El tiempo respuesta es un factor crítico en la atención de requerimientos; al no poseer una herramienta que de soporte a todo este proceso, estos tiempos suelen ser altos con lo que se genera una alta ineficiencia en la atención de requerimientos.
- b. Naturaleza cambiante de los requerimientos:** Los requerimientos cambian constantemente, por lo que surge la necesidad de tener una herramienta que permita dar mantenimiento y seguimiento a los requerimientos, a su vez que mantenga informado a todos los actores involucrados de los cambios que se realice al requerimiento.
- c. Flujos de trabajo:** Al poseer cada área de la empresa un flujo de trabajo diferente para la atención de requerimientos, es necesario contar con una herramienta flexible que permita configurar los flujos de trabajo.
- d. Información de requerimientos distribuida:** Para el caso de que cada área cuente con su propio sistema de requerimientos, surge el inconveniente de que la información relacionada con los requerimientos está distribuida y en formatos diferentes, con lo que surge dificultad para la extracción de información para realizar análisis estadísticos que permitan hacer mejor toma de decisiones por parte de la alta gerencia.

De acuerdo a la problemática planteada en los puntos anteriores, la presente investigación tiene como objetivo el modelado de un Sistema Workflow Configurable para la gestión de requerimientos en las áreas de servicios de una empresa, que de soporte a los distintos departamentos de la empresa en la solicitud, atención, seguimiento, mantenimiento y finalización de los requerimientos solicitados.

1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.3.1 Delimitación Temporal.

La parte descriptiva de la investigación e identificación del problema se realizó en el periodo comprendido entre los años 2008 al 2011. El proceso de modelado abarca desde octubre del 2011 hasta diciembre del 2011.

1.3.2 Delimitación Espacial.

El presente trabajo se está realizando en la ciudad de Lima, teniendo transcendencia nacional.

1.3.3 Delimitación Conceptual.

El presente trabajo está delimitado por los conceptos de Gestión de procesos, Workflow, RUP, UML, aplicados a la administración de requerimientos en las empresas.

1.3.4 Delimitación Social.

El presente trabajo circunscribe su estudio a autoridades empresariales, personal de la organización, instituciones públicas, empresas públicas y privadas.

CAPÍTULO 2

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 OBJETIVOS.

2.1.1 Objetivo general

El objetivo general del presente proyecto de investigación es el modelado de un Sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos en las áreas de servicio de una empresa, siguiendo los modelos de implementación que existen detrás de la tecnología WorkFlow.

2.1.2 Objetivos específicos

- a.** Modelar un módulo que permita gestionar y configurar (etapas, estados, actividades, roles, participantes, acciones, reglas y documentos) el proceso de negocio relacionado a la gestión de requerimientos de un área determinada de la empresa.
- b.** Modelar un Sistema de Gestión de Requerimientos integral para todas las áreas de la empresa (previamente de haber configurado el proceso en el módulo que se detalló en el objetivo anterior) que de soporte a todo el flujo de actividades que van desde el registro, mantenimiento, seguimiento y finalización de un requerimiento.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las áreas o departamentos de una empresa se encuentran constantemente gestionando requerimientos entre ellas, para lo cual intervienen bien atendiendo o solicitando dichos requerimientos.

Ante la constante demanda de requerimientos por parte de los diversos departamentos, y además que estos procesos de atención de requerimientos no están automatizadas en su totalidad, es que se ocasiona una demora considerable por atender y dar seguimiento a dichos requerimientos.

Actualmente en muchas empresas cuando alguna de las áreas desea solicitar o atender algún requerimiento, el proceso es muy lento, ocasionando un retraso general para la empresa.

En un proceso de Gestión de Requerimientos por lo general los actores implicados son: **Solicitantes** de requerimientos (una vez que identifican alguna necesidad), realizan sus pedidos a alguna de las áreas de las empresas, en donde habrá un **Recepcionista** de estos requerimientos. Todo este proceso se realiza utilizando bien el teléfono, correo electrónico o con la visita del solicitante al área que le concierne atender el caso específico. Esto conlleva a una pérdida de tiempo considerable, además que una vez realizado el requerimiento, el solicitante, no tiene alguna herramienta con la cual hacer un seguimiento de su requerimiento, con lo cual se genera una desconocimiento total por parte de los Solicitantes acerca de su requerimiento.

Por otro lado cuando el **Recepcionista** ya ha identificado y validado los requerimientos solicitados, el siguiente paso es asignar **Ejecutores** que se encarguen de la atención de los requerimientos. En esta etapa se genera otro problema, ya que el Recepcionista no

tiene la forma de hacer un seguimiento de las actividades que realizan los Ejecutores, y estos a su vez no pueden reportar sus avances de una forma automatizada.

Otra observación que se presenta comúnmente es cuando las áreas de la empresa cuentan con un sistema de gestión de requerimientos automatizado; muchas veces estos sistemas no cumplen con las reglas de implementación de un Sistema Workflow, con lo cual no satisfacen completamente las necesidades de los usuarios, además que su mantenimiento a nivel técnico demanda más tiempo por parte de los desarrolladores. Otro punto a tratar que se desprende de esta última problemática es que al tener cada área su propio sistema de gestión de requerimientos, la información está en diversas bases de datos, no hay un estándar de gestión de requerimientos, existe redundancia de información, no existe relación alguna entre los sistemas de la empresa.

Es por estas razones que el presente estudio pretende demostrar con el modelado de un Sistema Workflow Configurable para la Gestión de Requerimientos en las áreas de servicios de una empresa que su implementación resultaría positivo desempeño de la empresa.

2.2.1 Variables

Variable Independiente General: Sistema de Gestión de Requerimientos (SGR).

Variable Dependiente Específica: Optimizar la atención de los Requerimientos.

Variable Independiente Específica 1: Módulo de configuración del SGR.

Variable Dependiente Específica 1: Optimizar la flexibilidad en el uso del SGR.

2.2.2 Indicadores

- Total de áreas utilizando el sistema.
- Total de usuarios utilizando el sistema.
- Número de requerimientos atendidos semanalmente por área.
- Tiempo de respuesta en atención de requerimientos por área (en días).

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

3.1 BASES TEÓRICAS.

3.1.1 Workflow

3.1.1.1 ¿Qué es Workflow?

Workflow hace referencia a toda la tecnología que es utilizada para automatizar procesos de negocios, en los cuales los documentos y/o diversas tareas tienen un flujo a través de varios participantes, tomando en cuenta un conjunto de normas establecidas dentro de una organización⁶. Esta tecnología se basa en una serie de tareas, que para pasar a una nueva se tuvieron que haber completado una o más de ellas⁷.

La WfMC (*Workflow Management Coalition, Coalición de Administración de Workflow*), fundada en agosto de 1993, es una organización sin ánimo de lucro integrada por desarrolladores, usuarios, investigadores, universitarios entre otros, cuya misión es promocionar y desarrollar el uso de la tecnología workflow a través del establecimiento de estándares para definir la terminología, interoperabilidad y conectividad entre los diferentes productos de workflow.

[⁶] Hollingsworth D. 1995. "Workflow Management Coalition The Workflow Reference Model", Reporte técnico, disponible en <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>

[⁷] Mangan P., Sadiq S. 2002. "On building workflow models for flexible processes". The Thirteenth Australasian Conference on Database Technologies - Volume 5 (Melbourne, Victoria, Australia), 103-109.

La WfMC define formalmente al Workflow como: *“La automatización de un proceso de negocios, total o parcialmente, en el que información de cualquier tipología llega al usuario adecuado en el momento adecuado, sobre la base de un conjunto de reglas inteligentes, que permite que la mayoría del trabajo sea efectuado informáticamente, mientras que las personas se ocupan solamente de las excepciones”*.

Un sistema workflow (WMS Workflow Management System, Sistema de Administración de Workflow) es utilizado para brindar soporte a un proceso dentro de una organización, aportando las herramientas necesarias para que cada actividad sea realizada por el usuario indicado o de manera automática. Además, este sistema permite la secuencia de las actividades garantizando que el usuario cumpla con su trabajo en el tiempo estimado⁸.

El sistema workflow ejecuta un proceso dentro de una organización, por lo que es necesario conocer el modelo organizacional, (el cual describe a las personas que ejecutan las tareas dentro de la organización). Esto se hace para estructurar el proceso de negocios, en donde se describen las tareas que se deben desempeñar y el flujo de actividades que se realiza para completar el proceso. Cada proceso de negocios maneja cierta información con datos que deben permanecer a manera de historial para documentar el proceso⁹.

[⁸] REYES.A 2005 Implementación de una arquitectura de workflow para la automatización del proceso de registro de tesis. Tesis de Ingeniero en Computación. Oaxaca: Univ. Tecnológica de la Mixteca. 8 p.

[⁹] Combi C., Pozzi G. 2004. “Architectures for a temporal workflow management system”, The 2004 ACM Symposium on Applied Computing (Nicosia, Cyprus), 659-666.

3.1.1.2 Clasificación de los Workflow

Debido a que existe gran diversidad de procesos de negocio dentro de una empresa es que surge la necesidad de hacer una clasificación de las aplicaciones workflow, esta clasificación se realizó teniendo en cuenta el **valor del proceso** a manejar y si este **proceso es repetitivo o no**, entendiéndose que un proceso tiene valor alto si su ejecución genera grandes ahorros para la empresa; y por otro lado, un proceso es repetitivo si cada instancia del proceso sigue reglas y patrones que son similares para toda instancia del proceso. Teniendo en cuenta estas consideraciones, pasaremos a describir los tipos de Workflow:

- **Workflow de Producción.**

También denominado Workflow de Transacciones, esto debido a que en este tipo de workflow la transacción en una base de datos es considerada la clave para la ejecución de todo proceso del negocio.

Este tipo de workflow es el segmento más grande en el mercado, se centra en procesos de negocio que tienden a ser repetitivos, bien estructurados y con gran manejo de datos.

- **Workflow de Colaboración.**

Se encargan de automatizar procesos de negocio en los que participan gente para lograr una meta en común. Por lo general en estos procesos intervienen documentos los cuales son los contenedores de la información, se sigue el flujo que estos deben seguir, además de las acciones que los usuarios deben tomar.

- **Workflow Administrativo.**

Es aquel que se encarga de procesos de administración en una empresa tales como órdenes de compra, reportes de venta, etc. Las condiciones que deben cumplir este tipo de workflow son:

- a. Manejar Gran cantidad de procesos de administración dentro de la empresa.
- b. Posibilidad de realizar cambios en el diseño de procesos.
- c. Facilidad para distribuir la aplicación en toda la empresa.

3.1.1.3 Arquitectura genérica para la implementación de productos Workflow

La WfMC propone una arquitectura genérica para la implementación de productos workflow, a continuación pasaremos a describir los componentes y modelos de implementación de un sistema workflow genérico:

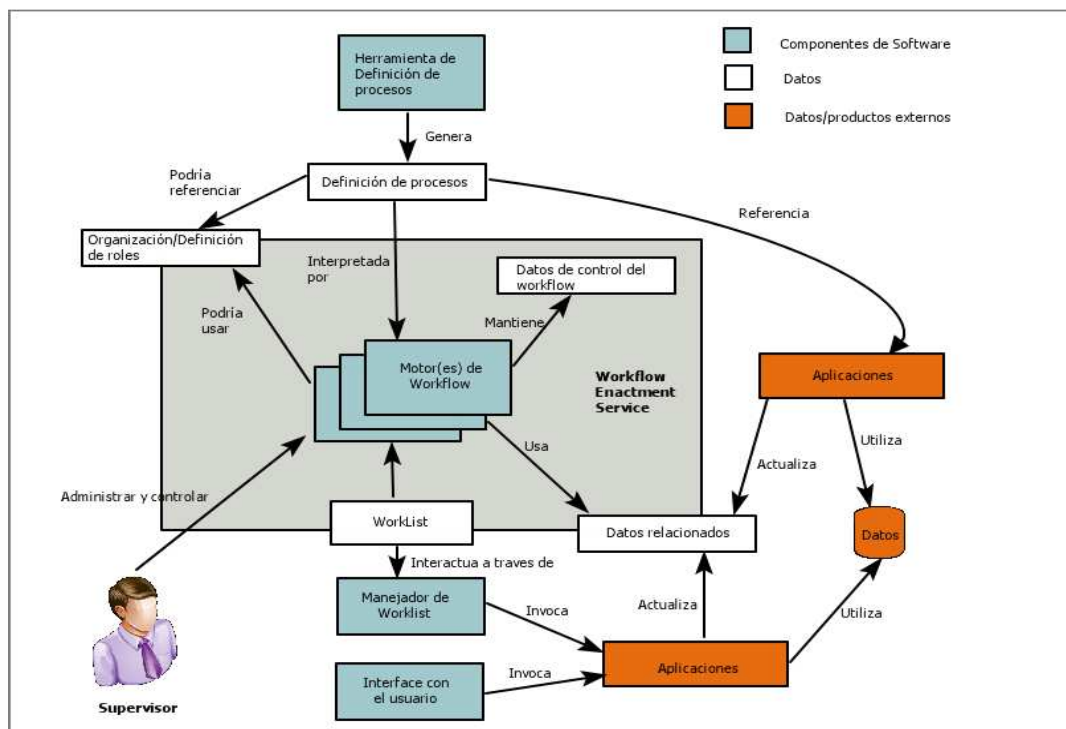


Figura N° 2: Estructura genérica de un producto Workflow

En este modelo genérico encontramos tres tipos de componentes: ***Componente de software***, proveen soporte para gran cantidad de funciones del sistema workflow; ***Componente de Datos y definición de procesos***, usados por los componentes de software; ***Aplicaciones externas***.

A continuación pasaremos a describir los elementos más importantes mostrados en la figura N° 2:

- **Componentes**

- a. **Herramienta de definición de procesos**

Forma parte de las componentes de software del Workflow y la podemos ver en el borde superior de la figura. Es utilizada para crear una descripción de los procesos en una forma procesable para una computadora. Esta herramienta podría estar basada en un lenguaje de definición de procesos formal, en un modelo de interacción entre objetos, o simplemente en un conjunto de reglas de ruteo para transferir información entre los participantes.

Esta herramienta puede ser proporcionada como parte de un producto de software orientado a Workflow, o podría simplemente existir por si sola y tener integración con diferentes productos de Workflow.

- b. **Definición de Procesos**

Luego de la componente anterior encontramos la Definición de Procesos, que forma parte de los datos del Workflow. Contiene, toda la información necesaria acerca de los procesos, incluye información de comienzo de actividades, condiciones, y reglas de navegación.

Podría tener referencias a la definición de roles, donde se almacena información de la estructura organizacional. Esto quiere decir que en la definición de procesos se puede mencionar que en cierto proceso participa cierto rol, el cual está definido en la definición de roles.

c. Workflow Enactment Service

Esta componente interpreta la descripción de procesos y controla las diferentes instancias de los procesos, secuencia de actividades, adiciona ítems (elementos) a la lista de trabajo de los usuarios (Worklist), e invoca aplicaciones necesarias.

Todas estas tareas son hechas por uno o más motores de Workflow (engines), los cuales manejan la ejecución de las distintas instancias de varios procesos.

d. Worklist (lista de trabajo)

La Worklist forma parte de los datos del Workflow y la podemos apreciar en la parte inferior de la figura. Ya que la interacción con los usuarios es necesaria en algunos casos, el motor de Workflow utiliza una worklist manejada por un manejador de worklist para controlar tal interacción. El motor deposita en la worklist ítems a ser ejecutados para cada usuario. La worklist puede ser visible o invisible para los usuarios depende del caso, muchas veces se deja que el usuario seleccione ítems y los procese en forma individual.

e. Manejador de Worklist

Luego de la componente anterior encontramos el Manejador de la Worklist. Es un componente de software el cual maneja la interacción entre los participantes del Workflow y el Workflow enactment service, vía la worklist.

El manejador soporta en general un amplio rango de interacción con otras aplicaciones clientes.

En la figura la interface con el usuario es mostrada como una componente separada del manejador de Worklist. En algunos sistemas estas dos componentes están agrupadas como una única entidad funcional.

- Implementación del Workflow Enactment Service

El Workflow Enactment Service consiste de uno o más motores de workflow (engines), los cuales son responsables del manejo de toda, o parte, de la ejecución de las instancias de los procesos.

Este software puede ser implementado como un sistema centralizado con un único motor de Workflow, responsable del manejo de todas las ejecuciones de procesos que existen en el sistema. La otra alternativa es una implementación como un sistema distribuido, en la cual varios motores cooperan en la gestión de la ejecución de cada una de las partes del proceso general; la complejidad es mucho mayor pero en general redunda en mayores beneficios.

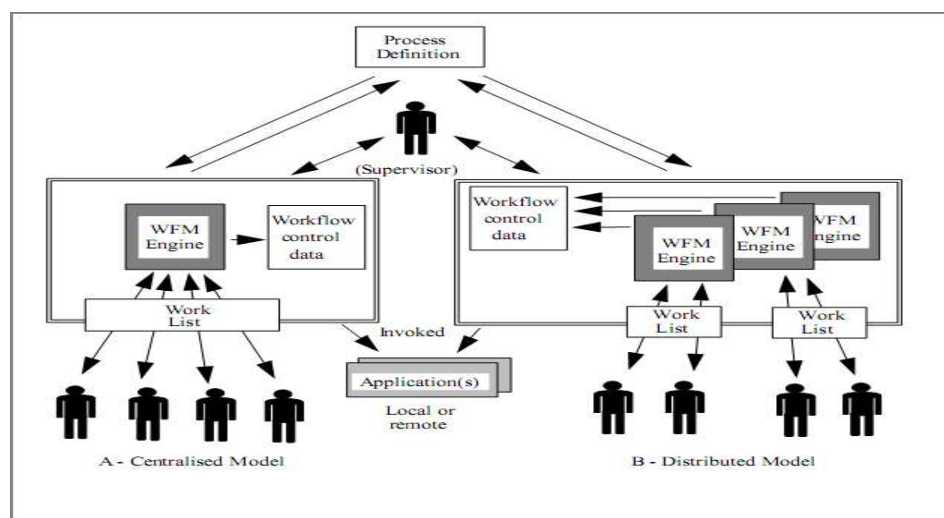


Figura N° 3: Modelos de implementación del Workflow Enactment Service

En el escenario distribuido varios motores cooperan en la ejecución de una instancia de un proceso, el control de datos asociado al proceso debe tener la capacidad de dialogar con diferentes motores. Este control de datos podría estar distribuido entre los motores o podría estar en un único motor (Motor maestro).

El control de datos mantiene el estado de la información asociada a cada proceso, podría tener también checkpoints para ser usados en caso de fallas.

La definición de procesos, es usada para modelar la navegación entre los procesos, provee información acerca de entradas a procesos y criterios a tomar en cada paso de la navegación, asigna tareas a usuarios, asigna aplicaciones a cada actividad, etc. La definición de procesos también podría realizarse en forma distribuida o centralizada. La implementación de la opción distribuida implica una gran complejidad al establecer la relación entre la definición de procesos y los motores.

- Aplicaciones clientes de Workflow – Enfoques alternativos

En el modelo de Workflow existe interacción entre el manejador de la worklist y un motor en particular. Recordamos que una worklist es una cola de tareas asignadas a un usuario en particular (o posiblemente un grupo de usuarios), la asignación es hecha por el Workflow Enactment Service. Hay varias implementaciones para la interacción con la worklist, dependiendo principalmente del tipo de infraestructura utilizada para soportar la distribución del manejador de la worklist.

Hay cuatro posibilidades de implementación que son mostradas en el siguiente diagrama; una implementa un manejador de worklist en forma centralizada y las otros tres en forma distribuida.

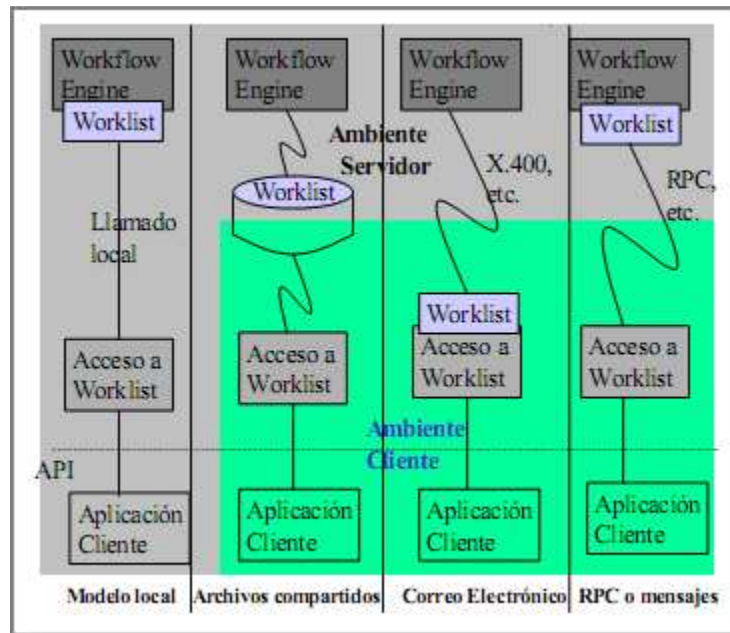


Figura N° 4: Modelos de implementación según la interacción con el Worklist

Los cuatro escenarios son:

- Modelo Local:** La comunicación entre el motor y el manejador de la worklist es vía una interface local. En este caso la interface con el usuario podría ser vía una terminal local o una workstation remota.
- Archivos de almacenamiento compartido:** El manejador de worklist es implementado como una función del cliente y la comunicación con el motor es a través de un almacén de archivos compartidos.
- Modelo de correo electrónico:** La comunicación es vía correo electrónico, que apoya la distribución de los elementos de trabajo a los participantes individuales para el procesamiento local. En este escenario la worklist normalmente se encuentran en el cliente.
- Llamado a procedimientos remotos (RPC) o pasaje de mensajes:** En este escenario la comunicación es a través de llamadas a un procedimiento, u otro

mecanismo de paso de mensajes. En este escenario la worklist puede estar ubicado físicamente en motor de workflow o al manejador de worklist de acuerdo a las características particulares de la aplicación.

3.1.1.4 Modelo de referencia de la WfMC

El modelo de referencia de Workflow fue desarrollado desde estructuras genéricas de aplicaciones de Workflow, identificando las interfaces con estas estructuras, de forma de permitir a los productos comunicarse a distintos niveles. Todos los sistemas de Workflow contienen componentes genéricas que interactúan de forma definida. Para poder tener cierto nivel de interoperabilidad entre los diversos productos de Workflow, es necesario definir un conjunto de interfaces y formatos para el intercambio de datos entre dichas componentes.

a. El Modelo de Workflow

En la siguiente figura se muestra las distintas interfaces y componentes que se pueden encontrar en la arquitectura del Workflow.

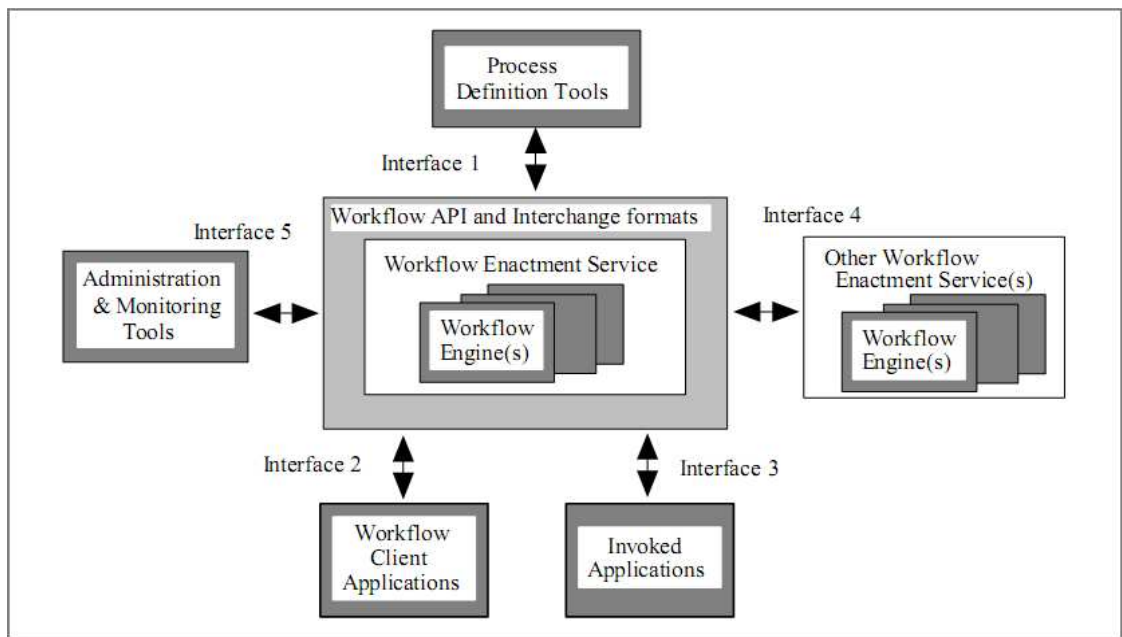


Figura N° 5: Modelo de referencia Workflow – Componentes e Interfaces

En el modelo adoptado hay una separación entre los procesos y el control de la lógica de las actividades. Esta lógica está dentro de lo que ya definimos como el Workflow Enactment Service. Esta separación permite la integración de las diversas herramientas con una aplicación particular.

La interacción del Enactment Service con los recursos externos se da por una de las dos interfaces siguientes:

- *La interface de las Aplicaciones de los Clientes*, a través de la cual el Motor de Workflow interactúa con el manejador de la Worklist, responsable de organizar el trabajo por intermedio de un recurso de usuario. Es responsabilidad del manejador del Worklist elegir y hacer progresar cada elemento de la lista de trabajo (Worklist).

- *La interface de las Aplicaciones Invocadas*, la cual le permite al motor de Workflow activar una herramienta para realizar una actividad particular. Esta interface podría ser basada en un servidor, es decir no existe la interacción con el usuario.

Hasta ahora hemos visto al Enactment Service como una entidad lógica, pero físicamente éste podría estar centralizado o funcionalmente distribuido.

En un Enactment Service distribuido, distintos motores de Workflow controlan una parte del proceso e interactúan con un subconjunto de usuarios y herramientas relacionadas con las actividades que llevan a cabo el proceso. En este tipo de sistemas se deben usar determinados protocolos y formatos para el intercambio de información entre los distintos motores de Workflow.

b. Motor de Workflow (Workflow Engine)

Es el software que provee el control del ambiente de ejecución de una instancia de Workflow. Entre sus principales funciones tenemos:

- Interpretación de la definición de procesos.
- Control de las instancias de los procesos: creación, activación, terminación, etc.
- Navegación entre actividades.
- Soporte de interacción con el usuario.
- Pasaje de datos al usuario o a las aplicaciones.

- Invocación de aplicaciones externas.

c. Workflow Application Programming Interface (WAPI)

Las WAPI pueden ser vistas como un conjunto de llamadas API (Application Programming Interface) y funciones de intercambio soportadas por el Workflow Enactment Service. Las APIs son un conjunto de llamadas a funciones de software que permiten a las aplicaciones acceder a funciones de un programa. Las WAPI permiten la interacción del Workflow Enactment Service con otros recursos y aplicaciones.

d. Definición de procesos (interface 1)

Herramientas de definición de procesos.

Hay gran variedad de herramientas utilizadas para el análisis de procesos. Tales herramientas pueden variar desde las más informales (lápiz y papel), a las más formales y sofisticadas.

La salida de este proceso de modelización y diseño es una “definición de procesos” la cual pueda ser interpretada en runtime por el o los motor(es) de Workflow.

Definición del intercambio de datos

Existe gran cantidad de herramientas de definición de procesos (independientes de los productos en muchos casos), las cuales deben comunicarse con los motores de algún producto de Workflow, lo deseable es que esta herramienta pueda comunicarse con cualquier motor, esto únicamente sería posible si se establecen

ciertas normas de comunicación entre las herramientas de definición de procesos y un motor de Workflow. Por esto la WFMC propone una interface para esta comunicación.

El objetivo de la interface es dar un formato de intercambio y llamadas a APIs (Application Programming Interface), para soportar el intercambio de información de definición de procesos. El intercambio podría ser una completa definición de los procesos o un subconjunto de la misma. En la figura se muestra la composición de la definición de procesos.

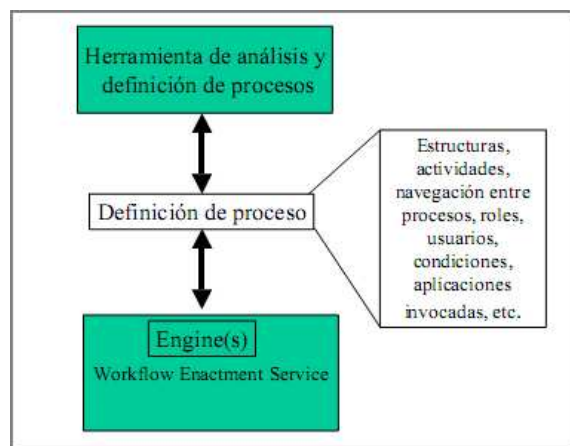


Figura N° 6: Componente para la definición de procesos

e. Interface del Workflow con aplicaciones clientes (interface 2)

En el modelo planteado la interacción entre las aplicaciones clientes y el motor de Workflow esta sostenido en gran parte por el concepto de Worklist ya descrito anteriormente.

Parte de la información almacenada en la worklist es utilizada para transmitirle al manejador de la worklist que aplicaciones hay que invocar.

La worklist podría contener ítems relacionados con diferentes instancias de un proceso o ítems de diferentes procesos. El manejador de la worklist podría estar interactuando con diferentes motores. La interface entre una aplicación cliente de Workflow y el motor de Workflow debe ser lo suficientemente flexible en los siguientes puntos:

- Identificadores de procesos y actividades.
- Estructuras de dato.
- Diferentes alternativas de comunicación.

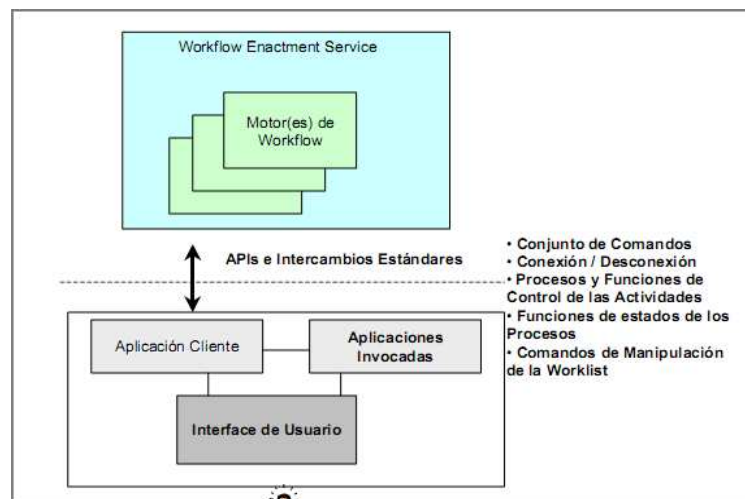


Figura N° 7: Definición de procesos

f. Aplicaciones invocadas (interface 3)

El siguiente diagrama muestra el alcance de esta interface, la cual está pensada para interactuar con agentes de una aplicación, o con una aplicación entera propiamente dicha. Dichas aplicaciones deben estar orientadas con el contexto general de un sistema de Workflow, es decir, deben poder interactuar directamente con el motor de Workflow.

La aplicación invocada es manejada localmente por un motor de Workflow, usando la información suministrada en la definición del proceso para identificar la

naturaleza de la actividad, el tipo de aplicación a ser invocada y los requerimientos de los datos. La aplicación que se invoca puede ser local al motor de Workflow, o sea, residente en la misma plataforma, o estar en otra plataforma dentro de una red. En este caso la definición del proceso debe contener la información necesaria para poder encontrar la aplicación que se va a invocar (como ser la dirección dentro de la red).

Los detalles semánticos y sintácticos de esta interface se pueden encontrar en el documento elaborado por la WFMC, donde se especifica en forma detallada esta interface.

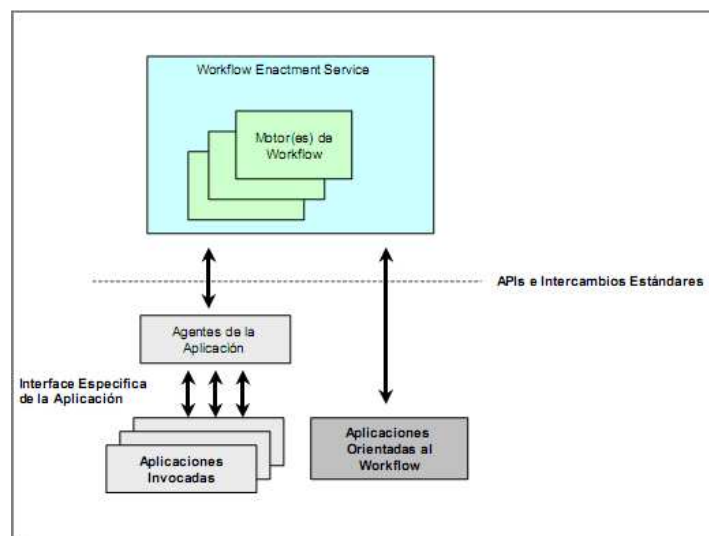


Figura N° 8: Interface con Aplicaciones invocadas

g. Funciones de Interoperabilidad (interface 4)

La figura 8 muestra la forma general del intercambio y control de flujo entre sistemas de Workflow heterogéneos.

Hay dos grandes aspectos para la necesidad de la interoperabilidad:

- El alcance en el que la interpretación común de la definición de procesos es necesaria y que pueda ser realizada.

- Soporte en tiempo de ejecución para el intercambio de varios tipos de información de control y para la transferencia de los datos relevantes del Workflow y/o de las aplicaciones, entre los distintos enactment services.

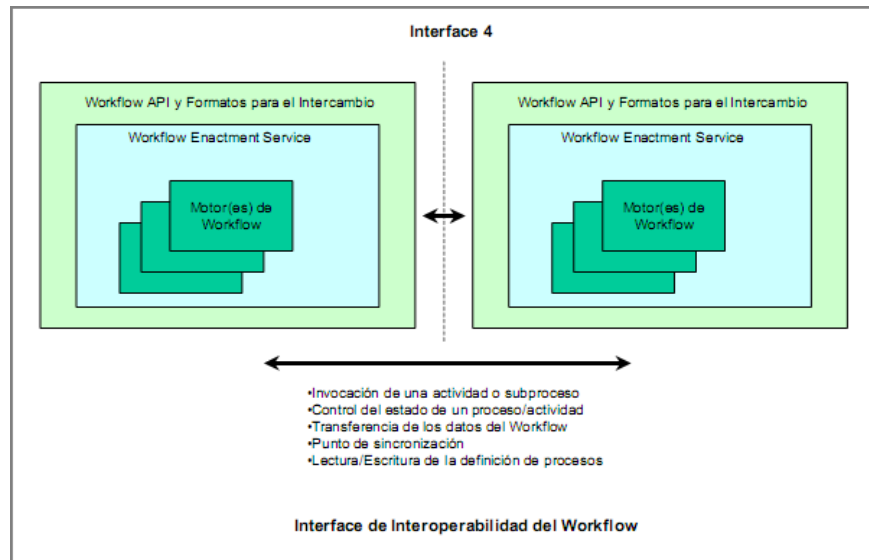


Figura N° 9: Intercambio y control de flujo entre sistemas de Workflow heterogéneos.

h. Interface para la administración y monitoreo (interface 5)

El propósito de esta interface es permitir una vista completa del estado del flujo de trabajo, además de poder realizar auditorías sobre los datos del sistema. El diagrama de más abajo ilustra como una aplicación de administración independiente, interactúa con los distintos dominios del Workflow. Es posible implementar otros posibles escenarios, como por ejemplo tener la aplicación de administración y monitoreo dentro del propio enactment services.

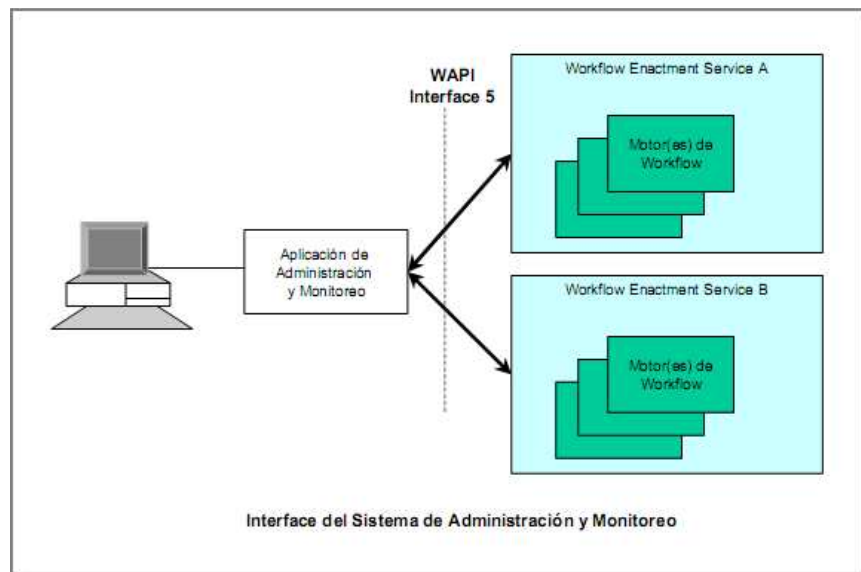


Figura N° 10: Interface para la administración y monitoreo.

3.1.2 RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado Racional)

3.1.2.1 Generalidades y aportes

Proceso de desarrollo para la Ingeniería de Software propuesto por “Rational Software Corporation” resultado del esfuerzo de las tres últimas décadas en desarrollo de software y de la experiencia de sus creadores Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh.

3.1.2.2 Orígenes

El antecedente más importante lo ubicamos en 1967 con la Metodología Ericsson (Ericsson Approach), ésta es una aproximación de desarrollo basada en componentes, que introdujo el concepto de caso de uso; entre los años de 1987 a 1995 Jacobson funda la compañía “Objectory AB” y lanza el proceso de desarrollo Objectory (abreviación de Object Factory), posteriormente en 1995 “Rational Software Corporation” adquiere “Objectory AB” y es entre 1995 y 1997 que se desarrolla “Rational Objectory Process (ROP)” fruto del encuentro y evolución de Objectory 3.8 y la Metodología Rational (Rational Approach) que adopta por primera vez UML como lenguaje de modelamiento.

A principios de los noventas, la guerra de los métodos hizo evidente la necesidad de unificar criterios, es así como Grady Booch autor del método Booch y James Rumbaugh (desarrollador para General Electric) se unieron en Rational en 1994, después en 1995 se une Jacobson y gracias al esfuerzo de varias compañías y metodologistas evolucionó UML hasta ser un estándar en 1997, el cual es adoptado en todos los modelos del ROP.

Desde ese entonces y a la cabeza de Booch, Jacobson y Rumbaugh, Rational ha desarrollado e incorporado diversos elementos para expandir el ROP, destacándose especialmente el flujo de trabajo conocido como modelamiento del negocio, es así como en junio del 1998 se lanza Rational Unified Process 5.0 evolucionado hasta el momento de elaboración de este documento bajo el nombre de RUP.

La evolución y orígenes de este proceso de desarrollo se pueden visualizar mejor en la siguiente figura:

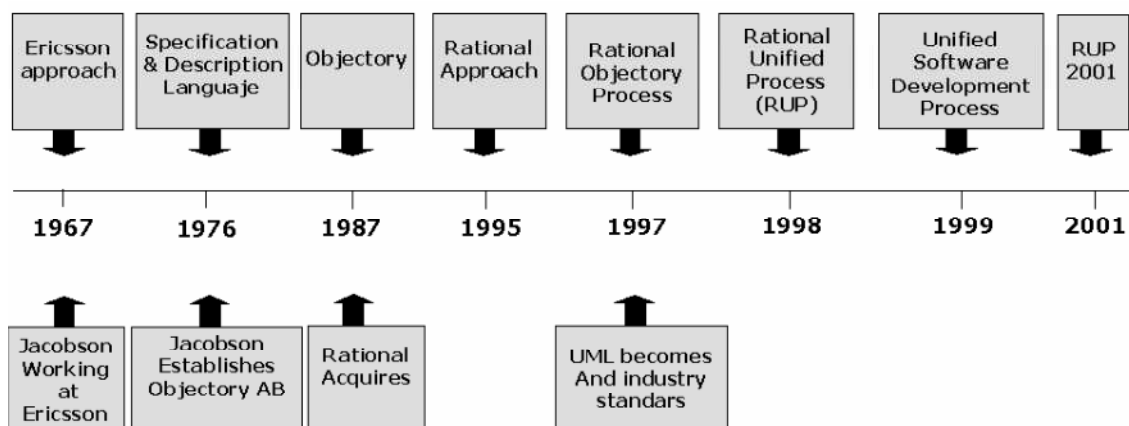


Figura N° 11: Evolución del Proceso Unificado

3.1.2.3 Características Principales

Guiado y manejado por casos de uso

La razón de ser de un sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas; un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios.

Los casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema.

Centrado en la arquitectura

La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales.

Los casos de uso guían el desarrollo de la arquitectura y la arquitectura se realimenta en los casos de uso, los dos juntos permiten conceptualizar, gestionar y desarrollar adecuadamente el software.

Iterativo e incremental

Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini proyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo.

Desarrollo basado en componentes

La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema. Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o que se desarrollen y maduran sus componentes.

Utilización de un único lenguaje de modelamiento

UML es adoptado como único lenguaje de modelamiento para el desarrollo de todos los modelos.

Proceso integrado

Se establece una estructura que abarque los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgos, control de calidad, gestión del proyecto y control de configuración; el proceso unificado establece una estructura que integra todas estas facetas. Además esta estructura cubre a los vendedores y desarrolladores de herramientas para soportar la automatización del proceso, soportar flujos individuales de trabajo, para construir los diferentes modelos e integrar el trabajo a través del ciclo de vida y a través de todos los modelos.

3.1.2.4 Modelo de referencia organizacional

Esta metodología propone un modelo para la organización de personal que se resume en la tabla 1:

CARGOS/POSICIONES	TAREAS ASIGNADAS
Gestor del proyecto	Establecer Condiciones de Trabajo
Analista del sistema	Encontrar Actores y Casos de Uso Estructurar el Modelo de Casos de Uso
Arquitecto del sistema	Priorizar los Casos de Uso Efectuar el Análisis Arquitectural Efectuar el Diseño Arquitectural Efectuar la Implementación Arquitectural
Especificador de casos de uso	Detallar un Caso de Uso
Diseñador de interfaz de usuario	Prototipar una Interfaz de Usuario
Ingeniero de casos de uso	Analizar un Caso de Uso Diseñar un Caso de Uso
Ingeniero de componentes	Analizar una Clase Analizar un Paquete Diseñar una Clase Diseñar un Subsistema Implementar un Subsistema Implementar una Clase Realizar una Prueba de Unidad Implementar una Prueba
Integrador del sistema	Integrar el Sistema
Ingeniero de pruebas	Planear las Pruebas Diseñar las Pruebas Evaluar las Pruebas
Verificador de integración	Realizar una Prueba de Integración
Verificador del sistema	Realizar las Pruebas del Sistema

Tabla N° 1: Conformación del equipo humano de un proyecto según RUP

3.1.2.5 Fases en el ciclo de desarrollo

Este proceso de desarrollo considera que cualquier desarrollo de un sistema software debe pasar por cuatro fases que se describirán a continuación. La figura 2 muestra las fases de desarrollo y los diversos flujos de trabajo involucrados dentro de cada fase con una representación gráfica en la cual varían los flujos de trabajo de acuerdo a la fase en la que se encuentre, cabe destacar el flujo de trabajo concerniente al negocio.

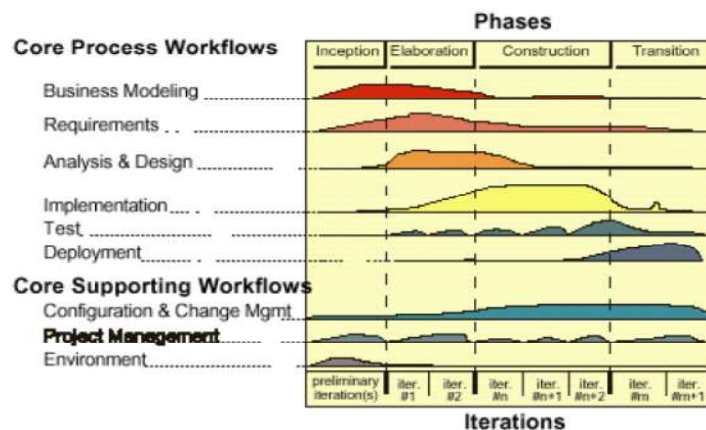


Figura N° 12: Fases de desarrollo de RUP

Fase 1: Preparación Inicial (“Inception”)

Su objetivo principal es establecer los objetivos para el ciclo de vida del producto. En esta fase se establece el caso del negocio con el fin de delimitar el alcance del sistema, saber qué se cubrirá y delimitar el alcance del proyecto.

Fase 2: Preparación Detallada (“Elaboration”)

Su objetivo principal es plantear la arquitectura para el ciclo de vida del producto. En esta fase se realiza la captura de la mayor parte de los requerimientos funcionales, manejando los riesgos que interfieran con los objetivos del sistema, acumulando la información necesaria para el plan de construcción y obteniendo suficiente información para hacer realizable el caso del negocio.

Fase 3: Construcción (“Construction”)

Su objetivo principal es alcanzar la capacidad operacional del producto. En esta fase a través de sucesivas iteraciones e incrementos se desarrolla un producto software, listo para operar, éste es frecuentemente llamado versión beta.

Fase 4: Transición (“Transition”)

Su objetivo principal es realizar la entrega del producto operando, una vez realizadas las pruebas de aceptación por un grupo especial de usuarios y habiendo efectuado los ajustes y correcciones que sean requeridos.

3.1.2.6 Subproductos

La tabla 2 muestra los subproductos (denominados en RUP Artefactos) claves de cada una de las fases de desarrollo:

FASE	Subproductos
PREPARACIÓN INICIAL	1.- Alcance del Sistema 1.- Lista de Características 2.- Modelo del Dominio o Modelo del Negocio (1ª. versión) 3.- Modelo de Casos de Uso, Modelo de Análisis y Modelo de Diseño (1ª. versión) 4.- Requerimientos Suplementarios (1ª. Versión) 2.- Arquitectura Inicial (propuesta) 3.- Lista Inicial de Riesgos (riesgos críticos más importantes) y Lista Priorizada de los Casos de Uso 4.- Prototipo para Validación de Conceptos (prototipo de descarte) 5.- Entorno de Desarrollo Configurado (proceso y herramientas) (configuración inicial) 6.- Plan Inicial del Proyecto 7.- Caso Inicial del Negocio (1ª. versión) (contexto del negocio y criterios de éxito) (costo, tiempos, calidad, utilidades)

PREPARACIÓN DETALLADA	1.- Contexto del Sistema (Modelo del Dominio o Modelo del Negocio preferiblemente completo) 2.- Captura del 80% de los Requerimientos Funcionales 1.- Modelo de Casos de Uso (aprox. el 80%) y Modelo de Análisis (realización de los casos de uso más significativos) 2.- Modelo de Diseño, Modelo de Despliegue y Modelo de Implementación (menos del 10%) 3.- Niveles para los Atributos de Calidad y Requerimientos Suplementarios Actualizados 4.- Manual Preliminar de Usuario 3.- Arquitectura de Referencia (línea de base) (descripción de las vistas arquitecturales de los modelos del sistema) 4.- Lista Actualizada de Riesgos (críticos y significativos) y Riesgos Críticos Mitigados 5.- Plan del Proyecto para las fases de Construcción y Transición 6.- Entorno de Desarrollo Adecuado (proceso y herramientas) 7.- Caso del Negocio Completo (y “Contrato” o declaración del negocio)
CONSTRUCCIÓN	1.- Modelos Completos (Casos de Uso, Análisis, Diseño, Despliegue e Implementación) 2.- Arquitectura Íntegra (mantenida y mínimamente actualizada) 3.- Riesgos Presentados Mitigados 4.- Plan del Proyecto para la fase de Transición 5.- Manual Inicial de Usuario (con suficiente detalle) 6.- Prototipo Operacional – beta 7.- Caso del Negocio Actualizado
TRANSICIÓN	1.- Prototipo Operacional 2.- Documentos Legales 3.- Caso del Negocio Completo 4.- Línea de Base del Producto completa y corregida que incluye todos los modelos del sistema 5.- Descripción de la Arquitectura completa y corregida 6.- Manuales para Usuario Final, Operador y Administrador del Sistema, y Materiales para Entrenamiento

Tabla N° 2: Subproductos del RUP

3.1.3 UML: Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado)

3.1.3.1 Introducción

Creado en el año 1994, se puede decir que UML no es una metodología, sino más bien es un lenguaje de modelamiento, una notación, que permite visualizar, especificar, construir y documentar el modelado de sistemas; sea cual fuere el ciclo de vida elegido para el análisis, diseño e implementación del mismo. UML es de reciente aparición y, al ser no propietario, es usado y refinado por muchas empresas, grupos de investigadores y desarrolladores a nivel mundial.

3.1.3.2 Antecedentes

UML tiene sus antecedentes en los trabajos previos realizados por sus fundadores. Se trata de la “Técnica de Modelado de Objetos” (OMT), de James Rumbaugh, el “Método Booch”, de Grady Booch, y “Objetory”, de Ivar Jacobson (creador de OOSE - Object Oriented Software Engineer – Ingeniería de software orientada a objetos). Estos tres reconocidos expertos en 1994 realizaron la primera versión de UML para la empresa Rational Software Corporation, haciendo cada uno aportes desde las perspectivas que venían desarrollando.

En 1997, UML fue aceptado por la OMG (Object Management Group – Grupo Administrador de Objetos), una organización sin fines de lucro compuesta por destacadas compañías de la industria, como IBM, Sun Microsystems y HP, entre otras, que se encargan de la definición y mantenimiento de estándares para aplicaciones.

3.1.3.3 Definición

Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, está respaldado por el OMG (Object Management Group). Para comprender qué es el UML, basta con analizar cada una de las palabras que lo componen, por separado:

- **Lenguaje:** el UML es, precisamente, un lenguaje. Lo que implica que éste cuenta con una sintaxis y una semántica. Por lo tanto, al modelar un concepto en UML, existen reglas sobre cómo deben agruparse los elementos del lenguaje y el significado de esta agrupación.
- **Modelado:** el UML es visual. Mediante su sintaxis se modelan distintos aspectos del mundo real, que permiten una mejor interpretación y entendimiento de éste.
- **Unificado:** unifica varias técnicas de modelado en una única.

En resumen, UML es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

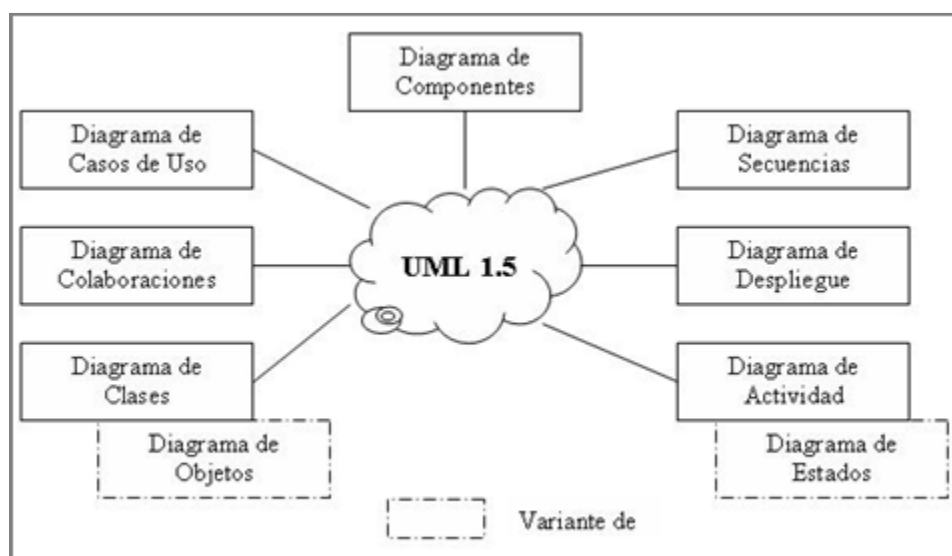
Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para

dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

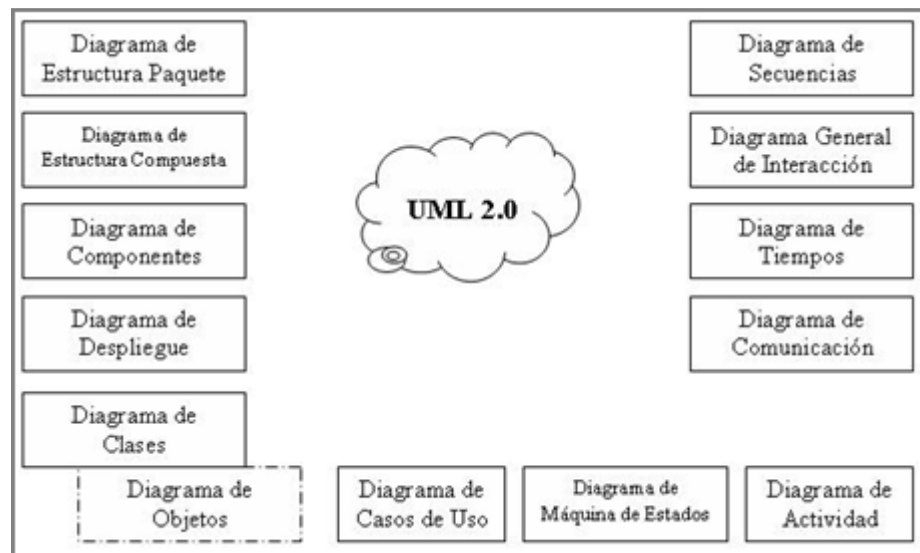
3.1.3.4 Elementos del UML

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- a. **Elementos:** Los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.)
- b. **Relaciones:** Relacionan los elementos entre sí.
- c. **Diagramas:** Los diagramas son representaciones gráficas de un conjunto de elementos con sus relaciones. UML ofrece una gran variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas. Estos diagramas han variado entre las diferentes versiones de UML, por ejemplo, UML 1.5 está constituido por siete (7) diagramas básicos y dos (2) diagramas que constituyen variaciones de los anteriores, por otro lado, en UML 2.0 podemos ver una serie de diagramas adicionales:



FiguraN°13: Diagramas presentes en UML 1.5



FiguraN°14: Diagramas presentes en UML 2.0

Podemos distinguir tres (3) tipos de diagramas:

- **Diagramas de estructura:** Representan a los elementos que deben de existir en el sistema modelado:

Diagrama de clases.

Diagrama de componentes.

Diagrama de objetos.

Diagrama de estructura compuesta.

Diagrama de despliegue.

Diagrama de paquetes.

- **Diagramas de comportamiento:** Su objetivo es representar a las acciones que suceden en el sistema modelado:

Diagrama de actividades.

Diagrama de casos de uso.

Diagrama de estados.

- **Diagramas de interacción:** Son un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

Diagrama de secuencia.

Diagrama de comunicación (ex diagrama de colaboración).

Diagrama de tiempos.

Diagrama general de interacción.

3.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

3.2.1 Tareas

Cada tarea es un conjunto de acciones o actividades manejadas como una sola unidad.

Generalmente son desempeñadas por una única persona dentro de los roles que pueden realizar dicha tarea. Las tareas surgen del análisis del flujo del trabajo, donde se define por quienes deben ser ejecutadas.

3.2.2 Personas (Usuarios)

Las tareas son realizadas en un orden definido por determinadas personas (o agentes automatizados tomando el rol de las personas) basados sobre las condiciones o reglas del negocio.

3.2.3 Roles

Cada rol define las distintas competencias potenciales que existen en el sistema. Se definen independientemente de las personas físicas a las cuales se les van a asignar dichos roles. Una persona puede tener más de un rol.

3.2.4 Rutas

Una ruta define la secuencia de pasos a seguir por los documentos (o información) dentro de un sistema de Workflow. La capacidad de rutear las tareas a usuarios remotos u ocasionales es vital en una aplicación de Workflow. Para asegurar el éxito del flujo de información y decisiones, todos los miembros del equipo deben ser capaces de tomar parte en este proceso.

3.2.4.1 Tipo de rutas

Se distinguen varios tipos de rutas:

- *Rutas Fijas:*

En este caso los documentos siguen siempre el mismo camino. Se define de antemano cual es la próxima etapa a seguir.

- *Rutas Condicionales:*

El camino a seguir depende de la evaluación de condiciones. Estas decisiones se toman en el mismo momento que se pasa por el punto donde hay que evaluar las condiciones.

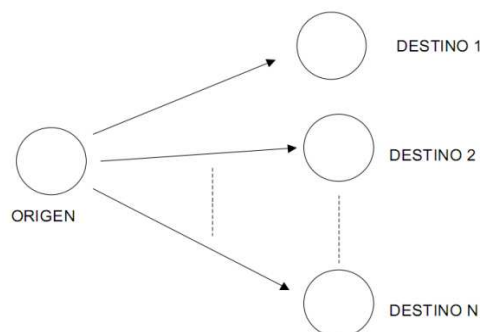
- *Rutas Ad Hoc:*

En este caso el usuario elige explícitamente cual es la siguiente etapa a seguir.

Construcción de rutas

- **AND-Split:**

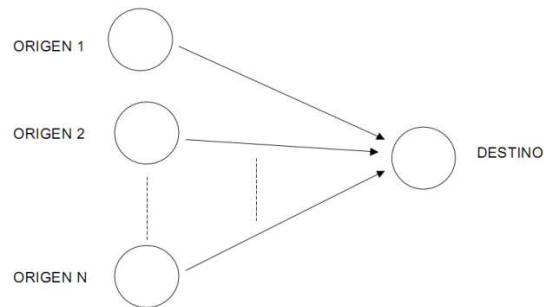
A partir de un lugar fuente, los documentos son distribuidos hacia varios destinos simultáneamente.



FiguraN°15: Ruta AND-Split

- **AND-Join:**

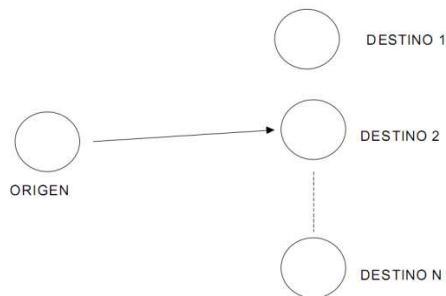
A partir de varios lugares fuentes, los documentos convergen, sincrónicamente, hacia un único destino.



FiguraN°16: Ruta AND-Join

- **OR-Split:**

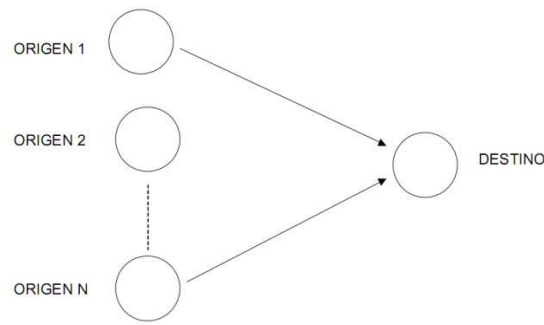
A partir de un lugar origen, los documentos toman un destino entre varios posibles.



FiguraN°17: Ruta OR-Split

- **OR-Join:**

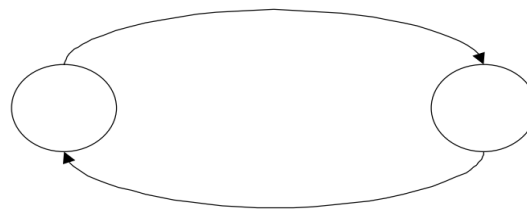
A partir de uno o más lugares de origen, dentro de varios posibles, convergen hacia un único destino (no se requiere sincronización).



FiguraN°18: Ruta OR-Join

- **Loop:**

En este caso se forma un circuito cerrado dentro del camino que recorren los documentos.



FiguraN°19: Circuito cerrado

3.2.5 Reglas de transición

Son reglas lógicas que determinan la navegación del documento dentro del sistema. Expresan que acción se va a tomar dependiendo del valor de expresiones lógicas. La definición de las reglas puede ser muy complicada, con múltiples opciones, variaciones, y excepciones. Un ejemplo sencillo podría ser el siguiente: Un cliente solicita un préstamo por US\$ 1000, entonces la siguiente regla expresa el camino a seguir sobre la base de la solicitud: “SI la cantidad solicitada es mayor que el tope del cliente ENTONCES enviar la solicitud al supervisor del área, SINO, entregar el dinero”.

3.2.6 Datos

Los datos son los documentos, archivos, imágenes, registros de la Base de Datos, y otros utilizados como información para llevar a cabo el trabajo. Entre los datos manejados por el Workflow encontramos:

- Datos de control: Son los datos internos manejados por la lógica del sistema workflow.
- Datos relevantes: Son aquellos datos utilizados para determinar el ruteo de las distintas tareas del sistema.
- Datos de Aplicación: Estos datos son específicos de la aplicación, no son accedidos por la lógica del workflow.

La noción de documento como recipiente de información que se transmite de una tarea a otra, es muy utilizada. Por esto, cuando nos refiramos a datos manejados por el sistema, los nombraremos por documentos. Existen ciertas propiedades que se le pueden asociar a un documento, como ser: la definición de los derechos de acceso a los mismos; las vistas definidas sobre ellos; el permitir manejar los accesos concurrentes (o sea, que dos personas o procesos puedan acceder al documento simultáneamente); también se pueden definir formas de relacionar datos provenientes de fuentes externas al documento, como ser, datos de la aplicación o de la base de datos.

3.2.7 Eventos

Un evento es una interrupción que contiene información, el mismo tiene un origen y uno o más destinatarios. La información contenida en el mensaje que se produjo por el evento puede ser implícita o dada por el usuario. Los eventos pueden ser disparados

voluntariamente por el usuario; o en forma implícita durante un proceso según el estado de los datos o de decisiones tomadas por el usuario; o en forma automática. Por ejemplo, cuando un gerente de un banco hace una consulta sobre ciertos datos para hacer una auditoria, se dispara un evento que le devuelve la información de dicha consulta.

3.2.8 Plazos (Deadlines)

Podemos ver a los plazos como los tiempos que se le asignan a ciertos elementos. Ejemplos de plazos pueden ser: el tiempo máximo que se le asigna a una tarea para que sea terminada; el tiempo máximo para recorrer una ruta; terminar una tarea antes de cierta fecha; terminar el recorrido de una ruta antes de cierta fecha; y así podríamos seguir. A los plazos podemos asignarles eventos, de forma tal de que cuando venza determinado plazo se disparen ciertos eventos asignados por el usuario, o programados para que se disparen automáticamente.

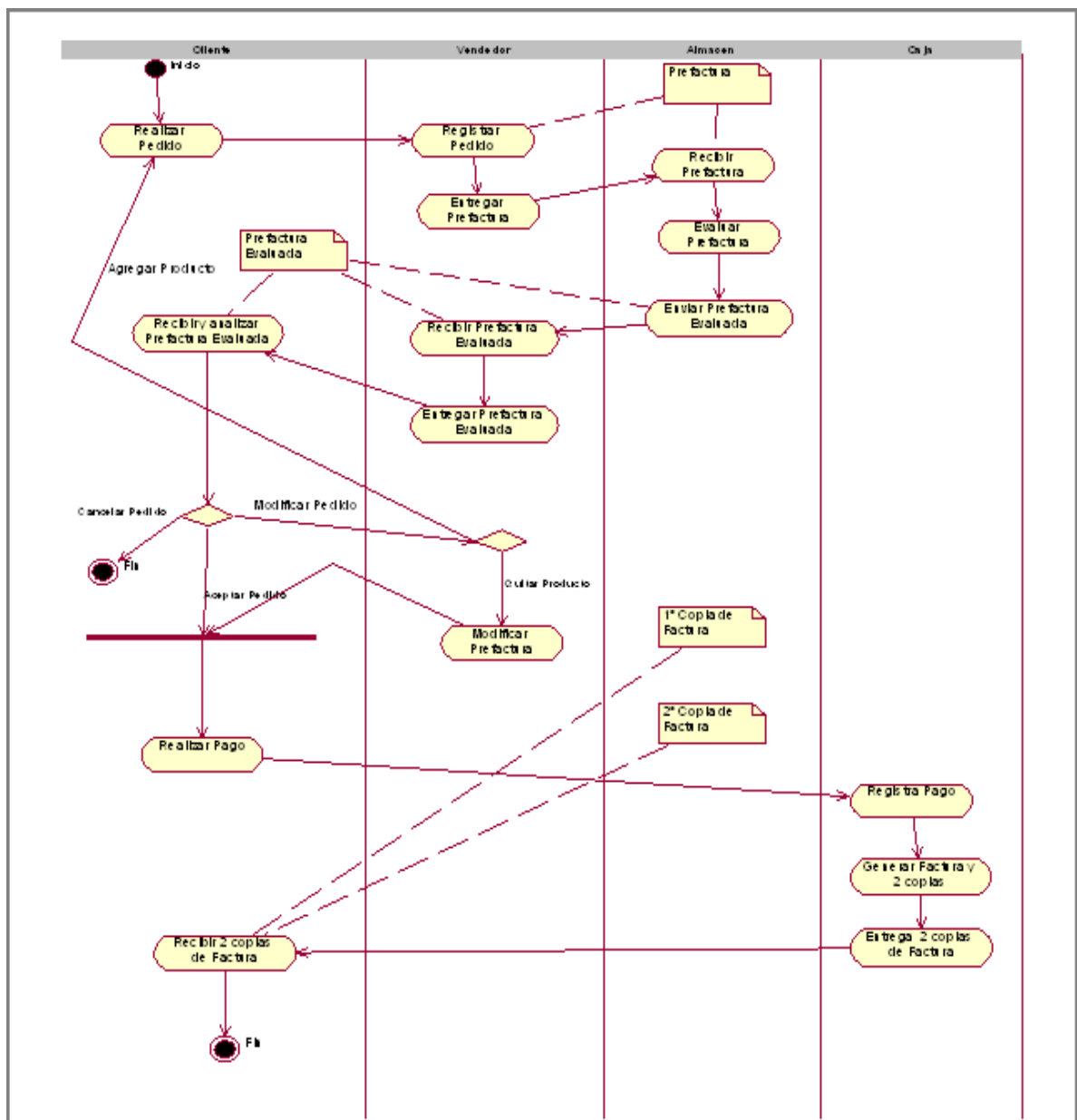
3.2.9 Procesos

Anteriormente definimos lo que son los procesos de empresas, pero cabe acotar que estos procesos son tan variados y personalizados, como la gente que toma parte en ellos. Comúnmente los procesos no son “diseñados”, sino que son identificados en la realidad, por el uso diario que se les da. “Nosotros siempre lo hemos hecho así” es una expresión común que se identifica al momento de evaluar estos procesos. Es común que se piense en poner todos los procesos dentro de una aplicación, pero suele ocurrir que sólo algunos de ellos compongan la aplicación final.

3.2.10 Políticas

Las políticas son una manera formal de expresar sentencias de cómo serán manejados ciertos procesos. Por ejemplo, todas las empresas tienen políticas de licencias vacacionales y beneficios para sus empleados, y podrían definir además como se manejarán los distintos procesos de empresa que la componen.

A continuación se muestra un ejemplo donde se identifican algunos de los términos básicos explicados:



FiguraN°20: Proceso de negocio realizar venta

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Estado del Arte.

En esta parte del presente trabajo mencionaremos y detallaremos los aportes de aquellos modelos y herramientas que han abordado y planteado soluciones a la problemática de la ineficiencia en la automatización de procesos de negocio y en la gestión de requerimientos.

4.1.1 Workflow

4.1.1.1 Taxonomia

El proyecto a desarrollar, sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos, está enmarcado dentro de la tecnología workflow, ya que tiene como objetivo automatizar y gestionar los procesos de negocio en los cuales los documentos y/o diversas tareas tienen un flujo a través de varios participantes.

4.1.1.2 Aplicaciones

El sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos podrá ser aplicado en todas las áreas de servicio de la empresa, ya que al ser configurable, cada área podrá configurar previamente el proceso que desea automatizar, logrando así una aplicación flexible y escalable.

4.1.1.3 Aplicativos

Existen muchos trabajos de investigación relacionados a la implementación de sistemas de información basados en la tecnología workflow; además, también se encuentran en el mercado programas que se encargan de la automatización de flujos de trabajo. A continuación pasaremos a mencionar algunos de ellos:

a. Oracle Workflow

Oracle Workflow es un completo sistema de administración de workflow que provee de funcionalidades como modelado, automatización, almacenamiento, ejecución y mejora continua de procesos de negocios, enrutando la información de cualquier tipo de acuerdo a reglas definidas por el usuario.

Oracle Workflow es fácilmente extensible. Su arquitectura abierta y que cumple con los estándares de la WfMC hace que sea un producto que puede integrarse fácilmente a una aplicación existente. Posee una novedosa herramienta de diseño denominada Oracle workflow builder con la cual se elaboran los flujos de trabajo de los procesos, los cuales podrán ser cargados en la base de datos.

Fuente: *LAVARREDA.C 2006 Flujos de trabajo caso práctico: Procesos Académicos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala utilizando Oracle Workflow. Tesis de Ingeniero en Ciencias y Sistemas. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. 29 p.*

b. “Workflow del proceso de contratación del personal de la Escuela Politécnica Nacional” (Tesis)

Este trabajo de titulación trata sobre el análisis, diseño de los procesos administrativos identificados dentro de la Dirección de Recursos Humanos y el desarrollo del Workflow del proceso de contratación de personal, el cual fue implementado en Lotus Domino y Lotus Workflow, con el fin de lograr un ambiente colaborativo requerido por la Dirección de Recursos Humanos. Para realizar esto se estudió la estructura orgánica-funcional, plan estratégico y los respectivos reglamentos que rigen cada uno de los procesos los cuales fueron descritos detalladamente por un especialista. Cada una de las descripciones fue utilizada para identificar los elementos que conforman el workflow, diseñar los flujos basado en la arquitectura de la WfMC. Finalmente con el diseño, se procedió a implementar el software dentro de la herramienta seleccionada. Se probó el workflow dentro de la organización verificándose que el mismo cumple con los requerimientos de la Dirección de Recursos Humanos.

Fuente: *ATI.A – PAVON.E 2006 Workflow del proceso de contratación del personal de la Escuela Politécnica Nacional. Tesis de Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación. Quito: Escuela Politécnica Nacional -Escuela de Ingeniería.*

4.1.2 Sistemas de Información

4.1.2.1 Taxonomía

El proyecto a desarrollar, sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos, estaría enmarcado dentro de la clasificación de los sistemas de información tanto como un sistema de procesamiento de transacciones y como un sistema de soporte a decisiones.

4.1.2.2 Aplicaciones

El sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos podrá ser aplicado en todas las áreas de servicio de la empresa, logrando muchos beneficios como la automatización de procesos operativos y centralización de información necesaria para la toma de decisiones con la cual se logra obtener ventajas competitivas para la empresa.

4.1.2.3 Aplicativos

Aplicativos relacionados con la gestión de requerimientos informáticos existen muchos, tanto software de pago como software libre, a continuación se mencionarán algunos de ellos:

a. IBM Rational Requisite Pro

IBM Rational Requisite Pro es una herramienta fácil de usar que permite al autor del proyecto compartir sus requerimientos utilizando métodos familiares de documentación mientras mejora las capacidades de la trazabilidad y el análisis de impacto con el uso de bases de datos.

Tomando en cuenta que IBM Rational RequisitePro permite la gestión de requisitos y casos de uso que propicia una mejor comunicación, mejoras en el trabajo en equipo y reduce el riesgo de los proyectos.

Esta construido sobre una infraestructura de base de datos robusta, además de facilitar el análisis de impacto de cambios detallados con trazas de auditoría y notificaciones por correo electrónico.

Fuente: <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/reqpro/>

b. K-REQUEST

Kanav S.A. es una compañía de desarrollo de herramientas de software orientadas a la gestión de la producción de software bajo modelos internacionales de calidad y a proveer servicios asociados.

Entre las múltiples herramientas de gestión que ofrece, se encuentra K-REQUEST, que gestiona la forma en que las necesidades de los usuarios llegan a las áreas de soporte y desarrollo.

Permite definir tipos de solicitudes y sus diagramas de transición de estados para acompañar las necesidades particulares de cada negocio.

Cada usuario puede generar solicitudes de trabajo, priorizarlas, valorizarlas según su beneficio, enviarlas para su aprobación, asociarlas a proyectos en ejecución o productos terminados y realizar el seguimiento de las mismas.

Fuente: <http://www.kanav.com/jetspeed/portal/krequest.psml>

c. OSRMT(Open Source Requirements Management Tool)

OSRMT es una herramienta de código libre que permite la gestión de los requerimientos y la completa trazabilidad de características, requerimientos, diseño y pruebas.

Herramienta completamente configurable para gestionar los datos que la empresa considere aptos; tiene fuentes de control, alertas y reportes.

Fuente: <http://sourceforge.net/projects/osrmt/>

4.2 Metodología.

La presente investigación está orientada al modelado de un sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos en las áreas de servicio de una empresa, que permitirá mejorar el nivel y calidad de atención de los requerimientos informáticos de las diversas áreas de la empresa, asegurar una mayor interacción entre los actores implicados y hacer un seguimiento constante en cualquier instancia que se encuentren los requerimientos. Para el proceso de modelado, se tomará en cuenta la metodología RUP.

4.2.1 Documento Visión

4.2.1.1 Introducción

a. Objetivos

El objetivo de este documento es definir las necesidades que se debe satisfacer y las características con que debe contar el Sistema de Gestión de Requerimientos usando un lenguaje de alto nivel.

b. Alcance

El sistema de gestión de requerimientos brindará a los usuarios la capacidad de administrar los requerimientos y actividades que se realicen para la atención de estos, así como la configuración de nuevos tipos de requerimientos que se deseen utilizar. Así se podrá realizar una mejor gestión y control en la atención de requerimientos y beneficiar con esto a los usuarios solicitantes con una atención pronta pudiendo así cumplir a tiempo con los requerimientos solicitados.

4.2.1.2 Posicionamiento

a. Oportunidades de negocio

Debido a la automatización de la información y al incremento de flujo de requerimientos que se está dando al interior de las empresas en las diferentes áreas de servicio, se está dando la necesidad de realizar una buena gestión de dichos requerimientos, ya que en caso no se realice esta de una manera adecuada, traerá consigo el descontento y la insatisfacción por parte de los usuarios que hacen efectivas estas solicitudes.

En adición, las diferentes áreas de una empresa tienen sus propios requerimientos, que suelen tener atributos distintos y característicos propios del área, por ello nace la idea de permitir la configuración de estos por parte del mismo sistema, para que sea más personalizado y flexible el manejo de los requerimientos y que los usuarios se relacionen mejor con ellos.

El Sistema de Gestión de Requerimientos propuesto, será una herramienta útil para los usuarios solicitantes en cuanto a la facilidad para hacer el registro de requerimientos y para el usuario autorizador que podrá verificar la efectividad de los usuarios encargados en atender un requerimiento. Esto ayudará en el aumento de la efectividad en la atención de los requerimientos y ofrecerá servicios de alertas para algún cambio de estado de un requerimiento, previamente configurado.

b. Declaración del problema

Declaración del problema	
El problema de:	La ineficaz gestión de los Requerimientos trae como consecuencia demora en la atención de los mismos así como resultados que por lo general dejan insatisfechos a los usuarios.
Afecta:	Directamente a la velocidad con que se pueda atender un requerimiento, debido a la falta de información.
El impacto es:	Descontento e insatisfacción por parte de los usuarios solicitantes, ya que no son atendidos a tiempo sus requerimientos.
Una solución exitosa sería:	Permitir automatizar todo el proceso de Gestión de Requerimientos con una herramienta que permita configurar y definir los requerimientos por áreas, y a su vez que administre desde la generación de una solicitud por parte de un usuario de alguna área de la empresa, hasta la finalización de su atención, pasando por un conjunto de actividades que ayudan en dicha atención.

c. Declaración del posicionamiento del producto

Declaración del posicionamiento del producto	
Para:	Empresas que tengan un alto flujo de requerimientos y que estos requieran ser tratados de manera personalizada, lo que conlleva a un adecuado seguimiento de los requerimientos en todo su ciclo de vida.
Quiénes:	Usuario Solicitante; que se encargan de enviar sus requerimientos a un área determinada. Además de los usuarios Autorizadores, Recepcionistas y Ejecutores
SWGR:	Es la herramienta de software.
Que:	Permitirá realizar la eficaz gestión de requerimientos para las diferentes áreas que pueda tener la empresa y caracterizarla según la información que el usuario deba llenar para solicitar el requerimiento.
A diferencia de:	Los sistemas de la competencia que ofrecen una serie de funcionalidades que no siempre son las requeridas.
Nuestro producto:	Proveerá a la empresa un sistema que se centrará en funcionalidades clave para la atención de requerimientos, para implementarlas de forma adecuada.

d. Stakeholders y Usuarios

Descripción de Stakeholders

Descripción de Stakeholders	
Stakeholders	Descripción
Clientes	La alta gerencia de la empresa ya que desea que se gestione de manera más ordenada y rápida las solicitudes de los usuarios de las diversas áreas que tenga la empresa.
Miembros del Proyecto	Son los responsables de realizar el sistema de evaluación de proyectos.
Usuario Finales	Son las personas que van a hacer uso del producto final, ellos conocen la lógica del negocio.

Descripción de usuarios

Esta sección describe a los usuarios de la herramienta. Principalmente existen cuatro tipos de usuarios del sistema: Solicitante, Autorizador, Recepcionista y Ejecutor, que dependiendo del área podrían tener denominaciones distintas (roles distintos).

Demografía de los usuarios y mercados

Los usuarios del sistema serán personas que tengan un conocimiento básico en computación.

El sistema brindará una interfaz gráfica que permitirá al usuario familiarizarse de manera rápida con él. El sistema contará con cuadros y listados que permitirán conocer al usuario el flujo de trabajo.

El sistema apunta a las empresas que tengan varias áreas de servicio y que el nivel de requerimientos sea alto e incluso sea mayor a la capacidad de atención que pueda tener la empresa. Por ello, realizar una buena gestión de requerimientos es lo que permitirá realizar el sistema, a su vez, se pretende personalizar los diferentes tipos

de requerimientos a nivel general, permitiendo de esta manera que puedan configurarse.

Perfiles de usuario

Se clasificarán los usuarios para un mayor orden y control de los requerimientos. Para esto se busca estandarizar la atención de los requerimientos entre las diversas áreas de tal manera que el sistema soporte los distintos tipos de solicitudes que puedan surgir desde las áreas de servicio de la empresa. De esta manera se pretende dar una mayor integración a nivel de áreas para los requerimientos.

Por ello, la clasificación y definición de los usuarios en el sistema se dará de la siguiente manera:

Usuario Solicitante, es el trabajador de la empresa que utiliza los servicios brindados por esta y que realizará el registro de las solicitudes de requerimientos para que pasen posteriormente al usuario autorizador.

Usuario Autorizador, usuario que autorizará, en caso aplique, los requerimientos que soliciten los usuarios solicitantes designados a su cargo. Es el responsable de dar la aprobación en las distintas etapas de la atención del requerimiento. Por lo general suele a ser el jefe del área de servicio.

Usuario Recepcionista, es el actor que recibe la solicitud en el área que atenderá el requerimiento, la admiten si es válida o la deriva a otro recepcionista si la solicitud no les corresponde, clasifica las solicitudes según el tipo de requerimiento, asigna a los ejecutores respectivos para la atención del requerimiento.

Usuario Ejecutor, son aquellos que realizan directamente la atención de un requerimiento, para lo cual se le asigna una o varias actividades que realizará para atender dicho requerimiento.

4.2.1.3 Características del producto

a. Perspectivas del producto

El Sistema de Gestión de Requerimientos para áreas de servicio de una empresa permitirá realizar el registro de requerimientos y las actividades para que puedan ser atendidos estos. A su vez brindará la opción de poder personalizar nuevos tipos de requerimiento con el fin de que los usuarios que soliciten algún requerimiento encuentren más fácil realizar este procedimiento, dado que el tipo de requerimiento apunta al tipo de información que ellos necesitan registrar.

b. Sumario de funciones

La tabla a continuación identifica las principales características del software en términos de beneficios y características.

Resumen de Capacidades	
Beneficio para los usuarios	Características soportadas
Mejorar gestión de requerimientos y actividades	El software será capaz de mostrar información sobre los indicadores de tiempo para medir así la efectividad del Ejecutor para la atención de los requerimientos.
Interfaz de usuario fácil de usar	El software provee al usuario una interfaz sencilla de usar, de manera que se familiaricen con ella rápidamente.
Seguridad y confidencialidad.	El software siempre estará protegido ante accesos no autorizados, mediante el uso de identificadores de usuario y contraseñas (cifradas en la base de datos) para el ingreso. Además permitirá el manejo de perfiles de usuario.

c. Características principales

Según lo definido en el capítulo II (objetivos de la investigación), el presente

proyecto consta de dos módulos:

- **Módulo de configuración y gestión del flujo de trabajo**

El registro y definición de nuevos tipos de requerimientos a nivel general. Proceso que será mantenido por el usuario Autorizador del área en coordinación con el usuario Administrador del sistema. Entre lo que se podrá configurar serán los atributos del proceso relacionado al nuevo tipo de requerimiento, es decir, configurar las etapas del flujo, los estados del flujo, los roles del flujo, roles por área, acciones para cada rol, y con todo esos elementos registrados se podrá definir y registrar el flujo de trabajo del requerimiento.

El modelado de este módulo estará basada en la arquitectura genérica de implementación planteada por la WfMC (figura 2), los elementos a modelar serán:

- **Herramienta de Definición de procesos:** Con este componente se registraran los elementos del proceso a definir para un determinado requerimiento. Se puede implementar para plataformas de escritorio o web.
- **Motor de Workflow, Manejador de Worklist, Interface con el usuario:** Estos componentes se encargaran de la comunicación y gestión del flujo de trabajo con las aplicaciones externas. En un ambiente web se pueden implementar a través de un Web Services y en un ambiente escritorio se puede implementar a través de una biblioteca de clases generando una biblioteca de enlace dinámico (DLL).

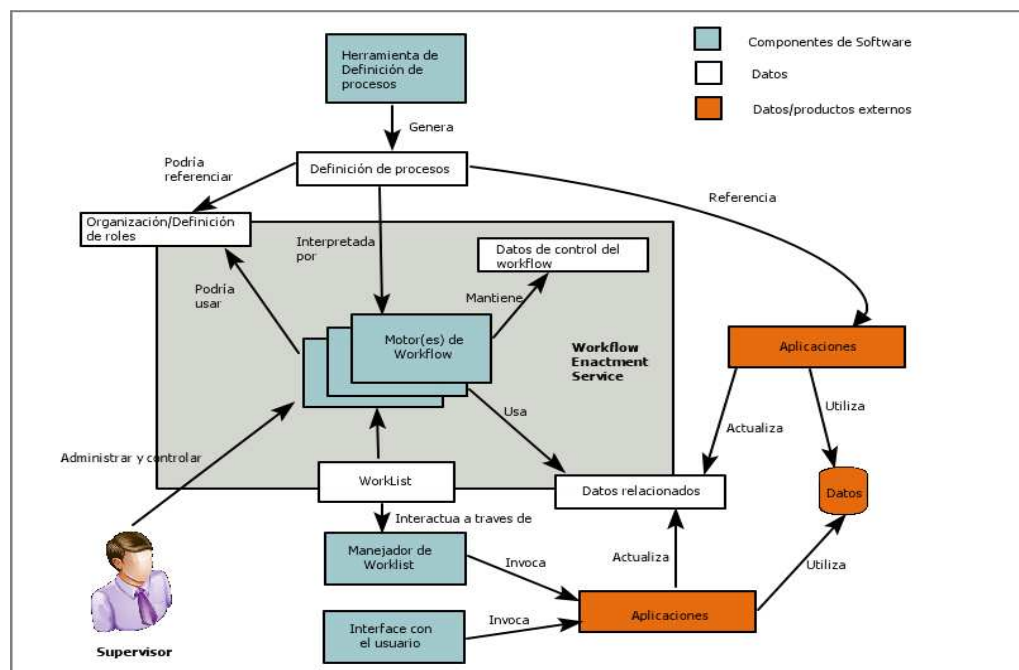


Figura N° 21: Estructura genérica de un producto Workflow

- Administración de los requerimientos y actividades

El registro de requerimientos y actividades. Entre las funcionalidades disponibles se tendrán el mantenimiento de Requerimientos y Actividades, las alertas por cambio de estado, la posibilidad de pausar una actividad mientras no es atendida, modificación de requerimientos y actividades, así como su búsqueda. Así mismo, el sistema permitirá realizar un reporte general de todos los requerimientos donde se muestren los estados y usuarios involucrados.

Además, se asignarán perfiles a los usuarios del sistema teniendo en cuenta el cargo que desempeñan en la empresa. Cada usuario tendrá un ID, con su correspondiente contraseña de ingreso al sistema, la cual podrá ser personalizada. Ambos permitirán al usuario acceder a los privilegios que se han concedido.

4.2.2 Catálogo de requerimientos

4.2.2.1 Introducción

El objetivo de este documento es listar los requerimientos que el sistema debe cumplir.

Además, establece la prioridad y dificultad por cada requerimiento.

4.2.2.2 Requerimientos

Dif: Dificultad	
Valores	Descripción
1	Alta
2	Media
3	Baja

Prio: Prioridad/Importancia	
Valores	Descripción
1	Alta
2	Media
3	Baja

Ex: Exigibilidad	
Valores	Descripción
E	Exigible
D	Deseable

a. Requerimientos funcionales

Los Requerimientos Funcionales del sistema por módulos son:

N°	Descripción	Caso de Uso	Dif	Prio	Ex
Módulo de configuración y gestión del flujo de trabajo					
1.	El sistema permitirá definir los nuevos requerimientos de las áreas de la empresa.	Configurar nuevo requerimiento	1	1	E
2.	El sistema permitirá configurar las etapas del flujo de trabajo.	Configurar etapas del requerimiento	1	1	E
3.	El sistema permitirá configurar los estados del flujo de trabajo.	Configurar estados del requerimiento	1	1	E
4.	El sistema permitirá configurar los roles del flujo de trabajo.	Configurar roles del requerimiento	1	1	E
5.	El sistema permitirá configurar los usuarios por rol en el flujo de trabajo.	Configurar usuarios por rol en el requerimiento	1	1	E
6.	El sistema permitirá configurar las acciones para cada rol en el flujo de trabajo.	Configurar acciones por rol en el requerimiento	1	1	E
7.	El sistema permitirá configurar las alertas en cada cambio de estado de un tipo de requerimiento.	Configurar alertas en el requerimiento	1	1	E
8.	El sistema permitirá realizar la configuración de un flujo de trabajo.	Configurar flujo de trabajo	1	1	E
N°	Descripción	Caso de Uso	Dif	Prio	Ex
Administración de los requerimientos y actividades					
1.	El sistema permitirá listar todas las solicitudes de requerimientos ingresadas por un usuario.	Listar Solicitudes de Requerimiento	1	1	E
2.	El sistema permitirá mantener solicitudes de requerimiento.	Realizar mantenimiento de solicitud	1	1	E
3.	El sistema permitirá consultar el estado en que se encuentra una solicitud de requerimientos.	Realizar mantenimiento de solicitud	1	2	D
4.	El sistema permitirá adjuntar documentos a una solicitud de requerimientos.	Realizar mantenimiento de solicitud	1	2	D

5.	El sistema permitirá autorizar solicitudes de requerimientos y enviárselas a los Recepcionistas.	Autorizar solicitud	2	1	E
6.	El sistema permitirá listar las solicitudes de requerimiento autorizadas.	Listar Solicitud de Requerimiento	1	1	E
7.	El sistema permitirá derivar una Solicitud de Requerimiento a otro Recepcionista.	Derivar Solicitud de Requerimiento	2	1	E
8.	El sistema permitirá evaluar las solicitudes de requerimientos autorizadas.	Evaluar Solicitud de Requerimiento	2	1	E
9.	El sistema permitirá darle una prioridad al Requerimiento por usuario solicitante.	Realizar mantenimiento de requerimiento	2	1	E
10.	El sistema permitirá realizar los cambios de estado a un Requerimiento	Realizar mantenimiento de requerimiento	1	1	E
11.	El sistema permitirá consultar el estado de un Requerimiento.	Realizar mantenimiento de requerimiento	1	1	E
12.	El sistema permitirá crear Actividades para la atención de requerimientos.	Realizar Mantenimiento de Actividad	1	1	E
13.	El sistema permitirá asignar a los ejecutores una Actividad para de esta manera atenderlo.	Realizar mantenimiento de requerimiento	1	1	E
14.	El sistema permitirá registrar actividades para la atención de un Requerimiento Interno.	Realizar Mantenimiento de Actividad	1	1	E
15.	El sistema permitirá realizar los cambios de estado a una actividad.	Realizar Mantenimiento de Actividad	1	1	E

N°	Descripción	Caso de Uso	Ex	Prio	Dif
Seguridad					
1.	El sistema permitirá al usuario ingresar al sistema mediante su nombre y clave de usuario.	Iniciar sesión	E	1	1
2.	El sistema impedirá el ingreso a usuarios no registrados.	Iniciar sesión	E	1	1
3.	El sistema habilitará sólo las funciones permitidas al perfil del usuario que ingrese al sistema.	Iniciar sesión	E	1	1
4.	El sistema bloqueará una cuenta de usuario ante un número de intentos de inicio de sesión consecutivos fallidos previamente definidos en el sistema.	Iniciar sesión	E	1	1
5.	El sistema permitirá al usuario cerrar su sesión activa.	Cerrar sesión	E	1	1
6.	El sistema le permitirá al usuario cambiar su contraseña.	Cambiar contraseña	E	2	1
7.	El sistema permitirá al Administrador de Seguridad mantener usuarios asignándole un perfil y un área.	Realizar mantenimiento de usuario	E	1	1
8.	El sistema permitirá asignar a un usuario un perfil, el cual determina los privilegios del usuario, entre los cuales tenemos: solicitante, autorizador, coordinador y ejecutor.	Realizar mantenimiento de usuario	E	1	1
9.	El sistema permitirá actualizar los parámetros generales del sistema como: cantidad mínima de caracteres para contraseña, cantidad máxima, número máximo de intentos para ingresar al sistema antes de bloquearse la cuenta y el tiempo que el usuario estará inactivo cuando su cuenta esté bloqueada.	Configurar parámetros generales del sistema	E	2	1

b. Requerimientos no funcionales

N°	Descripción	Ex	Prio	Dif
1.	El sistema deberá registrar automáticamente cada acción que realice el usuario (inserción, actualización, búsqueda, eliminación lógica e impresión de datos), con fecha y hora de las mismas, así como la dirección IP del equipo conectado; esto se verificará en la elaboración de Reportes por el Administrador de Seguridad.	E	1	1
2.	El sistema permitirá enviar automáticamente un email a un usuario cuando se realice un cambio de estado de requerimiento, previamente configurado.	E	1	1
3.	El sistema definirá privilegios de visualización de información para cada tipo de usuario	E	1	1
4.	El sistema validará que el ingreso de los datos sea coherente.	E	1	1
5.	La interfaz de usuario debe ser orientada a ventanas y el manejo del programa debe ser a través de teclado y mouse.	E	1	3

4.2.3 Especificación de requerimientos de software

4.2.3.1 Introducción

Este documento es una Especificación de Requerimientos de Software (ERS) del Sistema de gestión de requerimientos configurable para áreas de servicio en una empresa, y contiene el resultado de la especificación de casos de uso del sistema. Esta especificación se ha realizado de acuerdo al estándar “IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification IEEE Std 830-1998”.

a. Propósito

El propósito del documento a desarrollar es especificar de manera clara y precisa las funcionalidades y restricciones del sistema.

b. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Definiciones	
Definición	Concepto
Paquete	Agrupación de los casos de uso de acuerdo a su funcionalidad.
Caso de uso	Especificación de una funcionalidad, donde el usuario interactúa con el sistema.
Usuario	Persona que usará el sistema.
Precondición de un caso de uso	Condiciones que se deben de cumplir para que pueda llevarse a cabo el flujo de eventos, ya sea principal o alternativo de un caso de uso.
Postcondición de un caso de uso	Condiciones que se deben cumplirse posteriormente a la ejecutarse un caso de uso.
Flujo principal de eventos en un caso de uso	Secuencia de pasos que se ejecutan para la realización del caso de uso.
Flujo alterno en un caso de uso	Flujo diferente al flujo principal, que puede suceder eventualmente.

Acrónimos	
Acrónimo	Concepto
ERS	Especificación de Requisitos de Software
CU	Caso de Uso
RUP	Metodología de desarrollo de software utilizada en el presente proyecto.

c. Referencias

- Documento de Visión.
- Catálogo de Requerimientos.
- IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification IEEE Std 830-1998.

4.2.3.2 Descripción general

En esta sección se presenta una descripción a alto nivel del sistema. Se presentará el modelo de casos de uso (modelo que muestra la funcionalidad del sistema), las características de los usuarios, las suposiciones y dependencias del sistema.

a. Modelo de casos de uso

En esta sección se presentan los diagramas de casos de uso del sistema, los cuales fueron resultado del proceso de especificación de requisitos. El objetivo de los casos de uso es mostrar a alto nivel las funcionalidades que el sistema realizará.

Primero se mostrará el Catálogo de Actores quienes interactúan con el sistema; para luego pasar a describir cada uno de los paquetes que forman parte del mismo (sistema) con sus respectivos diagramas de casos de uso.

b. Catalogo de actores

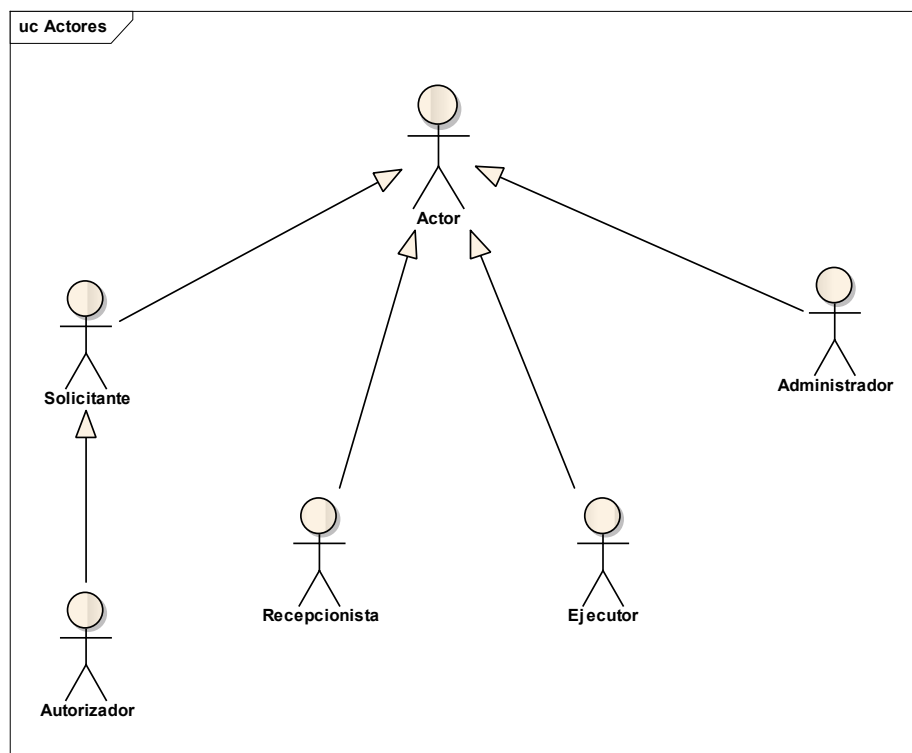


Figura N° 22: Catálogo de actores

- Actor

Representa a cualquier usuario que tenga acceso al sistema.

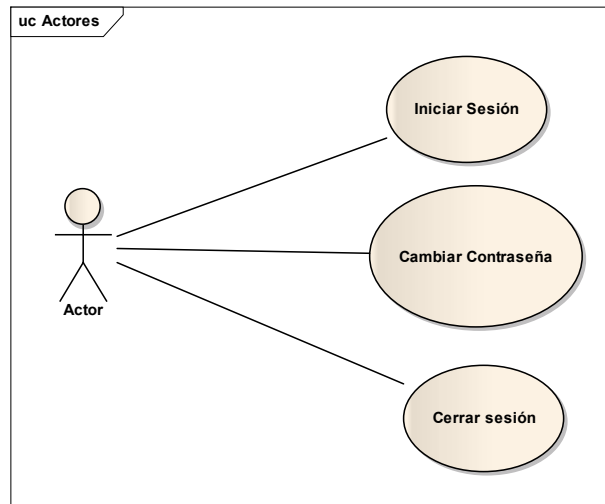


Figura N° 23: Actores – Actor

- Administrador

Usuario que debe conocer por completo el sistema y que poseerá conocimientos superiores sobre computación. Esta persona se encargará de registrar y brindar permisos a los usuarios del sistema como asignación de perfiles siguiendo las políticas de seguridad. Además se encargará de configurar y dar soporte al sistema para que cumpla con los objetivos que desea la empresa.

Además se encargara de configurar y definir los requerimientos con ayuda del usuario Autorizador.

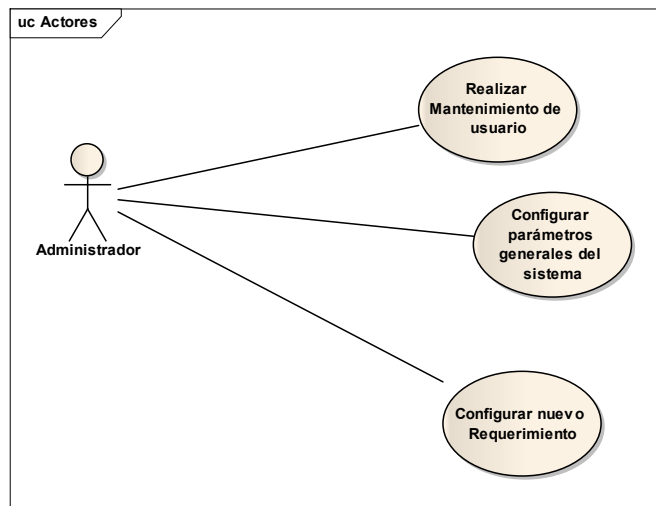


Figura N° 24: Actores – Administrador

- Usuario Solicitante

Es el trabajador de la empresa que utiliza los servicios brindados por esta y que realizará el registro de las solicitudes para que pasen posteriormente al usuario autorizador.

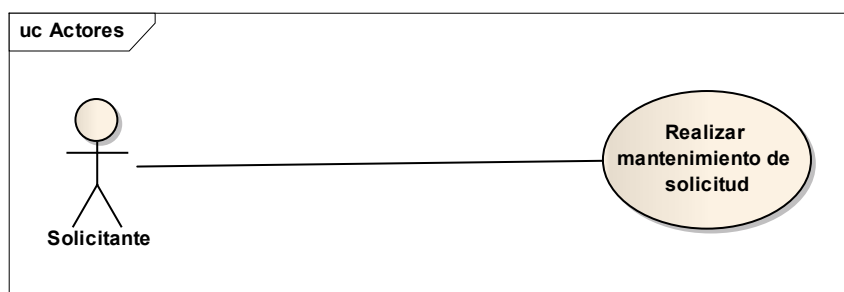


Figura N° 25: Actores – Solicitante

- Usuario Autorizador

Usuario que autorizará, en caso aplique, los pedidos que soliciten los usuarios solicitantes designados a su cargo. También se comporta como un usuario solicitante. Es el responsable de dar la aprobación en las distintas etapas de la atención del requerimiento. Por lo general es el jefe del área de

servicio.

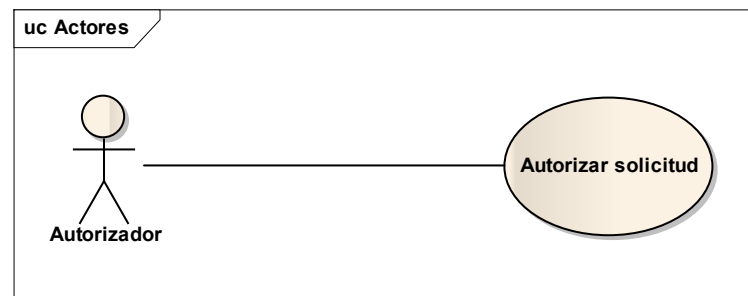


Figura N° 26: Actores – Autorizador

- Usuario Ejecutor

Aquel que se encargará de atender el requerimiento mediante el registro de actividades.

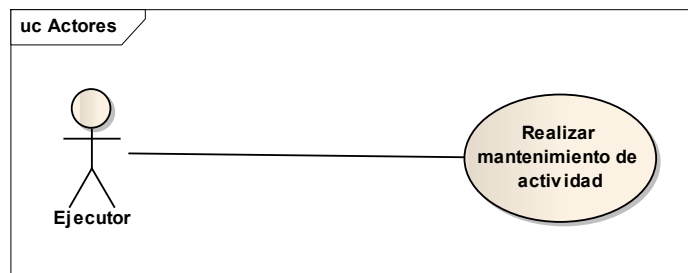


Figura N° 27: Actores – Ejecutor

- Usuario Recepcionista

Usuario que se encarga de las coordinaciones, definiciones y pruebas necesarias para la atención del requerimiento. Será quien asigne a la(s) persona(s) encargada(s) para atender los requerimientos. Será el vínculo entre el usuario solicitante y el usuario ejecutor.

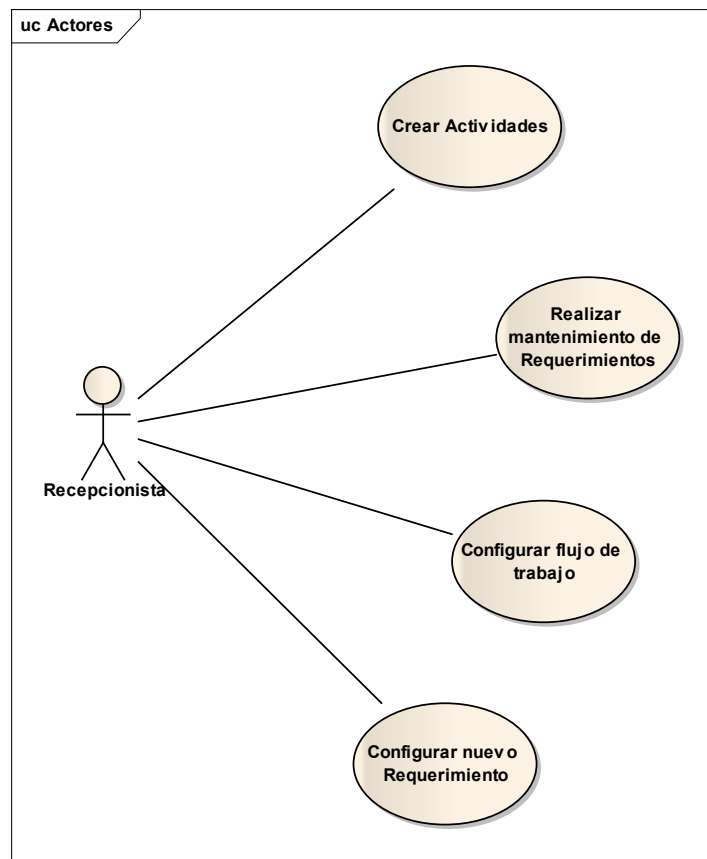


Figura N° 28: Actores – Recepcionista

c. Casos de uso por paquete

Los casos de uso han sido clasificados en tres paquetes, los cuales se muestran a continuación:

- Paquete de configuración de requerimientos

Los casos de uso incluidos en este paquete son: configurar tipo de requerimiento, configurar flujo de trabajo.

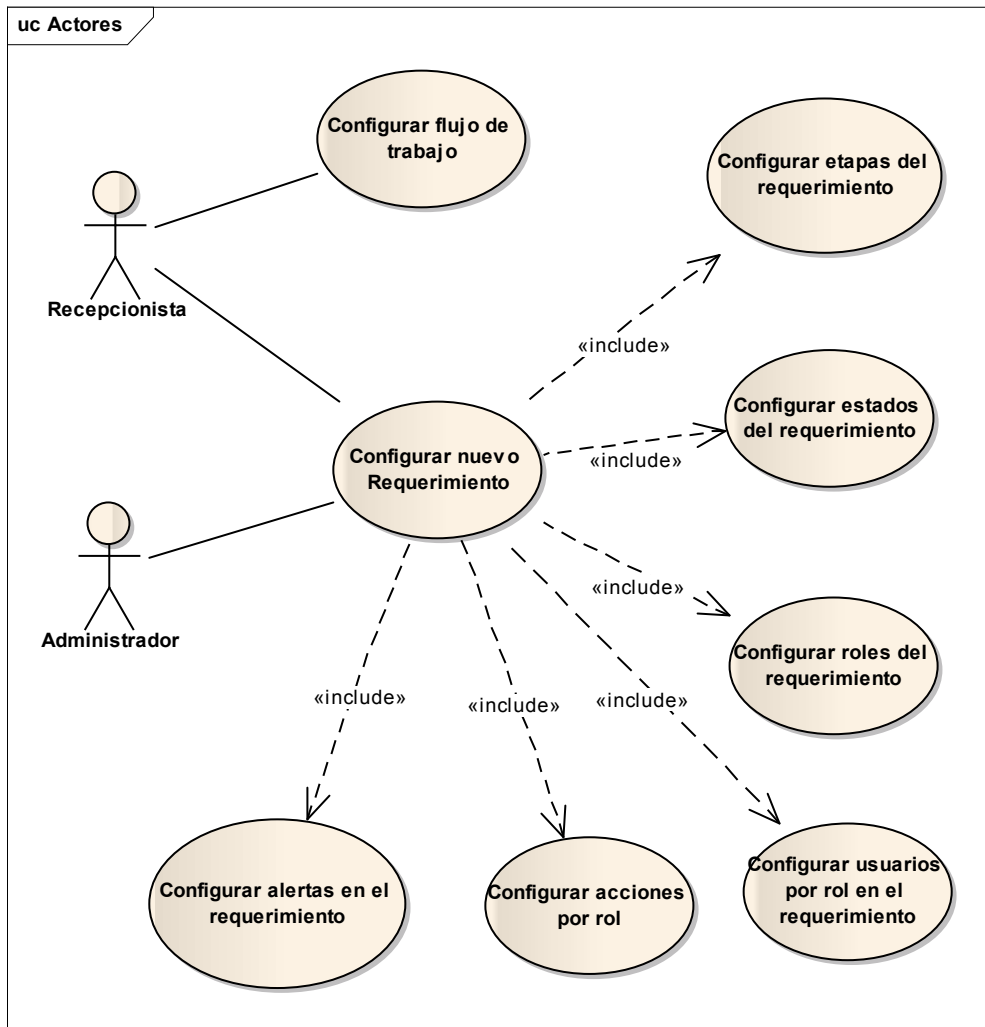


Figura N° 29: Paquete de configuración de requerimientos

➤ **Configurar nuevo requerimiento**

El propósito de este caso de uso es permitir al usuario coordinador realizar la definición y configuración de nuevos tipos de requerimiento asignándoles a estos parámetros predeterminados por el sistema y otros personalizados.

➤ **Configurar flujo de trabajo**

El propósito de este caso de uso es permitir al usuario coordinador realizar la configuración del flujo de trabajo y las instancias que asignará

a un tipo de requerimiento. De esta manera, en determinada instancia se podrán realizar las diferentes actividades para la atención del requerimiento.

- **Paquete de atención de requerimientos**

Los casos de uso incluidos en este paquete son: realizar mantenimiento de solicitud, autorizar solicitud, realizar mantenimiento de requerimiento y realizar mantenimiento de actividad.

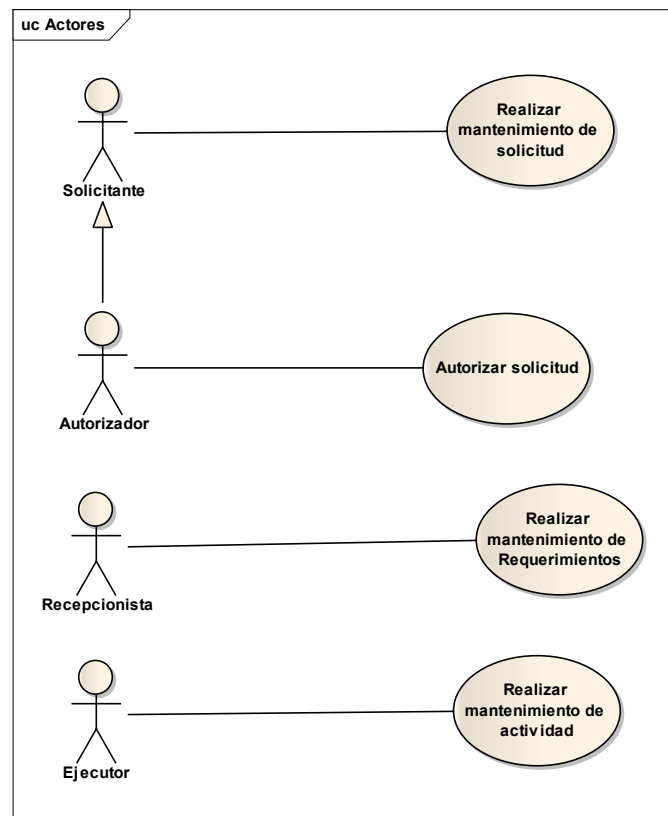


Figura N° 30: Paquete de atención de requerimientos

➤ **Realizar mantenimiento de solicitud**

El propósito de este caso de uso es permitir al usuario realizar el registro, modificación, consulta y la eliminación de una solicitud. La modificación y la eliminación de la solicitud se podrán realizar siempre y cuando tenga

los permisos de acuerdo al estado en que se encuentre la solicitud durante el flujo de trabajo.

➤ **Autorizar solicitud**

El propósito de este caso de uso es autorizar una solicitud que ha sido registrada por un usuario solicitante y así darle paso al Recepcionista para que pueda crear las actividades necesarias y asignárselos a un ejecutor.

➤ **Realizar mantenimiento de requerimiento**

El propósito de este caso de uso es permitir al Recepcionista realizar el registro, modificación, consulta y la eliminación de un Requerimiento a partir de una solicitud autorizada. La modificación y la eliminación del requerimiento se podrán realizar siempre y cuando tenga los permisos de acuerdo al estado en que se encuentre el requerimiento durante el flujo de trabajo.

➤ **Realizar mantenimiento de actividad**

El propósito de este caso de uso es registrar las actividades necesarias por parte del usuario ejecutor para atender el requerimiento solicitado por un usuario. Estas actividades se realizarán dependiendo de la instancia en que se encuentre el requerimiento. También contempla otras transacciones como la consulta, la modificación y la eliminación de una actividad.

- **Paquete de seguridad**

Los casos de uso incluidos en este paquete son:

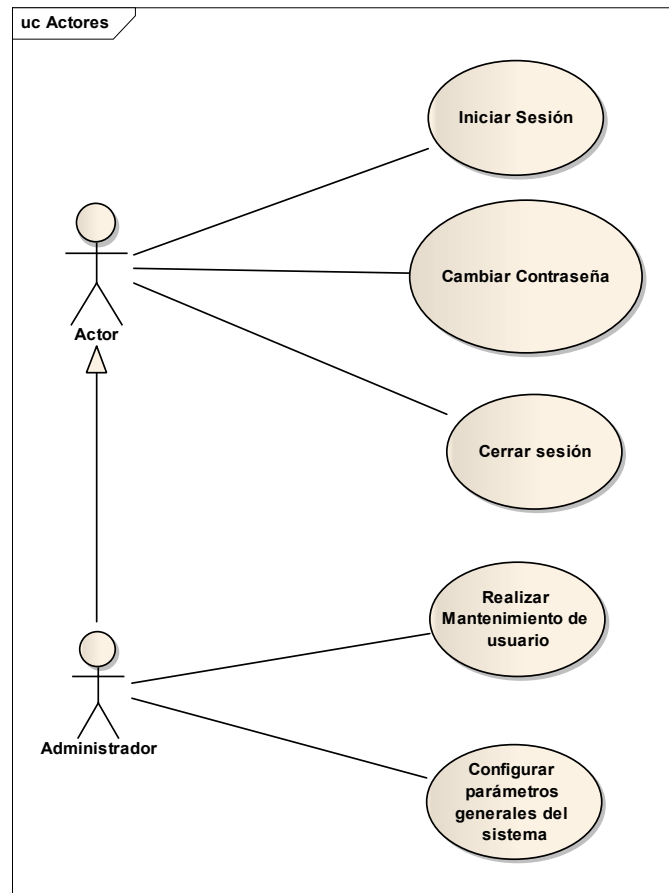


Figura N° 31: Paquete de seguridad

➤ **Iniciar sesión**

El propósito de este caso de uso es permitir al usuario ingresar al sistema iniciando una sesión.

➤ **Cerrar sesión**

El propósito de este caso de uso es permitir al usuario conectado cerrar su sesión actual.

➤ **Cambiar contraseña**

El propósito de este caso de uso es permitir al usuario cambiar su contraseña de acceso al sistema.

➤ **Realizar mantenimiento de usuario**

El propósito de este caso de uso es que una persona esté relacionada a un usuario y que este tenga una cuenta, una contraseña, un perfil y un área de servicio donde labore.

➤ **Configurar parámetros generales del sistema**

El propósito de este caso de uso es el configurar los parámetros generales que tendrá el sistema.

4.2.3.3 Requerimientos específicos

Esta sección presenta detalladamente las funcionalidades y restricciones del sistema. El detalle de la funcionalidad se determina con la especificación de los casos de uso.

a. Especificación de Casos de Uso

- Paquete de configuración de Requerimientos

➤ Configurar nuevo requerimiento

Caso de Uso: Configurar nuevo requerimiento	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es definir y configurar un nuevo requerimiento para una determinada área.
Actor:	Usuario Administrador, Usuario Recepcionista
Precondición:	• El usuario tiene que haberse autenticado. • El usuario debe tener los privilegios requeridos para configurar los tipos de requerimientos.
Postcondición:	Al finalizar el caso de uso se ha registrado o actualizado la información correspondiente al requerimiento.
Flujo principal: Configurar nuevo requerimiento	
1. El Usuario selecciona la opción Gestión de flujos de trabajo. 2. El Sistema muestra un formulario con la siguiente información: Una lista desplegable para seleccionar el área de la empresa y una caja de texto para ingresar la descripción del nuevo requerimiento a registrar. 3. El Usuario seleccionará un área, luego escribirá una descripción para el nuevo	

Caso de Uso: Configurar nuevo requerimiento
requerimiento y presionara grabar. 4. El Sistema grabará el nuevo requerimiento y habilitará la opción para agregar un flujo de proceso. 5. El Usuario ingresará una descripción para el flujo de proceso y presionará Guardar. 6. El usuario configurará las etapas del requerimiento (CUS: Configurar etapas del requerimiento). 7. El usuario configurará los estados del requerimiento (CUS: Configurar estados del requerimiento). 8. El usuario configurará los roles del requerimiento (CUS: Configurar roles del requerimiento). 9. El usuario configurará los usuarios por rol (CUS: Configurar usuario por rol en el requerimiento). 10. El usuario configurará las acciones por rol (CUS: Configurar acciones por rol). 11. El usuario configurará alertas por cambios de estado en el requerimiento (CUS: Configurar alertas en el requerimiento). 12. Los paso del 1 al 11 se repiten para configurar otro flujo de proceso. 13. Si el Usuario no desea configurar más requerimientos, el caso de uso finaliza.
Flujo excepcional 1: Cancelar
1. En cualquier punto del flujo el usuario puede seleccionar la opción Cancelar. 2. El caso de uso finaliza.

➤ **Configurar flujo de trabajo**

Caso de Uso: Configurar flujo de trabajo	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es configurar la secuencia de estados, acciones y usuarios que intervendrán en un flujo de trabajo.
Actor:	Usuario Recepcionista
Precondición:	• El usuario tiene que haberse autenticado. • Se tiene que haber configurado un nuevo requerimiento (CUS: Configurar nuevo requerimiento).
Postcondición:	Al finalizar el caso de uso se habrá registrado y configurado un flujo de trabajo para el nuevo requerimiento registrado.
Flujo principal: Configurar flujo de trabajo	
1. El Usuario selecciona un flujo de trabajo y elige la opción Configurar flujo de trabajo. 2. El Sistema muestra un formulario con la siguiente información: Una grilla con las columnas (listas despegables que muestran la información que ya se registro) Estado Inicial, Acción, Estado Final. 3. El usuario selecciona un estado inicial, una acción y el estado final al que se llega al realizar la acción seleccionada. Adicionalmente el usuario podrá hacer doble click en la columna Acción para configurarla. 4. El Sistema mostrará un formulario con la siguiente información: caja de texto para ingresar el nombre del formulario que se abrirá al realizar esta acción, una caja de texto para ingresar la ruta de la imagen asociada a esta acción y una grillas con los usuarios asociados al área actual desde donde podremos	

Caso de Uso: Configurar flujo de trabajo	
	seleccionar a quienes enviar notificaciones al ejecutarse la acción. 5. El usuario ingresa los datos necesarios y presiona grabar. 6. Los paso del 1 al 5 se repiten para configurar mas Flujos de trabajo. 7. Si el Usuario no desea configurar más Flujos de trabajo, el caso de uso finaliza.
Flujo excepcional 1: Cancelar	
	8. En cualquier punto del flujo el usuario puede seleccionar la opción Cancelar. 9. El caso de uso finaliza.

- **Paquete de atención de requerimientos**

➤ **Realizar mantenimiento de solicitud**

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de solicitud	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es permitir al usuario el ingreso de nuevas solicitudes al sistema, así como la modificación y eliminación de las existentes en caso sea viable.
Actor:	Usuario solicitante
Precondición:	• El usuario tiene que haberse autenticado. • El usuario debe tener los privilegios requeridos para registrar, modificar o eliminar solicitudes del sistema.
Postcondición:	Al finalizar el caso de uso se ha registrado o actualizado la

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de solicitud	
	información correspondiente a las solicitudes.
Flujo principal: Registrar solicitud	
1. El Usuario selecciona la opción Registrar Solicitud. Estas solicitudes vendrán de las distintas áreas de la empresa, compras, soporte, mesa de ayuda, RR.HH., administración o un tipo configurado previamente por un coordinador. 2. El Sistema muestra un formulario (el cual ha sido configurado previamente en el módulo de configuración y gestión del flujo de trabajo) con la siguiente información: usuario solicitante, área destino de la solicitud, tipo de requerimiento, asunto, fecha de solicitud, usuario autorizador, urgencia y una breve descripción de la solicitud. Además se podrá adjuntar documentos en el registro de la solicitud. Estos son los campos por defecto de las solicitudes. 3. Luego de llenar el formulario, el usuario selecciona la opción de Aceptar. 4. Si los datos ingresados son correctos, el Sistema los guarda y muestra un mensaje de éxito al guardar el usuario. 5. Si los datos son incorrectos se muestra un mensaje de error y se vuelve al paso 2. 6. Los pasos del 1 al 5 se repiten para registrar más solicitudes. 7. Si el Usuario no desea registrar más solicitudes, el caso de uso finaliza.	
Flujo alternativo 1: Modificar solicitud	
1. El Usuario debe seleccionar una solicitud a modificar. 2. El Usuario selecciona la opción de Modificar Solicitud. 3. El sistema muestra un formulario lleno con los campos mencionados en el paso 2 del flujo principal.	

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de solicitud
4. El Usuario modifica la información y luego selecciona la opción de Modificar. 5. Si los datos ingresados son correctos y la solicitud no ha sido autorizada aún, el sistema guarda los datos y muestra un mensaje de éxito al modificar la solicitud. 6. Si los datos son incorrectos se muestra un mensaje de error y se vuelve al paso 2. 7. Los pasos del 1 al 6 se repiten para todas las solicitudes que se deseen modificar. 8. Cuando el Usuario no desee modificar más solicitudes finaliza el caso de uso
Flujo alternativo 2: Eliminar solicitud
1. El Usuario elige una de las solicitudes creadas y selecciona la opción Eliminar. 2. El Sistema muestra un mensaje de confirmación. 3. Si la solicitud de requerimiento no ha sido autorizada aún y el Usuario confirma la operación se modifica en el registro su valor de estado a Eliminado. 4. Cuando el usuario acepta o rechaza la confirmación de eliminación, el caso de uso finaliza.
Flujo excepcional 1: Cancelar
1. En cualquier punto del flujo el usuario puede seleccionar la opción Cancelar. 2. El caso de uso finaliza.

➤ **Autorizar solicitud**

Caso de Uso: Autorizar solicitud	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es aprobar las solicitudes de requerimiento que son registradas por los usuarios solicitantes.
Actor:	Usuario autorizador.
Precondición:	• El usuario tiene que haberse autenticado. • El usuario debe tener los privilegios requeridos para autorizar solicitudes de requerimiento. • Se debe haber registrado una solicitud de requerimiento.
Postcondición:	Al finalizar el caso de uso se ha actualizado la información correspondiente a la solicitud de requerimiento.
Flujo principal: Autorizar solicitud	
1. El Usuario selecciona la opción Autorizar Solicitud. 2. El Sistema muestra un formulario con la siguiente información: usuario solicitante, área destino del requerimiento, tipo de requerimiento, asunto, fecha de solicitud, urgencia, una breve descripción del requerimiento, usuario autorizador, fecha de evaluación, decisión (autorizar o rechazar), justificación de la decisión y usuario recepcionista. 3. Luego de llenar el formulario, el usuario selecciona la opción Aceptar. 4. Si los datos ingresados son correctos, el Sistema los guarda y muestra un mensaje de éxito al guardar el usuario. 5. Los pasos del 1 al 4 se repiten para autorizar más solicitudes. 6. Si el Usuario no desea autorizar más solicitudes, el caso de uso finaliza.	

Caso de Uso: Autorizar solicitud	
Flujo excepcional 1: Cancelar	
1. En cualquier punto del flujo el usuario puede seleccionar la opción Cancelar. 2. El caso de uso finaliza.	

➤ **Realizar mantenimiento de Requerimiento**

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de requerimiento	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es permitir el ingreso de nuevos requerimientos al sistema a partir de una solicitud de requerimiento, así como la modificación y eliminación de los existentes en caso sea viable.
Actor:	Usuario solicitante.
Precondición:	• El usuario tiene que haberse autenticado. • El usuario debe tener los privilegios requeridos para registrar, modificar o eliminar requerimientos del sistema. • La solicitud ha sido autorizada.
Postcondición:	Al finalizar el caso de uso se ha registrado o actualizado la información correspondiente a los requerimientos.
Flujo principal: Registrar requerimiento	
1. El Usuario selecciona la opción Registrar Requerimiento. 2. El Sistema muestra un formulario con la siguiente información: usuario solicitante, área destino del requerimiento, tipo de requerimiento, asunto, fecha de	

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de requerimiento

solicitud, usuario autorizador, urgencia, una breve descripción de la solicitud, tiempo estimado, tiempo efectivo, complejidad, impacto, además se podrán adjuntar documentos adjuntos. Luego se procede a seleccionar de una lista a los ejecutores de atender el requerimiento y se le coloca sus prioridades respecto al requerimiento.

3. Luego de llenar el formulario, el usuario selecciona la opción de Aceptar.
4. Si los datos ingresados son correctos, el Sistema los guarda y muestra un mensaje de éxito al guardar el usuario.
5. Si los datos son incorrectos se muestra un mensaje de error y se vuelve al paso 2.
6. Los pasos del 1 al 5 se repiten para registrar más requerimientos.
7. Si el Usuario no desea registrar más requerimientos, el caso de uso finaliza.

Flujo alternativo 1: Modificar requerimiento

1. El Usuario debe seleccionar un requerimiento a modificar.
2. El Usuario selecciona la opción de Modificar Requerimiento.
3. El sistema muestra un formulario lleno con los campos mencionados en el paso 2 del flujo principal.
4. El Usuario modifica la información y luego selecciona la opción de Modificar.
5. Si los datos ingresados son correctos, el sistema guarda los datos y muestra un mensaje de éxito al modificar el requerimiento.
6. Si los datos son incorrectos se muestra un mensaje de error y se vuelve al paso 2.
7. Los pasos del 1 al 6 se repiten para todos los requerimientos que se deseen modificar.
8. Cuando el Usuario no desee modificar más requerimientos finaliza el caso de uso

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de requerimiento	
Flujo alternativo 2: Eliminar requerimiento	
1. El Usuario elige uno de los requerimientos creados y selecciona la opción Eliminar. 2. El Sistema muestra un mensaje de confirmación. 3. Si en el requerimiento no se han creado actividades y el Usuario confirma la operación se modifica en el registro su valor de estado a Eliminado. 4. Cuando el usuario acepta o rechaza la confirmación de eliminación, el caso de uso finaliza.	
Flujo excepcional 1: Cancelar	
1. En cualquier punto del flujo el usuario puede seleccionar la opción Cancelar. 2. El caso de uso finaliza.	

➤ **Realizar mantenimiento de actividad**

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de actividad	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es permitir el registro de actividades para la atención de los requerimientos solicitados al sistema, así como la modificación y eliminación de los existentes en caso sea viable.
Actor:	Usuario ejecutor.

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de actividad	
Precondición:	• El usuario tiene que haberse autenticado. • El usuario debe tener los privilegios requeridos para registrar, modificar o eliminar actividades del sistema. • Debe haberse creado un requerimiento.
Postcondición:	Al finalizar el caso de uso se ha registrado o actualizado la información correspondiente a las actividades.
Flujo principal: Registrar actividad	
1. El Usuario selecciona la opción Registrar Actividad. 2. El Sistema muestra un formulario con la siguiente información: usuario ejecutor, tipo de requerimiento, código de requerimiento, asunto de requerimiento, fecha de creación de actividad, tiempo estimado, tiempo efectivo, tipo de actividad y una breve descripción de la actividad. 3. Luego de llenar el formulario, el usuario selecciona la opción de Aceptar. 4. Si los datos ingresados son correctos, el Sistema los guarda y muestra un mensaje de éxito al guardar el usuario. 5. Si los datos son incorrectos se muestra un mensaje de error y se vuelve al paso 2. 6. Los pasos del 1 al 5 se repiten para registrar más actividades asociadas a algún requerimiento. 7. Si el Usuario no desea registrar más actividades, el caso de uso finaliza.	
Flujo alternativo 1: Modificar actividad	
1. El Usuario debe seleccionar una actividad a modificar. 2. El Usuario selecciona la opción de Modificar Actividad.	

Caso de Uso: Realizar mantenimiento de actividad
3. El sistema muestra un formulario lleno con los campos mencionados en el paso 2 del flujo principal. 4. El Usuario modifica la información y luego selecciona la opción de Modificar. 5. Si los datos ingresados son correctos, el sistema guarda los datos y muestra un mensaje de éxito al modificar el requerimiento. 6. Si los datos son incorrectos se muestra un mensaje de error y se vuelve al paso 2. 7. Los pasos del 1 al 6 se repiten para todas las actividades que se deseen modificar. 8. Cuando el Usuario no desee modificar más actividades finaliza el caso de uso
Flujo alternativo 2: Eliminar Actividad
1. El Usuario elige una de las actividades creadas y selecciona la opción Eliminar. 2. El Sistema muestra un mensaje de confirmación. 3. Si la actividad no ha sido iniciada aún y el Usuario confirma la operación se modifica en el registro su valor de estado a Eliminado. 4. Cuando el usuario acepta o rechaza la confirmación de eliminación, el caso de uso finaliza.
Flujo excepcional 1: Cancelar
1. En cualquier punto del flujo el usuario puede seleccionar la opción Cancelar. 2. El caso de uso finaliza.

- **Paquete de seguridad**

➤ **Iniciar sesión**

Caso de Uso: Iniciar sesión	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es permitir al usuario ingresar al sistema.
Actor:	Usuario
Precondición:	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Postcondición:	El usuario iniciará sesión.
Flujo principal: Iniciar sesión	
1. El sistema muestra el formulario de inicio de sesión, el cual contiene los campos: Usuario y Contraseña. 2. El usuario ingresa los datos de Usuario y Contraseña y finalmente selecciona la opción Ingresar. 3. El sistema verifica que el usuario haya llenado los campos y luego realiza la validación de Usuario y Contraseña. 4. En el caso que el usuario haya ingresado los datos correctos, el sistema verifica que el estado del usuario sea activo y procede a ingresar a la página de inicio del sistema y se habilita las funciones permitidas dependiendo del perfil del usuario. 5. Se repiten los pasos del 1 al 4 cada vez que se quiera ingresar al sistema.	
Flujo excepcional 1: Usuario no registrado	
1. Este flujo inicia en el paso 3 del flujo principal, cuando el sistema verifica que el usuario que está tratando de ingresar no existe en el sistema.	

2. El sistema muestra mensaje a usuario que ingresó datos incorrectos y muestra la misma pantalla para ingresar al sistema.
Flujo excepcional 2: Bloquear cuenta
1. Este flujo inicia cuando el usuario intenta de manera fallida ingresar al sistema luego de un determinado número de veces consecutivos, el cuál es configurado previamente en el sistema y se procede a bloquear la cuenta del usuario por determinado tiempo, configurado también en el sistema y el caso de uso finaliza.
Flujo excepcional 3: Estado de usuario no es activo
1. Este flujo inicia en el paso 4 del flujo principal, cuando el sistema verifica que el estado del usuario no es activo.
2. El sistema muestra mensaje a usuario indicando que el usuario no está activo y el caso de uso finaliza.

➤ **Cerrar sesión**

Caso de Uso: Cerrar Sesión	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es permitir al usuario conectado cerrar su sesión.
Actor:	Usuario
Precondición:	El usuario debe haberse autenticado.
Postcondición:	El usuario cerrará su sesión
Flujo principal: Cerrar sesión	

1. El sistema siempre mostrará al usuario dentro de la ventana principal un enlace para Cerrar Sesión.
2. El usuario selecciona la opción Cerrar Sesión.
3. El sistema muestra un mensaje de solicitud de confirmación.
4. El usuario confirma la acción.
5. El sistema automáticamente cerrará la sesión del usuario y cerrará el sistema.

➤ **Cambiar contraseña**

Caso de Uso: Cambiar Contraseña	
Descripción:	El propósito de este caso de uso es permitir al usuario cambiar su contraseña.
Actor:	Usuario
Precondición:	El usuario debe haberse autenticado.
Postcondición:	El usuario tendrá acceso al sistema con su nueva contraseña.
Flujo principal: Cambiar contraseña	
1. El usuario selecciona la opción Modificar Contraseña. 2. El sistema muestra un formulario donde se muestran los campos: Contraseña actual, Contraseña nueva, Confirmación de Contraseña nueva. 3. El usuario ingresa su contraseña actual, la contraseña nueva y vuelve a ingresar la contraseña nueva y elige la opción Guardar. 4. El sistema verifica que la contraseña actual del usuario sea correcta y la nueva	

contraseña cumpla con las políticas establecidas de contraseña, si es válido entonces se cambiará la contraseña actual del usuario por la contraseña nueva. 5. Se repiten los pasos del 1 al 4 cada vez que se necesite establecer una contraseña nueva al usuario. El caso de uso termina cuando se cambia la contraseña.
Flujo excepcional 1: Contraseña actual incorrecta
1. Si la contraseña actual no es válida, el sistema no registra la nueva contraseña, muestra un mensaje de error y se regresa al paso 2 del flujo principal.
Flujo excepcional 2: Nueva contraseña no válida
1. Si la nueva contraseña no es válida, el sistema muestra un mensaje de error con los caracteres no válidos y se regresa al paso 2 del flujo principal.
Flujo excepcional 3: Confirmación de contraseña diferente a nueva contraseña
2. Si la confirmación de la contraseña no coincide con la nueva contraseña, el sistema muestra un mensaje de error y se regresa al paso 2 del flujo principal.

➤ **Realizar mantenimiento de usuario**

Caso de Uso: Mantener Usuario	
Descripción:	Este caso de uso permite registrar, modificar y eliminar usuarios.
Actor:	Administrador del Sistema.
Precondición:	• El usuario debe haberse autenticado. • El usuario debe tener los privilegios requeridos para mantener usuario.

Postcondición:	El usuario quedará registrado.
Flujo principal: Registrar Usuario	
1. El Usuario selecciona registrar usuario. 2. El Sistema muestra un formulario en blanco con los siguientes campos para el usuario: usuario, nombre, apellido paterno, apellido materno, área de trabajo en la empresa, DNI, dirección, teléfono, correo y perfil. 3. Usuario llena el formulario y finalmente selecciona la opción Aceptar. 4. El sistema verifica: datos completos y no existencia del campo usuario y e-mail en el sistema y solicita confirmación de registro. 5. El Usuario confirma registro. 6. El Sistema registra datos del usuario. 7. Se repiten los pasos del 1 al 6 cada vez que se quiera registrar un nuevo usuario.	
Flujo Alternativo : Modificar Usuario	
1. El Usuario selecciona modificar usuario. 2. El sistema muestra una lista de usuarios existente. 3. El Usuario selecciona el usuario a modificar. 4. El Sistema muestra el mismo formulario para registrar usuario, solo que permite la edición de algunos como: nombre, apellido paterno, apellido materno, área de trabajo en la empresa, dirección, teléfono y perfil. 5. El usuario modifica datos deseados y selecciona guardar. 6. El sistema solicita confirmación de modificación. 7. El usuario confirma modificación. 8. El sistema modifica datos del usuario. 9. Se repiten los pasos del 1 al 8 cada vez que se quiera modificar un usuario.	

Flujo Alternativo: Eliminar Usuario	
1. El Usuario selecciona eliminar usuario. 2. El sistema muestra una lista de usuarios existentes. 3. El Usuario selecciona la opción Eliminar. 4. El Sistema muestra el formulario de registro de usuario pero con los campos no editables. 5. El usuario selecciona Aceptar para proceder la eliminación. 6. El sistema solicita confirmación de eliminación. 7. El usuario confirma eliminar. 8. El sistema elimina el usuario y actualizar el listado de usuarios. 9. Se repiten los pasos del 1 al 8 cada vez que se quiera eliminar un usuario.	
Flujo Excepcional: Cancelar	
1. En cualquier parte del flujo el usuario puede seleccionar la opción de Cancelar. 2. El sistema muestra un mensaje de verificación de la operación a realizar. 3. Si el usuario confirma la operación el caso de uso termina; caso contrario el caso de uso continúa donde se quedó.	

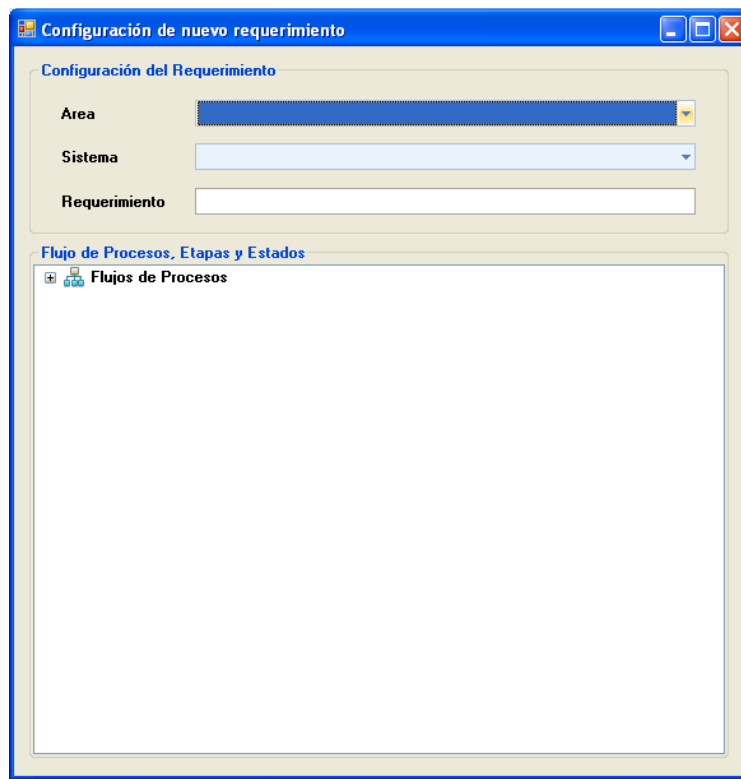
➤ **Configurar parámetros generales del sistema**

Caso de Uso: Configurar parámetros generales del sistema	
Descripción:	Este caso de uso permite actualizar los parámetros generales del sistema.
Actor:	Administrador del Sistema.

Precondición:	• El usuario debe haberse autenticado. • El usuario debe tener los privilegios requeridos para mantener usuario.
Postcondición:	Los parámetros del sistema quedarán actualizados.
Flujo principal: Configurar parámetros generales del sistema	
1. El Usuario selecciona Configurar Parámetros Generales del Sistema. 2. El Sistema muestra un formulario con los siguientes campos: cantidad mínima de caracteres para contraseña, cantidad máxima, número máximo de intentos para ingresar al sistema antes de bloquearse la cuenta y el tiempo que el usuario estará inactivo cuando su cuenta esté bloqueada. También permitirá la creación de nuevos estados, 3. Usuario llena el formulario y finalmente selecciona la opción Aceptar. 4. El sistema verifica que los datos sean válidos y luego procede a actualizar la información en el sistema. 5. Se repiten los pasos del 1 al 4 cada vez que se quiera configurar los parámetros del sistema.	
Flujo Excepcional: Cancelar	
1. En cualquier parte del flujo el usuario puede seleccionar la opción de Cancelar. 2. El sistema muestra un mensaje de verificación de la operación a realizar. 3. Si el usuario confirma la operación el caso de uso termina; caso contrario el caso de uso continúa donde se quedó.	

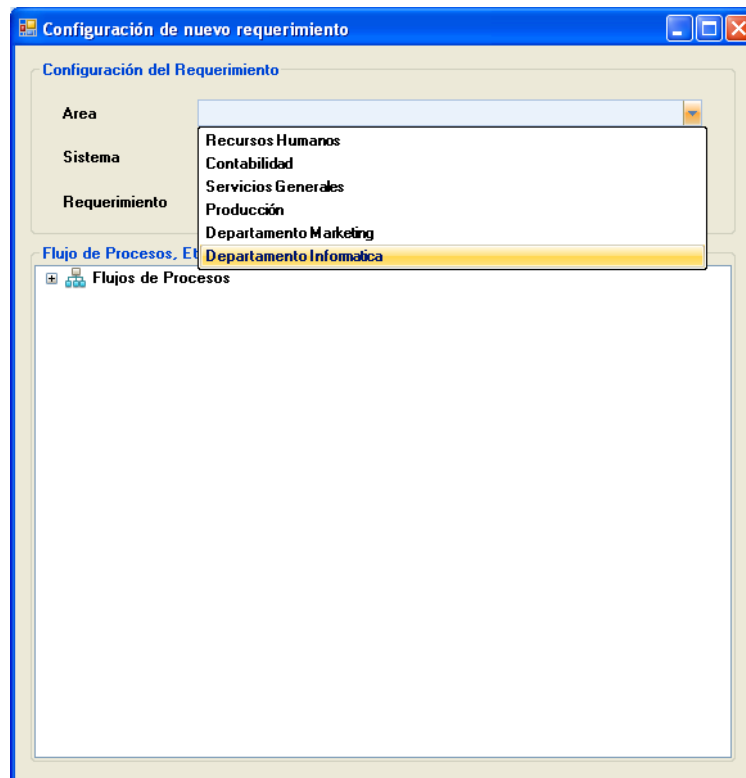
b. Prototipos de interfaces de usuario

➤ Configurar nuevo requerimiento



The screenshot shows a window titled "Configuración de nuevo requerimiento". It contains a section "Configuración del Requerimiento" with three fields: "Area" (a dropdown menu), "Sistema" (a dropdown menu), and "Requerimiento" (a text input field). Below this section is a section titled "Flujo de Procesos, Etapas y Estados" which contains a sub-section "Flujos de Procesos" with a large empty area for diagramming.

Seleccionando el área en la cual se creará el nuevo requerimiento



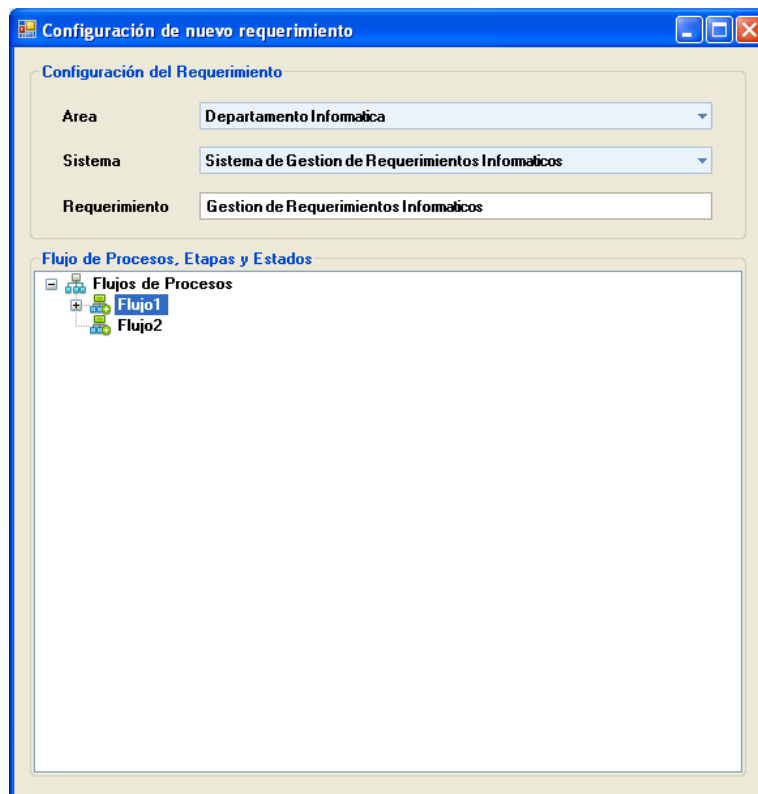
This screenshot shows the same window as the previous one, but with the "Area" dropdown menu open. The menu lists several options: "Recursos Humanos", "Contabilidad", "Servicios Generales", "Producción", "Departamento Marketing", and "Departamento Informática". The "Departamento Informática" option is highlighted in yellow. The "Sistema" and "Requerimiento" fields remain empty, and the "Flujos de Procesos" section is still visible below.

Seleccionando el sistema donde se creará el nuevo requerimiento

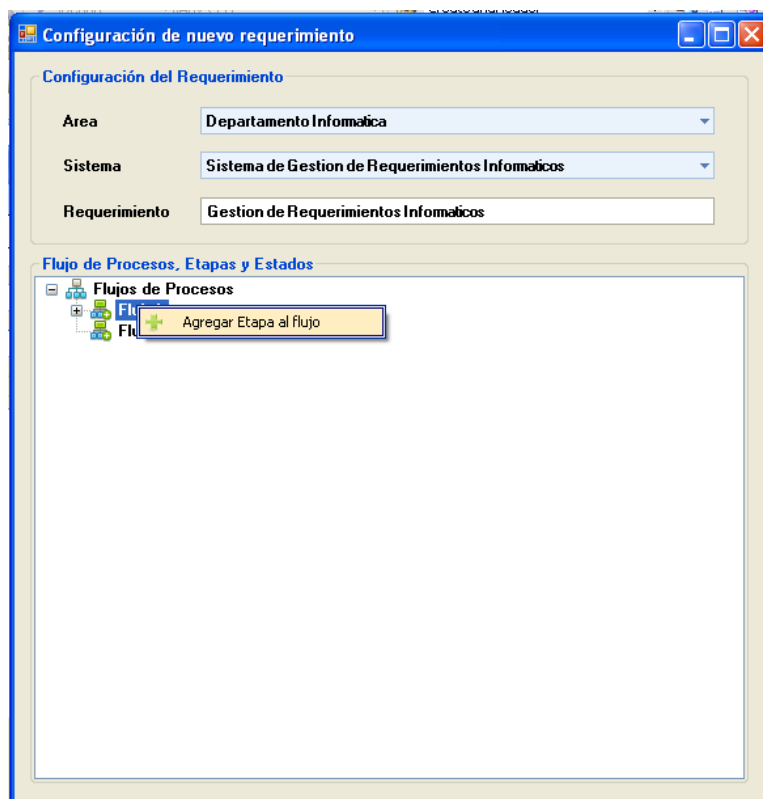
The screenshot shows a window titled "Configuración de nuevo requerimiento". It has two main sections. The top section, "Configuración del Requerimiento", contains three fields: "Area" with a dropdown menu showing "Departamento Informatica", "Sistema" with a dropdown menu that is open, and "Requerimiento" with an empty text box. The "Sistema" dropdown menu shows a list of options, with "Sistema de Gestion de Requerimientos Informaticos" highlighted. The bottom section, "Flujo de Procesos, Etapas y Estados", contains a sub-section "Flujos de Procesos" with a large empty white area for drawing process flows.

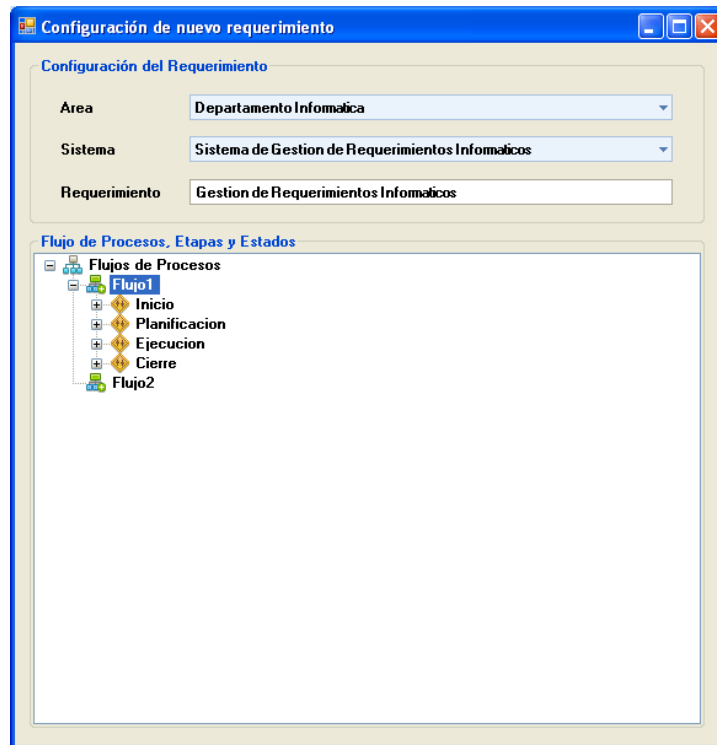
Agregando un nuevo flujo de trabajo

The screenshot shows the same window as before, but now the "Sistema" dropdown menu is closed, and the "Requerimiento" text box contains the text "Gestion de Requerimientos Informaticos". In the "Flujos de Procesos" section, a yellow button with a green plus icon and the text "Agregar flujo" is highlighted. A small tooltip with the same text "Agregar flujo" is visible below the button.

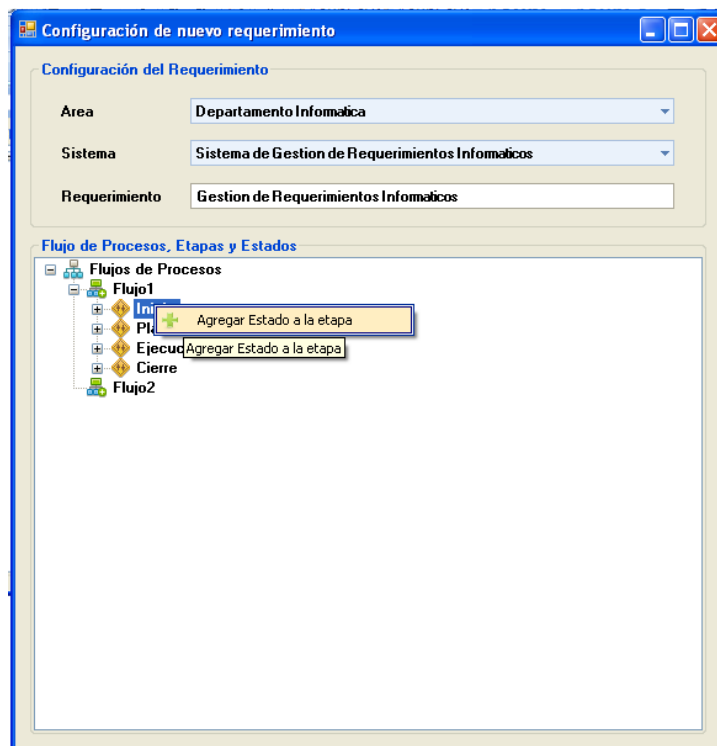


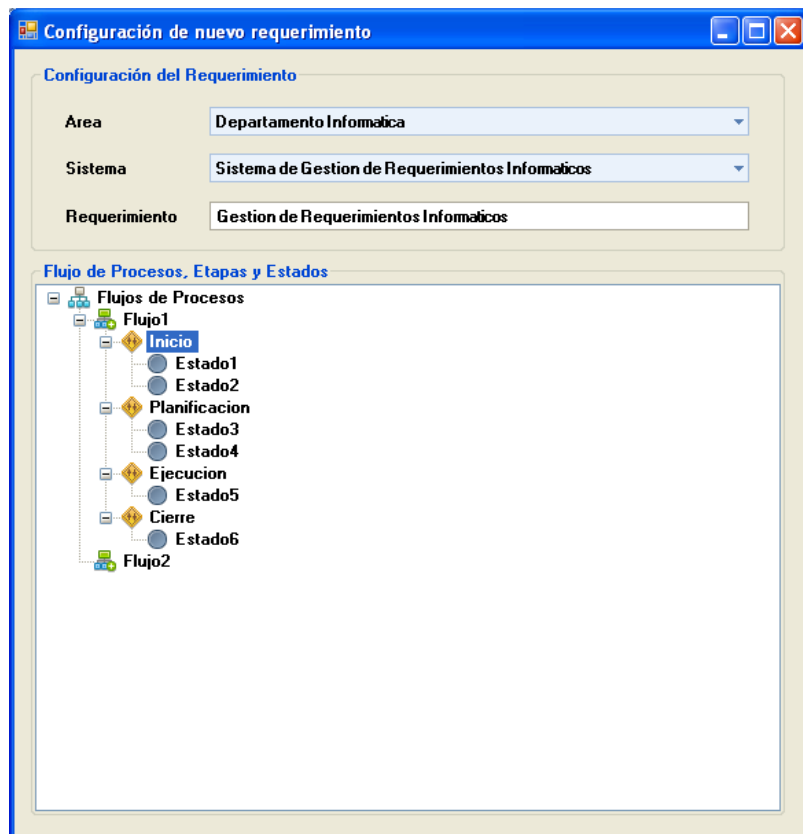
Agregando Etapas al flujo nuevo



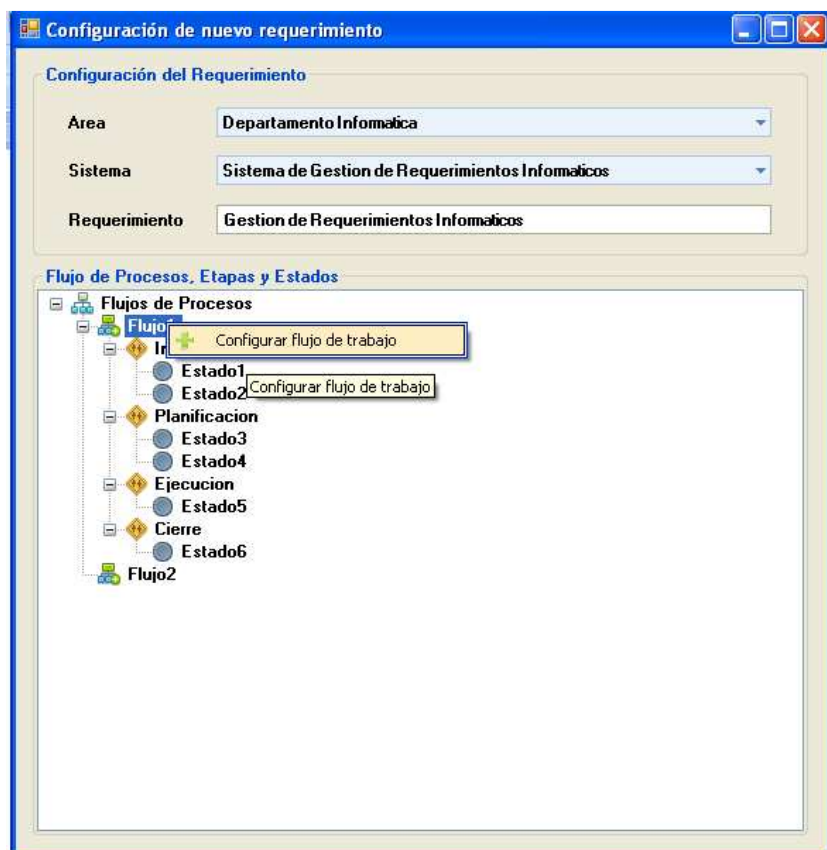


Agregando Estados en las Etapas agregadas





Configurando flujo de trabajo y acciones



Configurando el flujo de trabajo con los estados registrados previamente

The screenshot shows a window titled "Configurar flujo de trabajo". Inside, there is a table with the following structure:

Estado Origen	Acción	Estado Destino
Estado1	Registrar	Estado2
Estado2	Validar	Estado3
Estado3	Aprobar	Estado4
Estado4	Iniciar	Estado5
Estado5		
Estado6		

Below the table, there are two buttons: "Agregar" (with a green checkmark icon) and "Cancelar" (with a red X icon).

Configurando la Acción registrada

The screenshot shows a window titled "Detalle Acción". It contains a section "Configuración de Acción" with the following fields:

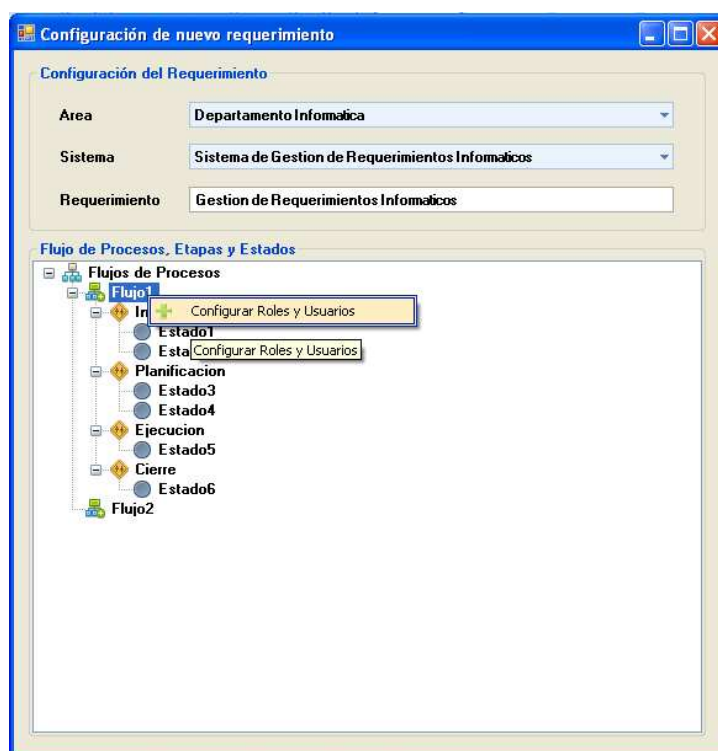
- Acción: Iniciar
- Estado Origen: Estado4
- Estado Destino: Estado5
- Formulario a ejecutar: frmIniciarRequerimiento.cs
- Ruta Imagen: c:\img\Iniciar.png

Below this section is a table titled "Notificaciones despues de la accion":

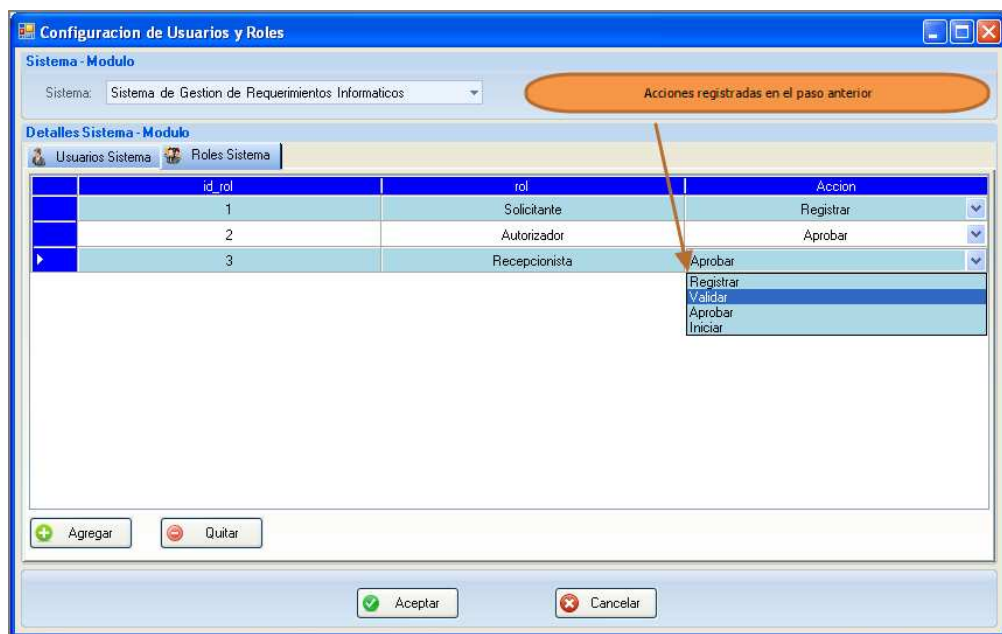
Selec.	Codigo Usuario	Nombre Usuario
☒	03200112	Luis Sanchez
☐	03200113	Pierre Sanchez
☒	03200114	Leonardo Sanchez
☐	03200115	Rosalina Sanchez
☒	03200116	Marina Gomez
☐	03200117	Luis A. Sanchez
☐		

At the bottom of the table, there is a row with an asterisk (*) and an empty checkbox.

Configuración de Roles, Acciones por Rol y Usuarios por Rol



Creando roles y asignándole acciones creadas previamente



Asignando a los usuarios un determinado rol

Configuración de Usuarios y Roles

Sistema: Sistema de Gestion de Requerimientos Informaticos

Roles registrados en el paso anterior

Detalles Sistema - Modulo

Usuarios Sistema Roles Sistema

	id_usuario_rol	usuario	nombre	ap_pat	ap_mat	rol
▶	1	LSANCHEZ	Luis	Sanchez	Gomez	Solicitante
	2	RCASTRO	Roberto	Castro	Gomez	Autorizador
	3	LSUAREZ	Luis	Suarez	Suarez	Recepcionista
	4	DVILLA	David	Villa	Sanchez	Recepcionista
	5	DFORLAN	Diego	Forlan	Forlan	Recepcionista
	6	ADMINISTRADOR	ADMIN	ADMIN	ADMIN	Recepcionista

+ Agregar - Quitar

✓ Aceptar ✗ Cancelar

c. Requisitos de interfaces externas

- Interfaces de usuario

La interfaz de usuario será por medio de ventanas o páginas webs y el manejo del programa se realizará utilizando el teclado y el ratón.

- Interfaces de hardware

El sistema requerirá para su funcionamiento en las computadoras cliente:

- Procesador Intel Core i3 o superior.
- Memoria RAM de 1GB o superior.

Para el componente servidor se requerirá:

- Procesador Intel Core i3 o superior.
- Memoria RAM de 2 GB o superior.

- Interfaces de software

El sistema no presentará interfaces de software con sistemas externos.

- Interfaces de comunicación

El sistema permitirá la conexión desde una computadora con acceso a un navegador como único requerimiento.

CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo del presente trabajo de investigación se presentó la definición y modelamiento del sistema workflow configurable para la gestión de requerimientos en las áreas de servicio de una empresa, dicho sistema consta de dos módulos, el primero se trataba del módulo de configuración y gestión del flujo de trabajo en los procesos del negocio relacionados a la gestión de requerimientos de un área determinada de la empresa, como se observó este módulo se definió siguiendo el modelo de implementación planteado por la WfMC, el cual aporta mayor flexibilidad y adaptabilidad al sistema, para lo cual se definieron componentes de software tanto para la definición y generación de workflows. Para el modelado del segundo módulo (Administración de los requerimientos y actividades) se definió un modelo estándar para la atención de los requerimientos, estableciendo usuarios, acciones y reglas necesarias para dar soporte a los distintos tipos de solicitudes provenientes de las áreas, con este modelo general se definieron los casos de uso del modelo y se especificaron a detalle cada uno de ellos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda para futuros trabajos de investigación relacionados a la gestión de procesos de negocio se contemple los conceptos planteado por BPM (Business Process Management – Gestión de Procesos de Negocio), ya que la gran diferencia es que Workflow es una herramienta sencilla para dirigir la automatización de los documentos y tareas a los usuarios responsables en un proceso de negocio para las siguientes tareas a realizar, ofrece información y apoyo para cada etapa del proceso y del ciclo de negocio, materiales y documentos relacionados con el proceso pueden ser transferidos de un usuario a otro, o pueden ser mantenidos en una base de datos o un servidor con acceso solo para los usuarios apropiados en el momento oportuno, en cambio BPM adopta un enfoque más estructurado en el que la automatización del flujo de trabajo es sólo una pieza del rompecabezas. El uso de BPM ofrece mayor visibilidad y control a un nivel superior en el proceso, ya que integra el flujo de trabajo con diversas aplicaciones, tecnologías y tareas humanas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]ISO (2000) – Definición encontrada en la Norma Internacional ISO 9001.
- [2]Davenport, Thomas (1993) - “Process Innovation”, Harvard Business School Press, USA, 1993.
- [3]Hammer, M. (1990) – “Re-engineering Work: Don’t Automate, Obliterate”, Harvard Business Review, pág. 104-112
- [4]WfMC: es un consorcio industrial formado para definir estándares para la interoperabilidad de sistemas de gestión de flujos de trabajo.
- [5]SMITH, Howard; FINGAR, Peter (2003) Business Process Management (BPM): The Third. USA: Meghan-Kiffer Press.
- [6]Hollingsworth D. 1995. “Workflow Management Coalition The Workflow Reference Model”, Reporte técnico, disponible en <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>
- [7]Mangan P., Sadiq S. 2002. “On building workflow models for flexible processes”. The Thirteenth Australasian Conference on Database Technologies - Volume 5 (Melbourne, Victoria, Australia), 103-109.
- [8]REYES.A 2005 Implementación de una arquitectura de workflow para la automatización del proceso de registro de tesis. Tesis de Ingeniero en Computación. Oaxaca: Univ. Tecnológica de la Mixteca. 8 p.
- [9]Combi C., Pozzi G. 2004. “Architectures for a temporal workflow management system”, The 2004 ACM Symposium on Applied Computing (Nicosia, Cyprus), 659-666.

[10]LAVARREDA.C 2006 Flujos de trabajo caso práctico: Procesos Académicos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala utilizando Oracle Workflow. Tesis de Ingeniero en Ciencias y Sistemas. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. 29 p.

[11]ATLA – PAVON.E 2006 Workflow del proceso de contratación del personal de la Escuela Politécnica Nacional. Tesis de Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación. Quito: Escuela Politécnica Nacional -Escuela de Ingeniería.

[12]<http://www-01.ibm.com/software/awdtools/reqpro/>

[13]<http://www.kanav.com/jetspeed/portal/krequest.psml>

[14]http://www.sparxsystems.com/resources/uml2_tutorial/uml2_packagediagram.html

[15]<http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/uml.php>

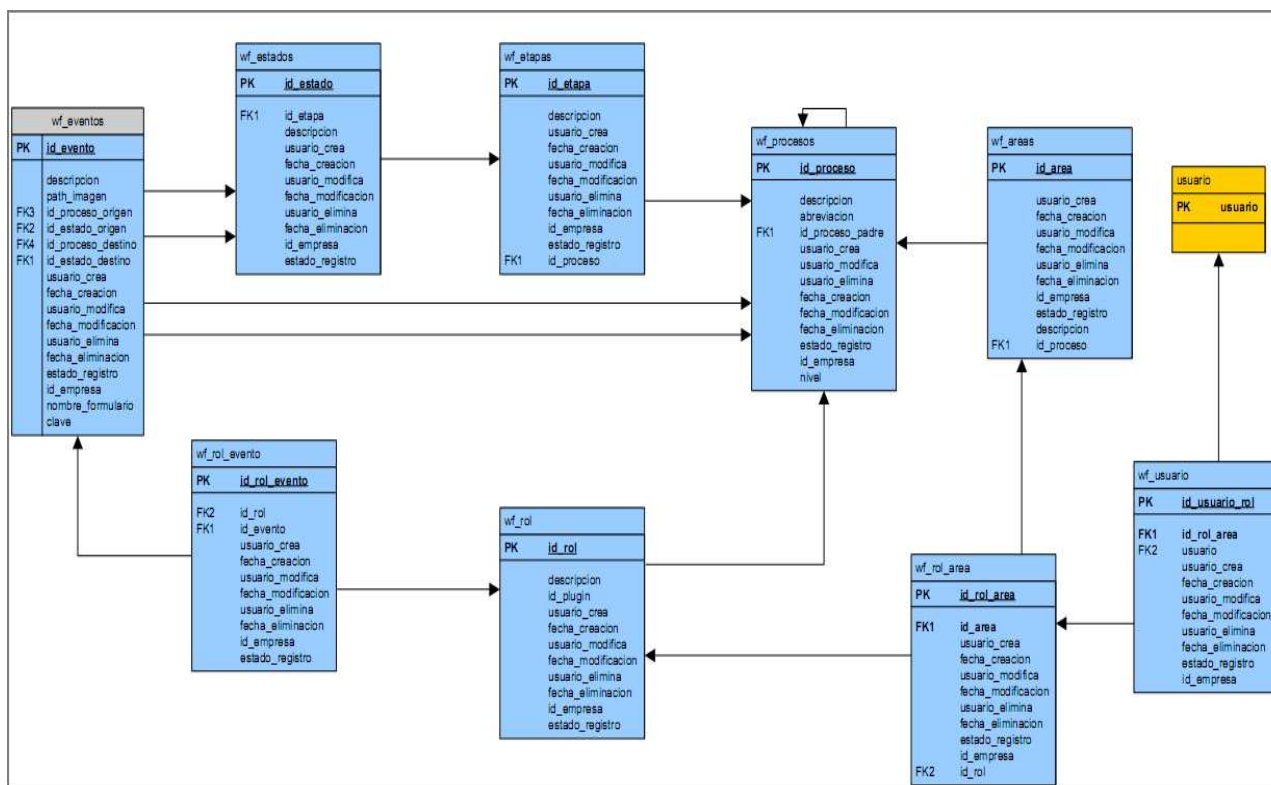
[16]<http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/downloads/pdfs/IntroduccionUML.PDF>

[17]<http://estandaruml.blogspot.com/2008/05/diferencias-entre-uml-15-y-uml-20.html>

[18]<http://www.utim.edu.mx/~mgarcia/DOCUMENTO/ADSI2/RUP.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama Entidad Relación del módulo de configuración y gestión del flujo de trabajo.



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Elementos de un proceso.....	5
Figura N° 2: Estructura genérica de un producto Workflow.....	20
Figura N° 3: Modelos de implementación del Workflow Enactment Service.....	23
Figura N° 4: Modelos de implementación según la interacción con el Worklist.....	25
Figura N° 5: Modelo de referencia Workflow – Componentes e Interfaces.....	27
Figura N° 6: Componente para la definición de procesos.....	30
Figura N° 7: Definición de procesos.....	31
Figura N° 8: Interface con Aplicaciones invocadas.....	32
Figura N° 9: Intercambio y control de flujo entre sistemas de Workflow heterogéneos.....	33
Figura N° 10: Interface para la administración y monitoreo.....	34
Figura N° 11: Evolución del Proceso Unificado.....	36
Figura N° 12: Fases de desarrollo de RUP.....	39
Figura N° 13: Diagramas presentes en UML 1.5.....	44
Figura N° 14: Diagramas presentes en UML 2.0.....	45
Figura N° 16: Ruta AND-Join.....	49
Figura N° 17: Ruta OR-Split.....	49
Figura N° 18: Ruta OR-Join.....	49
Figura N° 19: Circuito cerrado.....	50
Figura N° 20: Proceso de negocio realizar venta.....	53
Figura N° 21: Estructura genérica de un producto Workflow.....	66
Figura N° 22: Catálogo de actores.....	74
Figura N° 23: Actores – Actor.....	75
Figura N° 24: Actores – Administrador.....	76
Figura N° 25: Actores – Solicitante.....	76
Figura N° 26: Actores – Autorizador.....	77
Figura N° 27: Actores – Ejecutor.....	77
Figura N° 28: Actores – Recepcionista.....	78
Figura N° 29: Paquete de configuración de requerimientos.....	79
Figura N° 30: Paquete de atención de requerimientos.....	80
Figura N° 31: Paquete de seguridad.....	82