

MINISTERIO DEL INTERIOR
UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
UCI-MININT



**TITULO: Análisis y Diseño del Sistema Integral de Seguridad
Social del MININT**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO INFORMÁTICO**

AUTORES:

Yainicet Nogueras Martínez

Alejandro Melcon Hernández

TUTORES:

TC. Juan Carlos Medina Mas

Tte. Sander Campos Matos

Ciudad Habana, Cuba

<19 de junio del 2009>.

DEDICATORIA

*A mami y papi por ser lo mas grande que tengo en la vida y por sacrificarse tanto por mi,
apoyarme en todo y por quererme tanto.*

*A mi hermanita del alma, que la quiero con la vida, y que siempre ha estado al pendiente
de mí y que me ha demostrado que haría cualquier cosa por mí.*

*A mi abuelita, que es el más preciado tesoro de toda la familia, en especial para mí, por
quererme tanto tanto tanto.*

Yaini.

A l Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, por ser el creador de esta universidad.

A mi familia por el amor y apoyo que me han brindado a lo largo de estos cinco años.

A mis padres por el sacrificio, el amor, las enseñanzas, y el apoyo que me han dado.

*A mis tutores por la paciencia y amor que me han brindado, que sin su ayuda no se
hubiesen logrado los resultados obtenidos.*

*A los compañeros de Seguridad Social, Minint que me trataron muy bien y me ayudaron
muchísimo en la evolución del trabajo. Al TC. Alfredo Martínez, por sus experiencias.*

*A todo aquel que de una manera u otra ayudaron al desarrollo y elaboración de esta
investigación.*

Alejandro.

AGRADECIMIENTOS

*A mi gran familia por apoyarme tanto durante estos años y preocuparse siempre por mí.
A mis amigos del pre porque a pesar de estar un poco distanciados siempre han estado ahí
para mí, han estado pendientes y han demostrado con puedo contar con ellos siempre. Los
quiero muchísimo.*

*A mis amigos de la UCI que han estado conmigo a lo largo de estos 5 años y han hecho
placentera e inolvidable mi estancia en la universidad. Han compartido buenos y malos
momentos conmigo demostrándome lo verdadera que es su amistad. Los quiero.
A mi amigo Pionono por estar ahí para mí, siempre que lo he necesitado y por soportarme
en cada momento.*

*A mi novio Eloy por ser tan paciente conmigo y por ayudarme tanto, en la tesis y en los
demás aspectos de la vida.*

A mi Tutor por ser tan preocupado y ayudarme siempre.

*A los compañeros de la Sección de Seguridad social por ayudarnos tanto y trasmitirnos sus
experiencias para que este trabajo pudiera salir adelante.*

A la Revolución por brindarme la posibilidad de estudiar en esta gran escuela.

A todos Muchas Gracias.

Yaini.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por estar a mi lado en estos 5 años apoyándome siempre pendientes a todo momento, sin su luz este sueño nunca se cumpliría, los amo.

A mi hermana Nena que siempre confió en mi, gracias por estar ahí aconsejándome, preocupándose, siendo un ejemplo y guía para mí.

A mis abuelos que aunque algunos no estén ya, se que estarán orgullosos de su nieto. A mi tía Carmita por su eterno cariño.

A Dora un eterno agradecimiento por su comprensión y dedicación, siempre al tanto de mi día a día. Gracias.

A mis amigos Gonzalo, Raudel, Hubert y Maikel por compartir momentos únicos en la vida universitaria. Los llevare siempre en mi corazón.

A mi amigo Alejandro que más que un amigo es como un hermano que comparte todo los momentos y siempre nos ayudamos.

A mi novia Dialys por su amor y entrega convirtiendo cada instante en amor y felicidad.

A todos esas personas que no mencione pero que fueron parte de este largo camino, convirtiendo los sueños en realidades, gracias.

La superación científica continua, es la clave en el desenvolvimiento de un profesional, a todas las personas que desean ser parte del conocimiento, esperando así que el presente trabajo sirva de guía y ayuda para posteriores análisis.

Alejandro.

RESUMEN

En la actualidad el ambiente web se ha convertido en una gran potencialidad para la gestión de la información y el conocimiento, por lo que es utilizado por muchas organizaciones como apoyo a la realización de sus procesos. La Sección de Seguridad Social del Ministerio del Interior trabaja con una aplicación desktop que presenta varias deficiencias, siendo este el punto de partida para la idea de realizar un nuevo sistema que permita la gestión de la información en el ámbito de seguridad social, gestionando los procesos que se llevan a cabo en dicha sección. Propiciando un ambiente colaborativo, que facilite la gestión de los procesos, la seguridad y la agilización de los servicios, atendiendo a las necesidades de los pensionados.

Como solución para esta problemática se realiza esta investigación, con el objetivo de mitigar las deficiencias existentes en la aplicación que se encuentra en explotación. Se realiza un análisis profundo de las tecnologías más apropiadas para desarrollar la propuesta del nuevo sistema así como los procesos que intervienen en la seguridad social en el ministerio del interior, con el objetivo de detallarlos y modelar el análisis y diseño de la nueva propuesta.

PALABRAS CLAVES

Cuantía: Valor monetario que toma la pensión.

Debito: Extracción de dinero de una cuenta de ahorro.

Crédito: Ingreso de dinero en una cuenta de ahorro.

Incongruencia: Problema que pueda identificarse en determinado momento.

Conciliación: Supervisión y control de operaciones para comprobar que su funcionamiento coincide con el esperado.

Promovente: Es la persona a la que se encarga la representación legal del beneficiario de la pensión.

Beneficiario: Es la persona que recibe la pensión, en caso de fallecimiento o por pensión alimenticia.

Seguridad social: Es la protección que la sociedad proporciona a sus miembros, mediante una serie de medidas públicas, contra las privaciones económicas y sociales que, de no ser así, ocasionarían la desaparición o una fuerte reducción de los ingresos por causa de enfermedad, maternidad, accidente de trabajo, o enfermedad laboral, desempleo, invalidez, vejez y muerte; y también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos.

Contingencia: Solución dada a un problema identificado.

Salario: Parte del producto nacional que se distribuye a los trabajadores de forma individual, atendiendo a la cantidad y calidad del trabajo aportado, según las condiciones económicas de cada momento histórico. Comprende lo percibido por el trabajador, por rendimiento, unidad de tiempo, pagos adicionales, trabajo extraordinario, laborar en día de conmemoración nacional y feriados y vacaciones anuales pagadas.

Prestación: Cualquier complemento al salario que se entrega a los trabajadores. Son las adiciones a los sueldos y salarios de los trabajadores, pagadas por los empleadores, pueden ser en dinero o en especie.

Subsidio: Ingreso que recibe el trabajador en sustitución del salario, cuando se enferma o accidenta.

Pensión: Pago periódico que recibe el trabajador de forma provisional o permanente, ante determinadas contingencias como la invalidez parcial o total y la vejez, y en caso de muerte, su familia.

Disposiciones especiales: Aclaraciones importantes sobre el otorgamiento de las pensiones.

Medio de pago: Elemento a través del cual se le hace llegar el dinero de la pensión, puede ser chequera o tarjeta magnética.

Vida activa laboral: Tiempo de vida durante el cual la persona ejerce sus funciones como trabajador.

Licenciamiento: Acto de liberación del la vida activa laboral, dando paso a la posibilidad de obtener los beneficios de la seguridad social.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 COMPARACIÓN DE XP CON LAS METODOLOGÍAS TRADICIONALES	17
FIGURA 2 FASES Y FLUJOS DE TRABAJO DEL PROCESO UNIFICADO ÁGIL	20
FIGURA 3 ARQUITECTURA DEL FRAMEWORK .NET	27
FIGURA 4: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.	40
FIGURA 5: MODELO DE DOMINIO.....	46
FIGURA 6: DIAGRAMA DE CASOS DE USOS DEL SISTEMA	51
FIGURA 7: DIAGRAMA DE CLASE DEL ANÁLISIS: CASO DE USO AUTENTICAR.....	63
FIGURA 8: DIAGRAMA DE CLASE DEL ANÁLISIS: CASO DE USO GESTIONAR USUARIO.....	63
FIGURA 9: DIAGRAMA DE CLASE DEL ANÁLISIS: CASO DE USO GESTIONAR PENSIÓN.....	63
FIGURA 10: DIAGRAMA DE CLASE DEL ANÁLISIS: CASO DE USO REALIZAR CONCILIACIÓN BANCARIA.....	64
FIGURA 11: DIAGRAMA DE CLASE DEL ANÁLISIS: CASO DE USO REALIZAR BÚSQUEDAS.	64
FIGURA 12: ESTRUCTURA DEL PATRÓN MODELO-VISTA-CONTROLADOR.....	66
FIGURA 13: DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO: CASO DE USO AUTENTICAR.	69
FIGURA 14: DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO DEL CASO DE USO GESTIONAR USUARIO.	69
FIGURA 15: DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO DEL CASO DE USO GESTIONAR PENSIÓN.....	70
FIGURA 16: DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO DEL CASO DE USO REALIZAR CONCILIACIÓN BANCARIA.....	70
FIGURA 17: DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO DEL CASO DE USO REALIZAR BÚSQUEDAS.....	71
FIGURA 18: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.	72
FIGURA 19: PROTOTIPO DE INTERFAZ.....	73
FIGURA 20: DIAGRAMA ENTIDAD- RELACIÓN.....	74
FIGURA 21: DCD: CASO DE USO CALCULAR PRESUPUESTO.....	93
FIGURA 22: DCD: CASO DE USO CONTROLAR TRAZA.....	94
FIGURA 23: DCD: CASO DE USO EMITIR SALIDAS.....	94
FIGURA 24: DCD: CASO DE USO REALIZAR ESTADÍSTICAS.....	95
FIGURA 25: DCD: CASO DE USO GENERAR REPORTE.....	95
FIGURA 26: DSD: CASOS DE USO AUTENTICAR.....	96
FIGURA 27: DSD: CASOS DE USO GESTIONAR USUARIOS. ESCENARIO INSERTAR USUARIO.....	96
FIGURA 28: DSD: CASOS DE USO GESTIONAR USUARIOS. ESCENARIO MODIFICAR USUARIO.....	97
FIGURA 29: DSD: CASOS DE USO GESTIONAR USUARIOS. ESCENARIO ELIMINAR USUARIO.....	97
FIGURA 30: DSD: CASOS DE USO GESTIONAR PENSIÓN. ESCENARIO CREAR EXPEDIENTE.....	98
FIGURA 31: DSD: CASOS DE USO GESTIONAR PENSIÓN. ESCENARIO CALCULAR PENSIÓN.....	98
FIGURA 32: DSD: CASOS DE USO GESTIONAR PENSIÓN. ESCENARIO MODIFICAR PENSIÓN.....	99
FIGURA 33: DSD: CASOS DE USO GESTIONAR PENSIÓN. ESCENARIO REALIZAR TRÁMITE.....	99
FIGURA 34: DSD: CASOS DE USO REALIZAR CONCILIACIÓN BANCARIA.....	100
FIGURA 35: DSD: CASOS DE USO REALIZAR BÚSQUEDAS. ESCENARIO BUSCAR PENSIONADO.	100
FIGURA 36: DSD: CASOS DE USO REALIZAR BÚSQUEDAS. ESCENARIO BUSCAR PROMOVENTE Y BENEFICIARIO.	101
FIGURA 37: DSD: CASOS DE USO REALIZAR BÚSQUEDAS. ESCENARIO BUSCAR DATOS DE PENSIÓN.	101
FIGURA 38: DSD: CASOS DE USO REALIZAR BÚSQUEDAS. ESCENARIO BUSCAR ESTADOS DE CUENTA.....	102
FIGURA 39: DSD: CASOS DE USO REALIZAR BÚSQUEDAS. ESCENARIO BUSCAR AVISOS Y PAGOS.....	102
FIGURA 40: DSD: CASO DE USO CALCULAR PRESUPUESTO.....	103
FIGURA 41: DSD: CASO DE USO CONTROLAR TRAZA.....	103

FIGURA 42: DSD: CASO DE USO EMITIR SALIDAS. ESCENARIO CHEQUERA104

FIGURA 43: DSD: CASO DE USO EMITIR SALIDAS. ESCENARIO LISTADO DE RENOVACIÓN.....104

FIGURA 44: DSD: CASO DE USO EMITIR SALIDAS. ESCENARIO RESOLUCIÓN105

FIGURA 45: DSD: CASO DE USO REALIZAR ESTADÍSTICA105

FIGURA 46: DSD: CASO DE USO GENERAR REPORTES. ESCENARIO BALANCE FINANCIERO DE COMPROBACIÓN
.....106

FIGURA 47: DSD: CASO DE USO GENERAR REPORTES. ESCENARIO BALANCE FINANCIERO GENERAL106

FIGURA 48: DSD: CASO DE USO GENERAR REPORTES. ESCENARIO INFORME ESTADÍSTICO.....107

FIGURA 49: DSD: CASO DE USO GENERAR REPORTES. ESCENARIO INFORME DE PRESUPUESTO.....107

FIGURA 50: INTERFAZ DE USUARIO: PÁGINA DE INICIO108

FIGURA 51: INTERFAZ DE USUARIO: PÁGINA PRINCIPAL108

FIGURA 52: INTERFAZ DE USUARIO: CREAR EXPEDIENTE.....109

FIGURA 53: INTERFAZ DE USUARIO: MODIFICAR PENSIÓN.....109

FIGURA 54: INTERFAZ DE USUARIO: CONCILIACIÓN BANCARIA.....110

FIGURA 55: INTERFAZ DE USUARIO: CREAR USUARIO110

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CALCULAR PENSIÓN.....	35
TABLA 2: CALCULAR PRESUPUESTO.....	36
TABLA 3: REALIZAR ESTADÍSTICAS.....	36
TABLA 4: EMITIR DOCUMENTOS.....	36
TABLA 5: MODIFICAR PENSIÓN.....	37
TABLA 6: REALIZAR CONCILIACIÓN BANCARIA.....	37
TABLA 7: REALIZAR BÚSQUEDAS.....	38
TABLA 8: RECUPERAR INFORMACIÓN.....	38
TABLA 9: EMITIR SALIDAS.....	38
TABLA 10: REALIZAR TRAZAS.....	39
TABLA 11: INVOLUCRADOS Y ROLES.....	39
TABLA 12: ACTORES DEL SISTEMA.....	47
TABLA 13: GESTIONAR PENSIÓN.....	48
TABLA 14: CALCULAR PRESUPUESTO.....	48
TABLA 15: EMITIR SALIDAS.....	48
TABLA 16: REALIZAR ESTADÍSTICAS.....	48
TABLA 17: REALIZAR BÚSQUEDAS.....	49
TABLA 18: REALIZAR CONCILIACIÓN BANCARIA.....	49
TABLA 19: CONTROLAR TRAZAS.....	49
TABLA 20: AUTENTICAR.....	50
TABLA 21: GESTIONAR USUARIO.....	50
TABLA 22: GENERAR REPORTE.....	50
TABLA 23: AUTENTICAR.....	53
TABLA 24: GESTIONAR USUARIO.....	54
TABLA 25: GESTIONAR PENSIÓN.....	56
TABLA 26: REALIZAR CONCILIACIÓN BANCARIA.....	60
TABLA 27: REALIZAR BÚSQUEDAS.....	61
TABLA 28: CRITERIOS PARA DEFINIR LA COMPLEJIDAD DE LOS ACTORES.....	76
TABLA 29: CRITERIOS PARA DEFINIR LA COMPLEJIDAD DE LOS CASOS DE USO.....	77
TABLA 30: FACTORES DE COMPLEJIDAD TÉCNICA.....	78
TABLA 31: FACTORES DE AMBIENTE.....	79
TABLA 32: PORCIENTO QUE REPRESENTA CADA ACTIVIDAD.....	81
TABLA 33: CALCULAR PRESUPUESTO.....	89
TABLA 34: REALIZAR ESTADÍSTICAS.....	90
TABLA 35: EMITIR SALIDAS.....	91
TABLA 36: CONTROLAR TRAZAS.....	92
TABLA 37: GENERAR REPORTE.....	92

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN.....	IV
PALABRAS CLAVES	V
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS)	7
1.3 Instituto Nacional de Seguridad Social (INASS)	8
1.4 Seguridad Social: antecedentes	8
1.5 Seguridad Social en el MININT.	10
1.6 Procesos que intervienen en la seguridad social de los combatientes del MININT.	11
1.6.1 Cálculo de la pensión	11
1.6.2 Modificación de la Pensión.....	11
1.6.3 Cálculo de Presupuesto	12
1.6.4 Estadísticas	12
1.6.5 Emisión de Medios de Pago.....	12
1.6.6 Conciliación Bancaria.....	12
1.6.7 Recuperación y Listados Informativos	12
1.6.8 Emisión de Documentos.....	13
1.7 Sistemas existentes	13
1.7.1 Programa CalbasW v 5.5 Cálculo de Pensiones.	13
1.7.2 CISS	14
1.7.3 TS-Pensión software.	14
1.7.4 Sistema Automatizado para la Gestión y Control de la Seguridad social (SAGASS- INASS- Cuba).....	15
1.7.5 Sistema Integral de Seguridad Social. (SISS- Cuba-MININT).....	16
1.8 Metodologías de Desarrollo de Software. Metodologías Agiles.	16
1.8.2 SCRUM.....	18

1.8.3 Crystal Methodologies	19
1.8.4 ICONIX	19
1.8.6 ADOOMET	21
1.9 Sistema Gestor de Base de Datos	23
1.9.1 Oracle	23
1.10 Herramientas de modelado de software	24
1.10.1 Visual Paradigm	25
1.11 Herramientas de Desarrollo	26
1.11.1 Plataforma .NET	26
1.11.2 Desarrollo Web en la plataforma .NET. ASP.NET	27
1.11.3 Lenguajes de programación. C Sharp.....	29
1.11.4 Servidor Web.....	31
1.12 Conclusiones	32
CAPÍTULO 2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	33
2.1 Introducción.....	33
2.2 Investigación del objeto de estudio.	33
2.3 Concepción.....	34
2.3.1 Descripción de los procesos que pertenecen al objeto de informatización.	35
2.3.2 Identificación de usuarios o involucrados.....	39
2.4 Obtención de requerimientos	40
2.4.1 Definición de requerimientos funcionales.....	41
2.4.2 Definición de requerimientos no funcionales.	43
2.5 Identificación de elementos del dominio del Sistema que se propone.	46
2.6 Identificación de los actores del sistema.....	46
2.7 Descripción de los casos de uso del sistema.	47
2.8 Conclusiones	51
CAPÍTULO 3 ANÁLISIS Y DISEÑO.....	52
3.1 Introducción.....	52
3.2 Análisis	52
3.2.1 Descripción detallada de los Casos de Uso del Análisis.	53
3.2.2 Diagramas de Clases del Análisis	62
3.3 Diseño	65
3.3.1 Descripción de la Arquitectura del Sistema.....	65

3.3.2 Patrones de Diseño	67
3.3.3 Diagramas de Clases del Diseño	68
3.3.4 Diagramas de Secuencia del Diseño	71
3.3.5 Diagrama de Despliegue	72
3.4 Prototipo de Interfaz de Usuario.....	72
3.5 Diseño de la Base de Datos.....	73
3.6 Conclusiones	74
CAPÍTULO 4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	75
4.1 Introducción	75
4.2 Análisis de Puntos de Casos de Uso	75
4.2.1 Paso 1: Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar	75
4.2.2 Paso 2: Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados	77
4.2.3 Paso 3: Calcular esfuerzo de FT Implementación	80
4.2.4 Paso 4: Calcular esfuerzo de todo el proyecto	81
4.3 Conclusiones	82
CONCLUSIONES GENERALES.....	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS.....	89
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	111

INTRODUCCIÓN

Desde el triunfo de la Revolución liderada por Fidel Castro en 1959, el enemigo número uno de la nación cubana puso en juego los más variados métodos para malograr el proyecto cubano, desde atentados a los principales dirigentes del país y sabotajes terroristas, hasta ataques bacteriológicos. El hecho de que Cuba se planteara un modelo de desarrollo distinto del que ellos tenían concebido le valió a Cuba la hostilidad de un enemigo que era y es la más poderosa potencia económica, tecnológica y militar que jamás conoció la Humanidad.

Cuba fue víctima de numerosos ataques por parte del enemigo, ante los cuales, los entonces cuerpos de seguridad de la época; el Servicio de Inteligencia Rebelde y la Policía Rebelde, organizados por los guerrilleros en zonas liberadas de la Sierra Maestra, cumplían con las actividades de trabajo secreto en aras de impedir la proliferación de estos ataques. Estos dos cuerpos fueron los antecedentes más inmediatos del actual Ministerio del Interior, surgido el 6 de junio de 1961 bajo la convicción de que Estados Unidos no cejaría en su empeño.

En todos esos años y los siguientes, hasta hoy, los miembros de la seguridad del estado y del orden interior frustraron cientos de operaciones de infiltración de agentes enemigos y otros tantos actos terroristas y de piratería marítima y aérea. Los combatientes del Ministerio del Interior han estado presentes en innumerables hechos y están dispuestos a dar su vida para defender a la revolución cubana de los asechos del enemigo. Han trabajado durante años bajo condiciones difíciles y continúan dispuestos a seguir siendo el escudo invencible de la patria, que hasta hoy nos protege.

La Sección de Seguridad Social del MININT, que pertenece desde el punto de vista estructural a la Dirección de Cuadro del MININT, surgió a fines de 1979 con el objetivo de resolver una adecuada atención de seguridad social para los combatientes, que durante tantos años han estado a su servicio y a los cuales la Ley 24 de Seguridad Social no amparaba teniendo en cuenta sus requisitos

especiales. Para lograr este objetivo el estado cubano emitió un Decreto Ley que protege a los combatientes del MININT y en su conjunto, la Sección de Seguridad Social del Ministerio se propuso gestionar de una forma eficiente y segura la atención social a pensionados del MININT. La solución de aquel momento fue el desarrollo de un sistema informático que automatizara cada uno de los procesos que intervenían en esta importante tarea. Con el paso de los años las tecnologías utilizadas en aquel entonces se han vuelto obsoletas en lo que confiere al desarrollo tecnológico alcanzado por el Ministerio del Interior en Cuba.

Actualmente existe un sistema desktop que se desarrolló con el sistema gestor de base de datos SQL. El sistema actual responde al modelo arquitectónico Cliente-Servidor. Estos dos elementos en su conjunto, incrementan los costos de despliegue y mantenimiento del sistema debido a que se hace necesario movilizar gran número de personal para lograr el despliegue del mismo, asegurando la instalación adecuada del software que se necesita para correr la aplicación así como demás operaciones de soporte que sean necesarias para su correcto funcionamiento. De la misma forma sucede cuando es necesario darle mantenimiento al sistema. Además, se hace necesario realizar salvadas de información cada cierto período de tiempo, cuyo fallo podría provocar pérdida de información importante y clasificada, que en algunos casos podría causar daños irreparables en el funcionamiento e integridad del mismo. Las razones antes expuestas dificultan en gran medida el sostenimiento del sistema y el trabajo de los especialistas de software del Ministerio.

Debido a la importancia que tiene lograr la estabilidad de la seguridad social, dado que se gestionan muchos datos e información delicada y a la vez se toman decisiones económicas que influyen directamente en los jubilados, se plantea como **problema a resolver**: ¿Cómo mejorar el proceso de informatización de la seguridad social para los combatientes del MININT?

Por tanto el **objeto de estudio** se enmarca en los procesos de atención de seguridad social para los combatientes del MININT.

El **objetivo general** de la investigación es realizar el análisis y diseño del Sistema Integral de Seguridad Social, además de un prototipo no funcional para la gestión de los procesos que intervienen en la seguridad social de los combatientes del MININT.

Teniendo como **campo de acción** el proceso de desarrollo de software en la atención de seguridad social para los combatientes del MININT.

El diseño de un nuevo sistema informático para la gestión de los procesos que intervienen en la atención de seguridad social para los combatientes del MININT mitigará las deficiencias encontradas en el sistema actual y aumentará la calidad con que se realizan estos procesos.

Para dar cumplimiento al objetivo se definieron las siguientes tareas investigativas:

- Evaluar, definir y aplicar la Metodología de Desarrollo a utilizar.
- Caracterizar la tecnología de Desarrollo de Software ASP.NET para su asimilación y dominio.
- Caracterizar el Gestor de Base de Datos ORACLE para su asimilación y dominio.
- Asimilar los procesos que intervienen en la atención de seguridad social para los combatientes del MININT.
- Analizar y caracterizar los procesos que intervienen en la atención de seguridad social para los combatientes del MININT.

- Diseñar los procesos que intervienen en la atención de seguridad social para los combatientes del MININT.
- Validar los resultados obtenidos en el análisis y diseño.

Aportes prácticos esperados del trabajo.

El desarrollo de esta investigación aportará al Ministerio del Interior el análisis y diseño del Sistema Integral para la Seguridad Social así como un prototipo no funcional de la Interfaz de Usuario. Con la futura implementación de esta solución se espera erradicar cada uno de los problemas con los que el MININT se enfrenta día a día en aras de proporcionar un servicio estable y seguro para sus jubilados.

Métodos Científicos utilizados en la Investigación.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diferentes métodos con el objetivo de proveer a la investigación de bases fundamentadas para su exitosa evolución.

Los **métodos de investigación teóricos** permiten estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente, crean todas las condiciones para descubrir las características del objeto de estudio mucho más allá de la superficialidad de la realidad.

Entre los métodos teóricos se utilizó el **Análisis – Síntesis** para extraer los elementos más importantes de los procesos que intervienen en la atención de seguridad social para los combatientes del MININT y adaptarlos a la investigación, con el fin de modelar el diseño del nuevo sistema que resolverá las dificultades actuales.

Se utilizó también el **Histórico – Lógico** para conocer los antecedentes sobre la gestión de este tipo de procesos que se han venido desarrollando en Cuba y en el resto del mundo, así como las soluciones informáticas existentes.

Los **métodos de investigación empírica** describen y explican las características del objeto, conlleva toda una serie de procedimientos prácticos con el objeto y los medios de investigación, que permiten revelar las características fundamentales y las relaciones esenciales del objeto.

De los métodos empíricos se utilizó la **Entrevista** para interactuar con especialistas que intervienen en la atención de seguridad social para los combatientes del MININT y lograr una caracterización detallada de cada uno de los procesos.

El trabajo está estructurado en cuatro capítulos los cuales se explican brevemente a continuación.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

El capítulo abordará todo lo referente al estudio del arte en el que está enmarcada la investigación. Describiendo los procesos fundamentales de la seguridad social así como las herramientas y tecnologías a utilizar.

Capítulo 2: Características del Sistema.

El capítulo enmarca la definición de los requerimientos necesarios para el cumplimiento de todas las funcionalidades de gestión de la seguridad social, estableciendo la base para su diseño.

Capítulo 3: Análisis y Diseño.

El capítulo se centra en el análisis detallado del funcionamiento interno de cada uno de los procesos identificados en el capítulo 2, así como el diseño de la interacción de las clases de cada proceso para demostrar técnicamente como

trabaja cada uno de ellos, obteniéndose también el diseño de la base de datos y el prototipo de interfaz de usuario.

Capítulo 4: Estudio de Factibilidad.

El capítulo demuestra, según el método estadístico Análisis por Puntos de Casos de Uso, la viabilidad y factibilidad del sistema propuesto, validando el trabajo realizado en capítulos anteriores al resultar factible el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.1 Introducción.

El presente capítulo cuenta con las generalidades referentes a la seguridad social teniendo en cuenta las regulaciones planteadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y el Instituto Nacional de Seguridad Social (INASS), de forma tal que se adecue a las condiciones de jubilación de los combatientes del MININT.

Además se ofrece un compendio de sistemas que trabajan con el cálculo de las pensiones en distintos lugares del mundo así como los elementos necesarios que justifican la selección de cada una de las herramientas utilizadas en el transcurso de esta investigación.

1.2 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS)

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), es un Organismo de la Administración Central del Estado.

Es el encargado de proponer, dirigir, controlar y evaluar sistemáticamente la política del Estado y el Gobierno en materia laboral, salarial, de seguridad y protección en el trabajo y de prevención, atención y seguridad social. [1]

Al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social se adscriben el Instituto Nacional de Seguridad Social (INASS), la Oficina Nacional de Inspección del Trabajo (ONIT), el Centro Nacional de Formación y Desarrollo de Cuadros (CNFDC), el Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo (IEIT), la Comisión Nacional de Prevención y Atención Social y el Consejo Nacional de Atención a las Personas con Discapacidad. [1]

1.3 Instituto Nacional de Seguridad Social (INASS)

EL Instituto Nacional de Seguridad Social (INASS), adscrito al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, fue constituido mediante el Decreto Ley No. 220 en junio del año 2001, con la misión de garantizar un servicio de calidad a los jubilados y pensionados, y por otra parte, mantener un estricto control de los recursos humanos, materiales y financieros destinados a la seguridad social. [1]

El INASS es una entidad nacional, cuenta con una sede central, 14 Filiales Provinciales y 169 Filiales Municipales, que garantizan la prestación de los servicios básicos a lo largo del país.

El Instituto Nacional de Seguridad Social es una entidad que promueve y orienta las actividades con los beneficiarios de la seguridad social, realiza una gestión especializada en la materia, donde se conjugan la búsqueda de la eficiencia, una alta profesionalidad, la prestación de un servicio público de calidad y el control eficiente de los recursos financieros, materiales y humanos.

1.4 Seguridad Social: antecedentes

Seguridad social es la protección que la sociedad proporciona a sus miembros, mediante una serie de medidas públicas, contra las privaciones económicas y sociales que, de no ser así, ocasionarían la desaparición o una fuerte reducción de los ingresos por causa de enfermedad, maternidad, accidente de trabajo, o enfermedad laboral, desempleo, invalidez, vejez y muerte; y también la protección en forma de asistencia médica y de ayuda a las familias con hijos. [2]

El objetivo de la seguridad social es ofrecer protección a las personas que están imposibilitados de obtener un ingreso.

Los cambios ocurridos en la vida política y económica del país provocaron que la seguridad social adquiriera un nuevo sentido. Los objetivos del programa comprendieron de inmediato la atención financiera a los fondos de los seguros sociales existentes, la cobertura de todos los riesgos, la extensión de la protección a todos los trabajadores.

En 1962, considerando las observaciones y sugerencias atendibles como resultado de un amplio proceso de análisis y discusión realizado por los trabajadores, se elaboró definitivamente una ley cuyo campo de aplicación se extendió a todos los trabajadores y más de 250 mil trabajadores agrícolas quedaron comprendidos en el nuevo sistema. A partir de ese momento los trabajadores quedaban protegidos de todas las contingencias. Se fijaron pensiones decorosas y subsidios adecuados a la labor y al salario del trabajador, se otorgó además el derecho a la asistencia médica y hospitalaria en los casos necesarios.

La Ley 1100 de 1963 representó, la culminación del proceso unificador y un momento singular en la aplicación de los principios de universalidad, solidaridad, comprensión e integridad en el sistema de seguridad social.

La Ley 1100 de 1963, solo comprendía al trabajador y su familia. El nuevo reto consistía en concebir la seguridad social como un sistema que garantizara la protección con la más amplia cobertura para el trabajador, su familia y también aquella parte de la población, cuyas necesidades esenciales no estuvieran aseguradas o que por sus condiciones de vida o de salud requiriera esa protección y no pudiera solucionar sus dificultades sin ayuda de la sociedad.

El 1ro de enero de 1980 se pone en vigor la Ley 24 de 1979.

La mencionada Ley 24 fue concebida en un contexto que se ha ido transformando a lo largo de los años. Ha cambiado el escenario, desde el punto de vista de la

disponibilidad de fuerza de trabajo, cuando se compara los inicios de la década de los 80 con el momento actual y los próximos años.

Dada la necesidad de resolver los problemas existentes surgió el Anteproyecto de Ley de Seguridad Social que trae consigo una serie de modificaciones en virtud de solucionar el problema de amortiguar los efectos a mediano y largo plazo en la disponibilidad de los recursos humanos.

En ella se proponen nuevos beneficios para la masa trabajadora como la modificación del cálculo de las pensiones, propiciando que el valor de la pensión tenga mayor correspondencia con el aporte realizado a la sociedad. Puede recibirse más de una pensión de seguridad social a la que se tenga derecho, lo cual beneficia a los menores huérfanos de ambos padres, y a las viudas pensionadas. Se incorpora un régimen especial integrador de la seguridad social para los trabajadores por cuenta propia, con lo cual la cobertura abarcará a todos los trabajadores del país.

1.5 Seguridad Social en el MININT.

Por otro lado, los combatientes del Ministerio del Interior antes de 1988 estaban sujetos a las regulaciones de la Ley 24 de 1979, que no se ajustaban a sus requerimientos. Por esa causa se promulgó el **Decreto Ley No. 102 del 24 de febrero de 1988**, que ofrece protección en los casos de invalidez y antigüedad regulando los requisitos para el otorgamiento de dichas prestaciones. [4]

En el Decreto-Ley 102 se regulan, de acuerdo a disposiciones especiales para los combatientes del ministerio del interior, una serie de aspectos en cuento al pago de las pensiones por antigüedad, invalidez y causa de muerte. Se establece como salario base, la suma del cargo y la antigüedad.

La Sección de Seguridad Social del MININT, en aras de proveer a sus combatientes de una debida atención social tiene en cuenta cinco leyes, aplicando al combatiente la Ley que mayores beneficios le aporte para su estabilidad y comodidad. Las cinco leyes se relacionan continuación:

- DECRETO-LEY No. 102-88 para los combatientes del MININT.
- DECRETO-LEY No. 90-85 para combatientes e internacionalistas.
- DECRETO-LEY No. 91-85 para combatientes e internacionalistas.
- LEY No. 24-79 de seguridad social.
- LEY No. 105-09 de seguridad social.

1.6 Procesos que intervienen en la seguridad social de los combatientes del MININT.

Para lograr el correcto funcionamiento del sistema de atención a la seguridad social es necesario llevar el control de varios procesos involucrados directamente con esta tarea:

1.6.1 Cálculo de la pensión

En el cálculo de la pensión intervienen tres factores fundamentales: edad, tiempo de servicio y salario. En dependencia de la ley que se le aplique al combatiente se conjugan estos tres factores para determinar la cuantía de la pensión.

1.6.2 Modificación de la Pensión.

La modificación de la pensión sucede en los casos en que el jubilado se dirige a la Sección de Seguridad Social y presenta nuevas pruebas que avalen dicha modificación. Estas pruebas pueden ser aumento del tiempo de servicio, edad o salario, así como la invalidez o muerte.

1.6.3 Cálculo de Presupuesto

Se calculará y elaborará el Plan Anual de Presupuesto, del cual luego se irá mostrando su ejecución durante el año, añadiéndose avisos para el caso de que el Real sobrepase el Plan. Se mantendrá y se accederá a un historial de cada presupuesto y su ejecución desde el año 1988.

1.6.4 Estadísticas

Se realizarán estadísticas, con formatos fijos. Estas estadísticas son hechas según datos históricos que se tienen almacenados de años anteriores y son utilizadas en el cálculo de presupuesto para lograr un plan lo más real posible.

1.6.5 Emisión de Medios de Pago

Los medios de pago pueden ser chequeras o tarjetas magnéticas. Actualmente aproximadamente el 70% de los pensionados cobran por Cajero Automático, convirtiéndose esta cuenta, en una cuenta de ahorro y recibiendo un interés por parte del Banco por mantener la cuenta sin debitar durante un período de tiempo establecido por el banco. Los pagos efectuados a través de las chequeras deben cobrarse antes de los tres meses después de emitido el pago, en caso contrario se pierde el derecho a la pensión de el mes en cuestión.

1.6.6 Conciliación Bancaria

En este proceso se emiten los listados de todos los estados financieros con el objetivo de establecer una comprobación de las operaciones realizadas por las agencias bancarias, de modo que se obtenga una localización más precisa de las incongruencias y se lleva un mayor control de los balances económicos.

1.6.7 Recuperación y Listados Informativos

Por este medio se localizarán pensiones, promoventes y beneficiarios, según los criterios introducidos. De modo que a los especialistas les sea posible responder

inmediatamente a cualquier inquietud planteada. Además se obtendrán listados de reportes.

1.6.8 Emisión de Documentos

Se elaborarán formatos de documentos conteniendo textos y espacios para datos específicos dentro de la base de datos. Se podrá utilizar cualquiera de estos documentos con los datos de cualquier pensión que esté en la situación de requerir dicho documento. Quedando de este modo automatizada la emisión de documentos relacionados con el trabajo de las pensiones.

Además de todos estos procesos es muy importante la administración de la base de datos. Es necesario controlar toda la información referente a los datos generales de cada combatiente así como los datos de antigüedad e invalidez. Se debe controlar también todos los datos de los promoventes y beneficiarios, los trámites, los casos de pensión alimenticia y la conciliación bancaria.

1.7 Sistemas existentes

En Cuba y el resto del mundo se han desarrollado sistemas informáticos con el objetivo de facilitar el manejo de toda esta información referente al cálculo de las pensiones para los beneficiados con el seguro social. Los sistemas de pensiones tienen como propósito que los trabajadores tengan, al momento de retirarse de la vida activa laboral, los recursos monetarios suficientes que les permitan alcanzar el nivel de consumo básico. Todos estos sistemas de manera general se fundamentan sobre la misma base, facilitar el cálculo de las pensiones de los jubilados.

1.7.1 Programa CalbasW v 5.5 Cálculo de Pensiones.

Año 2007. Sistema aplicado para España.

Este programa va dirigido a los profesionales del Derecho Laboral, con el fin de facilitarles el cálculo de las pensiones de jubilación e incapacidad. Este programa simula una calculadora de sobremesa. Incorpora una tira de papel virtual que se puede imprimir, guardar y recuperar. Además de las operaciones normales de una calculadora, permite otras especiales como modificar sumas ya realizadas y cálculo de porcentajes. Asimismo incorpora otras utilidades como el cómputo de días hábiles, días naturales, cronómetro, alarma, cálculo de dígitos, cuenta bancaria, nº Seguridad Social y cálculo de préstamos. [5]

1.7.2 CISS

Año 2005 Sistema empleado para normativas Europeas.

Calcula la cuantía de la pensión actual por el tiempo trabajado y permite simularlo a varios años. Contiene archivos históricos de cálculos realizados y simula cálculos de varios años posteriores.

Brinda control de topes, mínimos y máximos de cada período, búsquedas por DNI y nombre.

Le permite obtener e imprimir fácilmente un completo informe final, informe visualizado y escrito de los cálculos, detallando períodos, bases y resultado final.

1.7.3 TS-Pensión software.

Año 2007 Sistema empleado para normativas Europeas.

TS-Pensión es un potente programa informático para calcular, simular y almacenar diversos tipos de pensiones de la seguridad social. Con criterios profesionales, evalúa las cantidades finales que resultan de la vida laboral de los trabajadores en diferentes regímenes del sistema.

-Tipos de pensiones que calcula:

Jubilación, viudedad, invalidez.

-Regímenes tratados:

General, autónomos, empleados de hogar.

Entre sus características generales se puede destacar que no tiene límite de trabajadores a tratar, introducción sencilla y asistida de los datos, control de topes, mínimos y máximos de cada período. Además este programa archiva en fichero histórico los cálculos para su consulta o modificación posterior, realiza búsquedas por DNI y nombre, elabora un informe final escrito detallando períodos, bases cotizadas e incrementadas y resultado final de la pensión calculada.

1.7.4 Sistema Automatizado para la Gestión y Control de la Seguridad social (SAGASS- INASS- Cuba)

SAGASS tiene como objetivos:

- La descentralización de toda la actividad de Gestión y Administración de la Seguridad Social.
- Cambiar la concepción de la seguridad social, de una seguridad social de un ámbito administrativo a uno social.
- Tener los elementos indispensables para una mejor atención personalizada a los pensionados.
- Reducir los tiempos de respuesta a los trámites de los pensionados, la solución debe estar en el propio territorio.
- Reducir al mínimo la emisión de chequeras, sustituyéndolas por otros medios de pago más confiables.
- Conciliación del pago de la seguridad social en tiempo real y al 100% del pago.
- Reducir a lo estrictamente necesario la intervención del factor humano en el proceso computacional, eliminando el incumplimiento de los procedimientos.
- Eliminación de las bajas erróneas.[9]

Este es el sistema utilizado por el Instituto Nacional de Seguridad Social.

1.7.5 Sistema Integral de Seguridad Social. (SISS- Cuba-MININT)

Consta de varios subsistemas entre los que se puede mencionar:

- Subsistema de Entrada del Expediente
- Subsistema de Emisión de Medios de Pagos.
- Subsistema de Conciliación de Pagos y Registros Contables.
- Subsistema de Búsqueda de Pensiones.
- Subsistema de Estadísticas.
- Subsistema de Listados Informativos.
- Subsistema del Modulo para la Elaboración del Presupuesto.
- Subsistema para la Administración de la Base de Datos.
- Subsistema de Emisión de Documentos.

Este sistema fue desarrollado por el Ministerio del Interior para solucionar fundamentalmente los problemas existentes con la seguridad social de los jubilados del MININT. Se encuentra actualmente en explotación y es el que presenta todas las deficiencias argumentadas en el comienzo de este trabajo.

1.8 Metodologías de Desarrollo de Software. Metodologías Ágiles.

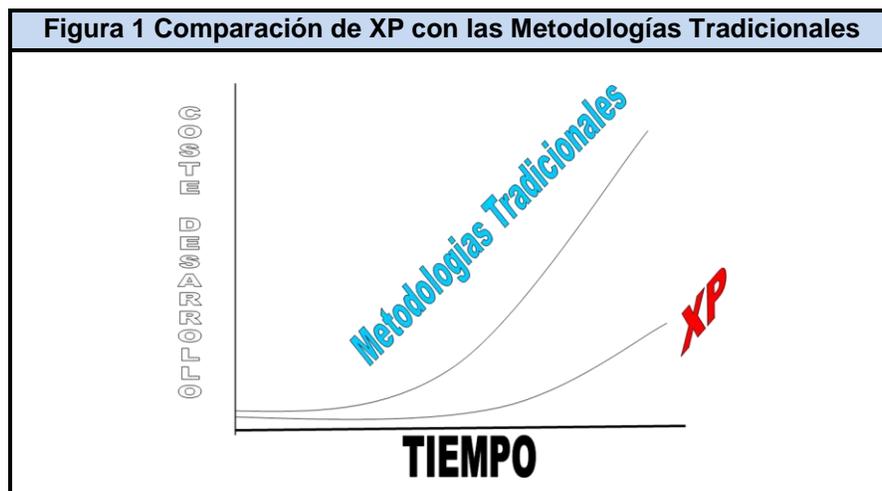
Las metodologías ágiles surgen como una extensión a las metodologías tradicionales para mejorar el desarrollo de sistemas, según el tipo de proyecto y empresa, añadiendo y mejorando las prácticas de desarrollo de software. Las metodologías ágiles reducen el costo de desarrollo y mantenimiento de los proyectos. Al desarrollar proyectos software con una u otra metodología, ya sea ágil o tradicional se determina que la comunicación es una pieza importante para el buen desarrollo de los proyectos, intercambio de ideas entre jefes, personal que manejará el sistema, terceras personas que aportan, equipo de desarrollo y equipo de trabajo. La mala comunicación se puede representar en ocasiones con el

cliente en esos casos donde los requisitos son mal comprendidos o los procesos son mal definidos o inexactos.

Las Metodologías Ágiles o “ligeras” constituyen un nuevo enfoque en el desarrollo de software, mejor aceptado por los desarrolladores de proyectos que las metodologías convencionales debido a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo de pequeño tamaño, su flexibilidad ante los cambios y su ideología de colaboración [6].

En la práctica se observa que la comunicación basada en metodologías ágiles potencia el desarrollo de los proyectos software considerando al cliente como un miembro importante e imprescindible del equipo de trabajo.

1.8.1 Programación Extrema (XP)



XP es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad, utilizada para proyectos de corto plazo, equipos pequeños y cuyo plazo de entrega era ayer. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. XP se caracteriza por retomar las prácticas de uso tradicional y llevarlas al extremo.

Las características fundamentales del método son:

- Desarrollo iterativo e incremental.
- Pruebas unitarias continuas.
- Programación por parejas.
- Frecuente interacción del equipo de programación con el cliente o usuario.
- Corrección de todos los errores antes de añadir una nueva funcionalidad.
- Refactorización del código.
- Propiedad del código compartida.
- Simplicidad en el código.

Un equipo conocido trabaja con más ánimo, confianza y de forma agradable para el desarrollo de distintos proyectos. Con más comunicación resulta más fácil identificar qué se debe y qué no se debe hacer. Mientras más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre este, lo que lleva a una comunicación más completa, especialmente si se puede reducir el equipo de programadores. [7]

1.8.2 SCRUM.

Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. Scrum es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el desarrollo de software.

Scrum se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión. Está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos, por ejemplo en un mercado de alta competitividad. Los requerimientos y las prioridades se revisan y ajustan durante el proyecto en intervalos muy cortos y regulares. De esta forma se puede adaptar en tiempo real el producto que se está construyendo a las necesidades del cliente. Se busca entregar software que realmente resuelva las necesidades, aumentando la satisfacción del cliente. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, con una duración entre 2 y 4 semanas. [7]

Scrum tiene un conjunto de reglas muy pequeño y muy simple y está basado en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación. El cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que ve crecer el producto iteración a iteración y encuentra las herramientas para alinear el desarrollo con los objetivos de negocio de su empresa. Por otro lado, los desarrolladores encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades profesionales y esto resulta en un incremento en la motivación de los integrantes del equipo. [7]

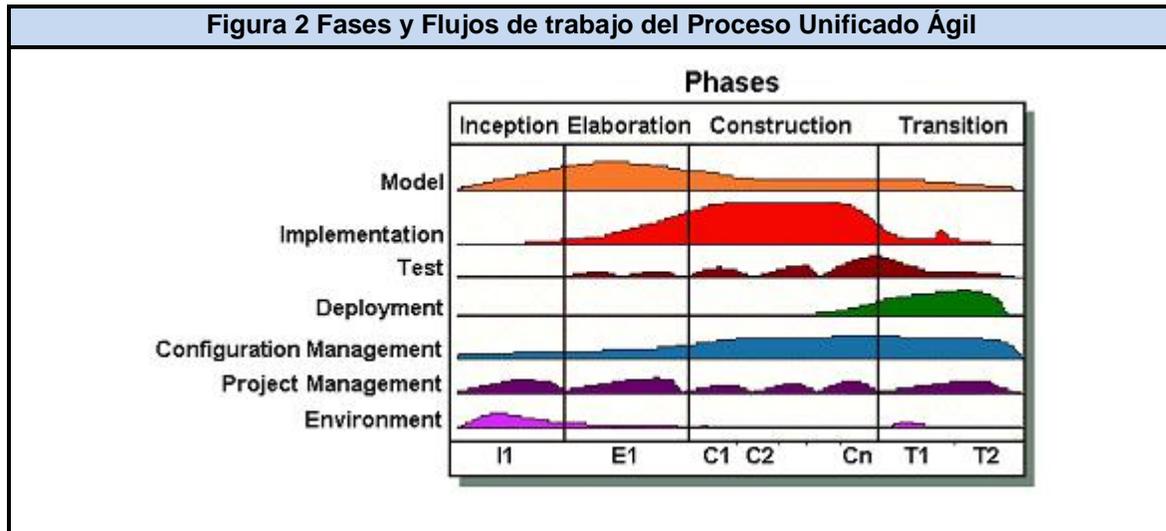
1.8.3 Crystal Methodologies.

Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn. El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. El equipo de desarrollo es un factor clave, por lo que se deben invertir esfuerzos en mejorar sus habilidades y destrezas, así como tener políticas de trabajo en equipo definidas. [8]

1.8.4 ICONIX

El proceso de ICONIX maneja casos de uso, como el RUP, pero le falta mucho para llegar al nivel del RUP. También es relativamente pequeño y firme, como XP, pero no desecha el análisis y diseño que hace XP. Este proceso también hace uso aerodinámico del UML mientras guarda un enfoque afilado en el seguimiento de requisitos. Y, el proceso se queda igual a la visión original de Jacobson del manejo de casos de uso, esto produce un resultado concreto, específico y casos de uso fácilmente entendible, que un equipo de un proyecto puede usar para conducir el esfuerzo hacia un desarrollo real. [7]

1.8.5 Proceso Unificado Ágil (AUP)



El Aup es un acercamiento aerodinámico al desarrollo del software basado en el Proceso Unificado Rational de IBM (RUP), basado en disciplinas y entregables incrementables con el tiempo. [7]

AUP se preocupa especialmente de la gestión de riesgos. Propone que aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas identificando los riesgos desde etapas iniciales del proyecto. Especialmente relevante en este sentido es el desarrollo de prototipos ejecutables durante la fase de elaboración del producto, donde se demuestre la validez de la arquitectura para los requisitos clave del producto y que determinan los riesgos técnicos.

Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados:

- ➔ **Concepción:** El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo, del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.

- **Elaboración:** El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.
- **Construcción:** Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.
- **Transición:** El sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

El proceso AUP establece un modelo más simple que el que aparece en RUP por lo que reúne en una única disciplina las disciplinas de Modelado de Negocio, Requisitos y Análisis y Diseño. El resto de disciplinas (Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de Configuración, Gestión y Entorno) coinciden con las restantes de RUP.

Las disciplinas de Aup son:

- Modelado.
- Implementación.
- Prueba.
- Despliegue.
- Administración de la configuración.
- Administración o gerencia del Proyecto.
- Entorno.

1.8.6 ADOOMET

ADOOMET es una metodología adaptada a las condiciones del MININT que permita usar de manera efectiva y flexible las tecnologías de Análisis y Diseño Orientado a Objetos.

Los aspectos básicos sobre los que se sustenta la metodología son:

- Gestión exhaustiva de requerimientos y uso del Prototipo.

- Producción de forma iterativa e incremental, en ciclos manejados por casos de uso.
- Énfasis en la arquitectura, en la estructura organizacional del sistema, posibilitando la descripción del sistema y cada componente, sus relaciones y el despliegue del software y hardware en cada nodo.
- Modelación visual, uso del lenguaje de modelación estándar UML como vehículo para visualizar, especificar, construir y documentar el sistema.

Contempla las etapas siguientes:

- **Concepción:** Concibe y define el alcance del proyecto completo y su estrategia de desarrollo.
- **Análisis:** Obtiene un modelo detallado del sistema en cada ciclo que sirve de base para su diseño.
- **Diseño:** Especifica las características del sistema en cada ciclo para desarrollar su arquitectura y ejecutar la programación.
- **Programación:** Construye el producto.
- **Prueba:** Ejecuta la validación integral del funcionamiento del sistema.
- **Implantación:** Instalación, adiestramiento, entrega y acompañamiento.

La metodología ADOOMET propone un modelo organizativo en el que una misma persona puede desempeñar más de un rol, los roles principales son:

- Jefe Proyecto
- Líder del Proyecto
- Analista
- Diseñador
- Arquitecto
- Integrador
- Probador
- Programador

Después de haber analizado las características generales de cada una de las metodologías ágiles se decidió escoger ADOOMET para guiar los pasos de la presente investigación debido a que las características que presenta responden a las necesidades del sistema que se quiere diseñar. Se quiere un producto ampliamente documentado pero no de una forma exhaustiva como se realiza con las metodologías tradicionales. Esta metodología esta basada en el proceso unificado de desarrollo de software (RUP), apropiándose de las características fundamentales del proceso unificado, de las mejores cosas en término de documentación, añadiéndole flexibilidad a la hora de ser aplicada.

1.9 Sistema Gestor de Base de Datos

Un sistema gestor de base de datos es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos.

Algunos ejemplos de SGBD son Oracle, PostgreSQL, MySQL y MS SQL Server.

1.9.1 Oracle

Se escogió Oracle como sistema gestor de base de datos con el fin de continuar explotando las plataformas de desarrollo del Ministerio además de las disímiles ventajas y fortalezas que presenta este gestor.

Oracle es un manejador de base de datos objeto relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de hardware, para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información. Es el conjunto de datos que proporciona la capacidad de almacenar y acudir a

estos de forma recurrente con un modelo definido como relacional. Además es una suite de productos que ofrece una gran variedad de herramientas.

Es el mayor y más usado Sistema Manejador de Base de Datos Relacional (RDBMS) en el mundo. Oracle ofrece este RDBMS como un producto incorporado a la línea de producción. Además incluye cuatro generaciones de desarrollo de aplicación, herramientas de reportes y utilitarios. Oracle corre en computadoras personales, microcomputadoras y computadoras con procesamiento paralelo masivo. Soporta unos 17 idiomas, corre automáticamente en más de 80 arquitecturas de hardware y software distinto, sin tener la necesidad de cambiar una sola línea de código. Esto es porque más del 80% de los códigos internos de Oracle son iguales a los establecidos en todas las plataformas de sistemas operativos.

Para desarrollar en Oracle se utiliza PL/SQL, un lenguaje de 5ª generación, bastante potente para tratar y gestionar la base de datos, también por norma general se suele utilizar SQL.

Oracle tiene buen rendimiento y hace buen uso de los recursos. Posee un rico diccionario de datos. Brinda soporte a la mayoría de los lenguajes de programación. Es un sistema multiplataforma, disponible en Windows, Linux y Unix.

1.10 Herramientas de modelado de software.

El modelado de sistemas software es una técnica para tratar con la complejidad inherente a estos sistemas. El uso de modelos ayuda al ingeniero de software a visualizar el sistema a construir. Además, los modelos de un nivel de abstracción mayor pueden utilizarse para la comunicación con el cliente. Las herramientas de modelado pueden ayudar a verificar la corrección del modelo.

Entre las herramientas mas conocidas para el modelado de software se encuentran Rational Rose, Enterprise Architect y Visual Paradigm.

1.10.1 Visual Paradigm

Se seleccionó el visual paradigm para modelar el sistema dado las características y ventajas que este posee. Además esta herramienta case facilita la tarea de dibujar diagramas así como su corrección sintáctica. En esta herramienta también se desarrollará el diseño de la base de datos del sistema.

Visual paradigm para UML es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor costo. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. La herramienta también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. Está diseñada para dar soporte a arquitectos de sistemas, diseñadores, desarrolladores, analistas de procesos de negocio y modeladores de datos en los procesos de desarrollo de software.

Características principales:

- Modelar procesos de negocio
- Administrar requerimientos.
- Importar archivos desarrollados con Rational Rose.
- Importar y exportar archivos XML.
- Generar código e ingeniería inversa.
- Generar una capa Objeto- Relacional fiable, escalable, y de alto rendimiento.
- Modelar visualmente el diseño lógico y físico de datos.
- Automatizar el mapeo entre el modelo de objetos y el modelo de datos.

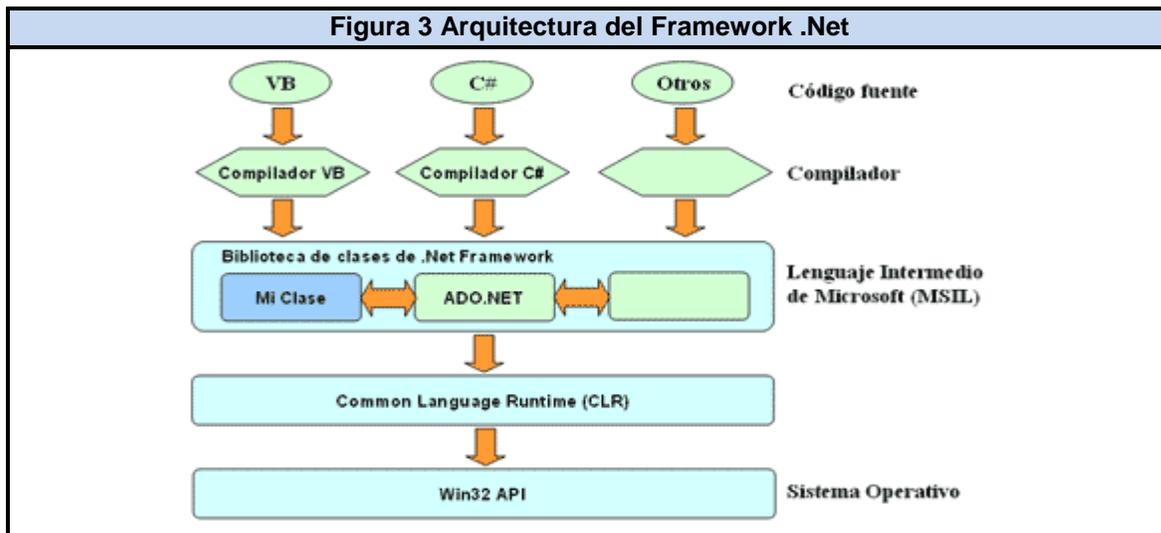
- Soporta una amplia gama de bases de datos donde se incluyen: Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL y otros.
- Se puede integrar a los principales IDEs: Eclipse, Borland JBuilder, NetBeans, Sun ONE, IntelliJ IDEA, Oracle JDeveloper, BEA WebLogic Workshop.
- Es multiplataforma, disponible para los Sistemas Operativos Linux, Windows, y Mac OS.

1.11 Herramientas de Desarrollo

1.11.1 Plataforma .NET

El Framework de .Net es una infraestructura sobre la que se reúne todo un conjunto de lenguajes y servicios que simplifican enormemente el desarrollo de aplicaciones. Mediante esta herramienta se ofrece un entorno de ejecución altamente distribuido, que permite crear aplicaciones robustas y escalables. Los principales componentes de este entorno son:

- Lenguajes de compilación
- Biblioteca de clases de .Net
- CLR (Common Language Runtime)



Actualmente, el Framework de .Net es una plataforma no incluida en los diferentes sistemas operativos distribuidos por Microsoft, por lo que es necesaria su instalación previa a la ejecución de programas creados mediante .Net.

.Net Framework soporta múltiples lenguajes de programación y aunque cada lenguaje tiene sus características propias, es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación con cualquiera de estos lenguajes. Existen más de 30 lenguajes adaptados a .Net, desde los más conocidos como C# (C Sharp), Visual Basic o C++ hasta otros lenguajes menos conocidos como Perl o Cobol. [9]

1.11.2 Desarrollo Web en la plataforma .NET. ASP.NET

ASP.NET es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). Esta construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework.

ASP.NET trae diversas mejoras comparando con el ASP tradicional. La aplicación se compila desde el código nativo, lo que permite mucho mejor rendimiento.

También permite el almacenamiento del caché en el servidor. Brinda rapidez en la programación. Trae herramientas para compartir datos e información entre distintos sitios y tiene diversas herramientas que garantizan la seguridad de las aplicaciones.

1.11.2.1 Principales características de ASP.NET

Eficiencia: Desde el principio, uno de los objetivos más importantes del diseño de .NET ha sido su gran rendimiento y nivelación. Para que .NET tenga éxito, las empresas deben estar capacitadas para migrar sus aplicaciones y no sufrir de un rendimiento deficiente debido a la forma en que CLR ejecuta el código. Para asegurarse un óptimo rendimiento, el CLR compila, en algún punto, todos los códigos de aplicaciones en códigos naturales de máquina. [11]

Soporte de Lenguajes: Esta es una de las novedades más importantes que vienen de la mano de ASP.NET. La posibilidad de escribir código en diferentes lenguajes es un alivio para los desarrolladores que en numerosas ocasiones, veían acotadas sus aplicaciones web, al estar obligados a trabajar con VBScript o JScript. ASP.NET soporta la programación en lenguajes potentes como, VisualBasic.Net (VB) y C#, el nuevo lenguaje creado por Microsoft con la intención de aprovechar la potencia del C++ y combinarlo con las facilidades que brinda un lenguaje como Java. [11]

Contenido y Código: ASP.NET soluciona este problema separando la interfaz de usuario con el código. [11]

Código Compilado: ASP.NET ya no interpreta el código como la hace la versión anterior de ASP. El código es compilado en tiempo de ejecución, logrando un enorme aumento en el rendimiento, a través del soporte nativo y servicios de caché. [11]

1.11.3 Lenguajes de programación. C Sharp.

Un lenguaje de programación es una construcción del ser humano para expresar programas. Está constituido por un grupo de reglas gramaticales, un grupo de símbolos utilizables, un grupo de términos con sentido único y una regla principal que resume las demás. Para que ésta construcción sea operable en un computador debe existir otro programa que controle la validez o no de lo escrito. A éste programa se le llama traductor.

C# es un lenguaje de propósito general orientado a objetos creado por Microsoft para su plataforma .NET. Su sintaxis básica se deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, el cual es similar al de Java aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes. C# fue diseñado para combinar el control a bajo nivel de lenguajes como C y la velocidad de programación de lenguajes como Visual Basic.

1.11.3.1 Características principales de C#

Sencillez de uso: C# elimina muchos elementos añadidos por otros lenguajes y facilita su uso y comprensión, como por ejemplo ficheros de cabecera, o ficheros fuentes IDL. Es por ello que se dice que C# es auto-contenido. Además, no se incorporan al lenguaje elementos poco útiles, como por ejemplo macros, herencia múltiple u operadores diferentes al operador de acceso a métodos (operador punto) para acceder a miembros de espacios de nombres. [12]

Modernidad: Al ser C# un lenguaje de última generación, incorpora elementos que se ha demostrado a lo largo del tiempo que son muy útiles para el programador, como tipos decimales o booleanos, un tipo básico string, así como una instrucción que permita recorrer colecciones con facilidad (instrucción foreach). Estos elementos hay que simularlos en otros lenguajes como C++ o Java. [12]

Orientado a objetos: C# como lenguaje de última generación, y de propósito general, es orientado a objetos. No permite la inclusión de funciones ni variables globales que no estén incluidos en una definición de tipos, por lo que la orientación a objetos es más pura y clara que en otros lenguajes como C++. Además, C# soporta todas las características del paradigma de la programación orientada a objetos, como son la encapsulación, la herencia y el polimorfismo. [12]

Orientado a componentes: La propia sintaxis de C# incluye elementos propios del diseño de componentes que otros lenguajes tienen que simular. La sintaxis de C# incluye por ejemplo formas de definir propiedades, eventos o atributos. [12]

Recolección de basura: Todo lenguaje incluido en la plataforma .NET tiene a su disposición el recolector de basura del CLR. Esto implica que no es necesario incluir instrucciones de destrucción de objetos en el lenguaje. [12]

Seguridad de tipos: C# incluye mecanismos de control de acceso a tipos de datos, lo que garantiza que no se produzcan errores difíciles de detectar como un acceso a memoria de ningún objeto, por ejemplo. Para ello, el lenguaje provee de una serie de normas de sintaxis, como por ejemplo no realizar conversiones entre tipos que no sean compatibles. Además, no se pueden usar variables no inicializadas previamente, y en el acceso a tablas se hace una comprobación de rangos para que no se excedan ninguno de los índices de la misma. Se puede controlar así mismo los desbordamientos en operaciones aritméticas, produciéndose excepciones cuando se produzcan. [12]

Instrucciones seguras: Para evitar errores comunes como se producían programando en otros lenguajes, en C# se han impuesto una serie de restricciones en el uso de instrucciones de control más comunes. Por ejemplo, la evaluación de toda condición ha de ser una expresión condicional y no aritmética, como ocurría por ejemplo en C o en C++. Así se evitan errores por confusión del operador igualdad con el de asignación. Otra restricción que se impone es la

instrucción de selección switch, imponiendo que toda selectora de la instrucción finalice con una instrucción break o go to que indique cuál es la siguiente acción a realizar. [12]

Unificación de tipos: En C# todos los tipos derivan de una superclase común llamada System.Object, por lo que automáticamente heredarán todos los miembros definidos en esta clase. A diferencia de Java, en C# esta característica también se aplica para los tipos básicos. [12]

Extensión de los operadores básicos: Para facilitar la legibilidad de código y conseguir que los nuevos tipos de datos que se definan a través de las estructuras estén al mismo nivel que los elementos predefinidos en el lenguaje, al igual que C++, pero a diferencia de Java, C# permite redefinir el significado de la mayoría de los operadores cuando se apliquen a diferentes tipos de objetos. [12]

1.11.4 Servidor Web

Un servidor web es un programa que implementa el protocolo HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto). Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas web o páginas HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

Es un programa que se ejecuta continuamente en un ordenador, manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un cliente y respondiendo a estas peticiones adecuadamente, mediante una página web que se exhibirá en el navegador o mostrando el respectivo mensaje si se detectó algún error.

1.11.4.1 Servidor Web IIS

Se seleccionó el servidor web IIS porque es el más compatible con el entorno de desarrollo que se va a utilizar.

Internet Information Server (IIS) es el servidor de páginas web avanzado de la plataforma Windows. Se distribuye gratuitamente junto con las versiones de Windows basadas en NT, como pueden ser Windows 2000 Profesional o Windows 2000 Server, así como Windows XP, también en sus versiones Profesional y Server. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP / HTTPS.

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet, es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente.

El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas. El IIS incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. Aunque también pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

1.12 Conclusiones

El Anteproyecto de Ley que entró en vigor el 1ro de enero del 2009 mantiene las bases fundamentales de la seguridad social en nuestro país. La población cubana continuará disfrutando de seguridad social para todos, la que debemos preservar y defender como una conquista del Socialismo. La seguridad social se desarrolla en nuestro país con un nuevo enfoque que trasciende el anterior concepto, para convertirse en una labor personalizada y sistemática con los jubilados, pensionados y con toda la población.

En este capítulo se ofreció una panorámica general acerca de la seguridad social en Cuba teniendo en cuenta las distintas organizaciones que intervienen en el funcionamiento y administración de la misma, así como las especificaciones referentes al Ministerio del Interior, para el que se desarrolla esta investigación.

Otro aspecto importante reflejado en este capítulo es la selección de cada una de las herramientas que se utilizarán para alcanzar la solución propuesta en el presente trabajo.

CAPÍTULO 2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

2.1 Introducción

En este capítulo se comienza el estudio del negocio actual para entenderlo y lograr definir las mejoras potenciales que se pueden realizar. Se identifican los procesos que están presentes en el negocio así como los involucrados que interactúan con el sistema actual. Se elabora un listado con los requerimientos funcionales y no funcionales, se identifican los casos de usos y se elabora un diagrama para representar la interacción de los actores con los casos de usos con el objetivo de proporcionarle un mayor entendimiento al cliente.

2.2 Investigación del objeto de estudio.

Como parte del objeto de estudio se profundizan varios procesos que son fundamentales en la atención de la seguridad social. Antes de comenzar a realizar cada uno de estos procesos es necesario seguir una serie de pasos y regulaciones cuyo flujo se describe a continuación.

Cuando un combatiente se encuentra en condiciones de ser asistido por la seguridad social se construye un expediente de pensión, que pasa primeramente por la oficina secreta. El modelo va para el departamento que se dedica a la proposición de licenciamiento debido a que los combatientes primero deben licenciarse para después recibir los beneficios del decreto ley.

El expediente de pensión se lleva a una comisión interna para analizar y decidir si se va a licenciar, en algunos casos se lleva a una comisión superior de cuadro que es la que toma la decisión del licenciamiento en ese caso. Cuando ya se decide que se va a licenciar se elabora un documento oficial con los datos de cada uno de los combatientes que han sido licenciados y se envía al departamento de Seguridad Social.

Luego el expediente de pensión pasa por Registros e Información, donde se revisa el tiempo de servicio, carne de identidad y todos los demás datos para comprobar que todos concuerden con los almacenados en la base de datos. De ahí es mandado a Seguridad Social, donde se revisa desde el punto de vista legal y documental.

Es decir el expediente de pensión pasa primero por la Oficina Secreta, luego va para el Departamento de atención a Pensionados y Seguridad Social, Registros e Información y por último Seguridad Social. A partir de este momento es que se procede a calcular en el sistema la cuantía de la pensión, se emite la chequera y la resolución correspondiente.

2.3 Concepción

El propósito de la etapa de concepción es determinar el alcance del Proyecto de Sistema Informático (PSI) y la estrategia de desarrollo para ejecutar la solución propuesta. Los pasos que contempla y su magnitud dependen de la complejidad del problema a resolver.

La etapa inicial de un PSI es muy significativa fundamentalmente en los esfuerzos de desarrollo nuevo, pues son más arriesgados para los requisitos y deben abordarse antes de que el proyecto pueda continuar. Para los proyectos que se centran en las mejoras de un sistema existente, la etapa inicial es más breve, pero sigue centrándose en garantizar que el proyecto vale la pena y que las mejoras propuestas darán respuesta a todas las necesidades actuales.

En la etapa de concepción se debe alcanzar un acuerdo entre todos los interesados respecto a los objetivos del ciclo vital para el proyecto. Para esto se realiza un estudio del negocio con el objetivo de lograr un entendimiento común entre los involucrados del negocio y el equipo de desarrollo.

2.3.1 Descripción de los procesos que pertenecen al objeto de informatización.

Un proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia, empleando los recursos de la organización para dar resultados en apoyo a sus objetivos.

Como parte del estudio del negocio que se realiza en la etapa inicial del proyecto se escogen todos los procesos que están presente en el negocio actual, se describen en un lenguaje común y se representan a través de un modelo la interacción con cada uno de los involucrados.

A continuación aparece la descripción textual de cada uno de los procesos del negocio:

Tabla 1: Calcular Pensión

Proceso	Calcular pensión
Objetivo	Obtener la cuantía de la pensión de cada pensionado.
Descripción	Para calcular la pensión se tienen en cuenta tres factores fundamentales: edad, tiempo de servicio y salario. El caso de uso es inicializado por el pensionista o por el supervisor, que introduce los datos del pensionado para proceder a la creación del expediente. Se pueden calcular tres tipos de pensiones: antigüedad, invalidez y muerte. Para el caso de invalidez no hace falta la edad sino el grado de invalidez que determine la comisión medica, que puede ser invalidez total o parcial. Según los datos introducidos por el usuario se procede a calcular cada tipo de pensión por cada una de las leyes y se escoge la de mayor cuantía. En el caso de la pensión por muerte se calcula lo que le hubiera correspondido al pensionado por antigüedad y por invalidez, escogiendo de las dos el valor mas alto. Finalmente se le muestra al usuario el resultado final de la operación con todos los datos necesarios.

Tabla 2: Calcular Presupuesto.

Proceso	Calcular Presupuesto
Objetivo	Obtener un plan anual de presupuesto.
Descripción	Este proceso comienza cuando el contador o el supervisor introducen los datos para calcular el presupuesto. Se basa en el cálculo de presupuesto por antigüedad, invalidez o por muerte. Esto se complementa con la realización de estadísticas para evaluar el comportamiento de los casos de invalidez y muerte en los años anteriores y determinar un pronóstico para elaborar el presupuesto en esos casos. A partir de ahí se elabora el plan de alta. El plan de presupuesto total esta conformado por el presupuesto de alta y el presupuesto de renovación. Este plan es actualizado diariamente.

Tabla 3: Realizar Estadísticas.

Proceso	Realizar Estadísticas
Objetivo	Obtener datos acerca del comportamiento de cierta información en un determinado período de tiempo y colaborar con el cálculo del presupuesto.
Descripción	Este proceso comienza cuando el pensionista, el contador o el supervisor introducen la información necesaria para comenzar a analizar un determinado período de tiempo. Se pueden realizar estadísticas nacionales o provinciales. A partir de estos datos se obtienen estadísticas del comportamiento general de cada uno de los factores que intervienen en la seguridad social durante un período seleccionado por el usuario.

Tabla 4: Emitir documentos.

Proceso	Emitir Documentos
Objetivo	Automatizar la emisión de documentos relacionados con el trabajo de

	las pensiones.
Descripción	Este proceso comienza cuando el pensionista o el supervisor necesitan emitir algún documento con los datos de una pensión específica. Estos documentos son elaborados conteniendo textos y espacios para datos específicos dentro de la Base de Datos. Son utilizados para adjuntar o remitir todas las modificaciones del pensionado. Se podrá utilizar cualquiera de estos documentos con los datos de cualquier pensión que caiga en la situación de requerir dicho documento.

Tabla 5: Modificar Pensión.

Proceso	Modificar Pensión
Objetivo	Actualizar la cuantía de una pensión.
Descripción	Este proceso comienza cuando el pensionista o el supervisor obtiene nuevas pruebas presentadas por el pensionado, que pueden ser aumento del tiempo de servicio, incremento de la edad o aumento del salario y necesitan realizar la modificación de una pensión que lo requiera según las características anteriores. En este proceso se procede a re-calcular la pensión para obtener el nuevo valor.

Tabla 6: Realizar Conciliación Bancaria.

Proceso	Realizar Conciliación Bancaria
Objetivo	Comprobar los pagos realizados por el banco.
Descripción	Este proceso lo inicia el contador a partir de la llegada de los estados de cuenta. Estos son introducidos en el sistema y se verifica en la BD que el beneficiario pertenece al organismo. Se comprueba además que el cobro este acorde con la pensión emitida.
Características	Que el beneficiario no pertenezca al organismo. Que el cobro no este acorde con la pensión emitida.

Contingencias	En ambos casos se procede a hacer una reclamación al banco y se pone como cuenta pendiente.
----------------------	---

Tabla 7: Realizar Búsquedas.

Proceso	Realizar Búsquedas
Objetivo	Obtener información de los pensionados.
Descripción	Este proceso puede ser iniciado por todos los usuarios del sistema: el pensionista, contador o el supervisor. Según los datos introducidos por el usuario el sistema realiza una búsqueda específica del jubilado requerido.

Tabla 8: Recuperar Información.

Proceso	Recuperar Información
Objetivo	Recuperar información por criterios de búsqueda.
Descripción	Este proceso puede ser iniciado por todos los usuarios des sistema: el pensionista, contador o el supervisor. Según los datos introducidos por el usuario el sistema realiza una búsqueda teniendo en cuanta los criterios especificados.

Tabla 9: Emitir Salidas.

Proceso	Emitir Salidas
Objetivo	Obtener chequeras, resoluciones y listados de renovación de chequeras.
Descripción	Este proceso lo inicia el pensionista o el supervisor. Su función es imprimir las chequeras, resoluciones y listados de renovación de chequeras.

Tabla 10: Realizar trazas.

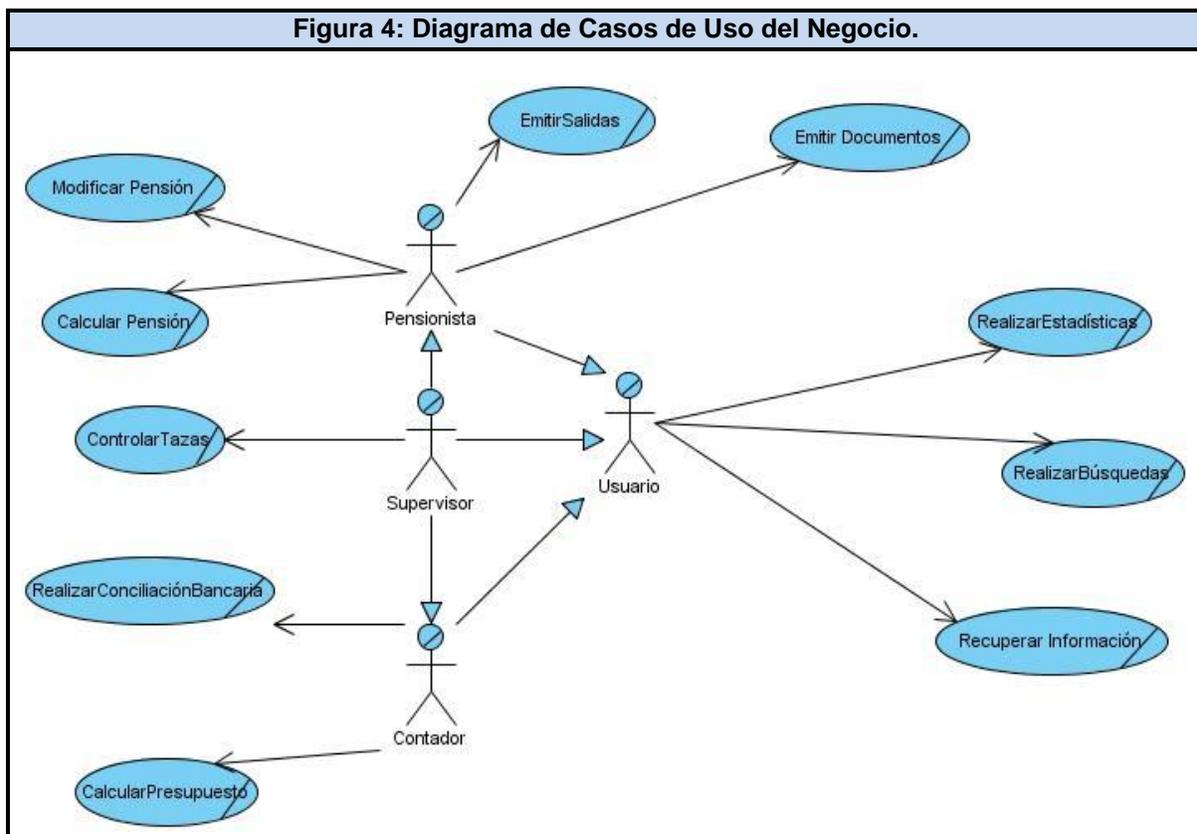
Proceso	Realizar Trazas
Objetivo	Mantener un control sobre las operaciones realizadas en el sistema.
Descripción	Este proceso es iniciado por el supervisor para controlar entradas, modificaciones y salidas de cada funcionario por operación.

2.3.2 Identificación de usuarios o involucrados.

Dentro del negocio actual se encuentran tres tipos de usuarios que son los que interactúan con el sistema que esta en explotación. Los tipos de usuarios se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla 11: Involucrados y Roles

Tipo de Usuario	Rol
Funcional	Supervisor
1er Oficial	Pensionista
Oficial	Contador



2.4 Obtención de requerimientos

Dentro de la etapa de concepción la obtención de requerimientos tiene un espacio muy importante para el desarrollo futuro del software. Aunque la definición de requerimientos no es una tarea que se que finaliza para comenzar la siguiente es muy importante que se haga un buen levantamiento de requisitos antes de pasar a la próxima actividad, lo que permitiría que el equipo de desarrollo conociera exactamente que quiere el cliente a partir de lo que ya tiene y bajo que condiciones será desarrollado el futuro sistema, antes de comenzar a desarrollarlo.

De forma general se puede plantear que un requerimiento es una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo así como también es una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o

componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal.

Los requerimientos pueden dividirse en requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales. Deben ser necesarios, concisos, completos, consistentes, verificables y no pueden ser ambiguos.

2.4.1 Definición de requerimientos funcionales.

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Un requerimiento funcional define el comportamiento interno del software: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica. Son complementados por los requerimientos no funcionales, que se enfocan en cambio en el diseño o la implementación.

A continuación se relacionan los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema:

RF1 Gestionar Pensión

RF1.1 Registrar los datos personales y militares de cada jubilado.

RF1.2 Obtener la cuantía de la pensión de cada jubilado.

RF1.3 Calcular la pensión media.

RF1.4 Modificar el valor de la cuantía de la pensión de un jubilado determinado.

RF2 Calcular Presupuesto

RF2.1 Elaborar el presupuesto de alta para todo el año.

RF2.2 Elaborar el presupuesto de renovación para todo el año.

RF3 Emitir Salidas

RF3.1 Imprimir chequeras para efectuar el pago a los jubilados.

RF3.2 Imprimir resoluciones.

RF3.3 Imprimir listados de renovación de chequeras.

RF3.4 Imprimir documentos para adjuntar todas las modificaciones del pensionado.

RF4 Realizar Estadísticas

RF4.1 Obtener estadísticas con un formato fijo sobre el comportamiento general de los factores que intervienen en la seguridad social.

RF5 Realizar Búsquedas

RF5.1 Realizar búsquedas bajo diferentes criterios.

RF6 Realizar Conciliación Bancaria

RF6.1 Determinar si los pagos realizados por el banco están acorde con los emitidos por la oficina de Seguridad Social.

RF7 Controlar Trazas

RF7.1 Mantener un control estricto de entradas, modificaciones y salidas de cada funcionario por operación.

RF8 Autenticar

RF8.1 Autenticarse en el sistema.

RF9 Gestionar Usuario

RF9.1 Insertar un usuario en la bases de datos.

RF9.2 Eliminar un usuario de la base de datos.

RF9.3 Modificar los permisos de un usuario.

RF10 Generar Reportes

RF10.1 Visualizar Balance Financiero de Comprobación.

RF10.2 Visualizar Balance Financiero General.

RF10.3 Visualizar Informe de Presupuesto.

RF10.4 Visualizar Informe de Estadísticas.

2.4.2 Definición de requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. En muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto.

A continuación se relacionan los requerimientos no funcionales que debe cumplir el sistema:

RNF1 De Seguridad.

RNF1.1 La información será almacenada en bases de datos, dejando registro de todas las operaciones realizadas.

RNF1.2 El uso y manejo del sistema estará controlado. Toda la información podrá ser consultada solamente por el personal autorizado.

RNF2 De confiabilidad.

RNF2.1 Todas las salidas del sistema tienen que tener 100% de veracidad y precisión.

RNF2.2 Toda la información está protegida del acceso no autorizado. Solo el personal acreditado podrá administrar la información solicitada.

RNF3 De disponibilidad.

RNF3.1 Los usuarios del sistema deben tener acceso (según sus permisos) en todo momento a la información solicitada.

RNF4 De rendimiento.

RNF4.1 El sistema con el uso de las tecnologías Web debe tener un tiempo de respuesta rápido y eficiente, inferior a 10 segundos.

RNF4.2 Después de instalado el software, el mismo debe ser capaz de soportar gran cantidad de usuarios conectados simultáneamente.

RNF5 De ayuda y documentación en línea.

RNF5.1 El Sistema debe proporcionar en todo momento la documentación necesaria para que los usuarios puedan acceder a la misma en caso de algún inconveniente.

RNF6 De apariencia o interfaz externa.

RNF6.1 La interfaz en su totalidad debe ser amigable, sugerente, intuitiva e interactiva para que pueda captar la atención del usuario.

RNF6.2 Debe contener un diseño sencillo, con pocas imágenes y gráficos para acelerar la velocidad de respuesta del Sistema.

RNF6.3 La interfaz debe presentar solamente las funcionalidades del rol que esté utilizando el Sistema, para lograr la concentración del usuario en las actividades que esté realizando.

RNF7 De hardware.

RNF7.1 Se necesita una PC que posea un procesador Pentium III o superior y 512 megabytes (MB) de memoria RAM como mínimo.

RNF7.1 Se necesita un servidor de base de datos y un servidor de aplicación.

RNF8 De software.

RNF8.1 Las estaciones de trabajo clientes deben contar con el Sistema Operativo Windows XP.

RNF8.2 El Sistema debe funcionar sobre una plataforma Web, codificado en ASP.NET y utilizando para el almacenamiento de la información el gestor de base de datos ORACLE.

RNF9 De usabilidad.

RNF9.1 La interfaz debe ser fácil de usar para los diversos tipos de usuarios que interactúan con ella.

RNF9.2 La aplicación debe estar bien documentada con el fin de lograr el mejor uso de los servicios que la misma ofrecerá.

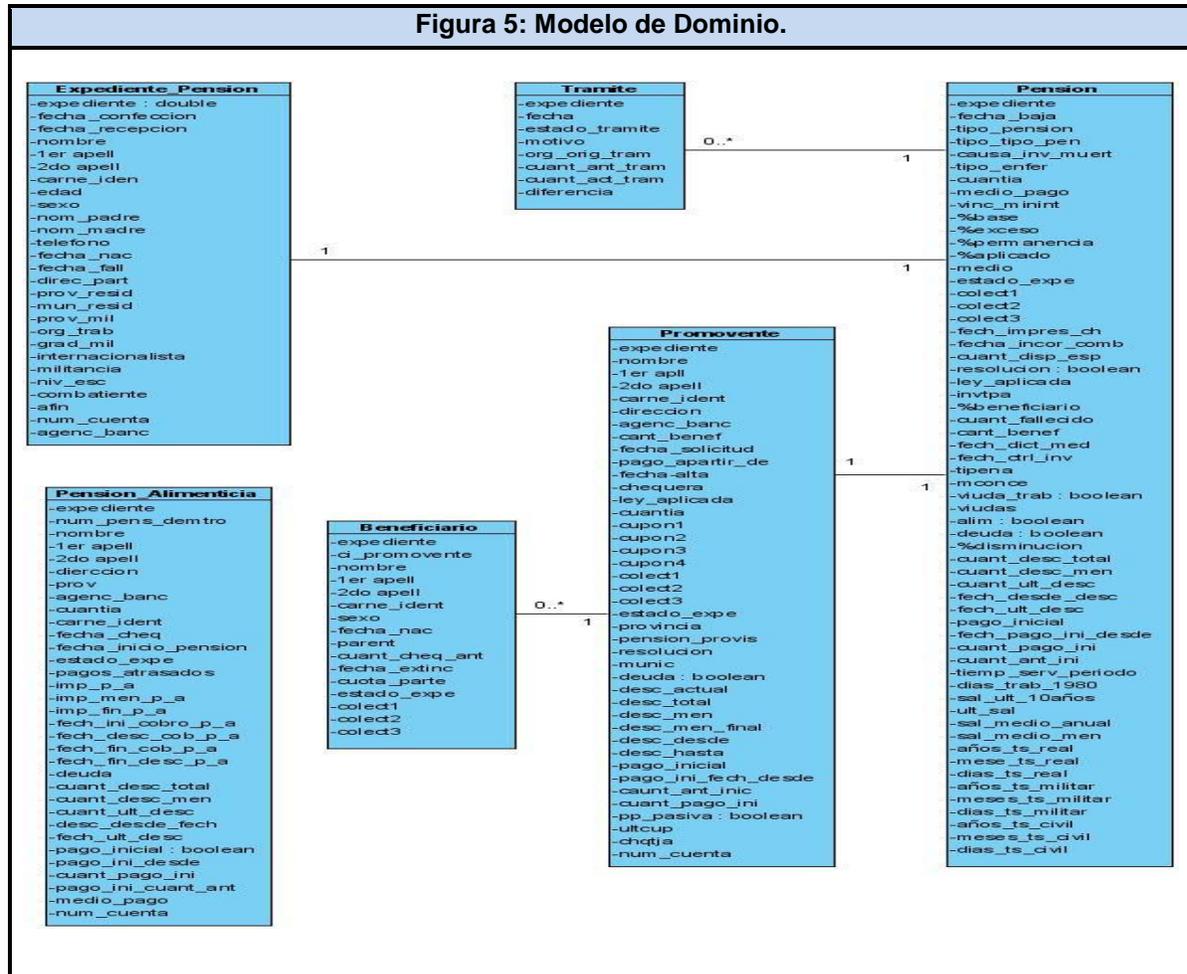
RNF10 De soporte.

RNF10.1 La instalación del Sistema debe ser lo más rápida y fácil posible.

RNF10.2 Es preciso disponer de una documentación apropiada del Sistema para agilizar su Mantenimiento y Configuración.

RNF10.3 Se deben ofrecer servicios de adiestramiento al personal que va a trabajar con el software.

2.5 Identificación de elementos del dominio del Sistema que se propone.



2.6 Identificación de los actores del sistema.

Los actores son todos los agentes externos que provocan un evento y un cambio de estado del sistema, cosas y personas externas que interaccionan con el sistema y no son parte de él.

En este trabajo se identificaron tres actores que se describen a continuación:

Tabla 12: Actores del Sistema.

Actores	Descripción y Responsabilidades
Supervisor	Este rol representa al administrador del sistema, puede realizar todas las operaciones.
Pensionista	Este rol es el encargado de todo el trabajo con las pensiones tales como gestión de pensiones y la emisión de salidas. Puede realizar además otras operaciones como son las búsquedas.
Contador	Este rol es el encargado de la contabilidad del sistema tales como los cálculos de presupuestos y conciliación con el banco. Puede realizar además otras operaciones como son las búsquedas.

2.7 Descripción de los casos de uso del sistema.

Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema.

Después de analizar cada uno de los requerimientos funcionales identificados, se seleccionaron diez casos de usos que darán respuesta a todas las necesidades del sistema de seguridad social:

- Autenticar
- Gestionar Usuario
- Gestionar Pensión
- Realizar Conciliación Bancaria
- Realizar Búsquedas
- Calcular Presupuesto
- Emitir Salidas
- Realizar Estadísticas
- Controlar Trazas

➤ Generar Reporte

A continuación aparece una descripción breve de cada uno de ellos:

Tabla 13: Gestionar Pensión

Caso de Uso	Gestionar Pensión
Actores	Pensionista
Descripción	El proceso comienza cuando el pensionista se dirige al sistema para calcular o modificar una pensión.
Referencias	RF1

Tabla 14: Calcular Presupuesto.

Caso de Uso	Calcular Presupuesto
Actores	Contador
Descripción	El caso de uso comienza cuando el contador introduce los datos para elaborar un plan anual de presupuesto.
Referencias	RF2

Tabla 15: Emitir Salidas

Caso de Uso	Emitir Salidas
Actores	Pensionista
Descripción	El caso de uso comienza cuando el pensionista necesita imprimir un documento necesario para el trabajo con las pensiones y los jubilados.
Referencias	RF3

Tabla 16: Realizar Estadísticas

Caso de Uso	Realizar Estadísticas
--------------------	-----------------------

Actores	Contador
Descripción	El caso de uso comienza cuando el contador inserta los datos en el Sistema con el fin de generar en un formato fijo el comportamiento general de los factores que intervienen en la seguridad social.
Referencias	RF4

Tabla 17: Realizar Búsquedas

Caso de Uso	Realizar Búsquedas
Actores	Usuario
Descripción	El caso de uso comienza cuando el usuario hace una búsqueda por criterios en la base de datos del sistema con el fin de buscar información detallada de la seguridad social generando reportes.
Referencias	RF5

Tabla 18: Realizar Conciliación Bancaria

Caso de Uso	Realizar Conciliación Bancaria
Actores	Contador
Descripción	El caso de uso comienza cuando el contador analiza si los pagos realizados por el banco están acorde a los emitidos por la oficina de Seguridad Social así como la realización de un balance Financiero.
Referencias	RF6

Tabla 19: Controlar Trazas

Caso de Uso	Controlar Trazas
Actores	Supervisor
Descripción	El caso de uso inicia cuando el supervisor indica que desea

	obtener el historial de un usuario en el sistema de seguridad social.
Referencias	RF7

Tabla 20: Autenticar

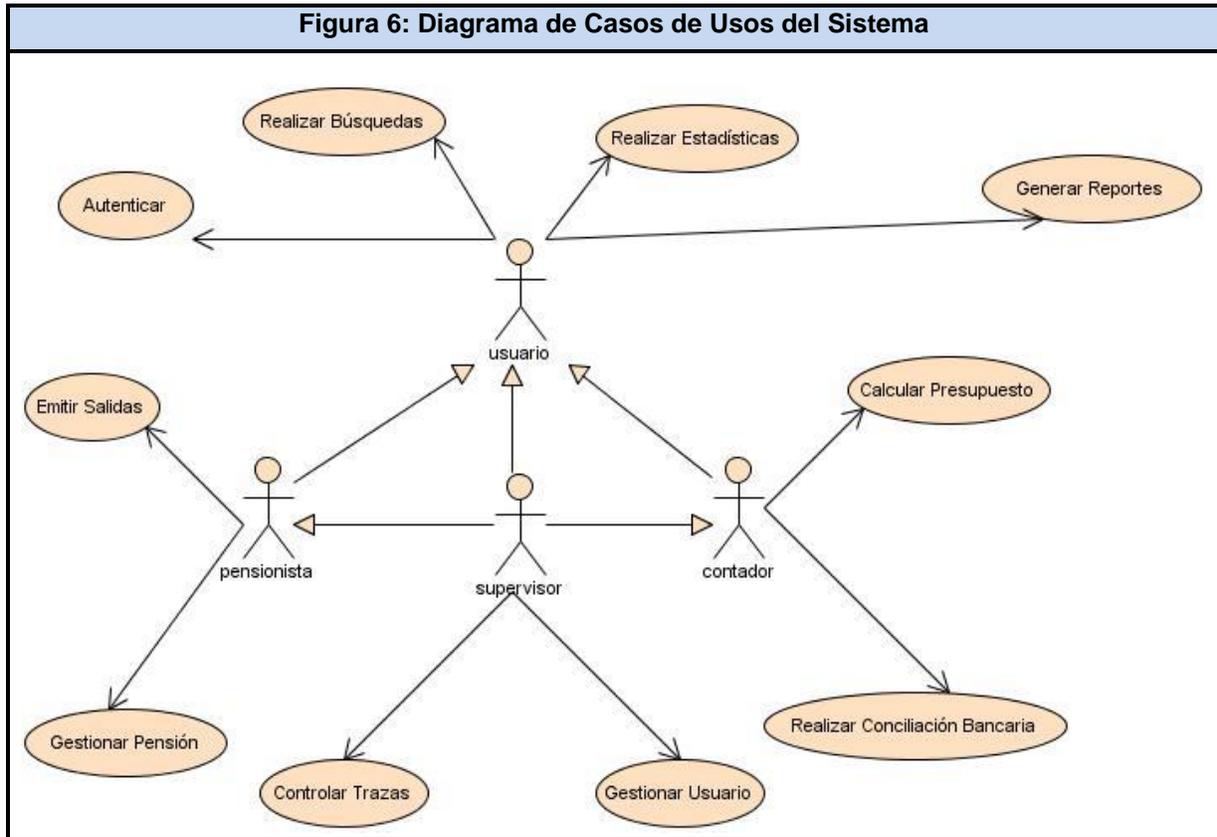
Caso de Uso	Autenticar
Actores	Usuario
Descripción	El caso de uso lo inicia usuario que accederá al sistema entrando su nombre de usuario y contraseña.
Referencias	RF8

Tabla 21: Gestionar Usuario

Caso de Uso	Gestionar Usuario
Actores	Supervisor
Descripción	El caso de uso comienza cuando el supervisor adiciona un usuario otorgándole un rol y un nivel de acceso dentro del sistema, el Supervisor puede modificar un usuario o puede eliminarlo del Sistema.
Referencias	RF9

Tabla 22: Generar Reportes

Caso de Uso	Generar Reportes
Actores	Usuario.
Descripción	El caso de uso comienza cuando usuario desea consultar informes con información de la contabilidad o balance financiero.
Referencias	RF10



2.8 Conclusiones

En el presente capítulo se inició el desarrollo de la propuesta de solución para el problema planteado. Se generaron un listado de requerimientos funcionales, que posteriormente fueron reflejados como funcionalidades que tendrá el sistema. Se identificaron los principales elementos del dominio para lograr un acercamiento a las clases que intervendrán en el sistema. A partir de este momento se puede comenzar a trabajar en el análisis y diseño del mismo teniendo en cuenta que cumpla con todos los requisitos planteados en el capítulo.

CAPÍTULO 3 ANÁLISIS Y DISEÑO.

3.1 Introducción

En el presente capítulo se mantiene la trazabilidad de los requerimientos identificados en el capítulo anterior, realizando su documentación en las etapas de análisis y diseño planteadas por la metodología de desarrollo escogida. Esta documentación consta de una descripción textual detallada, diagramas de clases y diagramas de interacción. Además se explica la arquitectura que se va a implementar, los patrones de diseños aplicados, se presenta el diseño de la base de datos del sistema y un prototipo de cómo debe quedar la interfaz de la aplicación para su interacción con los usuarios.

3.2 Análisis

En la etapa de Análisis se realiza un modelo de análisis donde se incluyen las descripciones textuales de los casos de usos así como los diagramas de clases. Esto proporciona la estructura de una vista interna del sistema, estructurado por clases estereotipadas:

Entidad: Modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.

Interfaz: Modelan la interacción entre el sistema y sus actores.

Controladora: Coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso.

El análisis es utilizado fundamentalmente por los desarrolladores para comprender cómo debe estructurarse el sistema, es decir, de que forma debe ser diseñado e implementado. No debe contener redundancias o inconsistencias entre los requisitos. Sirve como una primera aproximación del diseño.

En el análisis podemos estructurar los requisitos de manera que nos facilite su comprensión, su preparación, su modificación y en general su mantenimiento. Esta estructura basada en clases de análisis es independiente de la estructura que se dio a los requisitos. Sin embargo existe una trazabilidad directa entre esas distintas estructuras, la cual se define entre casos de uso del modelo de casos de uso y realizaciones del caso de uso en el modelo de análisis.

3.2.1 Descripción detallada de los Casos de Uso del Análisis.

A continuación aparecen detallados los casos de usos críticos del sistema para una mejor comprensión del funcionamiento de los mismos. El resto de los casos de usos pueden encontrarse en el [\[Anexo 1\]](#)

Tabla 23: Autenticar

Caso de Uso	Autenticar	
Actores	Usuario	
Propósito	Permitir al usuario autenticarse para poder acceder a los servicios del SISS.	
Precondiciones		
Pos condiciones		
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso		
Acción del actor	Respuesta del Sistema	
1 El actor introduce usuario y contraseña, y pulsa en el botón aceptar.	2 El sistema verifica que el usuario y la contraseña introducidos coinciden con los de la base de datos.	
3 El actor entra al sistema	Coinciden.	

Curso Alternativo de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
2.1 El usuario y/o la contraseña no coinciden con los registrados en la base de datos.	3.2 a) El Sistema pide rectificación.

Tabla 24: Gestionar Usuario

Caso de Uso	Gestionar Usuario
Actores	Supervisor
Propósito	Permitir crear y eliminar un usuario, así como modificar los permisos del mismo.
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.
Pos condiciones	
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1 El actor selecciona: <ul style="list-style-type: none"> • Crear Usuario. • Eliminar Usuario. • Modificar Usuario. 	2 Si el actor selecciona Crear Usuario el sistema lo re-direcciona a la página seleccionada (Ir a sección Crear Usuario). 3 Si el actor selecciona Eliminar Usuario el sistema lo re-direcciona a la página seleccionada (Ir a sección Eliminar Usuario). 4 Si el actor selecciona Modificar Usuario

	el sistema lo re-direcciona a la página seleccionada (Ir a sección Modificar Usuario).
Sección: Crear Usuario	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1 El actor introduce los datos del nuevo usuario.	2 El sistema verifica que el usuario no exista en la base de datos. En ese caso lo inserta en la base de datos.
Flujos Alternos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
2.1 El usuario ya existe en la Base de Datos.	2.1 a) El sistema muestra un cartel informando al actor de que ya ese usuario existe.
Sección: Eliminar Usuario	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
2 El actor escoge el usuario que desea eliminar.	1 El sistema muestra un listado con todos los usuarios que existen en la base de datos. 3 El sistema muestra un cartel pidiendo rectificación.
4 El actor rectifica que desea eliminar	5 El sistema elimina al usuario de la Base

ese usuario.	de Datos.
Sección: Modificar Usuario	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
2 El actor escoge el usuario al que le quiere modificar los datos y realiza los cambios necesarios.	1 El sistema muestra un listado con todos los usuarios del que existen en la base de datos. 3 El sistema modifica los datos del usuario.

Tabla 25: Gestionar Pensión

Caso de Uso	Gestionar Pensión
Actores	Pensionista
Propósito	Gestionar toda la información referente a la pensión si como a los pensionados, promoventes y beneficiaros.
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.
Pos condiciones	
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1. El actor seleccionan la opción: <ul style="list-style-type: none"> • Crear Expediente. • Calcular Pensión. • Modificar Pensión. • Realizar Trámite. 	

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Si el actor selecciona Crear Expediente el sistema lo direcciona a la página seleccionada (Ir a sección Crear Expediente). 3. Si el actor selecciona Calcular Pensión el sistema lo direcciona a la página seleccionada (Ir a sección Calcular Pensión). 4. Si el actor selecciona Modificar Pensión el sistema lo direcciona a la página seleccionada (Ir a sección Modificar Pensión). 5. Si el actor selecciona Realizar Trámite el sistema lo direcciona a la página seleccionada (Ir a sección Realizar Trámite).
Sección: Crear Expediente	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
<p>1 El actor introduce en el sistema los datos requeridos por el formulario de crea expediente (datos personales y militares del pensionado) y pulsa el botón crear.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2 El sistema comprueba que todos los datos han sido insertados correctamente. 3 El sistema almacena toda la información del pensionado en la Base de Datos.

<p>5 El actor acepta el mensaje de confirmación.</p>	<p>4 El sistema muestra al actor una confirmación de que la operación ha sido satisfactoria.</p>
<p>Sección: Calcular Pensión</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>1 El actor introduce los datos requeridos en el formulario de calcular pensión, especificando el tipo de pensión y pulsa el botón calcular.</p> <p>5 El actor acepta la información brindada por el sistema.</p>	<p>2 El sistema procede a realizar el calculo de la pensión escogida según cada tipo de ley</p> <p>3 El sistema compara todos los resultados obtenidos y escoge el de mayor valor.</p> <p>4 El sistema muestra al actor el resultado final de la operación con todos los datos necesarios.</p>
<p>Flujos Alternos</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>1.1 Si el actor seleccionó que el tipo de pensión a calcular era por muerte.</p>	<p>1.1 a) El sistema muestra el formulario de insertar promovente.</p>

<p>1.1 b) El actor introduce todos los datos necesarios del promovente de la pensión.</p> <p>1.1 d) El actor introduce los datos del beneficiario de la pensión y pulsa el botón calcular.</p> <p>1.2 Si el actor especifica que el tipo de pensión es alimenticia.</p> <p>1.2 b) El actor introduce los datos pedidos por el formulario y pulsa el botón calcular.</p>	<p>1.1 c) El sistema muestra el formulario insertar beneficiario.</p> <p>1.2 a) El sistema muestra el formulario insertar de pensión alimenticia.</p>
<p>Sección: Modificar Pensión</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
<p>1 El actor introduce en el sistema las nuevas pruebas que posee.</p> <p>5 El actor acepta la información brindada por el sistema.</p>	<p>2 El sistema procede al calcular el nuevo valor de la pensión por cada tipo de ley.</p> <p>3 El sistema compara todos los resultados obtenidos y escoge el de mayor valor.</p> <p>4 El sistema muestra al actor el resultado final de la operación con todos los datos necesarios.</p>

Sección: Realizar Trámite.	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1 El actor introduce los datos pedidos por el formulario de realizar tramites y pulsa el botón guardar.	2 El sistema almacena en la Base de Datos toda la información referente al trámite introducida por el actor.
3 El actor pulsa el botón imprimir para imprimir una resolución para el pensionado.	4 El sistema imprime la resolución.

Tabla 26: Realizar Conciliación Bancaria

Caso de Uso	Realizar Conciliación Bancaria
Actores	Contador
Propósito	Comprobar los pagos realizados por el banco.
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.
Pos condiciones	
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1 El actor introduce en el formulario los estados de cuenta que desea comprobar.	2 El sistema habilita la opción de insertar avisos.
3 El actor inserta los datos el aviso y especifica el tipo de aviso.	

<p>5 El actor introduce los datos del formulario y especifica el tipo de pago.</p> <p>7 El actor introduce los datos del tipo de pago y pulsa el botón comprobar.</p>	<p>4 Según el tipo de aviso escogido por el usuario el sistema habilita el formulario del aviso correspondiente.</p> <p>6 Según el tipo de pago escogido por el usuario el sistema habilita el formulario del pago correspondiente.</p> <p>8 El sistema verifica que los datos introducidos por el actor coinciden con los almacenados en la base de datos.</p> <p>9 El sistema muestra una interfaz de verificación.</p>
Flujos Alternos	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
<p>8.1 Los datos no coinciden con los almacenados en la base de datos.</p>	<p>8.1 a) El sistema muestra una interfaz de error.</p>

Tabla 27: Realizar Búsquedas

Caso de Uso	Realizar Búsquedas
Actores	Usuario
Propósito	Obtener información de los pensionados.
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.

Pos condiciones	
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1 El usuario introduce los datos requeridos por el formulario, estableciendo criterios de búsqueda según la información que desee obtener.	2 El sistema realiza una búsqueda en la base de datos según los criterios seleccionados por el usuario. 3 El sistema muestra una interfaz con el resultado de la búsqueda.
4 El actor acepta la información brindada por el sistema.	

3.2.2 Diagramas de Clases del Análisis

Los diagramas de clases del análisis representan la relación entre las clases que intervienen en los casos de uso. Proporcionan una vista interna del sistema. Es utilizado para comprender de forma general la estructura del sistema y sirve como entrada para la etapa de diseño.

A continuación se presentan los diagramas de clases del análisis de los casos de uso críticos del sistema propuesto:

Figura 7: Diagrama de Clase del Análisis: Caso de Uso Autenticar.

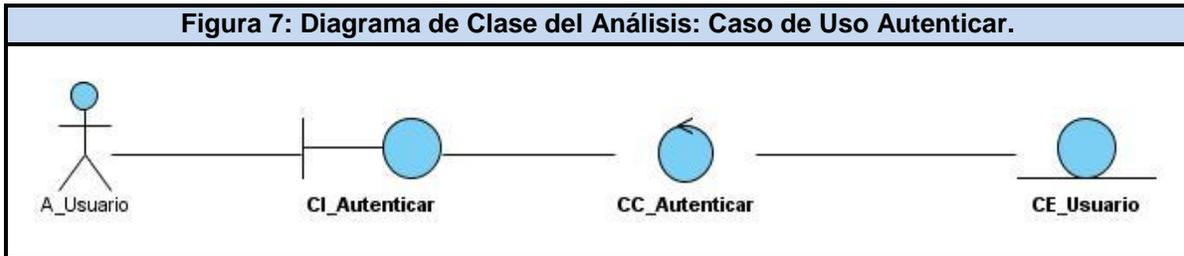


Figura 8: Diagrama de Clase del Análisis: Caso de Uso Gestionar Usuario.

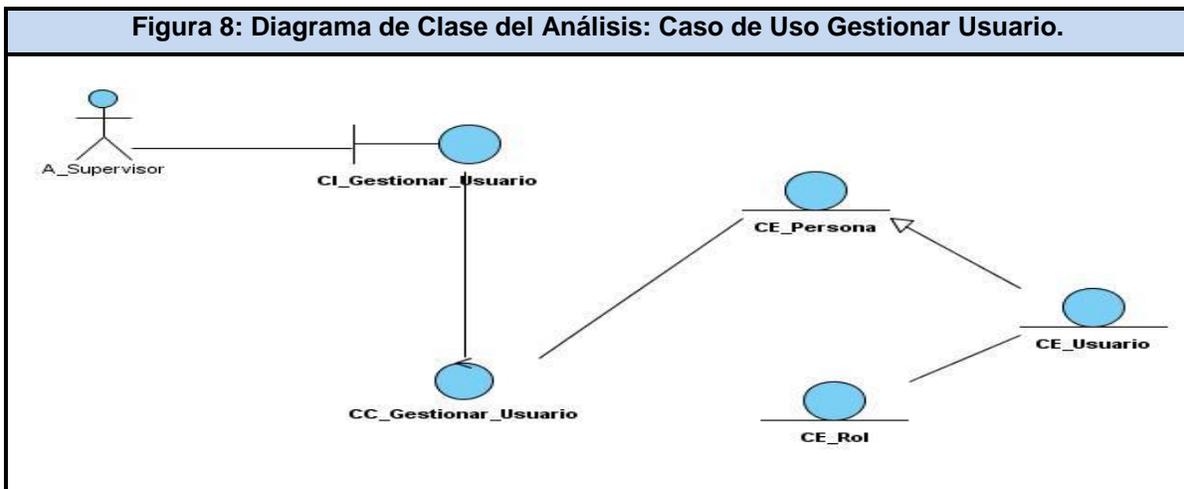
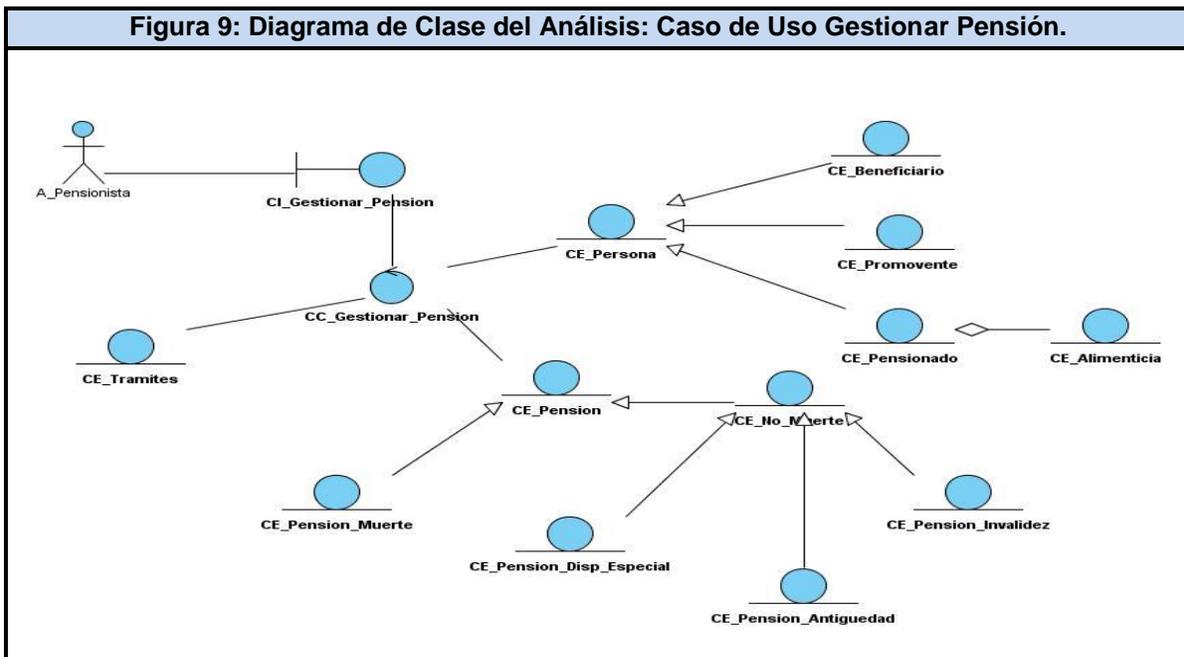
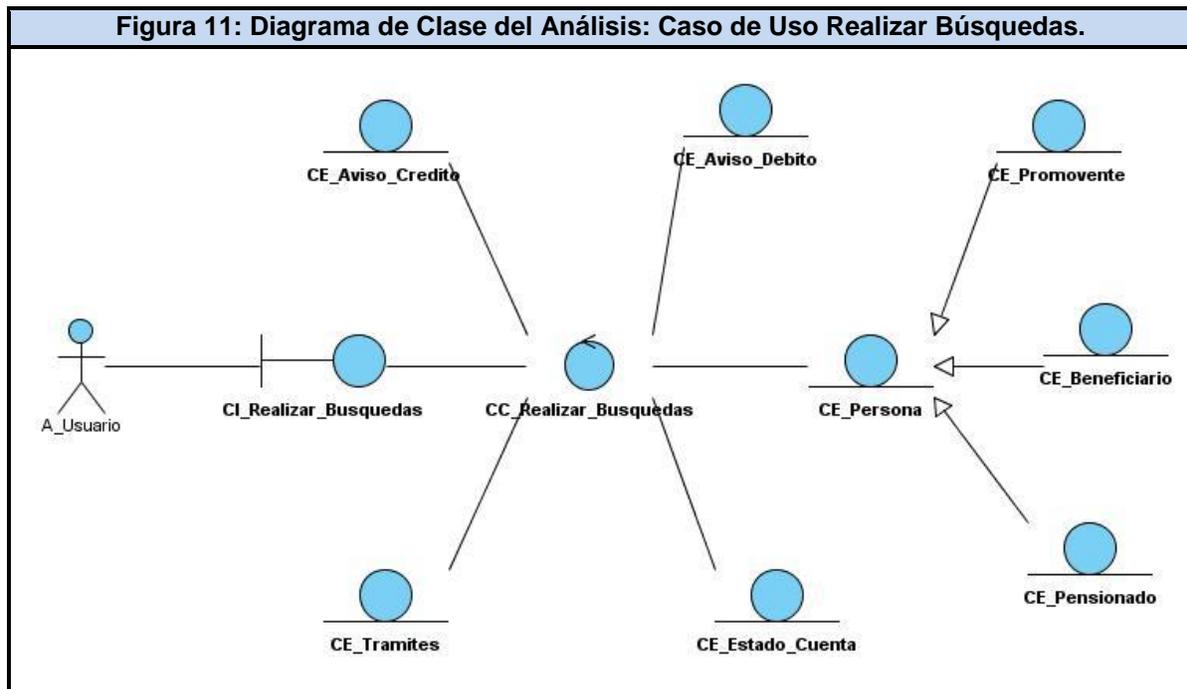
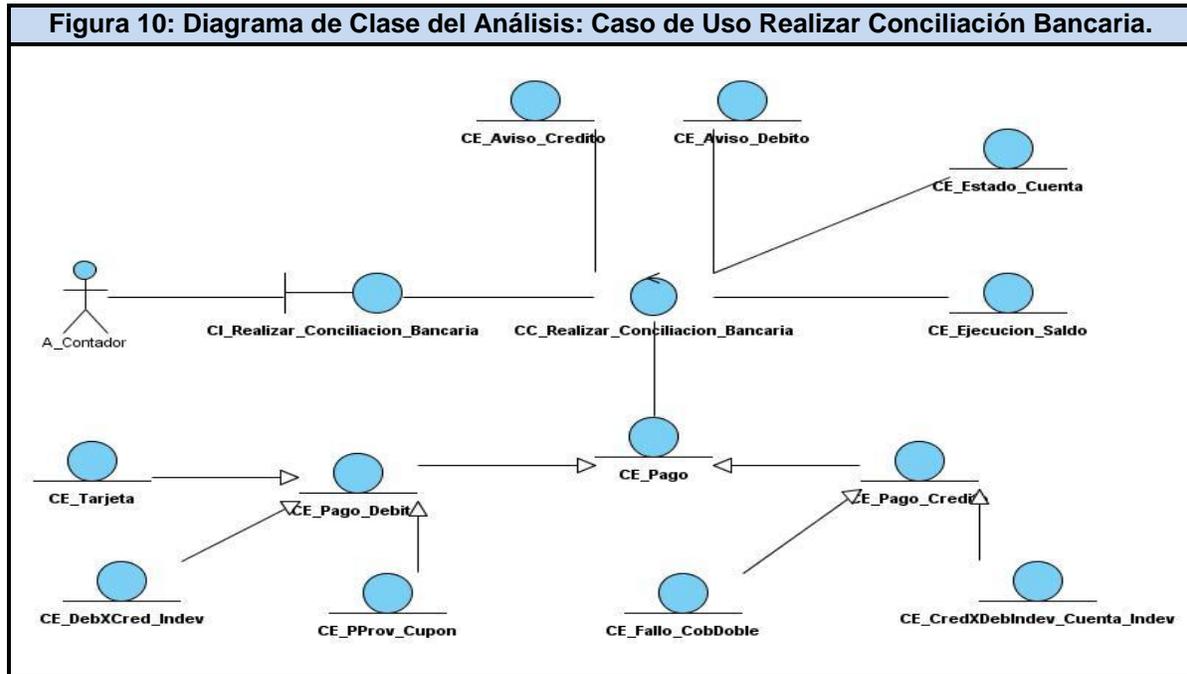


Figura 9: Diagrama de Clase del Análisis: Caso de Uso Gestionar Pensión.





3.3 Diseño

En la etapa de Diseño se realiza el modelo de diseño que está muy cercano al de implementación. Se puede guardar y mantener el modelo de diseño a través del ciclo de vida completo del software.

El propósito fundamental del diseño es crear una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación. Es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso haciendo uso de los requisitos funcionales y centrándose en los no funcionales, que plantean restricciones relacionadas con el entorno de implementación, lenguajes de programación, componentes reutilizables, sistemas operativos, tecnologías de distribución y concurrencia, y tecnologías de interfaz de usuario que tienen impacto en el sistema a considerar. Durante esta etapa se generan todas las especificaciones para la programación del sistema.

3.3.1 Descripción de la Arquitectura del Sistema

La arquitectura del software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema. Una arquitectura de software, también denominada arquitectura lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de información. La arquitectura de software establece los fundamentos para que analistas, diseñadores y programadores trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema de información, cubriendo todas las necesidades. La arquitectura define un conjunto de elementos, conectores, restricciones y un sistema de control que caracterizan a un sistema o a una familia de sistemas.

Entre los estilos arquitectónicos más conocidos se encuentra Arquitectura en Capas y Modelo-Vista-Controlador (MVC), este último fue el seleccionado para guiar el diseño del Sistema Integral de Seguridad Social. Este estilo arquitectónico tiene la intención de desacoplar el acceso a datos y la lógica de negocio (Modelo)

de la presentación de los datos y la interacción con el usuario (Vista). Para ello, MVC introduce un componente intermedio, el Controlador.

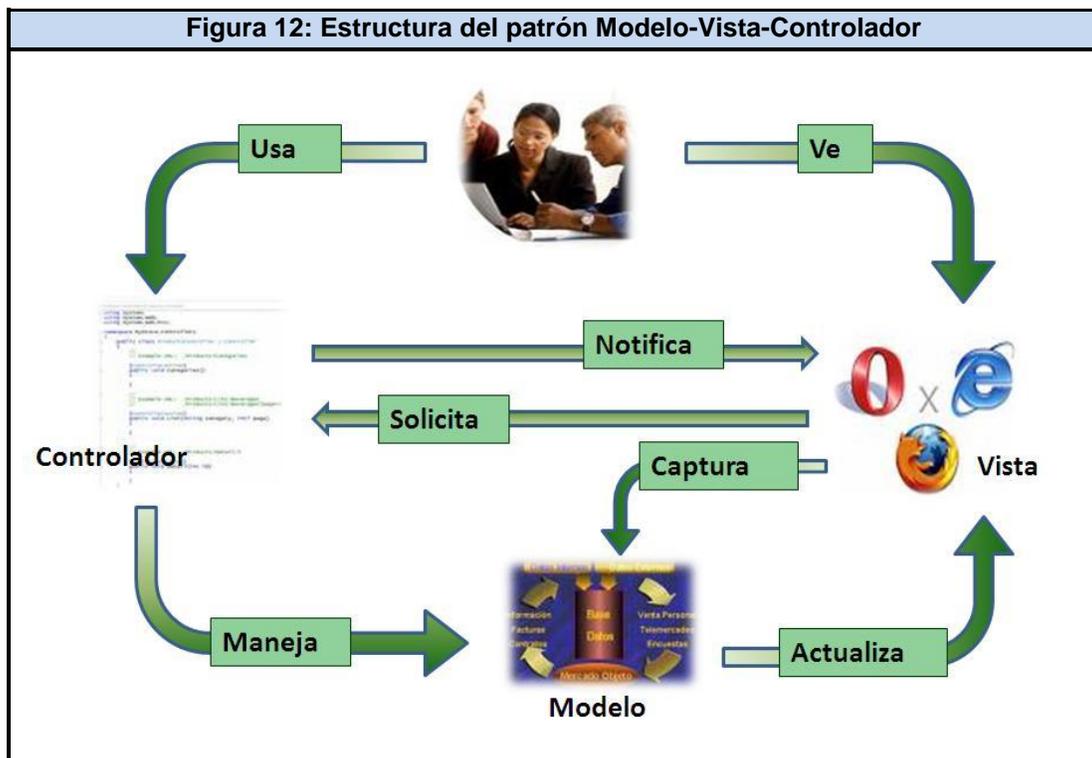
Al incorporar el modelo de arquitectura MVC a un diseño, las piezas de un programa se pueden construir por separado y luego unir las en tiempo de ejecución. Si uno de los componentes, posteriormente, se observa que funciona mal, puede reemplazarse sin que las otras piezas se vean afectadas.

Definición de las partes

Modelo: Encapsula los datos y las funcionalidades. El modelo es independiente de cualquier representación de salida y/o comportamiento de entrada.

Controlador: Recibe las entradas, usualmente como eventos que codifican los movimientos o pulsación de botones del ratón, pulsaciones de teclas, etc. Los eventos son traducidos a solicitudes de servicio para el modelo o la vista.

Vista: Muestra la información al usuario. Pueden existir múltiples vistas del modelo. Cada vista tiene asociado un componente controlador.



Este modelo de arquitectura presenta las siguientes ventajas:

- Hay una clara separación entre los componentes de un programa; lo cual permite implementarlos por separado.
- La conexión entre el Modelo y sus Vistas es dinámica; se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación.
- Es posible tener diferentes vistas para un mismo modelo.
- Es posible construir nuevas vistas sin necesidad de modificar el modelo.

En el estilo arquitectónico MVC se fomenta la escalabilidad del sistema, la seguridad y la reutilización de código.

3.3.2 Patrones de Diseño

Un patrón de diseño es una solución estándar para un problema común de programación, una técnica para flexibilizar el código haciéndolo satisfacer ciertos criterios, es un proyecto o estructura de implementación que logra una finalidad determinada, un lenguaje de programación de alto nivel, una manera más práctica de describir ciertos aspectos de la organización de un programa.

Para el diseño del sistema que se propone se utilizaron los patrones de asignación de responsabilidades (GRASP):

Alta Cohesión: Es un principio que se debe tener presente en todas las decisiones de diseño: es la meta principal que ha de buscarse en todo momento. Brinda como solución el diseño de una clase con responsabilidades moderadas en un área funcional y colabora con las otras para llevar a cabo las tareas. Esto hace bastante fácil darle mantenimiento, entenderla y reutilizarla. Su alto grado de funcionalidad, combinada con una reducida cantidad de operaciones, también simplifica el mantenimiento y los mejoramientos. Soporta un aumento de la capacidad de reutilización.

Bajo Acoplamiento: Es un principio que se debe recordar durante las decisiones de diseño: es la meta principal que es preciso tener presente siempre. Brinda como

solución el diseño de clases más independientes, es decir que no existe una dependencia fuerte con el resto de las clases, lo que reduce el impacto de los cambios, y también se hacen más reutilizables, acrecentando la oportunidad de una mayor productividad.

Experto: Brinda como solución asignar una responsabilidad al experto en información: la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad. Experto es un patrón que se usa más que cualquier otro al asignar responsabilidades; es un principio básico que suele utilizarse en el diseño orientado a objetos. Expresa la idea de que los objetos hacen cosas relacionadas con la información que poseen.

Creador: Brinda como solución asignarle a una clase B la responsabilidad de crear una instancia de clase A. El patrón Creador guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, tarea muy frecuente en los sistemas orientados a objetos. El propósito fundamental de este patrón es encontrar un creador que se debe conectar con el objeto producido en cualquier evento.

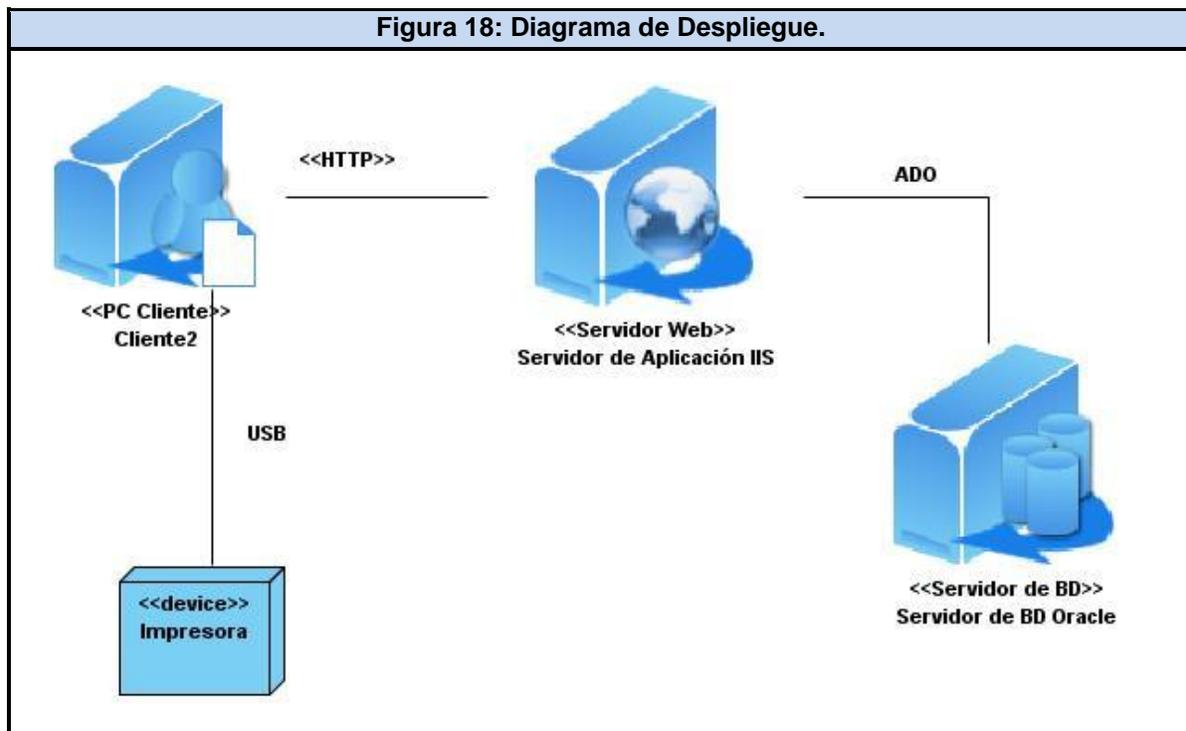
3.3.3 Diagramas de Clases del Diseño

Los diagramas de clases del diseño son una representación más concreta y detallada que los diagramas de clases del análisis, aunque también representan la parte estática del sistema conteniendo las clases y sus relaciones.

A continuación se presentan los diagramas de clases del diseño de los casos de usos críticos del sistema propuesto, los demás diagramas pueden encontrarse en el [\[Anexo 2\]](#):

3.3.5 Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue describe los componentes, dispositivos, hardware y software que se desplegará en el ambiente seleccionado. Se propone que el sistema propuesto quede distribuido de la siguiente forma:



3.4 Prototipo de Interfaz de Usuario

Con el objetivo de mostrar al cliente una aproximación de cómo quedará en un futuro el sistema propuesto, se construye un prototipo de Interfaz de Usuario. La realización del prototipo es vital para lograr la satisfacción del cliente y debe cumplir con los requerimientos no funcionales identificados al comienzo del proyecto con ayuda del cliente. La interfaz propuesta en esta investigación está compuesta por los siguientes elementos:

Cabecera: Se mostrará el banner que identifica al sistema.

Menú Principal: Se mostrarán todas las opciones a las que tiene acceso el usuario autenticado.

Menú Superior: Estará presente siempre con vínculos a sitios del Minint.

Contenido: Se mostrarán los formularios según la opción escogida por el usuario.

A continuación se muestra la página principal del sistema. En el [anexo 4] podrán encontrarse imágenes de algunos casos de uso:



3.5 Diseño de la Base de Datos

Para el sistema que se esta diseñando se propone la implementación de una base de datos centralizada.

A continuación se presenta el diseño de la base de datos propuesta:

CAPÍTULO 4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

4.1 Introducción

El presente capítulo realiza un estudio de factibilidad con el objetivo de demostrar si se debe continuar o no con el proyecto. Se realiza una estimación del esfuerzo que representaría el desarrollo del proyecto utilizando el método estadístico Análisis de Puntos de Casos de Uso.

4.2 Análisis de Puntos de Casos de Uso

Existe una posibilidad de predecir el tamaño de un sistema a partir de las características de sus requisitos, expresados en los casos de uso. En etapas tempranas del ciclo de vida, se identifican los actores y los casos de uso del sistema, y se documenta cada uno de ellos mediante una breve descripción. Análisis de Puntos de Casos de Uso se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

A continuación, se detallan los pasos a seguir para la aplicación de éste método, utilizando como muestra el sistema propuesto:

4.2.1 Paso 1: Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

Se calcula a partir de la siguiente ecuación: **$UUCP = UAW + UUCW$**

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

El factor de peso de los actores sin ajustar (UAW) se calcula mediante un análisis de la cantidad de actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de

ellos. La complejidad de los actores se establece teniendo en cuenta, en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

La siguiente tabla describe los criterios a tener en cuenta para definir la complejidad de los actores:

Tabla 28: Criterios para definir la complejidad de los actores.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de actores
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	3
Total	\sum (actores*Peso)	9	

El factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW) se calcula mediante un análisis de la cantidad de casos de uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los casos de uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia y está representada por uno o más pasos del flujo de eventos principal del caso de uso, pudiendo existir más de una transacción dentro del mismo caso de uso.

La siguiente tabla describe los criterios a tener en cuenta para definir la complejidad de los casos de uso:

Tabla 29: Criterios para definir la complejidad de los casos de uso.

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de Casos de Usos
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 Transacciones.	5	7
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 Transacciones.	10	2
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 Transacciones.	15	1
Total	$\sum \text{CU} \cdot \text{Peso}$	70	

Finalmente:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

$$\text{UUCP} = 9 + 70$$

$$\text{UUCP} = 79$$

4.2.2 Paso 2: Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

Una vez que se tienen los puntos de casos de uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

El factor de complejidad técnica (TCF) es un coeficiente que se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso} * \text{Valor})$$

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de estos factores, así como el valor asignado para el sistema propuesto:

Tabla 30: Factores de Complejidad Técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor	Σ (Peso x Valor)
T1	Sistema distribuido	2	0	0
T2	Tiempo de respuesta	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	5	5
T5	El código debe ser reutilizable	1	4	4
T6	Facilidad de instalación	0.5	4	2
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5
T8	Portabilidad	2	0	0
T9	Facilidad de cambio	1	4	4
T10	Concurrencia	1	3	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1	1	1
Total	Σ (Peso x Valor)	33.5		

Por tanto:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 33.5$$

$$\text{TCF} = 0.935$$

El factor de ambiente (EF) son las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo, estas tienen un gran impacto en las estimaciones de

tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

El factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor})$$

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores, así como el valor asignado para el sistema propuesto:

Tabla 31: Factores de Ambiente

Factor	Descripción	Peso	Valor	Σ (Peso x Valor)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	1.5
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	6
E7	Personal part-time	-1	5	-5
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
Total	Σ (Peso x Valor)	18.5		

Por tanto:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times 18.5$$

$$EF = 0.845$$

Finalmente:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 79 \times 0.935 \times 0.845$$

$$UCP = 62,415925$$

4.2.3 Paso 3: Calcular esfuerzo de FT Implementación

El esfuerzo de implementación se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$E = UCP \times CF$$

Donde:

E: Esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: Factor de conversión

Para calcular CF se tiene en cuenta lo siguiente:

$$CF = 20 \text{ horas-hombre (si Total}_{EF} \leq 2)$$

$$CF = 28 \text{ horas-hombre (si Total}_{EF} = 3 \text{ ó Total}_{EF} = 4)$$

$$CF = \text{abandonar o cambiar proyecto (si Total}_{EF} \geq 5)$$

Por tanto:

$$\text{Total}_{EF} = \text{Cant EF} < 3 \text{ (entre E1 –E6)} + \text{Cant EF} > 3 \text{ (entre E7, E8)}$$

$$\text{Total}_{EF} = 2 + 0$$

$$\text{Total}_{EF} = 2$$

Finalmente:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 62,415925 * 20$$

$$E = 1248 \text{ horas-hombre}$$

4.2.4 Paso 4: Calcular esfuerzo de todo el proyecto

Para calcular el esfuerzo de todo el proyecto se utiliza la siguiente tabla que representa el porcentaje estimado que representa cada actividad en el proyecto. Teniendo el valor del esfuerzo de la actividad de implementación se procede a completar la tabla según operaciones matemáticas.

Tabla 32: Porciento que representa cada actividad

Actividad	Porciento %	Valor del esfuerzo (horas-hombre)
Análisis	10	312
Diseño	20	624
Implementación	40	1248
Prueba	15	468
Sobrecarga	15	468
Total	100	3120

Suponiendo que una persona trabaje 4 horas por día, y un mes tiene como promedio 24 días laborables; la cantidad de horas que puede trabajar una persona en 1 mes son 96 horas.

Si **ET = 3120** horas-hombre y por cada 96 horas se tiene 1 mes eso daría un **ET = 32 meses-hombre**.

Teniendo en cuenta que en el equipo de desarrollo hay 4 personas y todas realizan el mismo esfuerzo, entonces el problema analizado puede terminarse en aproximadamente 8 meses.

4.3 Conclusiones

Después de un análisis detallado de los actores y casos de usos definidos en la primera etapa de desarrollo de software utilizando el método estadístico Análisis por Puntos de Casos de Uso se determinó que el proyecto es factible realizarlo teniendo en cuenta las condiciones de trabajo que presenta el equipo de desarrollo así como la complejidad del mismo. Aproximadamente en 8 meses debe culminarse la última etapa de desarrollo del proyecto.

CONCLUSIONES GENERALES

El estudio y análisis de la seguridad social en el Minint permitió identificar los procesos fundamentales que se realizan para controlar la asistencia social a los jubilados del Minint y su familia. Siguiendo la metodología de desarrollo de software ADOOMET se realizó una descripción detallada de cada uno y con la ayuda de la herramienta case Visual Paradigm se realizaron diagramas de clases y secuencias para representar como funciona cada uno de estos procesos desde una visión interna del software.

Basado en el estudio realizado se propuso la construcción de un sistema informático utilizando la plataforma Web, dando solución a los problemas de sostenimiento que afectan en estos momentos a la aplicación actual.

La nueva propuesta será capaz de mantener la seguridad de la información a través de la autenticación, brindando al usuario autenticado solamente las opciones que son permitidas para el rol que desempeñe. Permitirá además la creación, búsqueda, tramitación y cálculo de volúmenes de información de cada pensionado, así como el resto de las funcionalidades identificadas en el levantamiento de requisitos, ofreciendo al usuario una interfaz amigable que facilite la navegación por el mismo.

Dado lo antes expuesto se concluye que los objetivos propuestos para el presente trabajo han sido cumplidos satisfactoriamente obteniendo como producto final el análisis y diseño del Sistema Integral de Seguridad Social, así como el Prototipo no Funcional de Interfaz de Usuario para el nuevo sistema.

RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos de la presente investigación se recomienda:

- Realizar la implementación del Sistema Integral de Seguridad Social.
- Integrar un módulo de ayuda e información para satisfacer cualquier interrogante en el tema de seguridad social que puedan tener los combatientes y mantenerlos informados de las actualizaciones y regulaciones nuevas que puedan surgir.
- Brindar la posibilidad de acceso al sistema a todos los combatientes del Minint del país, con permisos para consultar la ayuda del sistema, así como informaciones de interés para todos.
- Proponer una estrategia de migración de datos para conservar toda la información almacenada en el sistema actual, que posibilite la correcta realización de algunas de las funcionalidades del Sistema Integral de Seguridad Social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio Trabajo y Seguridad social de la República de Cuba. Ministerio Trabajo y Seguridad social de la República de Cuba. [En línea] División Web, CITMATEL, 2008. [Citado el: 13 de enero de 2009.] <http://www.mtss.cu/>.
2. Pérez Izquierdo, Lic. Victoria, Vega Gutiérrez, Lic. Yanet. La seguridad social en cuba en el nuevo milenio. Octubre, 2003.
3. La Organización Internacional del Trabajo, (OIT). "Administración de la seguridad social". 1991.
4. Pérez Izquierdo, Lic. Victoria, Vega Gutiérrez, Lic. Yanet. La seguridad social en cuba en el nuevo milenio. Octubre, 2003.
5. Calbasw v.5. Moragues, Joan. España : s.n., 2007
6. Elisa Gallo, Mikel Vergara, European Software Institute.
7. Solís Álvarez, Camilo Javier y Figueroa Díaz, Roberth Gustavo. Artículo Técnico Metodologías Desarrollo, Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles.
8. Canós, José H, Letelier, Patricio y Penadés, M^a Carmen. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software.
9. Portal del Instituto Nacional de Seguridad Social. [En línea] , [Citado el: 5 de febrero del 2009] Disponible en: 18
<http://www.inass.cu/paginas%20web>
10. Arquitectura básica de la plataforma .Net. Descripción del Framework y sus principales componentes: Lenguajes, biblioteca de clases y CLR. Portal del Desarrollo web. [En línea] [Citado el: 3 de febrero del 2009] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1328.php>

11. Introducción a ASP.NET, Portal de Gamarod [En línea] [Citado el: 3 de febrero del 2009] Disponible en:

http://www.gamarod.com.ar/articulos/introduccion_a_aspnet.asp 16

12. González Seco, José Antonio. El lenguaje de programación C# 17

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio Trabajo y Seguridad social de la República de Cuba. Ministerio Trabajo y Seguridad social de la República de Cuba. [En línea] División Web, CITMATEL, 2008. [Citado el: 13 de enero de 2009.] Disponible en: <http://www.mtss.cu/>.

La Organización Internacional del Trabajo, (OIT). "Administración de la seguridad social". 1991.

Pérez Izquierdo, Lic. Victoria, Vega Gutiérrez, Lic. Yanet. La seguridad social en cuba en el nuevo milenio. Octubre, 2003.

Calbasw v.5. Moragues, Joan. España: s.n., 2007.

Portal del Instituto Nacional de Seguridad Social. [En línea], [Consultado el: 14 de enero del 2009] Disponible en: <http://www.inass.cu/paginas%20web/Inicio.aspx>

Portal de la Librería Tirant lo Blanch [En línea], [Consultado el: 14 de enero del 2009]. Disponible en:

<http://www.tirant.com/libreria/detalle?articulo=E000000610&titulo=Ciss%20Cálculo%20de%20Pensiones%20Actualización>

Libros jurídicos Hispalex, 2007. TS- Pensión. [En línea][Consultado el: 15 de enero del 2009]. Disponible en:

http://www.hispalex.com/libro_7962_ts_pension_software.html

Solís Álvarez, Camilo Javier y Figueroa Díaz, Roberth Gustavo. Artículo Técnico Metodologías Desarrollo, Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles.

Unai Extremo Baigorri, Borja Sotomayor Basilio. La plataforma .NET: ¿el futuro de la Web?

¿Que mejoras trae ASP.net?, Portal de Web experto. [En línea] [Consultado el: 3 de febrero del 2009] Disponible en:

<http://www.webexperto.com/articulos/art/180/que-es-aspnet/>

ANEXOS**Anexo 1 Descripción detallada de los casos de usos.**

Tabla 33: Calcular Presupuesto

Caso de Uso	Calcular Presupuesto	
Actores	Contador	
Propósito	Obtener un plan anual de presupuesto.	
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.	
Pos condiciones		
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso		
Acción del actor	Respuesta del Sistema	
1 El actor introduce los datos requeridos por el formulario de calcular presupuesto especificando la cantidad de jubilados por meses.	<p>2 El sistema utiliza el caso de uso Realizar Estadísticas.</p> <p>3 El sistema calcula la pensión media.</p> <p>4 El sistema identifica cuantos meses debe pagar por cada jubilado.</p> <p>5 El sistema elabora el presupuesto de alta.</p> <p>6 El sistema calcula el importe total de todas las pensiones actuales.</p> <p>7 El sistema calcula el importe de los meses que faltan del año y lo suma como mantenimiento.</p> <p>8 El sistema elabora el presupuesto de renovación.</p>	

10 El actor acepta la información brindada por el sistema.	9 El sistema calcula el presupuesto total y lo devuelve al actor.
--	---

Tabla 34: Realizar Estadísticas

Caso de Uso	Realizar Estadísticas
Actores	Usuario
Propósito	Obtener datos acerca del comportamiento de cierta información en un determinado período de tiempo y colaborar con el cálculo del presupuesto.
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.
Pos condiciones	
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso	
Acción del actor	Respuesta del Sistema
1 El actor introduce el período del que desea conocer el comportamiento estadístico.	<p>2 El sistema estima la cantidad de fallecido en ese período. (el importe de aquí se disminuye del presupuesto)</p> <p>3 El sistema estima el importe por modificativas.</p> <p>4 El sistema estima el importe por maternidad.</p> <p>5 El sistema estima el importe por muerte.</p> <p>6 El sistema estima el importe por invalidez.</p>

	7 El sistema muestra al usuario un informe con los resultados estadísticos.
--	---

Tabla 35: Emitir salidas

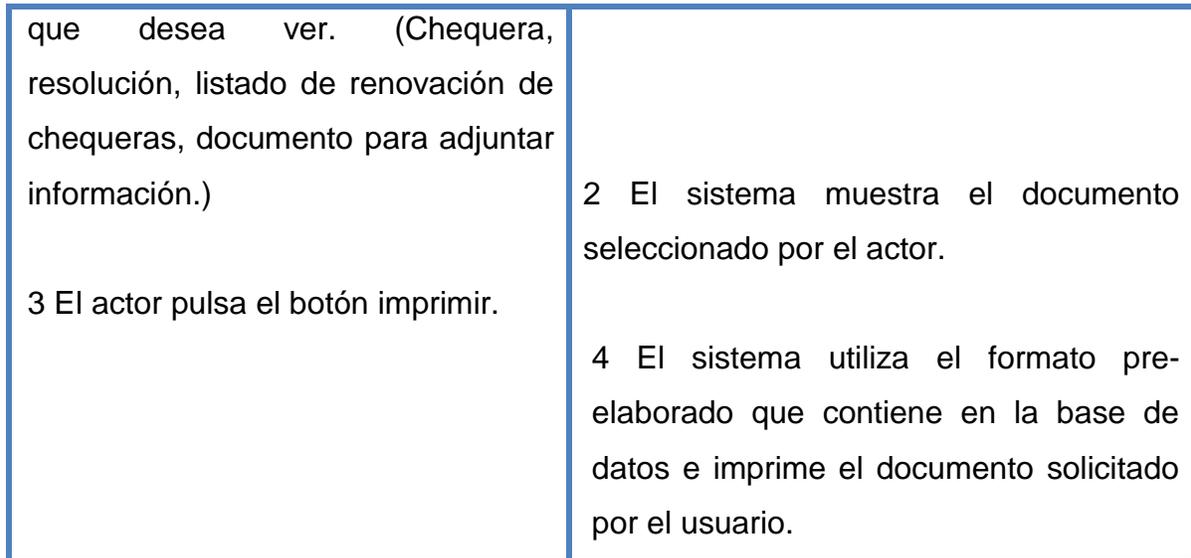
Caso de Uso	Emitir salidas	
Actores	Pensionista	
Propósito	Automatizar la emisión de documentos relacionados con el trabajo de las pensiones.	
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.	
Pos condiciones		
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso		
Acción del actor	Respuesta del Sistema	
1 El actor selecciona el documento que desea ver. (Chequera, resolución, listado de renovación de chequeras, documento para adjuntar información.)	2 El sistema muestra el formulario correspondiente al documento seleccionado.	
3 El actor introduce los datos requeridos por el formulario y pulsa el botón mostrar.	4 El sistema muestra el documento seleccionado por el actor.	
5 El actor pulsa el botón imprimir.	6 El sistema imprime el documento solicitado por el usuario.	

Tabla 36: Controlar Trazas

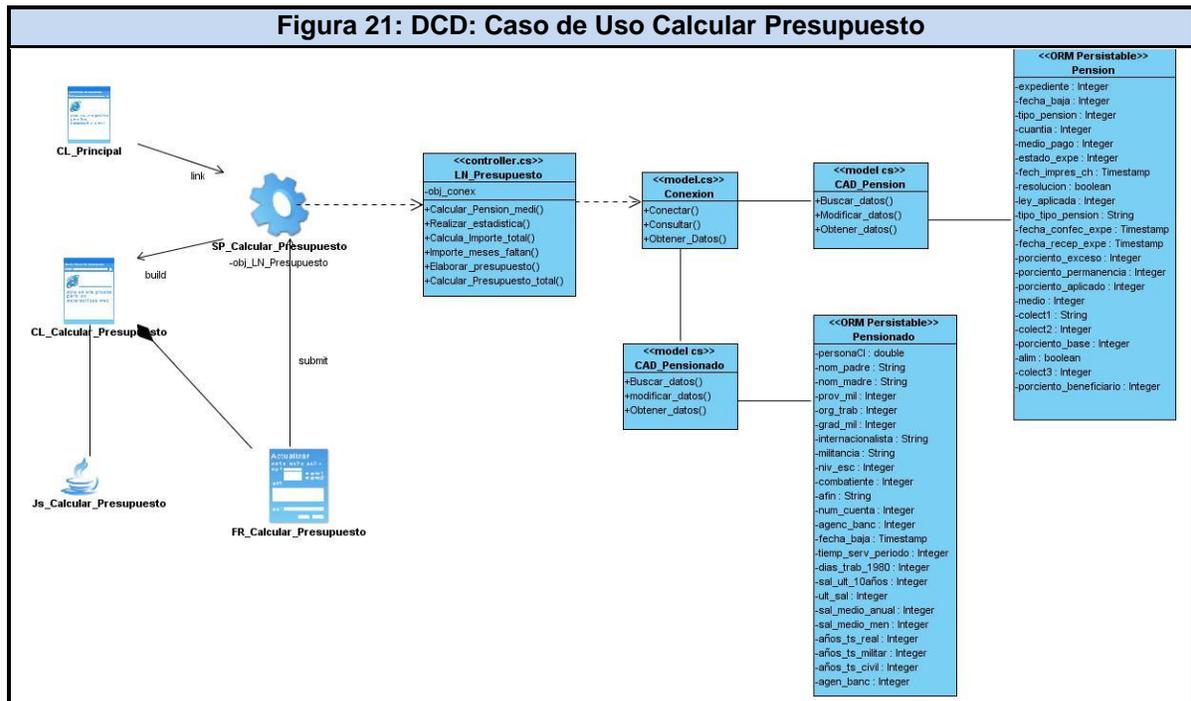
Caso de Uso	Controlar Trazas	
Actores	Supervisor	
Propósito	Mantener un control sobre las operaciones realizadas en el sistema.	
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.	
Pos condiciones		
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso		
Acción del actor	Respuesta del Sistema	
1 El supervisor introduce los datos de las trazas que desea comprobar.	2 El sistema busca las trazas pedidas por el actor. 3 El sistema muestra un informe con las trazas requeridas.	

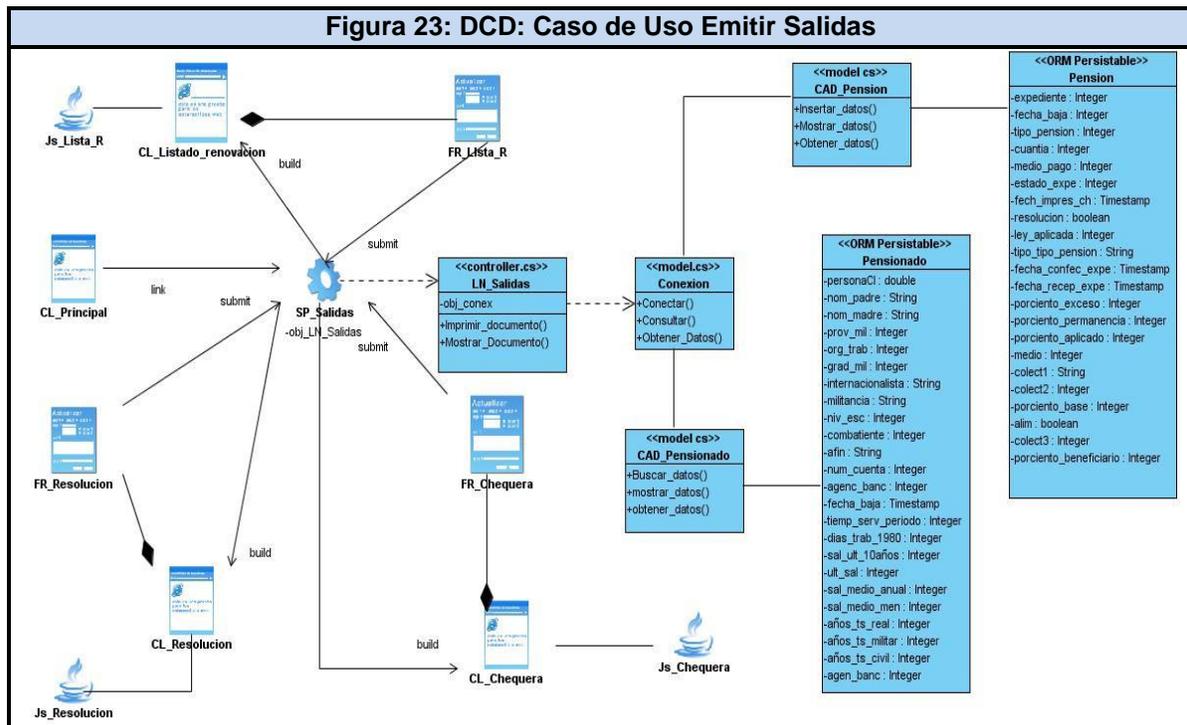
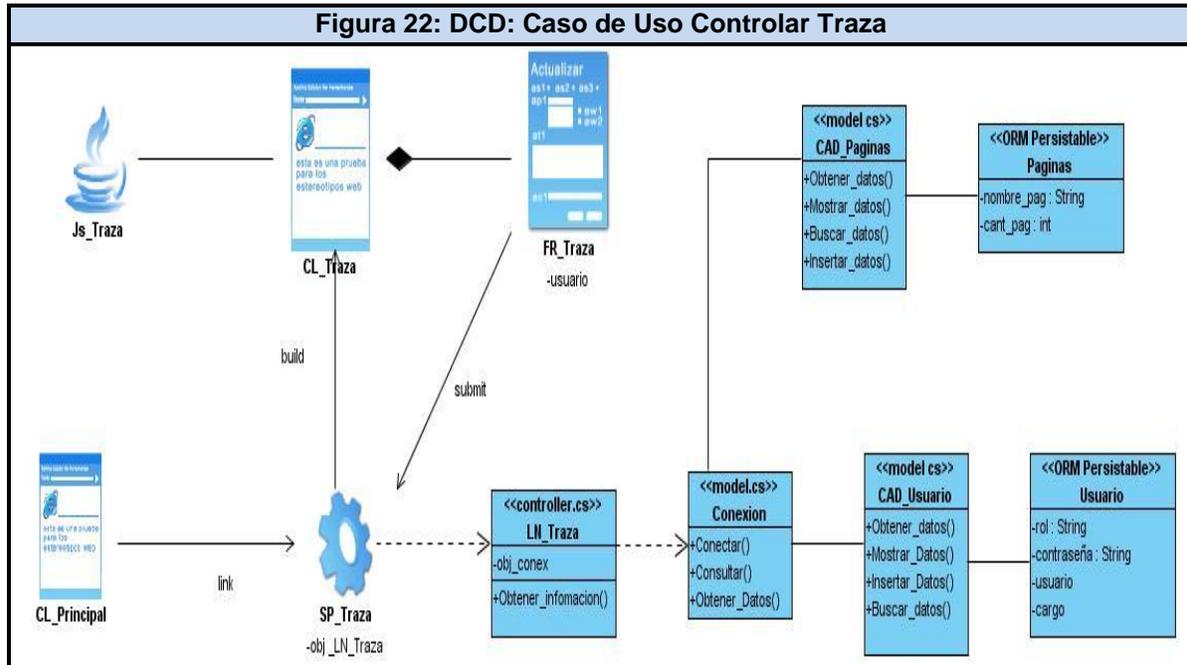
Tabla 37: Generar Reporte

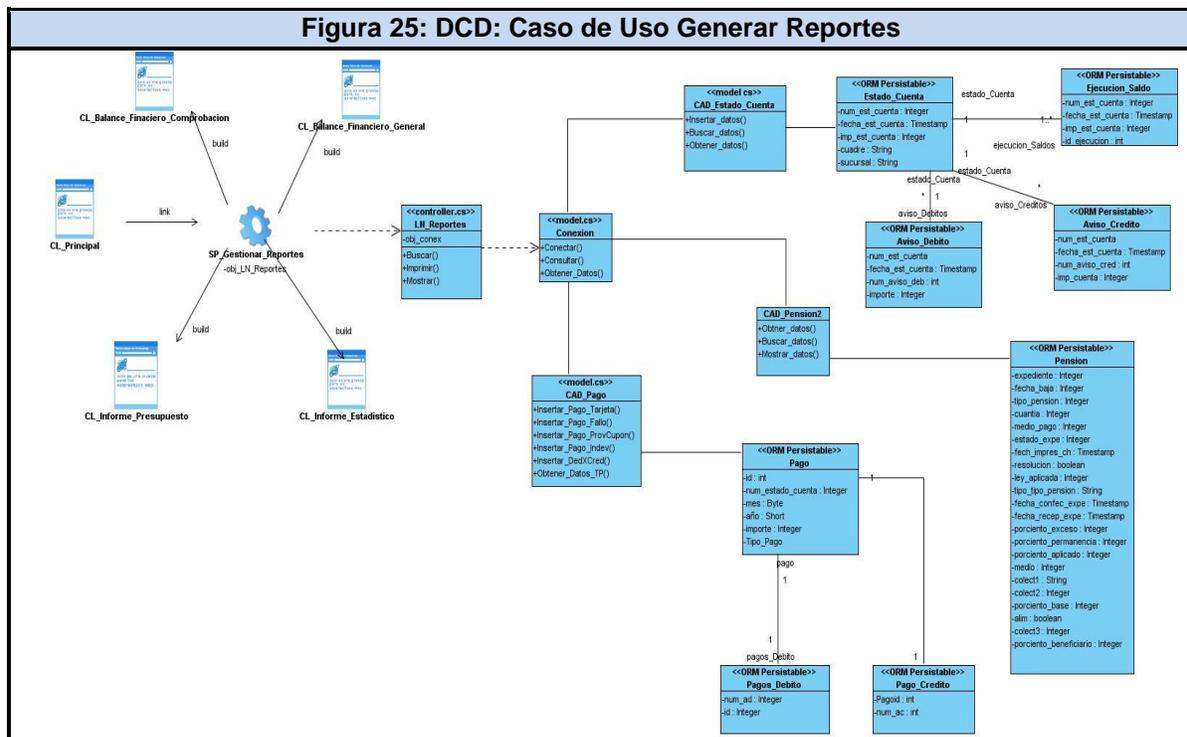
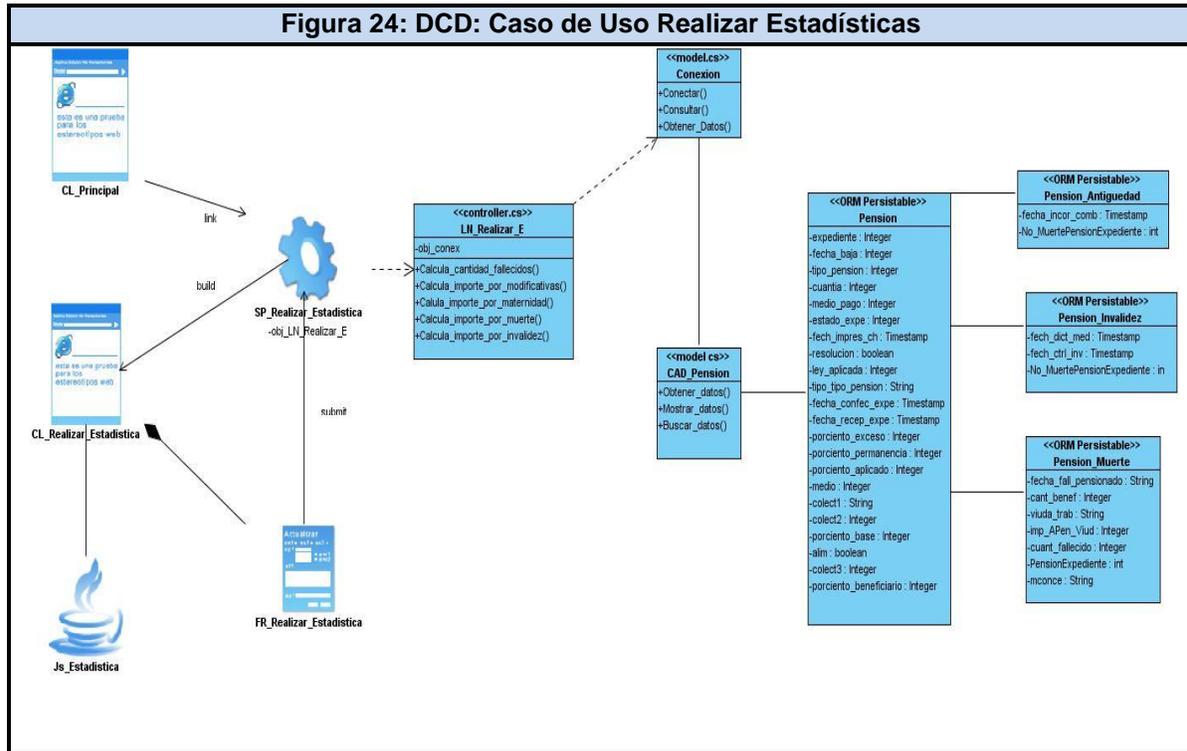
Caso de Uso	Generar Reporte	
Actores	Usuario	
Propósito	Brindar información a los usuarios del sistema de las operaciones de contabilidad y estadísticas.	
Precondiciones	Estar autenticado en el sistema.	
Pos condiciones		
Curso Normal de Eventos para el Caso de Uso		
Acción del actor	Respuesta del Sistema	
1 El actor selecciona el documento		



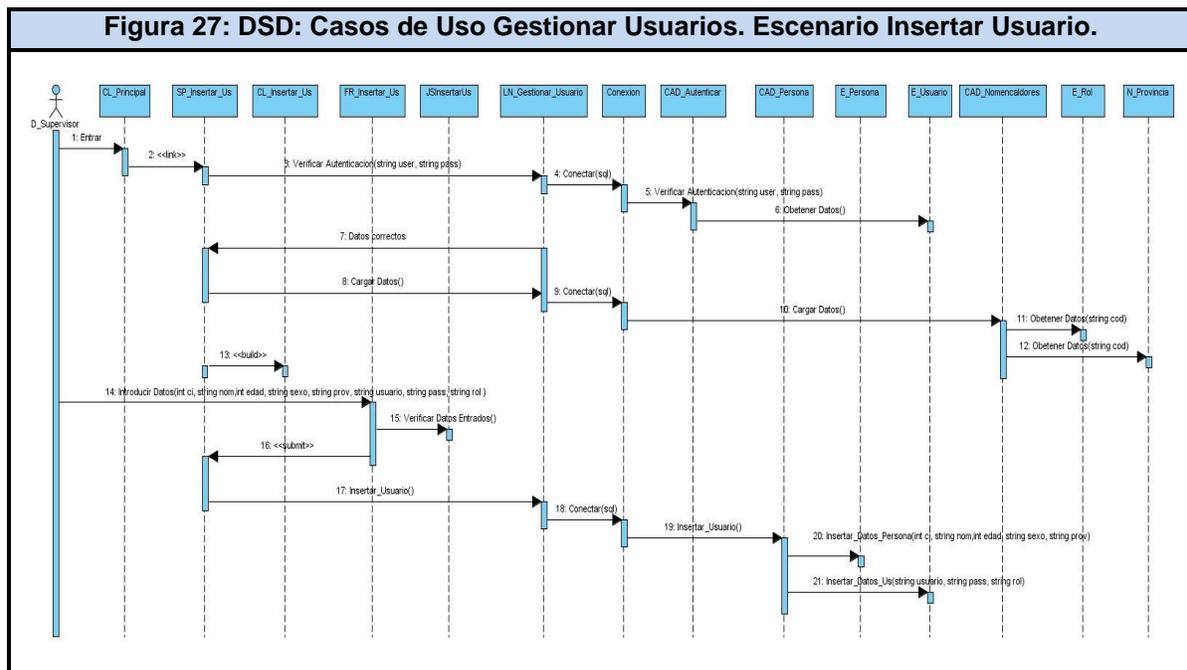
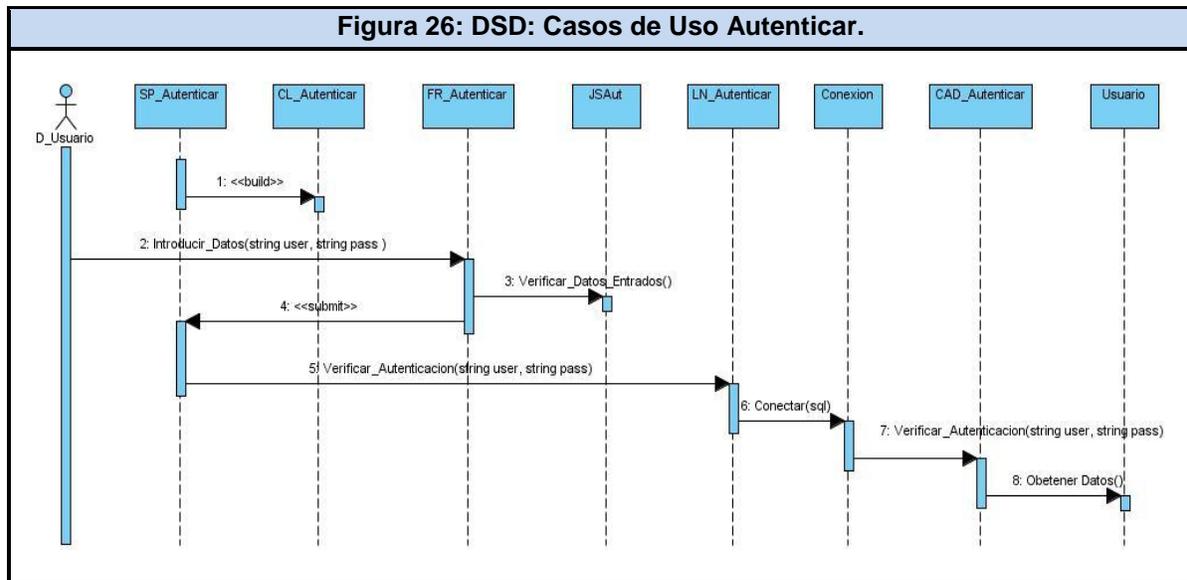
Anexo 2 Diagramas de clases del diseño.

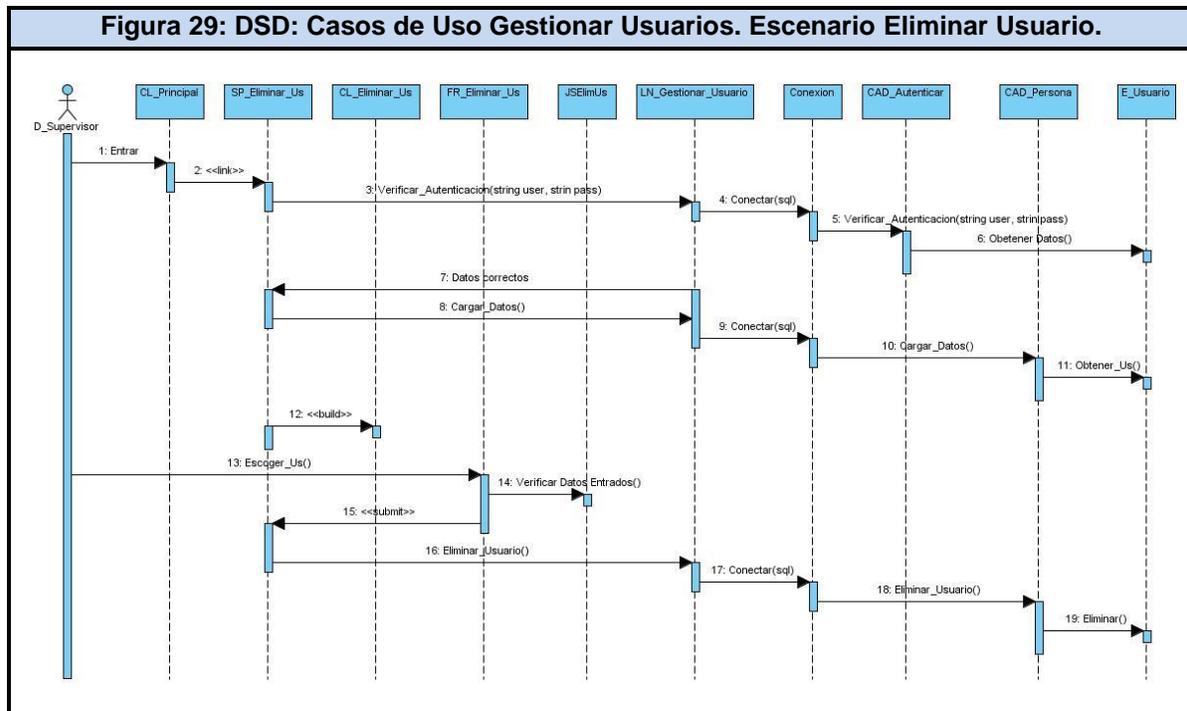
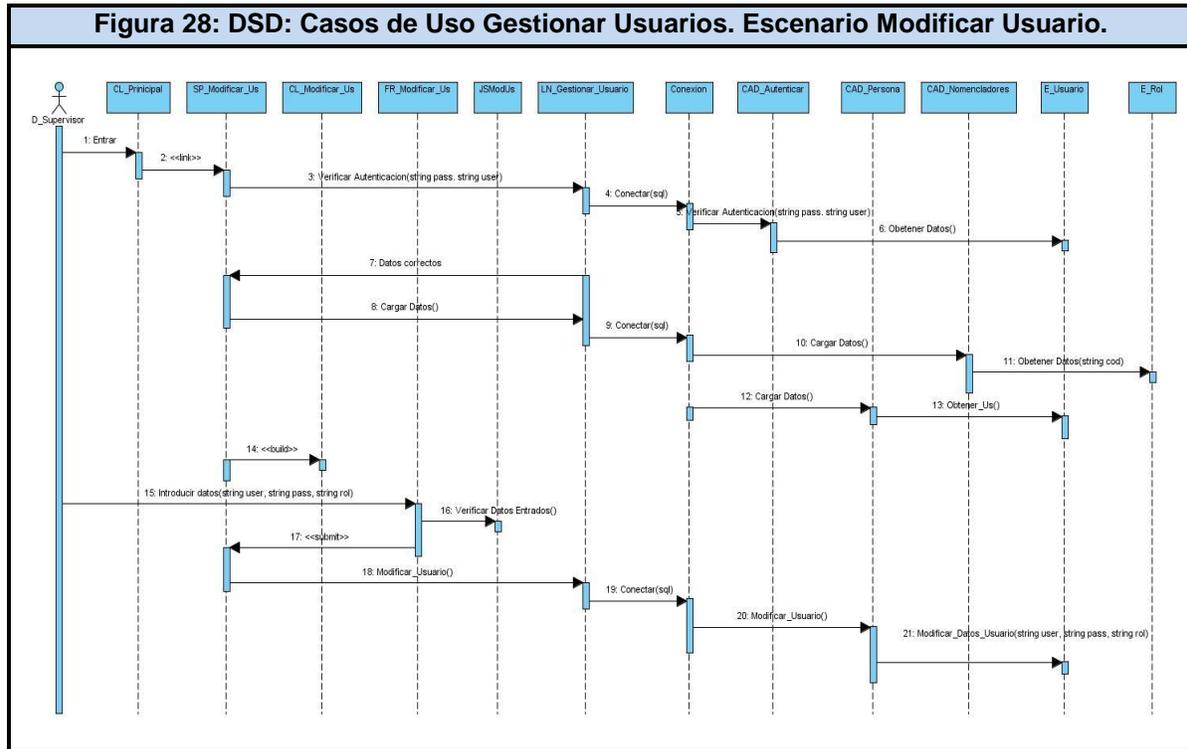


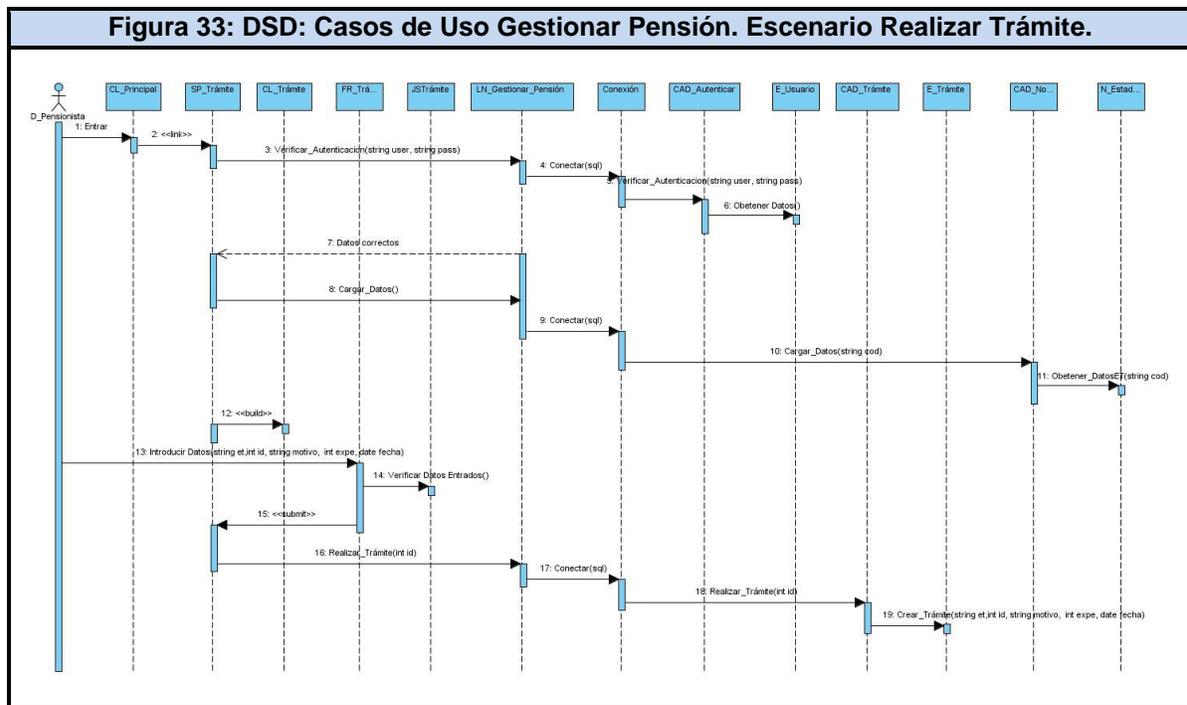
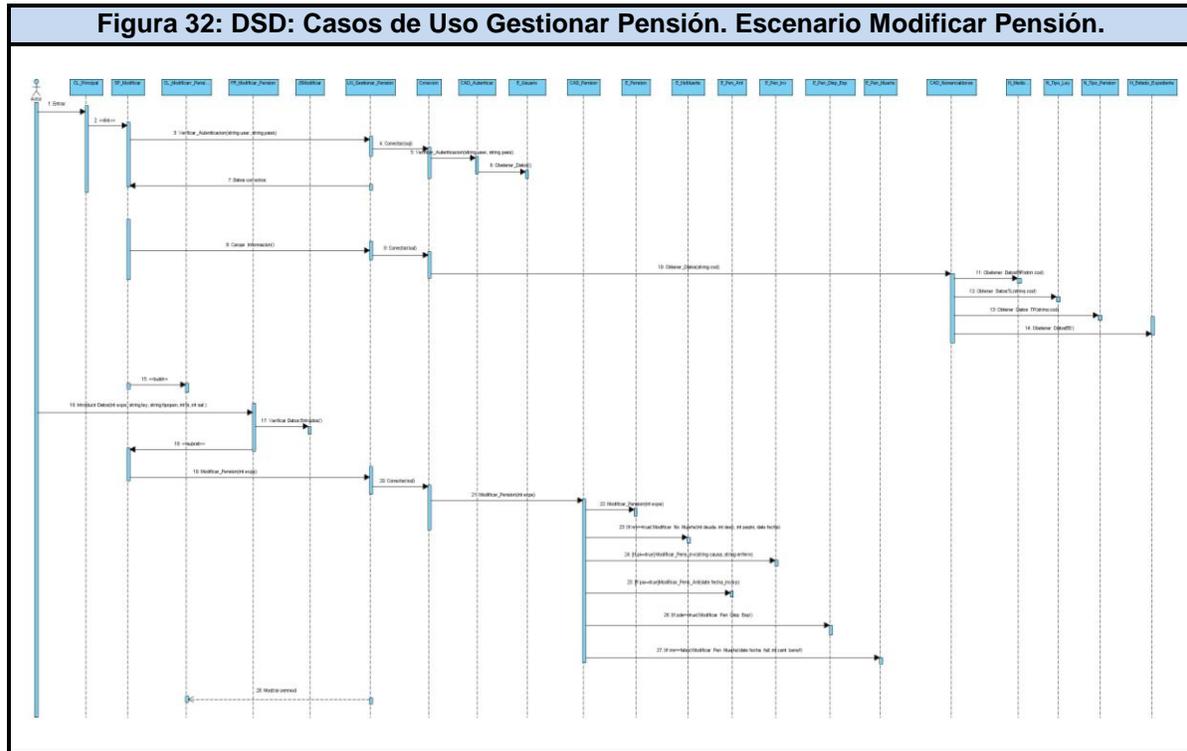


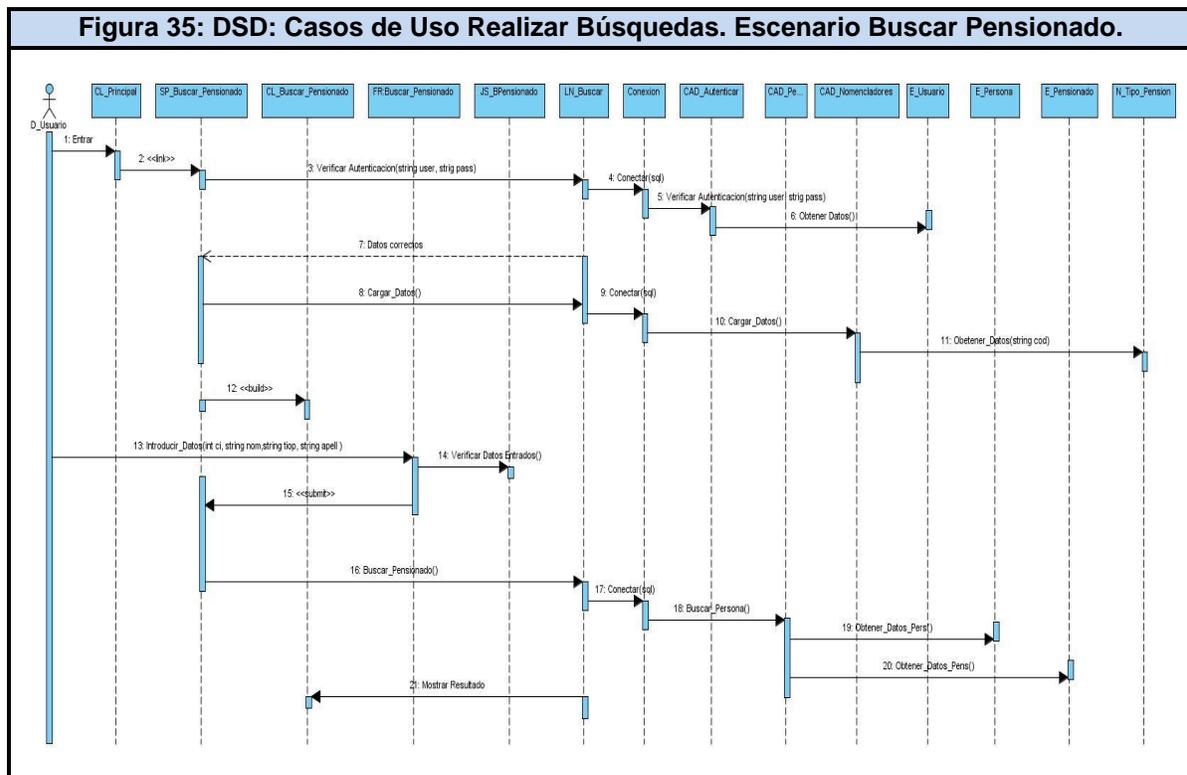
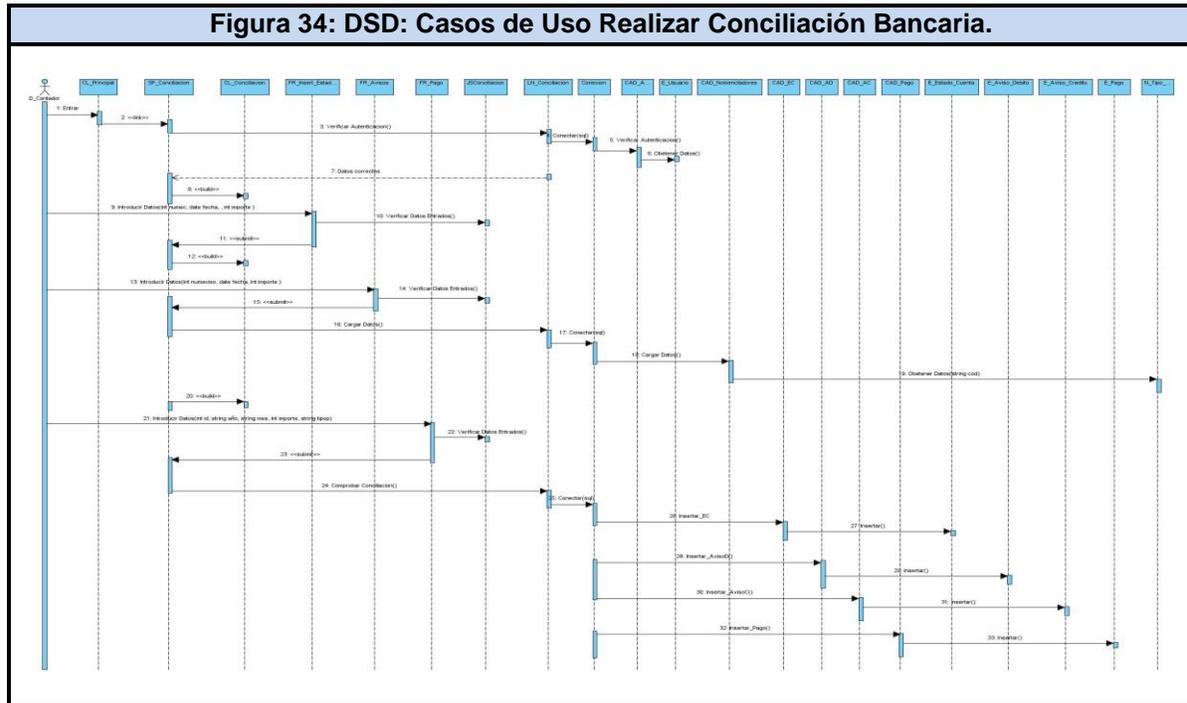


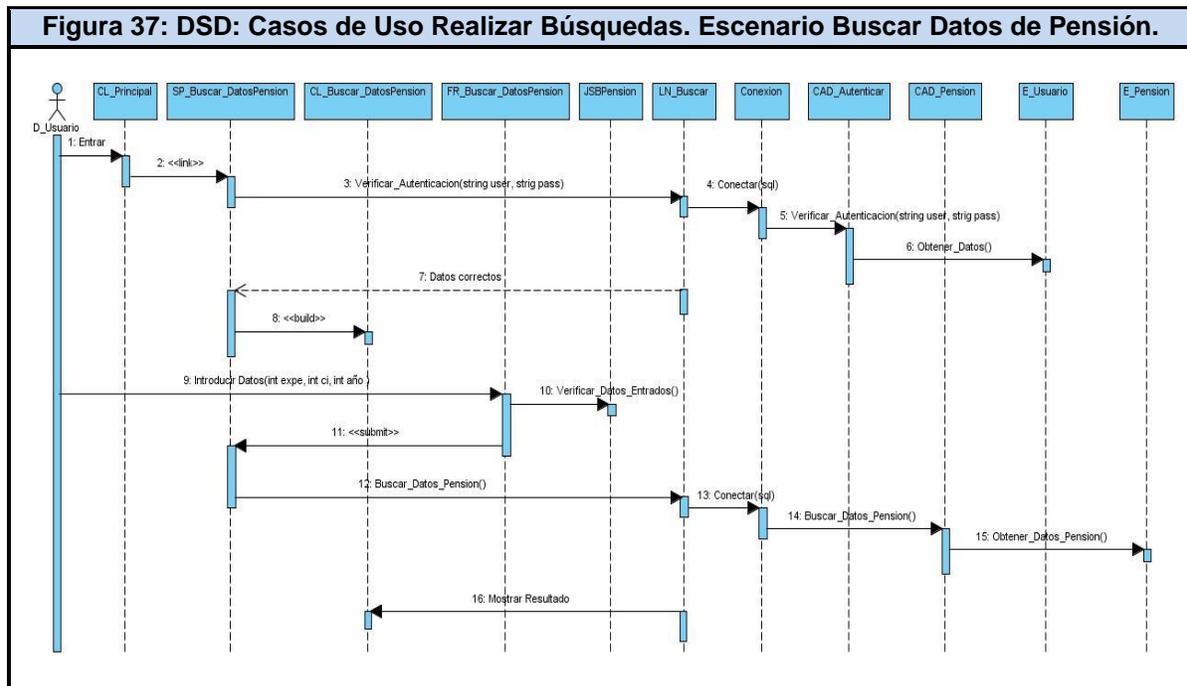
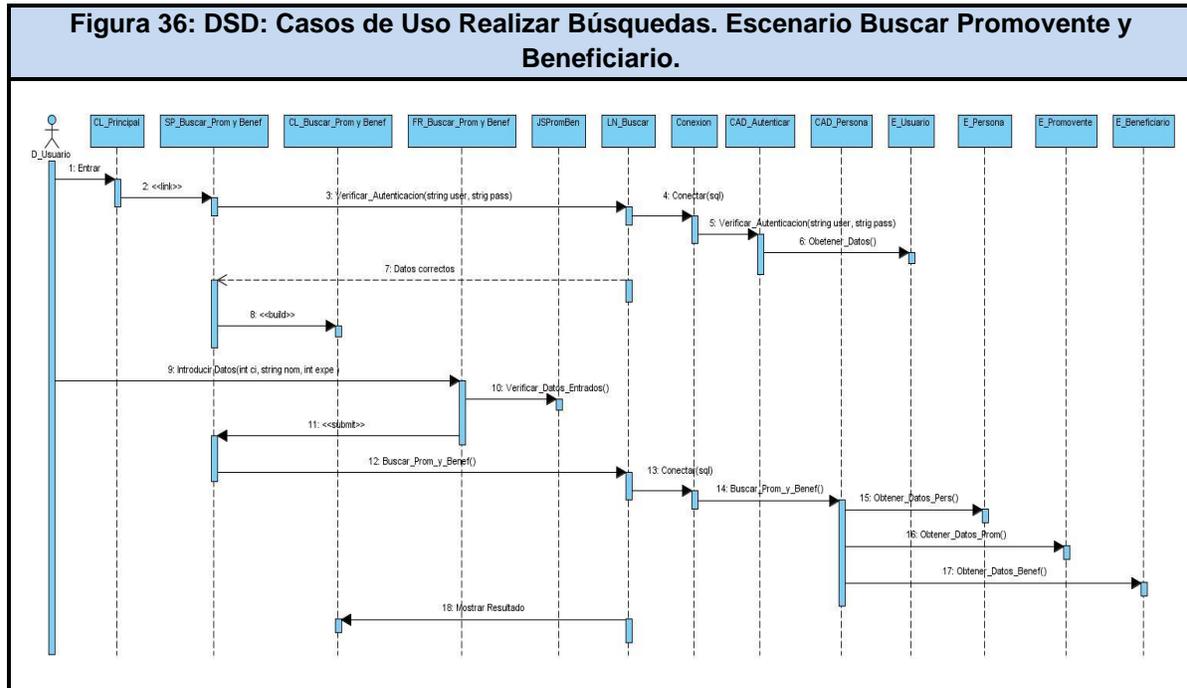
Anexo 3 Diagramas de secuencia del diseño

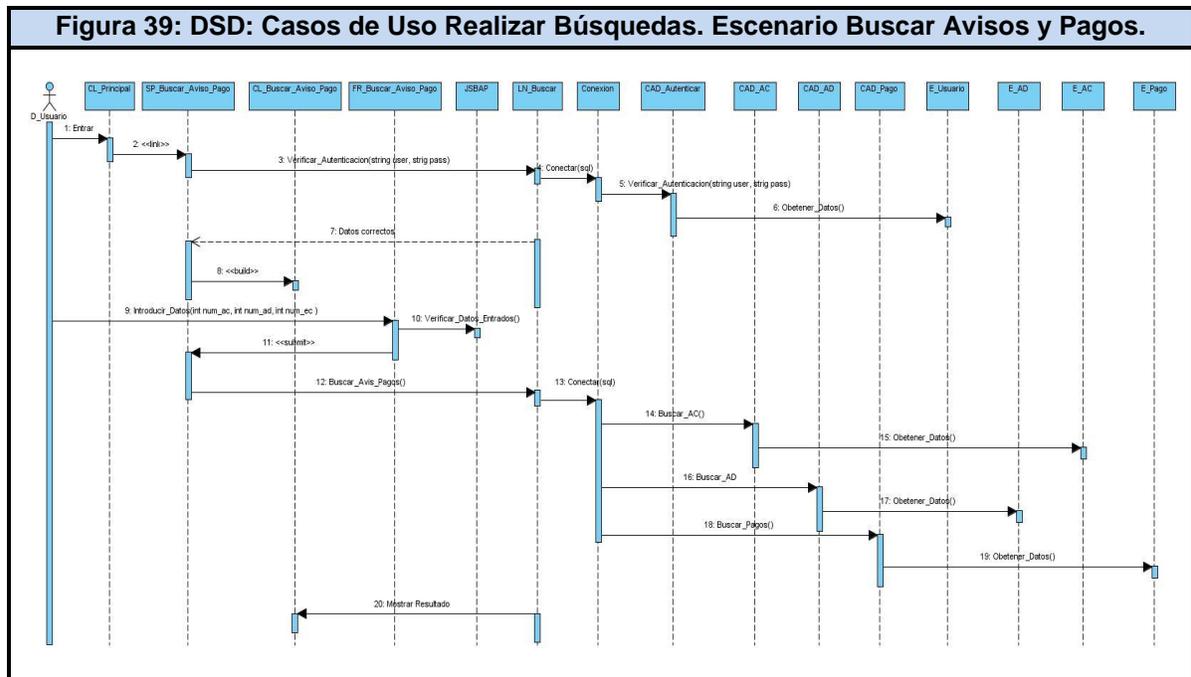
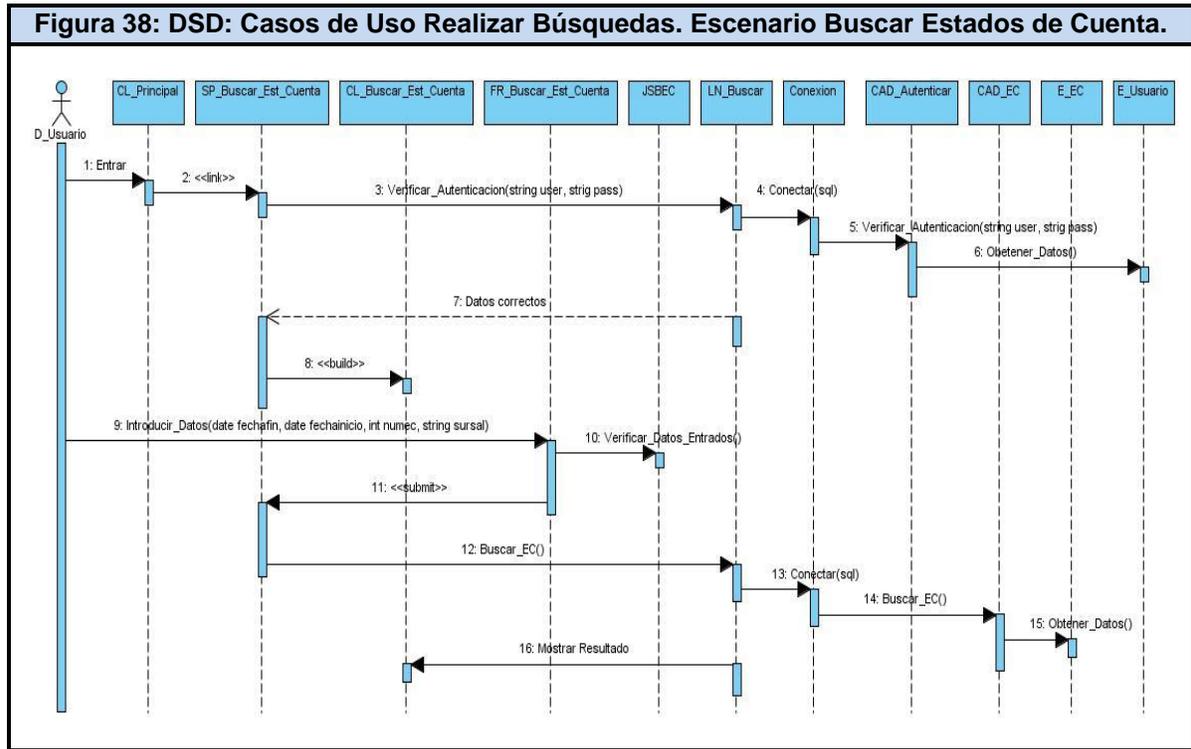


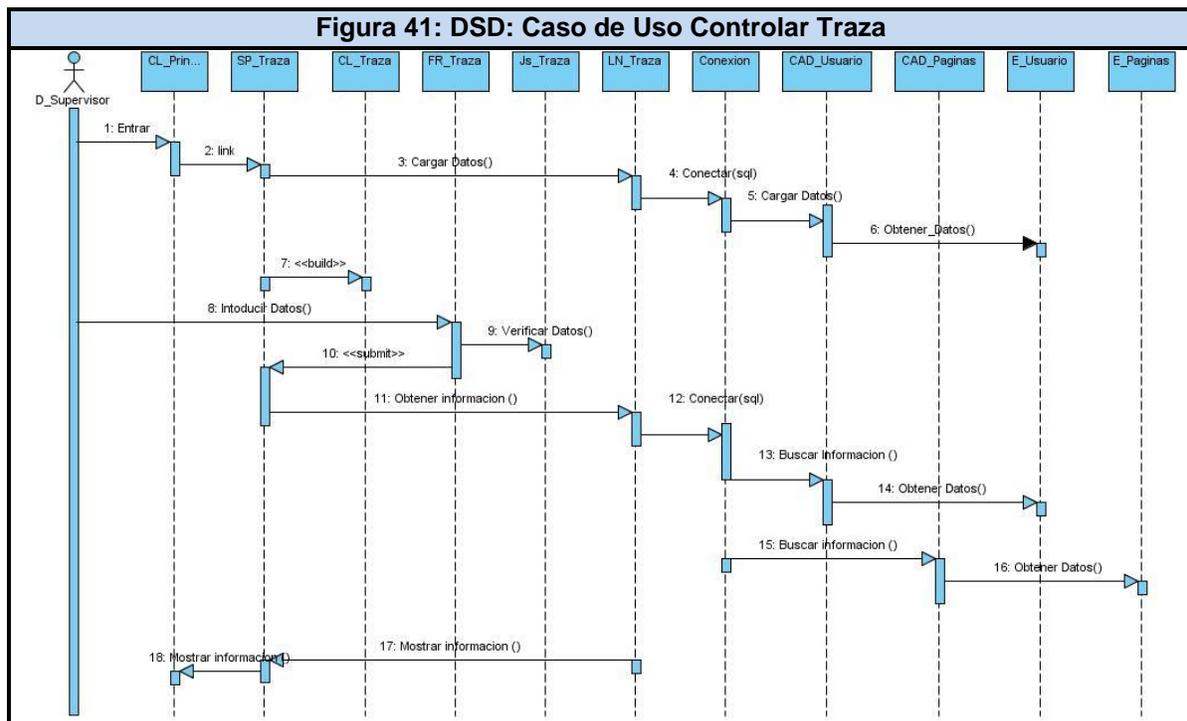
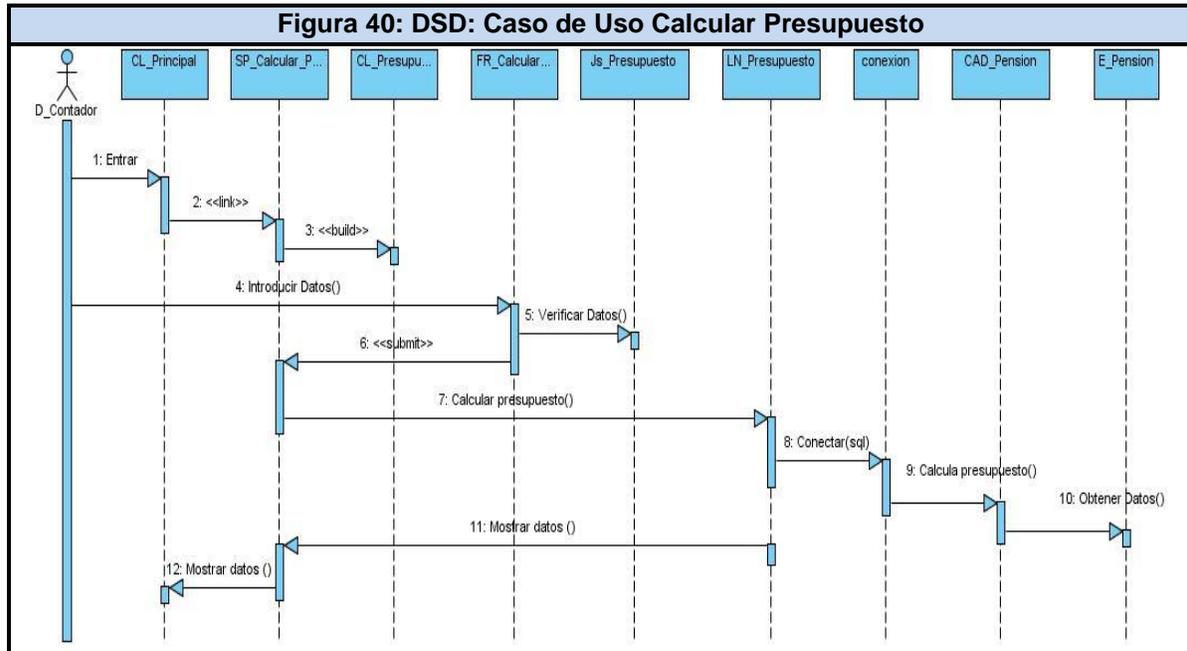


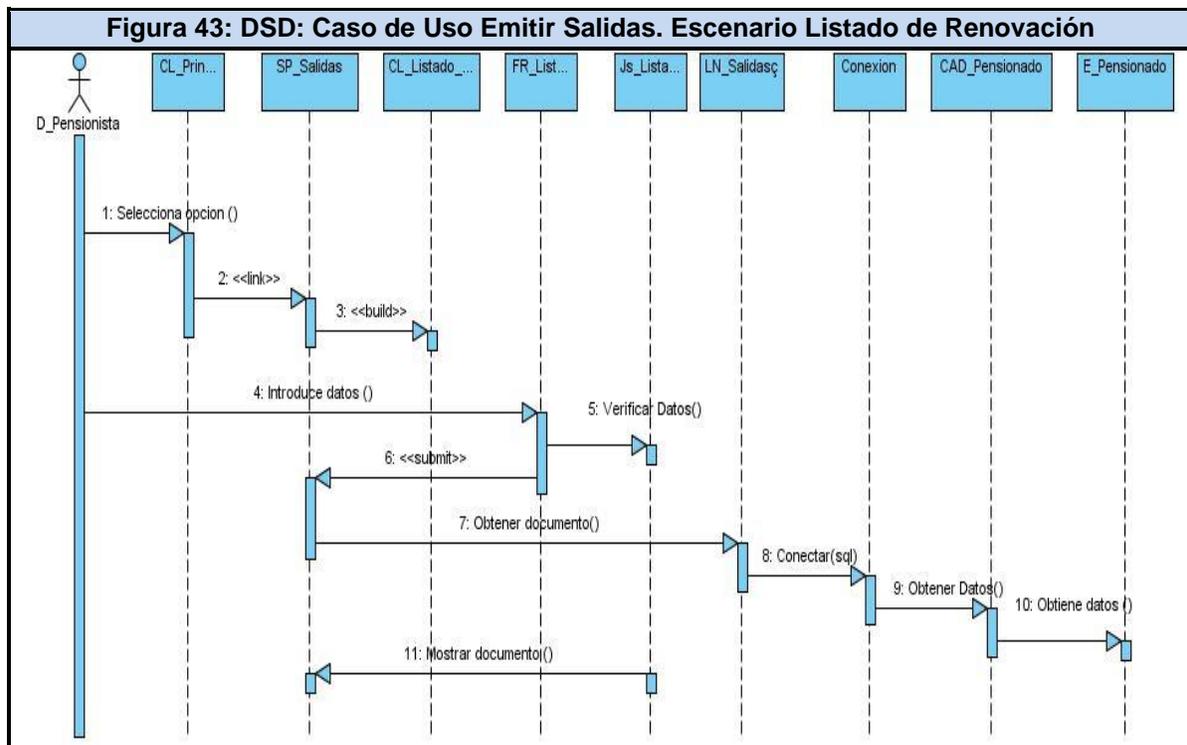
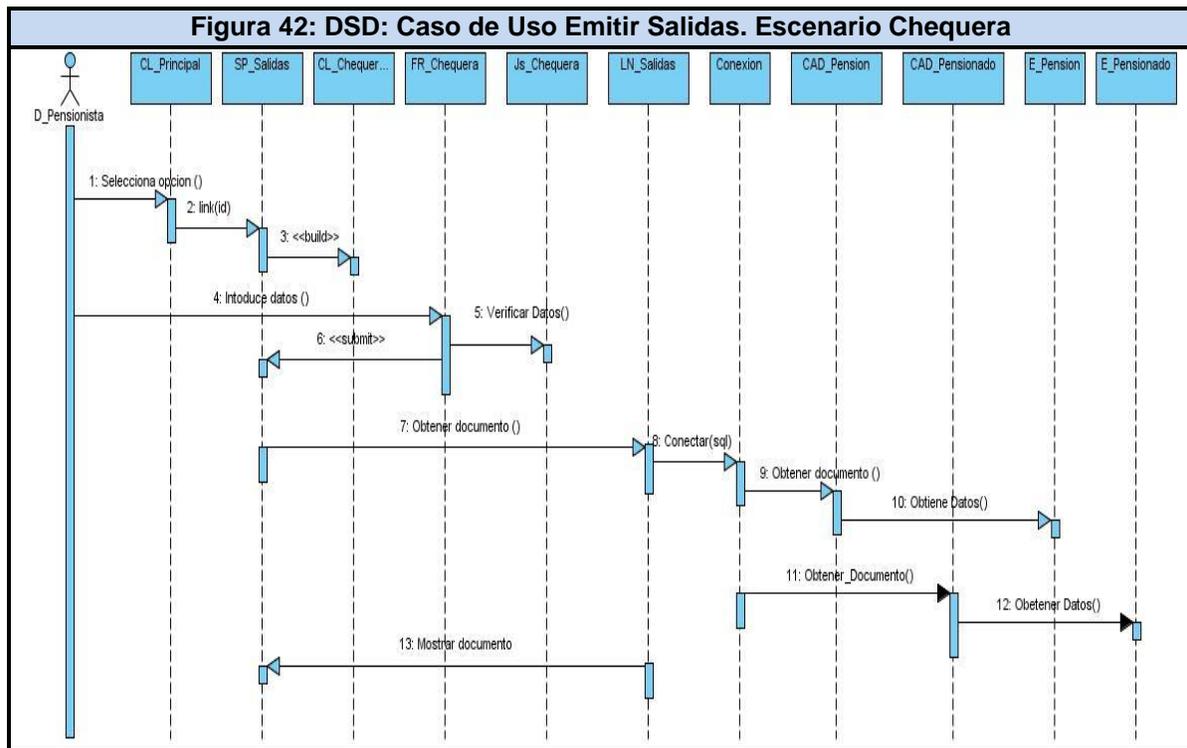


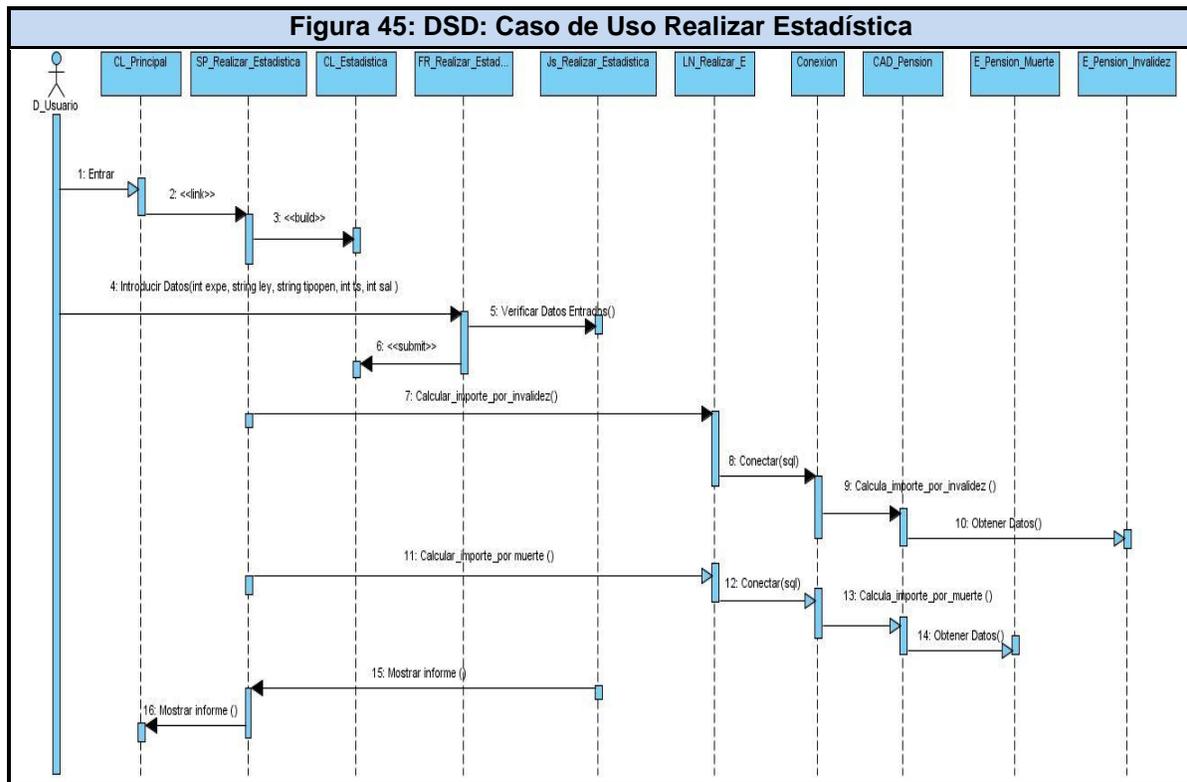
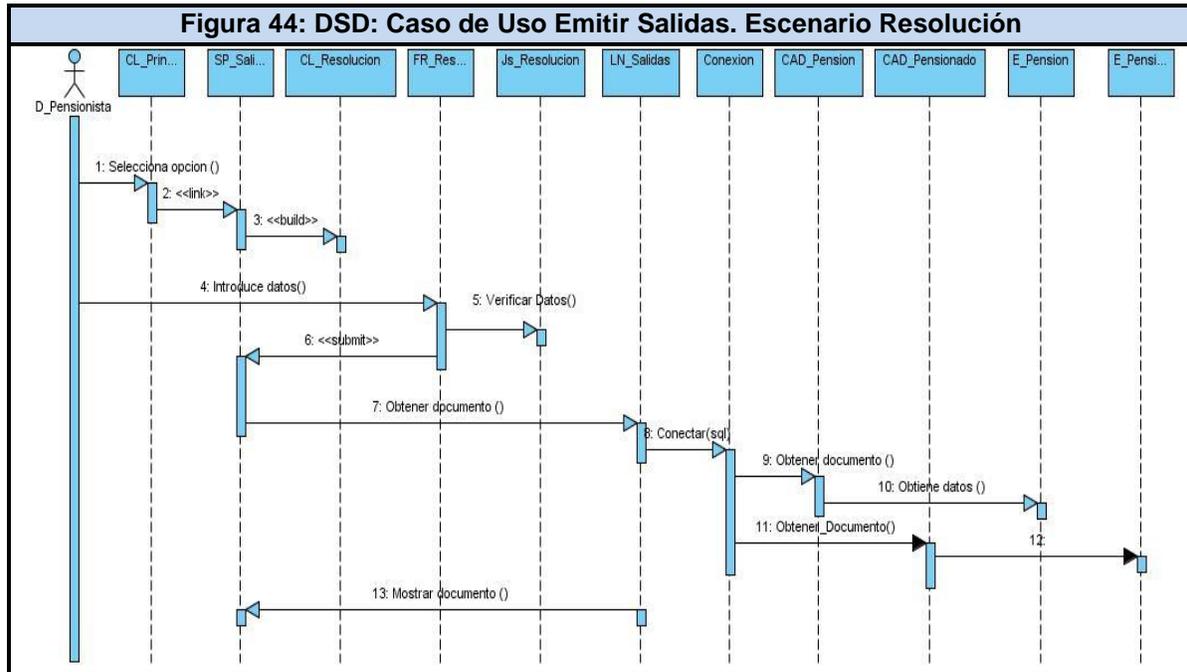


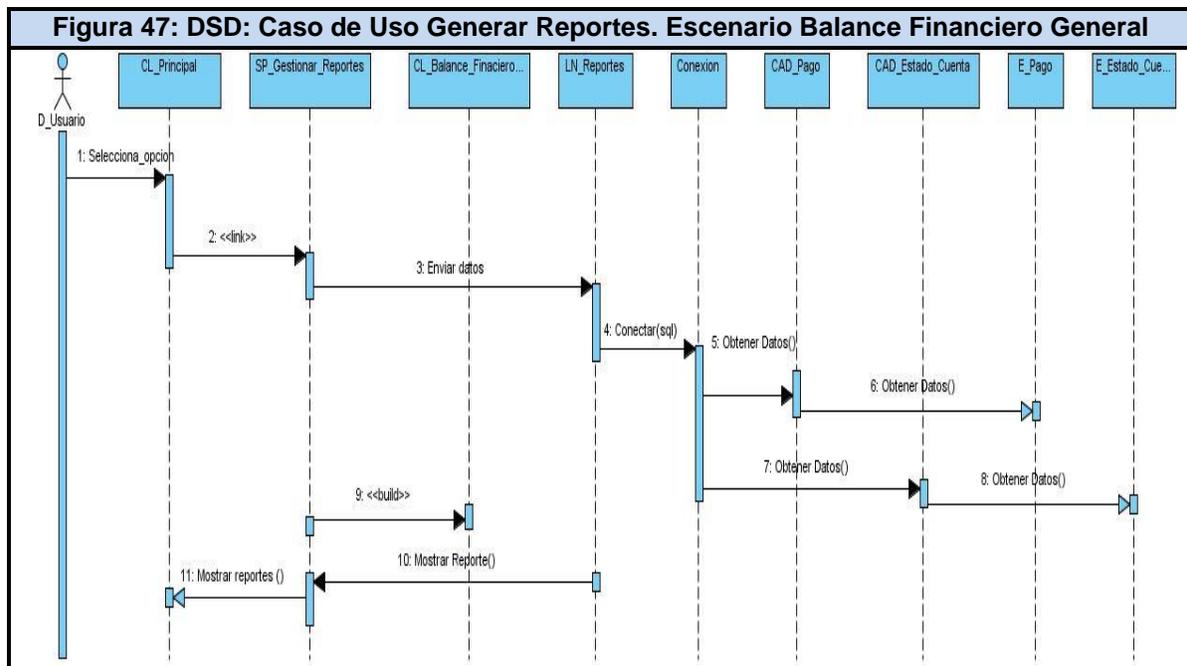
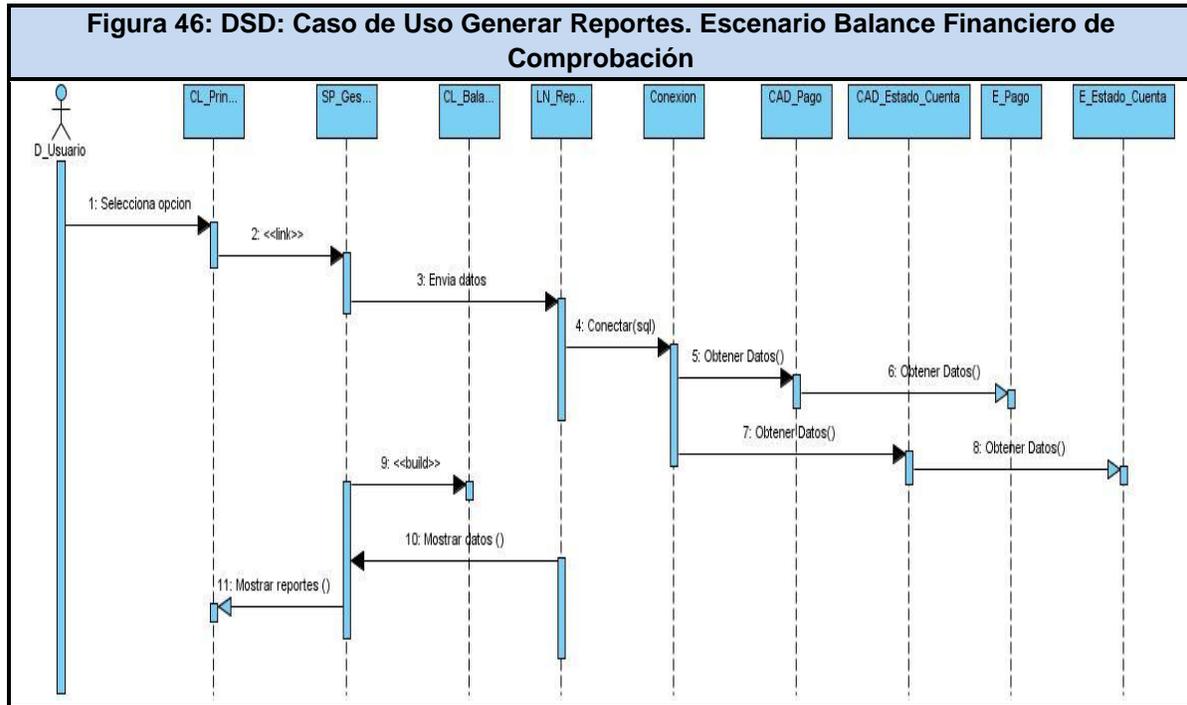


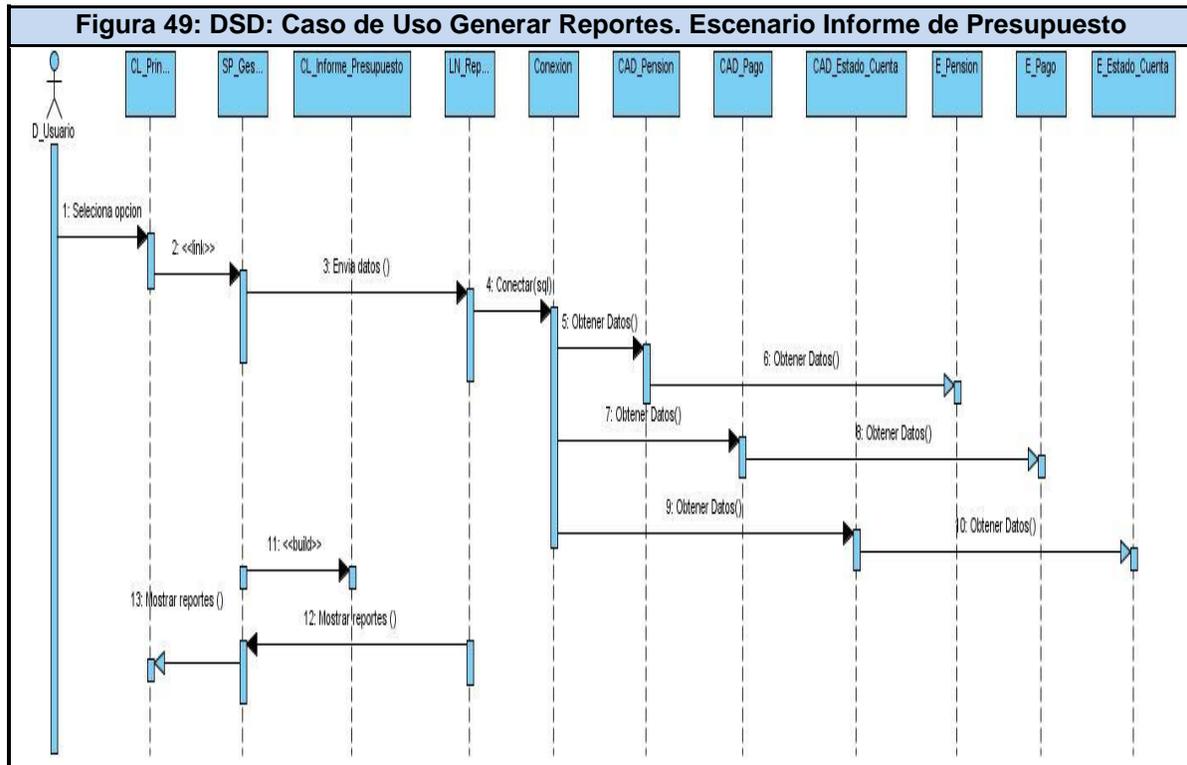
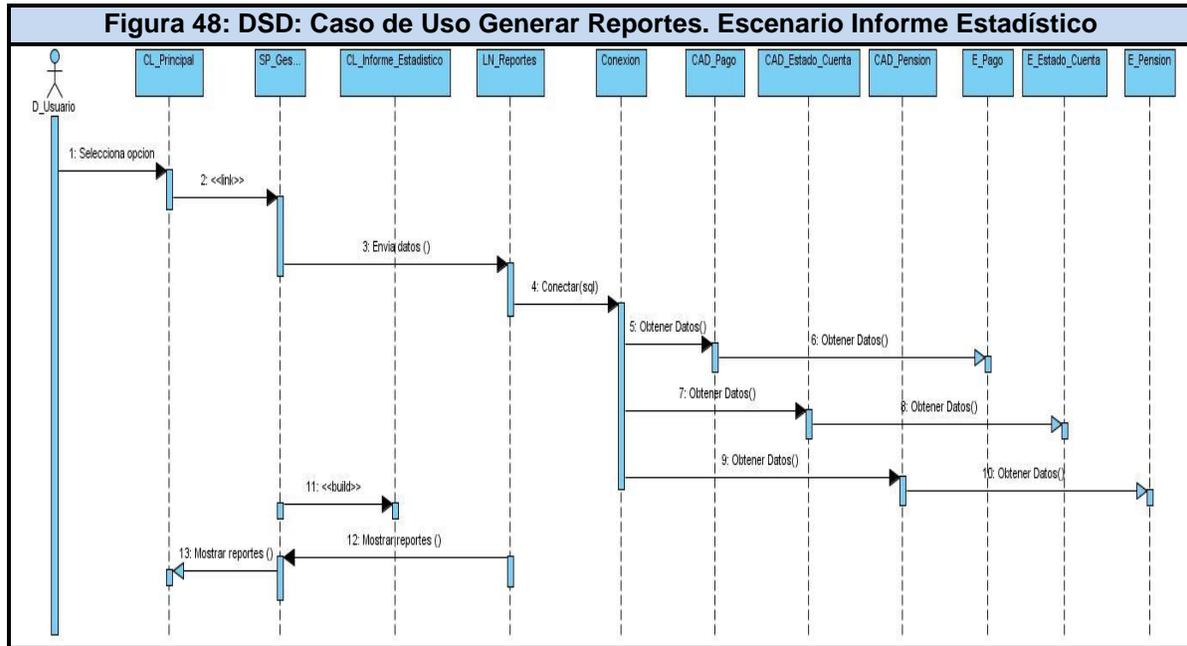












Anexo 4 Interfaz de usuario



Figura 52: Interfaz de Usuario: Crear Expediente

Ministerio del Interior
Sistema Integral de Seguridad Social

Intranet del Ministerio del Interior Salir

Sábado, 30 de Mayo del 2009

Gestionar Pensión

- Crear Expediente
- Pensión por Antigüedad
- Pensión Alimenticia
- Pensión por Invalidez
- Pensión por Muerte
- Disposiciones Especiales
- Modificar Pensión
- Realizar Trámite

Contabilidad

- Calcular Presupuesto
- Realizar Estadísticas
- Conciliación Bancaria

Reportes

Crear Expediente

Nombre: <input type="text"/>	1er Apellido: <input type="text"/>
2do Apellido: <input type="text"/>	Sexo: <<>> <input type="button" value="v"/>
Edad: <input type="text"/>	Carne Identidad: <input type="text"/>
Teléfono: <input type="text"/>	Municipio: <input type="text"/>
Dirección: <input type="text"/>	Provincia: <input type="text"/>
Órgano de Trabajo: <input type="text"/>	Provincia Militar: <input type="text"/>
Nivel Escolar: <<>> <input type="button" value="v"/>	Grado Militar: <input type="text"/>
Militancia: <<>> <input type="button" value="v"/>	A Fin: <<>> <input type="button" value="v"/>
Nombre del Padre: <input type="text"/>	Nombre de la Madre: <input type="text"/>
	Años de Servicio Real: <input type="text"/>

Figura 53: Interfaz de Usuario: Modificar Pensión

Ministerio del Interior
Sistema Integral de Seguridad Social

Intranet del Ministerio del Interior Salir

Sábado, 30 de Mayo del 2009

Gestionar Pensión

- Crear Expediente
- Pensión por Antigüedad
- Pensión Alimenticia
- Pensión por Invalidez
- Pensión por Muerte
- Disposiciones Especiales
- Modificar Pensión
- Realizar Trámite

Contabilidad

- Calcular Presupuesto
- Realizar Estadísticas
- Conciliación Bancaria

Modificar Pensión

Expediente: <input type="text"/>	Carne Identidad: <input type="text"/>
Ley Aplicada: <input type="text"/>	Tipo Pensión: <<>> <input type="button" value="v"/>
Estado Expediente: <input type="text"/>	Medio de Pago: <<>> <input type="button" value="v"/>
Salario: <input type="text"/>	Edad: <input type="text"/>
Tiempo Servicio: <input type="text"/>	Cuantía: <input type="text"/>

Figura 54: Interfaz de Usuario: Conciliación Bancaria

Ministerio del Interior
Sistema Integral de Seguridad Social

Intranet del Ministerio del Interior Salir

Viernes, 5 de Junio del 2009

Gestionar Pensión

- Crear Expediente
- Pensión por Antigüedad
- Pensión Alimenticia
- Pensión por Invalidez
- Pensión por Muerte
- Disposiciones Especiales
- Modificar Pensión
- Realizar Trámite

Contabilidad

- Calcular Presupuesto
- Realizar Estadísticas
- Conciliación Bancaria

Conciliación Bancaria

Número Estado Cuenta: Fecha Estado Cuenta:

Importe Estado Cuenta: Sucursal:

Figura 55: Interfaz de Usuario: Crear Usuario

Ministerio del Interior
Sistema Integral de Seguridad Social

Intranet del Ministerio del Interior Salir

Sábado, 30 de Mayo del 2009

Gestionar Pensión

- Crear Expediente
- Pensión por Antigüedad
- Pensión Alimenticia
- Pensión por Invalidez
- Pensión por Muerte
- Disposiciones Especiales
- Modificar Pensión
- Realizar Trámite

Usuario

- Crear Usuario
- Modificar Usuario
- Eliminar Usuario

Crear Usuario

Carne Identidad: Nombre:

1er Apellido: 2do Apellido:

Dirección: Municipio:

Provincia: Sexo:

Edad: Teléfono:

Usuario: Rol:

Contraseña: Cargo:

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ASP.NET: Conjunto de tecnologías de desarrollo de aplicaciones web, usado por programadores para construir sitios web domésticos, aplicaciones web y servicios XML. Forma parte de la plataforma .NET de Microsoft.

API: La Interfaz de Programación de Aplicaciones, cuyo acrónimo en inglés es API (Application Programming Interface), es un conjunto de funciones residentes en bibliotecas (generalmente dinámicas, también llamadas DLL por sus siglas en inglés, término usado para referirse a éstas en Windows) que permiten que una aplicación corra bajo un determinado sistema operativo.

Caso de Uso: Secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema.

Compilado: Es la definición en prácticas programables de obtener un resultado en la secuencia de instrucciones, unificación del contenido a través de códigos.

Framework: En el desarrollo de software, es una estructura de soporte definida, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

IDE: Entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica GUI

Interfaz: Forma en que los usuarios pueden comunicarse con una computadora, es el contacto entre el usuario y el equipo.

Multiplataforma: Término usado para referirse a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación, u otra clase de software, que puedan funcionar en diversas plataformas.

RUP: Metodología para el desarrollo de Software.

Oracle: Sistema de gestión de base de datos relacional, fabricado por Oracle Corporación. Es considerado como un de los más completos sistemas de Base de Datos.

Programación Orientada a Objetos: Paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas de computadora. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, modularidad, polimorfismo y encapsulamiento.

UML: Es una notación estándar para modelar objetos del mundo real como primer paso en el desarrollo de programas orientados a objetos. Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software.

USB: Puerto que sirve para conectar periféricos a una computadora.