

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMATICA**



PROYECTO DE GRADO

**WORKFLOW APLICADO AL SISTEMA INTEGRADO
DE CONTROL Y SEGUIMIENTO
DE LA COMERCIALIZACION DE CERTIFICADOS
Y ROSETAS SOAT**

**CASO: BOLIVIANA CIACRUZ DE SEGUROS Y
REASEGUROS S.A.**

PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA
MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

POSTULANTE: ELIZABETH PATRICIA RONDO MONTES
TUTOR: LIC. MARIO LOAYZA MOLINA
REVISOR: LIC. CELIA TARQUINO PERALTA

**LA PAZ –BOLIVIA
2008**

DEDICATORIA

A mis queridos padres Benjamín y Margarita por su paciencia, confianza y por apoyarme en cada momento bueno y malo de mi vida y por todo el amor que me brindaron.

A mi hermano Gustavo por su comprensión y guía en la elaboración de este proyecto.

A la memoria de mis abuelos: Ascencio, Teodora, Isabel y Pánfilo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre todopoderoso por haberme iluminado y guiado en el transcurso de mi vida.

A todos aquellos que, de alguna manera, me apoyaron en la elaboración de este trabajo.

A la Lic. Celia Tarquino Peralta por todo su tiempo invertido en la revisión y corrección de este proyecto para que tenga la calidad necesaria.

Al Lic. Mario Loayza por todas sus recomendaciones, su valiosa guía y colaboración en calidad de tutor.

Al personal del Área de Sistemas de la Boliviana Cíacruz de seguros y Reaseguros S.A. por su apoyo y depositar su confianza en mi persona para la elaboración y culminación de este proyecto.

Al Lic. Victor Hugo Coria Zabala por brindarme su cooperación incondicional en cada etapa de la elaboración de este proyecto.

A cada uno de los líderes usuarios de la comercialización del seguro SCAT, por brindarme su apoyo y disposición para que el sistema sea desarrollado e implantado.

A mis queridos amigos con quienes compartí muchos momentos buenos y quienes me brindaron su aliento en los momentos más difíciles, gracias por todo.

RESUMEN

El proyecto toma como objeto de estudio La Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. que es una de las compañías de seguros líderes del mercado boliviano. Dentro de los seguros generales que Boliviana Ciacruz ofrece a sus clientes está el Seguro Obligatorio de Accidentes de Transito (SOAT).

Los sistemas Workflow son actualmente la principal tecnología para la automatización de procesos de negocio. Es una tecnología emergente que provee un soporte flexible para la especificación, ejecución y monitorización de procesos de negocios o administrativos. Esta tecnología de software incrementa significativamente la productividad de las organizaciones y su implementación se la realiza con el objeto de poder mejorar los procesos, estudiarlos, medirlos y evaluarlos. Cuando los procesos involucran más de una etapa es donde el concepto de Workflow se aplica y donde las herramientas de Workflow pueden ser de mucha utilidad.

El presente Proyecto de Grado "Workflow aplicado al sistema integrado de control y seguimiento de la comercialización de certificados y rosetas SOAT" surge en respuesta a los diferentes problemas de control de la asignación, devolución y ventas de los lotes de certificados y rosetas SOAT en las diferentes sucursales a nivel nacional que esta empresa tiene. El proyecto coadyuva a corregir los problemas a través del desarrollo de un sistema workflow denominado SOATFLOW, permitiendo así el control y seguimiento sobre los diversos procesos que se siguen para la comercialización del seguro SOAT

Para la realización de este Proyecto de Grado se utilizó la metodología UWE por ser esta una metodología para el desarrollo de aplicaciones Web y además se utilizó como herramientas de modelado de procesos los diagramas de actividades de UML. También se utilizó como referencia teórica la tecnología Workflow. Se empleó la tecnología Workflow por ser esta una tecnología probada, completa, práctica y confiable para la automatización de procesos de negocio o tareas.

El sistema SOATFLOW fue desarrollado en ASP.NET y como gestor de base de datos SQL Server 2000 dado que la empresa cuenta con las respectivas licencias. Para medir la calidad de la aplicación se utilizó el modelo de McCall por ser este un modelo que mide la calidad del producto de manera completa.

INDICE GENERAL

CAPITULO I

PRESENTACION DEL PROYECTO

Pag.

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 1.1 | INTRODUCCION | 10 |
| 1.2 | ANTECEDENTES | 11 |
| 1.2.1 | ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN | 11 |
| 1.2.2 | ANTECEDENTES TRABAJOS SIMILARES | 13 |
| 1.3 | PROBLEMA DEL PROYECTO DE GRADO | 14 |
| 1.3.1 | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 14 |
| 1.3.2 | FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.3.3 | SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.4. | OBJETIVOS | 16 |
| 1.4.1 | OBJETIVO GENERAL | 16 |
| 1.4.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 17 |
| 1.5. | LÍMITES Y ALCANCES | 17 |
| 1.6 | JUSTIFICACION | 19 |
| 1.6.1 | JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA | 19 |
| 1.6.2 | JUSTIFICACION SOCIAL | 20 |
| 1.6.3 | JUSTIFICACION ECONOMICA | 20 |
| 1.6.4 | JUSTIFICACION TECNICA | 21 |
| 1.6.5 | JUSTIFICACION LEGAL | 22 |

CAPITULO II

MARCO TEORICO

| | | |
|---------|---|----|
| 2.1 | SEGURO OBLIGATORIO CONTRA ACCIDENTES DE TRANSITO (SOAT) | 24 |
| 2.1.1 | CARACTERISTICAS | 24 |
| 2.1.2 | COBERTURAS | 25 |
| 2.1.3 | BENEFICIOS | 25 |
| 2.1.4 | CAPITAL ASEGURADO | 26 |
| 2.1.5 | ELEMENTOS ESPECIALES | 26 |
| 2.1.6 | FONDO DE INDEMNIZACIONES SOAT (FISO) | 26 |
| 2.1.7 | BASE LEGAL DEL SOAT | 26 |
| 2.1.8 | DOCUMENTOS QUE CERTIFICAN EL SOAT | 27 |
| 2.1.9 | CERTIFICADO SOAT | 27 |
| 2.1.10 | ROSETA SOAT | 27 |
| 2.2 | GROUPWARE | 28 |
| 2.3 | FUNCIONES DEL GROUPWARE | 28 |
| 2.4 | TECNOLOGIA WORKFLOW | 30 |
| 2.4.1 | CONCEPTO WORKFLOW | 30 |
| 2.4.2 | TIPOS DE WORKFLOW | 31 |
| 2.4.2.1 | WORKFLOW DE PRODUCCIÓN | 31 |
| 2.4.2.2 | WORKFLOW DE COLABORACIÓN | 31 |
| 2.4.2.3 | WORKFLOW DE ADMINISTRACIÓN | 32 |
| 2.5 | ARQUITECTURA WORKFLOW | 32 |
| 2.6 | CONCEPTOS MANEJADOS PARA MODELAR UN WORKFLOW | 34 |
| 2.6.1 | TAREAS | 35 |
| 2.6.2 | PERSONAS (USUARIOS) | 35 |
| 2.6.3 | ROLES | 35 |
| 2.6.4 | RUTAS | 35 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 2.6.5 | REGLAS DE TRANSICIÓN | 38 |
| 2.6.6 | DATOS | 38 |
| 2.6.7 | EVENTOS | 38 |
| 2.6.8 | PLAZOS (DEADLINES) | 39 |
| 2.6.9 | PROCESOS | 39 |
| 2.6.10 | POLÍTICAS | 39 |
| 2.7 | MODELADO Y ESPECIFICACION DE PROCESOS DE NEGOCIO | 39 |
| 2.7.1 | UML COMO LENGUAJE DE INSUMO | 40 |
| 2.7.2 | UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE) | 40 |
| 2.7.3 | DIAGRAMA DE ACTIVIDADES | 41 |
| 2.7.3.1 | SÍMBOLOS UTILIZADOS | 42 |
| 2.8 | METODOLOGIA UWE | 43 |
| 2.8.1 | INTRODUCCION | 43 |
| 2.8.2 | ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS CON CASOS DE USO | 44 |
| 2.8.3 | DISEÑO CONCEPTUAL | 46 |
| 2.8.4 | DISEÑO NAVEGACIONAL | 49 |
| 2.8.4.1 | MODELO DE ESPACIO DE NAVEGACION | 50 |
| 2.8.4.2 | MODELO DE ESTRUCTURA DE NAVEGACION | 52 |
| 2.8.4.2.1 | PRIMITIVAS DE ACCESO | 52 |
| 2.8.4.2.2 | ADICION DE MENUS | 54 |
| 2.8.5 | DISEÑO DE PRESENTACION | 55 |
| 2.8.5.1 | REALIZACIÓN DE STORYBOARD | 56 |
| 2.8.5.2 | CONSTRUCCION DE FLUJOS DE PRESENTACION | 58 |
| 2.9 | MAPEO DEL MODELADO OO AL MODELADO ER | 59 |
| 2.10 | SEGURIDAD | 60 |
| 2.11 | CALIDAD DE SOFTWARE | 60 |
| 2.11.1. | MODELO DE CALIDAD DE McCALL | 60 |
| 2.11.2. | FACTORES DE McCALL | 61 |
| 2.11.3. | CRITERIOS DE McCALL | 63 |

CAPITULO III ANÁLISIS Y DISEÑO

| | | |
|----------|---|----|
| 3.1 | INTRODUCCION | 59 |
| 3.2 | ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL | 59 |
| 3.3 | ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS | 61 |
| 3.4 | ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA WORKFLOW DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA COMERCIALIZACIÓN DE CERTIFICADOS Y ROSETAS SOAT | 62 |
| 3.3.1 | ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS | 62 |
| 3.3.1.1 | IDENTIFICACION DE ACTORES | 62 |
| 3.3.1.2 | DESCRIPCIÓN DE ROLES Y TAREAS DE CADA ACTOR | 63 |
| 3.3.1.3 | ESPECIFICACION DE CASOS DE USO | 66 |
| 3.3.2 | MODELADO Y ESPECIFICACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO | 71 |
| 3.3.2.1 | DIAGRAMA DE ACTIVIDADES | 72 |
| 3.3.3 | DISEÑO DEL MODELO CONCEPTUAL | 74 |
| 3.3.4 | DISEÑO DEL MODELO DE NAVEGACIÓN | 77 |
| 3.3.4.1. | MODELO DE ESPACIO DE NAVEGACION | 77 |
| 3.3.4.2. | MODELO DE ESTRUCTURA DE NAVEGACION | 79 |
| 3.3.5. | MODELO DE PRESENTACION | 81 |
| 3.3.6. | DISEÑO DE LA BASE DE DATOS | 82 |

CAPITULO IV IMPLEMENTACION

| | | |
|-----|---|----|
| 4.1 | ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN | 83 |
| 4.2 | REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HARDWARE Y SOFTWARE | 83 |
| 4.3 | INTERFAZ DE USUARIO | 84 |
| 4.4 | SEGURIDAD DE LA APLICACIÓN | 91 |

CAPITULO V CALIDAD DEL SISTEMA

| | | |
|--------|---|----|
| 5.1 | APLICACIÓN DE LOS FACTORES DE CALIDAD DE MCCALL | 93 |
| 5.1.1 | FACILIDAD DE USO | 93 |
| 5.1.2 | INTEGRIDAD | 93 |
| 5.1.3 | CORRECCION | 94 |
| 5.1.4 | FIABILIDAD | 94 |
| 5.1.5 | EFICIENCIA | 94 |
| 5.1.6 | FACILIDAD DE MANTENIMIENTO | 94 |
| 5.1.7 | FACILIDAD DE PRUEBA | 94 |
| 5.1.8 | FLEXIBILIDAD | 95 |
| 5.1.9 | REUSABILIDAD | 95 |
| 5.1.10 | PORTABILIDAD | 95 |
| 5.1.11 | INTEROPERABILIDAD | 95 |
| 5.2 | PUNTO DE VISTA DE OPERACIÓN DEL PRODUCTO | 95 |
| 5.3 | PUNTO DE VISTA DE REVISION DEL PRODUCTO | 96 |
| 5.4 | PUNTO DE VISTA DE TRANSICION DEL PRODUCTO | 96 |
| 5.5 | CALIDAD DEL SISTEMA | 96 |
| 5.6 | INTERPRETACION DEL RESULTADO DE CALIDAD | 97 |

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | | |
|------|-----------------------|----|
| 6.1. | CONCLUSIONES | 98 |
| 6.2. | RECOMENDACIONES | 99 |

| | |
|---------------------------|------------|
| BIBLIOGRAFÍA | 100 |
|---------------------------|------------|

ANEXOS

| | |
|--|-----|
| ANEXO A ARBOL DE PROBLEMAS | 102 |
| ANEXO B ARBOL DE OBJETIVOS | 103 |
| ANEXO C MARCO LOGICO | 104 |
| ANEXO D DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ASIGNACION Y VENTA SEGURO SOAT | 107 |
| ANEXO E EXPLICACION DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ASIGNACION Y VENTA SEGURO SOAT | 108 |
| ANEXO F CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS | 109 |
| ANEXO G ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN SEGÚN SUCURSAL | 110 |
| ANEXO H CUESTIONARIO PARA LA MEDICION DE LA CALIDAD | 111 |
| ANEXO I GLOSARIO DE TERMINOS | 113 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1.1. Red de comunicaciones Boliviana Cíacruz de Seguros y Reaseguros..... | 13 |
| Figura 2.1. Esquematización de un workflow | 21 |
| Figura 2.2. Arquitectura de un WFMS en el modelo de referencia de Workflow..... | 24 |
| publicado por el WfMC..... | 24 |
| Figura 2.3. Ruta AND-Split..... | 27 |
| Figura 2.4. Ruta AND Join | 27 |
| Figura 2.5. Ruta OR Split | 28 |
| Figura 2.6. Ruta OR Join | 28 |
| Figura 2.7. Ruta Loop | 28 |
| Figura 2.8. Actividad | 33 |
| Figura 2.9. Transición de una actividad a otra | 33 |
| Figura 2.10. Decision y unificación de rutas..... | 33 |
| Figura 2.11. Modelo de aplicación web según metodología UWE..... | 35 |
| Figura 2.12. Ejemplo de modelo de casos de uso..... | 37 |
| Figura 2.13. Representación de una clase..... | 38 |
| Figura 2.14. Modelo conceptual..... | 40 |
| Figura 2.15. Clase de navegación..... | 42 |
| Figura 2.16. Modelo de espacio navegacional de un miembro..... | 42 |
| Figura 2.17. Notación de índices | 44 |
| Figura 2.18. Notación de visita guiada | 44 |
| Figura 2.19. Notación de consulta..... | 45 |
| Figura 2.20. Notación de menú..... | 46 |
| Figura 2.21. Metamodelo para elementos abstractos de la interfase de usuario | 48 |
| Figura 2.22. Representación de una ventana | 49 |
| Figura 2.23. Frameset y Frame..... | 50 |
| Figura 2.24. Los tres ejes o puntos de vista de McCall | 52 |
| Figura 3.1. Diagrama de casos de uso sistema actual | 60 |
| Figura 3.2. Actores del sistema de control y seguimiento de..... | 63 |
| certificados y rosetas SOAT (SOATFLOW) | 63 |
| Figura 3.3. Diagrama de casos de uso general | 66 |
| Figura 3.4. Administración de usuarios | 67 |
| Figura 3.5. Asignación de certificados y rosetas SOAT..... | 68 |
| Figura 3.6. Devolución de certificados y rosetas SOAT | 69 |

| | |
|--|----|
| Figura 3.7 Venta de certificados y rosetas SOAT..... | 70 |
| Figura 3.8 Diagrama de actividades de asignación de certificados y rosetas SOAT | 72 |
| Figura 3.9 Diagrama de actividades de devolución de certificados y rosetas SOAT | 73 |
| Figura 3.10. Diagrama de clases asignación de certificados..... | 74 |
| Figura 3.11. Diagrama de clases devolución de certificados..... | 74 |
| Figura 3.12. Diagrama de clases venta del seguro SOAT..... | 75 |
| Figura 3.13. Diagrama de clases general..... | 76 |
| Figura. 3.14 Modelo del Espacio de Navegacional de Administradores | 77 |
| Figura. 3.15 Modelo del Espacio de Navegacional de Canales de Comercialización | 78 |
| Figura. 3.16 Modelo de Estructura Navegacional de Asignación de Certificados | 79 |
| y rosetas..... | 79 |
| Figura. 3.17 Modelo de Estructura Navegacional de Consulta de Dosificación | 80 |
| Figura. 3.18 Modelo de Presentación de la Vista Pagina Principal Dosificación..... | 81 |
| Figura. 3.19 Modelo de Presentación de la Vista Pagina Principal Ventas..... | 81 |
| Figura. 3.20 Modelo entidad relación | 82 |
| Figura 4.1. Arquitectura de la aplicación SOATFLOW | 83 |
| Figura 4.2. Interfaz de usuario para la autenticación de usuarios..... | 84 |
| Figura 4.3. Interfaz de usuario para la selección de subsistemas | 85 |
| Figura 4.4. Interfaz de usuario menú principal del seguimiento de dosificación | 85 |
| Figura 4.5. Interfaz de usuario asignación de dosificación | 86 |
| Figura 4.6. Interfaz de usuario registrar devolución | 86 |
| Figura 4.7. Interfaz de usuario Devolver dosificación | 87 |
| Figura 4.8. Interfaz de usuario cambio de estado dosificación | 87 |
| Figura 4.9. Interfaz de usuario consultas | 88 |
| Figura 4.10. Interfaz de usuario cambio cotización del dólar..... | 88 |
| Figura 4.11. Interfaz de usuario emisión de certificados | 89 |
| Figura 4.12. Interfaz de usuario transcripción de certificados..... | 89 |
| Figura 4.13. Interfaz de usuario listado de certificados | 90 |
| Figura 4.14. Interfaz de usuario reportes del sistema de ventas | 90 |
| Figura 4.15. Interfaz de usuario reportes del sistema de ventas formato para imprimir..... | 91 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 2.1. Factores y criterios McCall desde el punto de vista de la operación del producto. Parte 1 | 13 |
| Tabla 2.2. Factores y criterios McCall desde el punto de vista de la operación del producto. Parte 2 y revisión del producto | 13 |
| Tabla 2.3. Factores y criterios McCall desde el punto de vista de la transición | 13 |
| Tabla 3.1. Especificación de requerimientos | 13 |



CAPITULO I

PRESENTACION DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCION

Con la llegada del Internet fueron superados obstáculos como la distancia entre oficinas porque existe la posibilidad de compartir información, sin embargo esta tecnología por si sola, no permite realizar actividades en ambientes colaborativos.

De esta manera surgió una nueva tecnología de información denominada Software Colaborativo dentro del grupo se encuentra Groupware¹ y Workflow (Flujo de trabajo). En este caso el interés de este proyecto de grado se centra en la tecnología workflow cuya utilidad en el ambiente empresarial se refleja en los altos niveles de productividad y control de tareas e informes emitidos. [Workflow,2006]

Los sistemas Workflow son actualmente la principal tecnología para la automatización de procesos de negocio. Es una tecnología emergente que provee un soporte flexible para la especificación, ejecución y monitorización de procesos de negocios o administrativos. Esta tecnología de software incrementa significativamente la productividad de las organizaciones y su implementación se la realiza con el objeto de poder mejorar los procesos, estudiarlos, medirlos y evaluarlos. Además un sistema que aplica workflow es un sistema informático que organiza y controla tareas, recursos y reglas, necesarias para completar el proceso de negocio; realizadas en secuencia o en paralelo por dos o más miembros de un equipo de trabajo. [Coleman, 1997].

Muchas empresas hoy en día buscan mejorar sus procesos para realizar cierta tarea tal es el caso de la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. que busca mejorar los procesos en los servicios que brinda.

Dentro de los seguros generales que Boliviana Ciacruz ofrece a sus clientes esta el Seguro Obligatorio de Accidentes de Transito (SOAT).

¹ Groupware es cualquier producto o tecnología que permite el trabajo en equipo a grupos de personas [Workflow,2006]

El presente trabajo se enmarca en el desarrollo e implementación de un sistema de información en base a la tecnología workflow, a través de la automatización de procesos como asignación, devolución y ventas de certificados y rosetas SOAT.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

La Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. es una de las compañías de seguros líderes del mercado boliviano. Para el año 2000 el Grupo Zurich, el cuarto asegurador² más grande del mundo; adquiere la mayoría accionaria en la Boliviana Ciacruz es por eso que en la actualidad esta aseguradora atiende seguros generales y tiene la mayor capacidad de reaseguros. [Boliviana, 2007].

Dentro de los seguros generales que Boliviana Ciacruz ofrece a sus clientes esta el Seguro Obligatorio de Accidentes de Transito (SOAT).

El SOAT es un seguro obligatorio de accidente de tránsito, creado por la ley 1883 "Ley de Seguros" emitida el 25 de junio de 1998; este seguro tienen que adquirirlo todos los propietarios de vehículos particulares o públicos que circulen en el territorio nacional. [Boliviana, 2007].

El SOAT tiene como objetivo, otorgar una cobertura uniforme y única de gastos médicos por accidentes y la indemnización por muerte o incapacidad total permanente a cualquier persona individual que sufra un accidente provocado por un vehículo automotor. [Boliviana, 2007].

La cobertura indemniza por daños personales ocasionados por un accidente de tránsito que produzca muerte o lesiones corporales a peatones, pasajeros o conductores. Los riesgos cubiertos son: gastos médicos, indemnización por muerte, incapacidad total permanente, gastos funerarios y gastos de transporte del lugar del accidente al centro hospitalario. [Boliviana, 2007].

² Asegurador es cualquier empresa que ofrece seguros al público en general. [Boliviana, 2007].

La Compañía Aseguradora realiza los pagos en forma directa al centro médico que acredite haber prestado servicio de atención a la(s) víctima(s) de accidente en que intervino un vehículo con SOAT³.

La Compañía Aseguradora, indemniza a los beneficiarios de personas fallecidas en accidentes de tránsito; también indemniza a las personas que a consecuencia de un accidente de tránsito protagonizado por un vehículo asegurado, quedaron totalmente incapacitadas, hasta el límite convenido. [Resolución, 2005]

Los documentos que certifican la contratación del SOAT emitidos por las compañías aseguradoras son: el certificado SOAT y la roseta SOAT. [Resolución, 2005]

De acuerdo con el artículo 8 del reglamento único del seguro obligatorio de accidentes de tránsito SOAT, Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. por ser una entidad aseguradora que comercializa el SOAT; debe contar con sistemas, requerimientos técnicos y una base de datos que registre todos los datos consignados en el certificado y rosetas SOAT e información correspondiente a siniestros requerida por la Superintendencia de pensiones, valores y seguros, la que será remitida mensualmente. [Resolución, 2005]

Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. año tras año obtiene un lote de certificados y rosetas SOAT por parte de la Superintendencia de pensiones, valores y seguros. Este lote de certificados y roseta SOAT a su vez se distribuye a cada una de sus sucursales en toda Bolivia. Una vez que en cada departamento se tiene los lotes, estos se distribuyen en los diferentes vendedores que se tienen directas, broker, agente y vendedor. Para tener un control sobre el proceso anteriormente mencionado, actualmente los funcionarios encargados del control de la documentación SOAT anotan en un libro a quien se le ha asignado un respectivo lote⁴ de certificados y rosetas SOAT.

La diversidad de distribución de los certificados y rosetas SOAT ha hecho que se pierda información sobre el estado y la persona que posee los mismos.

³ SOAT. Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito. [Boliviana, 2007].

⁴ Lote se refiere al conjunto de certificados y rosetas SOAT. [Boliviana, 2007].

Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. actualmente cuenta con un sistema de ventas de seguros SOAT y un sistema de registro de siniestros de accidentes de tránsito que fueron indemnizados.

1.2.2 ANTECEDENTES TRABAJOS SIMILARES

De acuerdo a la investigación realizada sobre trabajos similares en la carrera de informática se puede mencionar los siguientes trabajos:

- “AUTOMATIZACIÓN DEL WORKFLOW EN EL INSTITUTO NORMAL SUPERIOR SIMON BOLIVAR”. Autor: Juan Carlos Melendres Paredes, 2003.

Este proyecto tiene como objetivo principal, implementar un sistema workflow para la automatización del Flujo de Trabajo en el Instituto Normal Superior Simón Bolívar que permita el seguimiento y monitorización de los procesos administrativos. Las partes más significativas a tomar en cuenta en el proyecto comprenden la automatización de los procedimientos administrativos internos llevados a cabo en la Dirección Administrativa Financiera (DAF) del INSSB, tales procedimientos están relacionados con: el control del personal y la administración de finanzas. [Melendres, 2003].

- “WORKFLOWS APLICADO AL SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROCESOS CASO: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA”. Autor: Maribel Apaza Guachalla, 2006.

Este proyecto tiene como objetivo principal, desarrollar e implementar un sistema de seguimiento y control a los procesos relacionados con la información estadística y al personal que interacciona de forma directa en un proyecto dentro del Instituto Nacional de Estadística en base a tecnologías Workflow. Este proyecto se centra exclusivamente al seguimiento y control de procesos donde fluye el dato estadístico en cada uno de los proyectos (transporte, empleos y salarios, comercio exterior). [Apaza, 2006].

En el extranjero, también existen proyectos que se realizaron orientados a workflow; a continuación uno de ellos:

- “TECNOLOGÍAS WORKFLOWS APLICADO A SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN HOTELERA” Autores: José L. Caro, Antonio Guevara, Andrés Aguayo, Sergio Gálvez. UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, 2000.

Esta investigación permite localizar, estructurar y validar los procesos que existen en una empresa de administración hotelera, notándose así, que en la fase de análisis del sistema, se realizó el análisis de requerimientos, suficientes, fiable para garantizar el desarrollo o la revisión del mismo. [Caro, 2000]

1.3 PROBLEMA DEL PROYECTO DE GRADO

1.3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos días la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. ha tenido muchos problemas en la administración de la documentación SOAT (certificados, rosetas), debido a que existe un inadecuado control sobre la distribución y devolución de los certificados y rosetas SOAT tanto en las sucursales como en la oficina nacional. Además que no se tiene un sistema centralizado de ventas. El sistema de ventas con el que se cuenta es descentralizado y en algunas sucursales ni siquiera se cuenta con el sistema, la venta del seguro SOAT se lo hace de manera manual. Por todo lo anteriormente mencionado, no se tiene información oportuna y confiable de la documentación SOAT y de las ventas realizadas.

Debido a que la asignación de los certificados y rosetas SOAT a las diferentes sucursales, se lo realiza en diferentes niveles de distribución; no se puede determinar con exactitud que persona de la cadena de comercialización tiene un determinado certificado o roseta SOAT. La cadena de comercialización se subdivide en varios niveles como: responsable de SOAT nacional, responsable de SOAT de sucursal, agentes⁵, brokers⁶, directas⁷, vendedores, etc. y de esta manera se pierde el control de la distribución como también de la devolución de los mismos.

⁵ Agente es la persona que representa a la entidad aseguradora y que generalmente sirve de contacto para todas las gestiones entre el asegurado y el segurador. [Boliviana, 2007].

El sistema de ventas que se tiene en la empresa, es un sistema descentralizado y esto ocasiona que exista diversos problemas como: duplicidad de registros en la base de datos de ventas de las diferentes sucursales, problemas de migración de datos de la venta de certificados SOAT hacia la oficina nacional, pérdida de datos o incoherencias y demora en la toma de decisiones sobre la venta.

En algunas sucursales de la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros, no cuentan con un sistema de ventas; por lo cual la venta se la realiza de manera manual y esto ocasiona que se tenga que demorar en la transcripción de datos.

El hecho de tener un sistema de ventas descentralizado y en algunos casos el no disponer de un sistema de ventas, ocasiona no poder obtener información confiable. Esta situación afecta demasiado en la toma de decisiones adecuadas y oportunas.

El no tener un control y seguimiento de la distribución y devolución de los certificados y rosetas SOAT provoca más desorden del que ya existe y no permite determinar con exactitud las verdaderas ganancias o pérdidas que existen. Esto afecta demasiado a los estados financieros ya que Auditoria Interna no puede determinar a ciencia cierta si un funcionario devolvió todos los certificados y rosetas que se le asignaron. A la larga el no tener un control adecuado sobre la existencia y la ubicación de los certificados y rosetas SOAT, puede producir actos irregulares por parte de los encargados de la distribución y ventas.

En vista de esta problemática existe la necesidad de desarrollar un Sistema integrado de Control y Seguimiento de la comercialización de certificados y rosetas SOAT vía Intranet, que permita la asignación de certificados y rosetas, así como la devolución de los mismos.; además de obtener información oportuna sobre los estados de los mismos y de esta manera se pueda saber donde se encuentra la documentación SOAT, quien es la persona que la tiene e información oportuna sobre las ventas.

⁶ Broker. Intermediario, autorizado a vender productos de una empresa. Se les paga por comisión. [Boliviana, 2007].

⁷ Directas. Persona que acerca a las partes (comprador y vendedor), no interviene en el cierre del negocio. [Boliviana, 2007].

Se plantea el desarrollo e implantación de un sistema integrado de control y seguimiento de la comercialización de los certificados y rosetas SOAT (SOATFLOW), de esta manera se podrá obtener información confiable, verificable y oportuna tanto de las ventas, como de la distribución y devolución de la documentación SOAT utilizando una arquitectura cliente/servidor para la base de datos y el sistema, evitando duplicidad de datos e incoherencias.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera se podría evitar el inadecuado control y seguimiento de la comercialización de certificados y rosetas SOAT, de tal manera que la información sirva para una eficiente toma de decisiones para la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros?

1.3.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se podría controlar la emisión de certificados y rosetas de tal manera que se pueda determinar en poder de quienes se encuentran en un momento dado?

¿Cuál sería la forma adecuada de distribuir certificados y rosetas SOAT de tal manera que se pueda saber si éstas fueron devueltas o si fueron extraviadas o que pasó con ellas?

¿De qué manera se podría evitar la demora y pérdida de datos a la hora de migrar las bases de datos del sistema de ventas?

¿Cómo debería registrarse las ventas de manera que no se tengan problemas al centralizar la información y se pueda tomar decisiones eficientes y oportunas?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar, desarrollar e implementar un Sistema de Control y Seguimiento de la Comercialización de certificados y rosetas SOAT vía intranet para la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros aplicando la tecnología workflow⁸.

⁸ Workflow significa o se refiere a flujo de trabajo y la automatización de los procesos de negocio.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir, organizar y señalar los procedimientos a seguir para lograr el correcto control de la asignación, devolución y ventas de certificados y rosetas SOAT.

Diseñar y automatizar el proceso de asignación de rosetas y certificados SOAT de tal manera que se pueda determinar con exactitud y de manera rápida que funcionario tiene en su poder cierta roseta o certificado SOAT.

Diseñar y automatizar el proceso de devolución de rosetas y certificados SOAT para tener conocimiento si un funcionario devolvió los certificados y rosetas que se le asignaron.

Diseñar y automatizar el proceso de venta del seguro SOAT en todas las sucursales a nivel nacional de La Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros, bajo la arquitectura cliente/servidor.

Emitir reportes y consultas a través del sistema SOATFLOW de manera que se pueda tener información oportuna de la documentación SOAT y de las ventas del seguro SOAT.

Capacitar al personal encargado de la comercialización del seguro SOAT que utilizará el Sistema Integrado de Seguimiento y Control de certificados y rosetas SOAT.

1.5. LÍMITES Y ALCANCES

El diseño, análisis e implementación del Sistema de Control y Seguimiento de la Comercialización de certificados y rosetas SOAT se lo realizara a nivel nacional y será usado a nivel nacional en las diferentes sucursales de la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A.

Sistema de Control y Seguimiento de la Comercialización de certificados y rosetas SOAT estará sujeto al manual de funciones, normas y reglas vigentes en la empresa.

Sistema de Control y Seguimiento de la Comercialización de certificados y rosetas SOAT contemplara lo que es la asignación de los lotes de certificados y rosetas, devolución de los lotes de certificados y rosetas, además de la venta de los certificados y rosetas, no así lo que es la atención de siniestros de aquellos vehículos que cuentan con el seguro obligatorio de accidentes de transito.

Los módulos de asignación y devolución se los usará hasta tres niveles de la cadena de comercialización: administrador, responsables de SOAT y canales de comercialización.

El módulo de ventas será utilizado a nivel nacional por todas las sucursales que tiene la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros.

El modulo de asignación de certificados y rosetas SOAT contemplará lo siguiente:

- El registro de la asignación de documentación SOAT (certificados y rosetas).
- Se tendrá en la bandeja de entrada la nueva documentación SOAT que se le asignó y que debe asignar a otro funcionario si es el caso.
- La confirmación de recepción de la asignación de la documentación SOAT con la posibilidad de poner comentarios.
- La desaprobación de recepción de la asignación de la documentación SOAT con la posibilidad de poner un comentario del porque fue rechazado la documentación SOAT.

El modulo de devolución de certificados y rosetas SOAT contemplará lo siguiente:

- El registro de la devolución de documentación SOAT (certificados y rosetas) por parte de un funcionario de nivel menor.
- El registro de la devolución de documentación SOAT (certificados y rosetas) del funcionario que esta utilizando el sistema.
- Se tendrá dos tipos de devolución completa e incompleta.
- Se tendrá una vista de aquella documentación que fue devuelta incompleta hasta que se la complete.
- La confirmación de recepción de la devolución de la documentación SOAT con la posibilidad de poner comentarios.

- La desaprobación de recepción de la devolución de la documentación SOAT con la posibilidad de poner un comentario del porque fue rechazado la documentación SOAT.
- Como un pequeño módulo se tendrá la posibilidad de cambiar el estado de un certificado o roseta.

El modulo de venta de certificados y rosetas SOAT contemplará lo siguiente:

- El registro de la venta del seguro SOAT a clientes nuevos
- El registro de la venta del seguro SOAT a clientes antiguos.
- La posibilidad de realizar anulaciones de la venta del seguro en caso de equivocaciones.

Sistema de Control y Seguimiento de la Comercialización de certificados y rosetas SOAT tendrá los siguientes reportes:

- Reporte de documentación SOAT asignada en determinada fecha o por rango de fechas, por encargado, por número de certificado, por número de lote.
- Reporte de documentación SOAT devuelta en determinada fecha o por rango de fechas, por encargado, por número de certificado, por número de lote, por tipo de devolución.
- Reporte de estado de certificado por número de certificado y por número de lote.
- Reporte de venta del seguro SOAT por fecha, por sucursal, por vendedor, general, etc.

1.6 JUSTIFICACION

1.6.1 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Para la realización de este Proyecto de Grado se utilizará la metodología UWE por ser esta una metodología para el desarrollo de aplicaciones Web y además se utilizará como herramientas de modelado de procesos los diagramas de actividades de UML. También se utilizará como referencia teórica la tecnología Workflow. Se utilizará la tecnología Workflow por ser esta una tecnología probada, completa, práctica y confiable para la automatización de procesos de negocio o tareas, que es lo que se pretende realizar en este trabajo. Además esta tecnología propone utilizar

herramientas gráficas para diseñar y automatizar los procesos, ofreciendo una serie de características de automatización y flexibilidad de procesos funcionales.

1.6.2 JUSTIFICACION SOCIAL

El desarrollo del sistema es socialmente justificable, porque a su culminación los principales beneficiarios serán el departamento comercial y auditoría ya que dispondrán de información confiable a nivel nacional que le permita generar mejores controles sobre la documentación SOAT. Este software de aplicación será de mucha ayuda para los administrativos y para los que se encargan de la comercialización de certificados y rosetas SOAT.

La Superintendencia de pensiones, valores y seguros, igualmente dispondrá de información confiable a nivel Nacional para mejorar sus labores de control y asistencia técnica.

La policía podrá tener información confiable y oportuna sobre los vehículos que cuentan con seguro SOAT que fue comprado en la Boliviana Ciacruz, esto para realizar un buen control de aquellos vehículos que circulan por territorio nacional.

Los clientes de la Boliviana Ciacruz tendrán una mejor atención ya que no se demorará en la venta del seguro SOAT y además podrán obtener de manera rápida la indemnización en caso de accidente por parte de la compañía.

La ciudadanía en general porque mientras mayor sea la venta del seguro SOAT, la ciudadanía podrá estar segura de que el vehículo en el cual se transporta tendrá un seguro SOAT y podrá contar con la indemnización en caso de accidente.

1.6.3 JUSTIFICACION ECONOMICA

El software propuesto optimizará la economía de la empresa ya que es un sistema vía Web y no se requiere de invertir grandes cantidades de dinero en su implantación. Se reducirá los gastos que involucran el ciclo de vida de los procesos como ser: costos de papel, tiempo, espacio, administración logística y la oportunidad que sus

colaboradores estratégicos se dediquen a mejores maneras de lograr sus objetivos. También se reducirá los gastos de comunicación como teléfono y viajes que actualmente se realizan para el control de asignación y devolución de la documentación SOAT en las sucursales que existen en toda Bolivia. Con la ayuda del sistema se realizará la comunicación entre los funcionarios encargados de la comercialización SOAT a través de comentarios que serán desplegados para saber la situación en la que se encuentra la asignación y devolución de un lote de certificados y rosetas.

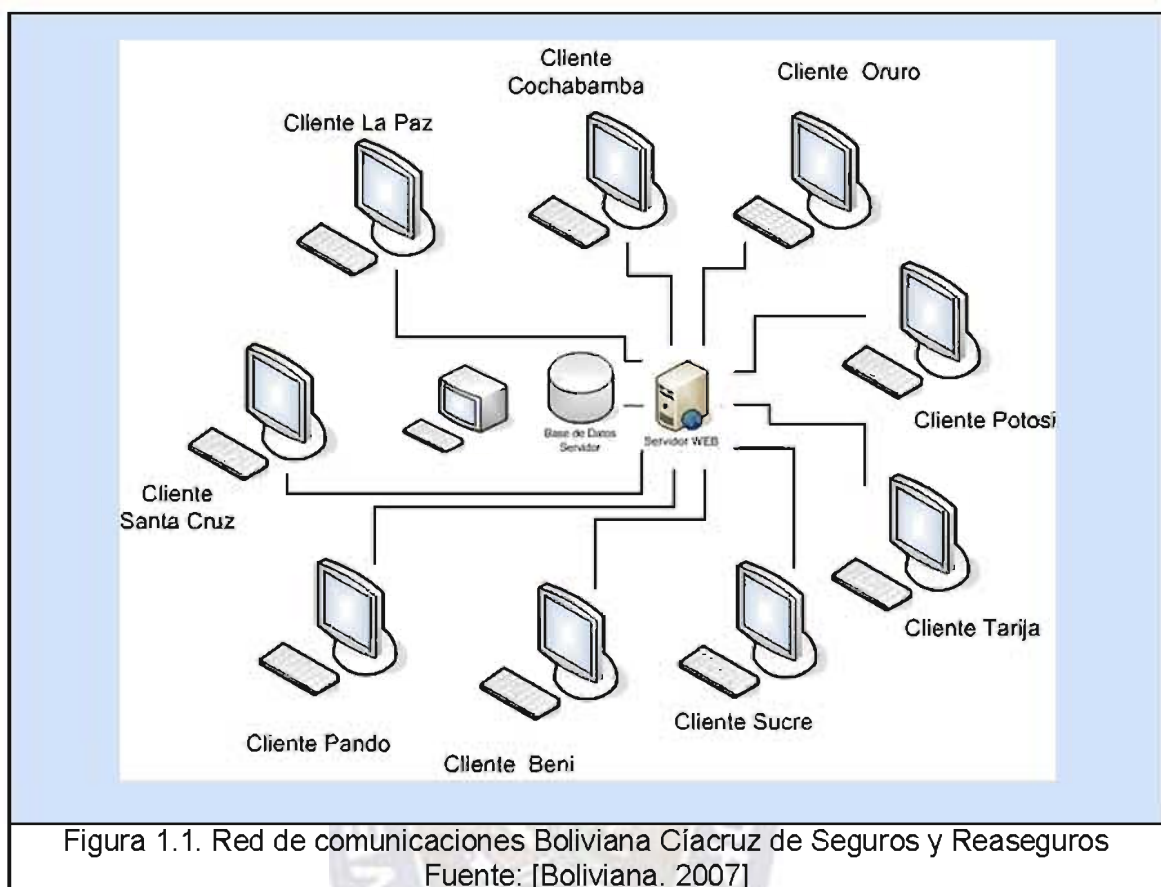
1.6.4 JUSTIFICACION TECNICA

Actualmente Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. cuenta con adecuada plataforma tecnológica en hardware y software necesaria para el desarrollo del sistema. Cuenta con recursos computacionales como: un servidor de aplicaciones, un servidor de base de datos, maquinas para cada usuario del sistema. Además cuenta con licencias de ASP.NET y SQL Server 2000 siendo de esta manera factible el desarrollo del proyecto.

Los requerimientos de hardware con los que cuentan las computadoras de los usuarios son: procesador Pentium III, IV o D, disco duro de 40 GB, memoria de 256 MB, Monitor VGA, tarjeta de Red PCI para RJ-45 o cable coaxial, cable de red UTP.

Los requerimientos de hardware con los que cuentan los servidores son: procesador Pentium IV o D, disco duro de 80 GB o superior, memoria 512 MB, Monitor VGA, tarjeta de red PCI para RJ-45 o cable coaxial, cable de red UTP.

Actualmente la empresa cuenta con una red de comunicaciones armada y se la muestra en la Figura 1.1.



1.6.5 JUSTIFICACION LEGAL

El presente proyecto se halla justificado legalmente de acuerdo a Resolución Administrativa SPVS-IS N° 819 de fecha 9 de octubre de 2005 que aprueba la Normativa Complementaria del Reglamento del Seguros Obligatorio de Accidentes de Tránsito en cuyo artículo 8 menciona:

“Todo Certificado SOAT comercializado debe ser contabilizado y reportado en el mes de suscripción, de acuerdo a la normativa reglamentaria vigente.

A tal efecto las entidades aseguradoras que comercialicen el SOAT deberán contar con los sistemas, requerimientos técnicos y controles internos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente artículo.

Asimismo, se dispone que las entidades aseguradoras que comercialicen el SOAT deberán poseer una base de datos, que registre todos los datos consignados en el Certificado SOAT e información correspondiente a siniestros requerida por la Superintendencia, la que será remitida mensualmente”. [Resolución, 2005]



CAPITULO II

MARCO TEORICO

Las exigencias del mercado y la presión de la competencia obligan a las organizaciones a ser más eficaces y eficientes en todas las áreas de servicio al cliente, producción, servicios internos y control. En los últimos años y a nivel mundial, los sistemas workflow son de gran interés por dos razones principales: una económica y otra tecnológica.

La económica ya que con la automatización de los procesos que normalmente se realizan pasando formularios en papel de una persona a otra, puede representar a su organización ahorros de decenas de miles de dólares anuales con inversiones de sólo algunos cientos de dólares por puesto de trabajo. La razón tecnológica resulta ya que gracias a la interconexión de los PCs mediante las redes locales y la tecnología Web, es posible incrementar también los niveles de eficacia y desempeño de los grupos de trabajo mediante las intranets y de esa forma ser capaces de integrar varias aplicaciones que antes operaban manera independiente. Además que con la llegada de Internet algunas barreras se rompieron, haciendo posible compartir información y realizar las actividades que necesitan colaboración. Debido a estas razones, las expectativas hacia la adopción de sistemas workflow son grandes.

En este capítulo se describen y explican los conceptos que se aplicaron en la elaboración del proyecto, la base teórica sobre todo lo que se refiere a Workflow, la metodología de desarrollo que se aplica y las herramientas de desarrollo que se utilizan.

2.1 SEGURO OBLIGATORIO CONTRA ACCIDENTES DE TRANSITO (SOAT)

2.1.1 CARACTERISTICAS

El SOAT es un seguro de accidentes de tránsito que todo propietario de vehículo motorizado debe adquirir obligatoriamente para poder transitar por vías públicas del territorio nacional. [SUPER, 2007]

Está concebido con un profundo contenido social, porque garantiza la atención médica de heridos en accidentes de tránsito y evita que los familiares de las víctimas fatales queden en absoluta indigencia. Por lo tanto es un seguro social y obligatorio que protege el capital humano. [SUPER, 2007]

El SOAT es un seguro creado por la ley 1883 "Ley de Seguros" emitida el 25 de junio de 1998. [Boliviana, 2007]

2.1.2 COBERTURAS

La cobertura del SOAT indemnizará por daños personales ocasionados por un accidente de tránsito que produzca muerte o lesiones corporales a peatones, pasajeros o conductores. [Boliviana, 2007]

Los riesgos cubiertos son:

- Gastos médicos
- Indemnización por muerte
- Incapacidad total permanente
- Gastos funerarios
- Gastos de transporte del lugar del accidente al centro hospitalario

2.1.3 BENEFICIOS

Durante las seis gestiones del SOAT 2001-2002-2003-2004-2005-2006 y a marzo de 2007 se han beneficiado con la cobertura que brinda el SOAT, 76.955 accidentados de tránsito, erogando las entidades aseguradoras \$us 47.905.768 por este concepto (sinistros pagados). [SUPER, 2007]

De este total de siniestros pagados se ha destinado el 68% a la cobertura de gastos médicos y el 32% restante a la cobertura de fallecimiento. [SUPER, 2007]

2.1.4 CAPITAL ASEGURADO

El SOAT cubre Hasta 2.300 DEG (Derechos Especiales de Giro) por persona. (Aproximadamente \$US. 3.400). [SUPER, 2007]

2.1.5 ELEMENTOS ESPECIALES

El SOAT cuenta con las siguientes características especiales, las cuales benefician a todos los afectados [SUPER, 2007]:

- ° Sin límite en el número de eventos. (Accidentes)
- ° Sin límite en el número de personas accidentadas.
- ° Imprudencia de acumulación de capital.

2.1.6 FONDO DE INDEMNIZACIONES SOAT (FISO)

Con el fin de tener cobertura total al universo de accidentados, se crea el Fondo de Indemnizaciones SOAT (FISO), para cubrir los siniestros en los cuales el vehículo causante no sea identificado. [SUPER, 2007]

Los fondos que financian el FISO provienen del aporte de cada compañía aseguradora, de acuerdo a su participación de mercado. [SUPER, 2007]

2.1.7 BASE LEGAL DEL SOAT

El Seguro Obligatorio de accidentes de tránsito tiene la siguiente base legal vigente:

- Ley de Seguros N° 1883 del 25/06/98. Art. 36 Seguros Obligatorios y Art. 37 Establecimiento del SOAT. [SUPER, 2007]

2.1.8 DOCUMENTOS QUE CERTIFICAN EL SOAT

Los documentos que certifican la contratación del SOAT son: el Certificado SOAT y la Roseta SOAT. [DECSUP, 2007]

2.1.9 CERTIFICADO SOAT

La contratación del SOAT deberá constar en un certificado que hará las veces de póliza, de la cual se entenderá que forman parte integrante las condiciones y cláusulas que la Superintendencia de Pensiones, Valores y Seguros apruebe. El certificado debe ser portado en el vehículo, para demostrar la vigencia del SOAT. [DECSUP, 2007]

En dicho certificado, cuya forma y contenido fijará la Superintendencia de Pensiones, Valores y Seguros deberán constar al menos los siguientes aspectos:

- La razón social de la entidad aseguradora.
- Número de certificado.
- Nombre del propietario del vehículo.
- Número de cédula de identidad del propietario del vehículo
- El número de la PTA del vehículo o la placa correspondiente.
- Las características estandarizadas del vehículo.
- Cobertura del seguro.
- Vigencia del seguro.
- Uso del Vehículo.

2.1.10 ROSETA SOAT

Las entidades aseguradoras entregarán al asegurado una roseta, la cual variará de color en cada período anual de vigencia del SOAT, contará con el número de placa del vehículo y deberá colocarse en el vidrio parabrisas delantero de los vehículos que cuenten con éste, o en un lugar visible en los vehículos que no cuenten con el mismo. Las entidades aseguradoras tomarán las medidas necesarias para asegurar la autenticidad de sus rosetas. Su presencia no exime de portar el Certificado SOAT. [DECSUP, 2007]

2.2 GROUPWARE

El Groupware es un tipo de software colaborativo que ayuda a grupos de trabajo a realizar sus actividades a través de una red. Formalmente se puede definir al groupware de la siguiente manera:

“Sistemas basados en computadoras que apoyan a grupos de personas que trabajan en una tarea común y que proveen una interfaz para un ambiente compartido”. [Canseco, 2005]

Las características más importantes de los groupware son:

- **Proveer** de un ambiente de colaboración, en el que realmente se perciba que el trabajo en grupo se lleva a cabo.
- **Mantener** la información en un solo sitio común para todos los miembros.
- **Interactuar** con otros usuarios, de forma escrita, voz o video.

Los groupware se están volviendo más populares dentro de las empresas, ya que resulta más barato instalar una Intranet y comprar o implementar un sistema de colaboración a estar transportando personal de un lugar a otro. Además si se necesita tomar una decisión urgente y las personas se encuentran en diferentes partes del mundo, para cuando se reúnan la decisión posiblemente ya no funcione, o peor aún que la empresa quiebre; con los groupware esto no pasaría, ya que se pueden tomar decisiones sin importar la distancia entre cada miembro del equipo. [Canseco, 2005]

2.3 FUNCIONES DEL GROUPWARE

Los groupware deben proporcionar tres funciones esenciales dentro de un grupo, llamadas las tres C's:

La Comunicación, es la función más importante del groupware, ya que es el medio en que la información es compartida.

La Colaboración, utilizada para unir la cooperación y resolver problemas de negocios o alguna actividad empresarial. Proporciona la ventaja de resolver problemas de las asambleas tradicionales como: lugar y tiempo para la realización de la misma o la disponibilidad de información. Además de mejorar la eficiencia en la toma de decisiones con la contribución de todos los miembros del grupo.

La Coordinación, es la acción de asegurar que el equipo esta trabajando eficientemente en conjunto para alcanzar una meta. Esto incluye la distribución de tareas y revisión de su ejecución.

Al unir estas tres características dentro del groupware la información fluye mas rápidamente, y con precisión, existen menos barreras entre cada departamento, se mejora la toma de decisiones y sobre todo se mejora el servicio al cliente. [Caro, 2000]

Como se puede ver un groupware tiene características que lo hacen una gran inversión para los negocios, se pueden crear grupos de discusión, compartir documentos, realizar videoconferencias, etc. Para realizar todo esto es necesario contar con una Intranet o una conexión a Internet y poder comunicar las máquinas clientes con el servidor de las aplicaciones groupware. [Caro, 2000]

Es muy confuso distinguir entre groupware y workflow, esto surge desde que los workflows son considerados como una función o un subconjunto de los groupware. Una definición estricta dice que todos los tipos de groupware deben incluir un elemento de colaboración, pero esto no es necesario en los sistemas workflow, algunas veces son utilizados para tareas individuales que no están directamente en colaboración. [Canseco, 2005]

Para resumir, los sistemas workflow y groupware son ambos comúnmente usados para la colaboración. Ellos son mejor considerados como clases separadas de productos ya que groupware es usualmente usado de una manera ad hoc mientras workflow impone una forma más estricta, estructurada de trabajo. [Canseco, 2005]

2.4 TECNOLOGIA WORFLOW

2.4.1 CONCEPTO WORKFLOW

Para definir lo que es Workflow primero debemos de definir lo que es un proceso de Negocio.

“Un proceso de negocio es un orden específico de actividades de trabajo, que se realizan en el tiempo, en lugares específicos y por sistemas o personas, con un principio, un fin, entradas y salidas claramente definidas. Es decir una estructura cohesionada y coordinada adecuadamente para la acción” [Workflow,2006]

El hecho de llevar adelante cualquier empresa implica llevar adelante distintos procesos. Algunos de estos procesos involucran sólo una etapa. Sin embargo, en muchos casos se necesitan muchas etapas para terminar un proceso. Los préstamos pueden ser un ejemplo de esto: el cliente realiza una solicitud, luego otra persona la analiza y la aprueba o la rechaza, y en caso que se apruebe, se le da el préstamo al cliente. Cuando los procesos involucran más de una etapa es donde el concepto de Workflow se aplica y donde las herramientas de Workflow pueden ser de mucha utilidad. El concepto de Workflow es el siguiente:

“La automatización de un proceso de negocio, total o parcial, en la cual documentos, información o tareas son pasadas de un participante a otro a los efectos de su procesamiento, de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas” [WFMC] .

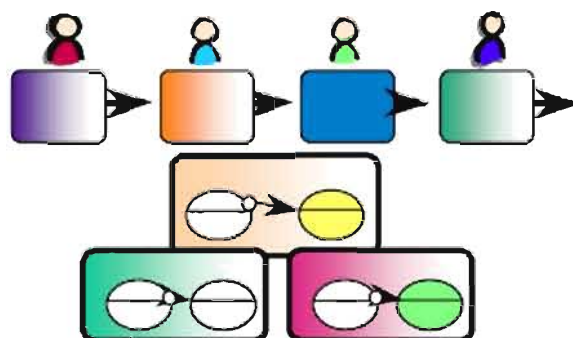


Figura 2.1. Esquematización de un workflow

Fuente: [Laurentiis. 2002]

Cabe mencionar que los workflows son solo un camino para la información, para reducir tiempo, dinero y esfuerzo en la ejecución de un proceso de negocio. Las funciones más comunes que proporcionan los workflows son [Canseco, 2005]:

- Asignación de tareas al personal.
- Aviso al personal de tareas pendientes.
- Permitir la colaboración en las tareas comunes.
- Optimización de recursos humanos y técnicos, alineándolos a la estrategia de la empresa.
- Automatización de las secuencias de los procesos de negocio y optimización de las mismas.
- Agilización de los procesos de negocio y como resultado un mejor servicio al cliente.
- Control y seguimiento de dichos procesos.

2.4.2 TIPOS DE WORKFLOW

Debido a la diversidad de procesos de negocio que existen dentro de las empresas, se tiene la siguiente clasificación para los workflows: de producción, de colaboración y de administración. [Khoshafian, 1999]

2.4.2.1 WORKFLOW DE PRODUCCIÓN

Frecuentemente este tipo de Workflow es llamado Workflow de Transacciones. Esto se debe a que la transacción en una base de datos es considerada la clave de todo proceso. Este tipo de Workflow es el segmento más grande en el mercado. En general automatizan procesos de negocios que tienden a ser repetitivos, bien estructurados y con gran manejo de datos. [Khoshafian, 1999]

2.4.2.2 WORKFLOW DE COLABORACIÓN

Las aplicaciones de Workflow que resuelven procesos de negocios donde participa gente para lograr una meta común, son llamadas Workflow de Colaboración. Los Workflow de

colaboración estructuran o semi-estructuran procesos de negocios donde participan personas, con el objetivo de lograr una meta común. [Khoshafian,1999]

Típicamente involucran documentos, los cuales son los contenedores de la información. Se sigue la ruta de estos paso a paso, además de las acciones que se toman sobre ellos. Los documentos son la clave, y por lo tanto es esencial para la solución de Workflow mantener la integridad de dichos documentos. [Khoshafian,1999]

2.4.2.3 WORKFLOW DE ADMINISTRACIÓN

El Workflow Administrativo como lo dice su nombre es aquel que involucra procesos de administración en una empresa tales como órdenes de compra, reportes de ventas, etc. Estos workflows se emplean cuando existe una gran cantidad de procesos administrativos dentro de la empresa y es necesaria la distribución de soluciones a diferentes usuarios.

Una solución de Workflow Administrativo difiere para cada organización, y los cambios son frecuentes. Por esto, la posibilidad de poder hacer cambios de diseño es muy importante. [Khoshafian,1999]

2.5 ARQUITECTURA WORKFLOW

Para la realización del Proyecto de grado se creará un sistema Workflow en donde el modelado del sistema se lo realizará siguiendo como referencia la arquitectura del modelo de referencia de Workflow que propone el WfMC⁹ que se muestra en la figura 2.6.

⁹ WfMC por su nombre en ingles Workflow Management Coalition se refiere a la coalición para la administración Workflow organización internacional no lucrativa formada por vendedores Workflow. [WfMC].

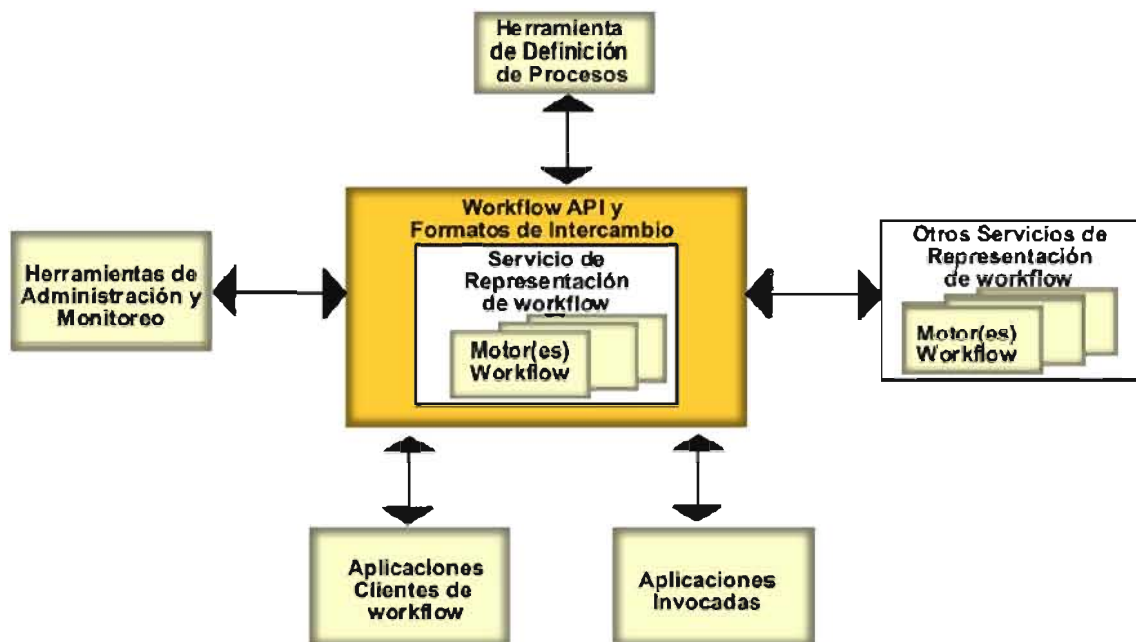


Figura 2.2. Arquitectura de un WFMS en el modelo de referencia de Workflow publicado por el WfMC

Fuente: [WfMC]

A continuación se detalla cada uno de los componentes y sus funciones del modelo de referencia de Workflow que se implementará en el sistema.

La administración de workflows se logrará a través de un **sistema manejador de Workflow** (Workflow Management System ,WFMS) por su nombre en inglés. Un WfMS “es un sistema que completamente define, administra y ejecuta workflows a través de ejecución de programas de software donde las reglas de ejecución son manejadas a través de una representación en computadora de la lógica del Workflow”. [WfMC].

El **Servicio de representación de workflow** es el componente central que interpreta la descripción de procesos y controla las diferentes instancias de los procesos, secuencia de actividades, adiciona elementos a la lista de trabajo¹⁰ de los usuarios, e invoca aplicaciones necesarias. Todas estas tareas son hechas por uno o más motores de Workflow, los cuales manejan la ejecución de las distintas instancias de varios procesos.

¹⁰ Lista de trabajo. Son las tareas que se les asigna a los usuarios del sistema. [WfMC].

El **motor de workflow** es el software que provee el control del ambiente de ejecución de una instancia de Workflow. En caso de estar en un entorno de workflow distribuido pueden existir otros componentes de representación de workflow con sus respectivos motores de workflow. [WFMC].

El componente **Aplicaciones de workflow clientes** representa las entidades de software utilizadas por el usuario final en las actividades que requieren participación humana. Permite definir y manejar las listas de trabajo que se encuentran en los motores de workflow. Una lista de trabajo es una la lista de trabajo asignada para ser ejecutado por un usuario o grupo de usuarios. [WFMC].

El componente **Aplicaciones invocadas** representa el software ya existente que un Workflow Management System (WFMS) puede utilizar para realizar ciertas actividades, estas aplicaciones de software pueden encontrarse en cualquier lugar dentro de la red de trabajo. [WFMC].

El componente **Herramienta para administración y monitoreo** tiene como propósito permitir una vista completa del estado del workflow, además de poder realizar auditorias sobre los datos del sistema. [WFMC].

Por último el componente **Herramienta para la definición de procesos** permite modelar, describir y documentar un workflow, para esto existen diversas herramientas de software, lenguajes y métodos de análisis y modelado de workflow basados en diferentes enfoques de Redes de Petri, UML (Unified Modeling Language), Máquinas de estado finito, Diagramas de flujo, entre otros más. La salida de este proceso de modelado y diseño es una "definición de procesos" la cual pueda ser interpretada en tiempo de ejecución por el o los motores de Workflow. [WFMC].

2.6 CONCEPTOS MANEJADOS PARA MODELAR UN WORKFLOW

Cuando se modela un sistema de Workflow generalmente se identifican y utilizan definiciones de los distintos elementos que se pueden encontrar dentro de dicho sistema. A continuación se lista estos elementos, para luego dar una descripción o definición de cada uno de ellos [Coleman, 1997]:

2.6.1 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.

2.6.2 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.

2.6.3 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.

2.6.4 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. 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.

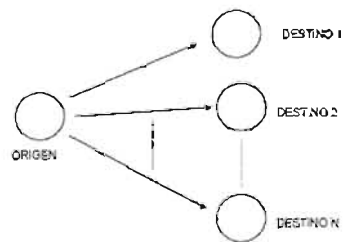


Figura 2.3. Ruta AND-Split
Fuente [Coleman, 1997]

AND-Join:

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

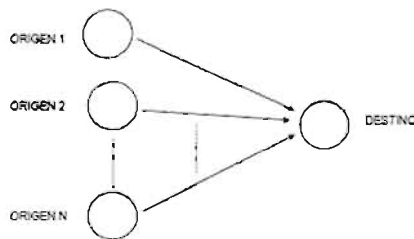


Figura 2.4. Ruta AND Join
Fuente [Coleman, 1997]

OR-Split:

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

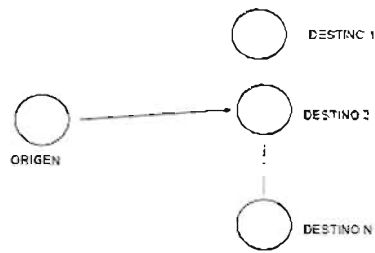


Figura 2.5. Ruta OR Split
Fuente [Coleman, 1997]

OR-Join:

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

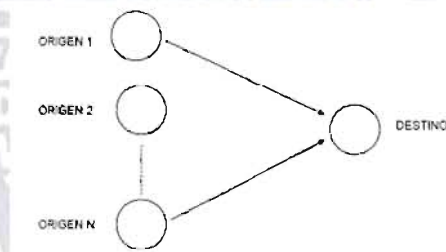


Figura 2.6. Ruta OR Join
Fuente [Coleman, 1997]

Loop:

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



Figura 2.7. Ruta Loop
Fuente [Coleman, 1997]

2.6.5 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.

2.6.6 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 de Workflow.

Datos Relevantes:

Son aquellos datos utilizados para determinar el ruteo de las distintas tareas del sistema.

Datos de la 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.

2.6.7 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.

2.6.8 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.

2.6.9 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.

2.6.10 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.

2.7 MODELADO Y ESPECIFICACION DE PROCESOS DE NEGOCIO

Para poder realizar el modelado del workflow que comprende el presente proyecto se utilizara como herramienta de modelado el UML. Se toma en cuenta el modelado del workflow para que la parte de análisis y diseño del sistema sea completo; además que se coadyuve al óptimo desarrollo del mismo.

2.7.1 UML COMO LENGUAJE DE INSUMO

Un lenguaje de insumo de una herramienta gráfica para el modelado de procesos, es aquella notación que da la herramienta para realizar la representación del modelo que se desea hacer.

2.7.2 UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

Es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.

Una de las aplicaciones del UML es para definir procesos de negocio. La definición de los procesos consta de 3 elementos:

Los casos de uso: Los casos de uso representan a los requerimientos del negocio que se quieren satisfacer (se utilizan los diagramas de caso de uso para definirlos). Un ejemplo de un caso de uso es: Solicitud de préstamo. [Bantotal, 2006]

La estructura organizacional: Es una estructura jerárquica de los roles funcionales de los usuarios que intervendrán para resolver los requerimientos. [Bantotal, 2006]

Los procesos de negocio: Constituye la definición del proceso de negocio (se utilizan los diagramas de actividad para definirlos). [Bantotal, 2006]

El primer paso para especificar un proceso de negocio es identificar un requerimiento. Los diagramas de caso de uso ayudan a definir cuáles son los requerimientos que se desean satisfacer. En esta etapa se debe poner especial énfasis en agrupar aquellos requerimientos que puedan tener tratamiento similar para que puedan reutilizarse elementos de los procesos de negocio similares. [Bantotal, 2006]

A medida que se van desarrollando los procesos de negocio, se deben ir agregando los roles funcionales de los usuarios que desempeñarán cada tarea del proceso. Cada tarea de un proceso de negocio es desarrollada por un determinado grupo de usuarios, se

asignan roles funcionales a grupos de usuarios para realizar esta agrupación. [Bantotal, 2006]

Estos roles son utilizados para asignar en cada tarea qué roles deben tener los usuarios que deben desarrollar esas tarea. Al hacer la puesta en producción se le asignarán a los usuarios los roles que tienen y el motor de Workflow se encargará de hacer llegar las tareas únicamente a los usuarios que tienen el rol adecuado.

Para cada requerimiento (caso de uso) se asigna un diagrama de actividad que muestra cómo se lleva a cabo ese requerimiento. Los diagramas de caso de uso muestran necesidades (lo que hay que hacer) y los diagramas de actividad muestran cómo se van a resolver esas necesidades (cómo se va a hacer). Los diagramas de actividad se expresan en un lenguaje natural que no requiere ninguna clase de conocimientos técnicos, lo que facilita la colaboración entre los equipos técnicos y los equipos funcionales. Además, con los diagramas de actividad se brinda una herramienta para que las personas que diseñan los procesos puedan diseñarlos y modificarlos de forma rápida y sencilla. [Bantotal, 2006]

2.7.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

En un diagrama de Actividades el símbolo fundamental es obviamente la actividad. La interpretación de este término depende de la perspectiva desde la cual se esté dibujando el diagrama. En una perspectiva de Workflow una actividad podría ser considerada como una de las actividades que comprende un proceso de Workflow, el proceso de Workflow podría ser descrito por un diagrama de Caso de Uso. Un diagrama de actividad sirve para explicar en forma detallada el comportamiento de cierto Caso de Uso. Me permite diagramar en qué orden se hacen las cosas, en otras palabras tiene reglas de secuenciación. Esta es la llave de la diferencia entre un diagrama de actividades y un diagrama de flujos, los diagramas de flujo están normalmente limitados a procesos secuenciales. Esto es importante para modelar procesos de empresa ya que estos a veces tienen secuencias innecesarias de actividades. Esto puede mejorar la eficiencia de los Procesos de Empresa. [Fowler, 1999]

2.7.3.1 SIMBOLOS UTILIZADOS

Actividad. Es una ejecución no atómica en curso. Se lo representa por un rectángulo con las esquinas redondeadas. Elemento compuesto cuyo flujo de control se compone de otros estados de actividad y de acción.



Figura 2.8. Actividad
Fuente [UML, 2007]

Transiciones. Relación entre dos estados que indica que un objeto en el primer estado realizará ciertas acciones y pasará al segundo estado cuando ocurra un evento específico y satisfaga ciertas condiciones. Se representa mediante una línea dirigida del estado inicial al siguiente, de decisión o unificación.



Figura 2.9. Transición de una actividad a otra
Fuente [UML, 2007]



Figura 2.10. Decision y unificación de rutas
Fuente [UML, 2007]

2.8 METODOLOGIA UWE

2.8.1 INTRODUCCION

Para realizar el presente proyecto se utilizará la metodología UWE. La Ingeniería Web basada en UML (UWE), es una propuesta metodológica basada en el Proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones web [Koch, 2002].

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario.

Otras características relevantes del proceso y método de autoría de UWE son el uso del paradigma orientado a objetos, su orientación al usuario, la definición de un meta-modelo (modelo de referencia) que da soporte al método y el grado de formalismo que alcanza debido al soporte que proporciona para la definición de restricciones sobre los modelos.

Los principales aspectos en los que se fundamenta UWE son los siguientes:

- **Uso de una notación estándar:** para todos los modelos (UML : Lenguaje de modelado unificado).
- **Definición de métodos:** Definición de los pasos para la construcción de los diferentes modelos.
- **Especificación de Restricciones:** Se recomienda el uso de restricciones escritas (OCL: Lenguaje de restricciones de objetos) para aumentar la exactitud de los modelos.

Las actividades base de modelado de UWE son **el análisis de requerimientos, el diseño conceptual, el diseño de navegación y el diseño de presentación.** [Ocaña, 2005]

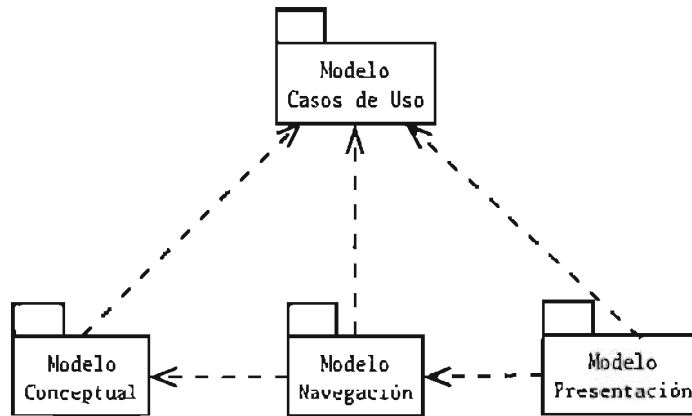


Figura 2.11. Modelo de aplicación web según metodología UWE

Fuente [Koch, 2002]

2.8.2 ANALISIS DE REQUERIMIENTOS CON CASOS DE USO

El objetivo del análisis de requerimientos es cumplir las tareas de selección de requisitos, definir y validar los requerimientos de los usuarios de la aplicación web. UWE clasifica los requisitos en dos grandes grupos: funcionales y no funcionales. [Koch, 2002]

Los requerimientos funcionales tratados en UWE son:

- Requerimientos relacionados con el contenido
- Requerimientos relacionados con el estructura
- Requerimientos relacionados con el presentación
- Requerimientos relacionados con el adaptación
- Requerimientos relacionados con el usuario

El resultado final de la captura de requisitos en UWE es *un modelo de casos de uso* acompañado de documentación que describe los usuarios del sistema y las reglas de adaptación. Este modelo describe un trozo de comportamiento de la aplicación sin revelar su estructura interna. El modelo de casos de uso está formado por dos elementos de modelado principales, llamados casos de uso y actores. [Koch, 2002]

Un **caso de uso** es una unidad coherente de funcionalidad provista de aplicaciones que interactúan con uno o más actores externos de la aplicación. También un caso de uso es definido como una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. [UML, 2007]

Un **actor** es el rol que un usuario puede desempeñar con respecto a un sistema o una entidad, tales como otro sistema o una base de datos.

Existen relaciones de casos de uso entre estos dos elementos, tales como las asociaciones entre actores y casos de uso y las dependencias. [UML, 2007]

Asociación.

Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

Dependencia o Instanciación.

Es una forma muy particular de relación entre clases, en la cual una clase depende de otra, es decir, se instancia (se crea). Dicha relación se denota con una flecha punteada.

Generalización.

Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de **Uso** (<<uses>>) o de **Herencia** (<<extends>>). [UML, 2007]

Extends.

Se recomienda utilizar cuando un caso de uso es similar a otro (características). [UML, 2007]

Uses.

Se recomienda utilizar cuando se tiene un conjunto de características que son similares en más de un caso de uso y no se desea mantener copiada la descripción de la característica. [UML, 2007]

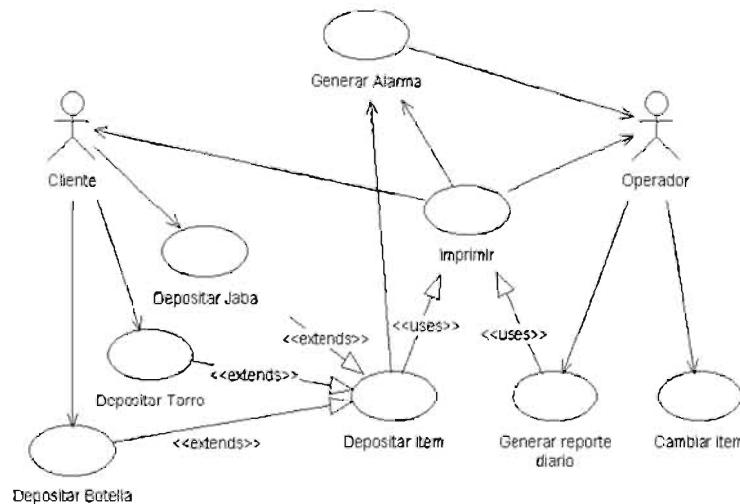


Figura 2.12. Ejemplo de modelo de casos de uso

Fuente [UML, 2007]

El análisis de requerimientos es una técnica centrada en el usuario que obliga a definir quienes son los actores de la aplicación y ofrece un camino intuitivo de representar la funcionalidad que la aplicación tiene que satisfacer para cada actor. Los pasos para dirigir este proceso de casos de uso son [Koch, 2002]:

1. Identificar a los actores
2. Para cada actor identificar las actividades que desempeña
3. Agrupar las actividades en casos de uso
4. Establecer relaciones entre los actores y los casos de uso
5. Establecer relaciones de tipo <<include>> y <<extends>> entre los casos de uso.
6. Simplificar el modelo de casos de uso mediante la definición de relaciones de herencia entre actores y casos de uso.

2.8.3 DISEÑO CONCEPTUAL

Este diseño esta basado en el análisis de requerimientos reflejados en los casos de uso. Apunta a la construcción de diagramas de clases que intentan ignorar tanto como sea posible los caminos de navegación y los pasos de presentación. El resultado final de este diseño es el diagrama de clases del dominio. [Koch, 2002].

Cuando se desarrolla un análisis orientado a objetos, se emplea una búsqueda de conceptos u objetos, y no como en las metodologías estructuradas, donde se buscan funciones; por lo que es prudente buscar la mayor cantidad de conceptos para desarrollar un modelo conceptual cercano a la realidad. [Ocaña, 2005].

Los principales elementos usados para el modelo conceptual son: clases y relaciones entre clases.

Clase. Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto (un objeto es una instancia de una clase). A través de ella podemos modelar el entorno en estudio (una Casa, un Auto, una Cuenta Corriente, etc.). [UML, 2007]

En UML, una clase es representada por un rectángulo que posee tres divisiones. En donde contiene: el nombre de la clase, los atributos que caracterizan a la clase y los métodos u operaciones; los cuales son la forma como interactúa el objeto con su entorno.



Figura 2.13. Representación de una clase

Fuente [UML, 2007]

Relaciones entre Clases. Es la manera en que pueden interrelacionar dos o más clases (cada uno con características y objetivos diferentes).

Es necesario explicar el concepto de cardinalidad de relaciones. En UML, la cardinalidad de las relaciones indica el grado y nivel de dependencia, se anotan en cada extremo de la relación y éstas pueden ser [UML, 2007]:

- uno o muchos: 1..* (1..n)
- 0 o muchos: 0..* (0..n)
- número fijo: m (m denota el número).

Herencia (Especialización/Generalización)

Indica que una subclase hereda los métodos y atributos especificados por una Super Clase, por ende la Subclase además de poseer sus propios métodos y atributos, poseerá las características y atributos visibles de la Super Clase. [UML, 2007]

Agregación.

Cuando se requiere componer objetos que son instancias de clases definidas por el desarrollador de la aplicación. [UML, 2007]

Asociación.

La relación entre clases conocida como Asociación, permite asociar objetos que colaboran entre si. [UML, 2007]

Como método para construir este modelo de clases para el dominio se siguen técnicas de modelado tales como [Koch, 2002]:

1. Encontrar clases
2. Especificar los atributos y las operaciones más relevantes
3. Determinar las asociaciones entre clases
4. Agregar clases e identificar la composición de clases
5. Definir las jerarquías de herencia
6. Definir restricciones

La figura 2.13 muestra un ejemplo de la aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas.

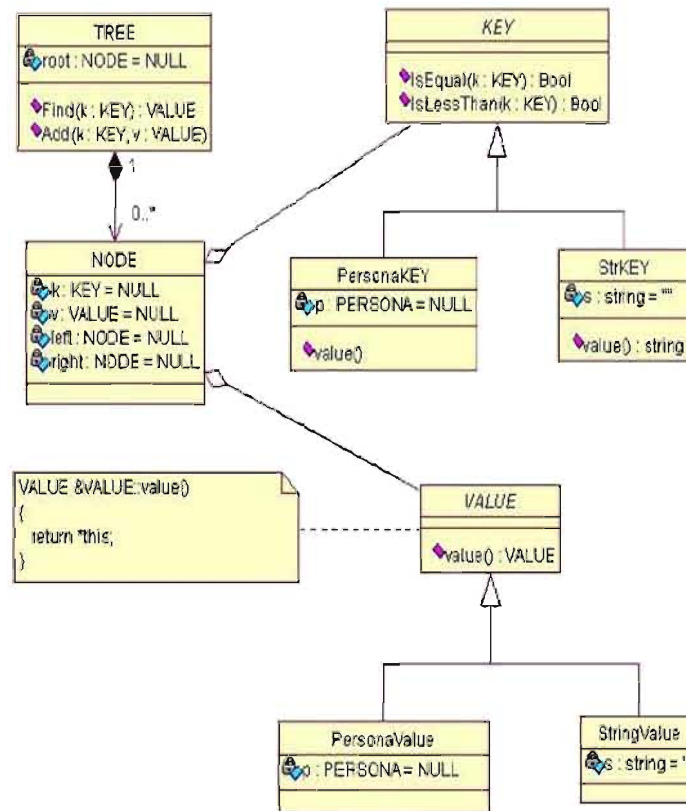


Figura 2.14. Modelo conceptual

Fuente [UML, 2007]

2.8.4 DISEÑO NAVEGACIONAL

Este diseño es un paso crítico en el diseño de las aplicaciones Web. Por un lado, los enlaces aumentan la navegabilidad, por otro lado, incrementan el riesgo de perder orientación. Construir un modelo de navegación no solo es de gran ayuda para la documentación de la estructura, también permite acceder a un crecimiento estructurado de la navegabilidad. Este modelo se comprime en el modelo de espacio de navegación y el modelo de estructura de navegación. El modelo de espacio de navegación especifica qué objetos pueden ser visitados mediante una navegación a través de la aplicación. El modelo de la estructura de navegación especifica cómo los objetos son alcanzados. [Koch, 2002].

2.8.4.1 MODELO DE ESPACIO DE NAVEGACION

En el proceso de construir el modelo de espacio de navegación el desarrollador toma decisiones cruciales de diseño, tales como qué vista del modelo conceptual es necesaria para la aplicación y cuáles serán los caminos de navegación requeridos para el aseguramiento de la funcionalidad. Las decisiones del diseñador están basadas en el modelo conceptual y en los requerimientos de la aplicación definidos en el modelo de casos de uso. Los elementos utilizados para este modelo son **las clases de navegación y las asociaciones de navegación**, que expresan la navegación directa. [Koch, 2002].

La clase de navegación modela una clase cuyas instancias son visitadas por usuarios durante la navegación. Se les asigna el nombre que se diera a las correspondientes clases conceptuales. Sin embargo, se diferencia de esta por el estereotipo <<clase navegación>>. [Koch, 2002].

La navegación directa es representada por asociaciones en el modelo de espacio de navegación que provienen de la clase de navegación origen. Por lo tanto, sus semánticas son diferentes de las asociaciones usadas en el modelo conceptual. Estas asociaciones son interpretadas como el enlace o vínculo entre la clase de navegación inicial (pagina web inicio) y la clase de navegación final (página web destino). Se representan mediante una flecha unidireccional o bidireccional adjuntada a uno o ambos extremos de la asociación. Cada extremo dirigido se encuentra etiquetado con el nombre de un rol y la cardinalidad correspondiente. En caso que el nombre del rol no esté explícito, se utiliza la siguiente convención: si la cardinalidad es menor o igual a uno, el nombre de la clase destino es utilizado como el nombre del rol; si la cardinalidad es mayor que uno, la forma plural del nombre de la clase destino es utilizada como nombre del rol. El estereotipo utilizado para identificar a esta asociación es <<direct navigability>>. [Koch, 2002].

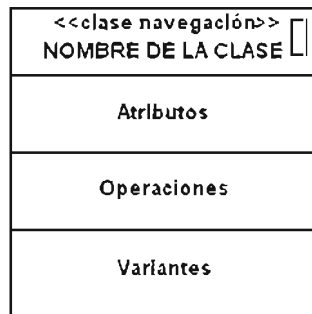


Figura 2.15. Clase de navegación

Fuente [Koch, 2002]

El modelo de espacio de navegación es construido con las clases de navegación y las asociaciones de navegación y están representadas gráficamente por un diagrama de clases de UML. A pesar de que no hay un medio para automatizar la construcción del modelo de espacio de navegación se utilizan varias guías para ser seguida por el desarrollador.

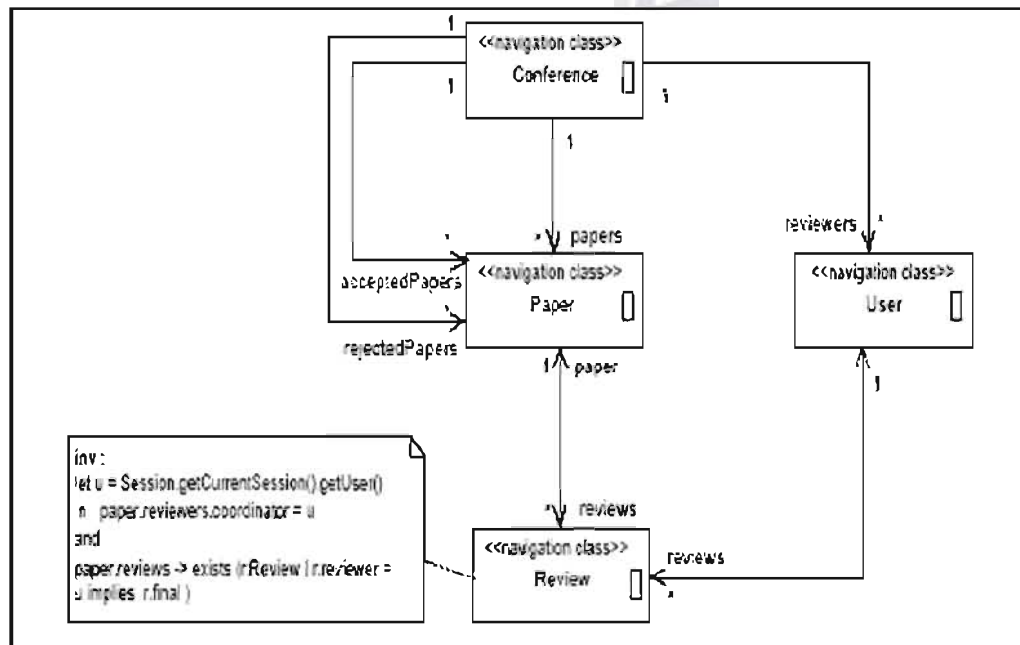


Figura 2.16. Modelo de espacio navegacional de un miembro

Fuente [Koch, 2002]

2.8.4.2 MODELO DE ESTRUCTURA DE NAVEGACION

El modelo de estructura de navegación describe cómo la navegación es soportada por elementos de acceso tales como **índices, visitas guiadas, preguntas y menús**. Técnicamente, los caminos de navegación junto con los elementos de acceso son representados por los modelos de clase que pueden ser sistemáticamente contruidos del modelo de espacio de navegación en dos pasos. El primer paso consiste en realizar el modelo de espacio de navegación con índices, visitas guiadas y preguntas. El segundo paso consiste en derivar menús directamente del modelo realizado. Los menús representan posibles elecciones de navegación. El resultado es un diagrama de clases UML construido con estereotipos UML, los cuales están definidos según mecanismos de extensión UML. [Koch, 2002].

2.8.4.2.1 PRIMITIVAS DE ACCESO

Las primitivas de acceso son nodos de navegación adicionales requeridas para acceder a objetos de navegación. Las siguientes primitivas de acceso son definidas como estereotipos UML: índices, visitas guiadas, consultas y menús.

Los índices permiten el acceso directo a las instancias de la clase de navegación. Esto es modelado por un objeto compuesto, el que contiene un número arbitrario de ítems indexados. Cada ítem indexado está en torno a un objeto, el cual tiene un nombre que identifica la instancia y posee un enlace a una instancia de una clase de navegación. Cualquier índice es miembro de la clase índice, y utiliza el estereotipo <<index>> con su icono correspondiente. Ver figura 2.16. [Koch, 2002].

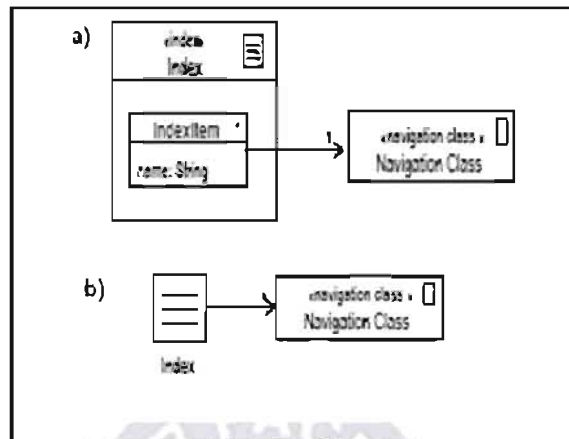


Figura 2.17. Notación de índices

a) Clase índice b) Notación taquigráfica

Fuente [Koch, 2002]

Las visitas guiadas proveen acceso secuencial a las instancias de una clase navegación. Para clases que contienen objetos de visita guiada se usa el estereotipo <<guided tour>> y su icono correspondiente. Otros elementos llamados Nexitem deben ser conectados a una clase de navegación. Las visitas guiadas deben ser controladas por el usuario o por el sistema. Ver figura 2.17.

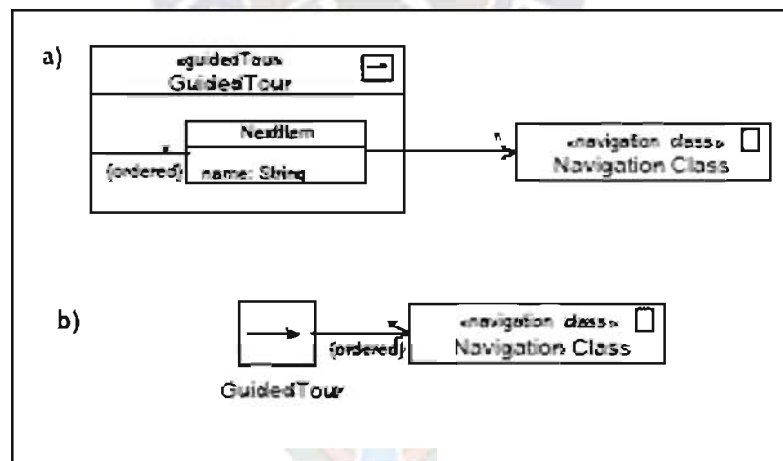


Figura 2.18. Notación de visita guiada

a) Clase visita guiada b) Notación taquigráfica

Fuente [Koch, 2002]

Una consulta es modelada por una clase que tiene una serie de preguntas como atributo. Para la clase consulta se utiliza el estereotipo <<query>> y su icono correspondiente.

Cualquier clase consulta es la fuente de dos asociaciones dirigidas relacionadas por la restricción {xor}. De esta forma una pregunta con varios objetos resultantes es modelada para llevar primero a un soporte índice la selección de una instancia particular de una clase navegación. Es resultado de las consultas puede alternativamente ser usada como entrada para un visita guiada. Ver figura 2.18. [Koch, 2002].

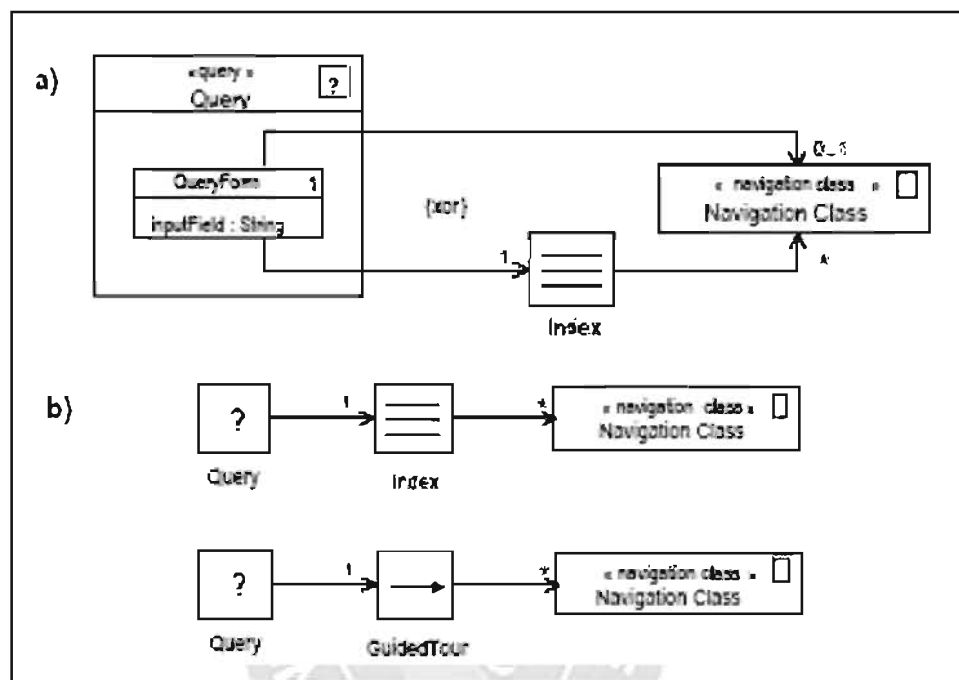


Figura 2.19. Notación de consulta

a) Clase consulta b) Notación taquigráfica

Fuente [Koch, 2002]

Para el modelado deben seguirse ciertas reglas que son resumidas a continuación:

2.8.4.2.2 ADICION DE MENUS

En este paso, las primitivas de acceso de tipo menú son añadidas al modelo de estructura de navegación. [Koch, 2002].

El elemento de modelado menú es una primitiva de acceso adicional que puede ser añadida a la lista presentada en el paso previo. Un menú es un índice de un conjunto de elementos heterogéneos, tales como índices, visitas guiadas, consultas, una instancia de una clase navegación u otro menú. Este es modelado por un objeto compuesto que

contiene un número fijado de ítems de menú. Cada ítem de menú tiene un nombre constante y posee un enlace, ya sea a una instancia de una clase de navegación o a un elemento de acceso. Cualquier menú es una instancia de alguna clase menú que es estereotipada por <<menú>> con su icono correspondiente. La propiedad {frozen} es adjuntada a cada atributo en una clase de ítem menú para indicar que los ítems de menú tienen nombres fijos. No obstante, la misma clase de ítem menú puede tener instancias diferentes ya que puede haber ítems de menú con el mismo nombre pero enlazadas a objetos diferentes. [Koch, 2002].

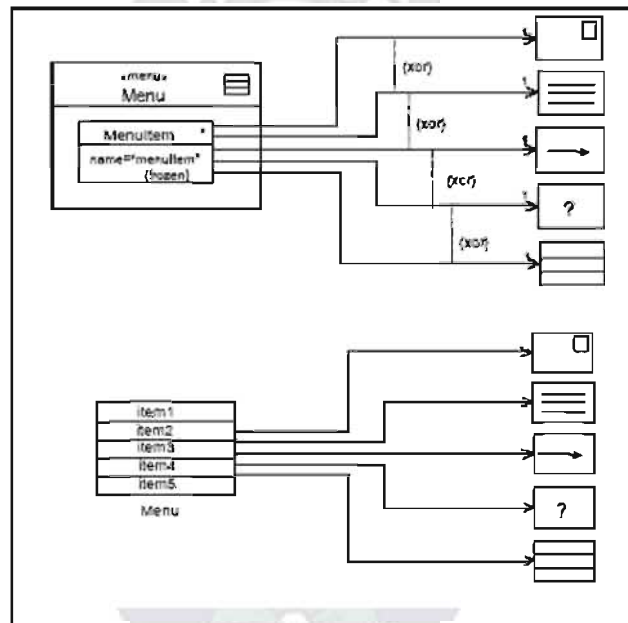


Figura 2.20. Notación de menú

a) Clase menú b) Notación taquigráfica

Fuente [Koch, 2002]

2.8.5 DISEÑO DE PRESENTACION

El diseño de presentación soporta la construcción de un modelo de presentación basado en el modelo de estructura de navegación e información adicional, se recolecta durante el análisis de requerimientos. El modelo de presentación consiste en un conjunto de vistas que muestran el contenido y la estructura de los nodos simples, es decir cómo cada nodo es presentado al usuario y cómo el usuario puede interactuar con ellos. Se propone la

construcción de sketches¹¹, storyboards¹² y modelos de flujo de presentación.

Primero, el diseñador propone un sketch de cada vista de interfase de usuario principal, es decir el diseño de la interfase abstracta de usuario. Estos son dibujos a mano alzada de un par de elementos relevantes de cada nodo de navegación. Esta técnica de bosquejo es frecuentemente usada por diseñadores Web, pero sin tener una notación precisa para ello. Se propone usar una extensión UML para este propósito. Estos sketches son usados para el modelo de storyboard que consiste en bosquejar escenarios. En el segundo paso basado en el modelo de storyboard el diseñador puede decidir si escoger una técnica de ventanas múltiples o si quiere utilizar frames. El objetivo del modelo de flujo de presentación es mostrar donde las vistas de interfase de usuario del modelo storyboard son presentadas al usuario, es decir en qué frame o ventana estas son desplegadas. Esto también muestra qué contenido es reemplazado cuando un usuario interactúa con el sistema. [Koch, 2002].

2.8.5.1 REALIZACIÓN DE STORYBOARD

El diseño de storyboard puede ser considerado un paso tan opcional como el diseño relacionado a la interfase de usuario. Los sketches dan una primera vista y sensación de la interfase. Después de haber producido las diferentes vistas de interfaces de usuario (sketches) los escenarios de la realización del storyboard pueden ser desarrollados, los cuales muestran secuencias de las vistas en el orden en el cual el usuario puede navegar de una vista a otra. El objetivo es visualizar la organización de la estructura de la aplicación web de una manera más intuitiva que en la fase de modelado de la estructura de navegación. Ambos, los sketches de las vistas así como la realización de los storyboards de los escenarios, son medios muy útiles para la comunicación entre un cliente y el diseñador web. [Koch, 2002].

Para la construcción de los sketches se sigue el siguiente conjunto de elementos de modelado:

¹¹ Sketches Se trata de un anglicismo conocido, cuya traducción al español es "bosquejo"

¹² Storyboards Se trata de un anglicismo conocido, cuya traducción al español es "guiones gráficos"

Las vistas de interfase de usuario. Una interfase de usuario(UI) especifica que cada instancia de esta clase es un contenedor de todos los elementos abstractos de interfases de usuario los cuales están presentados simultáneamente (es decir en un momento en una ventana) al usuario. Para las vistas de interfase de usuario se utiliza el estereotipo <<UI view>> y su respectivo icono. [Koch, 2002].

La clase presentación. Es una unidad estructural que permite particionar una vista de interfase de usuario dentro de grupos de elementos de interfase de usuario. Para la clase presentación utiliza el estereotipo <<presentation class>>

El elemento de interfase de usuario. Es una clase de abstracción que tiene varias especializaciones describiendo elementos de interfase particulares.

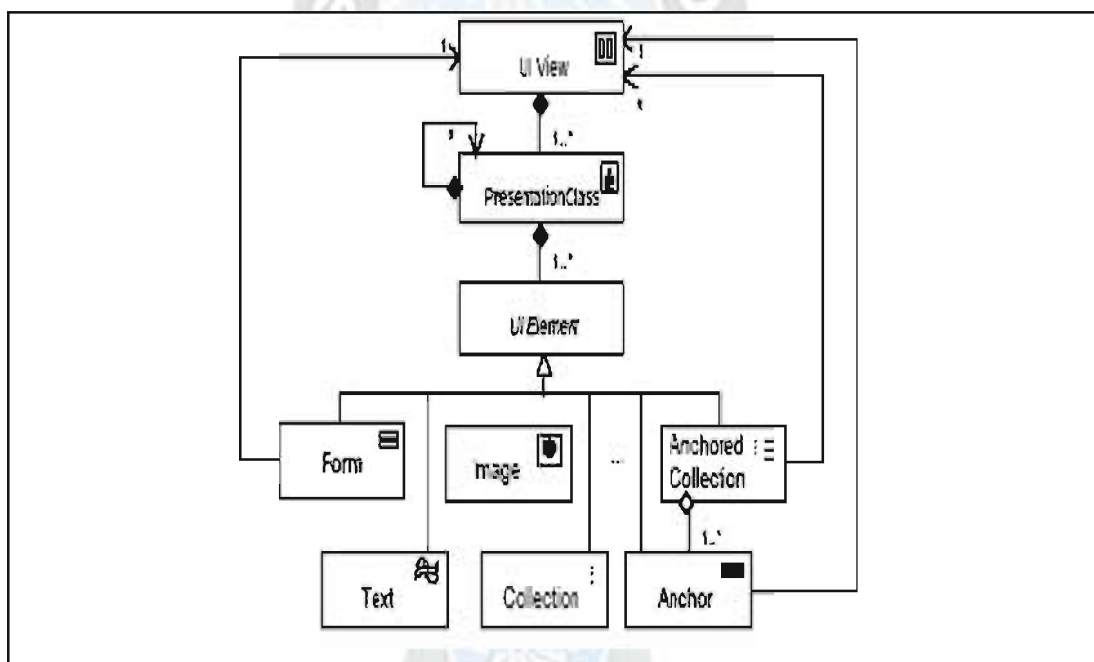


Figura 2.21. Metamodelo para elementos abstractos de la interfase de usuario

Fuente [Koch, 2002]

Para diseñar el modelo de storyboard se empieza con el modelo de navegación de la aplicación web. Cada interfase de usuario abstracta es representada como una composición de clases. [Koch, 2002].

2.8.5.2 CONSTRUCCION DE FLUJOS DE PRESENTACION

El enfoque de este paso es modelar las dinámicas de la presentación mostrando dónde los objetos de navegación y los elementos de acceso serán presentadas al usuario, es decir en qué frames o ventanas el contenido es desplegado y qué contenido será reemplazado cuando un enlace es activado. Primero que nada, el diseñador tiene que especificar si es que una sola técnica es usada, si es que los frames son usados, y si es así, dentro de cuantos está dividido. En el caso de una ventana sin frames el resultado es obviamente proviene del modelo de storybord y no es necesaria una representación gráfica. [Koch, 2002].

Un modelo de flujo de presentación de una aplicación web es construido con clases estereotipadas tales como <<Windows>>, <<frameset>> y <<frame>>. Se usan estos estereotipos para indicar la locación de la presentación.

La ventana es el área de la interfase de usuario donde los objetos de presentación son desplegados. Una ventana puede ser movida, maximizada, minimizada, cambiada de tamaño, reducida, reducida a un icono y cerrada. Para realzar estas acciones una ventana contiene botones especiales.

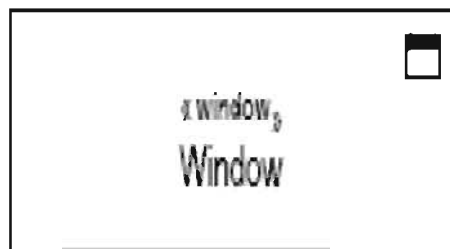


Figura 2.22. Representación de una ventana
Fuente [Koch, 2002]

Un frameset (Pestañas) es un elemento de modelado que es usado para definir múltiples áreas del visualización dentro de una ventana. [Ocaña, 2005].

Un frame siempre forma parte de un frameset, esta definido un área del correspondiente conjunto de marcos donde se muestra el contenido. Ver figura 2.21

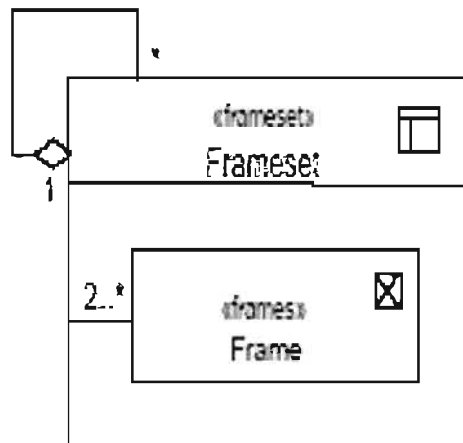


Figura 2.23. Frameset y Frame

Fuente [Koch, 2002]

El modelo de presentación requiere que el diseñador tome algunas decisiones tales como el número de ventanas a ser usadas y el número de frames en la que está dividida. Por lo tanto, la construcción de la estructura de presentación no puede ser automatizada por completo. [Koch, 2002]

2.9 MAPEO DEL MODELADO OO AL MODELADO ER

En general, el objetivo del diseño de una base de datos es el de generar un conjunto de esquemas de relaciones que permitan almacenar la información con un mínimo de redundancia. Debido a que se realiza el modelado del sistema orientado a objetos pero se utilizará un gestor de base de datos relacional se ve la obligación de realizar el mapeo del modelado orientado a objetos al modelado entidad relación.

Los atributos de objetos que contienen tipos primitivos de datos (numero, booleano y otros) se mapean en las columnas de una tabla véase figura 2.22. Así el mapeo de un objeto a una tabla es de la siguiente manera, [Larman, 1999]:

Asociaciones uno a uno: Colocar una clave foránea del identificador de objetos en una o en las dos tablas que representan los objetos en la relación. Crear una tabla asociativa que registre los identificadores de objetos de cada objeto en la relación.

Relaciones de uno a muchos, una colección: Crear una tabla asociativa que registre los identificadores de objetos de cada objeto en la relación.

2.10 SEGURIDAD

La seguridad de las aplicaciones Web es un tema crítico y complejo para los desarrolladores Web. Un sistema seguro requiere una cuidadosa planificación, y los administradores y desarrolladores de sitios Web deben tener un conocimiento muy claro de las opciones de que disponen cuando securizan sus aplicaciones Web.

Con la finalidad de conservar la información que manejará la aplicación, se esta tomando diferentes medidas para proteger los datos almacenados, de las amenazas a las que esta expuesta una aplicación Internet. De esta manera, asegurar la continuidad de la aplicación, minimizar los daños a la institución y maximizar beneficios y oportunidades.

2.11 CALIDAD DE SOFTWARE

Según [Pressman, 2002], es la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, los estándares de desarrollo explícitamente documentados y las características implícitas que se esperan de todo software desarrollando profesionalmente.

2.11.1. MODELO DE CALIDAD DE McCALL

El modelo de McCall organiza los factores en tres ejes o puntos de vista desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto:

- Operación del producto
- Revisión del producto
- Transición del producto

El modelo de McCall se basa en 11 factores de calidad, que se organizan en tomo a los tres ejes de la siguiente forma:

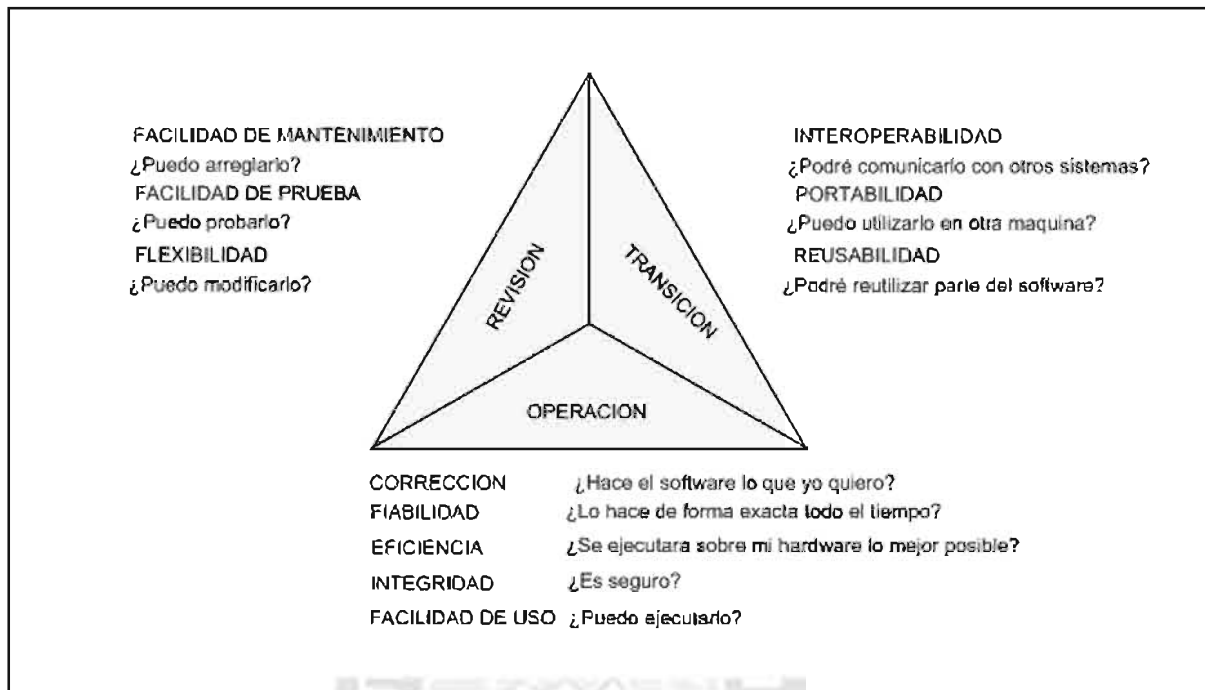


Figura 2.24. Los tres ejes o puntos de vista de McCall

Fuente [Da vinci, 2006]

2.11.2. FACTORES DE McCALL

Los factores de McCall se definen como sigue:

Corrección: Hasta qué punto un programa cumple sus especificaciones y satisface los objetivos del usuario. Por ejemplo, si un programa debe ser capaz de sumar dos números y en lugar de sumar los multiplica, es un programa incorrecto. Es quizás el factor más importante, aunque puede no servir de nada sin los demás factores.

Fiabilidad: Hasta qué punto se puede confiar en el funcionamiento sin errores del programa. Por ejemplo, si el programa anterior suma dos números, pero en un 25% de los casos el resultado que da no es correcto, es poco fiable.

Eficiencia: Cantidad de código y de recursos informático s (CPU, memoria) que precisa un programa para desempeñar su función. Un programa que suma dos números y

necesita 2 MB de memoria para funcionar, o que tarda 2 horas en dar una respuesta, es poco eficiente.

Integridad: Hasta qué punto se controlan los accesos ilegales a programas o datos. Un programa que permite el acceso de personas no autorizadas a ciertos datos es poco íntegro.

Facilidad de uso: El coste y esfuerzo de aprender a manejar un producto, preparar la entrada de datos e interpretar la salida del mismo.

Facilidad de mantenimiento: El coste de localizar y corregir defectos en un programa que aparecen durante su funcionamiento.

Facilidad de prueba: El coste de probar un programa para comprobar que satisface sus requisitos. Por ejemplo, si un programa requiere desarrollar una simulación completa de un sistema para poder probar que funciona bien, es un programa difícil de probar.

Flexibilidad: El coste de modificación del producto cuando cambian sus especificaciones.

Portabilidad (o Transportabilidad): El coste de transportar o migrar un producto de una configuración hardware o entorno operativo a otro.

Facilidad de Reutilización: Hasta qué punto se puede transferir un módulo o programa del presente sistema a otra aplicación, y con qué esfuerzo.

Interoperabilidad: El coste y esfuerzo necesario para hacer que el software pueda operar conjuntamente con otros sistemas o aplicaciones software externos.

2.11.3. CRITERIOS DE McCALL

Cada uno de estos factores se descompone, a su vez, en criterios. En el modelo de McCall se definen un total de 23 criterios

La relación Factores-Criterios que establece el modelo queda plasmada en las siguientes tablas (ver tabla 2.1, ver tabla 2.2, ver tabla 2.3)

| PUNTOS DE VISTA O EJES | FACTOR | CRITERIO |
|------------------------|------------------|--|
| OPERACION DEL PRODUCTO | FACILIDAD DE USO | <ul style="list-style-type: none"> -Facilidad de operación: Atributos del software que determinan la facilidad de operación del software. -Facilidad de comunicación: Atributos del software que proporcionan entradas y salidas fácilmente asimilables. -Facilidad de aprendizaje: Atributos del software que facilitan la familiarización inicial del usuario con el software y la transición del modo actual de operación. -Formación: El grado en que el software ayuda para permitir que nuevos usuarios apliquen el sistema. |
| | INTEGRIDAD | <ul style="list-style-type: none"> -Control de accesos. Atributos del software que proporcionan control de acceso al software y los datos que maneja. -Facilidad de auditoría: Atributos del software que facilitan la auditoría de los accesos al software. -Seguridad: La disponibilidad de mecanismos que controlen o protejan los programas o los datos. |
| | CORRECCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> -Compleitud: Atributos del software que proporcionan la implementación completa de todas las funciones requeridas. -Consistencia: Atributos del software que proporcionan uniformidad en las técnicas y notaciones de diseño e implementación. -Trazabilidad o rastreabilidad: Atributos del software que proporcionan una traza desde los requisitos a la implementación con respecto a un entorno operativo concreto. |

Tabla 2.1. Factores y criterios McCall desde punto de vista de la operación del producto. Parte I

Fuente [Da vinci, 2006]

| PUNTOS DE VISTA O EJES | FACTOR | CRITERIO |
|------------------------|----------------------------|---|
| OPERACION DEL PRODUCTO | FIABILIDAD | <ul style="list-style-type: none"> - Precisión: Atributos del software que proporcionan el grado de precisión requerido en los cálculos y los resultados. - Consistencia. - Tolerancia a fallos: Atributos del software que posibilitan la continuidad del funcionamiento bajo condiciones no usuales. - Modularidad: Atributos del software que proporcionan una estructura de módulos altamente independientes. - Simplicidad: Atributos del software que posibilitan la implementación de funciones de la forma más comprensible posible. - Exactitud: La precisión de los cálculos y del control. |
| | EFICIENCIA | <ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia en ejecución: Atributos del software que minimizan el tiempo de procesamiento. - Eficiencia en almacenamiento: Atributos del software que minimizan el espacio de almacenamiento necesario. |
| REVISIÓN DEL PRODUCTO | FACILIDAD DE MANTENIMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> -Modularidad. -Simplicidad. -Consistencia. -Concisión: Atributos del software que posibilitan la implementación de una función con la menor cantidad de códigos posible. -Auto descripción: Atributos del software que proporcionan explicaciones sobre la implementación de las funciones. |
| | FACILIDAD DE PRUEBA | <ul style="list-style-type: none"> -Modularidad. -Simplicidad. -Auto descripción. -Instrumentación: Atributos del software que posibilitan la observación del comportamiento del software durante su ejecución para facilitar las mediciones del uso o la identificación de errores. |
| | FLEXIBILIDAD | <ul style="list-style-type: none"> -Auto descripción. -Capacidad de expansión: Atributos del software que posibilitan la expansión del software en cuanto a capacidades funcionales y datos. -Generalidad: Atributos del software que proporcionan amplitud a las funciones implementadas. -Modularidad |

Tabla 2.2. Factores y criterios McCall desde punto de vista de la operación del producto Parte 2 y revisión del producto

Fuente [Da vinci, 2006]

| PUNTOS DE VISTA O EJES | FACTOR | CRITERIO |
|-------------------------|-------------------|--|
| TRANSICION DEL PRODUCTO | REUSABILIDAD | <ul style="list-style-type: none"> -Auto descripción. -Generalidad. -Modularidad. -Independencia entre sistema y software: Atributos del software que determinan su dependencia del entorno operativo. -Independencia del hardware: Atributos del software que determinan su dependencia del hardware. |
| | INTEROPERABILIDAD | <ul style="list-style-type: none"> -Modularidad. -Compatibilidad de comunicaciones: Atributos del software que posibilitan el uso de protocolos de comunicación e interfaces estándar. -Compatibilidad de datos: Atributos del software que posibilitan el uso representaciones de datos estándar. -Estandarizacion en los datos: El uso de estructuras de datos y de tipos estándar a lo largo de todo el programa. |
| | PORTABILIDAD | <ul style="list-style-type: none"> -Auto descripción. -Modularidad. -Independencia entre sistema y software. -Independencia del hardware. |

Tabla 2.3. Factores y criterios McCall desde punto de vista de la transición del producto

Fuente [Da vinci, 2006]

En cuanto a las métricas, McCall propuso 41 métricas, sobre todo métricas de tipo subjetivo, es decir, métricas que evaluadas por personas diferentes podrían dar como resultado valores diferentes. Aún hoy en día no hay métricas formales y objetivas que cubran todos los criterios del modelo de McCall. Vamos a ver como ejemplo las métricas asociadas al criterio de calidad "completitud", según McCall.

Para evaluar la completitud es necesario dar respuesta a la siguiente lista de comprobación:

1. No hay referencias ambiguas [R, D, I]
2. Todas las referencias a datos definidas son calculadas u obtenidas de una fuente externa [R, D, I]

3. Todas las funciones definidas son utilizadas [R, D, I]
4. Todas las referencias a funciones están definidas [R, D, I]
5. Se han definido todas las condiciones y procesamientos para cada punto de decisión [R, D, I]
6. Concuerdan todos los parámetros de llamada a funciones definidos y referenciados [D, I]
7. Todos los informes de problemas se han resuelto [R, D, I]
8. El diseño concuerda con los requisitos [D]
9. El código concuerda con el diseño [I]

Las letras R, D e I indican si la lista de comprobación es aplicable a los requisitos (R), el diseño (D) y/o la implementación (I).

Se contesta a estas preguntas con un SI o NO, y luego se aplica la siguiente fórmula matemática que da como resultado el grado o nivel de calidad para dicho atributo: número de “SI” para R/6

$$\frac{(\text{número de “SI” para R/6}) + (\text{número de “SI” para D/8}) + \text{número de “SI” para I/8}}{3}$$

De esta forma, la medida para la completitud es un número entre 0 y 1.

En general, el modelo de McCall propone asociar a cada criterio una fórmula de regresión del tipo:

$$CC = r_1 m_1 + r_2 m_2 + \dots + r_n m_n$$

donde los r_j son los coeficientes de regresión, y donde los m_j representan las distintas métricas asociadas al criterio. De la misma forma se propagarán a los factores los valores calculados para los criterios.

La medida para el Factor Corrección, por ejemplo, se calculará aplicando la fórmula:

$$\frac{x + y + z}{3}$$

donde x es la medida para la completitud, y la medida para la trazabilidad y z la medida para la consistencia.

Los valores obtenidos estarán en un rango de valoración de 0 – 1 por lo que la valoración del sistema se hará en estos rangos como muestra la figura 2.22

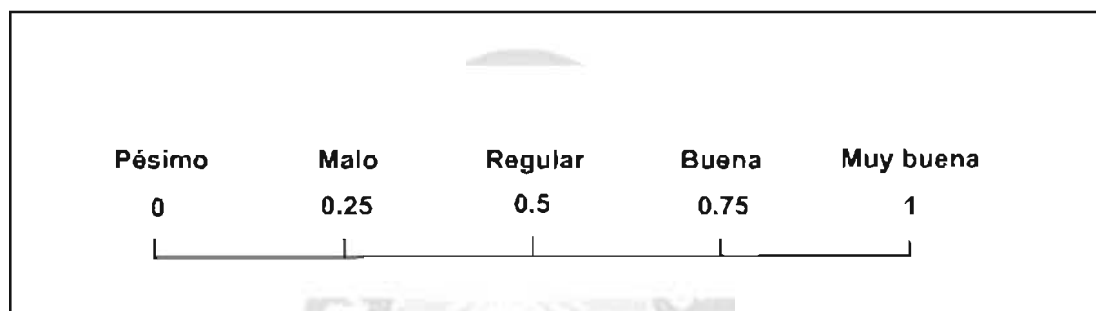


Figura 2.25. Rangos de calidad

Fuente [Da vinci, 2006]

CAPITULO III

ANALISIS Y DISEÑO

3.1 INTRODUCCION

Para realizar el análisis y diseño de este proyecto se utilizará la metodología UWE (La Ingeniería Web basada en UML), presentada por el grupo a cargo de la Doctora Nora Koch en la Universidad Ludwig Maximilian, Munich, Alemania. UWE es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. Esta metodología utiliza el paradigma orientado a objetos y esta basada en estándares UML.

3.2 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. año tras año recibe un lote de certificados y rosetas SOAT por parte de la Superintendencia de pensiones, valores y seguros. Este lote de certificados y roseta SOAT a su vez se distribuye a cada una de sus sucursales de la Boliviana Ciacruz, en toda Bolivia. Una vez que en cada departamento se tiene los lotes, cada lote se asigna a un encargado de SOAT de sucursal. El encargado de SOAT de sucursal a su vez distribuye sublotes a los diferentes vendedores que se tienen gerente, broker y agente. Los anteriores también a su vez van distribuyendo a otros vendedores.

El proceso de devolución de los certificados y rosetas SOAT, básicamente es el mismo que el de asignación pero a la inversa. Se lo realiza de la siguiente manera:

Cada lote de certificados y rosetas SOAT que le fueron asignados a un vendedor, es devuelto sin distinción de si están vendidos o libres o en cualquier estado que estuviesen. Así por ejemplo; El vendedor debe de rendir cuentas sobre los lotes asignados a su superior inmediato. Es decir, el vendedor debe rendirle cuentas a un broker, el broker al responsable de SOAT de sucursal y el responsable de SOAT de sucursal debe rendirle cuentas al responsable de SOAT nacional.

El proceso de ventas de los certificados y rosetas SOAT, se lo realiza justo después de que a cada vendedor se le haya asignado una cierta cantidad de certificados y rosetas. Se lo realiza de la siguiente manera:

En la actualidad cada vendedor hace uso del sistema de ventas para poder registrar todos los datos del cliente, así como también los datos del certificado y roseta. El sistema de ventas consta de diferentes tipos de venta entre los cuales se tiene: renovaciones y nueva compra. También tiene módulos de anulaciones y cambio tipo de cambio.

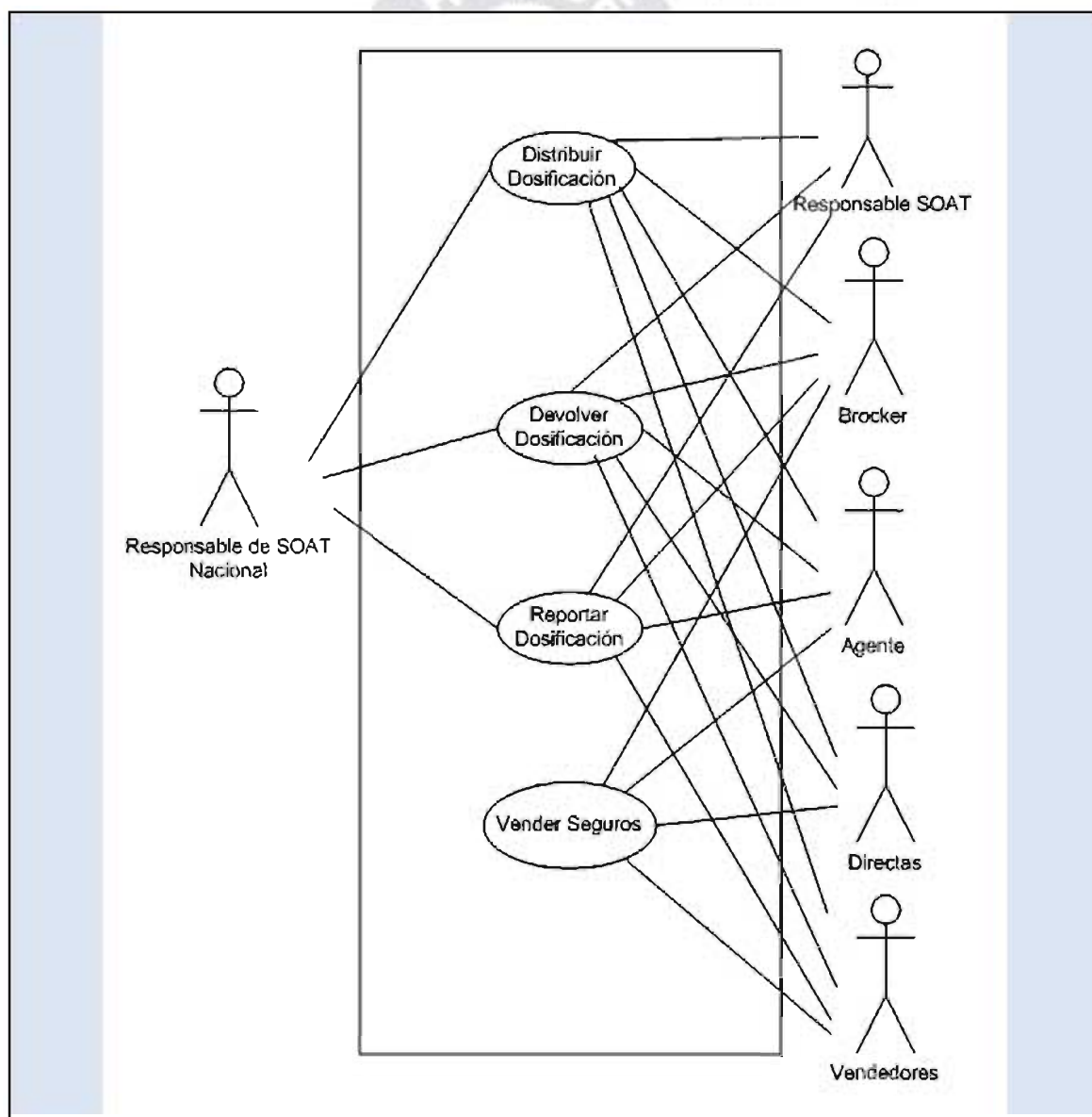


Figura 3.1. Diagrama de casos de uso sistema actual
Fuente: [Elaboración Propia]

3.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Una vez de haber realizado las entrevistas (ver Anexo F) y haber observado directamente como se realizan los procesos de asignación, devolución y ventas del seguro SOAT; se pudo determinar los requerimientos que se tiene por parte de los usuarios, los cuales se detallan en la Tabla 3.1.

| REQ | TITULO | DESCRIPCIÓN |
|-----|--|--|
| 1 | Llevar un control de la asignación de certificados y rosetas SOAT. | Contar con una aplicación que permita llevar un control y seguimiento de la asignación de los certificados y rosetas SOAT. |
| 2 | Obtener información sobre el estado de un certificado. | Saber si un certificado esta vendido, quien es el comprador o si esta en algún otro estado. |
| 3 | Poder actualizar el estado de un certificado. | Poder cambiar el estado de un certificado, ANULADO, VENDIDO, etc. Esto para efectos de auditoria. |
| 4 | Permitir el control diferenciado por sucursales. | Permitir que los certificados distribuidos a cada encargado puedan ser administrados por este y por ninguna otra persona más. |
| 5 | Tener manejo de niveles de usuarios. | Este manejo, debería permitir que según el nivel del usuario se pueda realizar consultas a nivel nacional, y regional. |
| 6 | Control de la Devolución de los Certificados y rosetas SOAT. | Control por medio del sistema de la devolución de los certificados a nivel nacional, según la dosificación inicial de los mismos. |
| 7 | Llevar el control de las ventas del seguro SOAT. | Contar con una aplicación que permita llevar un control de las ventas del seguro SOAT a través del registro de las ventas de manera centralizada. De esta manera ya no será necesaria la migración de datos y se facilitará el manejo de la información de ventas. |
| 8 | Manejo del control del tipo de cambio del dólar. | Contar con una aplicación que permita el ingreso del tipo de cambio de dólar para poder actualizarlo día a día. |
| 9 | Emisión de certificados SOAT. | Poder emitir los certificados SOAT a través de la impresión del certificado y las correspondientes validaciones en cuanto a los certificados. |
| 10 | Trascripción de las ventas del seguro SOAT que se realizan de manera manual. | Poder registrar las ventas del seguro SOAT que fueron emitidas manualmente. |
| 11 | Poder realizar anulaciones de certificados o rosetas SOAT. | Contar con un modulo que le permita al usuario realizar o registrar la anulación de certificados o rosetas SOAT. |
| 15 | Poder obtener reportes de conciliación de manera rápida y eficiente. | Emitir los reportes y consultas necesarias para realizar el control de la venta del seguro SOAT. |

| | | |
|----|--------------------------------|---|
| 16 | Tener una gestión de usuarios. | Este manejo, debería permitir que según el tipo del usuario se pueda realizar consultas a nivel nacional, y regional. También se refiere a los permisos que cada usuario tiene para la manipulación del sistema. |
| 17 | Control de acceso y seguridad | Tener un control de las personas autorizadas para poder ingresar o manipular el sistema. No permitir la manipulación de la información a personas que no les compete o no están relacionados con la venta de seguro SOAT. |
| 18 | Impresión de certificados | Tener la opción de que una vez guardada la información de la venta del seguro SOAT, a través del sistema de ventas se pueda imprimir los certificados. |
| 19 | Reimpresión de certificados | Contar con algún modulo u opción para poder realizar la reimpresión de certificados en caso de errores con la impresora. |

Tabla 3.1. Especificación de requerimientos
Fuente: [Elaboración Propia]

3.4 ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA WORKFLOW DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA COMERCIALIZACIÓN DE CERTIFICADOS Y ROSETAS SOAT

3.3.1 ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

Este proyecto de grado tiene como objetivo el desarrollar e implementar un sistema workflow de control y seguimiento de la comercialización de certificados y roseta SOAT.

Para esto según la metodología UWE, es necesario encontrar los requisitos funcionales de la aplicación web, para representarlos en casos de uso y de esa manera ayude a definir quienes son los usuarios (actores) y las interacciones de estos con el sistema.

3.3.1.1 IDENTIFICACION DE ACTORES

En la figura 3.2 se muestra los actores que conforman este proyecto que son:

- Administrador o Responsable de SOAT Nacional
- Responsable de SOAT Sucursal
- Broker
- Agente
- Directas

- Auditoría Interna
- Transcriptor

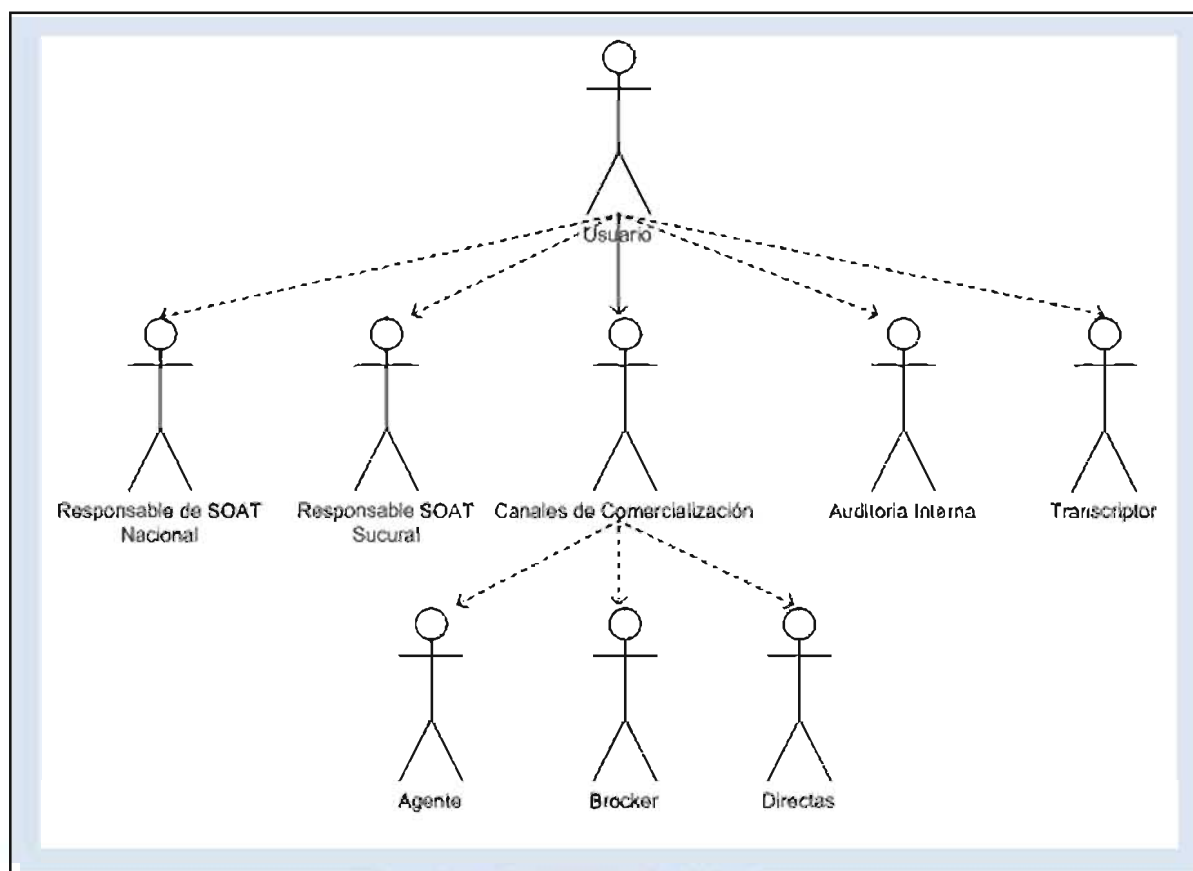


Figura 3.2. Actores del sistema de control y seguimiento de certificados y rosetas SOAT (SOATFLOW)
Fuente: Elaboración Propia

3.3.1.2 DESCRIPCIÓN DE ROLES Y TAREAS DE CADA ACTOR

Responsable de SOAT Nacional. Es la persona que recibe los lotes de certificados y rosetas de la Superintendencia de Pensiones, Valores y seguros y se encarga de distribuir los lotes a los diferentes Responsables de SOAT de Sucursal.

- Accede a registro como usuario
- Accede a identificarse como usuario
- Registra la asignación de certificados y rosetas de cada Sucursal
- Registra la devolución de certificados y rosetas de cada sucursal
- Acepta o rechaza la devolución de certificados y rosetas

- Puede actualizar el estado de certificados y rosetas a nivel Nacional
- Controla la devolución y asignación de certificados a nivel Nacional
- Controla las ventas de certificados y rosetas a nivel Nacional

Responsable de SOAT Sucursal. Son las personas que reciben los lotes de certificados y rosetas del Responsable de SOAT Nacional y se encargan de distribuir los lotes a los canales de comercialización.

- Accede a registro como usuario
- Accede a identificarse como usuario
- Registra la asignación de certificados y rosetas de la sucursal en la cual es responsable
- Registra la devolución de certificados y rosetas de la sucursal en la cual es responsable.
- Acepta o rechaza la asignación de certificados y rosetas que se le asignaron.
- Acepta o rechaza la devolución de certificados y rosetas de los diferentes canales de comercialización que pertenecen a su sucursal.
- Puede actualizar el estado de certificados y rosetas de su sucursal
- Controla la devolución y asignación de certificados de su sucursal
- Controla las ventas de certificados y rosetas de su sucursal

Canales de Comercialización. Son las personas que reciben los lotes de certificados y rosetas del Responsable de SOAT y a su vez ellos lo distribuyen otros vendedores externos a la empresa. Los canales de comercialización pueden ser: agentes, brockers y directas.

- Accede a registro como usuario
- Accede a identificarse como usuario
- Registra la asignación de certificados y rosetas a los diferentes vendedores que tiene a su cargo.
- Registra la devolución de certificados y rosetas de los vendedores.
- Acepta o rechaza la asignación de certificados y rosetas que se le asignaron.
- Acepta o rechaza la devolución de certificados y rosetas de los diferentes vendedores.

- Puede actualizar el estado de certificados y rosetas de los lotes que se le asignaron
- Controla la devolución y asignación de certificados que se le asignaron
- Controla las ventas de certificados y rosetas que el vendió
- Registro de las ventas de certificados.
- Registra los depósitos bancarios que el realizo.
- Cambia el tipo de cambio del dólar.

Auditoria Interna. Son las personas que están encargadas del control de la dosificación y de las ventas. Controlan que los ingresos sean los correctos y que los funcionarios hayan cumplido con sus tareas de venta y devolución de documentación SOAT.

- Accede a registro como usuario
- Accede a identificarse como usuario
- Controla la devolución y asignación de certificados que se asignaron
- Controla las ventas de certificados y rosetas que se vendieron

Transcriptor. Son las personas que están encargadas de ingresar los datos de venta del seguro SOAT cuya venta la realizaron vendedores externos a la empresa.

- Accede a registro como usuario
- Accede a identificarse como usuario
- Registra las ventas que fueron realizadas por vendedores externos.
- Cambia el tipo de cambio del dólar.

3.3.1.3 ESPECIFICACION DE CASOS DE USO

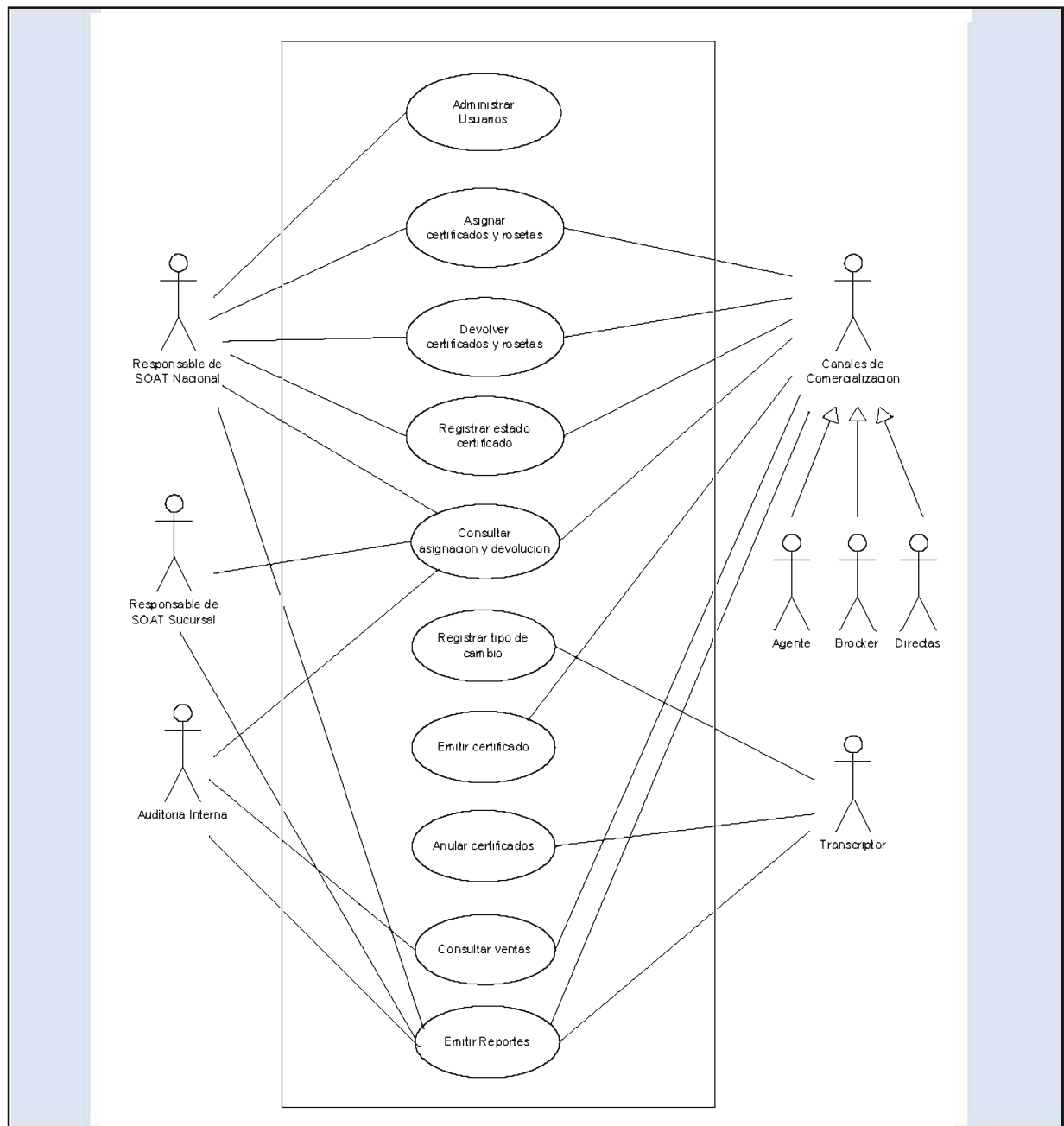


Figura 3.3. Diagrama de casos de uso general
Fuente:[Elaboración Propia]

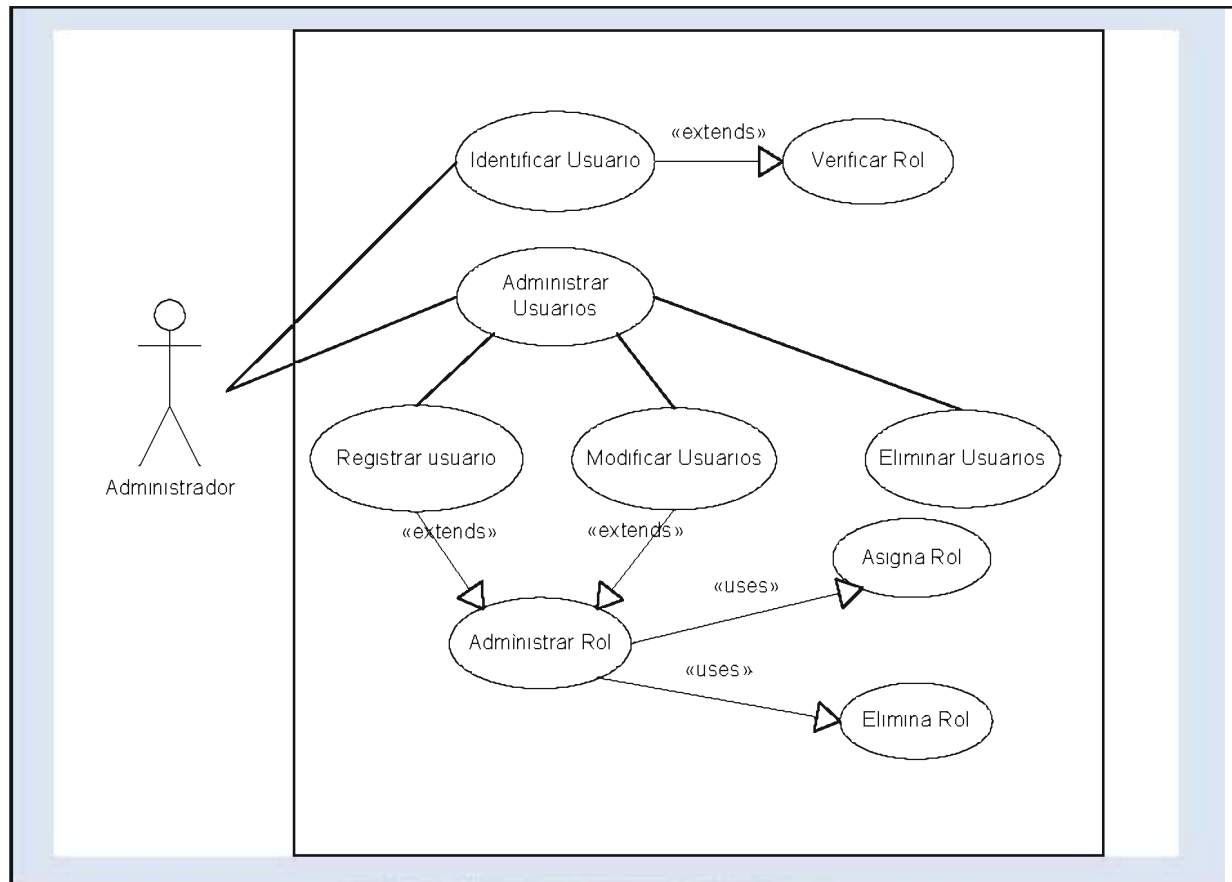


Figura 3.4. Administración de usuarios
Fuente:[Elaboración Propia]

Detalle Caso de Uso:

| ESCENARIO: ADMINISTRACION DE USUARIOS |
|---|
| Precondiciones: Registro de Administrador General en la base de datos |
| Poscondiciones: Datos de Usuario y roles en la Base de datos. |
| Quien inicia: Administrador del sistema |
| Quien finaliza: Administrador del sistema |
| Excepciones: El usuario Administrador del sistema debe tener el rol de Administrador de usuarios. |
| Descripción: El Administrador General es el rol de mas alto nivel, es el que da acceso a los otros roles al sistema. <ul style="list-style-type: none"> • Adición. Verificar que el usuario no exista en la base de datos, registrar los datos personales del usuario, acceso al sistema y su respectivo rol. • Eliminación. Busca al usuario a eliminar y lo borra de la base de datos • Modificación. Nos permite modificar los datos personales del usuario y los datos de autenticación de usuario. • Modificar Perfil. Solo podrá modificar su perfil de usuario o sea el rol que se le a asignado. |

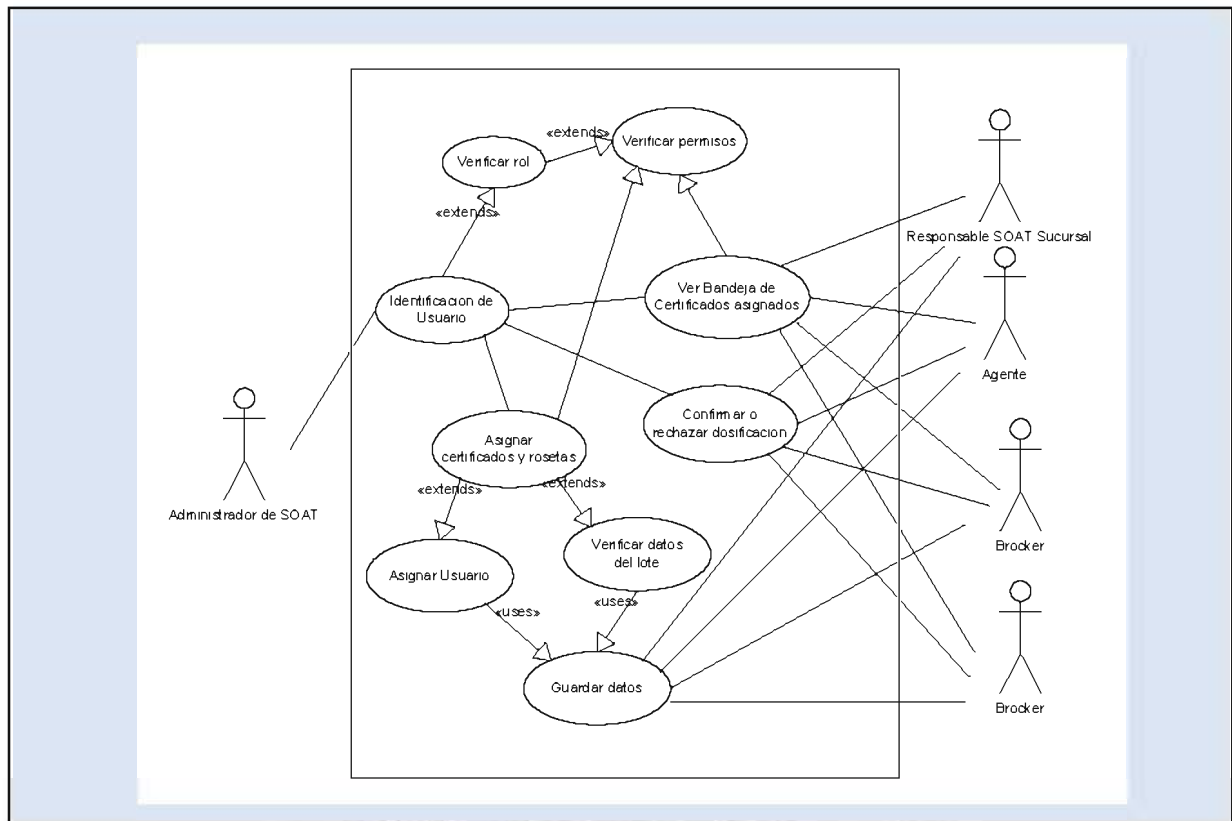


Figura 3.5. Asignación de certificados y rosetas SOAT

Fuente:[Elaboración Propia]

Detalle Caso de Uso:

| ESCENARIO: ASIGNACION DE CERTIFICADOS Y ROSETAS | |
|---|---|
| Precondiciones: | El usuario debe autenticarse mediante la pantalla de ingreso |
| Poscondiciones: | Datos de intervalo de certificados y rosetas, usuario a quien se desea asignar el lote, sucursal. |
| Quien inicia: | Administrador del sistema, es decir el Administrador de SOAT Nacional. |
| Quien finaliza: | Los usuarios de canales de comercialización que son el ultimo nivel al cual se extiende el sistema. |
| Excepciones: | Cada usuario solo puede asignar los lotes de certificados y rosetas que su superior inmediato le ha asignado y que ha confirmado. Además que cada usuario a partir del segundo nivel solo puede manejar los lotes de su sucursal. |
| Descripción: | <p>El administrador de SOAT Nacional es el nivel superior y se encarga de iniciar el proceso de asignación, distribuyendo lotes de certificados y rosetas a los Responsables de SOAT de sucursal.</p> <p>El Responsable de SOAT de sucursal una vez recibido el lote de certificados y rosetas confirma haber recibido el lote.</p> <p>El Responsable de SOAT de sucursal después de confirmar el lote asigna el mismo a los diferentes canales de comercialización como ser: brokers, agentes y directas.</p> <p>Cuando los canales de comercialización reciben los lotes que se le asignaron y confirman la recepción.</p> <p>Cualquiera de los canales de comercialización asignan sus respectivos lotes a vendedores que están a su cargo..</p> |

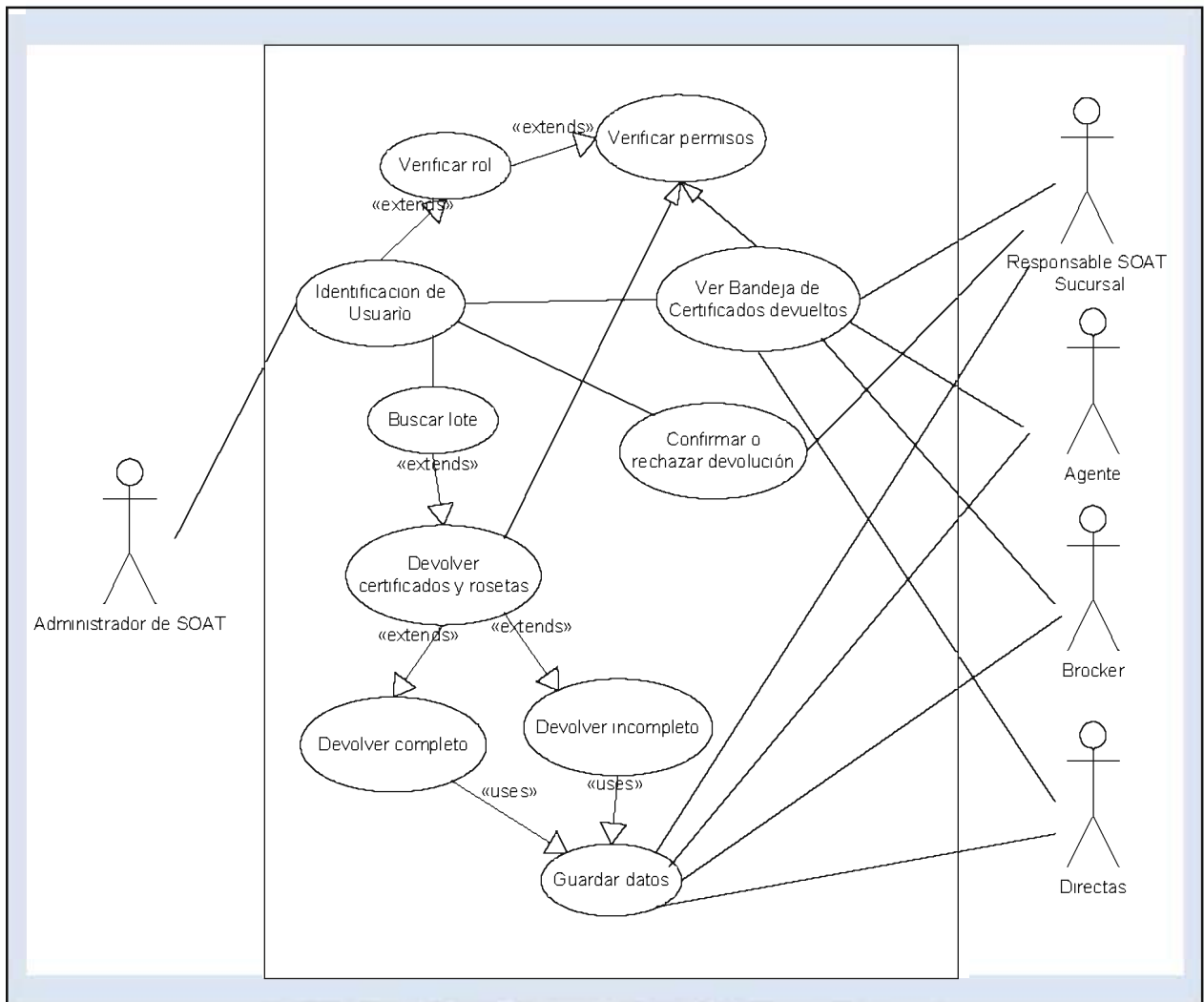


Figura 3.6. Devolución de certificados y rosetas SOAT
Fuente:[Elaboración Propia]

Detalle Caso de Uso:

| ESCENARIO: DEVOLUCION DE CERTIFICADOS Y ROSETAS |
|--|
| Precondiciones: El usuario debe autenticarse mediante la pantalla de ingreso |
| Poscondiciones: Datos de intervalo de certificados y rosetas o certificados y rosetas que se van a devolver, usuario a quien se desea. |
| Quien inicia: El proceso como un todo lo inician los canales de comercialización. |
| Quien finaliza: El Administrador del sistema, es decir el Administrador de SOAT Nacional. |
| Excepciones: Se debe devolver al menos un certificado o roseta. No se puede dar por concluida la devolución del certificado si es que no se devolvió completamente el lote o si es que el usuario superior no acepta la devolución. |

Descripción:

Los canales de comercialización van registrando la devolución que sus vendedores les hacen.

Cuando un broker, un agente o un directas quiere devolver un lote de certificados y rosetas primero realiza la búsqueda del lote en los lotes que le fueron devueltos.

Una vez que revisa el lote selecciona según él considere si va hacer una devolución completa o incompleta.

El Responsable de SOAT de sucursal una vez recibido la devolución del lote de certificados y rosetas revisa el lote realizando la opción de rechazar o aceptar la devolución.

Si el Responsable de SOAT acepta la devolución entonces ya puede devolver el lote a su inmediato superior que vendría a ser el Administrador de SOAT. Caso contrario, el lote es rechazado y el usuario inferior deberá de verificar su devolución.

El administrador de SOAT Nacional el nivel superior se encarga de consolidar cada devolución de cada responsable de SOAT y a su vez también puede rechazar la devolución.

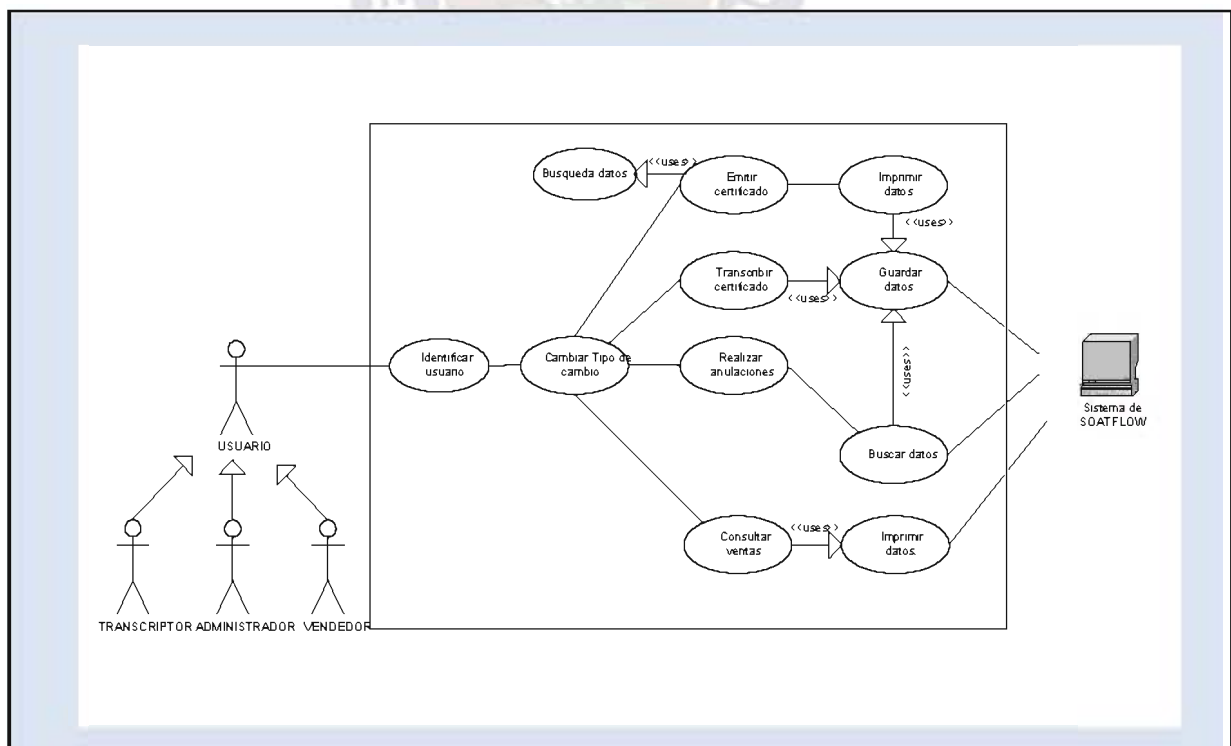


Figura 3.7 Venta de certificados y rosetas SOAT
Fuente:[Elaboración Propia]

Detalle Caso de Uso:

| ESCENARIO: VENTA DE CERTIFICADOS Y ROSETAS |
|---|
| Precondiciones: El usuario debe autenticarse mediante la pantalla de ingreso y debe ingresar el tipo de cambio del dólar con el cual se va a vender el seguro. |
| Poscondiciones: Datos de el número de certificado, numero de la roseta, quien realizo la venta del certificado, nombre del propietario, teléfono del propietario, dirección del propietario, celular, dirección de la oficina, teléfono de la oficina, tipo de cliente, nit, ci, placa, tipo de vehículo, cilindrada, tipo de uso del vehículo, modelo del vehículo, marca del vehículo, color del vehículo, motor y prima. |
| Quien inicia: El proceso como un todo lo inician cualquiera de los canales de comercialización o un transcriptor |
| Quien finaliza: Los canales de comercialización o un transcriptor |
| Excepciones: Se debe de ingresar el tipo de cambio para que la venta se registre con el tipo de cambio correcto. Cada usuario solo podrá ver las ventas que el realiza y no asi las ventas que hayan realizado otras personas. |
| Descripción: Los canales de comercialización antes de registrar todos los datos verifican si el cliente ya se halla registrado en la base de datos, con la búsqueda por cliente, por placa. Los canales de comercialización van registrando todos los datos pertinentes para la venta del seguro SOAT. Cada usuario ingresa los datos de venta según la compra que se esté realizando ya sea de un automóvil o varios. El modulo de ventas implica escoger otras opciones como realizar anulaciones, cotizaciones y renovaciones |

3.3.2 MODELADO Y ESPECIFICACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO

Los procesos que se logro identificar para el modelado del workflow son: asignación y devolución de certificados y rosetas.

- **Asignación de certificados y rosetas SOAT**

Este proceso consiste básicamente en distribuir los lotes de certificados y rosetas SOAT a todas las sucursales de la Boliviana Ciacruz a nivel Nacional.

- **Devolución de certificados y rosetas SOAT**

Básicamente este proceso es el proceso inverso a la asignación de certificados y rosetas SOAT. Consiste en el control de la devolución de los lotes que le fueron asignados a un usuario.

3.3.2.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

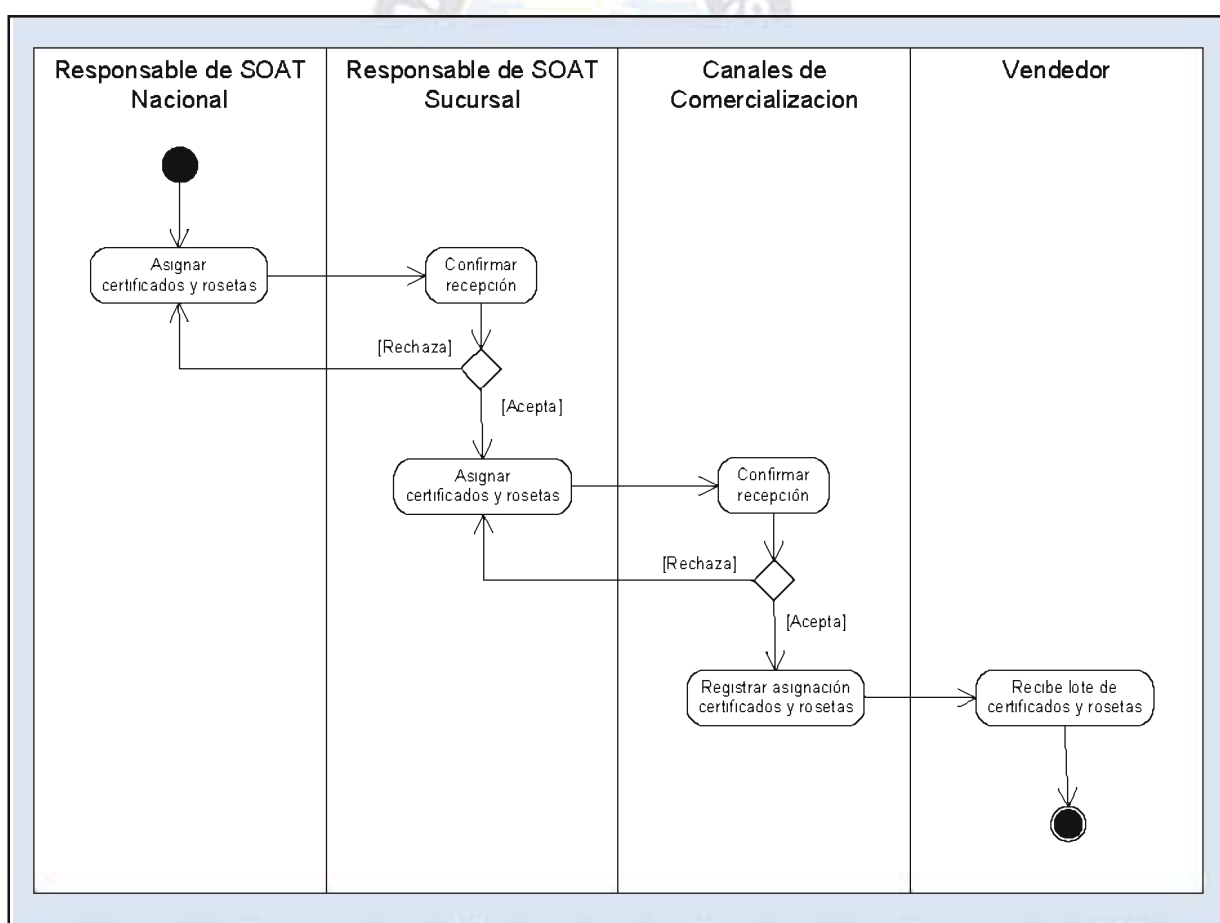


Figura 3.8 Diagrama de actividades de asignación de certificados y rosetas SOAT
Fuente:[Elaboración Propia]

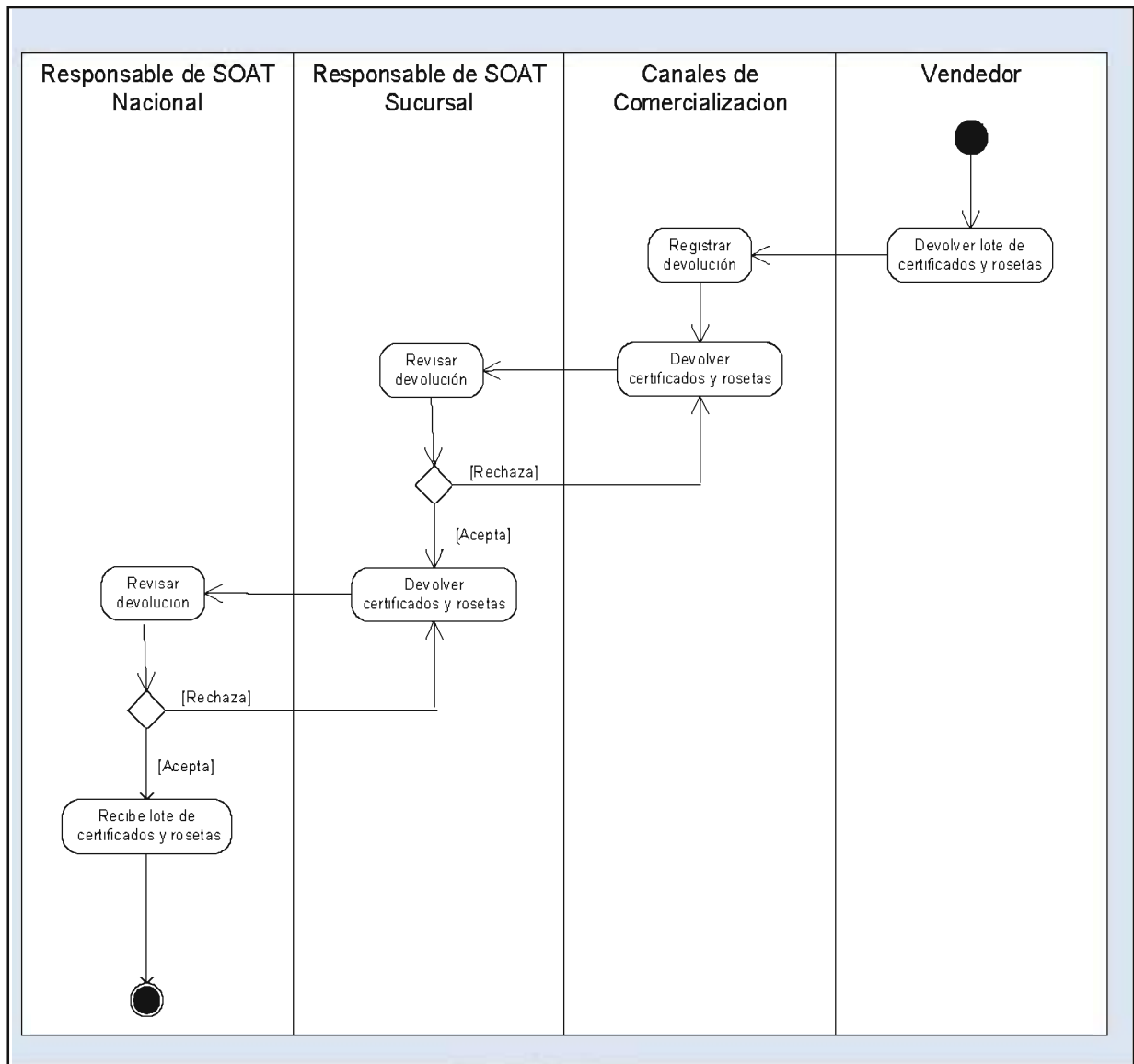


Figura 3.9 Diagrama de actividades de devolución de certificados y rosetas SOAT
Fuente:[Elaboración Propia]

3.3.3 DISEÑO DEL MODELO CONCEPTUAL

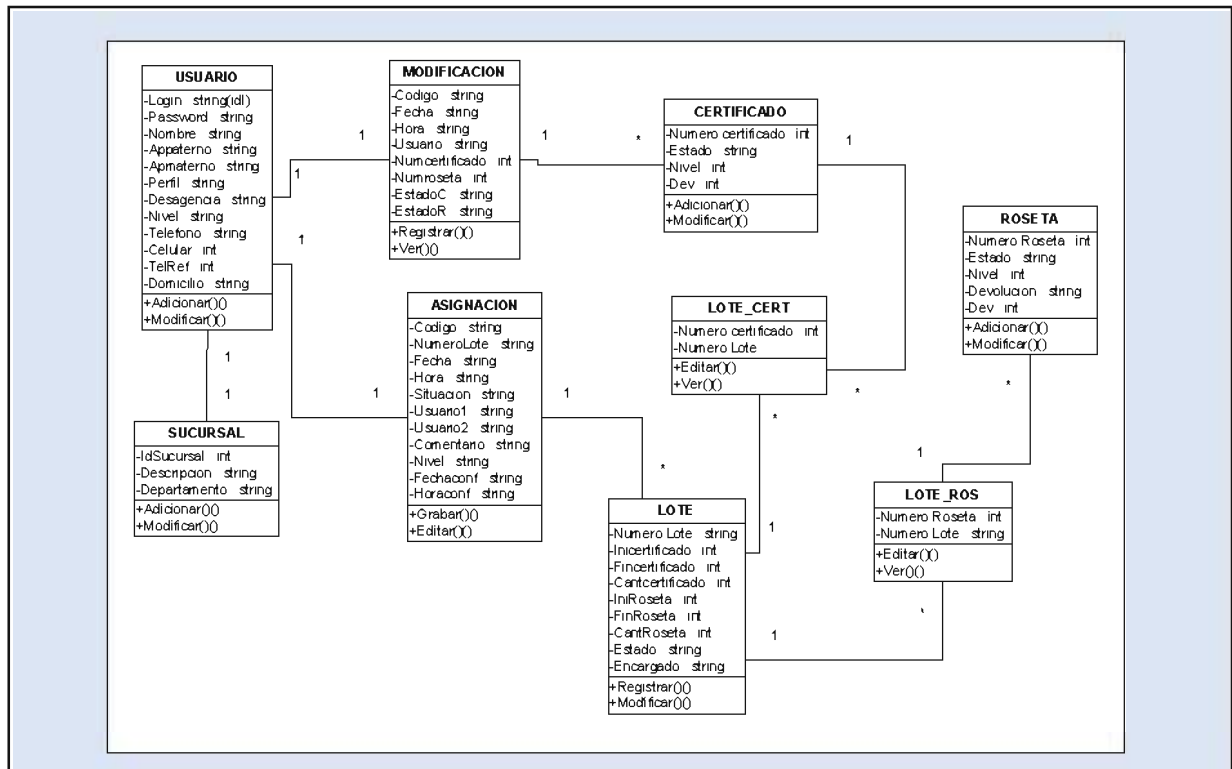


Figura 3.10. Diagrama de clases asignación de certificados
Fuente:[Elaboración Propia]

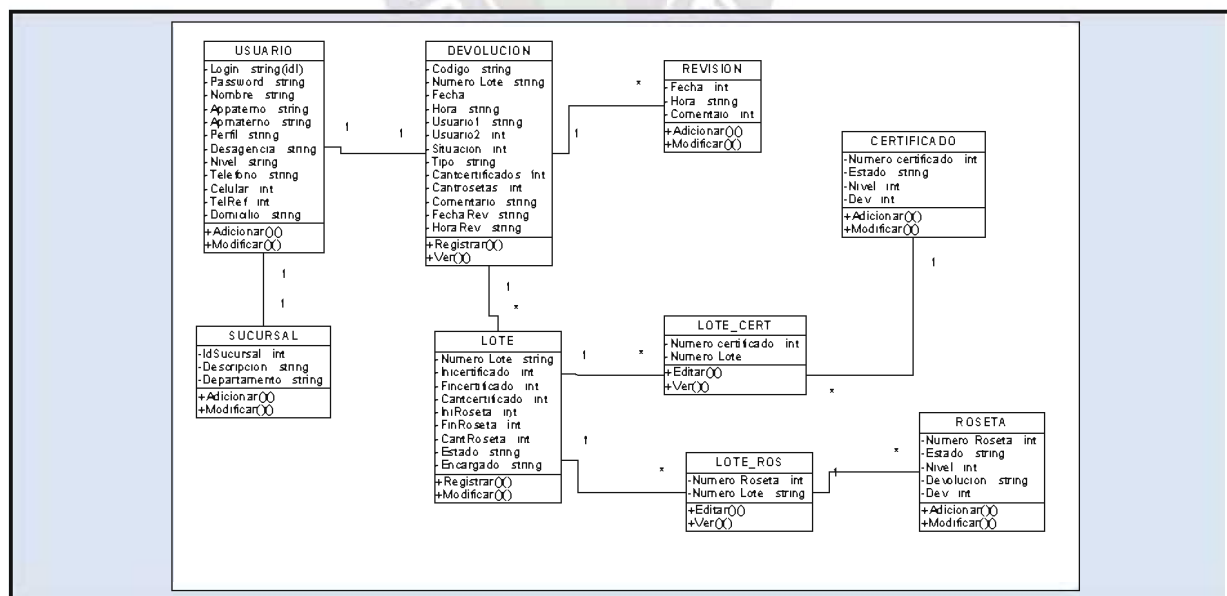


Figura 3.11. Diagrama de clases devolución de certificados
Fuente:[Elaboración Propia]

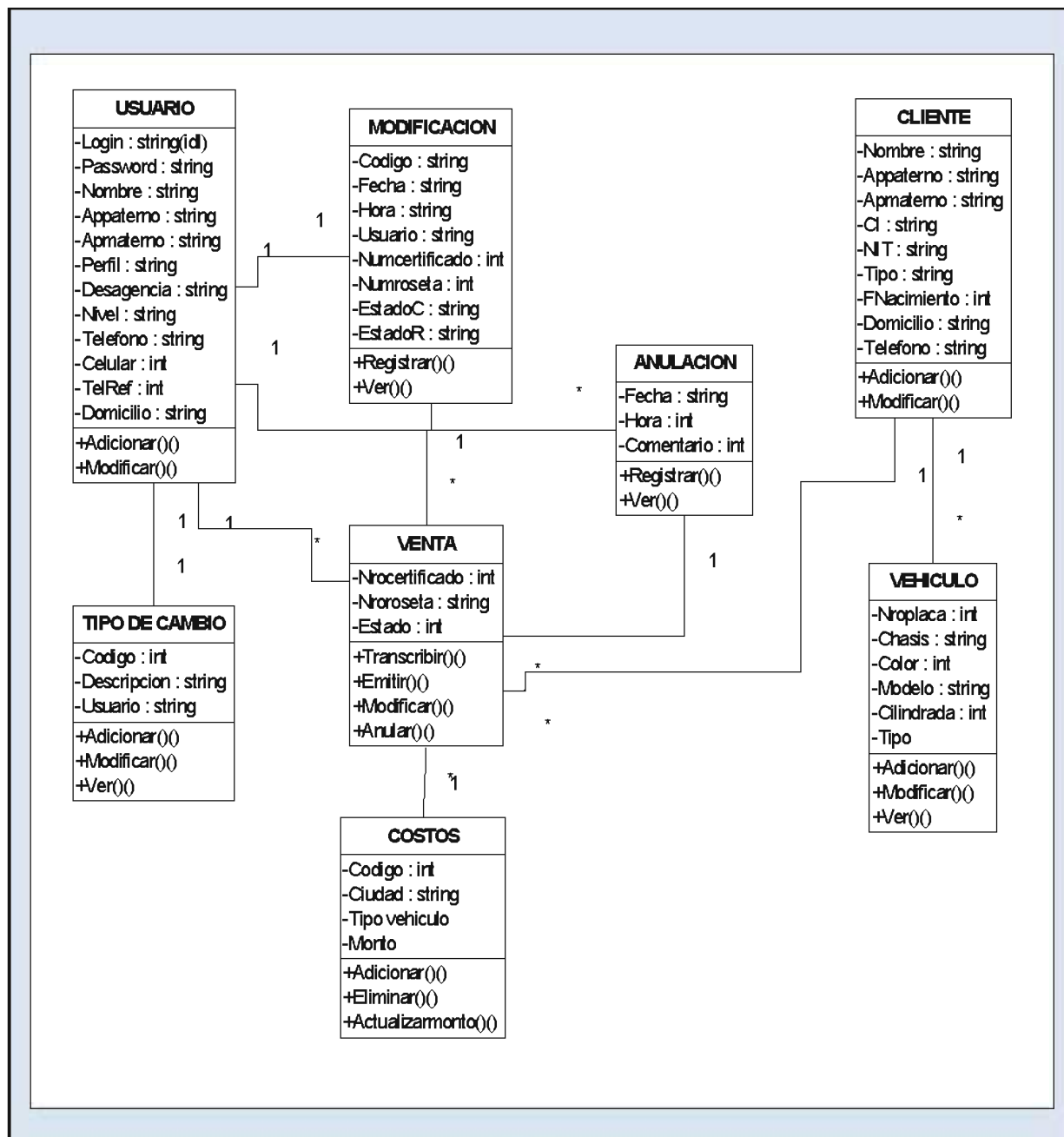


Figura 3.12. Diagrama de clases venta del seguro SOAT
Fuente:[Elaboración Propia]

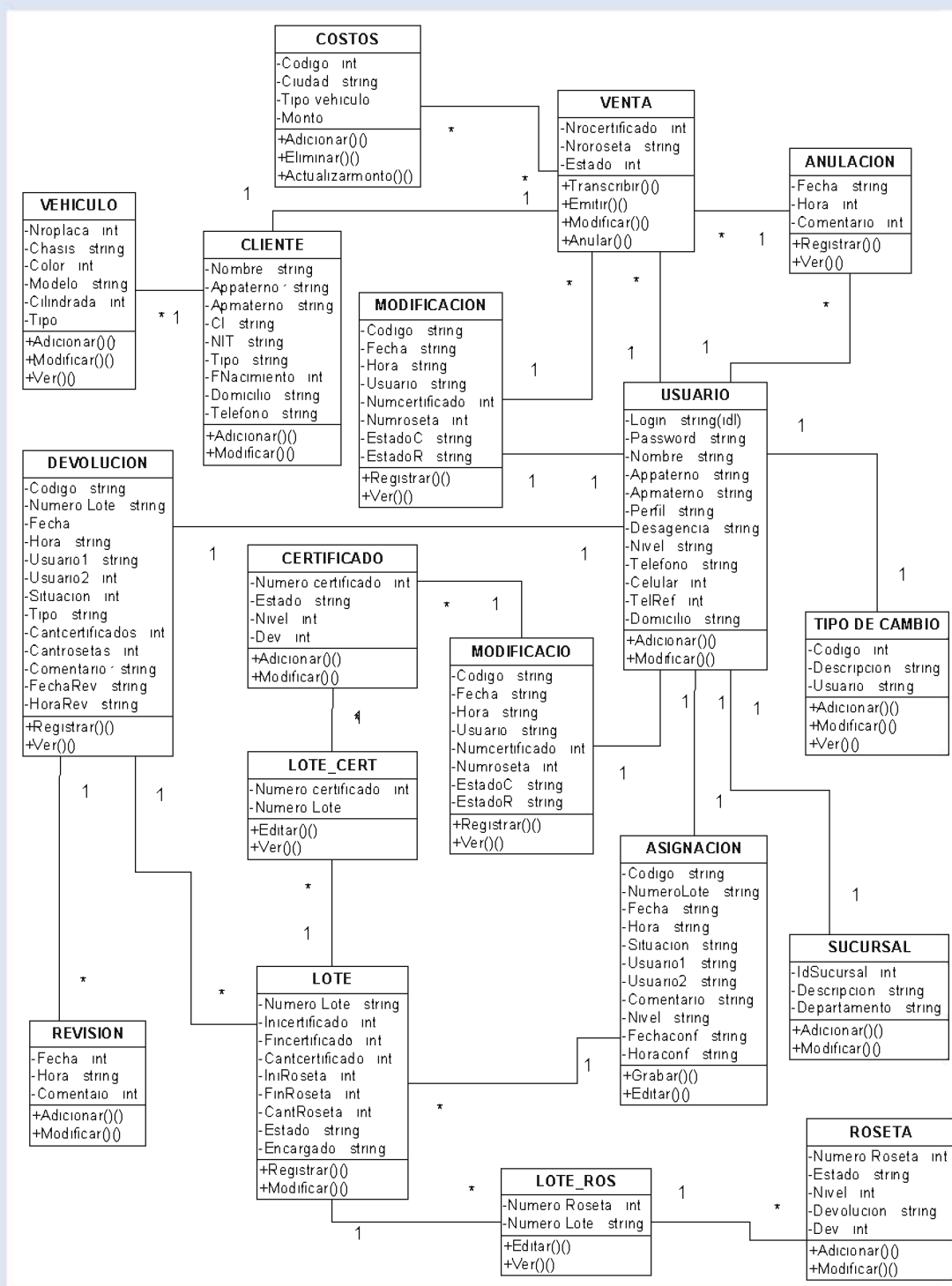


Figura 3.13. Diagrama de clases general
 Fuente:[Elaboración Propia]

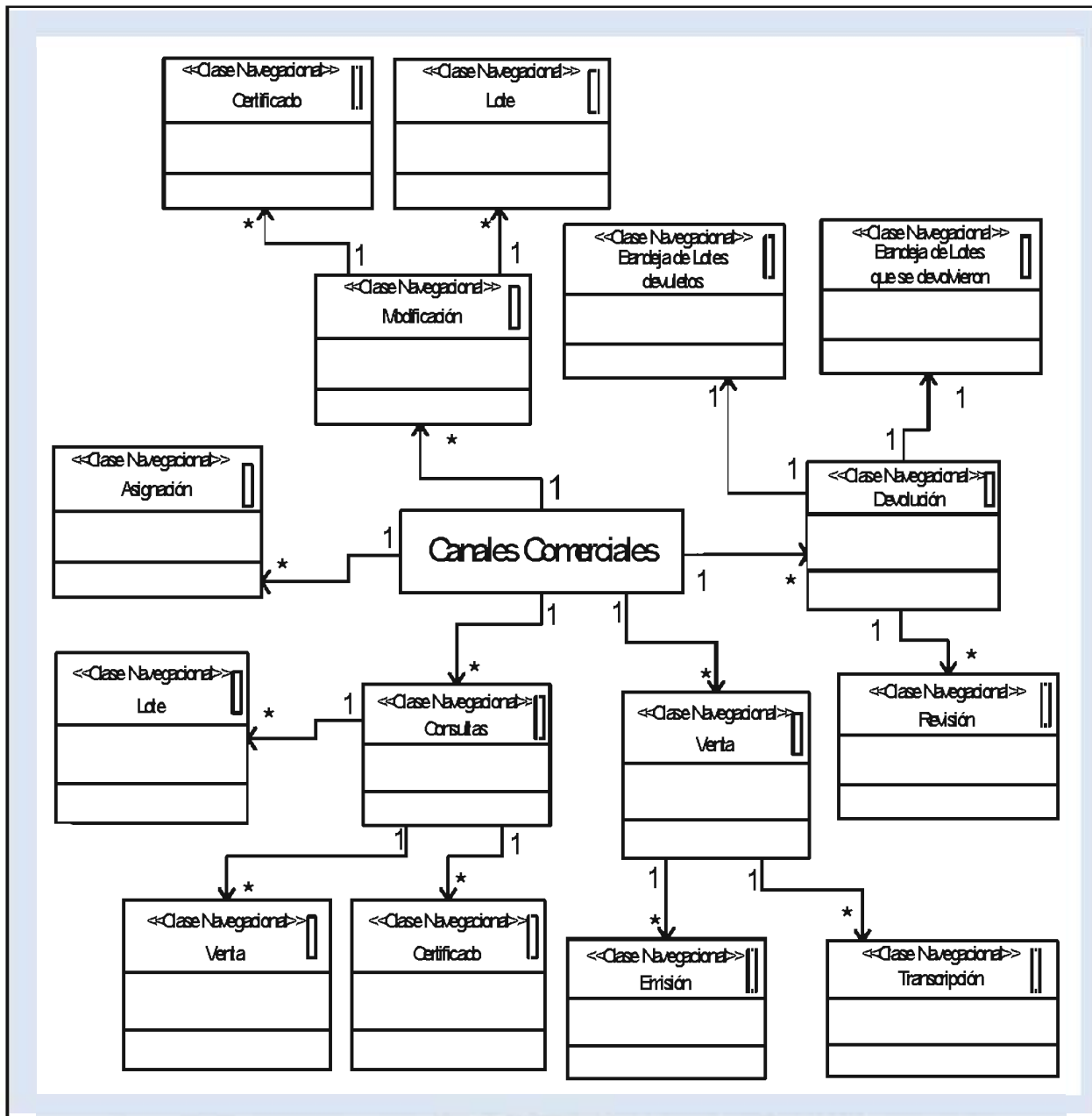


Fig. 3.15 Modelo del Espacio de Navegacional de Canales de Comercialización
Fuente:[Elaboración Propia]

3.3.4.2. MODELO DE ESTRUCTURA DE NAVEGACION

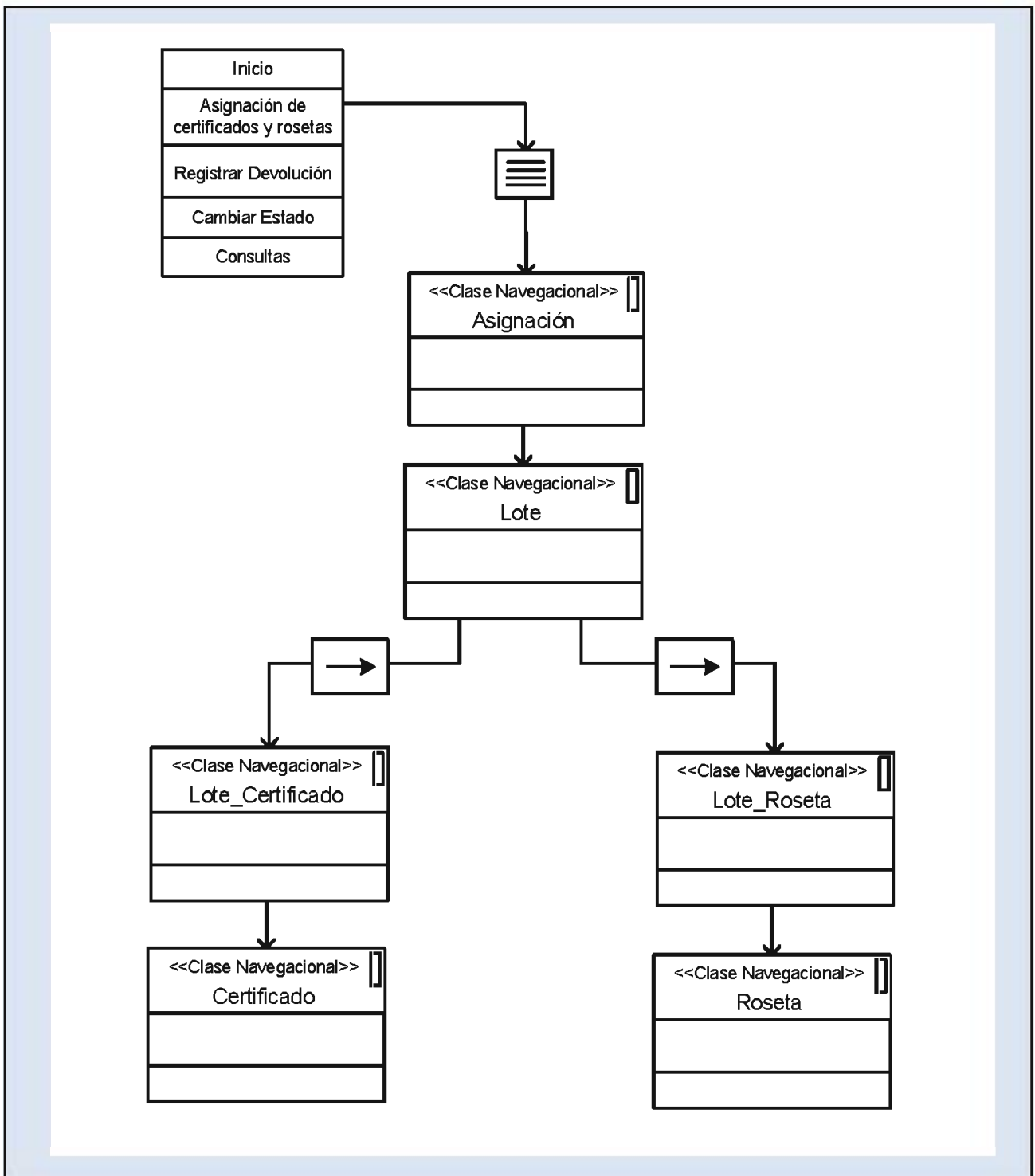


Fig. 3.16 Modelo de Estructura Navegacional de Asignación de Certificados y rosetas
Fuente:[Elaboración Propia]

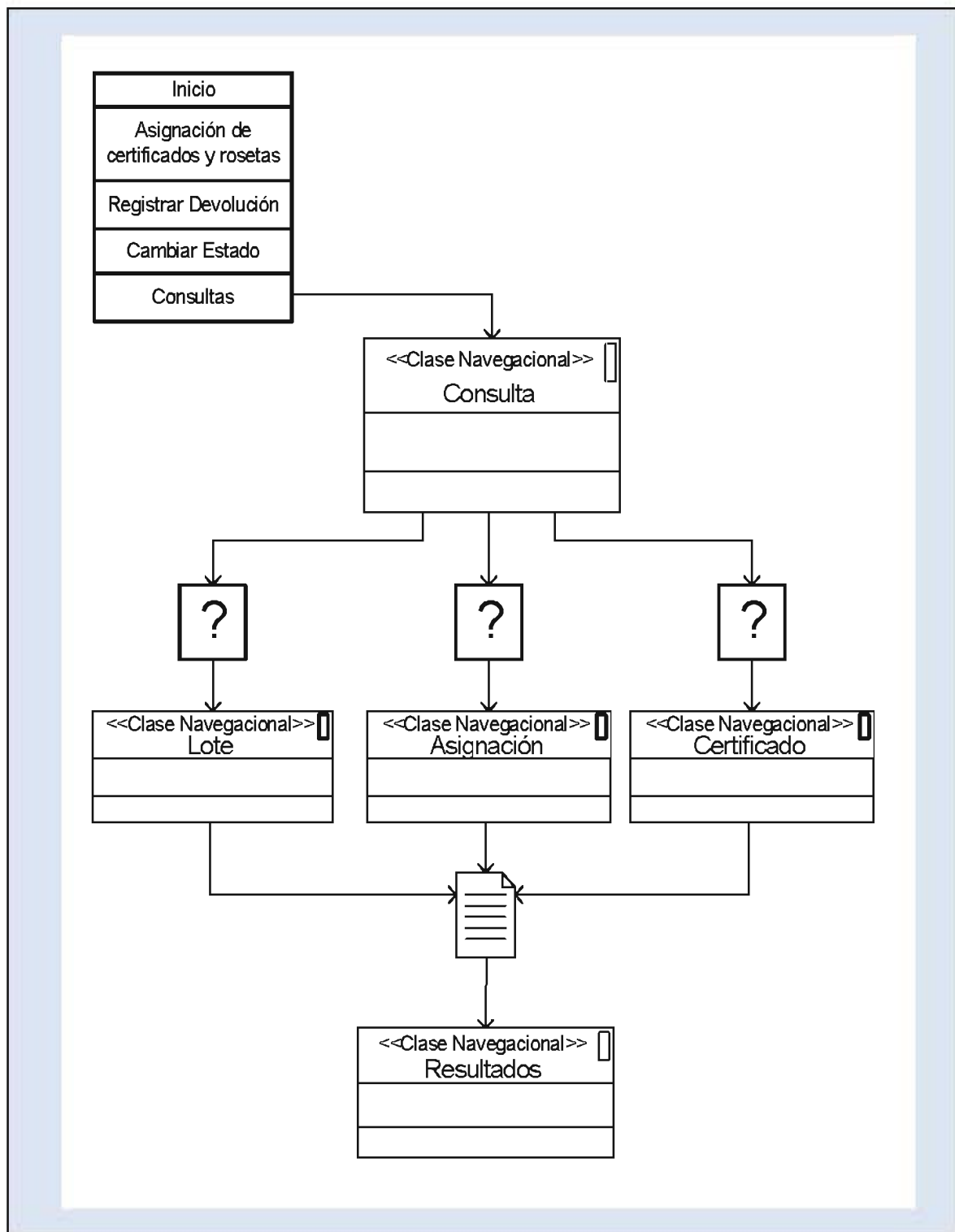


Fig. 3.17 Modelo de Estructura Navegacional de Consulta de Dosificación
Fuente:[Elaboración Propia]

3.3.5. MODELO DE PRESENTACION

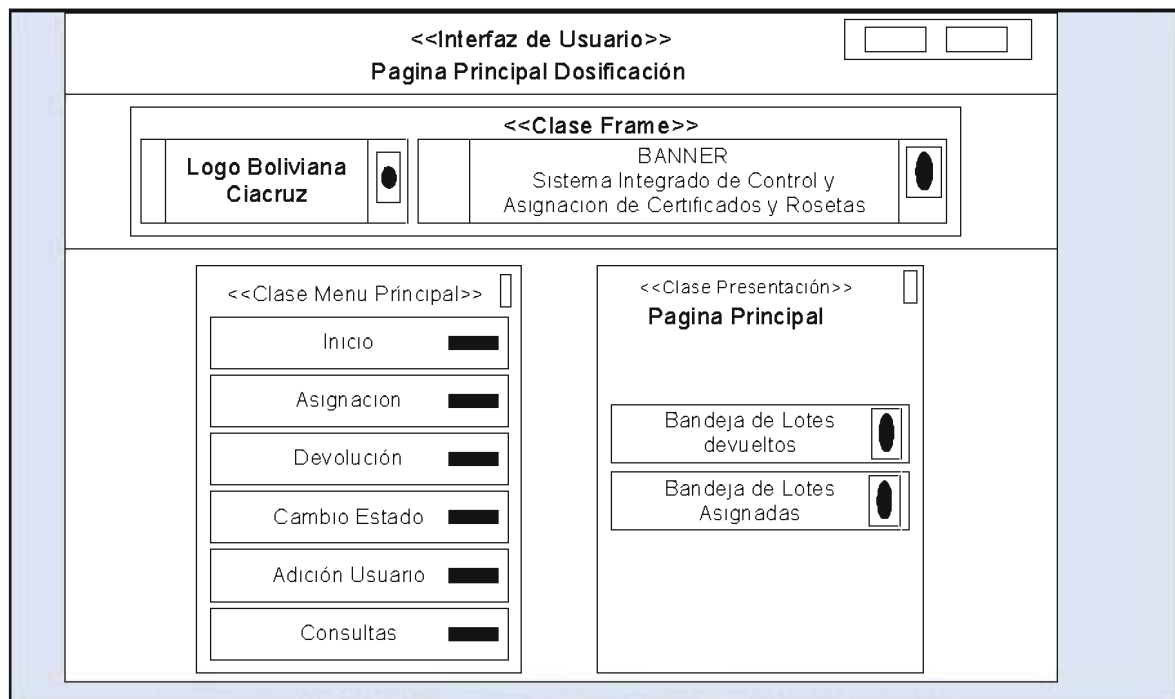


Fig. 3.18 Modelo de Presentación de la Vista Pagina Principal Dosificación
Fuente:[Elaboración Propia]

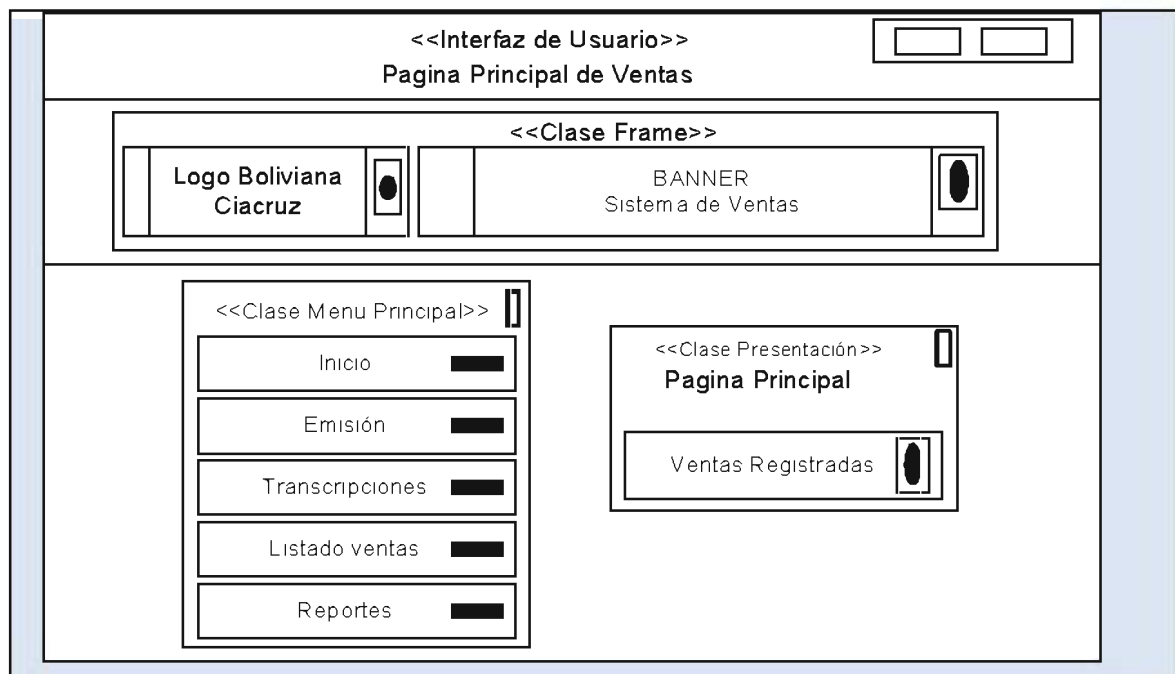


Fig. 3.19 Modelo de Presentación de la Vista Pagina Principal Ventas
Fuente:[Elaboración Propia]

3.3.6. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Una vez de haber realizado el diseño del sistema y obtenido un modelo orientado a objetos de la base de datos que viene a ser el diagrama de clases, se procede al mapeo del modelo orientado a objetos a el modelo entidad relación. El diagrama entidad relación resultante se muestra en la figura 3.20.

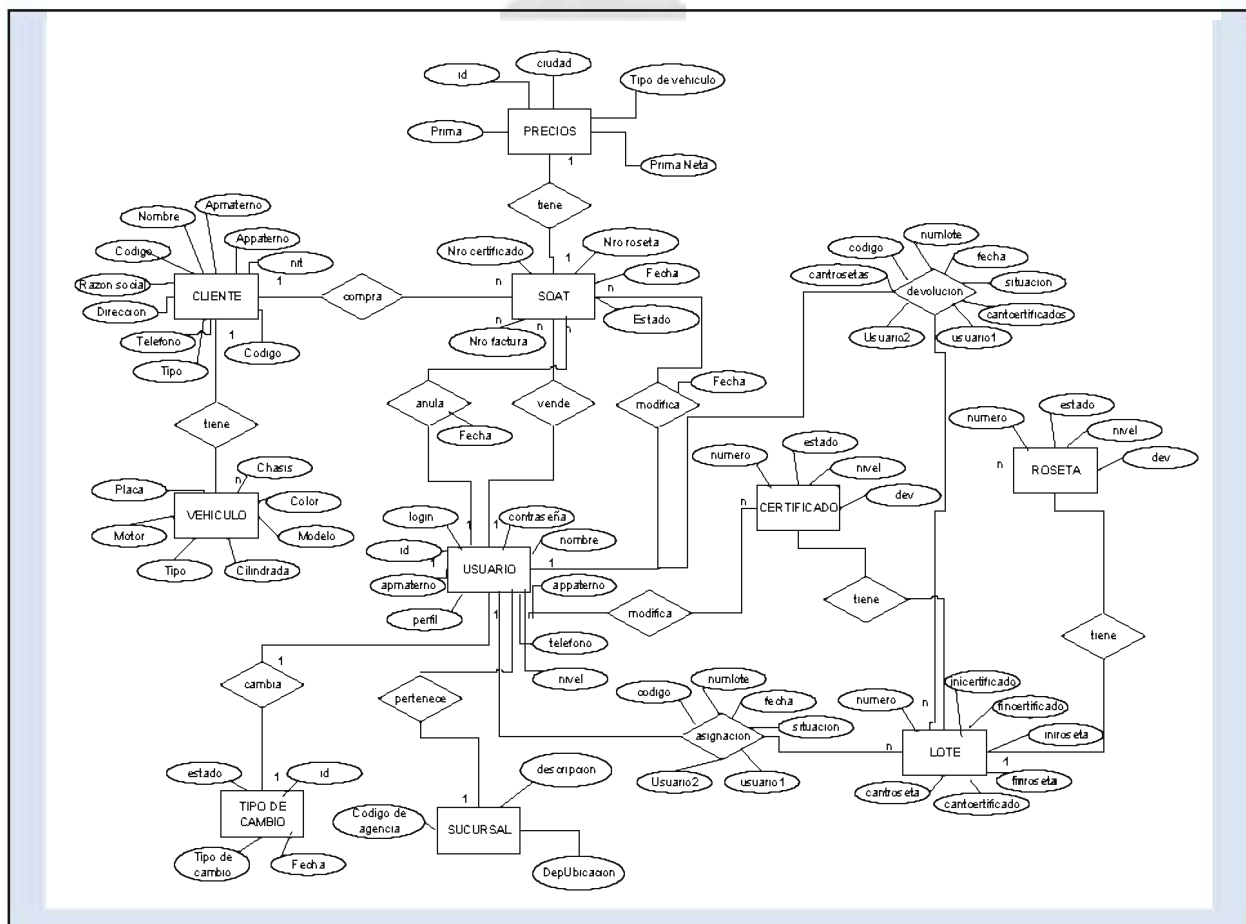


Fig. 3.20 Modelo entidad relación
Fuente:[Elaboración Propia]

CAPITULO IV

IMPLEMENTACION

4.1 ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

La aplicación SOATFLOW sigue la arquitectura que se muestra en la Figura 4.1 de manera general pero se la especifica aún mas para cada sucursal en la parte de los anexos. Ver Anexo G.

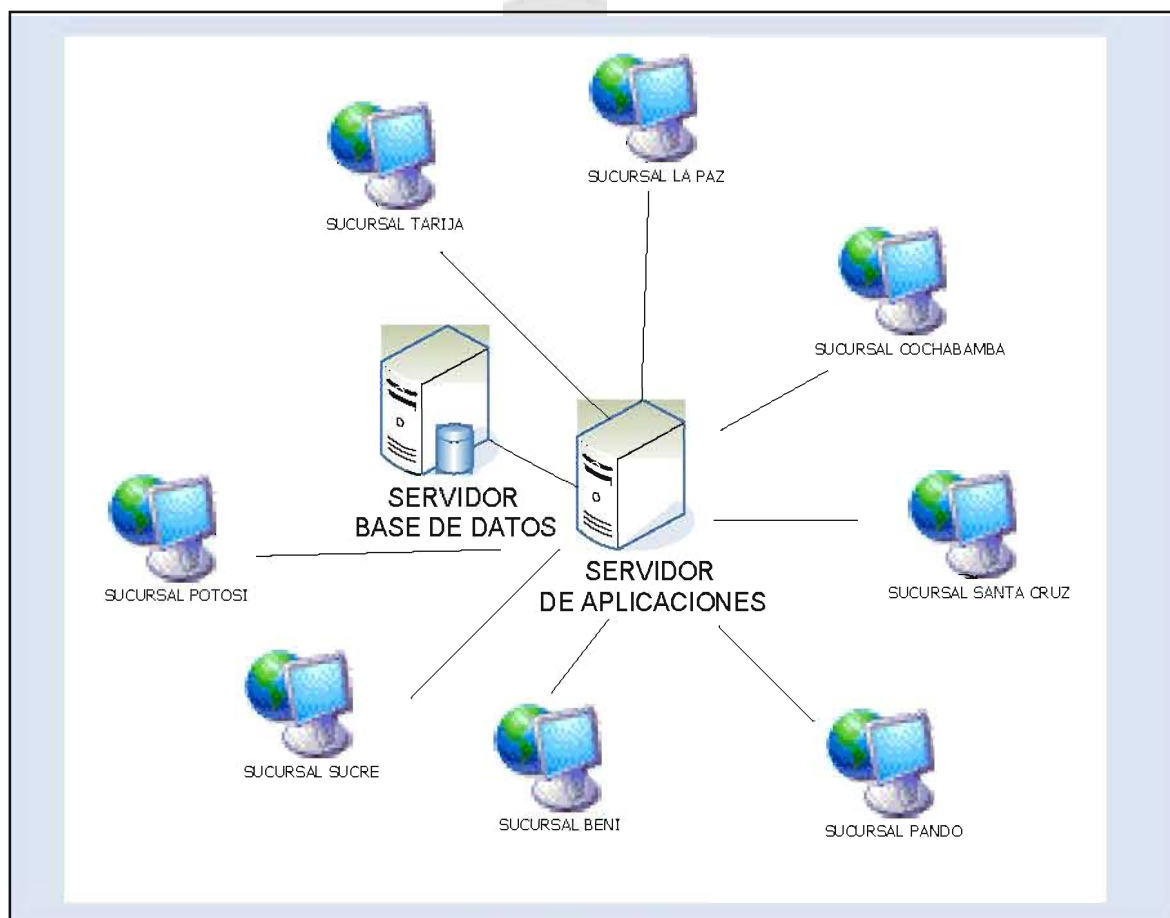


Figura 4.1. Arquitectura de la aplicación SOATFLOW
Fuente:[Elaboración Propia]

4.2 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Los requerimientos que tiene que poseer el ordenador del cliente, en cuanto a hardware y software, son los siguientes:

- Procesador Pentium III, IV o D
- Memoria de 256 MB
- Navegador que soporte entorno gráfico
- Tarjeta de Red PCI para RJ-45
- Cable de red UTP

4.3 INTERFAZ DE USUARIO

El diseño de las interfaces de usuario fueron elaboradas en coordinación con los usuarios del sistema, de tal manera que satisfaga los requerimientos funcionales y los de presentación.

Autenticación de usuarios

Se muestra la pantalla para que el usuario pueda ingresar al sistema introduciendo los datos de Usuario y Contraseña. A través de esta interfaz se realiza el control de acceso a aquellos usuarios que tienen permiso y que tienen asignados sus respectivos roles. (Ver Figura 4.2)



The screenshot displays a web-based user authentication interface. At the top left is the logo for 'La Boliviana Cíacruz de Seguros y Reaseguros S.A.'. The top center features a dark blue header with the text 'SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS SOATFLOW' and a small 'SOAT' logo on the right. The main content area is white and contains a central login box with a blue title bar that reads 'INGRESO AL SISTEMA'. Inside this box, there are two input fields: 'USUARIO' and 'CONTRASEÑA'. Below these fields are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

Figura 4.2. Interfaz de usuario para la autenticación de usuarios
Fuente:[Elaboración Propia]



Figura 4.3. Interfaz de usuario para la selección de subsistemas
Fuente:[Elaboración Propia]



Figura 4.4. Interfaz de usuario menú principal del seguimiento de dosificación
Fuente:[Elaboración Propia]

La Boliviana Ciacruz
de Seguros y Reaseguros S.A.
Miembro del Grupo Zúñiga & Bolívar

SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS SOATFLOW

Usuario: GROVER ALIAGA SALVATIERRA
Sucursal: LA PAZ

MENU

- * Inicio
- * Asignacion de Dosificacion
- * Registrar Devoluciones
- * Actualizacion estado dosificacion
- * Actualizar Datos
- * Consultas
- * SALIR

ASIGNACION DE DOSIFICACION

SUCURSAL: LA PAZ

CERTIFICADOS

DEL:

AL:

ROSETAS

DEL:

AL:

ENTREGADO A: ELIZABETH PATRICIA RONDO MONT

Guardar Cancelar

Figura 4.5. Interfaz de usuario asignación de dosificación
Fuente:[Elaboración Propia]

La Boliviana Ciacruz
de Seguros y Reaseguros S.A.
Miembro del Grupo Zúñiga & Bolívar

SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS SOATFLOW

Usuario: JUAN PEREZ MENDOZA
Sucursal: LA PAZ

MENU

- * Inicio
- * Asignacion de Dosificacion
- * Registrar Devoluciones
- * Devolver Dosificacion
- * Actualizacion estado dosificacion
- * Reportes
- * Adicionar Encargado
- * Salir

DETALLE LOTE NRO 0001-0001-0001

CERTIFICADOS DEL 1 AL 10 CANTIDAD 10

ROSETAS DEL 1 AL 10 CANTIDAD 10

ENTREGADO A ERIKA RONDO QUISPE

ESTADO DEL LOTE ASIGNADO FECHA ASIGNACION 23/06/2008 SITUACION ASIGNACION CONFIRMADO

ACCIONES EN EL LOTE

| NUMERO LOTE | ACCION | FECHA | RESPONSABLE | COMENTARIO | CANTIDAD CERTIFICADOS | CANTIDAD ROSETAS |
|----------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|------------|-----------------------|------------------|
| 0001-0001-0001 | ASIGNACION | 23/06/2008 02:25:29 a.m. | JUAN PEREZ MENDOZA | | 10 | 10 |
| 0001-0001-0001 | ASIGNACION CONFIRMADA | 23/06/2008 02:25:29 a.m. | ERIKA RONDO QUISPE | | 10 | 10 |

VISTA DEL LOTE

CERTIFICADOS ROSETAS

REVISION DE ROSETAS

LISTAR ROSETAS POR: ☒ PROCESADAS ☒ ANULADAS ☒ LIBRES ☒ EXTRAVIADAS **LISTAR**

| | NUMERO DE ROSETA | ESTADO | FECHA INICIO | NUMERO DE CERTIFICADO |
|-------------------------------------|------------------|--------|--------------|-----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5 | LIBRE | | 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6 | LIBRE | | 0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 7 | LIBRE | | 0 |

Figura 4.6. Interfaz de usuario registrar devolución
Fuente:[Elaboración Propia]

| | | | | | | |
|-------|------------|------------|------------|------------|----|----|
| 0001- | CONFIRMADA | a.m | MENDOZA | NECESITABA | | |
| 0001- | ASIGNACIÓN | 23/08/2008 | JUAN PEREZ | | 10 | 10 |
| 0001 | | 02:25:29 | MENDOZA | | | |
| | | a m | | | | |
| 1 2 | | | | | | |

VISTA DEL LOTE

CERTIFICADOS ROSETAS

REVISION DE CERTIFICADOS

LISTAR CERTIFICADOS POR: ☒ PROCESADOS ☒ ANULADOS ☒ LIBRES ☒ EXTRAVIADOS **LISTAR**

| DEVUELTO | NRO CERTIFICADO | ESTADO | FECHA INICIO | NRO ROSETA | NRO DE PLACA | DATO DEPOSITO | PROPIETARIO | MARCA MODELO |
|-------------------------------------|-----------------|---------|--------------|------------|--------------|---------------|-------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4 | ANULADO | | 0 | | 0 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5 | LIBRE | | 0 | | 0 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6 | LIBRE | | 0 | | 0 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 7 | LIBRE | | 0 | | 0 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 8 | LIBRE | | 0 | | 0 | | |
| 1 2 | | | | | | | | |

GUARDAR CAMBIOS CERTIFICADOS SELECCIONADOS: 5 DE 10

COMENTARIO


DEVOLVER A SUPERIOR

Figura 4.7. Interfaz de usuario Devolver dosificación
Fuente:[Elaboración Propia]



La Boliviana Ciacruz
de Seguros y Reaseguros S.A.
Almuerzo del Seguro - Plan de Salud

SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS
SOATFLOW



Usuario: JUAN PEREZ MENDOZA
 Sucursal: LA PAZ

MENU

- * Inicio
- * Asignacion de Dosificacion
- * Registrar Devoluciones
- * Devolver Dosificacion
- * Actualizacion estado dosificacion
- * Reportes
- * Adicionar Encargado
- * Salir

ACTUALIZACION ESTADO DOSIFICACION

BUSQUEDA

* Por Lotes

* Por Certificado

Figura 4.8. Interfaz de usuario cambio de estado dosificación
Fuente:[Elaboración Propia]



SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS
SOATFLOW

Usuario: JUAN PEREZ MENDOZA
 Sucursal: LA PAZ

MENU

- * Inicio
- * Asignacion de Dosificacion
- * Registrar Devoluciones
- * Devolver Dosificacion
- * Actualizacion estado dosificacion
- * Reportes
- * Adicionar Encargado
- * Salir

CONSULTA POR LOTES

CRITERIO DE BUSQUEDA PARA LAS FECHAS: FECHAS DE ASIGNADOS

FECHA DEL: 23/06/2008 AL: 23/06/2008

ENCARGADO: TODOS

TIPO DE LOTE: TODOS (ASIGNADOS, DEVUELTOS Y RECHAZADOS)

NRO DE LOTE:

NRO DE CERTIFICADO:

Buscar

| VER | LOTE | TABLA | CERTIFICADOS | | | ROSETAS | | | ESTADO | FECHA | HORA |
|-----|----------------|----------|--------------|----|------|---------|----|------|------------|------------|----------|
| | | | DEL | AL | CANT | DEL | AL | CANT | | | |
| | 0001-0001-0001 | ASIGNADO | 1 | 10 | 10 | 1 | 10 | 10 | REGISTRADO | 23/06/2008 | 02:25:29 |

Figura 4.9. Interfaz de usuario consultas
Fuente:[Elaboración Propia]



SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS
SOATFLOW

Usuario: JUAN PEREZ MENDOZA
 Sucursal: LA PAZ

TIPO DE CAMBIO

FECHA: 23/06/2008

TIPO DE CAMBIO ACTUAL: 7,23

TIPO DE CAMBIO:

Grabar Cancelar

Figura 4.10. Interfaz de usuario cambio cotización del dólar
Fuente:[Elaboración Propia]

Usuario: JUAN PEREZ MENDOZA
Sucursal: LA PAZ

| MENU | | DATOS CLIENTE [NATURAL] | |
|---------------------------------|--|---|--|
| Tipo de cambio actual 7,25 | | ELIZABETH RONDO MONTES | |
| * Inicio | | NOMBRE O RAZON SOCIAL: MONTES | |
| * Emision de certificados | | CI: 0 NIT: 43535 | |
| * Transcripcion de certificados | | DOMICILIO: MURILLO 1060 TELEFONO: 2370090 | |
| * Listado de certificados | | TELF. REF: 0 CELULAR: 7389787987 | |
| * Cambio tipo de cambio | | DATOS DEL VEHICULO 345676 | |
| * Reportes | | 345676 | |
| * SALIR | | PLACA: 345676 CAP. CARGA: 567 | |
| | | CHASIS: 3456 COLOR: 4356 | |
| | | MODELO: MOTOCICLETA CILINDRADA: 1201cc. a 2600cc. | |
| | | USO: PUBLICO MOTOR: 0 | |
| | | DATOS DE LA COTIZACION | |
| | | TIPO DE CAMBIO: 7,25 | |
| | | NRO DE CERTIFICADO: 0 NRO DE ROSETA: 0 | |
| | | PRIMA EN DOLARES: 45 PRIMA EN BOLIVIANOS: 326,25 | |
| | | <input type="radio"/> COTIZAR CON LOS VALORES DEFINIDOS <input checked="" type="radio"/> EDITAR EL COSTO EN DOLAR <input type="radio"/> EDITAR EL COSTO EN BOLIVIANOS | |
| | | PRIMA EN DOLARES: 45 \$ <=> PRIMA EN BOLIVIANOS: 326,25 Bs | |
| | | Comentario: | |
| | | <input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Imprimir Cotizacion"/> <input type="button" value="Cancelar"/> | |

Figura 4.11. Interfaz de usuario emisión de certificados
Fuente:[Elaboración Propia]

| MENU | | TRANSCRIPCION DE CERTIFICADO | | | | | |
|---------------------------------|--|--|-------------|------------------|---------------------|---|--------|
| Tipo de cambio actual 7,25 | | NRO CERTIFICADO | 0 | FECHA | 08/07/2008 | SUCURSAL | LA PAZ |
| * Inicio | | NRO ROSETA | 0 | INTERMEDIARIO | EMILIA RONDO MONTES | | |
| * Emision de certificados | | DATOS CLIENTE | | | | | |
| * Transcripcion de certificados | | PROPIETARIO: BANCO UNION | | | | BUSCAR CLIENTE | |
| * Listado de certificados | | NOMBRE | BANCO UNION | APELLIDO PATERNO | NT | APELLIDO MATERNO | NT |
| * Cambio tipo de cambio | | DIRECCION | NT | TELEFONO | 1321646 | TELEFONO REF | 113 |
| * Reportes | | CELULAR | 199233 | NIT | 0 | CI | 1 |
| * SALIR | | TIPO | JURIDICO | DATOS VEHICULO | | | |
| | | PLACA | 12 | BUSCAR VEHICULO | | | |
| | | CLASE | MOTOCICLETA | USO | PARTICULAR | CILINDRADA | |
| | | COLOR | AMARILLO | CAP. CARGA | 29292 | CHASIS | 192929 |
| | | MOTOR | 992932 | TIPO DE REGISTRO | ANTIGUO | | |
| | | DATOS VENTA | | | | | |
| | | TIPO CAMBIO | 7,25 | PRIMA (SUS) | 30 | PRIMA (BS) | 217,5 |
| | | <input type="button" value="Guardar"/> | | | | <input type="button" value="Imprimir"/> | |

Figura 4.12. Interfaz de usuario transcripción de certificados
Fuente:[Elaboración Propia]



La Boliviana Ciacruz
de Seguros y Reaseguros S.A.
Miembro del Grupo Financiero Boliviano

SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS
SOATFLOW



Usuario: **JUAN PEREZ MENDOZA**
 Sucursal: **LA PAZ**

MENU
 Tipo de cambio actual

7,25

- * Inicio
- * Emision de certificados
- * Transcripcion de certificados
- * Listado de certificados
- * Cambio tipo de cambio
- * Reportes
- * SALIR

DETALLE CERTIFICADO

NRO DE CERTIFICADO: **0**

FECHA VENTA: **06/07/2008**

FECHA DE REGISTRO: **06/07/2008 02:52:04 p.m.**

MONTO SUS: **45**

VENDEDOR: **JUAN PEREZ MENDOZA**

PROPIETARIO: **BANCO UNION**

NIT: **0**

DOMICILIO: **NT**

TELREF: **113**

TIPO: **JURIDICO**

CLASE: **MOTOCICLETA**

USO: **PUBLICO**

CHASIS: **3456**

MOTOR: **0**

NRO DE ROSETA: **0**

FECHA VENCIMIENTO: **06/07/2009**

TIPO DE CAMBIO: **7.25**

MONTO BS: **326.25**

CI: **1**

TELEFONO: **1321646**

CELULAR: **199233**

NRO DE PLACA: **345676**

CILINDRADA: **3456**

CAPACIDAD DE CARGA: **567**

COLOR: **4356**

ESTADO: **VENDIDO**

ANULAR

IMPRIMIR

CANCELAR

Figura 4.13. Interfaz de usuario listado de certificados
Fuente:[Elaboración Propia]



La Boliviana Ciacruz
de Seguros y Reaseguros S.A.
Miembro del Grupo Financiero Boliviano

SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CERTIFICADOS Y ROSETAS
SOATFLOW



Usuario: **JUAN PEREZ MENDOZA**
 Sucursal: **LA PAZ**

REPORTES DEL SISTEMA DE VENTAS SOAT



FILTRAR DATOS POR

BUSCAR

VENDEDOR:

CIUDAD:

TIPO DE VEHICULO:

TIPO DE PROPIETARIO:

ESTADO:

INTERVALO DE FECHAS:

DEL:

AL:

VER PARA REPORTE

| | CODIGO DE VENTA | VENDEDOR | PROPIETARIO | NRO CERTIFICADO | NRO ROSETA | ESTADO | FECHA VENTA | FECHA VCTO | NRO PLACA | CLASE | TIPO DE VEHICULO | TIPO DE CLIENTE | CIUDAD |
|-----------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|-----------------|------------|---------|-------------|------------|-----------|-------------|------------------|-----------------|--------|
| Seleccionar | 72 | JUAN PEREZ MENDOZA | BANCO UNION | 0 | 0 | VENDIDO | 06/07/2008 | 08/07/2009 | 345676 | MOTOCICLETA | PUBLICO | JURIDICO | LA PAZ |
| Seleccionar | 73 | JUAN PEREZ MENDOZA | BANCO UNION | 0 | 0 | VENDIDO | 06/07/2008 | 08/07/2009 | 345676 | MOTOCICLETA | PUBLICO | JURIDICO | LA PAZ |
| Seleccionar | 74 | JUAN PEREZ MENDOZA | ELIZABETH RONDO MONTEB | 0 | 0 | ANULADO | 06/07/2008 | 08/07/2009 | 1222 | AUTOMOVIL | PARTICULAR | NATURAL | LA PAZ |
| Seleccionar | 75 | EMILIA RONDO MONTES | BANCO UNION | 0 | 0 | VENDIDO | 07/07/2008 | 07/07/2009 | 1559 | AUTOMOVIL | PUBLICO | JURIDICO | LA PAZ |

Figura 4.14. Interfaz de usuario reportes del sistema de ventas
Fuente:[Elaboración Propia]

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| | están en su poder | |
| Canales de Comercialización | Asignación a vendedores solo de los lotes que se le asignaron Devolución de certificados solo de los lotes que se le asignaron Registro de devolución de los vendedores Cambio de estado certificado y lote que están en su poder | Emisión de certificados Listado de certificados Reportes |
| Transcriptores | Ningún permiso | Trascripción de certificados Listado de certificados Reportes |

Desde el punto de vista de la base de datos se ha tomado la precaución de encriptar los datos de logeo o autenticación del usuario, para que de esta forma ninguna persona pueda ingresar suplantando a otra. Además se creo un usuario con mínimos privilegios, con el que se establece conexión con la base de datos.

Desde el punto de vista del servidor de aplicaciones la empresa ha tomado en cuenta sus recaudos y se tiene instalado un firewall(pared de fuego) para evitar el acceso de intrusos de otras redes puedan infiltrarse en la base de datos.

CAPITULO V

CALIDAD DEL SISTEMA

5.1 APLICACIÓN DE LOS FACTORES DE CALIDAD DE MCCALL

El interés por la calidad crece de forma continua, a medida que los clientes se vuelven más selectivos y comienzan a rechazar los productos poco fiables o que realmente no dan respuesta a sus necesidades.

Es por ese motivo que se realizó el análisis de calidad del sistema para poder observar si el sistema es de calidad o no, para este efecto se aplicaron los factores de calidad de McCall (ver Capítulo II), es así que se elaboró un cuestionario de preguntas (Ver anexo H) para poder medir el grado de calidad del sistema, los cuestionarios fueron respondidos por diferentes usuarios del sistema, posteriormente las respuestas obtenidas fueron analizadas y se obtuvo resultados.

Los siguientes resultados que se muestran a continuación se obtuvieron de uno de los cuestionarios realizados.

5.1.1 FACILIDAD DE USO

Nº DE (SI) obtenidos = 3 Preguntas relacionadas al criterio = 4

$$Fu = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{3}{4} = 0.75$$

5.1.2 INTEGRIDAD

Nº DE (SI) obtenidos = 3 Preguntas relacionadas al criterio = 4

$$Int = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{3}{4} = 0.75$$

5.1.3 CORRECCION

Nº DE (SI) obtenidos = 3 Preguntas relacionadas al criterio = 3

$$Corr = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{3}{3} = 1$$

5.1.4 FIABILIDAD

Nº DE (SI) obtenidos = 2 Preguntas relacionadas al criterio = 2

$$Fia = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{2}{2} = 1$$

5.1.5 EFICIENCIA

Nº DE (SI) obtenidos = 1 Preguntas relacionadas al criterio = 2

$$Efi = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{1}{2} = 0.5$$

5.1.6 FACILIDAD DE MANTENIMIENTO

Nº DE (SI) obtenidos = 4 Preguntas relacionadas al criterio = 4

$$Fm = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{4}{4} = 1$$

5.1.7 FACILIDAD DE PRUEBA

Nº DE (SI) obtenidos = 2 Preguntas relacionadas al criterio = 3

$$Fapr = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{2}{3} = 0.7$$

5.1.8 FLEXIBILIDAD

Nº DE (SI) obtenidos = 2 Preguntas relacionadas al criterio = 2

$$Flex = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{2}{2} = 1$$

5.1.9 REUSABILIDAD

Nº DE (SI) obtenidos = 3 Preguntas relacionadas al criterio = 5

$$Reu = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{3}{5} = 0.6$$

5.1.10 PORTABILIDAD

Nº DE (SI) obtenidos = 3 Preguntas relacionadas al criterio = 5

$$Pot = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{3}{5} = 0.6$$

5.1.11 INTEROPERABILIDAD

Nº DE (SI) obtenidos = 5 Preguntas relacionadas al criterio = 5

$$Intop = \frac{N^{\circ} de(SI)}{pregCrit} = \frac{5}{5} = 1$$

5.2 PUNTO DE VISTA DE OPERACIÓN DEL PRODUCTO

$$OP = \frac{Fu + Int + Corr + Fia + Efi}{5}$$

$$OP = \frac{0.75 + 0.75 + 1 + 1 + 0.75}{5}$$

$$OP = 0.81$$

5.3 PUNTO DE VISTA DE REVISION DEL PRODUCTO

$$RP = \frac{Fm + Flex + Fapr}{3}$$

$$RP = \frac{1 + 1 + 0.7}{3}$$

$$RP = 0.9$$

5.4 PUNTO DE VISTA DE TRANSICION DEL PRODUCTO

$$TP = \frac{Reu + Intop + Port}{3}$$

$$TP = \frac{0.6 + 1 + 0.6}{3}$$

$$TP = 0.73$$

5.5 CALIDAD DEL SISTEMA

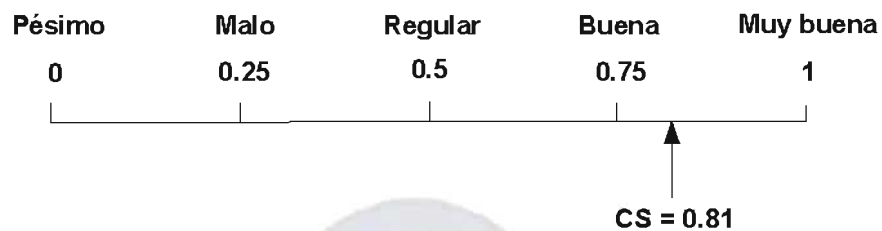
$$CS = \frac{OP + RP + TP}{3}$$

$$CS = \frac{0.81 + 0.9 + 0.73}{3}$$

$$CS = \frac{2.44}{3}$$

$$\boxed{CS = 0.81}$$

**** CALIDAD DEL SISTEMA EN EL RANGO DE BUENA A MUY BUENA ****



5.6 INTERPRETACION DEL RESULTADO DE CALIDAD

De acuerdo a los rangos de calidad de Mccall el sistema se encuentra en un rango de **Bueno a muy Bueno** dado que el resultado obtenido es **CS = 0.81** y esto significa que el sistema es de buena calidad ya que los parámetros de calificación están entre los intervalos de 0 – 1 y el resultado pasa la mitad del rango situándose en la de calidad buena a muy buena. Además que los resultados obtenidos desde los tres puntos de vista de Mccall (operación del producto = **0.81**, revisión del producto = **0.9** y transición del producto = **0.73**) están entre los rangos de 0-1 y son también considerados muy buenos de acuerdo a los rangos de calidad establecidos por Mccall.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Se ha diseñado, desarrollado e implementado el Sistema de Control y Seguimiento de la Comercialización de certificados y rosetas SOAT vía intranet para la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros.

Se logro definir, organizar y señalar los procedimientos necesarios para la realización de la asignación, devolución y ventas de certificados y rosetas SOAT. De esa manera se logro optimizar los procesos de la comercialización SOAT.

Se automatizo el proceso de asignación, devolución y venta de certificados y rosetas SOAT llegando a formar parte de lo que es el workflow de la presente aplicación denominado SOATFLOW.

Se automatizo el proceso de venta del seguro SOAT en todas las sucursales a nivel nacional de La Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros, llegando así a cumplir con el objetivo de centralizar la información.

El sistema SOATFLOW garantiza el correcto control y seguimiento de todo el proceso de la comercialización y se puede determinar en donde, en que estado y quien posee cierto certificado.

Se obtienen con facilidad y de manera rápida reportes en cuanto al seguimiento de la dosificación como de la venta del seguro SOAT.

El sistema desarrollado registra datos históricos de la asignación y devolución para que esa manera se pueda realizar el control efectivo de estos procesos

Se minimizo costos de comunicación como ser papeles, teléfono, viajes y se facilito la comunicación entre las personas encargadas de la comercialización del seguro SOAT.

6.2. RECOMENDACIONES

De acuerdo al sistema desarrollado, se recomienda:

- Desarrollar el presente sistema hasta un nivel 5 para que de esa manera se pueda tomar en cuenta otros usuarios que también forman parte del proceso de comercialización así como por ejemplo los vendedores.
- Se podría mejorar el presente sistema haciendo que las ventas del seguro SOAT se pueda hacer vía web desde puntos de venta que soliciten el servicio. Así por ejemplo las supermercados.
- La conjunción del presente sistema con el sistema de atención a siniestros para que se pueda tener un sistema que englobe todo lo que es el tratamiento de la información en cuanto al seguro SOAT.
- Se recomienda realizar una interfase del presente sistema con el transito para poder brindar información de que vehículos tienen el seguro SOAT de nuestra compañía.
- Desde el punto de vista teórico la elaboración de una metodología de desarrollo de sistemas workflow, para de esa forma dar una guía en la etapa de diseño y desarrollo de este tipo de sistemas.

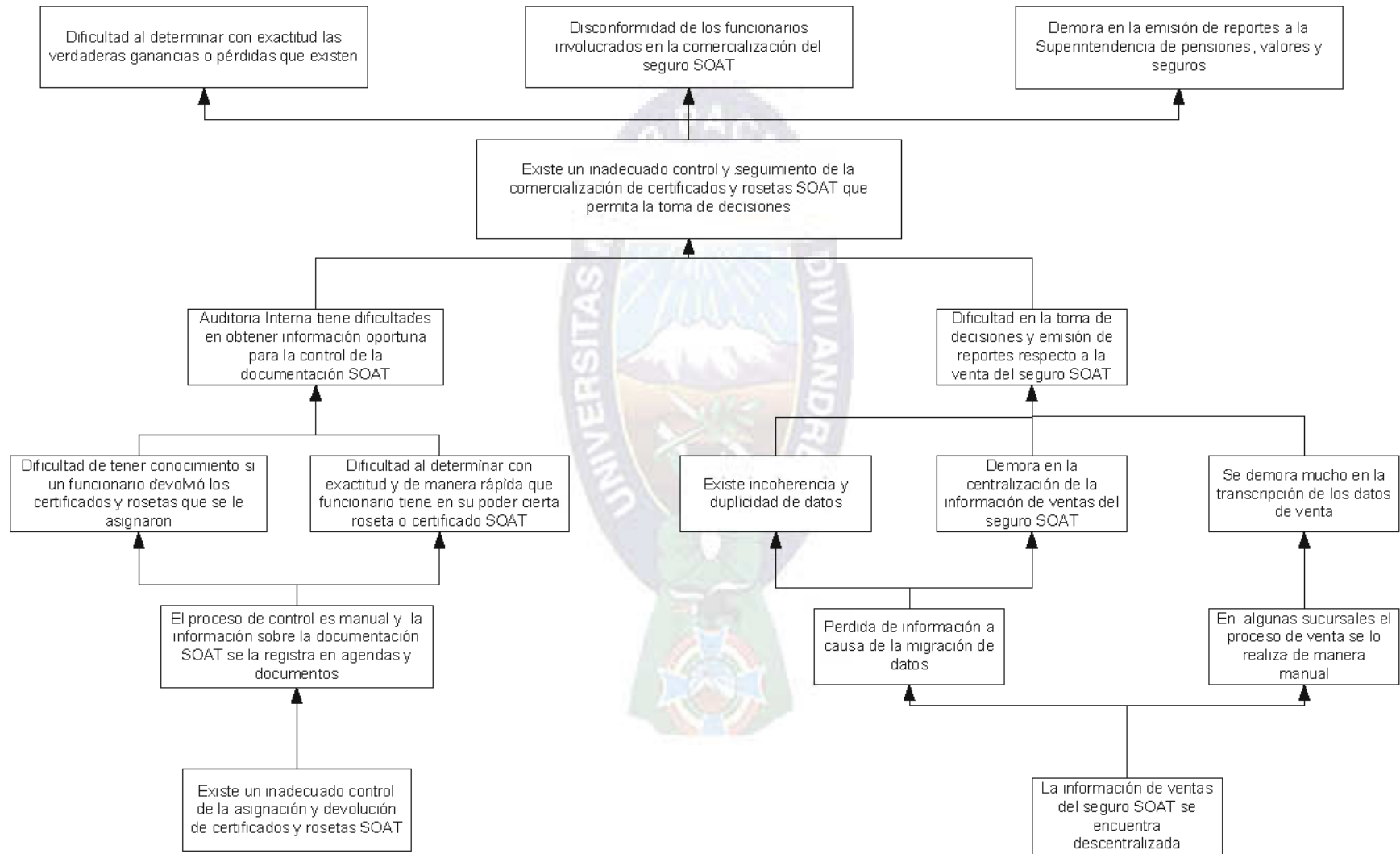
BIBLIOGRAFÍA

- [Workflow,2006] Camacho, Hugo y otros. Workflow nueva tecnología. <http://www.306.ibm.com/software/lotus/Workflow.2006>.
- [Coleman, 1997] Coleman, David. Comunidad Virtual Workflow y Trabajo Cooperativo. <http://www.ictnet.es/esp/comunidades/workflow/>. 1997.
- [Boliviana, 2007] La Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros. Pagina web. http://www.boliviana-ciacruz.com/SitioNuevo/generales/cen_seguro_soat_1.html. 2007.
- [Resolución, 2005] Resolución Administrativa Superintendencia de Pensiones, Valores y Seguros-IS N° 819. 9 de octubre de 2005.
- [Melendres, 2003] Melendres Paredes, Juan Carlos. Automatización del workflow en el Instituto Normal Superior Simón Bolívar. 2003.
- [Apaza, 2006] Apaza Guachalla, Maribel. Workflows aplicado al sistema de seguimiento y control de procesos. Caso: Instituto Nacional de Estadística. 2006.
- [Caro, 2000] Caro, José L. Guevara, Antonio. Aguayo, Andrés. Gálvez, Sergio. Tecnologías workflows aplicado a sistemas informáticos de gestión hotelera. Universidad de Málaga. 2000.
- [Koch, 2005] Koch, Nora. UML-Based Web Engineering. Sevilla. 2005.
- [Ocaña, 2005] Ocaña Zúñiga, Jesús. Rossainz López, Mario. Introducción a la Ingeniería Web Basada en UML. Benemérita Universidad Autónoma

- de Puebla, Facultad de Ciencias de la Computación. Puebla, Pue., 72000. México. 2005
- [WFMC] Workflow Management Coalition. The Workflow Reference Model. <http://www.aiai.ed.ac.uk/project/wfmc>.
- [Barrera, 2007] Barrera, Jorge. Notación de modelado de procesos de negocio. 2007
- [Wikipedia, 2007] Wikipedia, la enciclopedia libre. Cliente-Servidor. 2007. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>.
- [SUPER, 2007] Superintendencia de Pensiones, Valores y Seguros. Radiografía SOAT 2007. Marzo, 2007.
- [DECSUP, 2007] Decreto Supremo N° 27295, Superintendencia de Pensiones, Valores y Seguros. Noviembre, 2007
- [Canseco, 2005] G. Gerónimo, V. Canseco. Breve Introducción a los Sistemas Colaborativos: Groupware & Workflow. Oaxaca-Mexico, 2005
- [Laurentiis, 2002] Renato de Laurentiis Gianni. Workflow, tecnología para la Integración y Orquestación de Procesos, Sistemas y Organización. Madrid – España, 2002
- [Khoshafian, 1999] S. Khoshafian. Worflow y UML. Octubre, 1999
- [Bantotal, 2006] De Larrobla & Asociados Internacional Zonamérica Business & Technology Park. Manual de Workflow sistema Bantotal. Montevideo – Uruguay. 2006
- [Fowler, 1999] Martin Fowler, Kendall Scott. Workflow y UML. Octubre. 1999
- [UML, 2007] Joseph Schemuller. Aprendiendo UML en 24 horas. 2007
- [Larman, 1999] Larman, G. UML y Patrones. Editorial Prentice hall. Mexico. 1999
- [Pressman, 2002] Pressman, R. Ingeniería del Software. 5ta Edición. España. 2002.
- [Da vinci, 2006] Instituto Tecnológico “Leonardo Da Vinci”. Gestión, control y garantía de la calidad de software. 2006.

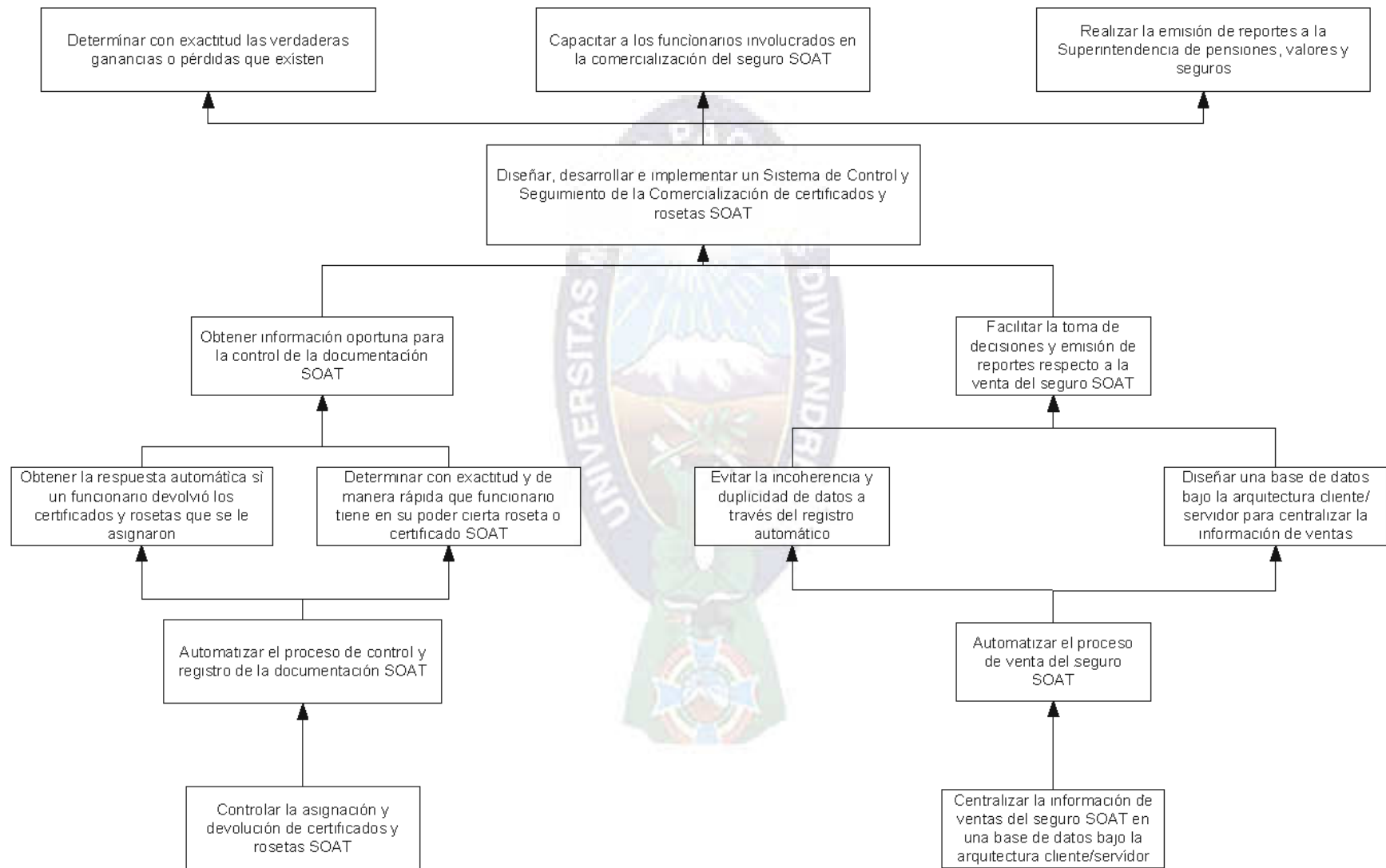
ANEXO A

ARBOL DE PROBLEMAS



ANEXO B

ARBOL DE OBJETIVOS



ANEXO C

MARCO LÓGICO

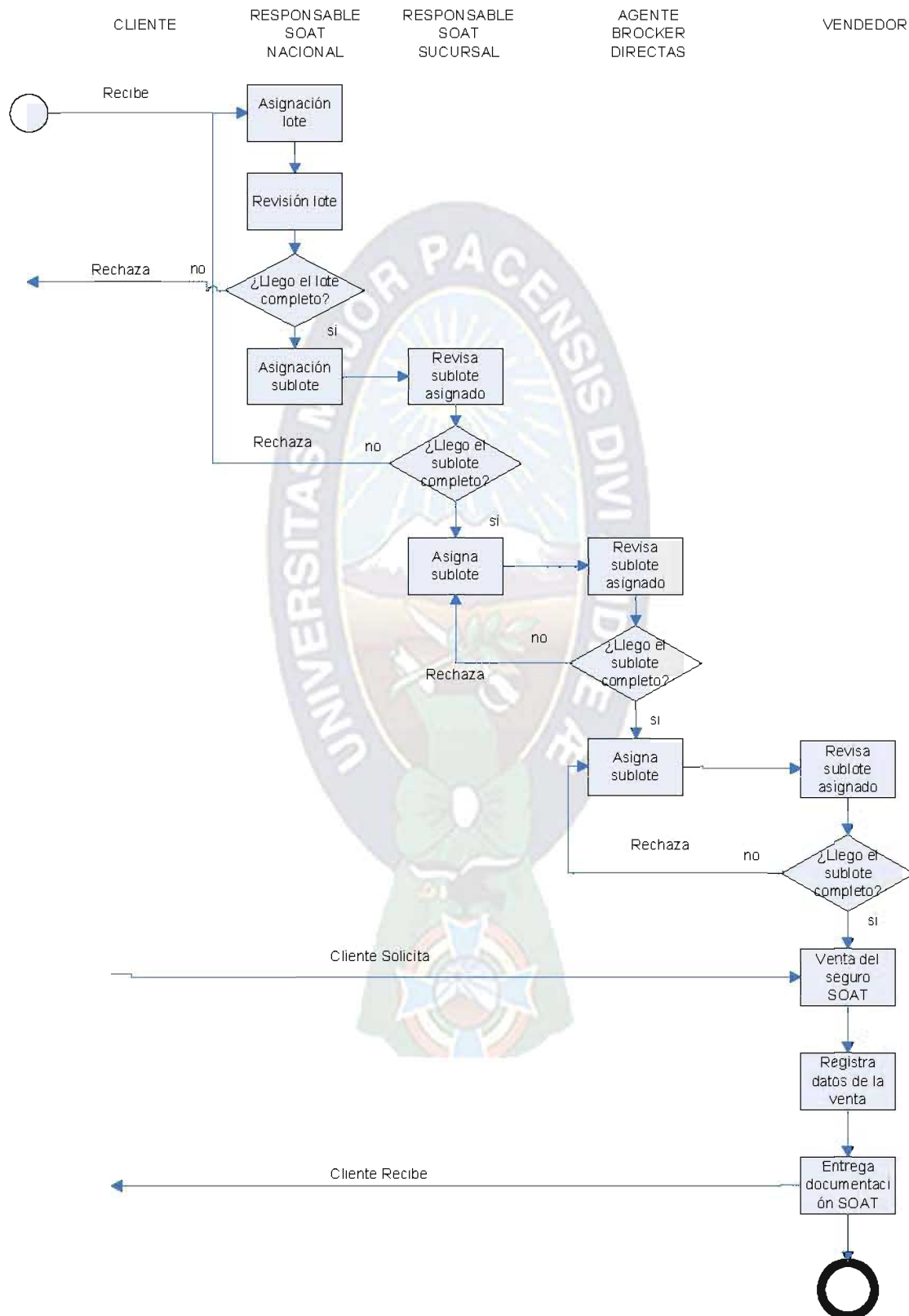
| RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS | INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE | MEDICION DE VERIFICACIÓN | SUPUESTOS |
|--|--|---|---|
| FIN | | | |
| Coadyuvar a la no existencia de actos irregulares por parte de los funcionarios encargados de la comercialización del seguro SOAT. | Satisfacción en un 80% por parte de los gerentes de la institución Disponibilidad en un 80% de la información a cerca de las acciones realizadas en la comercialización del seguro SOAT. | Beneficiarios del proyecto Informe del área departamento de sistemas respecto al sistema elaborado. | Se cuenta con el apoyo y colaboración necesaria del personal administrativo y del área de sistemas de la institución. |
| PROPÓSITO | | | |
| Diseñar, desarrollar e implementar un Sistema de Control y Seguimiento de la Comercialización de certificados y rosetas SOAT vía intranet para la Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros aplicando la tecnología Workflow | Los beneficiarios obtendrán información completa y actualizada de la comercialización SOAT a partir de junio de 2008. El 85% de los reportes y consultas están siendo usados. Mejoramiento del manejo de la información y documentación en un 80% a partir de junio de 2008. | Determinación de las verdaderas ganancias o pérdidas en relación a la venta de SOAT. Informe emitido por la empresa sobre el funcionamiento del sistema. | La tecnología de hardware y software al alcance de la institución Respaldo económico para lo concerniente al análisis, diseño e implementación del sistema. Personal capacitado para que realice los procesos de asignación, devolución y ventas del seguro SOAT. |
| PRODUCTOS | | | |
| Asignación de certificados y rosetas SOAT. Devolución de | Mejoramiento en un 85% el control de la asignación de certificados y rosetas SOAT. | El informe del análisis y diseño del sistema Encuesta de | El sistema es manipulado por los operadores de forma apropiada. |

| | | | |
|---|--|--|--|
| certificados y rosetas SOAT. | Facilidad en un 85% el proceso de control de la devolución de certificados y rosetas SOAT. | conformidad con el sistema realizada al personal encargado de la comercialización. | La conclusión de cada uno de los módulos que compone el sistema. |
| Venta del seguro SOAT. | Mejoramiento en un 90% el proceso de ventas del seguro SOAT. | Documento de pruebas de funcionamiento del sistema. | Predisposición del personal para realizar las pruebas de funcionamiento. |
| Consultas de la documentación SOAT. | | | |
| Reportes de asignación, devolución y ventas. | El 90% de los reportes y consultas son de gran utilidad para el personal encargado de la comercialización. | | |
| PLAN DE ACTIVIDADES | | | |
| | Tiempo | Costo | |
| Análisis y diseño del sistema integrado de control y seguimiento de la comercialización de certificados y rosetas SOAT bajo la tecnología workflow. | Fuerza de Trabajo: 140 hrs/mes total: 280 hrs/mes (tiempo 2 meses) | 600 \$ | Entrega del documento de análisis y diseño del sistema. |
| Desarrollo de la codificación del sistema. | Fuerza de Trabajo: 140 hrs/mes total: 420 hrs/mes (tiempo 2 meses y dos semanas) | 1600 \$ | Documento de entrega del sistema acabado. |
| Implementación del sistema | Fuerza de Trabajo: 140 hrs/mes total: 140 hrs/mes (tiempo 1 meses) | 400 \$ | Entrega del manual de usuario |
| Prueba del sistema | Fuerza de Trabajo: 140 hrs/mes total: 70 | 400 \$ | |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|-----------------------|---|---|
| | hrs/mes (tiempo 2 semanas) | | Resultado de la etapa de prueba del sistema. | |
| | | | Usuarios que participan en la etapa de prueba. | |
| Elaboración de Manuales | Tiempo Fuerza de Trabajo: 140 hrs/mes total: 70 hrs/mes (tiempo 2 semanas) | Costo 50 \$ | Documento de recepción de todos los manuales del sistema. | El sistema desarrollado es adecuado y eficaz. Se consiguió los formatos de manuales a presentar que requiere la empresa. |
| Capacitación del personal del área | Fuerza de Trabajo: 140 hrs/mes total: 70 hrs/mes (tiempo 2 semanas) | 300 \$ | Personal con el conocimiento de la manera de operar el sistema | El personal esta con plena disposición para aprender a operar el sistema |
| | COSTO TOTAL | 3350 Sus | | |

ANEXO D

DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ASIGNACION Y VENTA DEL SEGURO SOAT



ANEXO E

EXPLICACION DIAGRAMA DE PROCESO DE LA ASIGNACIÓN Y VENTA DEL SEGURO SOAT

El proceso de asignación de los certificados y rosetas SOAT se lo realiza de la siguiente manera:

Boliviana Ciacruz de Seguros y Reaseguros S.A. año tras año recibe un lote (conjunto de certificados y rosetas SOAT) por parte de la Superintendencia de pensiones, valores y seguros. El responsable de SOAT nacional recibe el lote y revisa que se le haya asignado lo correcto. Si verifica que todo esta correcto, este lote de certificados y roseta SOAT a su vez se distribuye a cada una de sus sucursales de la Boliviana Ciacruz, en toda Bolivia; más propiamente dicho a cada uno de los responsables de SOAT de cada sucursal. En caso de que la revisión que realizó el responsable de SOAT nacional no sea satisfactoria, se rechaza el lote y se lo devuelve al Superintendencia. El encargado de SOAT de sucursal a su vez distribuye sublotes a los diferentes vendedores que se tienen gerente, broker y agente. Los anteriores también a su vez van distribuyendo a otros vendedores. Cada uno de los encargados revisa que el lote que se le asigno sea el correcto y si no es así se lo devuelve o rechaza a su inmediato superior.

El proceso de ventas de los certificados y rosetas SOAT, se lo realiza justo después de que a cada vendedor se le haya asignado una cierta cantidad de certificados y rosetas. Se lo realiza de la siguiente manera:

El cliente solicita la venta del seguro y el vendedor registra todos sus datos ya sea en el sistema de ventas si es que lo tuviesen o en un cuaderno si es que no tienen el sistema de ventas. Después de registrar todos los datos pertinentes se le entrega al cliente su certificado SOAT y su roseta que acredita que realizó la compra del seguro SOAT.

ANEXO F

CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS

Entrevistado: Víctor Coria

Entrevistador: Elizabeth Patricia Rondo Montes

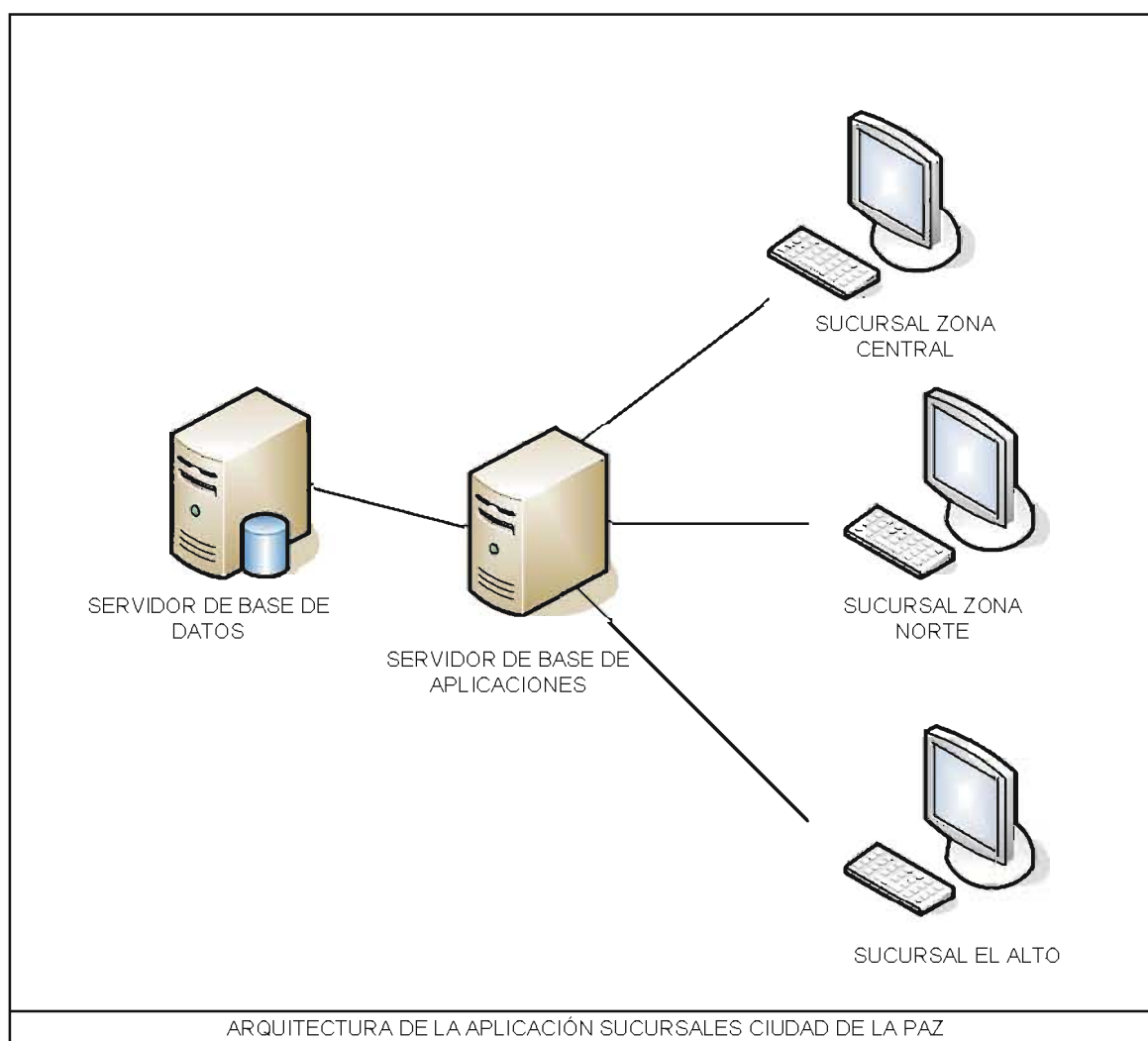
Fecha: 04/06/2007

Motivo: Recolección de información

1. ¿Qué actividad desempeña en la institución?
2. ¿En que consiste la actividad de comercialización? Explique en detalle
3. ¿Con que frecuencia se realiza esta actividad?
4. ¿Qué tipo de información se maneja?
5. ¿Qué es lo que se pretende automatizar?
6. ¿Quiénes son lo encargados de realizar el proceso de comercialización y como lo hacen?
7. ¿Hasta que nivel del proceso de comercialización se pretende automatizar?
8. ¿Usted esta de acuerdo con la manera de procesar la información actual?. Explique por que.
9. ¿Qué tipo de errores o dificultades cree usted que deberían ser resueltos?
10. ¿Estaría usted de acuerdo con la implantación del nuevo sistema explique por que?
11. ¿Que puntos específicos debería de resolver el sistema?
12. ¿Qué información le gustaría a usted obtener del nuevo sistema?

ANEXO G

ARQUITECTURA DE APLICACIÓN SEGÚN SUCURSAL



La anterior figura muestra de manera más detallada la arquitectura de la aplicación SOATFLOW según una sucursal para este caso se muestra las sucursales de la ciudad de La Paz. Como medida de análisis de riesgos también se está viendo la posibilidad de colocar un servidor local en cada sucursal para que en caso de no tener conexión con el servidor central no se paralizen las actividades y se continúe con los procesos de asignación, devolución y venta de certificados y rosetas SOAT.

ANEXO H

CUESTIONARIO PARA LA MEDICION DE CALIDAD

NOMBRE Y APELLIDO:.....

CARGO:.....

FECHA:

| PREGUNTAS | RESPUESTAS | |
|---|------------|----|
| | SI | NO |
| ¿Es sencillo el manejo del sistema? | | |
| ¿Existe ayuda necesaria para el manejo del sistema? | | |
| ¿Los atributos que proporciona el sistema tanto de entradas y salidas son fácilmente asimilables? | | |
| ¿Es necesaria una capacitación personalizada? | | |
| | | |
| ¿Existe un seguro control de accesos al sistema y a los datos que maneja? | | |
| ¿Existe mecanismos que controlen o protejan los datos del sistema? | | |
| ¿Es posible realizar copias de seguridad al sistema? | | |
| ¿Es posible realizar copias de seguridad a la base de datos? | | |
| | | |
| ¿Se cuenta con atributos del sistema los cuales proporciona la implementación completa de todas las funciones requeridas? | | |
| ¿Es posible realizar la corrección de errores que presenta el sistema? | | |
| ¿El sistema cumple con todas sus expectativas en cuanto a sus requerimientos? | | |
| | | |
| ¿Existe precisión y exactitud en los cálculos que realiza el sistema? | | |
| ¿Existe tolerancia a fallos? | | |
| | | |
| ¿Existe eficiencia en la ejecución del sistema (tiempo de procesamiento)? | | |
| ¿Existe eficiencia en el almacenamiento de datos? | | |
| | | |
| ¿Se puede realizar el mantenimiento del sistema con facilidad? | | |
| ¿Se puede realizar el mantenimiento de los módulos y funciones? | | |
| ¿Se puede realizar un mantenimiento a los procesos? | | |
| ¿Se puede realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de manera correcta? | | |
| | | |
| ¿Es fácil de verificar la correcta emisión de información del sistema? | | |
| ¿Se puede validar los requerimientos sin necesidad de realizar una simulación compleja? | | |
| ¿Es fácil de evaluar los resultados esperados por el sistema? | | |
| | | |
| ¿El sistema es flexible a cambios? | | |
| ¿Es posible adicionar o expandir nuevos proceso al sistema? | | |

| | | |
|---|--|--|
| ¿El sistema es reusable? | | |
| ¿Existe independencia entre el sistema actual y el sistema operativo? | | |
| ¿El sistema es multiplataforma? | | |
| ¿El sistema es aplicable a cualquier tipo de software? | | |
| ¿Son necesarios ciertos requisitos tanto de hardware como software para el sistema? | | |
| | | |
| ¿El sistema funciona bajo una plataforma de red? | | |
| ¿El sistema se puede volver un sistema distribuido? | | |
| ¿La base de datos es centralizada? | | |
| ¿Es posible acceder a la base de datos sin problemas, si el sistema esta en red? | | |
| ¿El sistema está diseñado para tener información compartida? | | |
| | | |
| ¿El sistema es portable? | | |
| ¿El sistema se puede adecuar fácilmente a otro sistema operativo? | | |
| ¿El sistema no es dependiente del sistema operativo? | | |
| ¿El sistema puede funcionar con otras características de hardware? | | |
| ¿El sistema puede funcionar con otras características de software? | | |



ANEXO I

GLOSARIO DE TERMINOS

Workflow. Es la automatización de los procesos que se realizan a diario dentro de la actividad comercial de una empresa en donde documentos, información, o tareas son pasadas de un participante a otro de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas para alcanzar, o contribuir a, una meta de la empresa. [Workflow,2006]

Aplicación workflow. Es aquella aplicación que automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada instancia del mismo y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo. [Workflow,2006]

Motor workflow. Software que provee el control del ambiente de ejecución para una instancia de proceso. [WFMC]

Proceso de negocio. Es un conjunto de actividades de trabajo con un orden de realización en el tiempo que son llevadas a cabo por personas o máquinas. [WFMC]

Definición de procesos. Es la representación de un proceso de negocio en un formato que pueda ser soportado para manipulación automática, como ser el modelado, o soportado por un sistema administrador de workflow [WFMC]

Actividad. Es la descripción de una pieza de trabajo que forma un paso lógico dentro de un proceso. [Barrera, 2007]

Rol. Es una actividad o tarea de un usuario que interviene un proceso. [Barrera, 2007]

Seguro. Un seguro es un contrato entre el asegurado y la empresa aseguradora en donde la empresa aseguradora se obliga compromete mediante una prima o cotización, a resarcir un daño o cumplir la prestación convenida si ocurre el evento previsto. [Boliviana, 2007].

Asegurado. Es la persona que contrata el seguro con la empresa. El asegurado realiza los pagos de las primas y recibe los beneficios de la indemnización. [Boliviana, 2007].

SOAT. Es un seguro de accidentes de tránsito que todo propietario de vehículo motorizado debe adquirir obligatoriamente para poder transitar por vías públicas del territorio nacional. [Boliviana, 2007].

Documentación SOAT. Son los documentos que certifican la contratación del SOAT que son: el certificado SOAT y la roseta SOAT. [Boliviana, 2007].

Lote. Se hace referencia a este término cuando se quiere hablar de un conjunto de certificados y rosetas SOAT. [Boliviana, 2007].

Comercialización. Es un conjunto de actividades realizadas por la Boliviana Ciacruz que tienen como ideas fundamentales la satisfacción del cliente, el esfuerzo de la empresa y como principal objeto la ganancia. Este proceso es el que se realiza para todo lo que se refiere la venta y el manejo de los certificados y rosetas SOAT. [Boliviana, 2007].

