

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



PROYECTO DE GRADO

**CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACTIVOS FIJOS DEL SERVICIO
EXTERIOR VÍA WEB - MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES Y CULTOS**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

AUTOR: Mario Canchillo Zanga

TUTOR: Lic. Franz Cuevas Quiroz M. Sc.

REVISOR: Lic. Rubén Alcon López

LA PAZ – BOLIVIA

2006

DEDICATORIA....

*Dedico este trabajo a mi Hermana Constancia Cancillo Sanga
quien me impulso a salir adelante, por estar siempre a mi lado,
y hacer posible lograr uno de mis objetivos.*

A mis padres quienes me acompañan espiritualmente....

.....A ellos que son mi razón de existir.

Mario Cancillo Zanga

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las siguientes personas:

Al Lic. Franz Cuevas Quiroz M.Sc., por su tiempo, sugerencias, orientación y apoyo lo cual permitió concluir el presente proyecto.

Al Lic. Rubén Alcon López, por su comprensión, colaboración y sus valiosas observaciones durante el desarrollo del presente proyecto.

A la Lic. Nancy Orihuela Sequeiros por su colaboración, orientación en guiarme en las primeras instancias y por la ayuda incondicional que me brindo, poniendo a mi disponibilidad libros que me ayudaron en el desarrollo del presente proyecto.

Al Ing. Edwin V. Mamani CH. por acogerme en la institución y brindarme su confianza, apoyo y sugerencias.

Al Ing. Franz Bellido por su contribución y orientación beneficiosa.

A la Sra. Ana Maria Pereira, Sra. Maria, Sr. Félix por su cooperación y ayuda.

A Sr. Fernando, Sr. Daniel por su colaboración y amabilidad.

A los administrativos de la Carrera de Informática por su Valiosa Ayuda.

A Juan Carlos Huanacuni por su ayuda y colaboración incondicional.

A Paulino Canchillo O. Hugo Huanca S, Martha Huanca S por brindarme su apoyo y ayuda

A Jaime V, Franz L. M., Nelly, Edwin J. C. Elio, Ronny, José Luís M. Y. Jhony T., Jhony P. Oswaldo, Erick, Grover, Justo y mis demás amigos HB's por su amistad, apoyo, protección, aliento y por compartir sus conocimientos.

A los amigos, compañeros y conocidos por el compañerismo brindado.

Muchas Gracias....

RESUMEN

La Unidad de Activos Fijos, es la encargada del manejo de la información sobre los bienes tangibles e intangibles que se tienen en las diferentes misiones del servicio exterior dependientes del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos.

El presente proyecto encara el problema de la Unidad de Activos Fijos con respecto a la deficiente administración y control de activos fijos de las misiones del Servicio Exterior del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos.

El sistema tiene una importancia significativa al constituirse como una herramienta de software de apoyo, en la administración, seguimiento y control de activos fijos. Coadyuvando de forma eficiente y transparente a la elaboración y obtención de información organizada, confiable y oportuna.

Se mejoro en un 90 % en la comunicación, obtención y actualización de la información, en un 80 % en el registro de los bienes que se tienen en las diferentes oficinas del Servicio Exterior, debido al desarrollo e implementación del sistema.

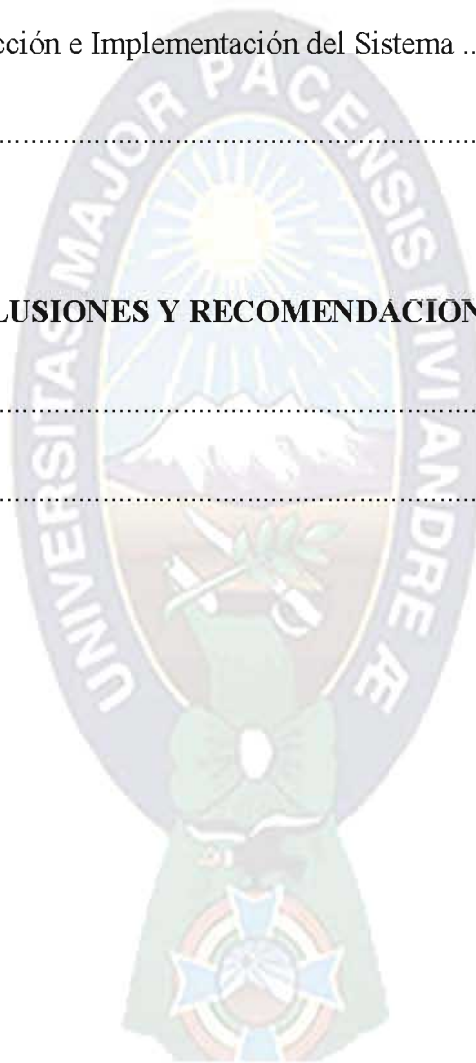
En el desarrollo del software se ha utilizado la metodología orientada a objetos Proceso Unificado de Racional RUP (Rational Unified Process), haciendo uso del UML para el modelado del sistema. Durante la construcción de software se realizaron entregas de prototipos a los usuarios finales, producto de las iteraciones de la metodología utilizada, con ellos se obtuvo la funcionalidad del sistema incrementalmente, y la facilidad operacional de la misma satisfaciendo a cabalidad todas las expectativas del usuario.

ÍNDICE

CAPITULO I. INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Identificación del Problema.....	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificación.....	6
1.4.1 Justificación Institucional	6
1.4.2 Justificación Económica	6
1.4.3 Justificación Técnica.....	6
1.5 Alcances y Limites	7
1.6 Aportes	8
CAPITULO II. MARCO TEORICO	10
2.1 Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos	10
2.2. Marco Normativo	12
2.2.1 Ley de Organización del Poder Ejecutivo	12
2.2.2 Ley del Servicio de Relaciones Exteriores	13

2.2.3 Reglamento Para Rendición De Cuentas en el Servicio Exterior	14
2.2.4 Ley de Administración y Control Gubernamentales	16
2.3 Marco Conceptual.....	18
2.3.1 Concepto Web.....	18
2.3.2 Activos Fijos	19
2.3.3 Depreciación	20
2.3.4 Proceso Unificado de Desarrollo RUP	21
2.3.4.1 Orígenes.....	21
2.3.4.2 Características Principales.....	22
2.3.4.3 Fases en el Ciclo de Desarrollo	23
2.3.5 Lenguaje Unificado de Modelado UML.....	25
2.3.5.1 Casos de Usos.....	27
2.3.5.2 Fase de Análisis.....	29
CAPITULO III. MARCO APLICATIVO	35
3.1 Aplicación del RUP en los procesos de Activos Fijos	35
3.1.1 Fase de Concepción	36
3.1.1.1 Modelado del Negocio	36
3.1.2 Fase de Elaboración.....	43

3.1.2.1 Captura de Requerimientos con Casos de Uso.....	43
3.1.2.2 Análisis.....	53
3.1.3 Fase de Construcción.....	57
3.1.3.1 Diseño.....	57
3.1.3.2 Construcción e Implementación del Sistema	65
3.2 Calidad de Software	69
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
4.1 Conclusiones.....	84
4.2 Recomendaciones.....	85
BIBLIOGRAFIA.	
ANEXOS.	
DOCUMENTACIÓN.	



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Organigrama del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos.....	11
Figura 2.2 El Desarrollo del Proceso Unificado.....	22
Figura 2.3 Fases de Desarrollo del Proceso Unificado.....	24
Figura 2.4 Modelado de Clases – Clase	30
Figura 2.5 Modelado de Clases – Dependencia	32
Figura 2.6 Modelado de Clases – Generalización.....	32
Figura 2.7 Modelado de Clases – Asociación.....	32
Figura 2.8 Casos de Uso – Actor.....	33
Figura 2.9 Casos de Uso – Proceso.....	33
Figura 2.10 Diagrama de Secuencia.....	34
Figura 3.1 Modelo de Casos de Uso del Negocio	38
Figura 3.2 Modelo de Objeto de Caso de Uso Adquirir Activo Fijo	39
Figura 3.3 Modelo de Objeto de Caso de Uso Solicitar Pedido de Activo Fijo.....	40
Figura 3.4 Modelo de Objeto de Caso de Uso Clasificar Activo Fijo.....	40
Figura 3.5 Modelo de Objeto de Caso de Uso Asignar Activo Fijo.....	41
Figura 3.6 Modelo de Caso de Uso del Sistema.....	45
Figura 3.7 Modelo de Caso de Uso de Control de Accesos de Usuario SIGASE.....	46
Figura 3.8 Modelo Conceptual Activos Fijos.....	53

Figura 3.9	Identificación de Paquetes de análisis a partir de Casos de Uso.....	54
Figura 3.10	Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Control de Accesos SIGASE ...	54
Figura 3.11	Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Ingresar Tipo de Cambio	55
Figura 3.12	Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Incorporación de Activo Fijo....	55
Figura 3.13	Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Revaluó de Activo Fijo	56
Figura 3.14	Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Baja de Activo Fijo	56
Figura 3.15	Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Actualización y Depreciación de Activo Fijo.....	57
Figura 3.16	Diagrama de Clase del Caso de Uso Baja de Activo Fijo.....	58
Figura 3.17	Diagrama de Clase del Caso de Uso Incorporación de Activo Fijo.....	58
Figura 3.18	Diagrama de Clase del Caso de Uso Revaluó de Activo Fijo.....	58
Figura 3.19	Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Control de Accesos SIGASE.....	59
Figura 3.20	Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Ingresar Tipo de Cambio	59
Figura 3.21	Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Incorporar Activo Fijo.....	60
Figura 3.22	Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Revaluar Activo Fijo	60
Figura 3.23	Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Dar de Baja Activo Fijo	61
Figura 3.24	Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Actualización y Depreciación de Activo Fijo.....	61
Figura 3.25	Diagrama de Clases del Sistema	63
Figura 3.26	Diagrama Modelo Relacional del Sistema.....	64

Figura 3.27 Formato de Diseño del SIGASE 65

Figura 3.28 Diseño de Funcionalidad del SIAFSE 68

Figura 3.29 Modelo del Sistema Propuesto..... 72

Figura 3.30 Escala de Preferencia 80



INDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1 Descripción de Caso de Uso Control de Accesos SIGASE.....	47
Cuadro 3.2 Descripción de Caso de Uso Ingresar Tipo de Cambio	48
Cuadro 3.3 Descripción de Caso de Uso Incorporar Activo Fijo.....	49
Cuadro 3.4 Descripción de Caso de Uso Clasificar Activo Fijo.....	49
Cuadro 3.5 Descripción de Caso de Uso Actualizar y Depreciación Activo Fijo.....	50
Cuadro 3.6 Descripción de Caso de Uso Asignar Activo Fijo.....	50
Cuadro 3.7 Descripción de Caso de Uso Revaluo Activo Fijo.....	51
Cuadro 3.8 Descripción de Caso de Uso Dar de Baja Activo Fijo.....	51
Cuadro 3.9 Descripción de Caso de Uso Generar Reportes de Activos Fijos.....	52
Cuadro 3.10 Descripción de Caso de Uso Administrar Base de Datos.....	52
Cuadro 3.11 Confiabilidad del Sistema.....	73
Cuadro 3.12 Desarrollo de la Metodología con los Pesos de Agregación	80
Cuadro 3.13 Resumen de los Resultados Obtenidos.....	82

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Las instituciones públicas o privadas, para llevar a cabo sus actividades, requieren de la utilización de ciertos bienes denominados activos. A los activos que se utilizan en el desarrollo de sus actividades administrativas, con la finalidad de que cumplan una función, se les denomina “Activos Fijos”. Es de resaltar que una de las principales características de estos activos, es la de ser permanentes en la institución, es decir, estarán ahí, dentro de la institución, generando utilidades hasta que dichos bienes dejen de ser útiles por el paso del tiempo y debido a la depreciación¹ o bien, hasta que las instituciones decidan darlos de baja con la finalidad de adquirir activos fijos nuevos, o bien, deciden la venta de los mismos para obtener liquidez en las circunstancias.

Los activos fijos que se utilizan dentro de las instituciones sufren deméritos, precisamente por el uso que se le da y por el paso del tiempo. A esta pérdida de valor de los bienes se les conoce como “depreciación” y en materia contable, dicha depreciación deberá reconocerse como un gasto, y en materia fiscal como una deducción autorizada (Deducción de Inversión). Independientemente del enfoque, contable o fiscal que se le de a la pérdida de valor de los bienes; es muy importante considerar dicha depreciación o deducción, toda vez, que el vender un activo fijo, considerando el valor de la compra (Monto Original de la inversión) menos el demérito sufrido en un lapso de tiempo (Depreciación), nos dará un valor

¹ Depreciación: La depreciación es la pérdida del valor que sufre un bien de uso a través del tiempo por el servicio que presta, por inclemencias climatológicas u obsolescencia.

actual aproximando de lo que se supone el bien en cuestión debe costar, desde que se adquirió y hasta que el mismo sea enajenado.

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos es el órgano central del Servicio de Relaciones Exteriores de las Misiones Diplomáticas, Representaciones permanentes ante Organismos Internacionales y los consulados a las que se denomina Misión a excepción del Ministerio propiamente dicha. Todas las Misiones que tiene a su cargo el Ministerio tienen obligaciones a ser cumplidas, según el conjunto de Leyes, Decretos, Resoluciones, Reglamentos Internos, etc., los cuales marcan las atribuciones que le competen a cada elemento que forma parte de la institución, y a su vez cada una de las Misiones del Exterior de acuerdo a disposiciones legales deben rendir cuentas, documentar acerca del manejo de los bienes de uso definidos como bienes del patrimonio institucional [LSRE, 1993].

1.1 ANTECEDENTES

Algunos proyectos relacionados al presente proyecto de grado de control y seguimiento de activos fijos en la carrera de informática son:

- “Sistema de Registro y Asignación de Activos Fijos para la SPVS”, elaborado por Angélica Apaza Cocarico (2004), haciendo uso de la metodología de desarrollo de software RUP, para la parte de análisis, diseño, implementación y diagramas hace uso de la herramienta case Enterprise Architect y como lenguaje de modelado UML.
- “Sistema de Información y control de activos fijos – Ministerio de Gobierno” elaborado por James Williams Gutiérrez Flores (2005), haciendo uso de la metodología de desarrollo de software RUP, el modelado de análisis y diseño de sistema se lo realiza empleando el lenguaje de modelado UML.

- “Sistema de Codificación Seguimiento Adm. y Control de Activos Fijos ECOBOL”, desarrollado por Vargas Roldan; el Objetivo del Proyecto es precautelar el patrimonio de la empresa para su correcto manejo y administración acatando normas y leyes vigentes, incorpora un sistema de codificación, utilización de código de barras y pone énfasis en el calculo de depreciación de activos.
- “Sistema de Control de Activos Fijos Hospital del Niño”, desarrollado por Gonzalo Acarapi Apaza; aplica la teoría de colas para el mantenimiento o reparación de activos y emplea la metodología orientada a objetos para el Análisis y Diseño

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Tanto en las oficinas centrales del propio Ministerio como en sus respectivas unidades organizacionales y de la Unidad de Activos Fijos, éstas, se encuentran con una serie de problemas para realizar sus actividades de manera adecuada, tales como:

- Presupuestos inadecuados.
- Los funcionarios encargados hacen un mal uso de los reglamentos.
- Las Misiones en el exterior hacen una rendición de cuentas de manera poco oportuna e inadecuada.
- Movimiento de Activos Fijos sin la autorización respectiva.
- Pérdidas de activos Fijos.
- Elaboración de informes que no contienen toda la información necesaria de un determinado Activo Fijo como la depreciación, el estado, etc.
- Manejo de la información de forma manual y/o semi-automatizada.
- Incumplimiento de los reglamentos de activos.
- Mora en la disponibilidad de la información.
- Desacierto de los funcionarios públicos respecto a los procedimientos para el requerimiento de los Activo Fijos.

- Problemas en el proceso de obtención de información del registro de activos fijos.
- Escasez de información actualizada para los cierres de gestión.
- Falta de organización de la información de los Activos Fijos.

Con respecto al Sistema SIAF presenta los siguientes problemas:

- El sistema no registra el manejo de activos fijos de dos o más misiones a la vez.
- Existe demora excesiva en la generación de reportes.
- Ausencia de reportes y registros históricos de los Activos fijos.

Con lo mencionado anteriormente, se puede observar que existen problemas en las oficinas centrales del Ministerio y específicamente en las Oficinas de Servicio Exterior, dando lugar al siguiente problema principal:

Inadecuado manejo y control de activos fijos, consecuentemente la información no se encuentra centralizada, lo que dificulta la actualización de la información referente a los Activos Fijos y los cierres de gestión de las distintas oficinas del Servicio Exterior.

1.3 OBJETIVOS

Para poder dar solución a los problemas expuestos o reducirlo en un grado considerable, se plantea un conjunto de objetivos que marcaran las directrices de este trabajo.

1.3.1 Objetivo General.

Desarrollar e implementar el sistema de control y seguimiento de Activos Fijos vía Web centralizado en la ciudad de La Paz, como parte integrante del SIGASE² para tener un eficiente control y seguimiento de los bienes.

² SIGASE.- Sistema Integrado de Administración del Servicio Exterior

1.3.2 Objetivos Específicos

- Controlar el registro, asignación, depreciación, bajas y revalorización de los siguientes bienes, clasificados en grupos:
 - Edificios.
 - Terrenos.
 - Equipos de computación.
 - Equipos de oficina.
 - Vehículos.
 - Equipo médico y de laboratorio.
 - Equipos de comunicaciones.
 - Equipo educacional y recreativo.
 - Muebles y enseres.
 - Maquinaria y equipo de producción.
 - Patrimonio.
- Diseñar y desarrollar la interfaz³ que facilite la operabilidad del sistema utilizando tecnología .NET.
- Establecer una interfaz de comunicación con los demás módulos del SIGASE.
- Establecer una arquitectura⁴ de información.
- Implementar una Base de Datos centralizados y un software que cumpla los estándares y formatos del SIGASE.
- Facilidad en el proceso de obtención de la información del registro de activos fijos mediante el acceso vía Web.
- Disponibilidad de información actualizada para los cierres de gestión mediante la Web.
- Mejorar la organización de la información de los Activos Fijos.
- Remisión de informes de las oficinas del Servicio Exterior de manera oportuna a través de la Web.

³ Conexión física y/o funcional entre dos aparatos o sistemas independientes.

⁴ Estructura lógica y/o física de los componentes que constituyen dicha estructura.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación Institucional

De acuerdo al análisis preliminar realizado se pudo evidenciar la necesidad de que tanto el Ministerio como las oficinas del Servicio Exterior como ser Embajadas, Misiones permanentes deben contar con un sistema informático que pueda controlar y supervisar sus Activos Fijos.

1.4.2 Justificación Económica

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos cuenta con las licencias de software que se utilizaran para el desarrollo del sistema, como ser:

- Microsoft Visual Studio .NET 2003 Architect Edition.
- Microsoft Windows 2000 Server.
- Microsoft SQL Server 2000 Developer Edition.

El sistema reducirá los costos de elaboración y envío de informes, de esta manera se disminuirá los gastos destinados a los materiales de escritorio así como el tiempo que se emplea para su realización.

1.4.3 Justificación Técnica

El proyecto se justifica técnicamente puesto que el análisis, diseño y construcción están realizados de acuerdo a la metodología del RUP el cual se apoya en el lenguaje de

modelamiento UML que serán aplicados en Rational Rouse, una herramienta de ingeniería de software asistida por computadora, que soporta la mayor parte de la notación de UML.

La programación del sistema será realizada en Visual Basic .NET del Microsoft Visual Studio .NET, una herramienta de desarrollo bajo plataforma .NET que se caracteriza porque ofrece servicios Web, independencia de la plataforma y total integración entre lenguajes.

Los servicios Web son un novedoso tipo de componentes de software que se caracterizan a la hora de trabajar por su total independencia respecto a su ubicación física real, la plataforma sobre la que corre, el lenguaje de programación con el que hayan sido desarrollados o el modelo de componentes utilizados para ello.

El sistema trabajara sobre una Base de Datos centralizada, la que se gestiona en el Microsoft SQL Server 2000, un gestor de base de datos objeto-relacional.

1.5 ALCANCES Y LIMITES

El sistema informático diseñado para el control, y seguimiento de Activos Fijos, tendrá como alcance geográfico a todas las oficinas del Servicio Exterior dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos contando con una unidad central ubicado el la ciudad de La Paz.

El sistema propiamente dicho se enmarca dentro de las normas y procesos internos de la institución, el proyecto principalmente se basará en el “Reglamento Específico del Sistema de Administración de Bienes y Servicios (RE-SABS)” del Capitulo Tercero Administración de Activos Fijos Muebles e Inmuebles, en los Artículos 68, 69,70, 71, 72, 73, 74 y 75 del RE-SABS, el reglamento de todos los bienes de uso definidos como bienes de patrimonio institucional [RESABS, 2003].

- El Proyecto se centrará en controlar el registro, asignación, depreciación, bajas y revalorización, de los bienes, clasificados en los grupos siguientes:
 - Edificios.
 - Terrenos.
 - Equipos de computación.
 - Equipos de oficina.
 - Vehículos.
 - Equipo médico y de laboratorio.
 - Equipos de comunicaciones.
 - Equipo educacional y recreativo.
 - Muebles y enseres.
 - Maquinaria y equipo de producción.
 - Patrimonio.
- El sistema estará dispuesto para su acceso a través del navegador de Internet.
- El sistema trabajará sobre una base de datos centralizada.
- Utilización del lenguaje de programación bajo plataforma .NET.
- El proyecto establecerá una interfaz de comunicación con los demás módulos del SIGASE.

1.6 APORTES

El sistema se desarrollará mediante un conjunto de controles de usuario (User Control) esta es una técnica que brinda el Visual Studio .NET, esta nueva tecnología cuenta con un grupo de controles más robustos y la posibilidad de agruparlos mediante la utilización de los controles de usuario. En estos controles podemos utilizar controles conocidos como el Textbox, el DropDownList, Validation Controls, entre otros. Este tipo de controles (tienen extensión .ascx) se pueden reutilizar por toda la aplicación Web, incrustándolos en cualquier pagina asp.net, evitando tener que reescribir código.

Los controles de usuario ofrecen una forma sencilla de dividir y reutilizar funciones de interfaz de usuario comunes entre las aplicaciones Web ASP.NET. Asimismo, como ocurre con las páginas de formularios, los controles de usuario se compilan cuando se solicita por primera vez y se almacenan en la memoria del servidor para reducir el tiempo de respuesta de las solicitudes siguientes.

Los controles de usuario ofrecen mayor flexibilidad que los archivos de inclusión del servidor SSI⁵ gracias a la compatibilidad con los modelos de objetos que proporciona ASP.NET. En lugar de incluir simplemente las funciones proporcionadas por otro archivo, puede programar las propiedades que declare en el control, al igual que con cualquier otro control de servidor ASP.NET.

Una limitante de los controles de usuario es que solo se pueden utilizar en un proyecto, si deseamos que nuestro control de usuario este disponible en otro proyecto, entonces debemos hacer una copia de los archivos que componen el control de usuario en cada uno de los proyectos que necesiten de él, aunque la solución dada a esta limitante se soluciona incluyéndola en una DLL⁶ y así tenerla disponible en la barra de herramientas del Visual Studio.

⁵ Conjunto de comandos que se ejecutan en el servidor.

⁶ Dynamic Linking Library Archivo que contiene funciones que se pueden llamar desde aplicaciones.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTOS.

MISIÓN:

El Servicio de Relaciones Exteriores es el instrumento destinado a la ejecución de la Política Exterior del Estado boliviano; compuesto por funcionarios, capacitados profesionalmente, como integrantes del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos tanto en el país como en el exterior y organizados en la estructura diplomática que garantiza la presente ley y sus reglamentos. [MREC, 2006]

Su misión es preservar y resguardar la soberanía e intereses de Bolivia ante la comunidad internacional, así como analizar, planificar, coordinar, centralizar y ejecutar la Política Exterior de la República. [MREC, 2006]

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos cuenta con la siguiente estructura orgánica.

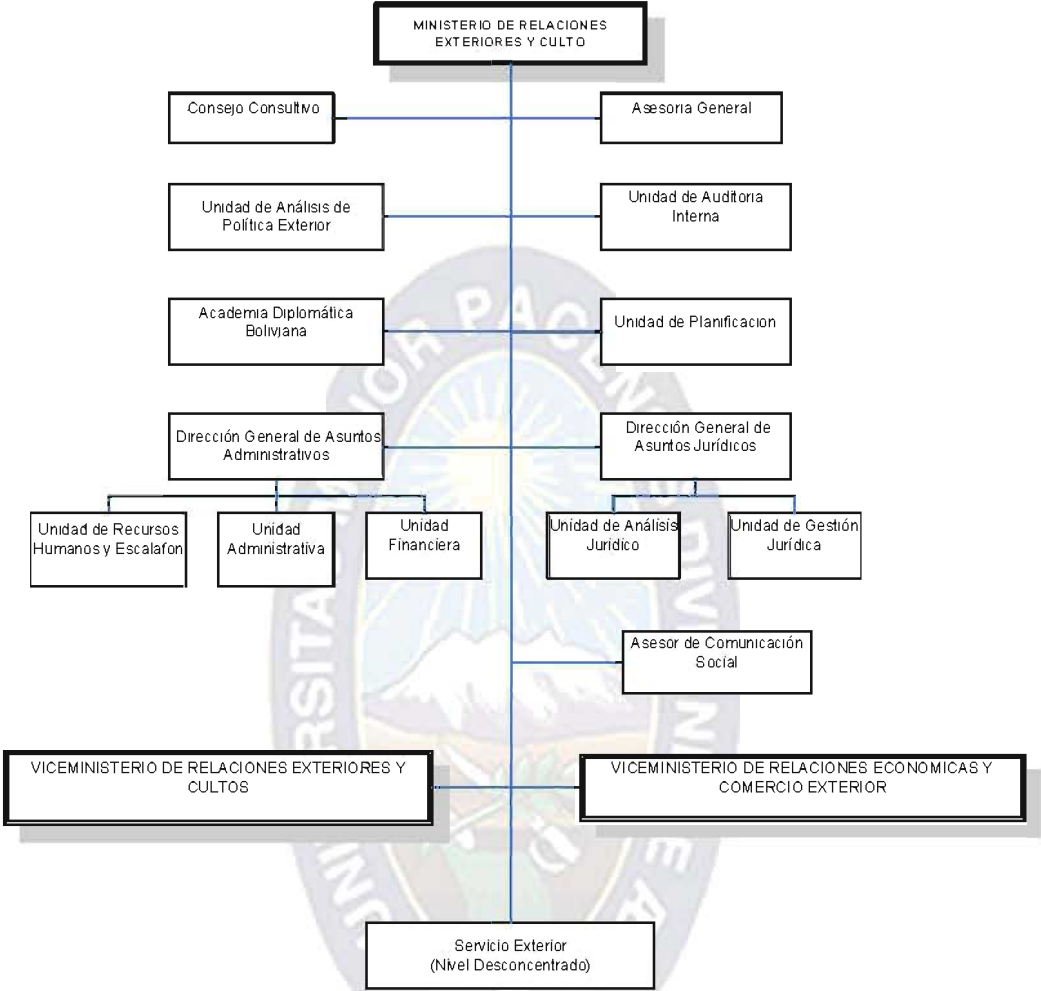


Figura 2.1 Organigrama Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos

Fuente: [MREC, 2006]

Dentro del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos todo el personal que interviene en las actividades del manejo de bienes, se rige y cumplen en normas y leyes las cuales son la ley de Organización del Poder Ejecutivo (ley Lope), Ley Del Servicio De Relaciones Exteriores (Ley 1444), Reglamento Para Rendición De Cuentas En El Servicio Exterior y la Ley de Administración y Control Gubernamentales (ley SAFCO).

A continuación se realiza una breve descripción de las leyes mencionadas haciendo énfasis en los títulos, capítulos, artículos e incisos concernientes al Servicio Exterior y a los funcionarios de activos fijos.

2.2 MARCO NORMATIVO

En este apartado se describe los las Normas y leyes que se utilizan en el presente proyecto de grado.

2.2.1 LEY ORGANIZACION DEL PODER EJECUTIVO (LEY 3351)

LEY DE ORGANIZACION DEL PODER EJECUTIVO

TITULO I

ARTICULO 1º.-

Esta Ley, de conformidad con el Artículo 99 de la Constitución Política del Estado, tiene por objeto establecer el número y atribuciones de los Ministros de Estado y otras normas relacionadas con la organización del Poder Ejecutivo.

TITULO II CAPITULO I

ARTICULO 2º.-

I. Los servicios y asuntos de la Administración Pública son atendidos por los Ministros de Estado, cuyo número y atribuciones determina la presente Ley. Los Ministros de Estado son los siguientes:

- Ministro de Relaciones Exteriores y Cultos
- Ministro de la Presidencia
- Ministro de Gobierno
- Ministro de Defensa Nacional
- Ministro de Justicia
- Ministro de Planificación del Desarrollo
- Ministro de Hacienda
- Ministro del Agua
- Ministro de Producción y Microempresa
- Ministro de Obras Públicas, Servicios y Vivienda
- Ministro de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente
- Ministro de Hidrocarburos y Energía
- Ministro de Minería y Metalurgia
- Ministro de Trabajo
- Ministro de Educación y Culturas
- Ministro de Salud y Deportes

ARTICULO 3°.-

Son atribuciones y obligaciones generales de los Ministros:

- b) Implementar los sistemas de administración y control gubernamental vigentes.
- m) Garantizar la transparencia de información de sus acciones y la administración de recursos a los ciudadanos. [LOPE, 2006]

2.2.2 LEY DEL SERVICIO DE RELACIONES EXTERIORES (Ley 1444)

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- El servicio de Relaciones Exteriores es el instrumento destinado a la ejecución de la Política Exterior del estado boliviano; compuesto por funcionarios, capacitados profesionalmente, como integrantes del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos tanto en el país como en el exterior y organizados en la estructura diplomática que garantiza la presente ley y sus reglamentos.

Su misión es preservar y resguardar la soberanía e intereses de Bolivia ante la comunidad internacional, así como analizar, planificar, coordinar, centralizar y ejecutar la Política Exterior de la República.

Artículo 3.- El Servicio de Relaciones Exteriores se ejerce a través del Ministerio del ramo, de las Misiones Diplomáticas, Representaciones Permanentes ante Organismos Internacionales, de integración y de los Consulados.

TITULO II
REGIMEN ORGANICO DEL SERVICIO DE RELACIONES EXTERIORES
CAPITULO I
DEL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTOS

Artículo 8.- El Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto es el órgano central del Servicio de Relaciones Exteriores, que bajo la conducción constitucional del Presidente de la República está encargado de estudiar, planificar, centralizar, coordinar, desarrollar, ejecutar y evaluar la Política Exterior del estado boliviano. Además, tiene a su cargo los asuntos relativos al culto. [LSRE, 1993]

2.2.3 REGLAMENTO PARA RENDICIÓN DE CUENTAS EN EL SERVICIO EXTERIOR

TITULO I
ASPECTOS GENERALES

Artículo 1: (Generalidades)

El Reglamento Orgánico del Servicio de Relaciones Exteriores aprobado mediante Decreto Supremo N° 24037, establece en su artículo 63 primer párrafo que “Las oficinas de las

Representaciones Diplomáticas y Consulares de Bolivia en el exterior contarán con partidas mensuales destinadas a cubrir los gastos de alquiler, servicios básicos y funcionamiento general”.

Artículo 2: (Concepto)

El Reglamento para Rendiciones de Cuentas, es un conjunto de reglas y normas que regulan la aplicación de los recursos destinados a gastos de funcionamiento y representación de las embajadas, representaciones permanentes y consulares de Bolivia acreditados en el exterior.

En el presente documento, los términos de Embajada, Representación Permanente y Consulado, se denominarán simplemente “Misión”, de la misma manera, el Embajador, Encargado de Negocios, Cónsul o cualquier funcionario designado por Cancillería como responsable de la Misión se denominará “Jefe de Misión”.

Artículo 4: (Ámbito de aplicación)

Este Reglamento se aplicará a todas las misiones de Bolivia acreditadas en el exterior, a las que se asignen recursos para gastos de funcionamiento y representación.

Artículo 5: (Marco jurídico)

El presente Manual de Procedimientos tiene como base legal las siguientes disposiciones:

- Ley 1444 del Servicio de Relaciones Exteriores
- Ley 1178 de Administración y Control Gubernamentales
- Ley No. 2042 de Administración Presupuestaria.
- D.S. No. 25964 Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios (SABS).

La Ley 1178 (SAFCO) en sus artículos 1º y 27º inciso c) señalan respectivamente que “todo servidor público sin distinción de jerarquía, asuma plena responsabilidad por sus actos rindiendo cuenta no sólo de los objetivos a que se destinaron los recursos públicos que le fueron confiados, sino también de la forma y resultado de su aplicación” y “toda entidad, funcionario o persona que recaude, reciba, pague o custodie fondos, valores o bienes del Estado tiene la obligación de rendir cuentas de la administración a su cargo por intermedio del

sistema contable especificando la documentación sustentatoria y las condiciones de su archivo”.

Artículo 6: (Responsables)

La aplicación del presente reglamento, estará a cargo del Jefe de Misión y del funcionario responsable designado para el manejo y administración de los recursos asignados. Para fines de descargo, y sin perjuicio de la responsabilidad del funcionario encargado, será igualmente responsable el Jefe de Misión de acuerdo a lo que establece la Ley 1178. [RRCSE, 2003]

2.2.4 LEY DE ADMINISTRACION Y CONTROL GUBERNAMENTALES (Ley 1178)

CAPITULO I

Artículo 1°.- La presente ley regula los sistemas de Administración y de Control de los recursos del Estado y su relación con los sistemas nacionales de Planificación e Inversión Pública, con el objeto de:

- a) Programar, organizar, ejecutar y controlar la captación y el uso eficaz y eficiente de los recursos públicos para el cumplimiento y ajuste oportuno de las políticas, los programas, la prestación de servicios y los proyectos del Sector Público;
- c) Lograr que todo servidor público, sin distinción de jerarquía, asuma plena responsabilidad por sus actos rindiendo cuenta no sólo de los objetivos a que se destinaron los recursos públicos que le fueron confiados sino también de la forma y resultado de su aplicación,

Artículo 2°.- Los sistemas que se regulan son:

- b) Para ejecutar las actividades programadas:
 - Administración de Personal.
 - Administración de Bienes y Servicios.
 - Tesorería y Crédito Público.

- Contabilidad Integrada.

c) Para controlar la gestión del Sector Público:

- Control Gubernamental, integrado por el Control Interno y el Control Externo Posterior.

Artículo 5°.- Toda persona no comprendida en los artículos 30 y 40, cualquiera sea su naturaleza jurídica, que reciba recursos del Estado para su inversión o funcionamiento, se beneficie de subsidios, subvenciones, ventajas o exenciones, o preste servicios públicos no sujetos a la libre competencia, según la reglamentación y con las excepciones por cuantía que la misma señale, informará a la entidad pública competente sobre el destino, forma y resultados del manejo de los recursos y privilegios públicos y le presentará estados financieros debidamente auditados. También podrá exigirse opinión calificada e independiente sobre la efectividad de algunos o todos los sistemas de administración y control que utiliza.

CAPITULO II

SISTEMAS DE ADMINISTRACION Y DE CONTROL

Artículo 10°.- El Sistema de Administración de Bienes y Servicios establecerá la forma de contratación, manejo y disposición de bienes y servicios. Se sujetará a los siguientes preceptos:

b) Las entidades emplearán los bienes y los servicios que contraten, en los fines previstos en la Programación de Operaciones y realizarán el mantenimiento preventivo y la salvaguardia de los activos, identificando a los responsables de su manejo.

CAPITULO IV

ATRIBUCIONES INSTITUCIONALES

Artículo 27°.- Cada entidad del Sector Público elaborará en el marco de las normas básicas dictadas por los órganos rectores, los reglamentos específicos para el funcionamiento de los sistemas de Administración y Control Interno regulados por la presente Ley y los sistemas de

Planificación e Inversión Pública. Corresponde a la máxima autoridad de la entidad la responsabilidad de su implantación. Al efecto:

g) Las unidades jurídicas de las entidades del Sector Público son responsables de la efectividad en el cumplimiento de las obligaciones relativas a la defensa de los intereses del Estado. Deberán elevar informes periódicos a la Contraloría sobre el estado de los procesos administrativos, requerimientos de pago y las acciones judiciales a su cargo, de conformidad con las disposiciones de la presente Ley. [SAFCO, 1990]

2.3 MARCO CONCEPTUAL

En esta sección se describe los conceptos principales utilizados dentro del presente proyecto de grado que enmarca un control y seguimiento adecuando de activos fijos vía WEB.

Además se describe la metodología utilizada para la solución al problema que presenta las misiones del Servicio Exterior del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos, dicha metodología es Rational Unified Process (RUP).

2.3.1 Concepto de WEB

La **World Wide Web**, *la Web* o *WWW*, es un sistema de hipertexto que funciona sobre Internet. Para ver la información se utiliza una aplicación llamada navegador Web para extraer elementos de información (llamados "documentos" o "páginas Web") de los servidores Web (o "sitios") y mostrarlos en la pantalla del usuario. El usuario puede entonces seguir hiperenlaces que hay en la página a otros documentos o incluso enviar información al servidor para interactuar con él. A la acción de seguir hiperenlaces se le suele llamar "navegar" por la Web o

"explorar" la Web. No se debe confundir la Web con Internet, que es la red física mundial sobre la que circula la información.

Del mismo modo que se puede distinguir entre "una intranet" (una inter-red) y "la Internet", uno puede referirse a "un(a) Web" como una página, sitio o conjunto de sitios que proveen información por los medios descritos, y "la Web", que es la enorme e interconectada Web disponible prácticamente en todos los sitios de Internet.



2.3.2 Activos Fijos

Los activos fijos son bienes de la empresa que tienen una vida relativamente larga y no están para la venta dentro de las actividades normales de la empresa, y solo están para su servicio.

Clasificación:

Los activos fijos de una empresa se clasifican en dos grandes grupos principales.

- Bienes inmuebles:

Los activos fijos de una empresa se clasifican como bienes inmuebles cuando no son trasladables, es decir, que no se pueden mover de un sitio a otro.

- Bienes muebles:

Los activos fijos de una empresa se clasifican como bienes muebles cuando son trasladables, es decir, que se pueden mover de un sitio a otro.

La inmensa mayoría de los activos fijos de una empresa son bienes muebles, esto es, que se pueden trasladar o mover de un lugar a otro.

De los activos fijos muebles de una empresa se destacan:

- Los muebles y enseres
- La maquinaria y equipo
- Los vehículos

2.3.3 Depreciación

La depreciación es la pérdida del valor que sufre un bien de uso a través del tiempo por el servicio que presta, por inclemencias climatológicas u obsolescencia.

Con el fin de calcular la depreciación de las propiedades, planta y equipo es necesario estimar su vida útil y su valor residual. Se entiende por vida útil el lapso durante el cual se espera que estos activos contribuyan a la generación de ingresos de la empresa.

Para determinarla es necesario conocer ciertos factores como las especificaciones de la fábrica, el deterioro que sufren por el uso, la obsolescencia por avances tecnológicos, la acción de algunos factores naturales y los cambios en la demanda de bienes y servicios a cuya producción o servicio contribuyen.

El valor residual o valor de salvamento es aquel precio que la empresa estima que tendrá el activo una vez terminada su vida útil.

Ver métodos de depreciación (Anexo E)

Existen básicamente tres tipos de depreciación:

- Deterioro físico o reducción de su utilidad debido al uso, medio ambiente, averías, conservación inadecuada, etc.
- Obsolescencia funcional o reducción de su utilidad por singularidades o deficiencias del diseño arquitectónico que impiden la optimización de la rentabilidad del inmueble, es decir, por causas intrínsecas de la finca.
- Depreciación económica o merma de su utilidad en virtud de causas de carácter económica extrínsecas a la finca. En general, se debe a no ubicarse en lugar apropiado para su uso, tipología y categoría.

La depreciación física afecta sólo a la edificación (a todo menos al suelo) y puede estimarse partiendo de la antigüedad y de la vida económica del edificio.

2.3.4 PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO RUP

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

2.3.4.1 Orígenes

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

A principios de los noventas, la guerra de los métodos hizo evidente la necesidad de unificar criterios, es así como Grady Booch autor del método Booch y James Rumbaugh (desarrollador para General Electric) se unieron en Rational en 1994, después en 1995 se une Jacobson y gracias al esfuerzo de varias compañías y metodologistas evolucionó UML hasta ser un estándar en 1997, el cual es adoptado en todos los modelos del ROP. Desde ese entonces y a la cabeza de Booch, Jacobson y Rumbaugh, Rational ha desarrollado e incorporado diversos elementos para expandir el ROP, destacándose especialmente el flujo de trabajo conocido como modelamiento del negocio, es así como en junio del 1998 se lanza Rational Unified Process 5.0 evolucionado hasta el momento de elaboración de este documento bajo el nombre de RUP. La evolución y orígenes de este proceso de desarrollo se pueden visualizar mejor en la figura 2.2.

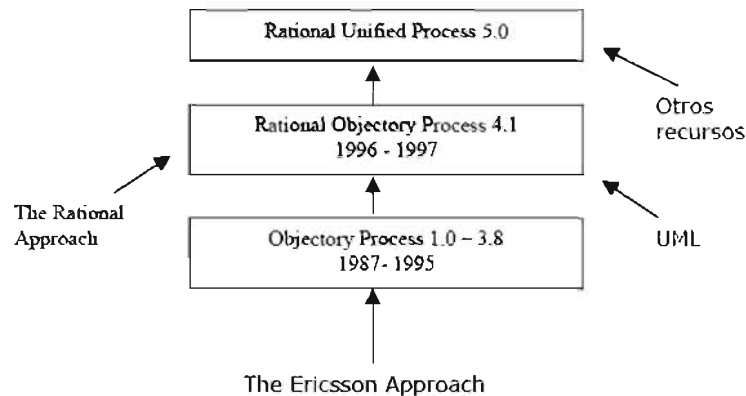


Figura 2.2: El Desarrollo del Proceso Unificado

Fuente: [BORUMJA, 2000]

2.3.4.2 Características Principales

- a.) **Guiado/Manejado por casos de uso:** La razón de ser de un sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros sistemas; un caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema.
- b.) **Centrado en arquitectura:** La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales. Los casos de uso guían el desarrollo de la arquitectura y la arquitectura se realimenta en los casos de uso, los dos juntos permiten conceptualizar, gestionar y desarrollar adecuadamente el software.
- c.) **Iterativo e Incremental:** Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini proyecto cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo.

- d.) Desarrollo basado en componentes:** La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema. Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o que se desarrollen y maduran sus componentes.
- e.) Utilización de un único Lenguaje de Modelamiento:** UML es adoptado como único lenguaje de modelamiento para el desarrollo de todos los modelos.
- f.) Proceso Integrado:** Se establece una estructura que abarque los ciclos, fases, flujos de trabajo, mitigación de riesgos, control de calidad, gestión del proyecto y control de configuración; el proceso unificado establece una estructura que integra todas estas facetas. Además esta estructura cubre a los vendedores y desarrolladores de herramientas para soportar la automatización del proceso, soportar flujos individuales de trabajo, para construir los diferentes modelos e integrar el trabajo a través del ciclo de vida y a través de todos los modelos.

2.3.4.3 Fases en el Ciclo de Desarrollo

Este proceso de desarrollo considera que cualquier desarrollo de un sistema software debe pasar por cuatro fases que se describirán a continuación, la figura 2.3 muestra las fases de desarrollo y los diversos flujos de trabajo involucrados dentro de cada fase con una representación gráfica en cual de los flujos se hace mayor énfasis según la fase, cabe destacar el flujo de trabajo concerniente al negocio.

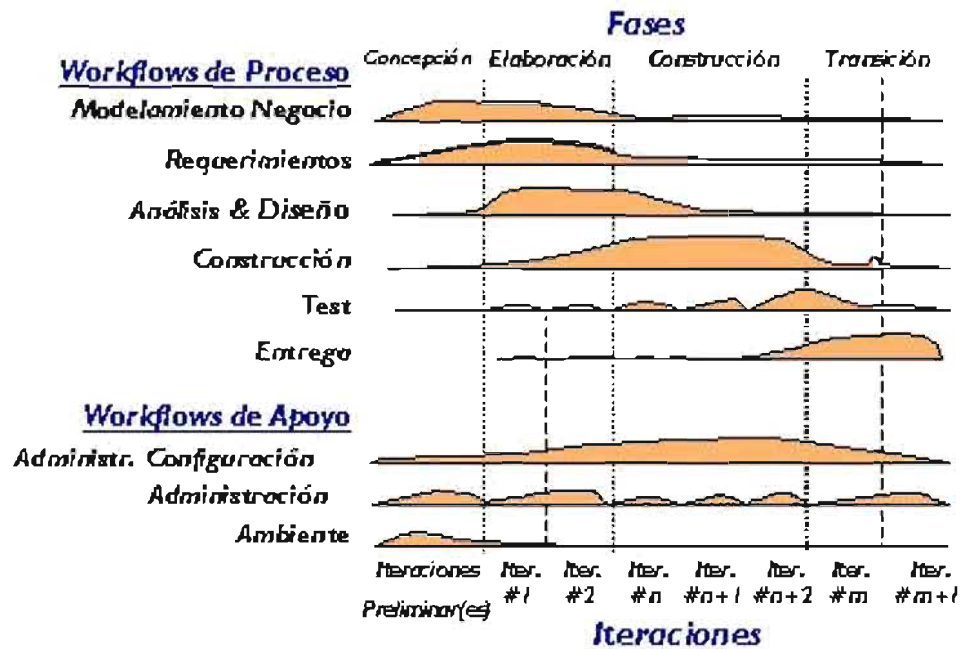


Figura 2.3. Fases de Desarrollo del Proceso Unificado

Fuente: [BORUMJA, 2000]

Fase 1: Concepción

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

Fase 2: Elaboración

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

Fase 3: Construcción

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

Fase 4: Transición

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

En cada una de las fases descritas y de los diagramas a utilizar dentro del presente proyecto se hace uso de UML (Lenguaje Unificado de Modelado).

2.3.5 Lenguaje Unificado de Modelado UML

UML es un lenguaje de modelado orientado a objetos, que pretende especificar, implementar y documentar proyectos de gran volumen de software. UML, nació a principios de los noventa, como unificador de dos lenguajes de modelado (Booch y OMT), debido a la guerra abierta que existía entre los diferentes lenguajes de modelado existentes en la época. Sus autores, publicaron UML a la comunidad internacional, provocando que se abrieran diferentes brechas para la mejora del lenguaje. Consecuencia de esto en 1997, se propuso la estandarización UML a Object Management Group (OMG), cosa que lanzó internamente a UML en la comunidad informática. Hoy en día UML, no sólo se limita a los proyectos de software, sino que abarca diferentes disciplinas y con bastante éxito, convirtiéndose en una poderosa herramienta de modelado.

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software.

Metodología utilizada en UML, es la construcción de diferentes diagramas que representarán la información o los elementos del sistema. Dependiendo del proyecto que estemos modelando, cobrarán importancia o relevancia unos diagramas respecto de otros. Otra cosa a destacar, es que algunos de los diagramas (la mayoría en la fase de Análisis Orientado a

Objetos), tienen una importancia estática, independientemente del proyecto que estemos realizando.

Diagramas utilizados en UML:

- Diagrama de Clases
- Diagrama de Casos de Uso
- Diagramas de Objetos
- Diagrama de Interacción
- Diagrama de Componentes
- Diagrama de Secuencia

El significado de cada Diagrama, será explicado cuando se aplique individualmente cada diagrama en el proyecto presente.

El lenguaje UML tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático; desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc., hasta la implementación.

UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo que son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo que son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de Base de Datos y componentes de software reusables. UML sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas software como para la arquitectura hardware donde se ejecuten.

Otro objetivo de este modelado visual es que sea independiente del lenguaje de implementación, de tal forma que los diseños realizados usando UML se puedan implementar en cualquier lenguaje que soporte las posibilidades de UML (principalmente lenguajes orientados a objetos).

El Análisis y Diseño Orientado a Objetos comprende:

La asignación de responsabilidades a los componentes del software, la habilidad más importante del análisis y el diseño orientado a objetos.

El análisis se centra en una investigación del problema no en la manera de definir una solución.

El diseño pone de relieve una solución lógica: como el sistema cumple con los requerimientos. La esencia del análisis y diseño orientado a objetos consiste en situar el dominio de un problema y una solución lógica dentro de la perspectiva de los objetos (cosas, conceptos o entidades).

Durante el análisis orientado a objetos se procura ante todo identificar y describir los objetos o conceptos dentro del dominio del problema.

Durante el diseño orientado a objetos se procura definir los objetos lógicos del software que finalmente será implementado en un lenguaje de programación orientado a objetos. [LARMAN, 1999].

2.3.5.1 Casos de Uso

Un caso de uso se define como cada interacción supuesta con el sistema a desarrollar, donde se representan los requisitos funcionales. Es decir, se está diciendo lo que tiene que hacer un sistema y cómo. Los casos de uso de alto nivel son muy breves y generalmente tiene descripciones de un proceso de dos o tres oraciones. Los casos de uso expandidos son descripciones externas que pueden contener cientos de oraciones con las que se realiza la descripción. Los casos de uso no son propiamente un elemento del análisis orientado a objetos; se limita a describir procesos que constituyen un paso preliminar muy útil porque

describen las especificaciones de un sistema. Los casos de uso requieren tener al menos un conocimiento parcial de los requerimientos del sistema.

El caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso.

La estructura de casos de uso de alto nivel es el siguiente:

- **Caso de uso:** Nombre del caso de uso
- **Actores:** Lista de actores (agentes externos) en el cual se indica quien inicia el Caso de uso
- **Tipo:** 1. Primario, secundario u opcional
2. Esencial o real
- **Descripción:** Explica brevemente el proceso que realizan los actores en el caso de uso.

El diagrama de casos de usos representa gráficamente un conjunto de casos de uso que tiene un sistema, los actores y la realización entre estos y los casos de uso.

Un caso de uso describe la interacción con un sistema. Las fronteras ordinarias del sistema son:

- La frontera hardware / software de un dispositivo o sistema de cómputo.
- El departamento de una organización.
- La organización entera.

Los casos de uso primario representan los procesos comunes más importantes.

Los casos de uso secundario representan los procesos menores.

Los casos de uso opcionales representan los procesos que pueden no abordarse.

Los casos de uso esenciales son casos expandidos que se expresan en una forma teórica que contiene poca tecnología y detalles de implementación.

El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema. Al caso de uso se le asigna un nombre que comience con un verbo

para subrayar que se trata de un proceso. Los ciclos de desarrollo se organizan entorno a los requerimientos de los casos de uso.

2.3.5.2 Fase de Análisis

Una de las primeras actividades centrales de un ciclo de desarrollo consiste en crear un modelo conceptual para los casos de uso del ciclo actual.

Un modelo conceptual es una representación de conceptos en un dominio del problema puede mostrarse: conceptos, asociaciones entre conceptos y atributos de conceptos.

- **Modelo Conceptual**

Una parte de la investigación sobre el dominio del problema consiste en identificar los conceptos que lo conforman. Para representar estos conceptos se va a usar un Diagrama de Estructura Estática de UML, al que se va a llamar Modelo Conceptual. En el Modelo Conceptual se tiene una representación de conceptos del mundo real, no de componentes software. El objetivo de la creación de un Modelo Conceptual es aumentar la comprensión del problema. Por tanto, a la hora de incluir conceptos en el modelo, es mejor crear un modelo con muchos conceptos que quedarse corto y olvidar algún concepto importante.

Un modelo conceptual es una descripción del dominio de un problema real, no es una descripción del modelo del software. El modelo conceptual se empieza la fase de análisis con la construcción de tres modelos: Objetos, Dinámico y Funcional.

La asociación es una relación entre dos conceptos que indica alguna conexión significativa e interesante entre ellos. En el lenguaje UML se describen como “relaciones estructurales entre objetos de diversos tipos”.

En cada caso de uso se muestra una interacción de actores con el sistema. En esta interacción los actores generan eventos, solicitando al sistema operaciones.

- **Modelado de Clases**

Un diagrama de clases sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociadas, de herencia, de uso y de contención.

Un diagrama de clases esta compuesto por los siguientes elementos:

Clase: atributos, métodos y visibilidad.

Relaciones: herencia, composición, agregación, asociación y uso.

Elementos

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 y otros). Cada clase debe tener un nombre único, que las diferencie de las otras. En UML, una clase se representa en un rectángulo que posee tres divisiones, ver Figura 2.4.

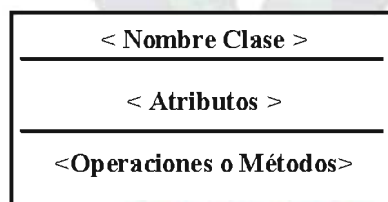


Figura 2.4. Modelado de Clases – Clase

Fuente: [LARMAN, 1999]

Donde:

En la parte **superior:** Contiene el **Nombre de la Clase**.

En la parte **Intermedia:** Contiene los **Atributos** que caracterizan a la clase.

En la parte **Inferior:** Contiene los **Métodos u Operaciones**.

Atributos y Métodos:

Atributos

Un atributo representa alguna propiedad de la clase que se encuentra en todas las instancias de la clase. Los atributos pueden representarse solo mostrando su nombre, mostrando su nombre y su tipo, e incluso su valor por defecto.

Una clase puede ser de tres tipos, los que definen el grado de comunicación y visibilidad de ellos con el entorno estos son:

- **public:** Indica que el atributo es visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir es accesible desde todos lados.
- **private:** Indica que el atributo solo es accesible desde dentro de la clase.
- **protected:** Indica que el atributo no es accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la clase además de las subclases que se deriven.

Métodos

Un método u operación es la implementación de un servicio de la clase, que muestra un comportamiento común a todos los objetos. En resumen es una función que le indica a las instancias de la clase que hagan algo.

Relaciones entre Clases

Existen tres relaciones diferentes entre clases, Dependencias, Generalización y Asociación. En las relaciones se habla de una clase destino y de una clase origen. El origen es desde la que se realiza la acción de relacionar. Es decir desde la que parte la flecha, el destino es la que recibe la flecha. Las relaciones se pueden modificar con estereotipos o con restricciones.

Dependencias

Es una relación de uso, es decir una clase usa a otra, que la necesita para su cometido. Se representa con una flecha discontinua va desde la clase utilizadora a la clase utilizada. Figura 2.5. Con la dependencia mostramos que un cambio en la clase utilizada puede afectar al funcionamiento de la clase utilizadora, pero no al contrario.



Figura 2.5. Modelado de Clases- Dependencia

Fuente: [LARMAN, 1999]

Generalización/ Herencia

Pues es la herencia, donde tenemos una o varias clases padre o superclase o madre, y una clase hija o subclase. UML soporta tanto herencia simple como herencia múltiple. Se representa como indica la Figura 2.6.



Figura 2.6. Modelado de Clases- Generalización

Fuente: [LARMAN, 1999]

Agregación

Especifica que los objetos de una clase están relacionados con los elementos de otra clase. Se representa mediante una línea continua, que une las dos clases. Podemos indicar el nombre, multiplicidad en los extremos, su rol, y agregación.

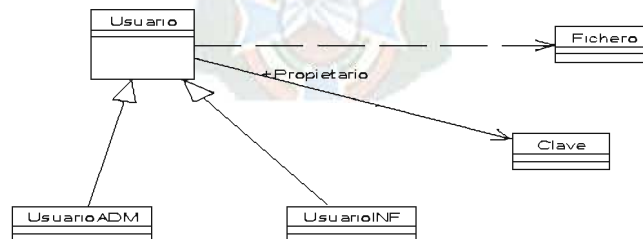


Figura 2.7. Modelado de Clases- Asociación

Fuente: [LARMAN, 1999]

- **Diagrama de Casos de Uso**

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Actor opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

Actor

Casos de Uso

Relaciones de Uso, Herencia y Comunicación

Elementos

Actor: Al actor representaremos como muestra la Figura 2.8.



Figura 2.8. Casos de Uso – Actor

Fuente: [LARMAN, 1999]

Una definición previa, es que un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

Caso de Uso: Al proceso de caso de uso se representa como muestra la Figura 2.9.



Figura 2.9. Caso de Uso – Proceso

Fuente: [LARMAN, 1999]

Es una operación o tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor desde otro caso de uso.

- **Diagrama de Secuencia**

El diagrama de secuencia forma parte del modelado dinámico del sistema. Se modelan las llamadas entre clases desde un punto concreto del sistema. Es útil para observar la vida de los objetos en sistema, identificar llamadas a realizar o posibles errores del modelado estático, que imposibiliten el flujo de información o de llamadas entre los componentes del sistema.

En el diagrama de secuencia se muestra el orden de las llamadas en el sistema. Se utiliza un diagrama para cada llamada a representar. Es imposible representar en un solo diagrama de secuencia todas las secuencias posibles del sistema, por ello se escoge un punto de partida. El diagrama se forma con los objetos que forman parte de la secuencia, estos se sitúan en la parte superior de la pantalla, normalmente en la izquierda se sitúa al que inicia la acción. De estos objetos sale una línea que indica su vida en el sistema. Esta línea simple se convierte en una línea gruesa cuando representa que el objeto tiene el foco del sistema, es decir cuando el esta activo. Figura 2.10.

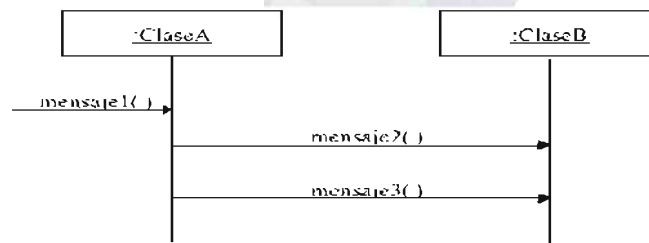


Figura 2.10. Diagrama de Secuencia

Fuente: [LARMAN, 1999]

Una vez descritos de manera teórica los conceptos, metodología y artefactos a ser utilizados en el presente proyecto de grado, en el capítulo siguiente se desarrollarán todos ellos de manera exhaustiva durante el ciclo de desarrollo del RUP el cual comprende el análisis, diseño y desarrollo del producto software.

CAPITULO III

MARCO APLICATIVO

3.1 APLICACIÓN DEL RUP EN LOS PROCESOS DE ACTIVOS FIJOS

Para el desarrollo de un proyecto, necesariamente se tiene que seguir y ejecutar el conjunto de actividades que se encuentran en el proceso de desarrollo que se ha optado por emplear, en este caso la metodología a seguir es el RUP, el cual, se enmarca en el paradigma orientado a objetos.

El Proceso Unificado de Racional describe los diversos pasos involucrados en la captura de los requerimientos y en el establecimiento de una guía arquitectónica rápida, para diseñar y probar el sistema hecho de acuerdo a los requerimientos y la arquitectura. El proceso de desarrollo RUP se describe en fases, actividades, artefactos, trabajadores y flujos de trabajo que guiaran este proyecto.

En este capítulo se describe el modelado del sistema “Control y Seguimiento de Activos Fijos del Servicio Exterior vía Web – Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos” (SIAFSE)⁷ dicho modelado está basado en la metodología del Proceso Unificado de Racional.

⁷ SIAFSE: Sistema de Información “Control y Seguimiento de Activos Fijos del Servicio Exterior vía Web – Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos”.

3.1.1 FASE DE CONCEPCIÓN

3.1.1.1 Modelado De Negocio

Basado en el estudio preliminar de la institución se pasa a identificar y describir cada uno de los procesos de negocio, determinando las informaciones, actividades, roles y reglas del negocio implicadas. Con esto lo que se pretende es comprender toda la actividad de la organización relacionada con el sistema a implantar.

Modelos de Negocio en la Unidad de Activos Fijos – Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos.

A Continuación se identifica y describe de manera general los actores y casos de uso del negocio correspondientes al ministerio y a los procesos que intervienen en el control de activos fijos.

❖ **Actores del Negocio:**

- *Encargado de Activos Fijos:* Es el funcionario que tiene bajo su responsabilidad controlar y administrar los activos fijos de la misión⁸ del servicio exterior en concordancia con el administrador del sistema.
- *Proveedor:* Es la persona(s) que se encargan de proveer de activos fijos cuando lo requiere la misión.
- *Unidad:* Son las unidades que se encuentran en cada una de las misión del servicio exterior.

⁸ **Misión:** Misiones Diplomáticas, Representaciones Permanentes ante Organismos Internacionales y Consulados [LSER, 1993].

- *Responsable*: Son los funcionarios que se encuentran en cada una de las misiones del servicio exterior y son los responsables y usuarios finales del activo.
- *Jefe de unidad administrativa*. Es el encargado de la recepción de solicitudes de activos fijos por parte de las unidades o funcionarios solicitantes, da su aprobación y curso a la solicitud.
- *Cotizador*. Es el responsable de realizar las cotizaciones y la compra del bien.

❖ **Casos de Uso del Negocio:**

- *Solicitar Pedido de Activo Fijo*: El funcionario realiza una solicitud de activo fijo al Jefe de Unidad Administrativa o este observa la carencia de estos, para luego realizar o remitir la solicitud a la oficina central del ministerio.
- *Adquirir Activo Fijo*: La misión con el respectivo personal, se encarga de la cotización y la compra de los Activos Fijos y este pasa la documentación respectiva de compra, al encargado de activos fijos,
- *Asignar Activo Fijo*: El funcionario de la misión encargado de activos fijos realiza la asignación del Activo Fijo a un funcionario que pasa a ser el responsable del bien.
- *Clasificar Activo Fijo*: El encargado de activos fijos, se encarga de clasificar los activos fijos según el grupo y auxiliar contable.
- *Actualizar Inventario de Activos Fijos*. El encargado de activos fijos después de adquirir el bien actualiza el inventario de activos fijos.
- *Remitir Solicitud de Activo Fijo*. El jefe de unidad administrativa remite la solicitud de activo fijo al ministerio.

➤ **Modelo del Negocio:**

A continuación se realiza la identificación de los diferentes procesos del negocio de la organización. A este nivel de especificación lo que se pretende es comprender toda la actividad de la organización relacionada con el sistema a implantar. En la figura 3.1 se presenta los casos de uso del modelo de negocio, se desglosan estos en el modelo de objetos respectivos.

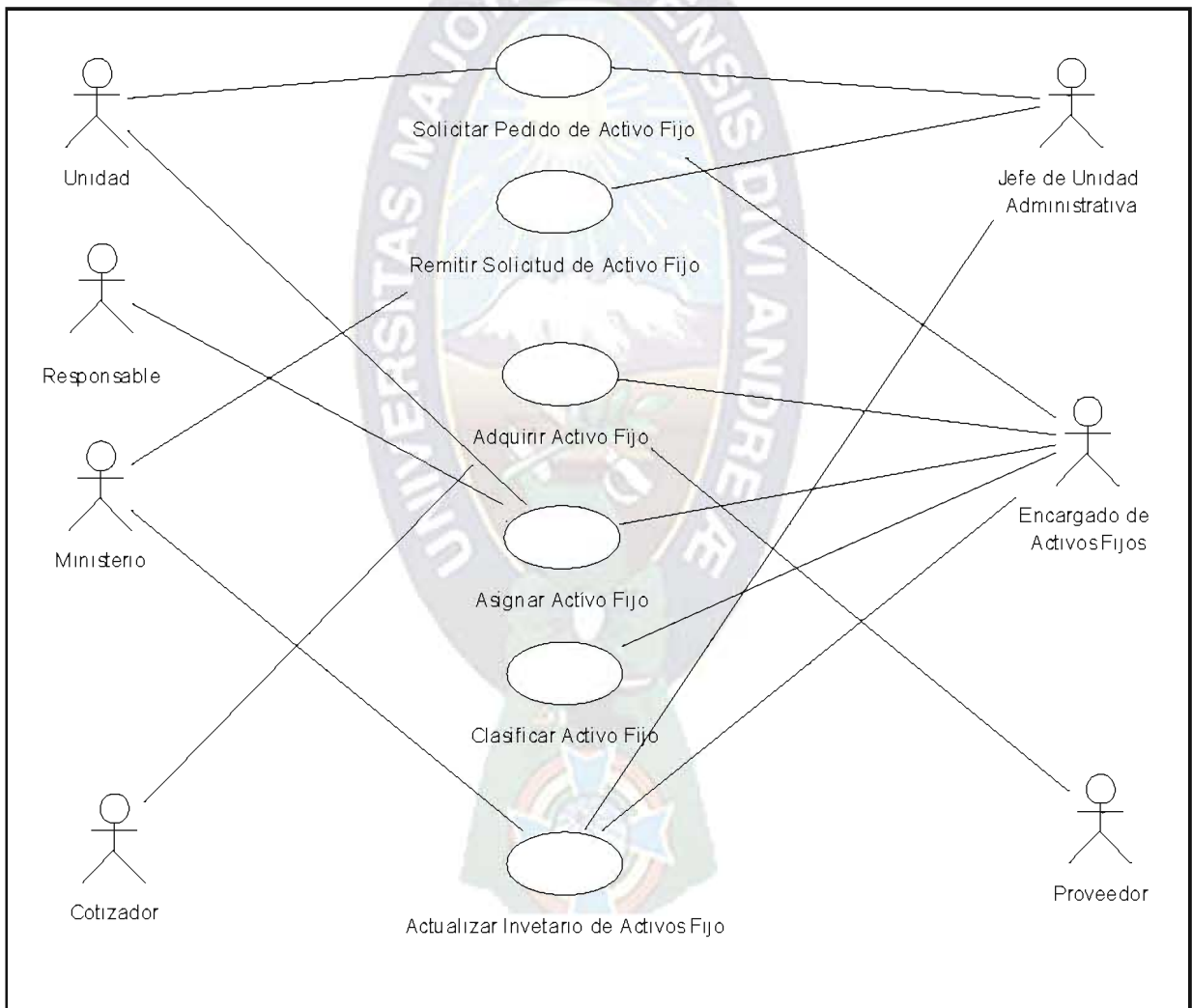


Fig. 3.1 Modelo de Casos de Uso del Negocio

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Modelo de Objetos**

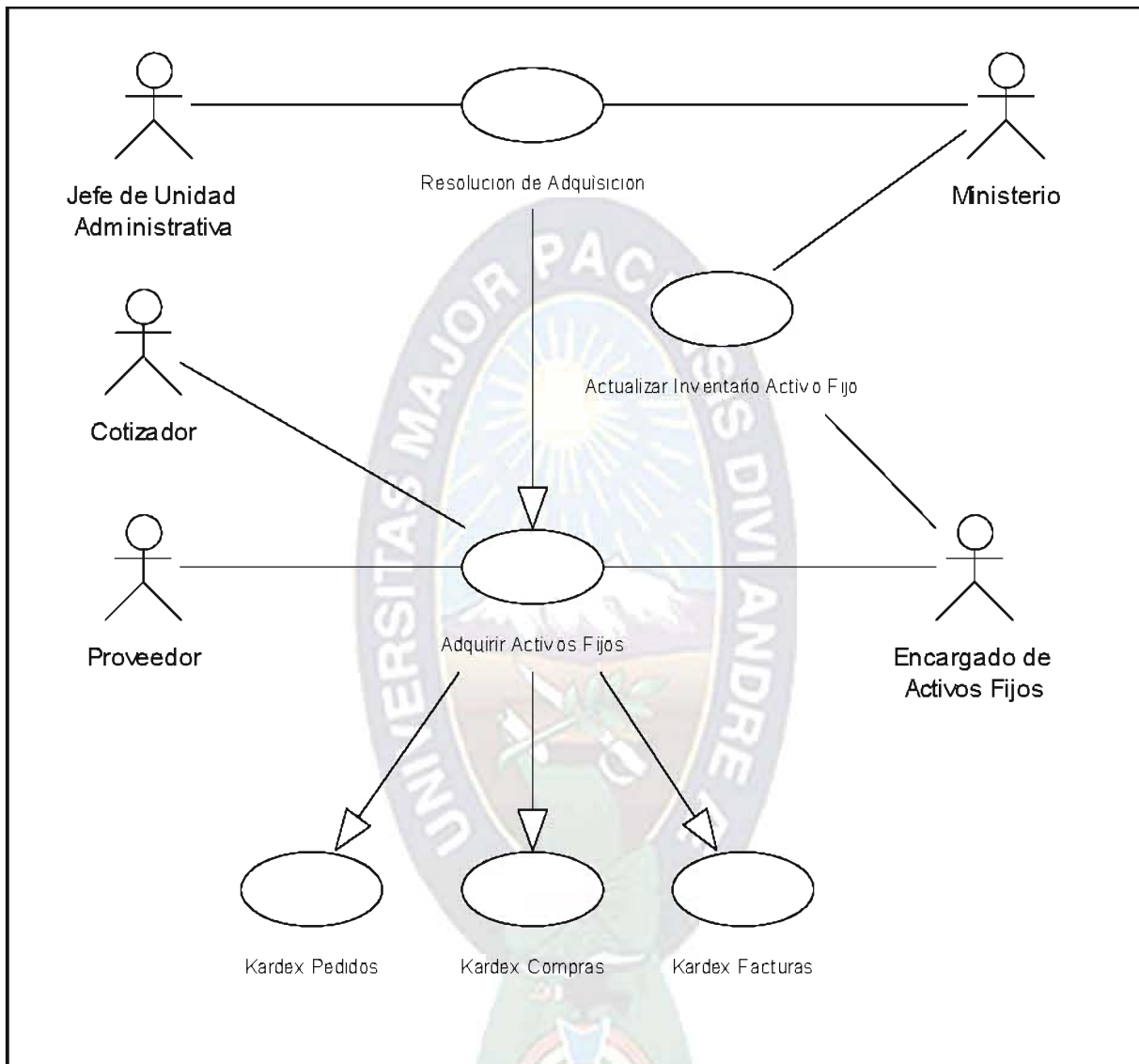


Fig. 3.2 Modelo de Objeto del Caso de Uso Adquirir Activo Fijo

Fuente: Elaboración Propia

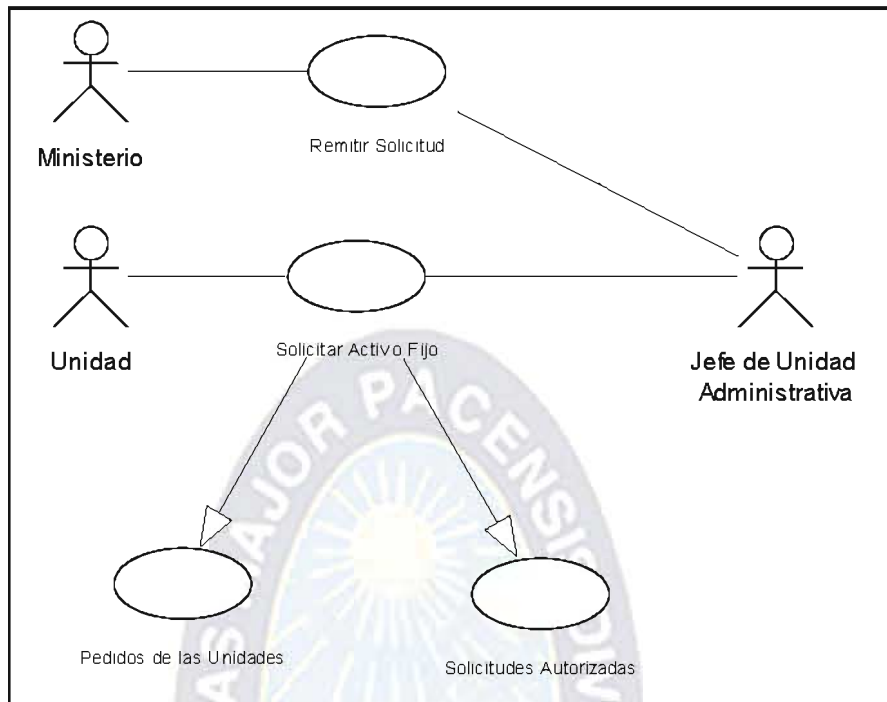


Fig. 3.3 Modelo de Objeto del Caso de Uso Solicitar Pedido Activo Fijo

Fuente: Elaboración Propia

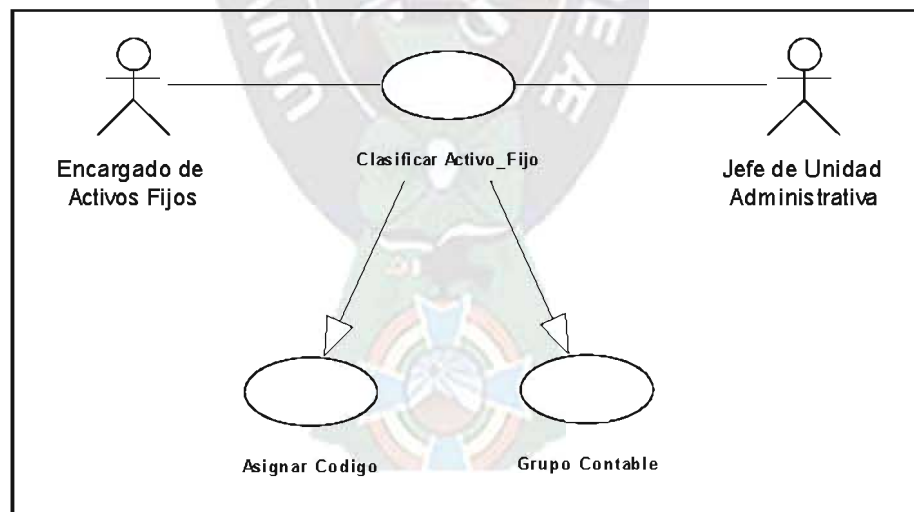


Fig. 3.4 Modelo de Objeto del Caso de Uso Clasificar Activo Fijo

Fuente: Elaboración Propia

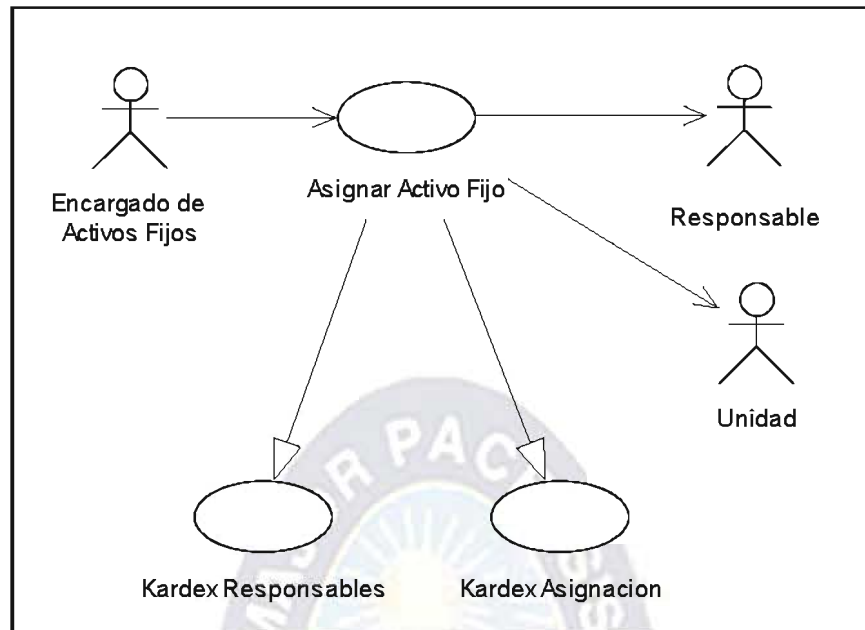


Fig. 3.5 Modelo de Objeto del Caso de Uso Asignar Activo Fijo

Fuente: Elaboración Propia

❖ **Requerimientos del usuario.**

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos, Misiones (Misiones Diplomáticas, Representaciones Permanentes ante Organismos Internacionales, Consulados), los funcionarios respectivos que desempeñan sus funciones tanto en la oficina central como en las oficinas de las misiones del servicio exterior, para realizar el control y seguimiento de activos fijos, requieren tener información disponible y actualizada.

A continuación se mencionan los requerimientos y necesidades que tienen los distintos usuarios identificados:

- Información oportuna e inmediata sobre la ubicación, registro, asignación, bajas y revalúo de los activos fijos.
- Informes que contengan toda la información organizada, necesaria de un determinado activo fijo como la depreciación, el estado, revalúo y otros.

- Seguimiento y control de los cambios en la información de activos fijos con respecto a sus características y detalles.
- Manejo de la información en forma ágil y eficiente.
- Información actualizada para realizar los cierres de gestión.
- Remitir informes de manera oportuna y concisa.
- Acceso al sistema a través del navegador de Internet.
- Procedimientos para la obtención de la información del registro de activos fijos y sus responsables.
- Asignación de roles y tipos de usuarios por parte del Administrador del Sistema SIGASE.

Una vez descritos los requerimientos del usuario, se procede a describir las funciones del sistema y cada uno de los módulos que este comprenderá para satisfacer las necesidades y requerimientos del usuario.

❖ **Funciones del sistema**

- Establecer una interfaz de comunicación con los demás módulos del SIGASE.
- Realizar el control y seguimiento de cada uno de los activos con respecto a su ubicación, responsables.
- Implementar un Base de Datos Centralizada para Activos Fijos y un software que cumpla los estándares, formatos del SIGASE.
- Establecer una arquitectura de información.
- Establecer la seguridad adecuada para manejo del sistema haciendo uso del módulo de seguridad realizado por el SIGASE.
- Control de acceso de usuarios realizado y utilizado por el SIGASE.

Todas las funciones descritas que son realizadas por el sistema se ven desglosadas en 6 módulos, los cuales son:

- Registro de Tipo de Cambio.
- Módulo de Incorporación de Activos Fijos.
- Módulo de Dar de baja Activos Fijos.
- Módulo de Revaluó de Activos Fijos.
- Módulo de Asignación y Clasificación de Activos Fijos.
- Módulo de Reportes.

3.1.2 FASE DE ELABORACIÓN

3.1.2.1 Captura de Requerimientos con Casos de Uso

En esta etapa se establecerá lo que el sistema debe realizar, especificar sus requisitos, definir los límites del sistema; describiremos los actores del sistema, los casos de uso que se detectaron y el modelo del sistema.

Identificación de los Actores y casos de uso del sistema.

❖ Actores

- *Encargado de Activos Fijos:* Es el funcionario que tiene bajo su responsabilidad el de controlar y administrar los activos fijos, desde los distintos tipos de movimientos que se realicen como ser: recepción, incorporación y asignación del mismo. Su función es la de informar sobre los activos fijos que son revaluados o los que deben de ser dados de baja.
- *Unidad:* Son las diferentes oficinas de la misión del servicio exterior del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos donde existe uno o mas *Responsables*.

- *Responsable*: Es el funcionario de las distintas misiones del servicio exterior del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos al que se le asigna y es responsable del Activo Fijo para la realización de sus labores y funciones.
- *Administrador del sistema (SIGASE)*: Es el funcionario que se encuentra en la oficina central del ministerio quien se encarga de administrar la Base de Datos y llevar el control de accesos.
- *Ministerio*. Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos, es la oficina central que tiene bajo su control las misiones del servicio exterior.
- *Jefe de Unidad Administrativa*. Es el funcionario de la misión que tiene bajo su responsabilidad de la recepción todas las solicitudes de activos fijos por parte de las unidades solicitantes en la misión, da su aprobación y da curso a la solicitud.

❖ **Casos de Uso del Sistema**

- *Registro de Tipo de Cambio*: En este caso de uso se realiza el registro de Tipo de cambio a la fecha actual de acuerdo a la misión.
- *Incorporar Activo Fijo*: En este caso de uso se realiza la incorporación del Activo Fijo a la misión, en este caso uso también se toma en cuenta los casos de uso clasificar y asignar Activos Fijos.
- *Asignar Activo Fijo*: En este caso de uso se realiza la asignación del Activo Fijo a un responsable y que este se encuentra en una unidad determinada.
- *Clasificar Activo Fijo*: en este caso de uso se clasifica el Activo Fijo de acuerdo al grupo contable y auxiliar al que pertenece.
- *Revaluar Activo Fijo*: Se realiza el Revaluó técnico del Activo Fijo de acuerdo a resolución.
- *Baja de Activo Fijo*: Se realiza la baja de Activo Fijo de acuerdo a resolución.
- *Generar reportes*: en este caso de uso se muestra los reportes de todos los procesos sobre los Activos Fijos.

- *Administrar la Base de Datos:* en este caso de uso se efectúa la administración de roles, permisos y cuentas de usuario, realizado por el Administrador del Sistema *del SIGASE*.
- *Control de Acceso de Usuario.* El usuario de activos fijos realiza el ingreso de su cuenta y password, el cual es controlado y verificado por el módulo de seguridad y control de accesos del SIGASE, para posteriormente ejecutar las actividades dentro de su rol correspondiente al SIAFSE.

➤ **Modelo de Casos de Uso del Sistema**

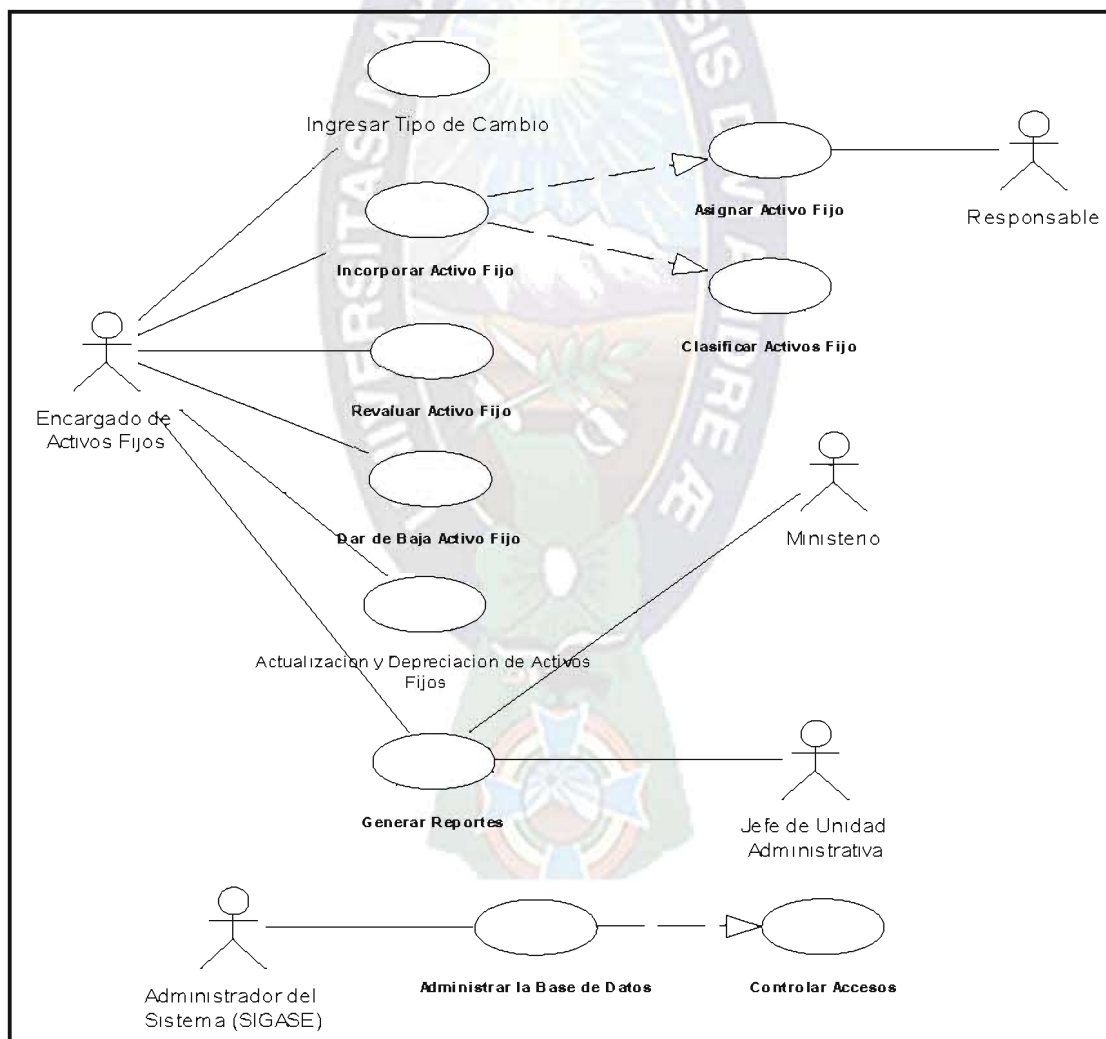


Fig. 3.6 Modelo de Casos de Usos del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

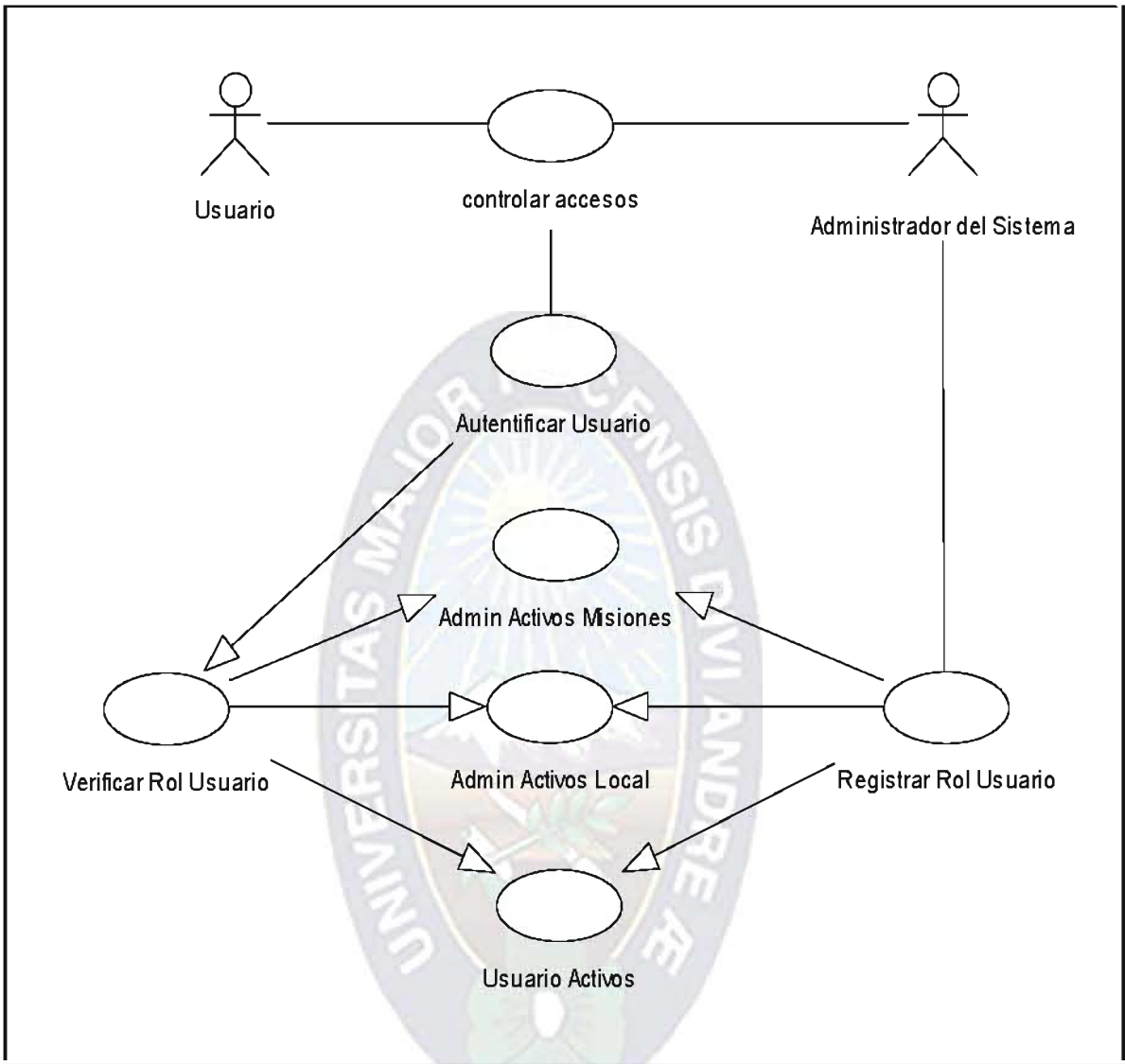


Fig. 3.7 Modelo Caso de Uso de Control de Acceso de Usuario SIGASE
Fuente: Elaboración Propia

➤ Casos de Uso del Sistema y su Descripción

Descripción de casos de uso del sistema más general.

Cuadro 3.1 Descripción de Caso de Uso Control de Accesos SIGASE

Precondición	<p>El administrador de base de datos debe de tener actualizado la lista de usuarios del sistema en la base de datos.</p>
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa su cuenta y su password.2. Se verifica la existencia del usuario y la autenticación de su password.3. Se verifica el rol y/o roles asignados al usuario.4. El usuario Accede al SIAFSE5. El usuario realiza sus actividades y funciones correspondientes de acuerdo al rol y/o roles asignados. <p>Caminos alternativos.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Si en 1 el usuario ingresa su cuenta y/o password incorrecto se despliega el correspondiente mensaje de error y/o advertencia.2. Si en 3 el usuario no tiene ningún rol y/o asignado(s). El Administrador del Sistema del SIGASE le asigna el/los rol(es) respectivo(s) al usuario, según el tipo de usuario, para poder acceder al SIAFSE y realizar sus funciones específicas que le fueron asignadas.
Poscondición	<p>El caso de Uso termina cuando el usuario se autentifica satisfactoriamente, tiene asignado el rol y/o roles correspondiente(s) e ingresa al SIAFSE para realizar sus respectivas actividades.</p>

Cuadro 3.2 Descripción de Caso de Uso Ingresar Tipo de Cambio

Precondición	El encargado de Activos Fijos debe realizar su correspondiente autenticación, para luego proceder a la verificación de los tipos de cambio a la fecha actual.
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ingresar el tipo de cambio de la moneda.2. Registra el tipo de cambio a la fecha actual.3. Una vez confirmado los datos del tipo de cambio se tiene accesos a los procesos de activos fijos (Incorporación, búsquedas, bajas, revaluó, reportes,....). <p>Camino Alternativo.</p> <ol style="list-style-type: none">1. En 2 puede que ya se haya registrado el tipo de cambio a la fecha actual, entonces el sistema no pide ingresar tipo de cambio y el usuario accede a los procesos de activos Fijos (Incorporación, búsquedas, bajas, revaluó, reportes,....).
Poscondición	El caso de Uso termina cuando el Encargado de Activos Fijos registra el tipo de cambio.

Cuadro 3.3 Descripción de Caso de Uso Incorporar Activo Fijo

Precondición	El encargado de Activos proceder a la verificación de la factura, el comprobante de compra y la resolución de la solicitud de AF para registrar el activo Fijo.
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Verificar los documentos de compra.2. Realizar la clasificación y asignación del activo fijo.3. Registrar los datos y detalles del activo fijo.4. Una vez confirmado los datos del activo fijo realiza la incorporación con la respectiva resolución. <p>Camino Alternativo.</p> <p>En 2 puede que el activo no tenga un responsable y/o oficina para asignar, entonces debe adicionarse los datos necesarios para continuar.</p>
Poscondición	El caso de Uso termina cuando se incorpora el activo fijo en la misión

Cuadro 3.4 Descripción de Caso de Uso Clasificar Activo Fijo

Precondición	El encargado de AF debe tener los grupos contables ya definidos y registrados
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Verifica a que grupo contable pertenece y si tiene un auxiliar de grupo2. Realiza la codificación de acuerdo a la Misión, unidad y grupo contable al que pertenece.3. Registra la clasificación y codificación en el sistema <p>Camino Alternativo.</p> <ol style="list-style-type: none">1. En 1 puede que el activo no tenga un auxiliar de grupo, entonces debe adicionar un auxiliar nuevo al grupo.
Poscondición	El caso de Uso termina cuando se registra la clasificación el activo fijo.

Cuadro 3.5 Descripción de Caso de Uso Actualización y Depreciación de Activo Fijo

Precondición	El encargado de Activos Fijos verifica que se tenga los tipos de cambio registrados a la fecha a la que actualizara y depreciara.
	Camino Básico.
	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar una fecha inicial y una fecha final.2. Se pide que se tengan los tipos de cambio registrados para las fechas seleccionadas.3. Una vez confirmado los datos del tipo de cambio para las fechas seleccionadas, se realiza la actualización y depreciación de activos fijos.
Flujo de Eventos	
Poscondición	El caso de Uso termina cuando el Encargado de Activos Fijos realiza la actualización y depreciación de activos fijos.

Cuadro 3.6 Descripción de Caso de Uso Asignar Activo Fijo

Precondición	El encargado de AF debe tener la codificación y clasificación del AF y tener los datos actualizados de responsables de activos para realizar la respectiva asignación.
	Camino Básico.
	<ol style="list-style-type: none">1. Buscar la lista actualizada de los funcionarios que estén trabajando en la misión.2. Asigna el AF a la unidad y al funcionario correspondiente.3. Envío del acta de entrega de los AF que estarán bajo su responsabilidad.
Flujo de Eventos	
	Camino Alternativo.
	<ol style="list-style-type: none">1. En 2 puede que no exista un responsable porque el puesto este vacío, pero se le puede asignar al funcionario anterior y luego realizar una nueva asignación.
Poscondición	El caso de Uso termina cuando se le asigna el activo fijo a un responsable que esta en plena actividad.

Cuadro 3.7 Descripción de Caso de Uso Revaluó de Activo Fijo

Precondición	El encargado de AF debe observar el estado del activo fijo
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Verifica el estado general del activo2. Verificar la depreciación del activo fijo para obtener el valor neto.3. Si el valor neto es igual 1 debe elaborar informes para realizar el revaluó técnico del activo fijo.4. Luego de las verificaciones necesarias se procede a hacer el revaluó del activo fijo. <p>Camino Alternativo.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Si en 3 tiene valor neto = 1 y no se procede al revaluó técnico se debe elaborar informes para dar de baja al activo fijo.
Poscondición	El caso de Uso termina cuando se realiza el revaluó técnico del activo.

Cuadro 3.8 Descripción de Caso de Uso Dar de Baja Activo Fijo

Precondición	El encargado de AF debe observar el estado del activo fijo.
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Verifica el estado general del activo2. Verificar la depreciación del activo fijo para obtener el valor neto.3. Verificar que el valor neto es igual 1 y ya no existe la posibilidad de revaluar el activo, entonces procede a elaborar el informe para dar de baja el AF.4. Luego de las verificaciones e informes necesarios se procede a dar de baja el activo fijo. <p>Camino Alternativo.</p> <ol style="list-style-type: none">1. En 3 existe varios motivos para dar de baja el AF (activo por obsolescencia, pérdida, donación, traspaso) y se procede directamente con el paso 4.
Poscondición	El caso de Uso termina cuando se da de baja el activo fijo.

Cuadro 3.9 Descripción de Caso de Uso Generar Reportes de Activo Fijo

Precondición	El encargado de AF debe tener actualizada la base de datos con los registros de activos fijos.
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Generar un reporte con la fecha más actual y/o con una fecha cualesquiera para generar los reportes específicos.2. Generar reportes generales.3. Generar informes específicos de acuerdo a las necesidades de la misión y el ministerio.4. El encargado de AF realiza reportes de cierres de gestión. <p>Camino Alternativo.</p> <ol style="list-style-type: none">1. En 1 la fecha cualesquiera puede ser una anterior pero no fechas posteriores.
Poscondición	El caso de Uso termina cuando se realiza y despliega informes y reportes necesarios para el control de activo fijo.

Cuadro 3.10 Descripción de Caso de Uso Administrar Base de Datos

Precondición	El administrador de base de datos debe de tener actualizada la Base de Datos de Activos Fijos así como de todo el SIGASE.
Flujo de Eventos	<p>Camino Básico.</p> <ol style="list-style-type: none">1. El administrador verifica la conexión del sistema con la base de datos y las conexiones de la red.2. El administrador verifica el dominio y las cuentas de la red.
Poscondición	El caso de Uso termina cuando se verifican las conexiones y actualizaciones respectivas.

3.1.2.2 Análisis

➤ Modelo Conceptual

Un modelo conceptual es una descripción del dominio del problema real, no es una descripción del modelo del software. El modelo conceptual se empieza la fase de análisis

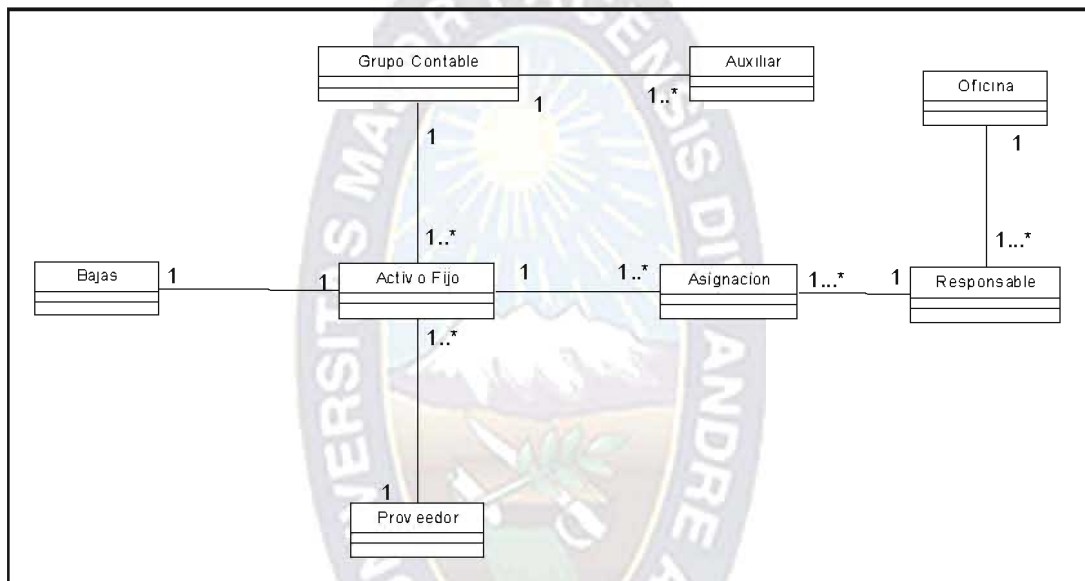


Figura. 3.8 Modelo Conceptual Activos Fijos

Fuente: Elaboración Propia

➤ Análisis de Arquitectura del Sistema.

- **Identificación de paquetes de Análisis.**

La identificación de paquetes de análisis a partir del modelo de casos de uso proporciona un medio para organizar el método del análisis en piezas pequeñas y manejables.

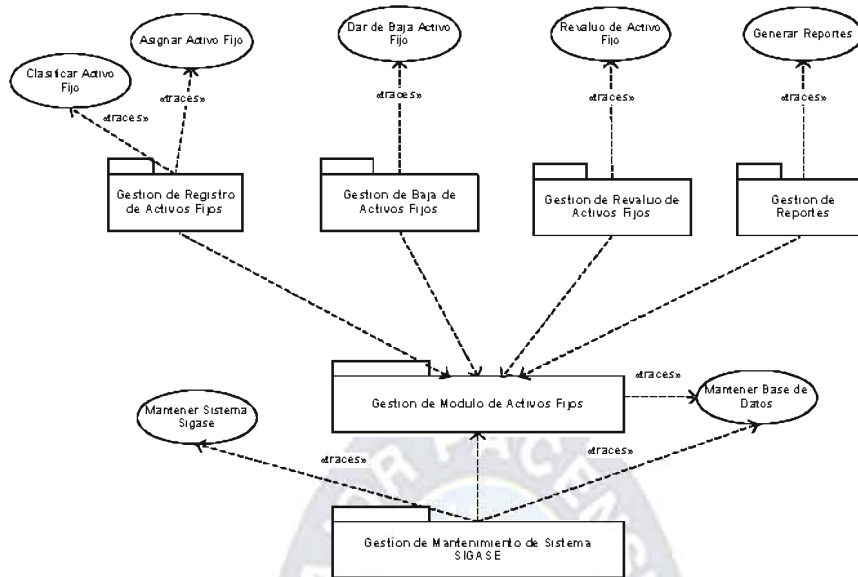


Fig. 3.9 Identificación de Paquetes de Análisis a partir de Casos de Uso

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Análisis de Casos de Uso**

En los diagramas de colaboración, mostramos las interacciones entre objetos creando enlaces entre ellos y añadiendo mensajes a esos enlaces. Se identifican las clases de análisis para llevar a cabo el flujo de sucesos del caso de uso.

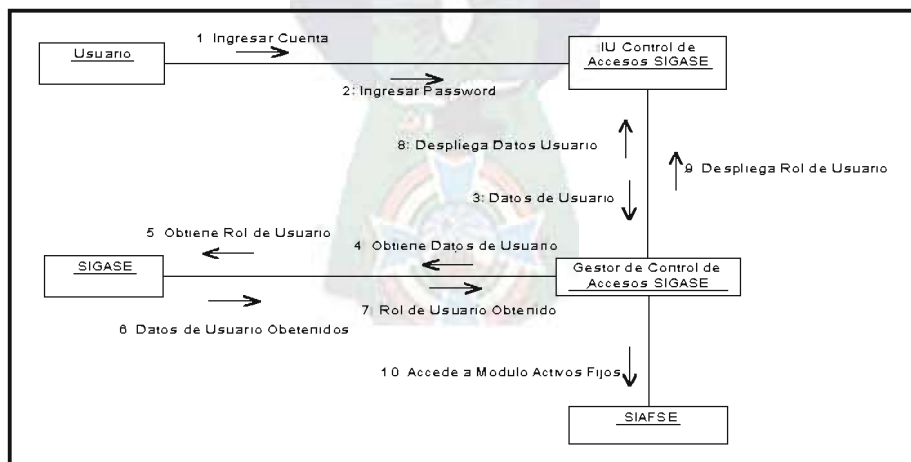


Fig. 3.10 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Control de Accesos SIGASE

Fuente: Elaboración Propia

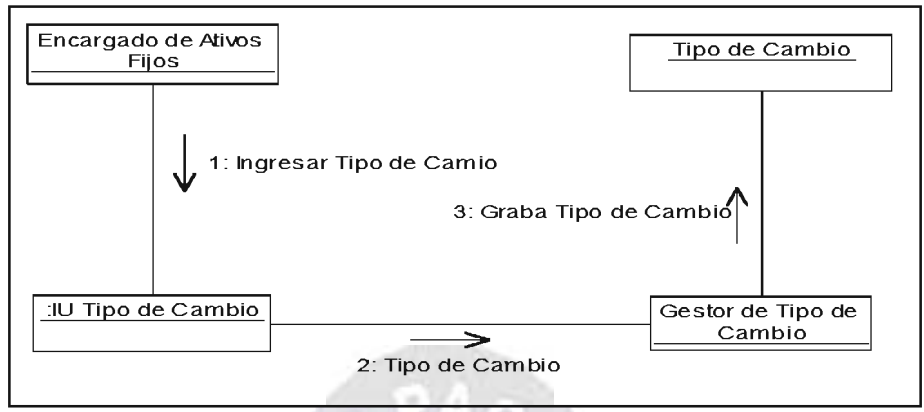


Fig. 3.11 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Ingresar Tipo de Cambio

Fuente: Elaboración Propia

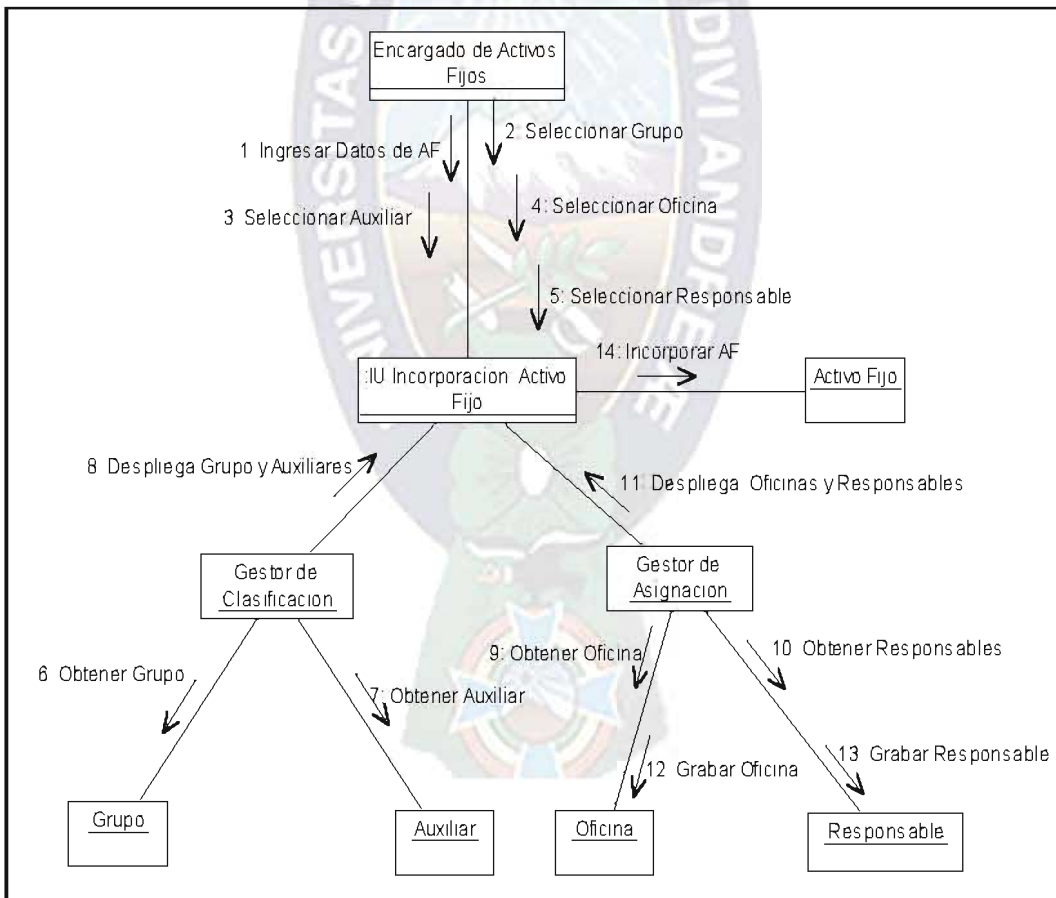


Fig. 3.12 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Incorporación de AF

Fuente: Elaboración Propia

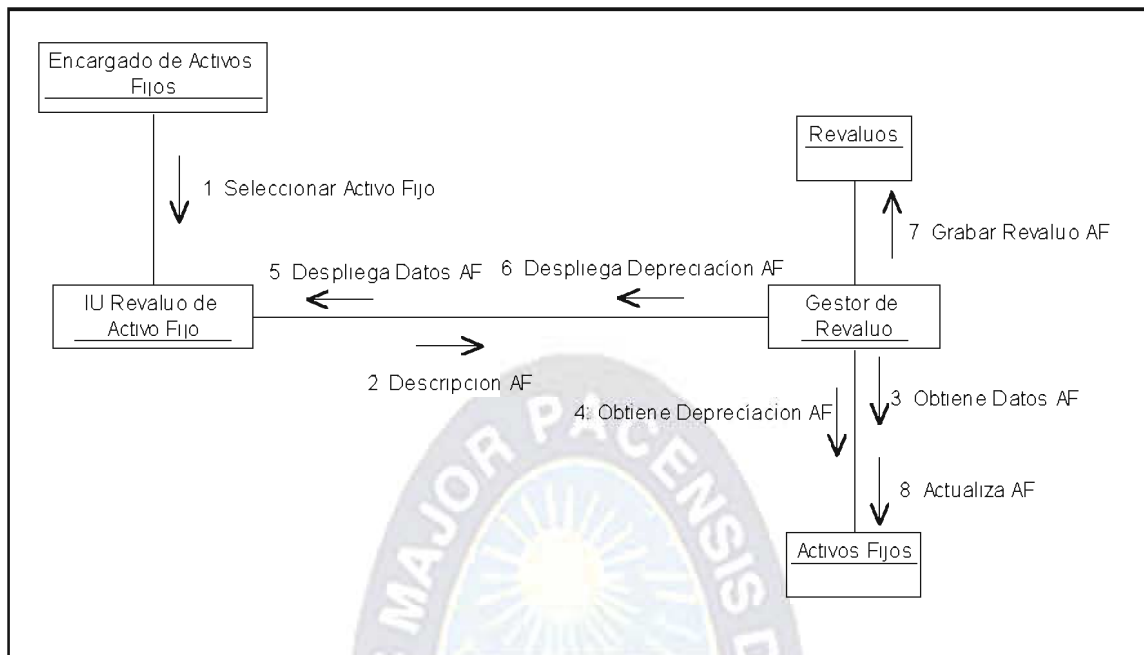


Fig. 3.13 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Revalúo de Activo Fijo

Fuente: Elaboración Propia

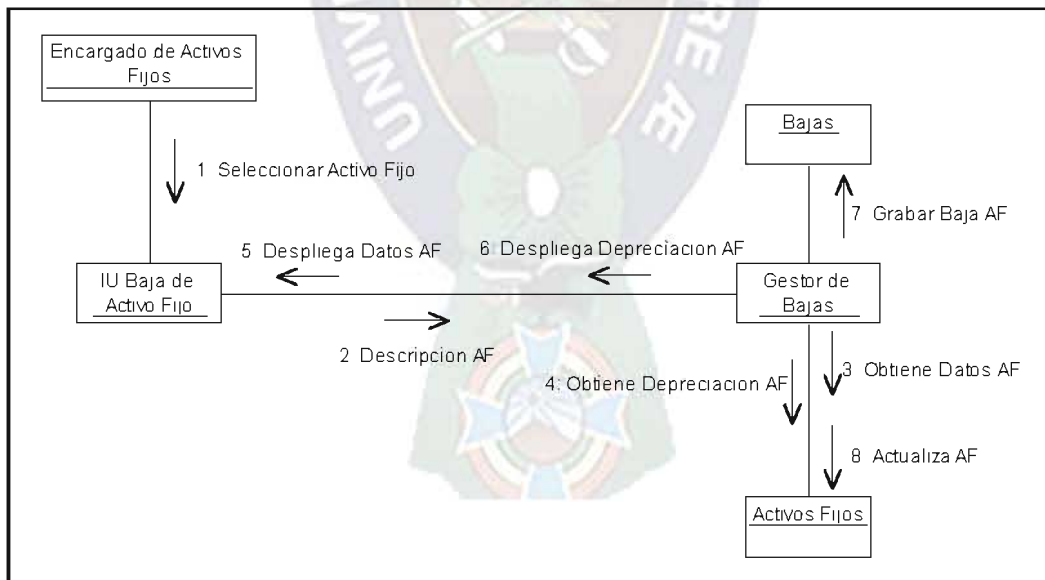


Fig. 3.14 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Baja de Activo Fijo

Fuente: Elaboración Propia

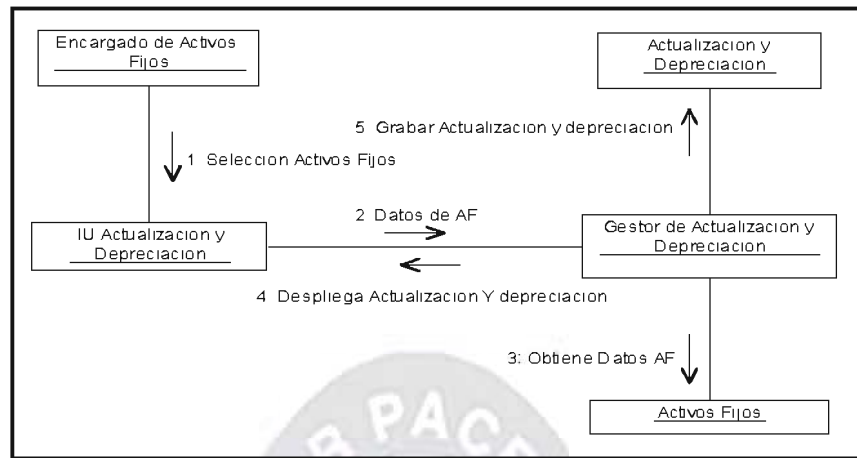


Fig. 3.15 Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Actualización y Depreciación de Activos Fijos

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase se realiza una especificación mas precisa de los requisitos que se tiene como resultado de la captura de requisitos. Se define para cada caso de uso un *diagrama de interacción* tanto en su parte estructural como dinámica, que describa como el sistema realizara el caso de uso a través de una interacción entre un grupo de objetos.

3.1.3.1 DISEÑO

➤ DISEÑO DE LOS CASOS DE USO

- **Identificación de Clases de Diseño de los Casos de Uso**

Identificamos las clases del diseño y/o subsistemas para llevar a cabo el flujo de sucesos, distribuir el comportamiento del caso de uso entre los objetos del diseño.

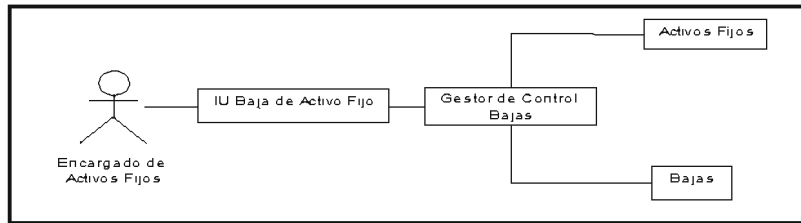


Fig. 3.16 Diagrama de Clase del Caso de Uso Baja de Activo Fijo
Fuente: Elaboración Propia

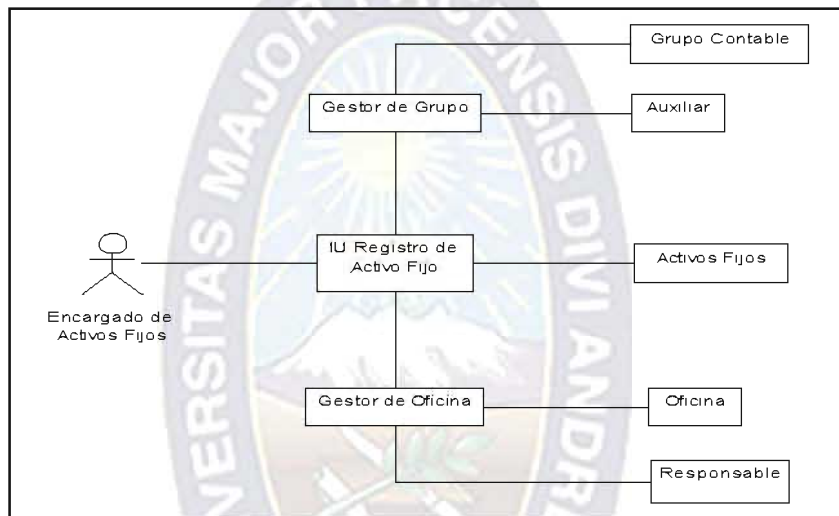


Fig. 3.17 Diagrama de Clase del Caso de Uso Incorporación de Activo Fijo
Fuente: Elaboración Propia

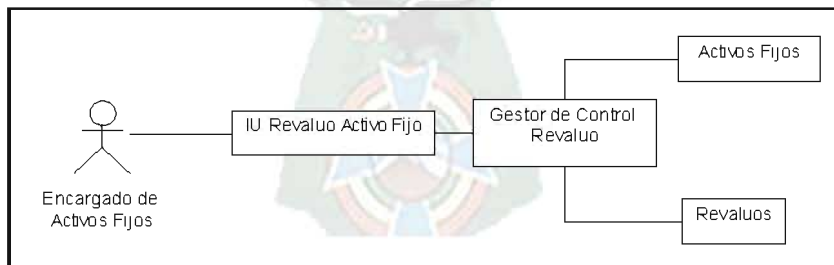


Fig. 3.18 Diagrama de Clase del Caso de Uso Revalúo de Activo Fijo
Fuente: Elaboración Propia

- **Diagrama de Secuencias**

En este punto identificamos las operaciones que demandan los actores del sistema. Para ello utilizaremos diagramas de secuencias en los que intervienen los actores del caso de uso.

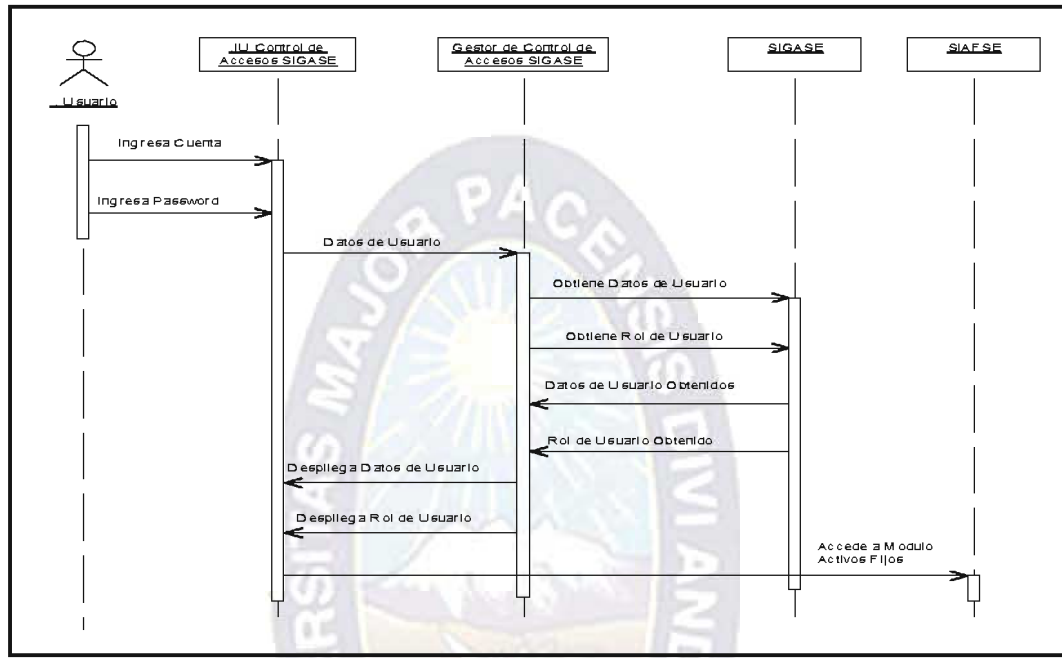


Fig. 3.19 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Control de Accesos SIGASE

Fuente: Elaboración Propia



Fig. 3.20 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Ingresar Tipo de Cambio

Fuente: Elaboración Propia

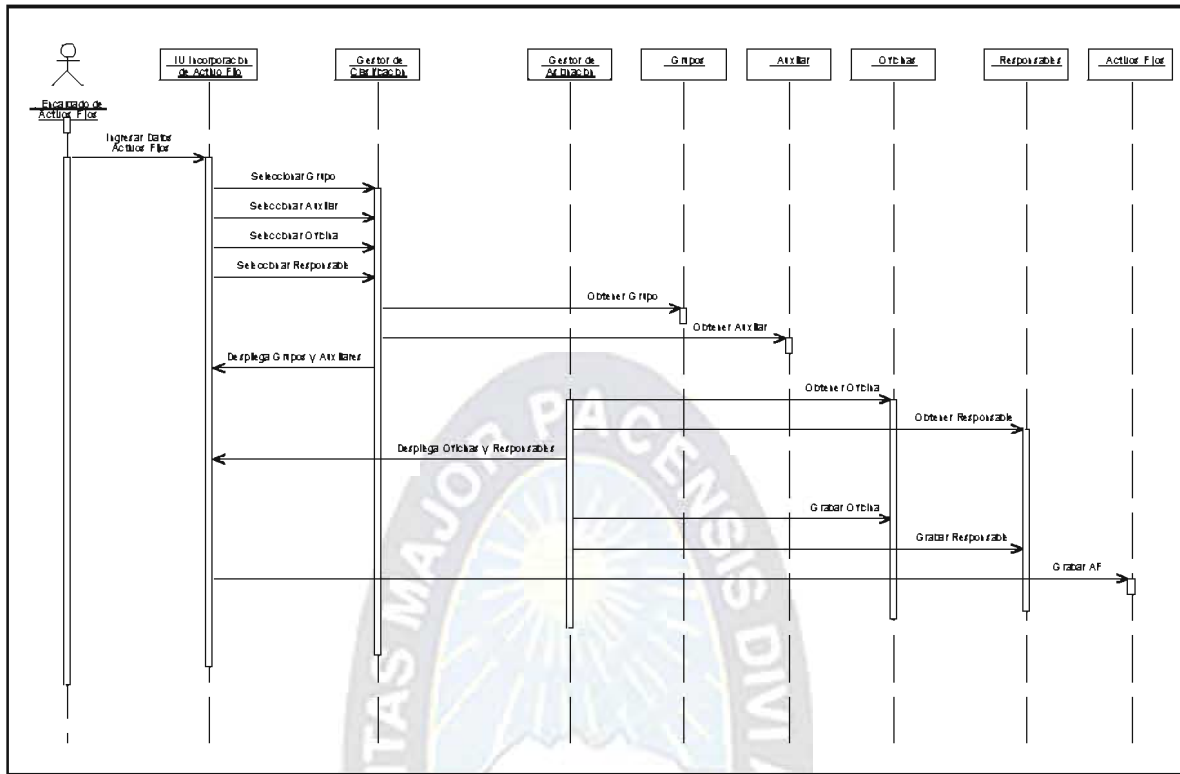


Fig. 3.21 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Incorporar Activo Fijo
Fuente: Elaboración Propia

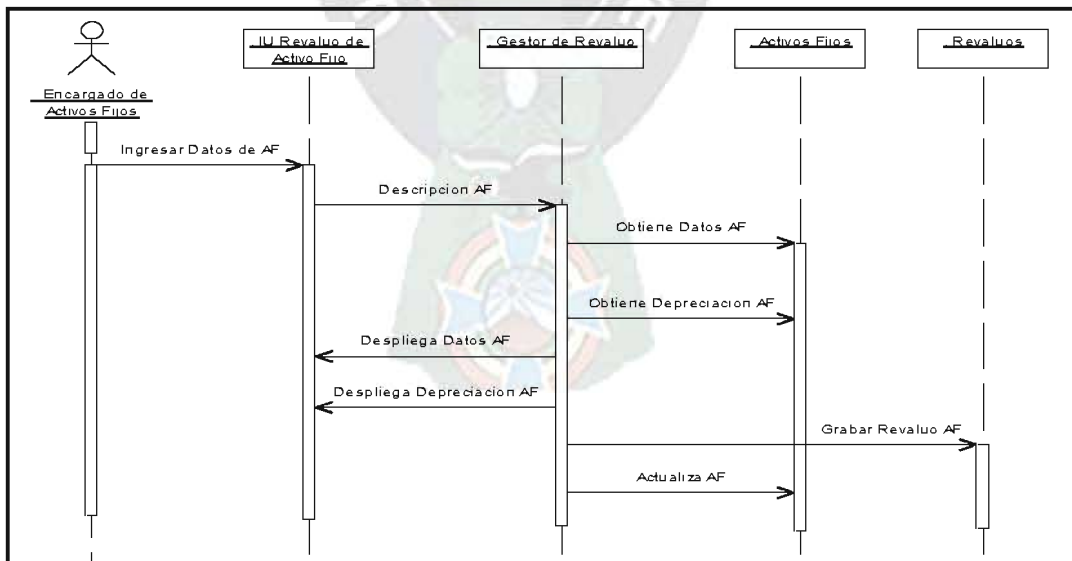


Fig. 3.22 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Revaluar Activo Fijo
Fuente: Elaboración Propia

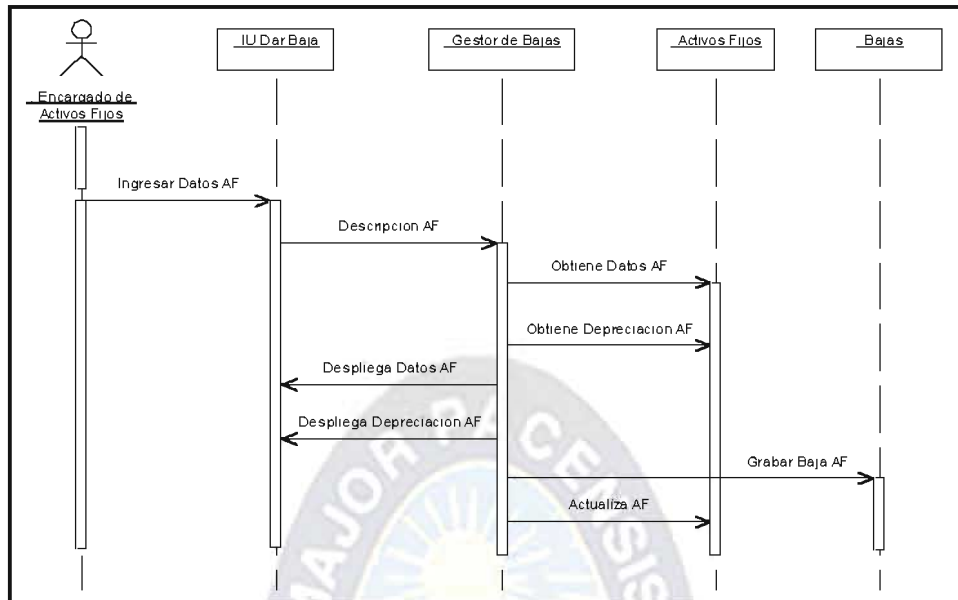


Fig. 3.23 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Dar de Baja Activo Fijo

Fuente: Elaboración Propia

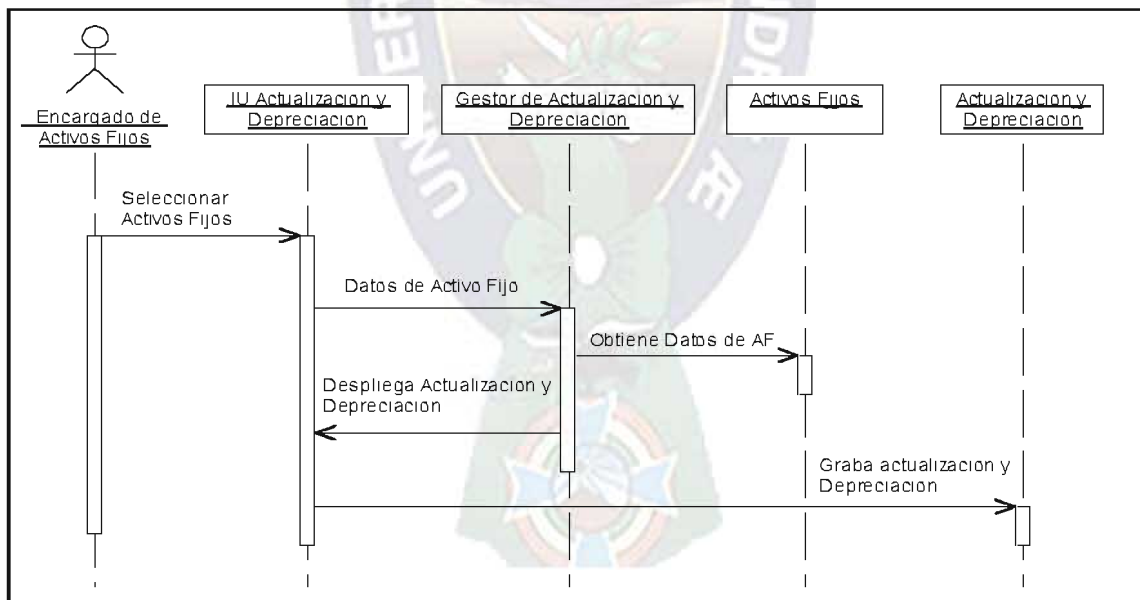


Fig. 3.24 Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Actualización y Depreciación de Activo

Fijo

Fuente: Elaboración Propia

➤ DISEÑO DE LAS CLASES

En este apartado se construye el diagrama de clases que muestra las clases del sistema con sus relaciones estructurales, establecemos las clases de diseño incluyendo:

- Atributos.
- Relaciones.
- Métodos (que realizan sus operaciones).
- Dependencias con cualquier mecanismo de diseño genérico.
- Requisitos relevantes a su implementación.

En la figura 3.25 se muestra el Diagrama de Clases del Sistema elaborado, teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente.

Dentro del presente proyecto, para modelar la estructura lógica de la base de datos se hace uso del diagrama de clases, independientemente de que sean implementados en una base de datos orientado a objetos o relacional. Para el almacenamiento de los datos de nuestro sistema se utilizara una base de datos relacional por tanto se usara el diagrama Entidad Relación como una extensión del UML siguiendo las siguientes correspondientes. [LARMAN, 1999].

- Las clases persistentes y sus atributos hacen referencia directamente a las entidades lógicas y a sus atributos.
- Las asociaciones de las clases, a relaciones entre entidades.
- Las relaciones de herencia son referenciadas directamente a subrelaciones entre entidades en un diagrama entidad relación.

En la Figura 3.26 se muestra el Modelo Relacional a partir de la elaboración del Diagrama de Clases del Sistema.

- **DIAGRAMA DE CLASES**

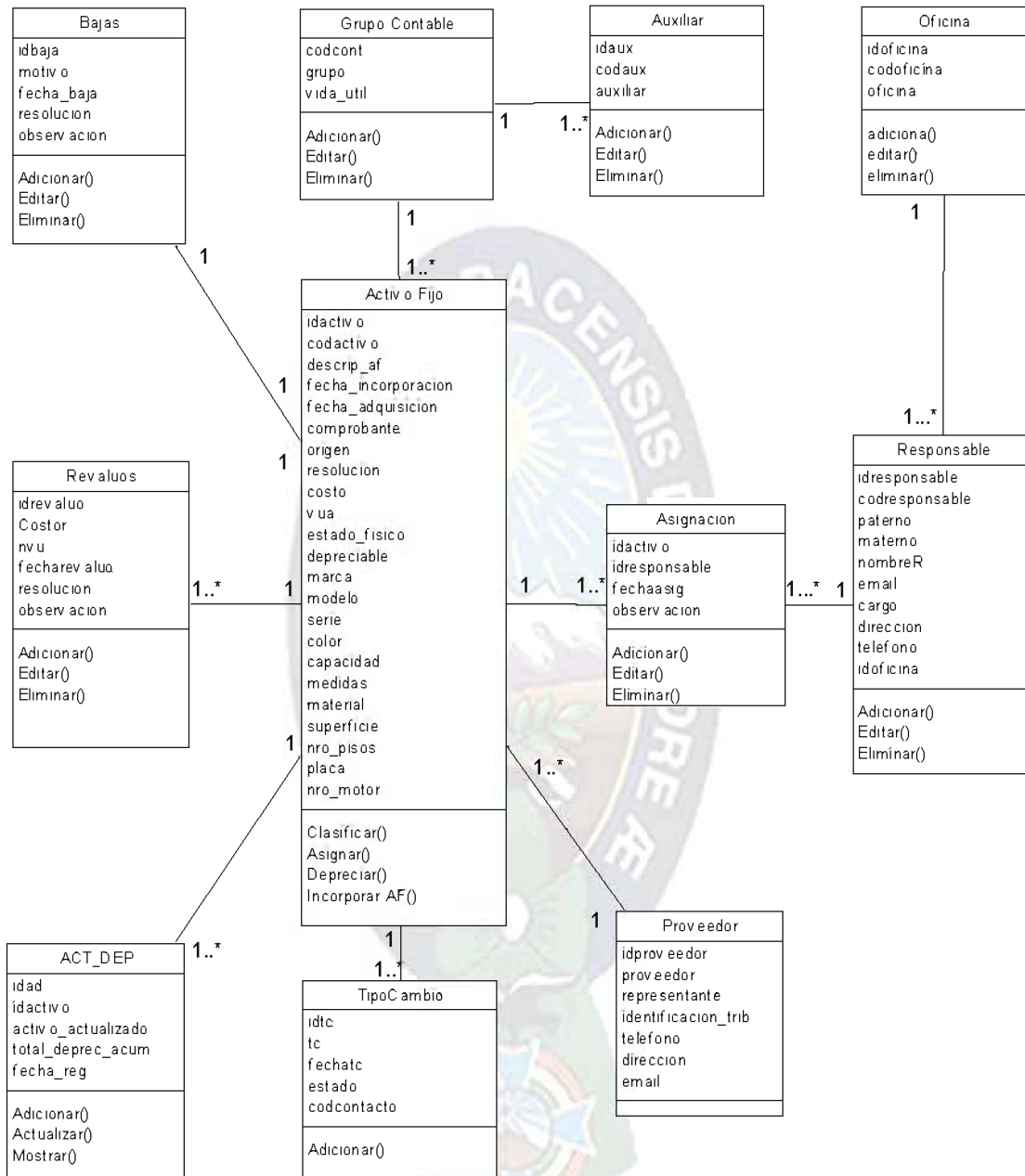


Fig. 3.25 Diagrama de Clases del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

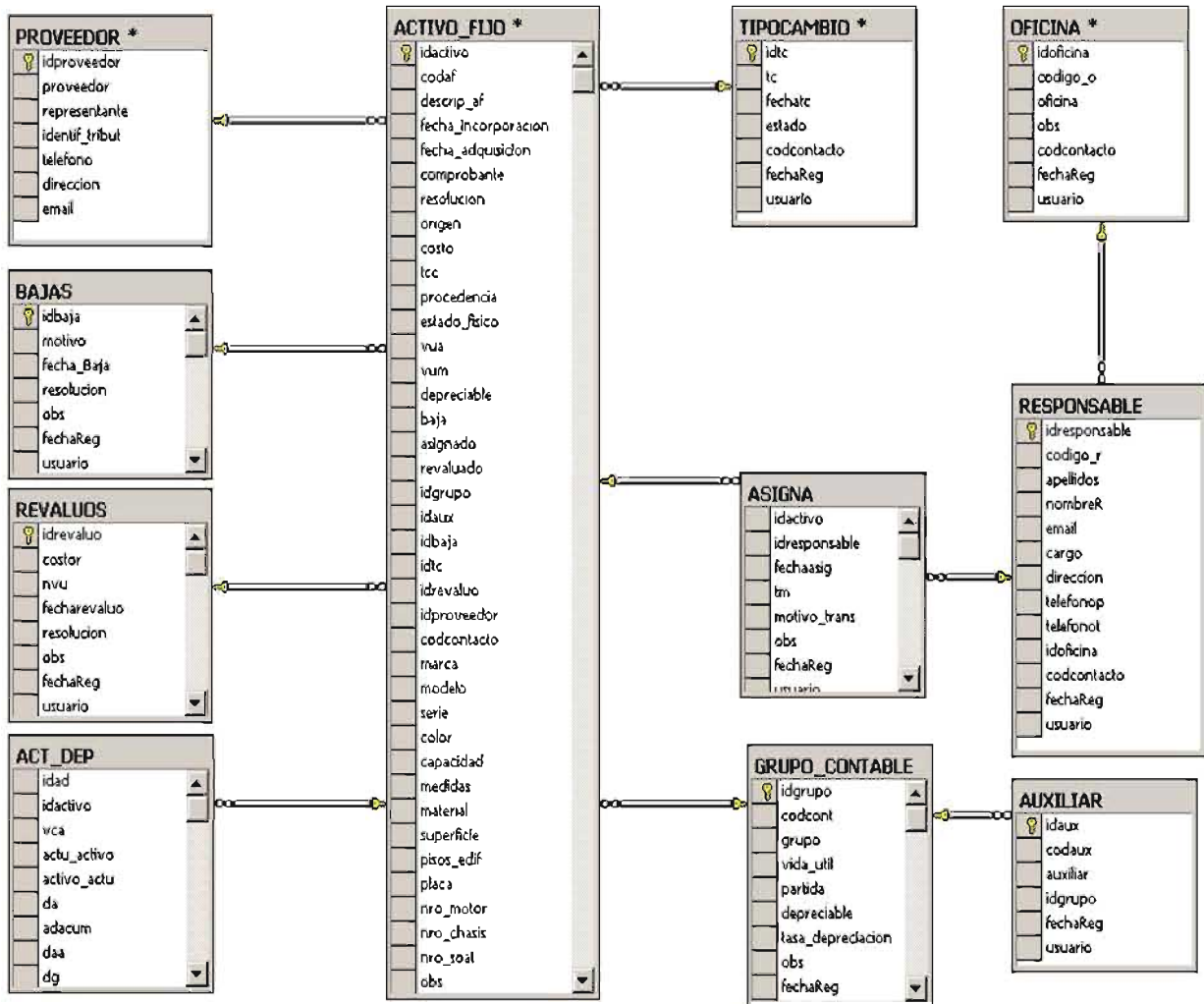


Fig. 3.26 Diagrama Modelo Relacional del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3.2 CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

➤ Construcción del Sistema - Formato SIGASE

En cuanto al formato del diseño de la interfaz y sus diferentes componentes como ser el uso de tipografía, colocación de los elementos de navegación, colocación de elementos de introducción y publicación de datos, operaciones..... que tiene el SIGASE, el SIAFSE adopta el mismo formato indicado que esta dispone, puesto que es parte integrante o subsistema del SIGASE, a continuación en la figura 3.27 se muestra el formato:

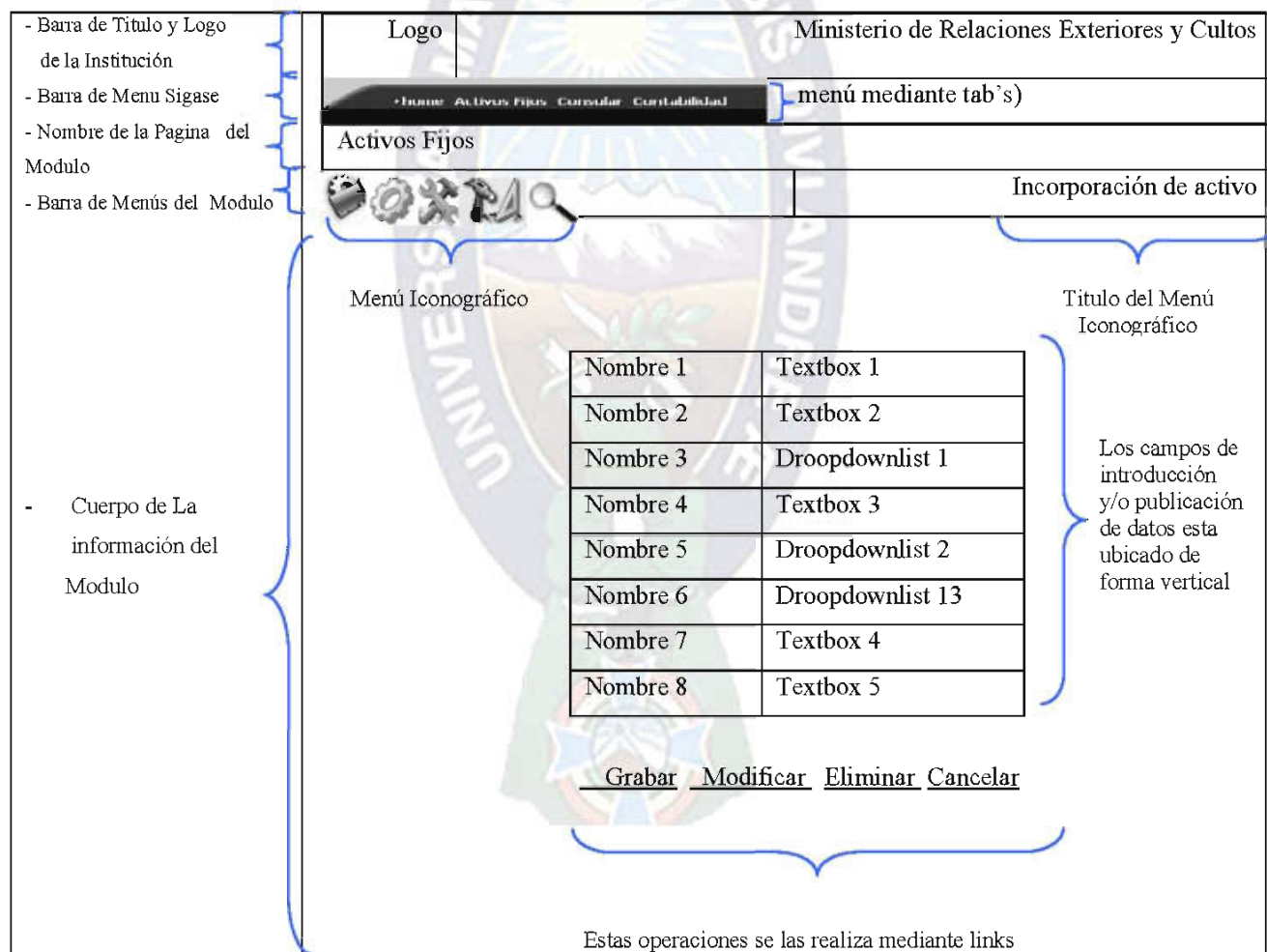


Figura 3.27. Formato de Diseño de SIGASE

Fuente: [MREC, 2006]

➤ Implementación del Sistema

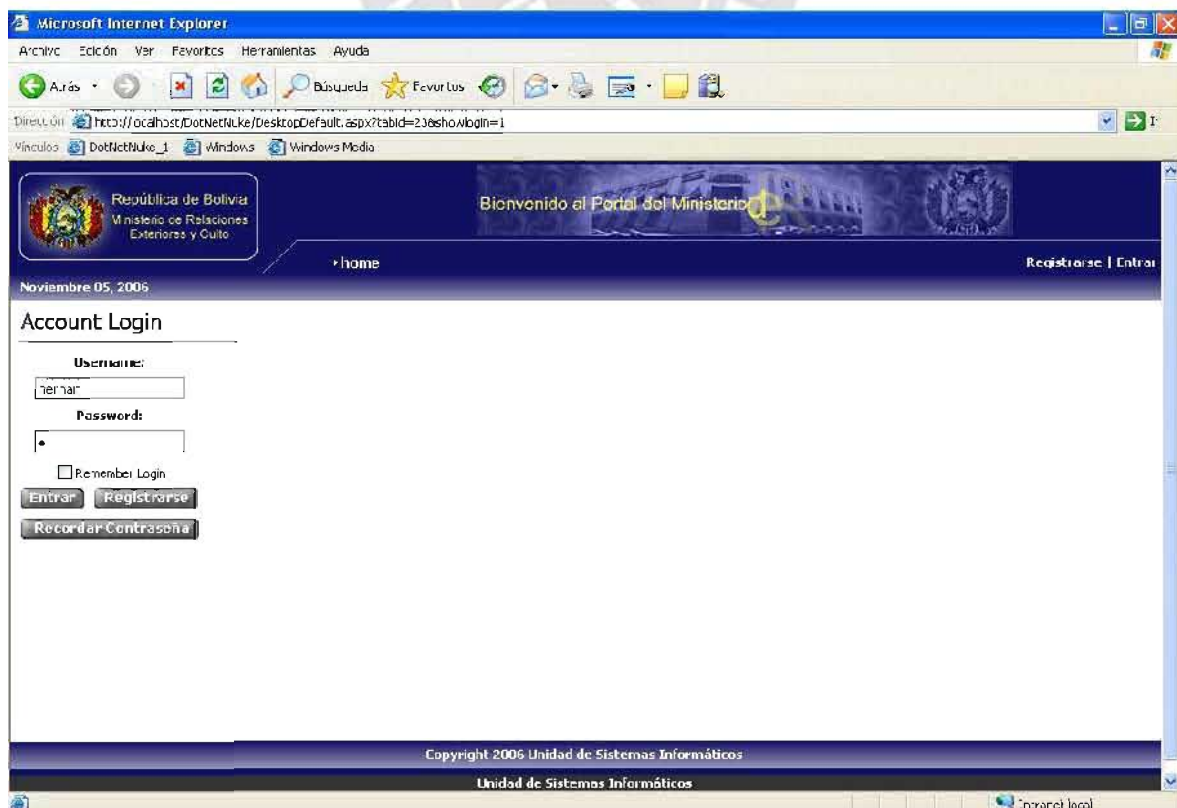
Partiendo del modelado realizado, se desarrollara en el lenguaje de programación ASP.NET pero la implementación de un sistema de software es algo más que únicamente escribir y compilar código. Debemos considerar aspectos de tecnologías utilizadas como la interacción con base de datos en nuestro caso el SQL Server 2000.

❖ Interfaz de Usuario.

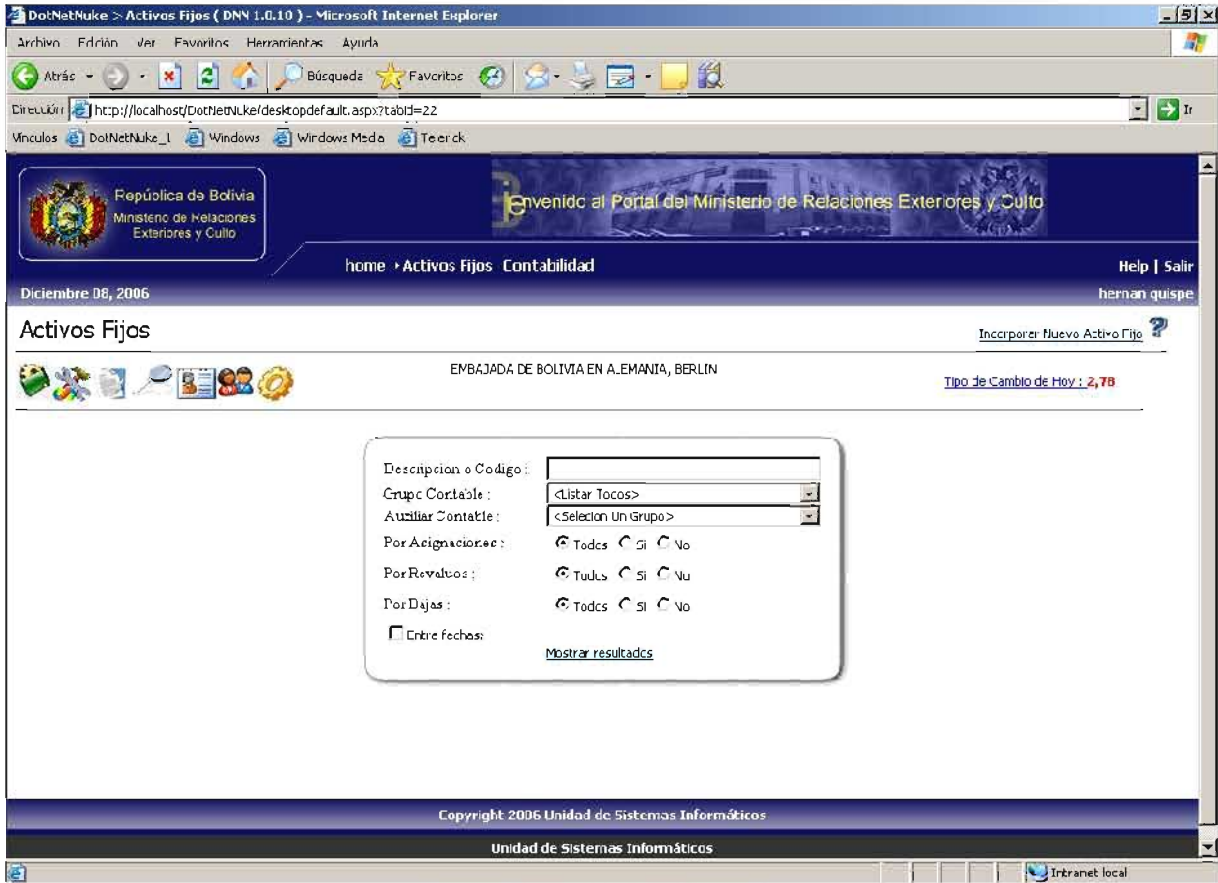
En función del modelado realizado, se generara la interfaz del sistema en un lenguaje de programación concreto, asp.net, el código de la aplicación bajo Visual Basic.NET lenguaje de programación orientado a objetos.

A continuación especificamos algunos de los módulos de la aplicación.

▪ Modulo de Autenticación del Sistema



- **Menú Principal.** Ingreso a los Módulos del SIAFSE



- **Diseño de Funcionalidad**

En la figura 3.28 se muestra el diseño de funcionalidad general del SIAFSE, es decir para el usuario encargado de sobre el manejo de activos fijos y restringido a su vez por el SIGASE, es decir que solo podrán tener acceso al sistema o modulo de activos fijos aquellos usuario que tienen los roles respectivos para el manejo de activos fijos y que estén registrados en el SIGASE.

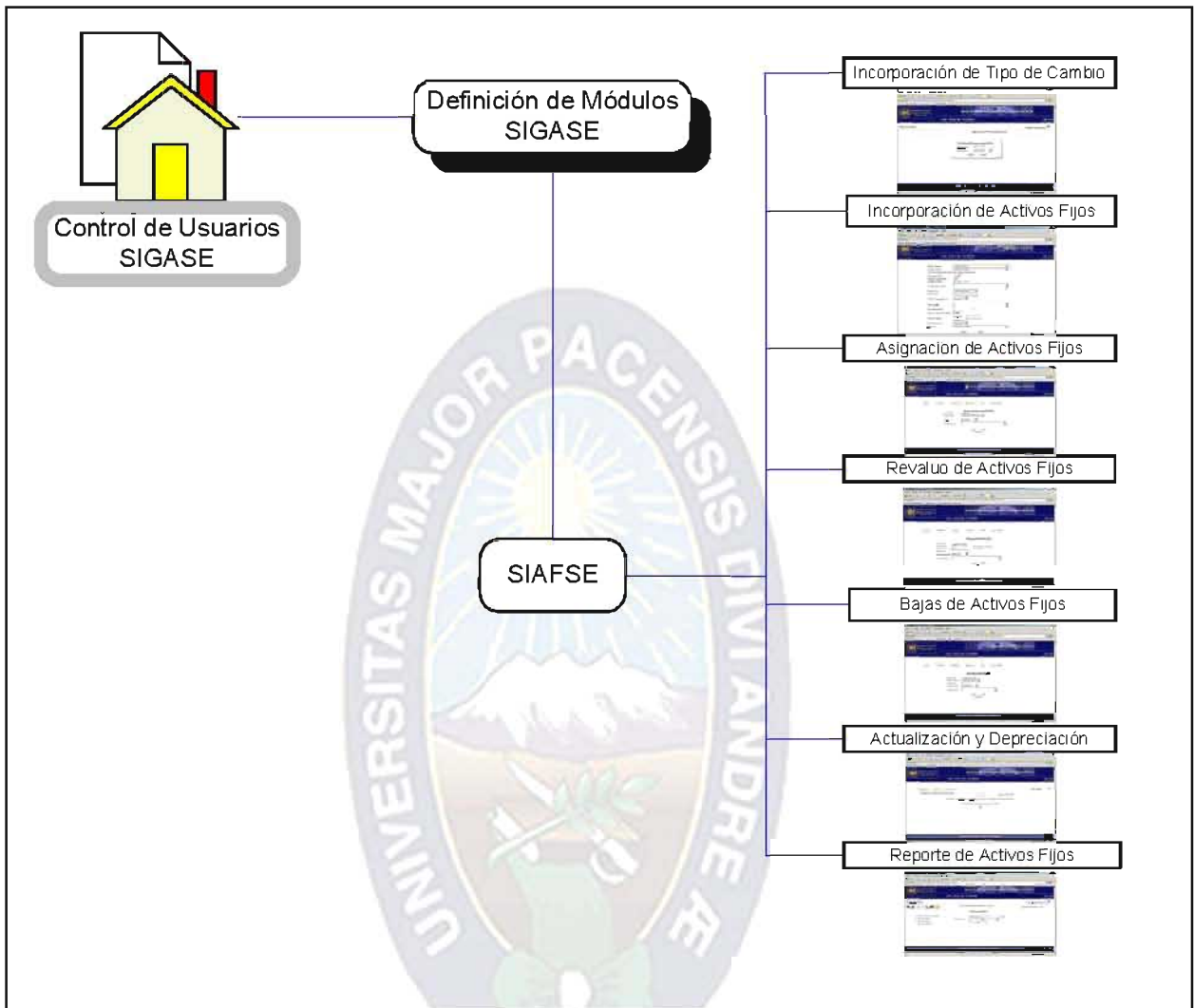


Figura 3.28 Diagrama de Funcionalidad del SIAFSE

Fuente: Elaboración Propia

3.2 CALIDAD DE SOFTWARE

Un elemento clave para cualquier proceso es la medición. Empleamos medidas para entender mejor los atributos de los modelos que creamos pero fundamentalmente empleamos las medidas para valorar la calidad de los productos de ingeniería o de los sistemas que construimos [PRESS, 2005].

El American Heritage Dictionary define la calidad como “una característica o atributo de algo”, como un atributo de un elemento la calidad se refiere a las características mensurables cosas que se pueden comparar con estándares conocidos [PRESS, 2005].

Cuando se examina un elemento según sus características mensurables se pueden encontrar dos tipos de calidad: calidad del diseño y calidad de concordancia.

La calidad del diseño se refiere a las características que especifican los ingenieros de software para un elemento. El grado de materiales, tolerancias y las especificaciones del rendimiento contribuyen a la calidad del diseño [PRESS, 2005].

La calidad de concordancia es el grado de cumplimiento de las especificaciones de diseño durante su realización. En el desarrollo del software la calidad del diseño comprende los requisitos, especificaciones y el diseño del sistema, la calidad de concordancia es un aspecto centrado principalmente en la implementación. El control de calidad es una serie de inspecciones, revisiones y pruebas utilizados a lo largo del proceso del software para asegurar que cada producto cumple con los requisitos que le han sido asignados.

- **Tipos de Métodos**

A continuación se mencionan algunas métricas técnicas del software y métodos existentes para realizar la medición de la calidad de software:

- Factores de Calidad de McCall.
- FURPS.
- ISO9126.
- Métricas Bang.
- Métricas de Diseño a Nivel de Componentes.
- Web Site QEM.

- **Factores de Calidad ISO 9126.**

El estándar ISO 9126 ha sido desarrollado en un intento de identificar los atributos claves de calidad para el software. El estándar identifica seis atributos claves de calidad: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, facilidad de mantenimiento y portabilidad.

Los factores ISO9126 no necesariamente son utilizados para medidas directas, en cualquier caso facilitan una valiosa base para medidas indirectas y un excelente lista para determinar la calida de un sistema.

Dentro del presente proyecto de grado y del propio SIAFSE se ve por conveniente aplicar los atributos del ISO9126 en relación a la confiabilidad y portabilidad, debido a que el sistema debe enviar y recibir datos confiables, y puesto que el sistema funcionara en diferentes misiones debe ser portable de acuerdo a las necesidades de cada misión dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos.

- **CALIDAD DE LA APLICACIÓN**

- **Confiabilidad**

La confiabilidad de un producto se define como la probabilidad de operación libre de fallos del sistema en un entorno determinado y durante un tiempo específico. La confiabilidad del sistema se calcula a partir de los subsistemas o módulos.

Se considera dos casos:

Caso 1: Si n componentes que funcionan independientemente están conectados en serie, y si la i-ésima componente tiene la confiabilidad $R_i(t)$, la confiabilidad $R(t)$ del sistema completo esta dada por:

$$R(t) = R_1(t) R_2(t) R_3(t) \dots R_n(t)$$

Caso 2: si n componentes que funcionan independientemente están conectados en paralelo, y si la i-ésima componente tiene la confiabilidad $R_i(t)$, la confiabilidad $R(t)$ del sistema completo esta dada por:

$$R(t) = 1 - \{1 - R_1(t)\} \{1 - R_2(t)\} \{1 - R_3(t)\} \dots \{1 - R_n(t)\}$$

Como $R(t)$ se halla en un intervalo de tiempo, se puede aplicar la distribución exponencial para su cálculo como se muestra a continuación:

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

Donde:

$R(t)$: confiabilidad del subsistema.

λ : Error o tasa constante de fallas.

t: Tiempo de operación del sistema.

En la siguiente figura 3.29 Se muestra el análisis del modelo planteado anteriormente donde se muestran las combinaciones.

Entonces se tienen las siguientes ecuaciones:

$$R_9 = 1 - (1 - R_3) * (1 - R_4) * (1 - R_5) * (1 - R_6) * (1 - R_7) * (1 - R_8)$$

$$R_{10} = R_1 * R_2 * R_9$$

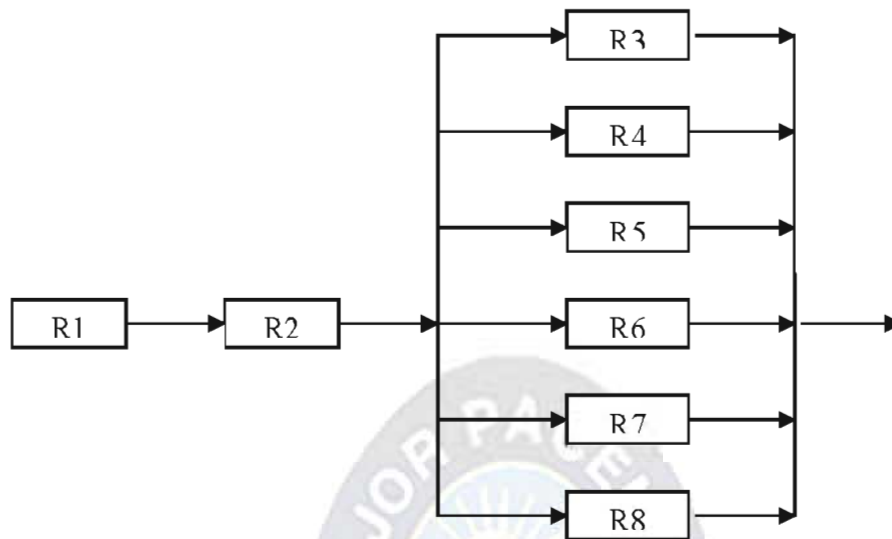


Figura 3.29. Modelo del Sistema Propuesto

Fuente: Elaboración Propia

R1: Módulo de Usuario (SIGASE).

R2: Definición de Módulo (SIGASE)

R3: Módulo de Registro de Tipo de Cambio

R4: Módulo de Incorporaciones

R5: Módulo de Asignación y Clasificación

R6: Módulo de Revaluó

R7: Módulo de Bajas

R8. Módulo de Reportes.

Dentro de sistema de control y seguimiento de activos fijos existen 8 módulos, de los cuales 2 funcionan independientemente y están conectados en serie R1 y R2, y los restantes 6 módulos también funcionan independientemente pero están conectados en paralelo tal como se ve en la figura 3.29.

Ahora pasamos a calcular la confiabilidad de cada modulo tomando y considerando para ello que el tiempo para fallar es una variable aleatoria exponencial, se tiene R_i confiabilidad del subsistema (con $i=1, 2, 3, \dots, 8$) y un error o tasa constante de fallo de $\lambda=0.05$ en un tiempo de

operación del sistema de 1 día ($P(t)=1$). Para una mayor comprensión de lo descrito se observa el siguiente cuadro 3.11.

Ri	λ	P(t)	$e^{-\lambda P(t)}$
R1	0.05	1	0.95
R2	0.05	1	0.95
R3	0.05	1	0.95
R4	0.05	1	0.95
R5	0.05	1	0.95
R6	0.05	1	0.95
R7	0.05	1	0.95
R8	0.05	1	0.95

Cuadro 3.11: Confiabilidad del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

Aplicando la distribución exponencial a Ri se obtiene que cada modulo presenta o tiene un 95 % de confiabilidad en 1 día.

$$R9=1-(1-0.95)*(1-0.95) * \dots (1-0.9) = 1-(1-0.95)^6 = 0.99 \quad (\text{en paralelo})$$

Con este resultado expresamos que la confiabilidad del funcionamiento de los módulos o subsistemas conectados en paralelo tiene un 99 % de confiabilidad o también mejor dicho la confiabilidad de que no se presenten fallas en los módulos conectados en paralelo en 1 día es de 99 %.

$$R10= 0.95*0.95=0.90 \quad (\text{en serie})$$

Con este resultado expresamos que la confiabilidad del funcionamiento de los módulos o subsistemas conectados en serie tiene un 90 % de confiabilidad o también mejor dicho la

confiabilidad de que no se presenten fallas en los módulos conectados en serie en 1 día es del 90 %.

Entonces uniendo tanto los módulos que se encuentran en paralelo como en serie se tiene:

$$R_{11}=R_9 \cdot R_{10}$$

$$R_{11}=0.90 \cdot 0.99=0.90 \quad (\text{total})$$

Por tanto la confiabilidad del sistema completo esta dada por la funcionalidad de los módulos conectados tanto en serie como en paralelo, dando lugar que la confiabilidad de que no se presenten fallas en el sistema durante un día es del **90 %**.

Observando el % de la confiabilidad (**90 %**) del sistema completo se pueden identificar la existencia de un margen de error debido a que pueda existir fallas en la conexión al sistema SIGASE los cuales infieren a los módulos R1 y R2, y también debido a que pueda presentar errores en la entrada de datos por parte del usuario interfiriendo en los módulos R3, R4, R5, R6, R7 y R8. las fallas por cortes de energía, virus, etc. no están incluidas

▪ **Usabilidad**

El estándar [ISO9126] define la usabilidad como *“la capacidad de un producto de software de facilitar a usuarios específicos alcanzar metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto específico de uso”*. Añade que *“calidad en uso es la visión de calidad de los usuarios de un ambiente conteniendo software, y es medida sobre los resultados de usar el software en el ambiente, antes que sobre las propiedades del software en sí mismo”*.

El SIAFSE en cuanto a la usabilidad es comprensible y dispone de la facilidad de uso para los usuarios destinados a los encargados de activos fijos del Servicio Exterior del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos, esto debido a que durante la entrega de software se han venido haciendo las modificaciones necesarias a las peticiones del usuario en cuanto a

la interfaz, al manejo del sistema, esto para facilitarle al usuario a alcanzar sus objetivos y metas específicas para realizar el control y seguimiento de activos fijos.

▪ **Portabilidad**

Un sistema se considera portable, si el costo de transportar y adaptar a un ambiente es menor al costo de rediseñar el sistema para el mismo ambiente.

El SIAFSE en cuanto a la portabilidad se divide en 2 secciones: la portabilidad del servidor y la portabilidad del lado cliente.

- *Portabilidad del lado del Servidor*

Software: Se necesita como sistema operativo Windows 2000 Server con servidor IIS para adelante en la familia de servidores con NetFrameWork 1.1 o posterior.

Además para la Base de Datos se necesita Microsoft SQL Server 2000.

Hardware: Se necesita Un ordenador con Procesador 1.7 GHz., Memoria RAM 512, Memoria en video 64 MB.

- *Portabilidad del lado del Cliente*

El ordenador del cliente tiene que tener un navegador de Internet, preferiblemente con soporte JavaScript. Acrobat Reader, debe tener conexión a Internet y un hardware no necesariamente muy potente.

Procesador de 1.7 GHz, memoria RAM de 256 MB, memoria de video 16 MB, Sistema Operativo Microsoft Windows 9,x o superior, navegador Internet Explorer 6.0.

▪ **Mantenibilidad.**

La Mantenibilidad esta asociado a la detección y corrección de fallas, a los cambios debido a los requerimientos del usuario, a las adaptaciones requeridas a medida que evoluciona el software.

El estándar IEEE 982.1-1999 [IEEE 1994] sugiere un índice de madurez del software (IMS) que proporciona una indicación de la estabilidad de un producto software. Se determina así.

Mt = Numero de Módulos en la versión actual.

Fc = Numero de Módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fa = Numero de Módulos en la versión actual que se han añadido.

Fd = Numero de Módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual..

El cálculo del Índice de Madurez de Software (IMS) que se realiza es de la siguiente manera:

$$\text{IMS} = [\text{Mt} - (\text{Fc} + \text{Fa} + \text{Fd})] / \text{Mt}$$

A medida que el IMS se aproxima a 1 el producto se empieza a estabilizar.

$$\text{IMS} = [6 - (1 + 0 + 0)] / 6 = 0.83$$

Por tanto el sistema es maduro en un 83 % y es estable. Lo que nos indica la facilidad del mantenimiento con la que se puede corregir el sistema si es que se puede encontrar un error, o se puede adaptar si su entorno cambia o mejor si el cliente necesita un cambio en el sistema.

▪ **Calidad de la Aplicación en el Entorno Web**

La evaluación de productos Web no es una tarea sencilla. Es difícil considerar todas las características y atributos deseables y obligatorios de una aplicación o sitio Web si no se cuenta con un modelo de calidad que permita a los evaluadores especificar ordenadamente dichas características y atributos. La metodología Web QEM (Quality Evaluation Method) [OLSINA, 2006], parte de un modelo jerárquico de calidad de producto basado en el estándar ISO 9126-1. Es decir, la calidad de producto queda definida a un alto nivel de abstracción por las características denominadas: *usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad*.

El enfoque propuesto, es esencialmente integral, flexible y robusto, y cubre la mayor parte de las actividades en el proceso de evaluación, comparación, y selección de artefactos Web.

La estrategia propuesta, denominada Metodología de Evaluación de Calidad de Sitios Web (o, en inglés, Web-site Quality Evaluation Method, o, metodología Web-site QEM), pretende realizar un aporte ingenieril al proponer un enfoque sistemático, disciplinado y cuantitativo que se adecue a la evaluación, comparación y análisis de calidad de sistemas de información centrados en la Web (más o menos complejos). [OLSINA, 2006]

Adicionalmente se ve por conveniente aplicar al sistema, la metodología de inspección Cuantitativa como la Web Site QEM, ampliamente reconocida para la evaluación de WebApps, en el tipo de Métodos de Inspección por Características en relación al atributo de Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad y Eficiencia del sistema.

Para determinar la calidad de la Aplicación del SIAFSE en entorno Web se hará uso de la metodología Web Site QEM.

A continuación se presenta la selección y representación de las características y atributos para este trabajo.

1. Usabilidad

1.1 Compresibilidad Global del sistema

- 1.1.1 Esquema de Organización Global
 - 1.1.1.1 Mapa del Sitio
 - 1.1.1.2 Tabla de Contenidos
 - 1.1.1.3 Índice Alfabético
- 1.1.2 Calidad en el Sistema de Etiquetado

1.2 Mecanismos de ayuda y retroalimentación en línea

- 1.2.1 Calidad de la ayuda
 - 1.2.1.1 Ayuda Explicatorio Orientada al Visitante
 - 1.2.1.2 Ayuda de la Búsqueda
- 1.2.3 Directorio
 - 1.2.3.1 Directorio de Unidades
 - 1.2.3.2 Directorio de Responsables
 - 1.2.3.3 Directorio misiones
- 1.2.4 Facilidad FAQ

1.3 Aspectos de Interfaces y Estéticos.

- 1.3.1 Cohesividad al agrupar los objetos de control principal
- 1.3.2 Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles Principales
 - 1.3.2.1 Permanencia de controles directos
 - 1.3.2.2 Permanencia
 - 1.3.2.3 Estabilidad
- 1.3.3 Aspectos de Estilos

- 1.3.3.1 Uniformidad en el color de enlaces
- 1.3.3.2 Uniformidad
- 1.3.4 Preferencia Estética.

2. Funcionalidad

2.1 Aspectos de Recuperación y Búsquedas

- 2.1.1 Mecanismo de Búsqueda en el sistema
 - 2.1.1.1 Búsqueda Restringida
 - 2.1.1.1.1 De activos Fijos
 - 2.1.1.1.2 De Asignados, Revaluados, Bajas, etc
 - 2.1.1.2 Búsqueda Global
- 2.1.2 Mecanismos de Recuperación
 - 2.1.2.1 Nivel de Personalización
 - 2.1.2.2 Nivel de retroalimentación en la recuperación

2.2 Aspectos de Navegación y Exploración

- 2.2.1 Navegabilidad
 - 2.2.1.1 Orientación
 - 2.2.1.1.1 Indicador del camino
 - 2.2.1.1.2 Etiqueta de la posición actual
 - 2.2.1.2 Promedio de enlaces por página
- 2.2.2 Objetos de control navegacional
 - 2.2.2.1 Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles contextuales (Subsitio)
 - 2.2.2.2.1.1 Permanencia de controles contextuales
 - 2.2.2.2.1.2 Estabilidad
 - 2.2.2.2 Nivel de desplazamiento
 - 2.2.2.2.1 Desplazamiento vertical
 - 2.2.2.2.2 Desplazamiento horizontal
- 2.2.3 Predicción de navegacional
 - 2.2.3.1 Enlace con título (enlace con texto explicatorio)
 - 2.2.3.2 Calidad de la frase explicatorio

2.3 Aspectos de Dominio Orientado al Visitante

- 2.3.1 Relevancia de Contenido
 - 2.3.1.1 Información de Unidades, direcciones, etc
 - 2.3.1.1.1 Índice de las unidades
 - 2.3.1.1.2 Sub-Sitios de las unidades
 - 2.3.1.1.3 Informaciones de Representaciones en el Exterior
 - 2.3.1.2 Información de Activos Fijos
 - 2.3.1.2.1 Formulario de asignación, revaluos, bajas
 - 2.3.1.3 Información de Activos Fijos en Reportes
 - 2.3.1.3.1 Actualización y Depreciación de Activos Fijos
 - 2.3.1.3.2 Información de Asignaciones
 - 2.3.1.3.3 Información de Revaluos
 - 2.3.1.3.4 Información Bajas

3. Confiabilidad

3.1 No Deficiencia

- 3.1.1 Errores de enlaces
 - 3.1.1.1 Enlaces rotos
 - 3.1.1.2 Enlaces inválidos
 - 3.1.1.3 Enlaces no implementados
- 3.1.2 Errores o Deficiencias Varias
 - 3.1.2.1 Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores (Browser)

- 3.1.2.2 Deficiencias o Resultados Inesperados Independientes de Browsers (Por ej. Errores de búsqueda imprevistos)
- 3.1.2.3 Nodos destinos (inesperadamente) en construcción
- 3.1.2.4 Nodos Web muertos (sin enlaces de retorno)

4. Eficiencia

4.1 Performancia

- 4.1.1 Paginas de Acceso Rápido

4.2 Accesibilidad

- 4.2.1 Accesibilidad de la Información
 - 4.2.1.1 Soporte a Versión solo texto
 - 4.2.1.2 Legibilidad al desactivar propiedad de imagen Browsers
 - 4.2.1.2.1 Imagen con titulo
 - 4.2.1.2.2 Legibilidad Global
- 4.2.2 Accesibilidad de ventanas
 - 4.2.2.1 Nro de vistas considerando marcos (Frames)
 - 4.2.2.2 Versión de Macros

En la tabla 3.12 se muestra el desarrollo de la metodología con los pesos de agregación a cada punto.

Tipo de Criterio Elemental

CVN: $IE=(X/Y)*100$ con $X=\Sigma$ Puntaje Máximo $Y= \Sigma$ Puntaje Obtenido

CB: IE=0 si no existe IE=1 Si Existe

CPD: Sujeto a la Objetividad del Observador

CMN: IE=0 \approx 0 Ausente IE=1 \approx 60 Presencia Parcial IE=2 \approx 100 Presente

Donde:

CVN=Criterio de variable Normalizada

CB=Criterio Binario

CPD=Criterio de Preferencia Directa

CMN=Criterio de Multi-Nivel

Escala de Medición de Aceptabilidad

Insatisfactorio (0 – 40) %

Aceptabilidad Marginal (40-60) %

Satisfactorio (60 - 100) %

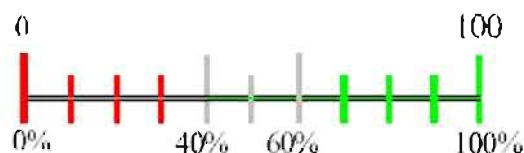


Figura 3.30 Escala de Preferencia

Fuente: [OLSINA, 2006]

Nombre	Criterio	Preferencia
1. Usabilidad	CVN	76,53
1.1 Compresibilidad Global del sistema	CVN	54,17
1.1.1 Esquema de Organización Global	CVN	33,33
1.1.1.1 Mapa del Sitio	CB	1≈100
1.1.1.2 Tabla de Contenidos	CB	0≈0
1.1.1.3 Índice Alfabético	CB	0≈0
1.1.2 Calidad en el Sistema de Etiquetado	CPD	75
1.2 Mecanismos de ayuda y retroalimentación en línea	CVN	91,67
1.2.1 Calidad de la ayuda	CVN	75
1.2.1.1 Ayuda Explicatorio Orientada al Visitante	CPD	75
1.2.1.2 Ayuda de la Búsqueda	CPD	75
1.2.3 Directorio	CVN	100
1.2.3.1 Directorio de Unidades	CB	1≈100
1.2.3.2 Directorio de Responsables	CB	1≈100
1.2.3.3 Directorio misiones	CB	1≈100
1.2.4 Facilidad FAQ	CMN	1≈100
1.3 Aspectos de Interfaces y Estéticos.	CVN	83,75
1.3.1 Cohesividad al agrupar los objetos de control principal	CPD	65
1.3.2 Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles Principales	CVN	80
1.3.2.1 Permanencia de controles directos	CPD	80
1.3.2.2 Permanencia	CPD	80
1.3.2.3 Estabilidad	CPD	80
1.3.3 Aspectos de Estilos	CVN	100
1.3.3.1 Uniformidad en el color de enlaces	CMN	2≈100
1.3.3.2 Uniformidad	CMN	2≈100
1.3.4 Preferencia Estética.	CPD	90

2. Funcionalidad	CVN	75,74
2.1 Aspectos de Recuperación y Búsquedas	CVN	80
2.1.1 Mecanismo de Búsqueda en el sistema	CVN	80
2.1.1.1 Búsqueda Restringida	CVN	100
2.1.1.1.1 De activos Fijos	CB	1≈100
2.1.1.1.2 De Asignados, Revaluados, Bajas, etc	CB	1≈100
2.1.1.2 Búsqueda Global	CMN	1≈60
2.1.2 Mecanismos de Recuperación	CVN	80
2.1.2.1 Nivel de Personalización	CMN	2≈100
2.1.2.2 Nivel de retroalimentación en la recuperación	CMN	1≈60
2.2 Aspectos de Navegación y Exploración	CVN	61,67
2.2.1 Navegabilidad	CVN	50
2.2.1.1 Orientación	CVN	100
2.2.1.1.1 Indicador del camino	CB	1≈100
2.2.1.1.2 Etiqueta de la posición actual	CB	1≈100
2.2.1.2 Promedio de enlaces por pagina	CMN	0≈0
2.2.2 Objetos de control navegacional	CVN	55
2.2.2.1 Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles contextuales(Subsitio)	CVN	60
2.2.2.2.1.1 Permanencia de controles contextuales	CMN	1≈60
2.2.2.2.1.2 Estabilidad	CMN	1≈60
2.2.2.2 Nivel de desplazamiento	CVN	50
2.2.2.2.1 Desplazamiento vertical	CB	1≈100
2.2.2.2.2 Desplazamiento horizontal	CB	0≈0
2.2.3 Predicción de navegacional	CVN	80
2.2.3.1 Enlace con titulo (enlace con texto explicatorio)	CMN	2≈100
2.2.3.2 Calidad de la frase explicatorio	CMN	1≈60
2.3 Aspectos de Dominio Orientado al Visitante	CVN	85,55
2.3.1 Relevancia de Contenido	CVN	85,56
2.3.1.1 Información de Unidades, direcciones, etc	CVN	66,67
2.3.1.1.1 Índice de las unidades	CB	1≈100
2.3.1.1.2 Sub-Sitios de las unidades	CMN	0≈0
2.3.1.1.3 Informaciones de Representaciones en el Exterior	CB	1≈100
2.3.1.2 Información de Activos Fijos	CVN	100
2.3.1.2.1 Formulario de asignación, revaluós, bajas	CMN	2≈100
2.3.1.3 Información de Activos Fijos en Reportes	CVN	90
2.3.1.3.1 Actualización y Depreciación de Activos Fijos	CMN	1≈60
2.3.1.3.2 Información de Asignaciones	CMN	2≈100
2.3.1.3.3 Información de Revaluós	CMN	2≈100
2.3.1.3.4 Información Bajas	CMN	2≈100
3. Confiabilidad	CVN	80
3.1 No Deficiencia	CVN	80
3.1.1 Errores de enlaces	CVN	100
3.1.1.1 Enlaces rotos	CMN	2≈100
3.1.1.2 Enlaces inválidos	CMN	2≈100
3.1.1.3 Enlaces no implementados	CMN	2≈100
3.1.2 Errores o Deficiencias Varias	CVN	60
3.1.2.1 Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores(Browser)	CMN	1≈60

3.1.2.2 Deficiencias o Resultados Inesperados Independientes de Browsers (Por ej. Errores de búsqueda imprevistos)	CMN	1≈60
3.1.2.3 Nodos destinos (inesperadamente) en construcción	CMN	1≈60
3.1.2.4 Nodos Web muertos (sin enlaces de retorno)	CMN	1≈60
4. Eficiencia	CVN	72,5
4.1 Performancia	CVN	95
4.1.1 Paginas de Acceso Rápido	CPD	95
4.2 Accesibilidad	CVN	50
4.2.1 Accesibilidad de la Información	CVN	50
4.2.1.1 Soporte a Versión solo texto	CB	0≈0
4.2.1.2 Legibilidad al desactivar propiedad de imagen browser	CVN	100
4.2.1.2.1 Imagen con titulo	CB	1≈100
4.2.1.2.2 Legibilidad Global	CB	1≈100
4.2.2 Accesibilidad de ventanas	CVN	50
4.2.2.1 Nro de vistas considerando marcos (Frames)	CMN	2≈100
4.2.2.2 Versión de Macros	CMN	0≈0

Cuadro 3.12: Desarrollo de la Metodología con los Pesos de Agregación

Fuente: [OLSINA, 2006]

La tabla 3.13 muestra un resumen de los datos obtenidos a partir de la tabla anterior (tabla 3.6)

NOMBRE	PREFERENCIA ELEMENTAL DE ACTIVOS FIJOS
Usabilidad	76.53 %
Funcionalidad	75.74 %
Confiabilidad	80.00 %
Eficiencia	72.50 %
Calidad Global	76.20 %

Cuadro 3.13 Resumen de los Resultados Obtenidos

Fuente: Elaboración Propia

Por medio de la evaluación de la calidad de artefactos Web, podemos comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características, subcaracterísticas y atributos con respecto a los requerimientos de calidad establecidos.

En este contexto observamos y concluimos que el SIAFSE en el entorno Web, los valores (Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad, Eficiencia y la Calidad Global) obtenidos se encuentran en el rango de 60 a 100 %. La cual nos indica que tiene un nivel de aceptabilidad *Satisfactorio*, de los requerimientos de los diferentes perfiles de usuario del Ministerio.

▪ **Conclusión**

La calidad de software es un punto importante que no debe ser descuidado, la calidad de software en este caso, asegura que el producto final cumple con ciertas características, que son necesarios para un buen desempeño del software informático. En el presente proyecto el producto de software elaborado, haciendo uso de la metodología RUP, UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para el modelado de datos y el lenguaje de programación Visual Studio.NET, Microsoft SQL Server 2000 como gestor de base de datos contribuyeron para el desarrollo del SIAFSE. De esta manera con la ayuda de estas metodologías, herramientas de desarrollo, la inclusión de apoyo a la auditoría en el sistema y los índices obtenidos en la parte de calidad de software, hacen del presente producto de software sea de muy buena calidad.



CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Con la implementación del Sistema de Información “Control y Seguimiento de Activos Fijos del Servicio Exterior vía Web – Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos” (SIAFSE) en la oficina central del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos se logro cumplir con el objetivo general que es el de “Desarrollar e implementar el Modulo de Control y Seguimiento de Activos Fijos vía Web como parte integrante del sistema SIGASE para tener un eficiente control y seguimiento de los bienes”.

La implementación del SIAFSE permitió de manera general un control adecuado de los activos fijos de las misiones del Servicio Exterior, dando lugar al logro de los objetivos como ser controlar el registro, asignación, depreciación, bajas y revalorización de todos los bienes. Además se realizó la automatización de los procesos manuales como ser: registro, asignación, bajas y revaluó de Activos Fijos así como la generación de reportes de actualización, depreciación y control de activos fijos.

El SIAFSE a su vez contribuye y coadyuva a cumplir las finalidades de la ley 1178 (SAFCO “Subsistema de Manejo de Bienes”), como ser:

- Lograr la administración eficaz y eficiente de los recursos públicos.
- Generar información que revele con transparencia la gestión de cada misión.

El logro de los objetivos tanto general y específicos se debe también a la colaboración que nos brinda el empleo del Proceso Unificado de Racional (RUP) para un enfoque detallado, claro y eficiente del análisis diseño, modelado y construcción del SIAFSE, Dando lugar a un modelado preciso de acuerdo a los requerimientos identificados, dicho modelado se logro gracias al empleo del Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

El SIAFSE con el empleo de ASP.NET y Visual Basic.NET para la elaboración del código fuente y para el diseño de la interfaz, respetando y aplicando el formato establecido por el SIGASE, presenta una aplicación amigable, comprensible y dispone de la facilidad de uso para los usuarios respectivos.

4.2 Recomendaciones.

Se recomienda desarrollar un sistema en Windows Forms (Aplicación de Escritorio) como un añadido del SIAFSE con sus respectivas Base de Datos distribuidas, independiente de la Web, pero dependiente de la Base de Datos Centralizada del Ministerio y que se ejecute en cada uno de las Pc's clientes del Servicio Exterior, esto para subsanar la posible falla de conexión con el SIGASE, haciendo todo esto posible mediante el uso del concepto de Aplicaciones Distribuidas.

En cuanto al sistema desarrollado SIAFSE se recomienda realizar la capacitación al usuario respectivo encargado del manejo de activos fijos, esto para el buen manejo de la información de valor y del propio sistema. Además es recomendable realizar una evaluación constante con el fin de garantizar la fiabilidad de la misma, realizar un mantenimiento preventivo y de adaptación del sistema con el fin de mejoras funcionales y adaptación del software a su entorno.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [PRESS, 2005] Pressman, R.: "Ingeniería De Software", 2005, 5ta. Edición, Editorial. McGraw Hill.
- [BORUMJA, 2000] Jacobson, B., R.: "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software", 2000, Segunda Edición, Editorial. Pearson Educación S.A./Madrid 2000.
- [RUMJABO, 2000] Booch, R., J.: "El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia", 2000, Addison Wesley, Rational Software Corporation.
- [LARMAN, 1999] Larman Craig.: "UML y Patrones", 1999 Primera Edición, Editorial. Prentice Hall, México 1999.
- [RUMBAUGH, 1996] Rumbaugh James: "Modelado y Diseño Orientado a Objetos – Metodología OMT", 1996, Prentice Hall Internacional, UK Ltda.
- [WEITZENFE, 1994] Weitzenfeld Alfredo: "Paradigma Orientado a Objetos", 1994, ITAM.

LEYES, DECRETOS Y REGLAMENTOS.

- [LSRE, 1993] Ley No. 1444 Ley del Servicio de Relaciones Exteriores.
- [NBSABS, 2000] Decreto Supremo No. 25964 Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios (NB-SABS).
- [RESABS, 2003] Reglamento Específico del Sistema de Administración de Bienes y Servicios (RE-SABS).

- [RRCSE, 2003] Reglamento para la Rendición de Cuentas en el Servicio Exterior.
- [SAFCO, 1990] Ley de Administración y Control Gubernamentales (Ley 1178, SAFCO).
- [LOPE, 2006] Ley de Organización del Poder Ejecutivo (Ley 3351, LOPE).

REFERENCIAS WEB.

- [MREC, 2006] Portal del Ministerio de Relaciones Exteriores y Cultos. Extraído el 30 de Septiembre de 2006.
<http://www.portal.rree.gov.bo>
<http://portal.rree.gov.bo>
- [MSUML, 2006] Modelado de Sistemas con UML. Extraído el 3 de Octubre de 2006.
<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/index.html>
- [OLSINA, 2006] OLSINA, Luis Antonio “Web Site QEM” Tesis Doctoral: Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de Sitios Web. Extraído el 3 de Noviembre de 2006.
<http://www.di.uniovi.es/~cueva/investigacion/tesis/WebsiteQEM.pdf>

ANEXO A: SIGASE

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL SERVICIO EXTERIOR “SIGASE-AB INITIO”

Objetivos.-

Objetivo Principal.-

Implementación de las herramientas informática que permitan la gestión y control administrativo de las oficinas del ministerio en el exterior que permita el manejo centralizado de los datos en forma eficiente y con la seguridad y disponibilidad adecuada.

Objetivos Específicos.-

Implementación de una red con las oficinas en el exterior

Implementar una Bases de datos centralizadas

Implementar una aplicación que cumpla con los requisitos del Ministerio

Implementación.-

Para la implementación del *SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL SERVICIO EXTERIOR “SIGASE-AB INITIO”* se requiere de varias tecnologías en cuanto a desarrollo WEB y Base de Datos para la aplicación, considerando las ventajas en cuanto a tiempo y facilidad de desarrollo, así como la experiencia de la unidad de Sistemas se proponen las siguientes;

Tecnología.-

ASP.NET- Es una tecnología recientemente desarrollada por Microsoft que permite desarrollar páginas WEB en forma dinámica y generar aplicaciones rápidas y seguras para navegador. La Unidad de Sistemas Informáticos ya cuenta con experiencia en esta tecnología con el desarrollo del Portal del Ministerio, actualmente en funcionamiento.

El ASP es una tecnología dinámica funcionando del lado del servidor, lo que significa que cuando el usuario solicita un documento ASP, las instrucciones de programación dentro del script son ejecutadas para enviar al navegador únicamente el código HTML resultante. La ventaja principal de las tecnologías dependientes del servidor radica en

la seguridad que tiene el programador sobre su código, ya que éste se encuentra únicamente en los archivos del servidor que al ser solicitado a través del Web, es ejecutado, por lo que los usuario no tienen acceso más que a la página resultante en su navegador.

Tecnología para la base de datos.-

Al tratarse de una aplicación empresarial con alto volumen de transacciones y datos se requiere un motor de base de datos de alto rendimiento, confiabilidad y disponibilidad, por lo que se propone SQL 2000 con el cual ya se viene trabajando y altamente compatible con la tecnología ASP.NET

Seguridad.-

Para la seguridad del SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL SERVICIO EXTERIOR “SIGASE- AB INITIO” se planea tomar dos puntos que permitirán mantener un nivel alto de seguridad de información:

VPN.- Una Virtual Private Network (VPN) es un sistema para simular una red privada sobre una red pública, por ejemplo, Internet., la idea es que la red pública sea “vista” desde dentro de la red privada como un cable lógico que une las dos o más redes que pertenecen a la red privada.

Las VPNs también permiten la conexión de usuarios móviles a la red privada, tal como si estuvieran en una LAN dentro de una oficina de la empresa donde se implementa la VPN. Esto resulta muy conveniente para personal que no tiene lugar fijo de trabajo dentro de la empresa, como podrían ser vendedores, ejecutivos que viajan, personal que realiza trabajo desde el hogar, etc.

La forma de comunicación entre las partes de la red privada a través de la red pública se hace estableciendo túneles virtuales entre dos puntos para los cuales se negocian esquemas de encriptación y autenticación que aseguran la confidencialidad e integridad de los datos transmitidos utilizando la red pública.

ISA SERVER 2004.- Internet Security and Acceleration (ISA) Server 2004 proporciona un conjunto de herramientas de supervisión que permiten realizar un seguimiento del estado de la red y del tráfico de ISA Server, con el fin de asegurarse de

que la red funciona según lo previsto y para solucionar los problemas que puedan surgir.

Diseño de la Aplicación.-

EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL SERVICIO EXTERIOR “SIGASE – AB INITIO” se implementara por módulos, descritos a continuación.

Modulo: Contable

Contenido:

- Elaboración de comprobantes de Ingreso, Traspaso y Egreso.
- Libreta Bancaria y Conciliación bancaria por cuenta corriente.
- Caja Chica.
- Registro Diario de Ingreso y Egresos.
- Informe Financiero Mensual y Anual
- Cálculo y registro detallado de las diferencias de cambio.
- Planilla salarial.

Modulo: Activos Fijos

Contenido:

- Registro de activos fijos
- Altas, bajas, revaluó de activos fijos.
- Actualización y depreciaciones.
- Inventario, reportes, informes de cierre de gestión.

Modulo: Presupuestario

Contenido:

- Programación presupuestaria trimestral.
- Registro de la ejecución presupuestaria.
- Modificaciones presupuestarias (consolidar en La Paz).

Modulo: Recaudaciones

Contenido:

- Impresión de la Carátula Consular.
- Registro diario de las recaudaciones con reportes mensuales.
- Comprobantes de transferencia de recaudación.

- Estadísticas mensuales y anuales.
- Eliminar sellos.

Modulo: Valores Fiscales

Contenido:

- Registro diario de las recaudaciones con reportes mensuales.
- Comprobantes de transferencia de recaudación.
- Estadísticas mensuales y anuales.
- Reportes mensuales de visas y pasaportes otorgados.

Modulo: Correspondencia

Contenido:

- Registro de la correspondencia recibida y el o los destinatarios de la misma, emitiendo hoja de ruta.
- Registro de la correspondencia generada en la misión con asignación automática de cite por tipo de documento y usuario: Informe, notas verbales, notas revérsales, notas formales, memoranda, ayuda memoria, etc.

Modulo: Personal

Contenido:

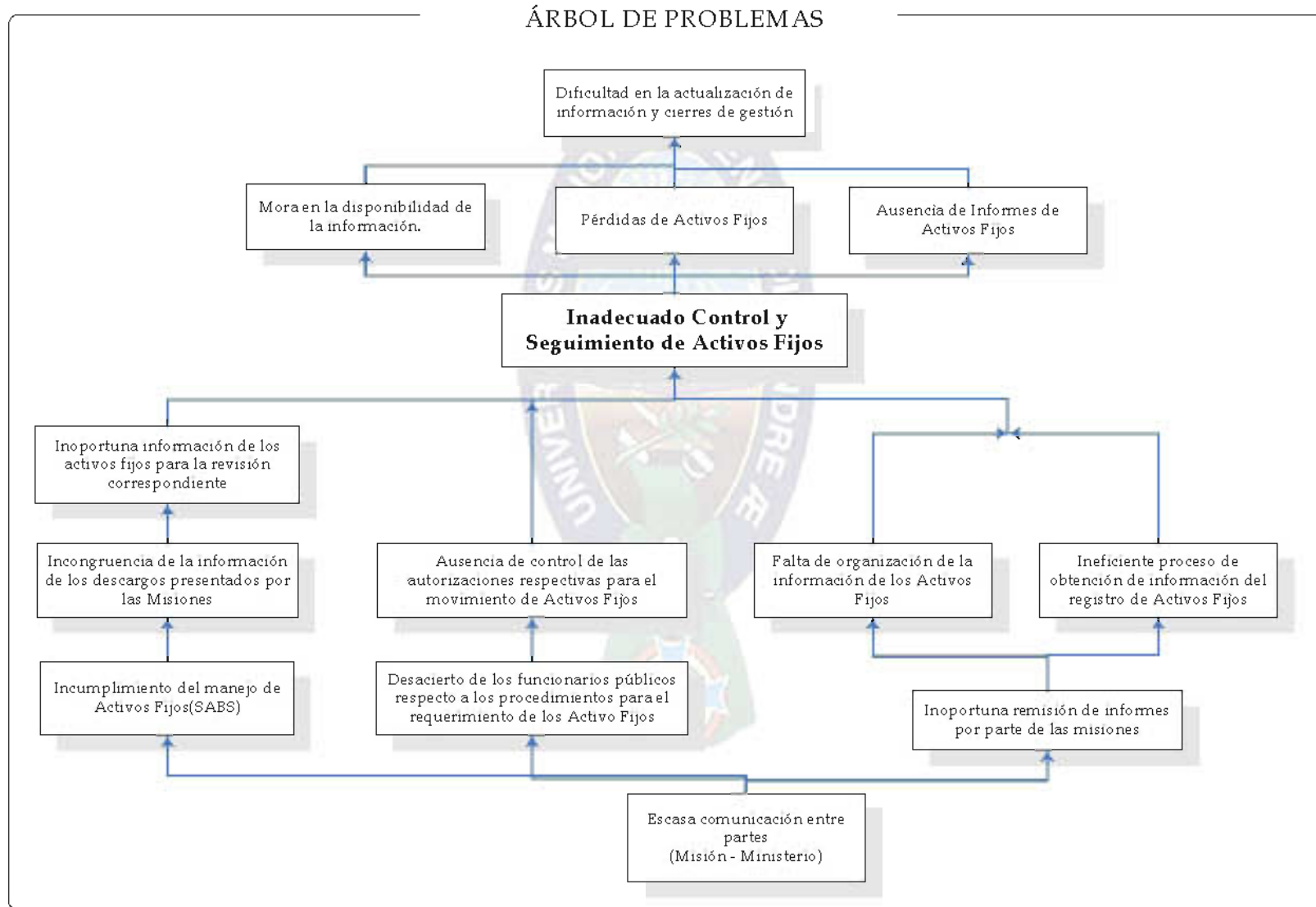
- Registro de personal local incluido en la plantilla de haberes.
- Registro del personal local pagado con gastos de funcionamiento.
- Emisión de contratos de trabajo, con autorización previa de la Dirección General de Asuntos Jurídicos.
- Reporte de asistencia.
- Rol y parte de vacaciones.

Modulo: Rotación de Jefes de Misión

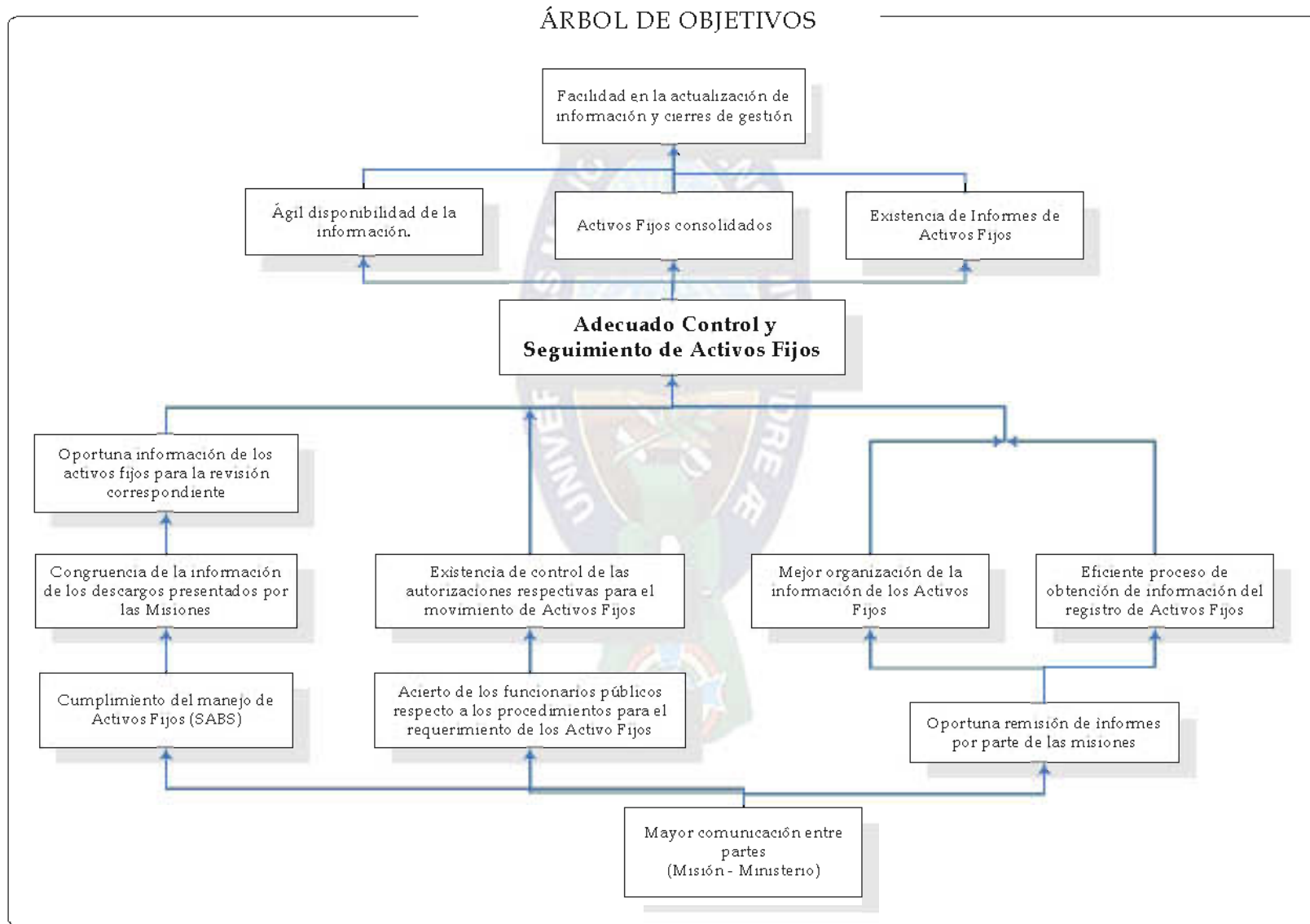
Contenido:

- Estado de Situación Financiera.
- Inventario de activos fijos y otros bienes de uso.
- Inventario de documentación.
- Acta de transferencia de responsabilidad.
- Acta de entrega de valores fiscales e institucionales

ANEXO B: ARBOL DE ANALISIS DE PROLEMAS

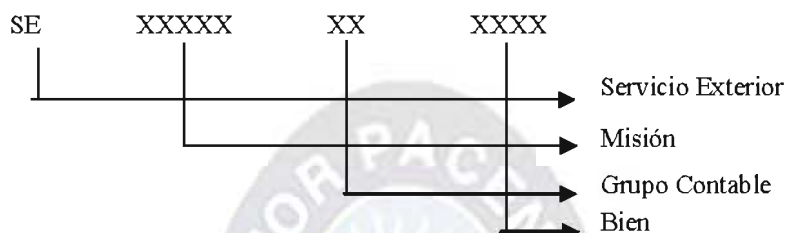


ANEXO C: ARBOL DE ANALISIS DE OBJETIVOS



ANEXO D: CODIFICACION DE ACTIVOS FIJOS.

La codificación permitirá ver e identificar la ubicación, el destino del bien, discriminando claramente un bien del otro, facilitando el recuento físico periódico con celeridad.



Codificación de Activos Fijos (SIAFSE)

ANEXO E: METODOS DE DEPRECIACION

- **Método de la Línea Recta.**

Es el método de depreciación más utilizado y con este se supone que los activos se usan más o menos con la misma intensidad año por año, a lo largo de su vida útil; por tanto, la depreciación periódica debe ser del mismo monto. Este método distribuye el valor histórico ajustado del activo en partes iguales por cada año de uso. Para calcular la depreciación anual basta dividir su valor histórico ajustado entre los años de vida útil.

El cálculo que debe efectuarse es el siguiente:

$$\text{Depreciación} = \text{Valor a Depreciar} / \text{Vida Útil Estimada}$$

- **Suma de los dígitos de los años**

Estos métodos permiten hacer cargos por depreciación más altos en los primeros años y más bajos en los últimos períodos. Al equilibrar los gastos periódicos de depreciación y

mantenimiento de los activos a lo largo de su vida útil, en los primeros años se presentaran altos montos de depreciación y bajos gastos de mantenimiento, mientras que los últimos años la relación será inversa. Con el avance tecnológico, algunos activos tienden a hacerse obsoletos rápidamente, lo cual justifica también la necesidad de depreciarlos en forma mas acelerada.

Algebraicamente, con el fin de obtener la suma de los dígitos de los años, debe aplicarse la siguiente formula:

$$S = \frac{n(n+1)}{2}$$

Donde:

S = suma de los dígitos de los años

n = años estimados de vida útil

- **Doble cuota sobre valor en libros**

Otro método de cargo decreciente es el doble cuota sobre valor en libros, el cual usa una tasa de depreciación que viene a ser el doble de la que se aplica en línea recta. A diferencia de lo que ocurre en otros métodos, el valor de desecho se pasa por alto al calcular la base de la depreciación. La tasa de doble cuota se multiplica por el valor en libros que tiene activo al comenzar cada período. Además, el valor en libros se reduce cada período en cantidad igual al cargo por depreciación, de manera que cada año la doble tasa constante se aplica a un valor en libros sucesivamente más bajo.

- **Reducción de saldos**

Este método consiste en la aplicación de una tasa sobre el valor no depreciado del activo. El cálculo de la tasa se lleva a cabo mediante la siguiente formula:

$$\text{Tasa de depreciación} = \frac{1}{n}$$

Donde n es el número de años de vida útil del activo