

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 7



**Título: Análisis del Registro de Áreas de Salud
de la Atención Primaria del
Sistema de Información para la Salud.**

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor(es): Aliena Ortega Valdés

Yaimé Ramírez Rodríguez

Tutor(es): Lic. Caridad Guzmán Vitón

Lic. Yamilka Gómez León

Asesor: Lic. Anett García Montkowski

Junio, 2007

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo en el cual hemos utilizado información y documentación que es propiedad de la empresa SOFTEL lo cual está sujeto a un acuerdo de confidencialidad. Ponemos a disposición de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) todo aquello que no comprometa dicho acuerdo.

Para que así conste firmamos la presente a los _____ días del mes de _____ del año _____

Aliena Ortega Valdés
Yaimé Ramírez Rodríguez

Lic. Caridad Guzmán Vitón
Lic. Yamilka Gómez León



Haga cada cual la tarea que le corresponde y la obra será invencible.

José Martí.

DATOS DE CONTACTO

Caridad Guzmán Vitón: Especialista A en Sistemas Organizativos e Informativos de la empresa Softel. Graduada en Cibernética Matemática en el año 1986 en la Universidad de La Habana. Posee 19 años de experiencia en el desarrollo de software desempeñando diferentes roles. Ha trabajado en las empresas Textilera Rubén Martínez Villena (1987 – 1993) y Softel (1993 hasta la actualidad). Trabajó en la empresa mixta BC BIOCON Internacional S.A. España (1996-2001). Ha pasado varios cursos de superación y postgrado. Ha sido tutora de tesis.

Yamilka Gómez León: Profesor graduado de Licenciatura en Ciencias de la Computación en el año 2004 en la UCLV. Ha impartido las asignaturas Programación 2, Sistemas de Bases de Datos y Gestión de Software. Posee la categoría docente de Instructor y cursa la maestría de Ciencias de la Computación en la UCI. Forma parte del proyecto de Atención Primaria de Salud de la facultad 7.

Anett Garcia Montkowski: Profesor graduado de Licenciatura en Economía en el año 2005 en la Universidad de Pinar del Río. Ha impartido las asignaturas de Comercio Electrónico, Administración de Empresas y Metodología de la Investigación. Posee la categoría de Instructor Recién Graduado.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias por guiar nuestros pasos y depositar su confianza en nosotras.

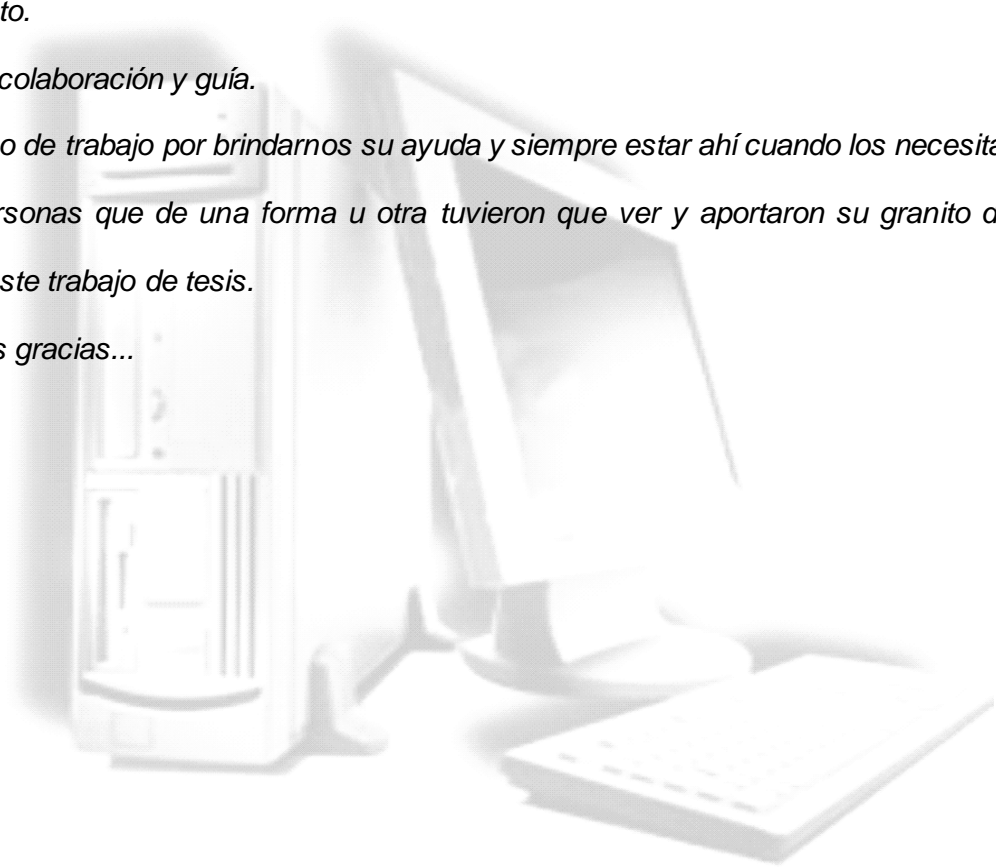
A nuestras tutoras: Yamilka por su gran apoyo y Cary por su ayuda incondicional, dedicación y paciencia en todo momento.

A Annet por su colaboración y guía.

A nuestro equipo de trabajo por brindarnos su ayuda y siempre estar ahí cuando los necesitamos.

A todas las personas que de una forma u otra tuvieron que ver y aportaron su granito de arena en la realización de este trabajo de tesis.

A todos muchas gracias...



DEDICATORIA

*A toda mi familia y en especial a mis padres: Aymée y Crestes
a los que adoro y que han sido mi mayor fuerza con su apoyo incondicional.
A todas mis amistades que siempre me han mostrado su lealtad y su cariño.
A Helena por hacerme creer que los sueños a veces pueden ser realidad.
En fin a todos aquellos que ocupan un espacio en mi corazón dedico esta tesis.
Yaimé Ramtrex Rodríguez.*

*Dedico esta Tesis:
A mi familia en especial a mi mamá, mi hermanita y mis queridos abuelos
por haber depositado en mí toda su confianza y haber guiado mis pasos para
lograr mis sueños.
A mi Gran amor Damian.
A mis queridos suegros
A mis amigas por su cariño y apoyo en todo momento.
Aliena Ortega Valdés.*

RESUMEN

En el mundo existe un gran desarrollo de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones, con el objetivo de lograr una mayor eficacia y calidad en la gestión de la información. Por su parte, Cuba no se ha quedado atrás, se ha tomado como punto de partida para la informatización de la sociedad, informatizar el Sistema Nacional de Salud (SNS) para lograr una mejor gestión de la información en las instituciones médicas y un mayor beneficio para la población.

Actualmente no se tiene un control centralizado de la información que se gestiona en las Áreas de Salud, lo cual es necesario para un mejor funcionamiento de las mismas. El objetivo principal del presente trabajo es modelar según el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) el análisis del componente Registro de Áreas de Salud (RAS), para facilitar la gestión de la información referente a las Áreas de Salud en Cuba. Con este componente se garantizará la existencia de un registro informatizado único en el país, que permita gestionar esta información, el cual podrá ser accedido desde los diferentes niveles administrativos de salud. También se dispondrá de información básica para el funcionamiento de otros componentes.

Para dar cumplimiento al objetivo planteado se hizo una investigación sobre la existencia de antecedentes de este registro a nivel mundial. Se explican las principales tendencias, tecnologías y herramientas usadas para el desarrollo del análisis del sistema. Se modelan los flujos de trabajo Modelamiento del Negocio, Gestión de Requerimientos y Análisis.

PALABRAS CLAVE

Áreas de Salud, Registro de Áreas de Salud, Negocio, Requerimientos y Análisis.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA.....	II
RESUMEN	III
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
Introducción.....	7
1.1 Informatización del Sistema Nacional de Salud.....	7
1.2 Situación actual de las Áreas de Salud en Cuba.	10
1.3 Antecedentes.	12
1.4 Tendencias y Tecnologías Actuales.....	13
1.4.1 Internet.....	13
1.4.2 Aplicaciones Web.....	14
1.4.3 Servicios Web.....	15
1.4.4 Metodologías de Desarrollo.....	16
1.4.4.1 Rational Unified Process (RUP).....	17
1.4.4.2 Extreme Programming (XP).	21
1.4.4.3 Microsoft Solution Framework (MSF).....	22
1.4.5 Lenguaje de Modelado.	24
1.4.5.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).	25
1.4.6 Herramientas	26
1.4.6.1 Rational Rose.	26
Conclusiones.....	27
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	28
Introducción.....	28
2.1 Modelo de Negocio.....	28
2.1.1 Descripción General	28
2.1.2 Justificación de Actores y Trabajadores del Negocio.	30
2.1.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.	32
2.1.4 Descripción de los Casos de Uso del Negocio.	33
2.1.5 Modelo de Objetos del Negocio.	41
2.2 Propuesta del Sistema.....	42
2.2.1 Especificación de Requerimientos de Software.....	42
2.2.1.1 Requerimientos Funcionales.....	43
2.2.1.2 Requerimientos no Funcionales.....	46

2.2.2 Modelo de Casos de Uso del Sistema	51
2.2.2.1 Definición de actores.	51
2.2.2.2 Diagrama de Casos de Uso.	52
2.2.2.3 Descripción textual de los Casos de Uso.....	55
Conclusiones.....	57
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL SISTEMA	58
Introducción.....	58
3.1 Modelo de análisis.	58
3.1.1 Diagramas de Clases del Análisis.....	58
3.1.1.1 Diagrama de Clase (CU_Configurar Área de Salud).	59
3.1.1.2 Diagrama de Clase (CU_Configurar Plantillas).	60
3.1.1.3 Diagrama de Clase (CU_Configurar Cargos).	61
3.1.1.4 Diagrama de Clase (CU_Listar Tipos de Estructuras).....	62
3.1.1.5 Diagrama de Clase (CU_Gestionar GBT).....	63
3.1.2 Diagramas de Interacción.....	64
3.1.2.1 Diagrama de Colaboración (CU_Configurar Áreas de Salud).....	65
3.1.2.2 Diagrama de Colaboración (CU_Configurar Plantillas).	66
3.1.2.3 Diagrama de Colaboración (CU_Configurar Cargos).	67
3.1.2.4 Diagrama de Colaboración (CU_ListarTiposEstructuras).	68
3.1.2.5 Diagrama de Colaboración (CU_Gestionar GBT).	69
3.1.3 Descripción de las clases del análisis.....	70
Conclusiones.....	71
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES.....	74
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	77

INTRODUCCIÓN

Después del triunfo de la Revolución Cubana se adoptaron medidas para transformar la Salud Pública, siendo esta uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo del Socialismo en Cuba. Una de las principales y más novedosa fue la creación del Sistema Nacional de Salud (SNS).

El organismo rector del Sistema Nacional de Salud es el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), “encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en cuanto a la Salud Pública, el desarrollo de las Ciencias Médicas y la Industria Médico Farmacéutica.”^[1]

Actualmente a nivel mundial existe un crecimiento y desarrollo de la informática y las comunicaciones, acompañado de un gran impacto social. Debido a esto crece el número de organizaciones e instituciones empresariales que han optado por realizar o actualizar aplicaciones que gestionen sus informaciones con mayor eficacia y calidad, encontrando en esta gran revolución una vía para dar solución a sus necesidades. Para las grandes empresas del mundo de hoy, contar con la información adecuada para la toma de mejores decisiones en el momento preciso, resulta algo fundamental.

Cuba está desarrollando un proceso de informatización de la sociedad cubana, donde se aplica de forma gradual e integral las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Forma parte de este proceso la informatización del Sistema Nacional de Salud, lo cual permitirá una mejor gestión, transmisión y control de la información en este sector y un mayor beneficio para la población. Se pretende que las instituciones del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan, de manera que haya un incremento de la calidad, efectividad y eficiencia de los servicios que se presten a la población y una mayor satisfacción del personal de salud.

El Sistema Nacional de Salud se clasifica según los niveles de atención a la población en: nivel de Atención Primaria de Salud (constituye el primer encuentro del paciente con el sistema de salud en policlínicos y consultorios del Médico de la Familia, resuelve la mayor cantidad de dolencias que afectan a la población), nivel de Atención Secundaria de Salud (ofrece servicios técnico terapéuticos de elevada complejidad, por lo general se ofrecen estos servicios en los hospitales) y nivel de Atención Terciaria de Salud (por la condición especializada sólo se brinda en determinados centros, ejemplo: Instituto de

^[1] Portal Cuba.cu. Disponible en: *<http://www.cuba.cu/sitios.php?idrcategoria=79&base=19>* Marzo 2007

Neurocirugía, Instituto de Cirugía Cardiovascular, Instituto de Nefrología, Instituto de Gastroenterología, entre otros o en centros hospitalarios y/o de investigación categorizados como centros de referencia nacional y en algunos casos de referencia internacional).

"La Atención Primaria es la asistencia esencial, basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad, mediante su plena participación, y a un coste que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo, con un espíritu de auto responsabilidad y autodeterminación, llevando lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde residen y trabajan las personas, constituyendo el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria".^[2]

Para lograr que las instituciones médicas del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan, se ha tomado como punto de partida la informatización de la Atención Primaria de Salud (APS), cuyo eje es el policlínico. De esta forma se elevará el papel del médico y enfermera de la familia; incrementando su nivel científico y profesional, lo cual permitirá ofrecer un mejor servicio a la población.

Informatizar la APS fue una tarea encomendada por la dirección del MINSAP y el Ministerio de Informática y Comunicaciones (MIC), a la Empresa SOFTEL, empresa cubana dedicada a la ejecución de soluciones informáticas para la salud, que en conjunto con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y Médicos Especialistas en Medicina General Integral en calidad de expertos funcionales, tienen la misión de elaborar un producto de software que facilite la gestión de la información y la toma de decisiones en este nivel de atención.

El Sistema de Información para la Salud (SISalud) es la integración de un conjunto de aplicaciones cuyo propósito fundamental es la informatización del Sistema Nacional de Salud (SNS). SISalud está compuesto por el Registro Informatizado de Salud (RIS), el Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP), el Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH) y el Sistema Informatizado de Atención Especializada (SIAE).

^[2] DECLARACION DE ALMA-ATA. 6-12 de septiembre de 1978. [Disponible en: *http://www.paho.org/Spanish/dd/pin/alma-ata_declaracion.htm* Enero/2007

Al RIS se puede acceder a través de INFOMED, el Portal de Salud Cubano. Este registro tiene el propósito de facilitar el acceso a la información de salud en Cuba desde cualquier nivel o institución de salud del SNS, su información se gestiona a nivel nacional.

Dentro del RIS se ubicará el Registro de Áreas de Salud, el cual va a gestionar la información de las áreas de salud a nivel nacional.

“Las áreas de salud en Cuba son el área geográfica a la que presta sus servicios una unidad de salud que contempla el Programa de Trabajo del Médico y la Enfermera de la Familia, y que puede ser un policlínico o un hospital rural.”^[3]

Actualmente no se tiene un control centralizado de la información que se gestiona en las áreas de salud: sus localidades, hospitales base, departamentos y servicios que brindan, locales, poblaciones que atienden y su composición según la estructura organizativa propuesta por la Atención Primaria de Salud (Grupos Básicos de Trabajo y Equipos Básicos de Salud) **(Ver Anexo1)**. Esta gestión se realiza de forma manual o en computadoras aisladas en cada centro por separado, trayendo como consecuencia que se pueda omitir información y que esta no esté actualizada.

En el Registro de Unidades de Salud (RUS), el cual forma parte del RIS, se gestiona la información de las unidades de salud del país y se especifica cuáles son áreas de salud, pero no se dispone de la información propia de estas unidades como áreas de salud. No se cuenta con un registro nacional de las áreas de salud que permita gestionar y controlar su información. A nivel nacional sólo se recogen algunos datos estadísticos.

En el marco de la informatización de la atención primaria, donde el eje fundamental es el policlínico, la información que se gestiona en las áreas de salud es necesaria para el funcionamiento de otros componentes de SISalud.

^[3] Expertos Funcionales del MINSAP., 2003.

Por las razones anteriormente mencionadas se hace necesario disponer de un registro nacional de las áreas de salud, para gestionar y controlar de forma centralizada la información que se gestiona en las mismas y obtener estadísticas que permitan establecer políticas de administración de salud en el país.

Se ha encontrado la existencia de portales Web desarrollados a nivel internacional relacionados con las Áreas de Salud. En estos portales se pueden encontrar los datos generales de los centros de salud existentes por regiones, tales como: nombre del centro, servicios que ofrecen y profesionales del centro. En Cuba se ha hecho algunos intentos de mostrar información de las Áreas de Salud, pero no pasan de ser Sitios Web estáticos o trabajos investigativos que muestran sólo la estructura organizativa que puede tener un Área de Salud.

Teniendo en cuenta las dificultades existentes se centrarán los esfuerzos en darle solución al siguiente **problema**: ¿Cómo gestionar de manera automatizada la información de las Áreas de Salud en Cuba?

Como **objeto de estudio** se ha identificado el proceso de gestión de la información de la Atención Primaria en el Sistema Nacional de Salud. Además teniendo en cuenta que la investigación se centra fundamentalmente en el proceso de gestión de la información de las Áreas de Salud de la Atención Primaria en el Sistema Nacional de Salud sería este el **campo de acción**.

Para darle solución al problema se ha trazado como **objetivo general**: Modelar según el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) el Análisis del componente Registro de Áreas de Salud (RAS) para facilitar la gestión de la información referente a las Áreas de Salud en Cuba, a partir de la siguiente **idea a defender**: Al modelar según RUP, los flujos de trabajo Modelamiento del Negocio, Gestión de Requerimientos y Análisis, se obtendrá el análisis de un sistema para la gestión de la información de las áreas de salud.

Para lograr el objetivo propuesto se dará cumplimiento a las siguientes **tareas**:

- Realizar entrevistas a los Especialistas Funcionales del MINSAP.
- Analizar el proceso actual de la información que se gestiona en las áreas de salud.

- ❑ Identificar los elementos de integración con otros componentes que sean partes del Sistema Nacional de Salud o que estén fuera de este.
- ❑ Modelar según RUP los flujos de trabajo:
 - Modelamiento del negocio.
 - Gestión de Requerimientos.
 - Análisis.

Con la realización del Registro de Áreas de Salud se obtendrán los siguientes **aportes prácticos**:

- ❖ Disponer de un registro informatizado único en el país, que gestiona la información en las áreas de salud.
- ❖ La información de las áreas de salud podrá ser consultada en los diferentes niveles administrativos.
- ❖ Brindar información básica al Registro de Población y a otros Registros de SISalud.

El presente documento está compuesto por 3 capítulos, que incluyen todo lo relacionado con el trabajo realizado. El mismo muestra el resultado de la investigación de la siguiente forma:

CAPÍTULO 1: Este capítulo contiene la fundamentación teórica del tema tratado, una breve descripción sobre el proceso de informatización del Sistema Nacional de Salud, se hace un análisis del estado del arte y una explicación de las diferentes tendencias y tecnologías actuales que se relacionan con el sistema.

CAPÍTULO 2: En este capítulo en general se describen las características del sistema, incluye el modelo del negocio donde se hace una descripción del negocio actual el cual es representado mediante diferentes artefactos que se general en este flujo de trabajo. Además contiene la propuesta del sistema donde se realiza una especificación de requerimientos de software, funcionales y no funcionales.

CAPÍTULO 3: En este capítulo se realiza el análisis del sistema, el cual es representado por el modelo de análisis y los artefactos que se generan en este flujo de trabajo.

Luego del desarrollo de la investigación arribamos a conclusiones que nos permiten proponer recomendaciones a tener en cuenta en la continuidad del proyecto y en función de los objetivos y alcance

de nuestro trabajo. Además de un conjunto de anexos que permitirán una mejor ilustración del estudio realizado.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Introducción.

En este capítulo se tratan los diferentes aspectos que se utilizan como soporte teórico del sistema diseñado. Se argumenta sobre todo el proceso de informatización del Sistema Nacional de Salud. Se realiza una explicación sobre la situación problemática existente y partiendo de estas dificultades el problema a resolver. Se hace un estudio de los antecedentes, tanto a nivel nacional como internacional. Además se explican las principales tendencias y tecnologías actuales usadas para el desarrollo del análisis del sistema.

1.1 Informatización del Sistema Nacional de Salud.

Es interesante subrayar que desde los primeros años de la Revolución Cubana, el estudio y el proceso de los acontecimientos vitales de la salud son una estrategia política de interés para el Gobierno Revolucionario y el Ministerio de la Salud Pública. En el mes de julio del año 2003 el MINSAP y el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), acuerdan un grupo de acciones para garantizar definitivamente la Informatización del SNS.

El MINSAP rige al Sistema Nacional de Salud y es el encargado de aplicar la política en salud del Estado y el Gobierno, establece y garantiza el cumplimiento de la regulación sobre el desarrollo de investigaciones, incorporación de nuevas tecnologías, y el control de la calidad de los diferentes productos: farmacéuticos, cosméticos, alimentos, productos químicos potencialmente dañinos a la salud, equipos y dispositivos médicos.

“El Sistema Nacional de Salud es el conjunto de unidades administrativas, de servicios, producción, docencia e investigación, responsabilizadas con la atención integral de la salud de la población.”^[4]

El Sistema Nacional de Salud está estructurado en 3 niveles, en correspondencia con los niveles administrativos del país, estos son: el **Nivel Nacional**, representado por el Ministerio de Salud Pública, como órgano rector con funciones metodológicas, normativas, de coordinación y de control, subordinado

^[4] TRINCADO AGUDO, Maria Teresa y BANDERA SANCHEZ, Osladis. Desarrollo y perspectivas de la enfermería nefrológica. *Rev Cubana Enfermer*, ene.-abr. 2005, vol.21, no.1, p.1-1. ISSN 0864-0319.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

administrativa y financieramente a la Asamblea Nacional del Poder Popular; el **Nivel Provincial**, representado por las Direcciones Provinciales de Salud, directamente subordinadas administrativa y financieramente a la Asamblea Provincial del Poder Popular como órgano de gobierno a esa instancia y el **Nivel Municipal**, representado por las Direcciones Municipales de Salud y dependientes, administrativa y financieramente de la Asamblea Municipal del Poder Popular. Un importante eslabón en este nivel es lo forma la representación de gobierno a nivel local, constituido por un órgano de coordinación y con determinadas facultades ejecutivas, que es el Consejo Popular en estrecha coordinación con el Sistema Nacional de Salud a su nivel.

El SNS está dividido en tres niveles clásicos de la atención médica: atención médica primaria, atención médica secundaria y atención médica terciaria. A estos niveles se incorpora un nivel de atención cualitativamente superior de atención médica primaria, la Atención Primaria de la Salud.

“El nivel de atención primaria, constituye el primer contacto del paciente sano o enfermo con el sistema de salud. El mismo puede brindarse, a cualquier instancia del sistema de salud, aunque generalmente se realiza en el Policlínico en el Consultorio Médico. En los países que adoptan el sistema del Médico de Familia y la concepción de la atención primaria de salud aparecen otros escenarios donde se desarrolla este nivel de atención. Este nivel de atención se identifica como aquel en que se brindan procedimientos diagnósticos y terapéuticos que no requieren técnicas complejas, que aplicadas con calidad pueden resolver la mayor parte de las dolencias que afectan las poblaciones, al menos en sus comienzos son capaces de sospechar enfermedades graves, que deben ser derivadas a niveles de atención superiores, realizan seguimiento a las personas con padecimientos crónicos y pueden otorgar bienestar a pacientes con patologías incurables. En general tiene carácter ambulatorio, consultorial, y comprende tanto a sanos como a enfermos.”

“La atención primaria de salud es un nivel cualitativamente superior de atención primaria, cuya esencia radica en la participación activa de la comunidad; donde las poblaciones, de objetos pasivos en espera de que se le ofrezcan soluciones pasen a ser sujetos protagónicos activos ante sus propios problemas de salud. Decir participación comunitaria, es decir liderazgo, comunicación, cambio de hábitos, estilos de vida, autoresponsabilidad y acción creadora.”

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

“La atención médica secundaria, es la que proporciona en un segundo escalón, al cual el usuario tiene "por lo general" acceso a través de una remisión del médico de la atención primaria. Puede tener carácter ambulatorio (policlínicos, servicios externos hospitalarios) o de hospitalización. En el mismo se ofrecen servicios técnico-terapéuticos de elevada complejidad, que dan respuesta a los problemas moderados y graves de salud.”

“La atención médica terciaria, es aquella que por su condición muy especializada, sólo se brinda en determinados centros, ejemplo: servicios de neurocirugía, cirugía cardiovascular, trasplante renal, quemados, etc. Incluye además los centros e institutos de investigaciones.”^[5]

“La informatización del Sistema Nacional de Salud Pública (SNS) está dada por el conjunto de métodos, técnicas, procederes y actividades gerenciales dirigidas al manejo de la información en salud, la cual comprende la información sobre el estado de salud de la población, la información sobre el conocimiento de las ciencias de la salud y la información en general para la toma de decisiones, clínico-epidemiológicas, operativas y estratégicas.”^[6]

Informatizar este sector es de gran importancia pues permite dar una respuesta más eficiente en el campo de la información científica. Además posibilita la integración con otros sectores de la sociedad y facilita la cultura general de sus trabajadores, así como su superación profesional.

Actualmente se ha asumido el diseño y puesta en marcha de manera gradual de un sistema que gestione la información, el Sistema de Información para la Salud (SISalud), el cual está formado por el Registro Informatizado de Salud (RIS), el Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP), el Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH) y el Sistema Informatizado de la Atención Especializada (SIAE).

El RIS es una plataforma de aplicaciones que permite incorporar nuevos módulos que sean compatibles entre sí. Es portable a diferentes sistemas operativos, tanto en los servidores como en los clientes,

^[5] ARTEAGA HERRERA, José J y CHAVEZ LAZO, Eduardo. Integración docente-asistencial-investigativa (idai)*. *Rev Cubana Educ Med Super*, Mayo-ago. 2000, vol.14, no.2, p.184-195. ISSN 0864-2141

^[6] DELGADO RAMOS, Ariel e VIDAL LEDO, María. Informática en la salud pública cubana. *Rev Cubana Salud Pública*, jul.-set. 2006, vol.32, no.3, p.0-0. ISSN 0864-3466

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

replicable en otros entornos. Comparada con otras soluciones es menos costosa, fácil de mantener, actualizar y soportar técnicamente, ya que la aplicación es centralizada en el almacenamiento de la información y distribuida, en la manipulación de la información, pues está disponible desde cualquier nivel o institución de salud del Sistema Nacional de Salud.

Dentro del RIS se ubicará el Registro de Áreas de Salud, el cual va a gestionar la información de las áreas de salud a nivel nacional.

El MINSAP en conjunto con el MIC encomendó la tarea de informatizar la APS a la Empresa SOFTEL, empresa cubana productora y comercializadora de software, la que tiene una marcada experiencia en la producción de aplicaciones para la salud y en conjunto con la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), y Médicos Especialistas en Medicina General Integral en calidad de expertos funcionales, están llevando a cabo esta misión. De ahí surgió el proyecto APS que actualmente se nombra SISalud, donde se aspira lograr facilitar la gestión de la información y la toma de decisiones de este nivel de atención médica.

Dentro de la informatización de la APS se está llevando a cabo la informatización de las áreas de salud, para lo que será realizado el Registro de Áreas de Salud (RAS): en este registro se gestiona la información de las Áreas de Salud a nivel nacional, permitiendo un control de las mismas, su composición según la estructura organizativa propuesta por la Atención Primaria de Salud, así como sus integrantes según la plantilla del GBT y EBS.

1.2 Situación actual de las Áreas de Salud en Cuba.

En Cuba las áreas de salud son determinadas áreas geográficas, las cuales se delimitan en kilómetros cuadrados, los habitantes de estas áreas se benefician gracias a los servicios que se brindan en una unidad de salud. Estas unidades de salud pueden ser hospitales rurales o policlínicos, contemplan el programa del Médico y Enfermera de la Familia y atienden a la población en la mayoría de los problemas de salud en el nivel de Atención Primaria. En las áreas de salud operan los GBT y los EBS que son estructuras organizativas, las cuales deben llevar el control de los problemas de salud de la población.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

En la actualidad no existe un control centralizado de la información que se gestiona en las áreas de salud, la información sobre las localidades que componen cada una de las Áreas de Salud, los hospitales base que sirven de apoyo para solucionar los problemas que solo pueden tener tratamiento en el nivel secundario de salud, los servicios médicos que se brindan por cada departamento, las poblaciones que atienden los EBS, las plantillas según la estructura organizativa propuesta por la Atención Primaria de Salud que presentan los Grupos Básicos de Trabajo y los Equipos Básicos de Salud, los locales que ocupan los profesionales de la salud que forman parte del Programa del Médico y la Enfermera de la Familia. Esta gestión se realiza de forma manual o en computadoras aisladas en cada centro por separado, trayendo como consecuencia que se pueda omitir información y que esta no esté actualizada, además existe deficiencia en la transmisión de información generada por los GBT y los EBS, esta información se hace mediante los métodos comunes como llamadas telefónicas, papeles y esto tiende a demorar el procesamiento de los datos.

La descentralización de la información provoca dificultades con el transporte y la periodicidad de los datos. Por estas razones se requiere de un sistema que permita la captación y el procesamiento de los datos a todos los niveles de dirección.

En el Registro de Unidades de Salud (RUS), el cual forma parte del RIS, se gestiona la información de las unidades de salud del país y se especifica cuáles son áreas de salud, pero no se dispone de la información propia de estas unidades como áreas de salud. No se cuenta con un registro nacional de las áreas de salud que permita gestionar y controlar su información. A nivel nacional sólo se recogen algunos datos estadísticos.

En el marco de la informatización de la atención primaria, donde el eje fundamental es el policlínico, la información que se gestiona en las áreas de salud es necesaria para el funcionamiento de otros componentes de SISalud.

Por las razones anteriormente mencionadas se hace necesario disponer de un registro nacional de las áreas de salud, para gestionar y controlar de forma centralizada la información que se gestiona en las mismas y obtener estadísticas que permitan establecer políticas de administración de salud en el país.

1.3 Antecedentes.

Para la argumentación del tema se realizó una investigación nacional e internacional sobre la existencia de sistemas informáticos, portales Web, entre otros, que tuvieran algún tipo de relación con las funcionalidades del Registro de Áreas de Salud.

Actualmente no existe ningún sistema conocido que cumpla con las funcionalidades o requisitos que se pretenden implementar en este registro, sólo se han encontrado, tanto a nivel nacional como internacional, algunos portales Web que brindan alguna información de las áreas de salud, los mismos son sitios estáticos que no gestionan la información, ejemplo de ello son los siguientes:

Nacionalmente existen los sitios del **Policlínico Docente Dr. Mario Muñoz Monroy** de la Dirección Municipal de Salud de la Habana del Este (Guanabo), Ciudad de la Habana y del **Policlínico Universitario Vedado**. Dentro de las informaciones que brindan se pueden encontrar los Servicios Asistenciales del Policlínico, además de los horarios de consultas de las diferentes especialidades y los nombres de los profesionales de salud que las efectuarán.

A nivel internacional **Murcia Salud**, un portal sanitario de la región de Murcia en España, donde se tiene un listado de los Centros de Salud de Atención Primaria de la región, que permite acceder a los datos generales de cada centro de salud como: Zona de Salud, Responsable de Enfermería, Responsable del Personal de Apoyo, Domicilio, Teléfono de cita previa, Teléfono de urgencias, Fax, Superficie en m², entre otros. También se muestran los Servicios que se ofrecen en el propio centro y los Servicios externos, además de algunos datos de los profesionales del centro. Otro ejemplo es el **Sistema Aragonés de Salud**, un portal que permite realizar una búsqueda de los centros de salud de esta región de España por diferentes parámetros, como por ejemplo: Nombre del centro, Tipo de centro, Profesional sanitario y Servicio que **brinda**.

1.4 Tendencias y Tecnologías Actuales.

Las tecnologías están en constante cambio y evolución, muchos de los mecanismos y procedimientos tradicionales han sido cambiados por las nuevas tecnologías. El uso de estas garantiza cierta continuidad y posible evolución del sistema desarrollado. Para el desarrollo de este tema se tratan conceptos fundamentales, tendencias y tecnologías que pueden ser adecuados para llevar a cabo óptimamente el análisis del sistema. Se describe el uso de Internet, aplicaciones y servicios Web, la arquitectura de software y la metodología y lenguaje de modelado a utilizar para el análisis del sistema teniendo en cuenta las facilidades que puede aportar al trabajo. Además se realiza un estudio de otras metodologías y lenguajes de modelado existentes para ampliar los conocimientos. También se describen las herramientas utilizadas para el análisis de este componente.

1.4.1 Internet.

Se define a Internet como una "red de redes", es decir, una red que no sólo interconecta computadoras, sino que interconecta redes de computadoras entre sí, sirviendo de enlace entre redes más pequeñas para hacerlas parte de una red global.

Una red de computadoras es un conjunto de máquinas que se comunican a través de algún medio (cable coaxial, fibra óptica, radiofrecuencia, líneas telefónicas, etc.) con el objetivo de compartir recursos entre ellas.

Internet permite a los usuarios intercambiar información por la red desde cualquier parte del mundo, por lo que tiene una gran cantidad de ventajas para sus usuarios. Permite a cualquier persona que tenga la posibilidad de acceder a Internet o a las instituciones de educación discutir sobre cualquier tema y en diferentes idiomas. También permite el acceso a fuentes de información de comunidades científicas, bibliotecas y bases de datos de información, programas, noticias de cualquier tipo, lo que hace que Internet ayude a desarrollar el conocimiento.

1.4.2 Aplicaciones Web.

Una Aplicación Web es un Sistema Web que permite a los usuarios ejecutar lógica de negocio a través de un Navegador (Browser), o lo que es lo mismo, modificar el estado del negocio.

En términos más simples, las aplicaciones Web son aquellas en que los usuarios acceden a ellas en un servidor Web a través de Internet o de una intranet.

Las aplicaciones Web son cada día más populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero y la capacidad para actualizar y mantener la aplicación sin distribuir e instalar software en cada estación de trabajo.

Las Aplicaciones Web utilizan las tecnologías existentes para generar contenidos dinámicos y permitir a los usuarios del sistema modificar la lógica del negocio en el servidor. Si no existe lógica de negocios en el servidor, el sistema no puede ser considerado una aplicación Web, en ese caso se considera como un sitio Web. En esencia una aplicación Web usa un sitio Web como entrada (front-end) a una aplicación típica.

Es más fácil distribuir aplicaciones Web que una aplicación desktop, pues se supone que si la aplicación está basada en Web, entonces la distribución es tan simple como publicar una nueva url, sin embargo en una desktop hay que instalarla en cada maquina donde se vaya a utilizar.

Las aplicaciones Web tienen varias ventajas sobre las aplicaciones desktop. Estas son las principales:

1. **Compatibilidad multiplataforma.** Las aplicaciones Web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones desktop. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.
2. **Inmediatez de acceso.** Las aplicaciones basadas en Web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Se accede a una cuenta online y se puede trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.
3. **Menos requerimientos de memoria.** Las aplicaciones Web tienen mucha más demanda de memoria RAM de parte del usuario final que las aplicaciones desktop. Al residir y correr en los

servidores del proveedor, en muchos casos la aplicación Web usa la memoria del servidor, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones.

4. **Múltiples usuarios concurrentes.** Las aplicaciones basadas en Web puede ser utilizada por múltiples usuarios al mismo tiempo. Mientras que en las aplicaciones desktop no.

1.4.3 Servicios Web.

La idea principal detrás de un Servicio Web es la implementación de una funcionalidad que estará disponible para usuarios remotos, usando protocolos específicos a través de Internet. La palabra Servicio se relaciona a la idea de brindar acceso a funcionalidades sin tener que instalar o descargar códigos o programas, y Web se refiere al medio mediante el cual se accederá a dichas funcionalidades.

Cuando se habla de Servicios Web se puede pensar en una relación entre el proveedor de un servicio y el consumidor del mismo, o también como una relación entre un editor y un suscriptor. Un Servicio Web puede poseer funcionalidad o acceso a datos. Estos pueden ser publicados y consumidos dentro de una misma organización o pueden utilizarse para integrar sistemas entre empresas asociadas.

El siguiente gráfico muestra cómo interactúa un conjunto de Servicios Web:

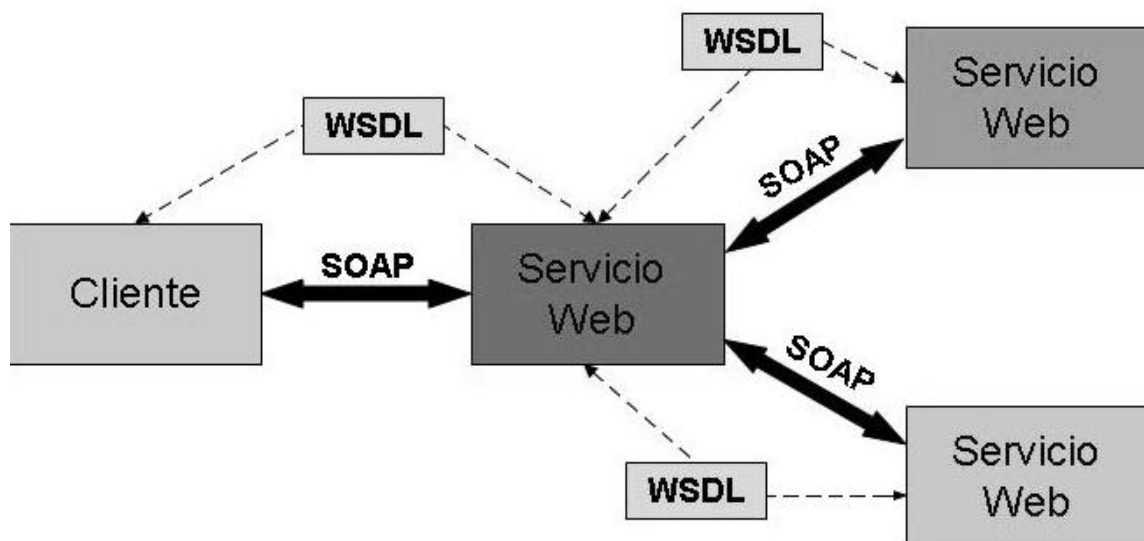


Fig. 1 Los servicios Web en Funcionamiento

Como se observa en este gráfico, un usuario o aplicación (que juega el papel de cliente dentro de los Servicios Web), solicita alguna información, que se la proporcionará algún Servicio Web. Para proporcionar al cliente la información que necesita, este Servicio puede a su vez solicitar información a otros Servicios Web.

En todo este proceso intervienen una serie de tecnologías que hacen posible esta circulación de información. Una de ellas es SOAP (Protocolo Simple de Acceso a Objetos). Se trata de un protocolo basado en XML, que permite la interacción entre varios dispositivos y que tiene la capacidad de transmitir información compleja. Los datos pueden ser transmitidos a través de los protocolos Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), etc. SOAP especifica el formato de los mensajes. El mensaje SOAP está compuesto por un sobre, cuya estructura está formada por los siguientes elementos: header (cabecera) y body (cuerpo). La otra tecnología es WSDL (Lenguaje de Descripción de Servicios Web), el cual permite que un servicio y un cliente establezcan un acuerdo en lo que se refiere a los detalles de transporte de mensajes y su contenido.

1.4.4 Metodologías de Desarrollo.

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos y técnicas para el desarrollo de software, en las cuales se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben jugar. Además detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

Lo más importante antes de elegir la metodología que se usará para la implementación de un software, es determinar el alcance que tendrá el mismo y ver cual es la que más se acomoda a la aplicación.

Se realizó una investigación acerca de diferentes metodologías de desarrollo de software para ampliar el conocimiento en este sentido.

La metodología de desarrollo de software usada en el análisis del componente Registro de las Áreas de Salud es el **Rational Unified Process (RUP)**. Esta fue seleccionada por la empresa Softel, basada en las innumerables ventajas que ofrece RUP para el desarrollo de software y en los conocimientos adquiridos

por los estudiantes en la asignatura Ingeniería de Software. De esta forma se pone en práctica y se reafirman estos conocimientos en proyectos reales y se agiliza el proceso de producción.

1.4.4.1 Rational Unified Process (RUP)

RUP es una metodología de desarrollo de software, que pretende implementar las mejores prácticas en ingeniería de software, con el objetivo de asegurar la producción de software de calidad, dentro de plazos y presupuestos predecibles. La Metodología RUP es más adaptable para proyectos de largo plazo. Esta divide el proceso de desarrollo en ciclos, donde se obtiene un producto al final de cada ciclo. Estos ciclos se dividen en 4 fases, cada fase concluye con un hito bien definido donde deben tomarse ciertas decisiones. Las fases de esta metodología son las siguientes:

- **Inicio:** El Objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto, los objetivos del software, se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.
- **Elaboración:** En esta etapa el objetivo fundamental es definir la arquitectura del sistema. Ya en esta fase se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso más significativos arquitectónicamente.
- **Construcción:** En esta fase el objetivo es llegar a obtener la funcionalidad operativa del producto, es decir un producto listo para su utilización que está documentado, tiene un manual de usuario y pasado las pruebas.
- **Transición:** El objetivo es llegar a obtener un release del producto listo para su instalación en las condiciones reales. Esta etapa puede implicar también reparación de errores.

Las principales características que tiene esta metodología son:

- **Dirigido por casos de uso,** pues los casos de uso reflejan lo que el cliente necesita, lo cual se capta al modelar el negocio y se representa a través de los requerimientos. Luego los casos de uso guían el proceso de desarrollo, ya que como resultado de los diferentes flujos de trabajo, los modelos que se obtienen representan la realización de los casos de uso, es decir, estos modelos se van haciendo por cada caso de uso.

- **Centrado en la arquitectura**, o sea la arquitectura muestra la visión común del sistema. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los CU relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.
- **Iterativo e Incremental**, ya que cada fase se desarrolla en iteraciones, una iteración implica actividades de todos los flujos de trabajo, aunque de algunos más que de otros. RUP propone dividir el trabajo en partes más pequeñas o miniproyectos, donde cada uno de ellos es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto.

En RUP existen varios flujos de trabajo, los que están divididos en flujos de control de procesos y los de control de apoyo, a continuación se muestran dichos flujos:

Flujos de control de procesos:

- **Modelamiento del Negocio:** En este flujo de trabajo se llega a un mejor entendimiento de la organización donde se va a implantar el producto, es decir las necesidades del negocio.

Los objetivos del modelado de negocio son^[7]:

- Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema.
 - Comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.
 - Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.
 - Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.
- **Gestión de Requerimientos:** Este es uno de los flujos de trabajo más importantes, porque en él se establece qué tiene que hacer el sistema que se va a construir, es decir se trasladan las necesidades del negocio a un sistema a automatizar.

^[7] Rational Software Corporation, Product: Rational Software Corporation, 2002

Los objetivos de la gestión de Requerimientos son^[8]:

- Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otros stakeholders sobre lo que el sistema podría hacer.
- Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requisitos del sistema.
- Definir el ámbito del sistema.
- Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones.
- Proveer una base para estimar costos y tiempo de desarrollo del sistema.
- Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario.

- **Análisis y Diseño:** En este flujo de trabajo se traducen los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema.

Los objetivos del análisis y diseño son^[9]:

- Transformar los requisitos al diseño del futuro sistema.
- Desarrollar una arquitectura para el sistema.
- Adaptar el diseño para que sea consistente con el entorno de implementación, diseñando para el rendimiento.

- **Implementación:** En este flujo de trabajo se implementan las clases y objetos en los diferentes ficheros. Además cada programador es responsable de probar las unidades que produzca. El resultado final de este flujo de trabajo es un sistema ejecutable.

^[8] Idem a la referencia [7].

^[9] Idem a la referencia [7].

Los objetivos de implementación son ^[10]:

- Definir la organización del sistema en términos de Subsistemas de Implementación organizados en capas.
- Implementar los elementos de diseño en términos de “Elementos de Implementación” (ficheros Fuentes, binarios, ejecutables y otros).
- Probar los componentes desarrollados independientemente como unidades.
- Integrar los resultados producidos por desarrolladores independientes o equipos en un sistema ejecutable.

➤ **Pruebas:** Este flujo de trabajo es el encargado de la evaluación del software que se está desarrollando, se debe aplicar en todo el ciclo de vida, para que cuando el producto esté terminado no se le encuentren errores que impliquen comenzar todo de nuevo.

Los objetivos del flujo de Pruebas son ^[11]:

- Encontrar y documentar defectos en la calidad del software.
- Generalmente asesora sobre la calidad del software percibida.
- Provee la validación de los supuestos realizados en el diseño y especificación de requisitos por medio de demostraciones concretas.
- Verificar las funciones del producto de software según lo diseñado.
- Verificar que los requisitos tengan su apropiada implementación.

➤ **Despliegue:** Este flujo de trabajo es el encargado de la distribución e instalación del producto.

^[10] Idem a la referencia [7].

^[11] Idem a la referencia [7].

Flujos de control de apoyo:

- **Gestión de cambio y configuración:** Este flujo de trabajo es el encargado de mantener la integridad de todos los artefactos que se crean en el proceso, así como de mantener información del proceso evolutivo que han seguido y el control de los cambios que puedan ocurrir.
- **Gestión de proyecto:** Es el flujo encargado de gestionar objetivos, riesgos, horarios, recursos y restricciones para desarrollar un producto que sea acorde a los requisitos de los clientes y los usuarios.
- **Entorno de desarrollo:** Este flujo de trabajo es el encargado de dar soporte al proyecto con las adecuadas herramientas, procesos y métodos. Brinda una especificación de las herramientas que se van a necesitar en cada momento, así como definir la instancia concreta del proceso que se va a seguir.

Para ver representado gráficamente las fases e iteraciones de la metodología RUP **(Ver Anexo 2)**

1.4.4.2 Extreme Programming (XP).

Esta es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad, utilizada para proyectos de corto plazo y pequeños equipos de desarrollo. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, ya que es importante para el éxito del proyecto.

Para ver la representación gráfica de la Metodología Extreme Programming **(Ver Anexos 3)**

Esta metodología se basa en^[12]:

- Pruebas Unitarias: Pruebas realizadas a los principales procesos, de forma que se hagan pruebas de las fallas que pudieran ocurrir.

[12] SANCHEZ, M. A. M. Metodologías De Desarrollo De Software, 2004. [Disponible en: *http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html]*

- Refabricación: Se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- Programación en pares: Una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo, cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

Lo fundamental en este tipo de metodología es:

- La comunicación, entre los usuarios y los desarrolladores.
- La simplicidad, al desarrollar y codificar los módulos del sistema.
- La retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

1.4.4.3 Microsoft Solution Framework (MSF).

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. Es una metodología rígida de administración de proyectos, que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información.

Para ver la representación gráfica de la Metodología Extreme Programming (**Ver Anexos 4**)

Esta metodología esta dividida en cinco principales fases:

- **Visión y Alcance:** Se definen los líderes y responsables del proyecto, adicionalmente se identifican las metas y objetivos a alcanzar; estas últimas se deben respetar durante la ejecución del proyecto en su totalidad, y se realiza la evaluación inicial de riesgos del proyecto.

- **Planificación:** El equipo prepara las especificaciones funcionales, realiza el proceso de diseño de la solución, y prepara los planes de trabajo, estimaciones de costos y cronogramas de los diferentes entregables del proyecto.
- **Desarrollo:** El equipo realiza la mayor parte de la construcción de los componentes (tanto documentación como código), además en esta fase es realizada la infraestructura.
- **Estabilización:** El equipo se enfoca en priorizar y resolver errores y preparar la solución para el lanzamiento.
- **Implantación:** El equipo implanta la tecnología base y los componentes relacionados, estabiliza la instalación, traspa el proyecto al personal de soporte y operaciones, y obtiene la aprobación final del cliente.

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación. En cada uno de ellos se realiza lo siguiente^[13]:

- **Modelo de Arquitectura del Proyecto:** Diseñado para acortar la planificación del ciclo de vida. Este modelo define las pautas para construir proyectos empresariales a través del lanzamiento de versiones.
- **Modelo de Equipo:** Este modelo ha sido diseñado para mejorar el rendimiento del equipo de desarrollo. Proporciona una estructura flexible para organizar los equipos de un proyecto. Puede ser escalado dependiendo del tamaño del proyecto y del equipo de personas disponibles.
- **Modelo de Proceso:** Diseñado para mejorar el control del proyecto, minimizando el riesgo, y para aumentar la calidad acortando el tiempo de entrega. Proporciona una estructura de pautas a seguir en el ciclo de vida del proyecto, describiendo las fases, las actividades, la liberación de versiones y explicando su relación con el Modelo de equipo.

^[13] Idem a la referencia [12]

- **Modelo de Gestión del Riesgo:** Diseñado para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir. Este modelo proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.
- **Modelo de Diseño del Proceso:** Diseñado para distinguir entre los objetivos empresariales y las necesidades del usuario. Proporciona un modelo centrado en el usuario para obtener un diseño eficiente y flexible a través de un enfoque iterativo. Las fases de diseño conceptual, lógico y físico proveen tres perspectivas diferentes para los tres tipos de roles: los usuarios, el equipo y los desarrolladores.
- **Modelo de Aplicación:** Diseñado para mejorar el desarrollo, el mantenimiento y el soporte, proporciona un modelo de tres niveles para diseñar y desarrollar aplicaciones software. Los servicios utilizados en este modelo son escalables, y pueden ser usados en un solo ordenador o incluso en varios servidores.

1.4.5 Lenguaje de Modelado.

En las diferentes disciplinas de la Ingeniería es de gran importancia el uso de los modelos ya que ayudan a la descripción de la conducta o funcionalidad de algo que puede existir, estar en un estado de desarrollo o simplemente en un estado de planeación.

El modelado sirve no solamente para los grandes sistemas, sino también en aplicaciones pequeñas se obtienen beneficios del modelado. Sin embargo es un hecho que entre más grande y más complejo es el sistema, más importante es el papel que juega el modelado, porque al ser muy grandes los sistemas se hacen muy complejos y a la vez muy difícil la totalidad de su comprensión.

El lenguaje de modelado que se usa en el Análisis del componente Registro de Áreas de Salud es el **Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**, ya que es el lenguaje que utiliza RUP para realizar sus modelos.

1.4.5.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Es utilizado para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. Además capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. Un sistema se modela como una colección de objetos discretos, que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo.

Es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos. UML es también un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes, es muy expresivo y cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar tales sistemas. Aunque sea expresivo, UML no es difícil de aprender ni de utilizar.

Es sólo un lenguaje y por tanto es tan solo una parte de un método de desarrollo de software. UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

Existían diversos métodos y técnicas Orientadas a Objetos, con muchos aspectos en común pero utilizando distintas notaciones, se presentaban inconvenientes para el aprendizaje, aplicación, construcción y uso de herramientas, etc., además de pugnas entre enfoques, lo que generó la creación del UML como estándar para el modelamiento de sistemas de software principalmente, pero con posibilidades de ser aplicado a todo tipo de proyectos.

Objetivos del UML.

- UML es un lenguaje de modelado de propósito general. No tiene propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática.
- UML no pretende ser un método de desarrollo completo. No incluye un proceso de desarrollo paso a paso. UML incluye todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso.
- Ser tan simple como sea posible pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir. UML necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y

distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son la encapsulación y componentes.

- Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
- Imponer un estándar mundial.

1.4.6 Herramientas

El uso de las herramientas es de gran importancia, porque mediante ellas se podrán realizar las tareas que permitirán desarrollar el software. Una de las herramientas que se utiliza es el **Rational Rose**, el cual fue escogido ya que se utilizó el Proceso Unificado de Software (RUP) para desarrollar el proyecto y Rational Rose permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) de este proceso.

1.4.6.1 Rational Rose.

Esta herramienta se encuentra dentro del grupo de herramientas más técnicas, ya que se puede llevar a cabo tanto en la realización de los distintos diagramas para después generar el código, como para realizar la ingeniería inversa, es decir, realizar los diagramas una vez conocido el código.

Existen herramientas Case de trabajo visuales como el Analise, el Designe, el Rational Rose, que permiten realizar el modelado del desarrollo de los proyectos, en la actualidad la mejor y más utilizada en el mercado mundial es Rational Rose.

La Corporación Rose ofrece un Proceso Unificado (RUP) para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de Requerimientos hasta la de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta de ayuda en la administración de los proyectos, Rational Rose Enterprise Edition es la herramienta utilizada para la etapa de análisis y diseño de sistemas.

Rational Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros de equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de sus grandes ventajas es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de software (UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

lenguaje común; además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.

Rational Rose permite completar las siguientes disciplinas (flujos fundamentales) del Proceso Unificado de Rational (RUP):

- ✓ Modelado del negocio (completo)
- ✓ Captura de requisitos (parcial)
- ✓ Análisis y diseño (completo)
- ✓ Implementación (como ayuda)
- ✓ Control de cambios y gestión de configuración (parcial).

Características Principales:

- ✓ Admite como notaciones: UML, COM, OMT y Booch
- ✓ Realiza Chequeo semántico de los modelos
- ✓ Ingeniería “de ida y vuelta”: Rose permite generar código a partir de modelos y viceversa
- ✓ Desarrollo multiusuario
- ✓ Integración con modelado de datos
- ✓ Generación de documentación
- ✓ Tiene un lenguaje de script para poder ampliar su funcionalidad

Conclusiones.

En este capítulo se abordó la fundamentación teórica del tema tratado, lográndose mediante una breve descripción del proceso de informatización del Sistema Nacional de Salud, adentrar al lector en la comprensión de dicho contenido. Se realizó también una explicación más detallada de la situación problemática, se expusieron los antecedentes del Registro de Áreas de Salud. Se argumentó acerca de las diferentes tendencias y tecnologías actuales existentes para modelar un sistema; así como de la herramienta utilizada para el modelado.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Introducción

En este capítulo se hace énfasis en las características del sistema, para ello se modelan los flujos de trabajo Modelamiento del Negocio y Gestión de Requerimientos. Se modelan los artefactos propios de estos flujos. Se hace la realización del modelo del negocio, cuyo propósito es lograr una mejor comprensión del problema que el software tiene que resolver. Se realiza una descripción del negocio actual, el cual es representado mediante los artefactos: diagrama de casos de uso del negocio, descripción de los casos de uso del negocio, diagrama de clases del modelo de objetos del negocio y diagramas de actividades. Además se realiza la Gestión de Requerimientos que contiene la propuesta del sistema, donde se realiza una especificación de los requerimientos de software, funcionales y no funcionales; el diagrama de casos de uso del sistema y una breve descripción de los casos de uso.

2.1 Modelo de Negocio

Uno de los modelos útiles, previo al desarrollo de un software es el modelo del negocio. El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos del negocio de la organización. Genera un conjunto de artefactos, que describen los detalles importantes de un problema real, que se vincula con el sistema informático a construir, es decir, permite obtener una visión de los procesos, roles y responsabilidades de la organización. El modelo del negocio describe el negocio en términos de casos de usos del negocio.

2.1.1 Descripción General

Actualmente en las Áreas de Salud se llevan a cabo una serie de procesos para garantizar la atención al paciente y facilitar la gestión del trabajo de la dirección del Área, otras instancias sanitarias y del gobierno. En las Áreas de Salud se lleva el control de sus departamentos y los servicios que brindan, las localidades, poblaciones y locales donde se realizan las consultas.

Se lleva a cabo un proceso para controlar la plantilla de los GBT y sus EBS, donde se hace una revisión de la misma por petición del Director del AS al Subdirector del AS. Este último verifica si la plantilla se encuentra cubierta completamente para poder prestarle los servicios al paciente. En caso de faltar personal en un EBS, y que por este motivo no pueda ser atendida su población, se debe asignar la misma a otro EBS del área que pueda asumir su atención. Si otro EBS no puede asumir la atención de esa

Capítulo 2: Características del Sistema

población, se debe informar la necesidad de personal de salud para esta tarea. También puede estar incompleta la plantilla de un GBT, en este caso se debe informar la necesidad de personal para asumir un cargo en el GBT.

En el área se crean los EBS por propuesta del Subdirector al Director del AS. Una vez aprobada la creación de un EBS, el Subdirector lo crea asignándolo a un GBT, le asigna una población y un local para la prestación de sus servicios. También en el área se crean los GBT, igualmente por propuesta del Subdirector al Director del AS. Una vez aprobada la creación del GBT, el Subdirector lo crea asignándole el personal del área que formará parte del grupo, y además le asigna los EBS cuyo funcionamiento deberá controlar.

El director del área de salud puede decidir crear un nuevo departamento o asignar un nuevo servicio, esta decisión es informada al subdirector, el cual se encarga de gestionar las condiciones para poder crearlo (local, equipamiento y personal adecuado para desempeñar la tarea).

Dentro de los procesos que se llevan a cabo en las áreas de salud en Cuba, se encuentra la ubicación del personal de salud asignado a las unidades de salud que son áreas de salud. Cuando el personal de salud llega al área donde fue ubicado, el subdirector lo recibe, verifica sus documentos personales y le asigna el cargo que ocupará, puede ser en un GBT, un EBS o en otro cargo dentro del área de salud.

Cualquier cambio que se realice en la gestión del AS, ya sea en la propia área, en un GBT o en un EBS; debe ser registrado en algún documento para tener un control de toda su información. Se debe informar al Director del AS sobre el funcionamiento del área. Además el EBS debe brindarle al paciente la información necesaria para su atención.

Las mejoras que se proponen con el registro:

- ❑ Existencia de un registro informatizado único en el país, que gestiona la información en las áreas de salud y que permita un mejor funcionamiento de las mismas.
- ❑ La información de las áreas de salud puede ser consultada en los diferentes niveles administrativos, lo cual permite un mejor control del trabajo en las áreas.
- ❑ El RAS brinda información básica para el funcionamiento de otros registros como el Registro de Población para la gestión de la Historia de Salud Familiar y el Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria, que necesita los datos de los Equipos Básicos de Salud.

Reglas del Negocio.

- ❖ El jefe del GBT tiene que garantizar que todas sus poblaciones (viviendas y centros laborales) estén atendidas por un EBS.
- ❖ Los miembros de los EBS son responsables de brindarle al paciente información necesaria para su atención en el área de salud.
- ❖ Para poder crear un nuevo departamento o servicio tiene que existir el personal de salud adecuado, un local disponible y el equipamiento necesario.
- ❖ Para que el Subdirector del AS pueda crear un nuevo EBS o un nuevo GBT, necesita la aprobación del Director del AS.
- ❖ Para que un personal de salud sea ubicado necesita presentar la documentación personal.
- ❖ El Director del AS tiene que ser informado por sus subordinados sobre el funcionamiento del AS.
- ❖ El jefe del GBT tiene que llevar un control de su plantilla, que incluye la de los EBS que pertenecen al grupo.

2.1.2 Justificación de Actores y Trabajadores del Negocio.

Un **actor del negocio** es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que interactúa el negocio para beneficiarse de sus resultados.

El nombre de un actor del negocio debe hacerse de modo que exprese su rol dentro del negocio.

Varias personas pueden realizar el mismo rol en relación al negocio, o sea, ser instancias de un mismo actor. Una misma persona puede actuar como diferentes actores.

Un **trabajador del negocio** es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. También representa un rol.

Capítulo 2: Características del Sistema

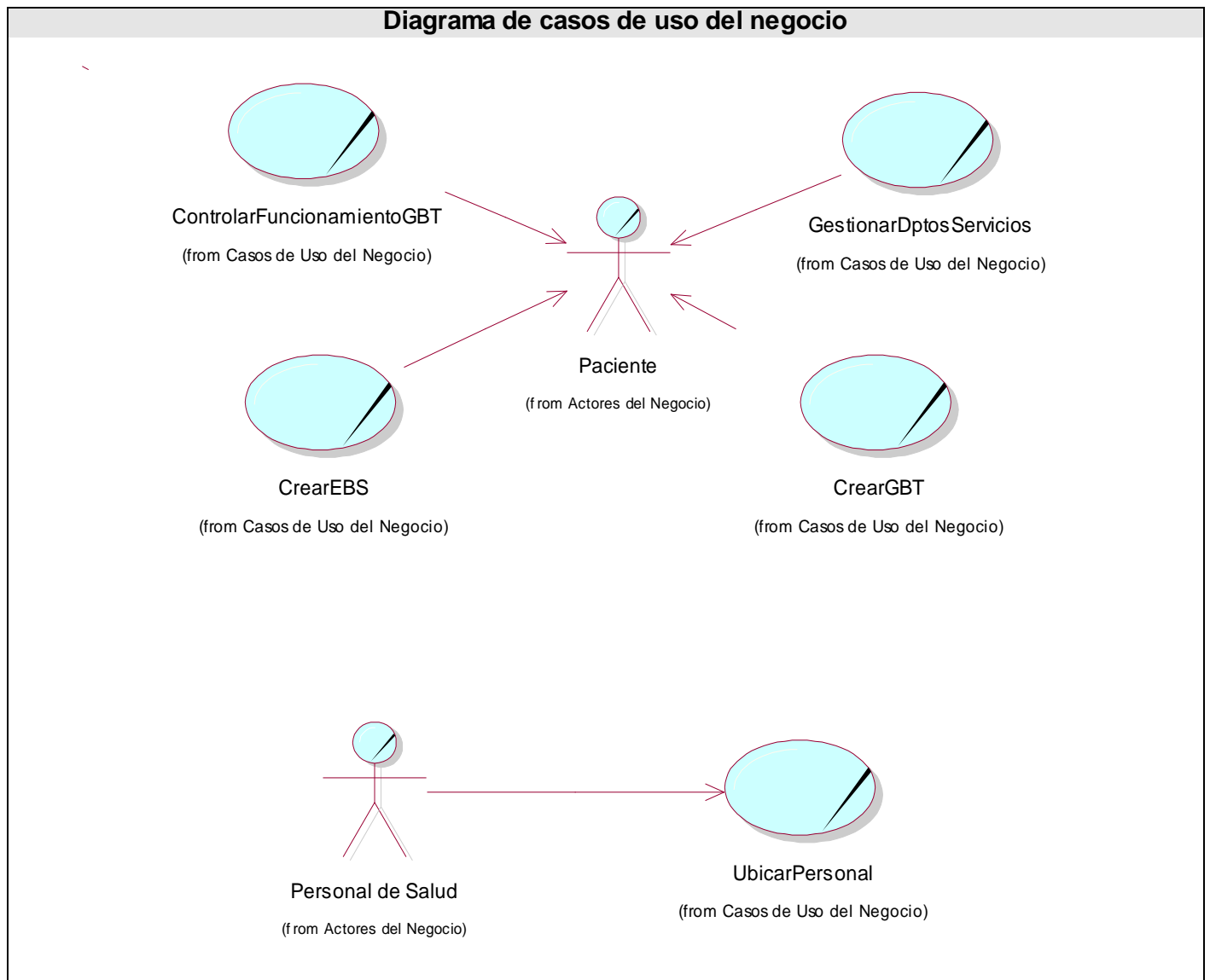
Actores del negocio	Justificación
Paciente	Es el principal beneficiado con el resultado de los procesos de negocio de los cuales es actor, ya que estos procesos tienen como objetivo principal brindar una buena atención al paciente.
Personal de Salud	Es un profesional de la salud que es ubicado en el área. Es el que inicia el caso de uso Ubicar Personal, siendo el principal beneficiado con el resultado de este proceso de negocio.

Trabajadores del negocio	Justificación
Director AS	Responsable general del proceso de gestión de la información en el área de salud. Supervisa el trabajo en el área, solicita información de la misma, la cual consulta y controla.
Subdirector AS	Es el encargado de gestionar la información referente a los GBT (crear los GBT y asignarle el personal), a los EBS (asignarle una población y un local de consulta) y de asignar los EBS a su correspondiente GBT. Además se encarga de gestionar las condiciones para crear nuevos departamentos y asignar nuevos servicios que se brindarán al paciente. También realiza todas las gestiones para ubicar al personal de salud dentro del Área. Brinda información al Director del área.
Jefe GBT	Es el encargado de controlar el funcionamiento de su GBT y los EBS que forman parte del mismo. Brinda información al Subdirector del área.
Miembro EBS	Es el encargado de controlar el funcionamiento de su EBS y brindarle al paciente la información necesaria para que pueda ser atendido en el área de salud.

2.1.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

Un **diagrama de casos de uso del negocio** representa gráficamente a los procesos del negocio (casos de uso del negocio) y su interacción con los actores del negocio.

Un **caso de uso del negocio** representa a un proceso de negocio, es decir, una secuencia de acciones que producen un resultado observable para algún actor del negocio.



Capítulo 2: Características del Sistema

2.1.4 Descripción de los Casos de Uso del Negocio.

Nombre del Caso de Uso	CrearEBS
Actores	Paciente
Propósito	Crear nuevo EBS para brindar un mejor servicio al paciente.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Subdirector del Área de Salud realiza una propuesta para la creación de un EBS, si esta propuesta es aceptada por el Director del Área se procede a crear el EBS, asignarle una población a la cual deberá atender y un local para que preste sus servicios al paciente.
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	Acciones del proceso de negocio
	1. El Subdirector del Área de Salud hace la propuesta de crear un EBS al Director del Área.
	1.1 El Director del AS recibe la solicitud de crear un EBS y la aprueba.
	2. El Subdirector del Área de Salud crea el EBS.
	3. El Subdirector del Área de Salud asigna el EBS creado a un GBT.
	4. El Subdirector del Área de Salud asigna una población al EBS creado para que la atienda.
	5. El Subdirector del Área de Salud le asigna un local al EBS creado, en el cual podrá prestar sus servicios.
	6. El Subdirector del Área de Salud registra en la documentación del AS la información sobre el nuevo EBS.
	7. El Subdirector del Área de Salud le informa al Director del AS sobre la creación del EBS.
	7.1 El Director recibe la información sobre el nuevo EBS.
	7.2 El Director registra la información sobre el nuevo EBS en la Documentación General del AS.

Capítulo 2: Características del Sistema

	8. El Subdirector del Área de Salud le informa al Jefe del GBT sobre la creación de un nuevo EBS en su GBT.
	8.1 El Jefe del GBT recibe la información sobre el nuevo EBS que formará parte de su grupo.
	8.2 El Jefe del GBT registra la información sobre el nuevo EBS del grupo.
	9. El Jefe del GBT informa al miembro del EBS sobre su ubicación en el nuevo EBS.
	9.1 El miembro del EBS recibe la información.
	9.2 El miembro del EBS registra la información en su Documentación.
	9.3 El miembro del EBS le informa a la población que atenderá.
9.4 El paciente recibe la información sobre el EBS que lo atenderá.	
Curso Alternativo de los eventos	
Acción 1.1	El Director del AS no aprueba la solicitud de crear un EBS y el caso de uso culmina.
Prioridad	Crítico

Nombre del Caso de Uso	CrearGBT
Actores	Paciente
Propósito	Crear nuevo GBT para organizar el trabajo de sus integrantes y controlar el trabajo de los EBS que pertenecen al grupo. De esta forma se garantiza una mejor atención al paciente.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Subdirector del Área de Salud propone crear un GBT, si esta propuesta es aceptada por el Director del Área, se procede a crear el mismo, asignarle los profesionales que formarán parte del grupo y los EBS que atenderá el grupo.
Curso Normal de los eventos	

Capítulo 2: Características del Sistema

Acciones del Actor	Acciones del proceso de negocio
	1. El Subdirector del Área de Salud hace la propuesta al Director AS de crear un GBT.
	1.1 El Director del AS recibe la solicitud de crear un GBT y la aprueba.
	2. El Subdirector del Área de Salud crea el GBT.
	3. El Subdirector del Área de Salud asigna el personal que formará parte del grupo.
	4. El Subdirector del Área de Salud asigna los EBS que atenderá el nuevo GBT.
	5. El Subdirector del Área de Salud registra en la documentación del AS la información sobre el GBT creado.
	7. El Subdirector del Área de Salud le informa al Director del AS sobre la creación del GBT.
	7.1 El Director recibe la información sobre el nuevo GBT.
	7.2 El Director registra la información sobre el nuevo GBT en la Documentación General del AS.
	8. El Subdirector del Área de Salud le informa al Jefe del GBT sobre la creación del GBT, su cargo en el mismo y los EBS que forman parte del grupo.
	8.1 El Jefe del GBT recibe la información sobre el GBT del cual es responsable.
	8.2 El Jefe del GBT registra la información sobre su GBT en su Documentación.
	9. El Jefe del GBT informa a los EBS que forman parte del grupo.
	9.1 El miembro del EBS recibe la información.
	9.2 El miembro del EBS registra la información en su

Capítulo 2: Características del Sistema

	Documentación.
	9.3 El miembro del EBS informa a la población sobre las consultas de los especialistas del GBT.
9.4 El paciente recibe la información.	
Curso Alternativo de los eventos	
Acción 1.1	El Director del AS no aprueba la solicitud de crear un GBT y el caso de uso culmina.
Prioridad	Crítico

Nombre del Caso de Uso	ControlarFuncionamientoGBT
Actores	Paciente
Propósito	Controlar que la plantilla del GBT y sus EBS está realmente cubierta, para garantizar la atención al paciente.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Jefe del GBT verifica si tiene la plantilla cubierta completamente, para satisfacer las necesidades tanto del GBT como del EBS y poder prestarle los servicios al paciente.
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	Acciones del proceso de negocio
	1. El Director del Área de Salud pide al jefe del GBT que revise el estado de la plantilla del GBT y sus EBS.
	2. El Jefe del GBT comprueba que necesita personal de salud para cubrir su plantilla.
	3. El Jefe del GBT comprueba que falta personal en un EBS.
	4. El Jefe del GBT comprueba que puede asignarle la población que atendía el EBS a otro EBS.
	5. El Jefe del GBT le asigna la población que atendía el EBS a otro EBS.

Capítulo 2: Características del Sistema

	6. El Jefe del GBT registra en la plantilla los cambios realizados.
	7. El Jefe del GBT informa al Director del AS de los cambios que se realizaron.
	7.1 El Director del AS recibe información sobre los cambios.
	7.2 El Director del AS registra información sobre los cambios en la Documentación General del AS.
	8. El Jefe del GBT informa al miembro del EBS la población que atenderá.
	8.1 El miembro del EBS recibe la información.
	8.2 El miembro del EBS registra la información en su Documentación.
	8.3 El miembro del EBS se lo comunica a la población.
8.4 El paciente recibe la información de cuál es el EBS que lo atenderá.	
Curso Alternativo de los eventos	
Acción 2	El Jefe del GBT no necesita personal de salud para cubrir su plantilla, informa al Director del AS que la plantilla está totalmente cubierta. El director recibe esta información, la registra y finaliza el CU.
Acción 3	El Jefe del GBT al no necesitar personal en un EBS, o sea le falta en el GBT, informa al Director la necesidad de personal de salud en el GBT. El director recibe esta información, la registra y finaliza el CU.
Acción 4	El Jefe del GBT al no poder asignarle la población que atendía el EBS a otro EBS le informa al Director la necesidad de personal de salud en el EBS. El director recibe esta información, la registra y finaliza el CU.

Capítulo 2: Características del Sistema

Prioridad	Crítico
------------------	---------

Nombre del Caso de Uso	GestionarDptosServicios	
Actores	Paciente	
Propósito	Crear nuevo departamento o asignar un nuevo servicio, para brindar una mejor atención al paciente.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Director del Área de Salud decide crear un nuevo departamento o asignar un nuevo servicio. Se gestionan las condiciones para esta creación, equipando el local escogido y asignado un personal de salud que atienda el departamento o servicio que brinde la atención al paciente.	
Curso Normal de los eventos		
Acciones del Actor	Acciones del proceso de negocio	
	1. El Director del Área de Salud decide crear un nuevo departamento o servicio.	
	2. El Subdirector del AS gestiona las condiciones necesarias para poder crear el departamento o servicio.	
	3. El Subdirector del AS, si tiene las condiciones, crea un nuevo departamento o servicio.	
	4. El Subdirector del AS habilita el local con el equipamiento necesario.	
	5. El Subdirector del AS asigna el local al nuevo departamento o servicio.	
	6. El Subdirector del AS asigna el personal de salud necesario para el nuevo departamento o servicio.	
	7. El Subdirector del AS registra en la documentación del AS el nuevo departamento o servicio.	
	8. El Subdirector del AS informa al Director del AS sobre el nuevo departamento o servicio.	

Capítulo 2: Características del Sistema

	8.1 El Director del AS recibe la información.
	8.2 El Director del AS registra la información en la Documentación General del AS.
	9. El Subdirector del AS informa al jefe del GBT sobre el nuevo departamento o servicio.
	9.1 El jefe del GBT recibe la información.
	9.2 El jefe del GBT registra la información en su documentación.
	10. El jefe del GBT informa al integrante del EBS sobre el nuevo el departamento o servicio.
	10.1 El integrante del EBS recibe la información.
	10.2 El integrante del EBS registra la información en su documentación.
	10.3 El integrante del EBS informa al paciente sobre la atención que puede recibir en el nuevo departamento o servicio.
10.4 El Paciente recibe la información sobre la atención que puede recibir.	
Curso Alternativo de los eventos	
Acción 3	El Subdirector del AS no logra las condiciones para crear un nuevo Departamento o Servicio y se culmina el caso de uso.
Prioridad	Crítico

Nombre del Caso de Uso	UbicarPersonal
Actores	Personal de Salud (inicia)
Propósito	Ubicar el personal de salud, permitiéndole recibir los beneficios de ejercer su profesión.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el personal de salud se presenta en el Área de Salud que

Capítulo 2: Características del Sistema

	le fue asignada, para ser ubicado en un GBT, un EBS o en otro cargo dentro del Área de Salud, según la función que vaya a desempeñar.
Curso Normal de los eventos	
Acciones del Actor	Acciones del proceso de negocio
1. El personal de salud se presenta en el Área de Salud que le fue asignada.	1.1 El Subdirector del AS recibe al personal y verifica su documentación, para asegurarse que es realmente el personal asignado.
	1.2 El Subdirector del AS, si la documentación personal está correcta procede a ubicarlo en el área.
	1.3 El Subdirector del AS comprueba si el personal va a formar parte del programa del médico y enfermera de la familia, es decir, si va a formar parte de un GBT o un EBS.
	1.4 El Subdirector del AS conociendo que va al programa del médico y enfermera de la familia comprueba que va a ocupar cargo en un GBT.
	1.5 El Subdirector del AS conociendo que el personal va a ocupar cargo en un GBT, le asigna un cargo.
	1.6 El Subdirector del AS registra la ubicación del personal en la documentación del AS.
	1.7 El Subdirector del AS informa al Personal de Salud sobre su ubicación.
1.7.1 El personal de salud recibe su ubicación.	
	1.8 El Subdirector del AS informa al Director del Área sobre la ubicación de un personal de salud.
	1.8.1 El Director del AS recibe la información.
	1.8.2 El Director del AS registra la información en la Documentación General del AS.

Capítulo 2: Características del Sistema

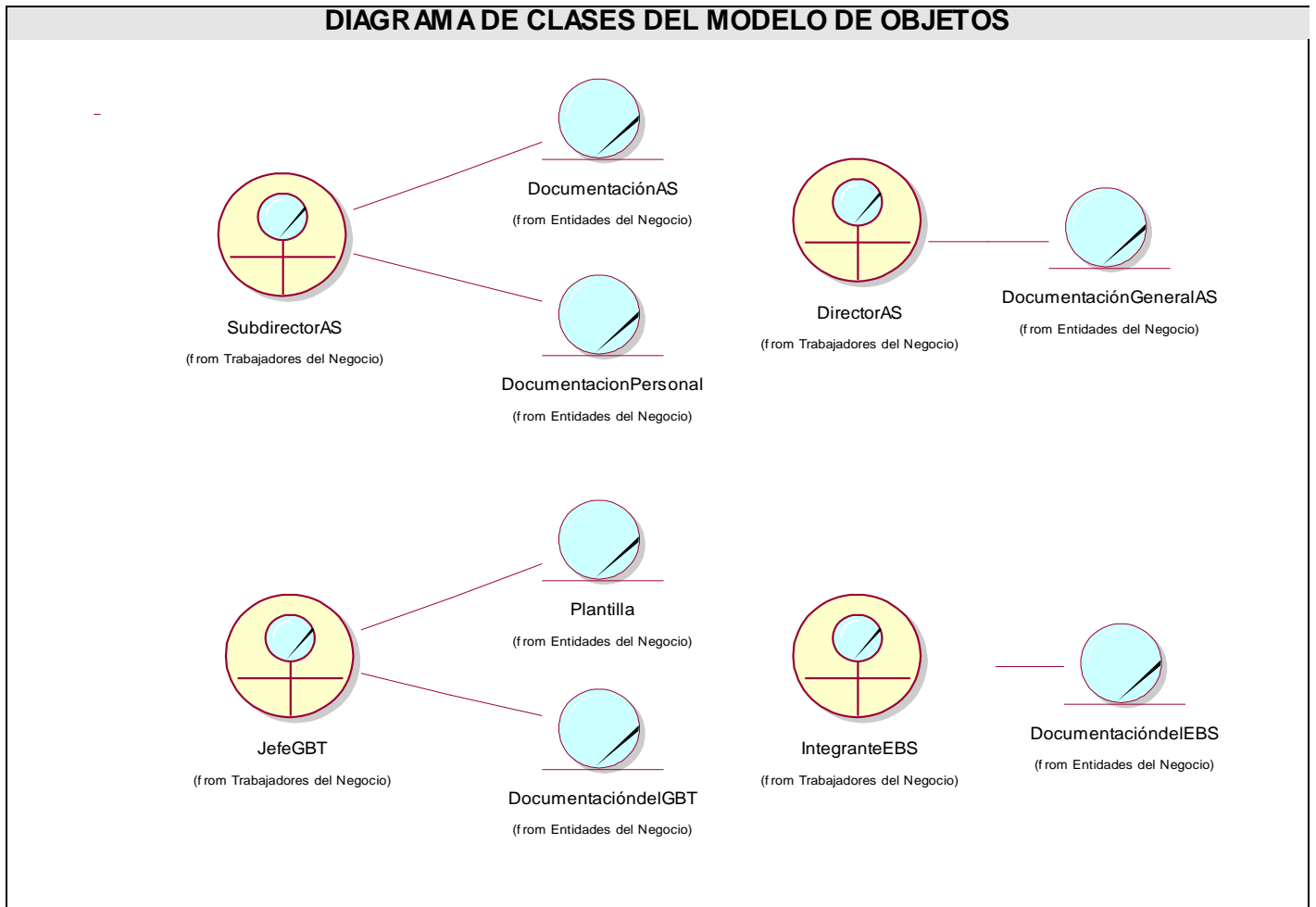
Curso Alternativo de los eventos	
Acción 1.2	El Subdirector del AS al detectar que la documentación personal está incorrecta, se lo informa al personal de salud, el personal se retira culminando así el caso de uso.
Acción 1.3	El Subdirector del AS conociendo que el personal no va al programa del médico y enfermera de la familia le asigna otro cargo dentro del AS. Pasándose directamente a la acción 1.6.
Acción 1.4	El Subdirector del AS conociendo que el personal no va a ocupar cargo en un GBT le asigna un cargo en un EBS. Pasándose directamente a la acción 1.6.
Prioridad	Crítico

Para ver la estructura del flujo de cada proceso descrito anteriormente de forma grafica se realizaron los diagramas de actividades del negocio (**Ver Anexo 5**).

2.1.5 Modelo de Objetos del Negocio.

El **modelo de objetos del negocio**, representa gráficamente los trabajadores, las entidades del negocio y la relación entre ellos.

Las **entidades de negocio** representan a los objetos que los trabajadores del negocio toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso del negocio. Comúnmente representan un documento o una parte esencial de un producto. Algunas veces representa cosas no tangibles como el conocimiento acerca de un mercado o cliente.



2.2 Propuesta del Sistema.

2.2.1 Especificación de Requerimientos de Software.

El modelamiento del negocio brinda una vía natural para determinar los requerimientos del sistema. Todas las ideas que los clientes, usuarios y miembros del equipo de proyecto tengan acerca de lo que debe hacer el sistema, deben ser analizadas como candidatas a requerimientos. Estos se pueden clasificar en: funcionales y no funcionales.

2.2.1.1 Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, los mismos no alteran la funcionalidad del producto.

Luego de investigar en el negocio del problema, se obtuvieron los siguientes requerimientos funcionales que ha de cumplir el sistema, con vista a la satisfacción final del cliente:

RF 1 Gestionar la información de las Viviendas que pertenecen a las Áreas de Salud.

RF1.1 Buscar la información de las Viviendas de un Área de Salud, que se correspondan con los criterios de búsqueda introducidos previamente.

RF1.2 Agregar Viviendas.

RF1.3 Modificar la información de las Viviendas.

RF1.4 Eliminar una Vivienda.

RF2 Gestionar la información de los Centros Laborales que pertenecen a las Áreas de Salud.

RF2.1 Buscar la información de los centros laborales de un Área de Salud, que se correspondan con los criterios de búsqueda introducidos previamente.

RF2.2 Agregar Centros Laborales.

RF2.3 Modificar la información de los Centros Laborales.

RF2.4 Eliminar un Centro Laboral.

RF3 Gestionar la información de las Poblaciones a las que atenderán los EBS en las Áreas de Salud.

RF3.1 Buscar la información de las Poblaciones a las que atenderán los EBS en las Áreas de Salud que se correspondan con los criterios de búsqueda introducidos previamente.

RF3.2 Agregar Poblaciones.

RF3.3 Modificar la información de las Poblaciones.

RF3.4 Eliminar una Población.

RF4 Gestionar la información de los Locales de las Áreas de Salud.

Capítulo 2: Características del Sistema

RF4.1 Buscar la información de los Locales de las Áreas de Salud que se correspondan con los criterios de búsqueda introducidos previamente.

RF4.2 Agregar Locales.

RF4.3 Modificar la información de los Locales.

RF4.4 Eliminar un Local.

RF5 Gestionar la información de los GBT.

RF5.1 Buscar la información de los GBT que se correspondan con los criterios de búsqueda introducidos previamente.

RF5.2 Agregar GBT.

RF5.3 Modificar la información de los GBT.

RF5.4 Eliminar un GBT.

RF6 Gestionar la información de los EBS.

RF6.1 Buscar la información de los EBS que se correspondan con los criterios de búsqueda introducidos previamente.

RF6.2 Agregar EBS.

RF6.3 Modificar la información de los EBS.

RF6.4 Eliminar un EBS.

RF7 Listar la información sobre los Tipos de Estructuras existentes.

RF8 Listar la información sobre los Tipos de Locales existentes.

RF9 Listar la información sobre los Tipos de Población existentes.

RF10 Gestionar la Ubicación de las Poblaciones.

RF10.1 Listar la Ubicación de las Poblaciones.

RF10.2 Agregar la Ubicación de las Poblaciones.

RF10.3 Modificar la información de la Ubicación de las Poblaciones.

RF10.4 Eliminar una Ubicación de la Población.

RF11 Gestionar los Tipos de Centros

RF11.1 Listar los Tipos de Centros.

RF11.2 Agregar los Tipos de Centros.

RF11.3 Modificar la información de los Tipos de Centros.

RF11.4 Eliminar un Tipo de Centro.

RF12 Gestionar los Tipos de Departamentos.

RF12.1 Listar los Tipos de Departamentos.

RF12.2 Agregar los Tipos de Departamentos.

RF12.3 Modificar los la información de los Tipos de Departamentos.

RF12.4 Eliminar los Tipos de Departamentos.

RF13 Gestionar los Departamentos.

RF13.1 Listar los Departamentos.

RF13.2 Agregar los Departamentos.

RF13.3 Modificar la información de los Departamentos.

RF13.4 Eliminar un Departamento.

RF14 Gestionar los Cargos.

RF14.1 Listar los Cargos.

RF14.2 Agregar los Cargos.

RF14.3 Modificar la información de los Cargos.

RF14.4 Eliminar un Cargo.

RF15 Gestionar las Plantillas.

RF15.1 Buscar las Plantillas que se correspondan con los criterios de búsqueda introducidos previamente.

RF15.2 Agregar las Plantillas.

Capítulo 2: Características del Sistema

RF15.3 Modificar la información de las Plantillas.

RF15.4 Eliminar una Plantilla.

RF16 Configurar las Áreas de Salud.

RF16.1 Listar la información de las Áreas de Salud.

RF16.2 Agregar la información de una Unidad definida como Área de Salud.

RF16.3 Modificar la información de las Áreas de Salud.

RF17: Imprimir los listados de la información de las Viviendas, Centros Laborales, Poblaciones, Locales, GBT, EBS, Tipos de Estructuras, Tipos de Locales, Tipos de Poblaciones, Ubicación de la Población, Tipos de Centros, Tipos de Departamentos, Departamentos, Cargos y Plantillas.

2.2.1.2 Requerimientos no Funcionales.

Los requisitos no funcionales son las propiedades, características o cualidades que el producto debe tener, para clasificarlos existen múltiples categorías, siendo las siguientes las más representativas dentro del conjunto de los mismos:

Usabilidad: estos requerimientos describen los niveles apropiados de usabilidad, dados los usuarios finales del producto, para ello debe revisarse las especificaciones de los perfiles de usuarios y echarle un vistazo a las clasificaciones de sus niveles de experiencia.

RNF1 Cada usuario que se autentique solo tendrá acceso a la información que le corresponde, ya sea editor o visualizador a nivel nacional, provincial, municipal o de unidad de salud.

Soporte: abarcan todas las acciones a tomar una vez que se ha terminado el desarrollo del software con motivos de asistir a los clientes de este, así como lograr su mejoramiento progresivo y evolución en el tiempo. Pueden incluir: Pruebas, Extensibilidad, Adaptabilidad, Mantenimiento, Compatibilidad, Configuración, Servicios, Instalación y Internacionalización.

RNF2 El personal que trabaja con el módulo debe contar con el nivel técnico requerido mediante adiestramiento de servicio.

Capítulo 2: Características del Sistema

Portabilidad: estos requerimientos especifican los atributos que debe presentar el software para facilitar su traslado a otras plataformas u entornos.

RNF3 Permitir que el sistema se ejecute sobre el Sistema Operativo Windows 98 o superior o Linux.

Seguridad: este es quizás el tipo de requerimiento más difícil, que provocará los mayores riesgos si no se maneja correctamente. La seguridad puede ser tratada en tres aspectos diferentes:

- **Confidencialidad:** La información manejada por el sistema esta protegida de acceso no autorizado y divulgación.

RNF4 Disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoría (AAA).

RNF4.1 La autenticación será la primera acción del usuario en el sistema y consistirá en suministrar un nombre de usuario único y una contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica.

RNF4.1.1 Si el usuario autenticado no se encuentra registrado se debe reportar un error de acceso.

RNF4.1.2 Si el usuario autenticado se encuentra registrado se autoriza su acceso y se crea un certificado digital.

RNF4.1.2.1 El certificado digital constará de:

- ❖ Un identificador único (token) de 32 caracteres generado de manera aleatoria en el momento de la autorización.
- ❖ El identificador del usuario.
- ❖ El nivel de acceso del usuario (Nacional, Provincial, Municipal o Unidad de Salud).
- ❖ El identificador del nivel de acceso.
- ❖ Un listado de los módulos que el usuario tiene acceso y el tipo de acceso en cada uno de ellos (Editor o Visualizador).

Capítulo 2: Características del Sistema

RNF4.1.2.2 Deberá registrarse el token, el identificador del usuario presente en el certificado digital y el día, mes, año, hora, minuto, segundo de la creación del certificado.

RNF4.2 Para cada petición que se haga al sistema, debe enviarse el token recibido en el certificado digital el cual será validado con la lista de tokens autorizados que el sistema ha registrado.

RNF4.2.1 Si el token se encuentra registrado y la petición se corresponde con los derechos del usuario se procederá a ejecutar la petición solicitada.

RNF4.2.2 Si el token no se encuentra registrado o la petición no se corresponde con los derechos del usuario se debe reportar un error de acceso.

RNF4.3 Cada Petición de usuario, autorizada o no, será registrada, así como el día, mes, año, hora, minuto, segundo en que se registra y si fue o no autorizada.

- **Integridad:** la información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos. Pueden incluir también mecanismos de chequeo de integridad y realización de auditorías.

RNF5 Prevenir posibles fallos y recuperarse ante ellos.

RNF5.1 La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes. Deberán existir mecanismos de chequeo de integridad.

RNF5.2 Deberá existir una estrategia de replicación que permita, de manera transparente para el usuario final, balancear la carga de acceso entre múltiples servidores aumentando los tiempos de respuesta y facilitar la recuperación inmediata del sistema si falla uno de ellos.

RNF5.3 Se permitirá la creación de copias de respaldo que puedan restaurar el sistema en caso de fallo crítico o pérdida total de la información.

Capítulo 2: Características del Sistema

- **Disponibilidad:** significa que los usuarios autorizados se les garantizará el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.

RNF6 La seguridad no implicara lentitud o retraso en la repuesta dada por el sistema, por lo que se debe minimizar y reducir el tiempo de respuesta, así como optimizar el código.

Apariencia o Interfaz Externa: este tipo de requerimiento describe la apariencia del producto. Es importante destacar que no se trata del diseño de la interfaz en detalle sino que especifican cómo se pretende que sea la interfaz externa del producto.

RNF7 Todas las funciones se realizarán desde el portal principal y una vez realizada la opción, se vuelve a él.

RNF8 Diseñar una interfaz donde el personal que trabaja con la aplicación, seleccione y organice la información que desee mostrar con sólo hacer clic.

Apariencia o Interfaz Interna: describen la apariencia del producto internamente, como deben ser sus componentes, su relación entre ellos, así como el funcionamiento interno del software.

RNF9 Todos los componentes del sistema deben desarrollarse siguiendo el principio de máxima cohesión y mínimo acoplamiento.

RNF10 Los componentes reutilizables entre los módulos que componen el Sistema Integral de Salud deberán ser desarrollados como servicios Web XML que interactúan a través de SOAP con otros componentes.

Ayuda y Documentación en Línea: describen los requisitos que provee a los usuarios y clientes documentación para la utilización y manipulación del sistema, así como para entender el mismo

RNF11 Disponer de instrucciones en una opción de ayuda.

Capítulo 2: Características del Sistema

RNF12 Disponer de una documentación del sistema, documentada con alguna metodología de desarrollo.

Software: describen los programas que se debe disponer, para que el sistema funcione correctamente. Indican si hay que integrar el producto con otros productos de software o si para su correcta utilización hay que asociar otros programas al mismo.

RNF13 Los clientes tendrán acceso al Sistema Integrado de Salud a través de cualquier navegador Web, recomendado Mozilla 1.5, Internet Explorer 5.0 o superior.

RNF14 Las aplicaciones legacy (aplicaciones basadas en tecnologías y hardware más viejos) deberán integrar los componentes que estén desarrollados según los requerimientos tecnológicos que está evaluando SOFTEL.

Hardware: estos requisitos especifican las características lógicas para cada interfaz entre el producto y los componentes de hardware del sistema. Se incluirán características de configuración.

RNF15 Se permitirá aumentar la cantidad de servidores o adicionar componentes de hardware en función de disminuir el tráfico o balancear la carga, sin que sea necesario realizar modificaciones al software.

RNF16 Impresora local o de red para imprimir los reportes solicitados.

Restricciones en el diseño y la implementación: este tipo de requerimiento especifica o restringe la codificación o construcción de un sistema, son restricciones que han sido ordenadas y deben ser cumplidas estrictamente. Ejemplos de ellas son: estándares requeridos, lenguajes de programación a ser usados para la implementación, uso obligatorio de ciertas herramientas de desarrollo, restricciones en la arquitectura o el diseño, bibliotecas de clases, etc.

RNF17 La lógica de presentación constituirá una capa independiente de la lógica de negocio, centrando su función en la interfaz de usuario y validaciones simples de los datos de entrada.

RNF18 Validar el proceso de la captación de datos para evitar entradas inadecuadas.

Capítulo 2: Características del Sistema

RNF19 Se utilizarán herramientas de desarrollo que garanticen la calidad de todo el ciclo de desarrollo del producto.

Rendimiento: especifican de los requisitos relacionados con la carga que se espera tenga que soportar el sistema. Por ejemplo, el número de terminales, el número esperado de usuarios simultáneamente conectados, número de transacciones por segundo que deberá soportar el sistema, etc. Todos estos requisitos deben ser medibles. Debe indicarse en porcentaje (%) relacionado con su tiempo.

RNF20 El sistema debe soportar una la conexión simultanea de más de 60 000 usuarios.

RNF21 El sistema debe soportar un tiempo de respuesta menor o igual a 30 segundos.

RNF22 El sistema debe soportar respuestas SOAP que no deben exceder los 50 Kbyte en el tiempo de respuesta al usuario.

2.2.2 Modelo de Casos de Uso del Sistema.

2.2.2.1 Definición de actores.

Un **actor del sistema** es quien va a interactuar con el sistema, es decir, cada trabajador del negocio y algún actor del negocio que vaya a interactuar directamente con el sistema. Los actores del sistema no son parte de él, pueden intercambiar información con él y pueden representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.

Actores	Justificación
Usuario de Áreas de Salud	Es el encargado de gestionar o visualizar la información de las áreas de salud. Sólo gestiona la información un usuario que pertenezca a un área de salud.
Usuario de Configurar Sistema	Es el encargado de gestionar y visualizar los codificadores que serán utilizados en las áreas de salud.
Registro de Servicios Médicos (RSM)	Aplicación que contiene y brinda los datos de los Servicios Médicos con que cuentan las Unidades de Salud de nuestro país asociadas a las especialidades médicas.
Registro de Unidades de Salud (RUS)	Aplicación que contiene y brinda los datos de las Unidades

Capítulo 2: Características del Sistema

	de Salud del país.
Registro de Ubicación (RU)	Aplicación que contiene y brinda los datos de las Provincias, Municipios, Localidades, Calles y Manzanas de nuestro país.
Registro de Localidad (RL)	Aplicación que contiene y brinda los datos de los Consejos Populares, Circunscripciones, Zonas y CDR con que cuenta nuestro país.
Registro de Personal de la Salud (RPS)	Aplicación que contiene y brinda los datos de los Profesionales de la salud del país.
Registro de Estudiantes (RE)	Aplicación que contiene y brinda los datos de los Estudiantes de Medicina del país que forman parte de los EBS.

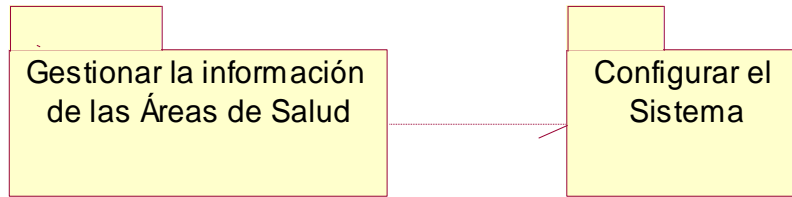
2.2.2.2 Diagrama de Casos de Uso.

Un **diagrama de casos de uso del sistema** representa gráficamente la relación entre los casos de uso y los actores del sistema.

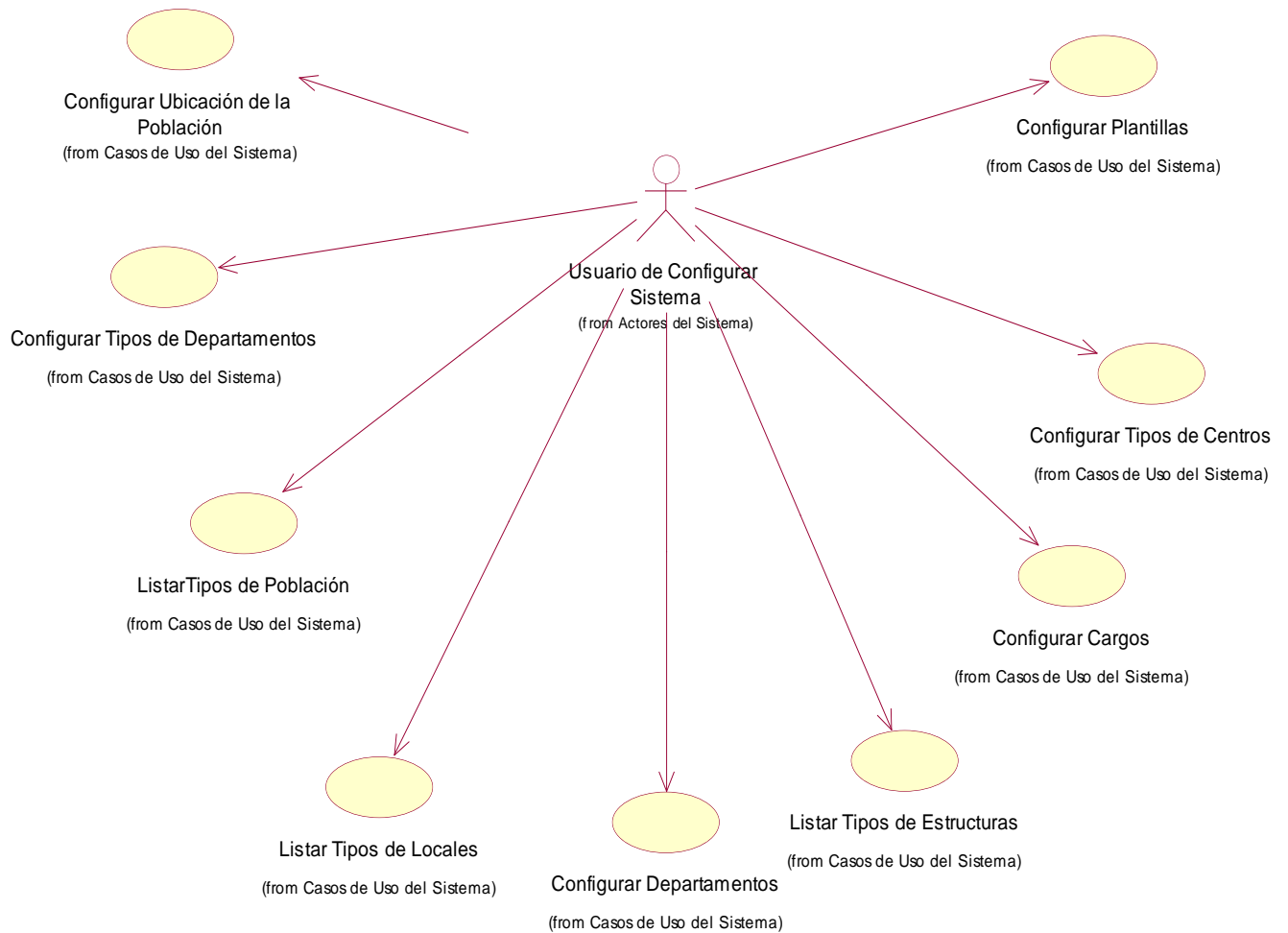
Los **casos de uso del sistema** describen el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario, se basan en los requisitos funcionales que debe cumplir el sistema.

Se decide realizar el diagrama de casos de uso, definiendo paquetes para subdividir el mismo y hacer más fácil su comprensión. Los **paquetes** son un mecanismo de organización de elementos, que subdividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí. Se muestra un diagrama por cada paquete. Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a estos últimos, respondiendo a algún criterio. Se realizaron 2 paquetes: Gestionar la información de las Áreas de Salud y Configurar el Sistema. El paquete Gestionar la información de las Áreas de Salud depende del paquete Configurar el Sistema, ya que en este último se definen los codificadores que se utilizan para gestionar la información en las áreas.

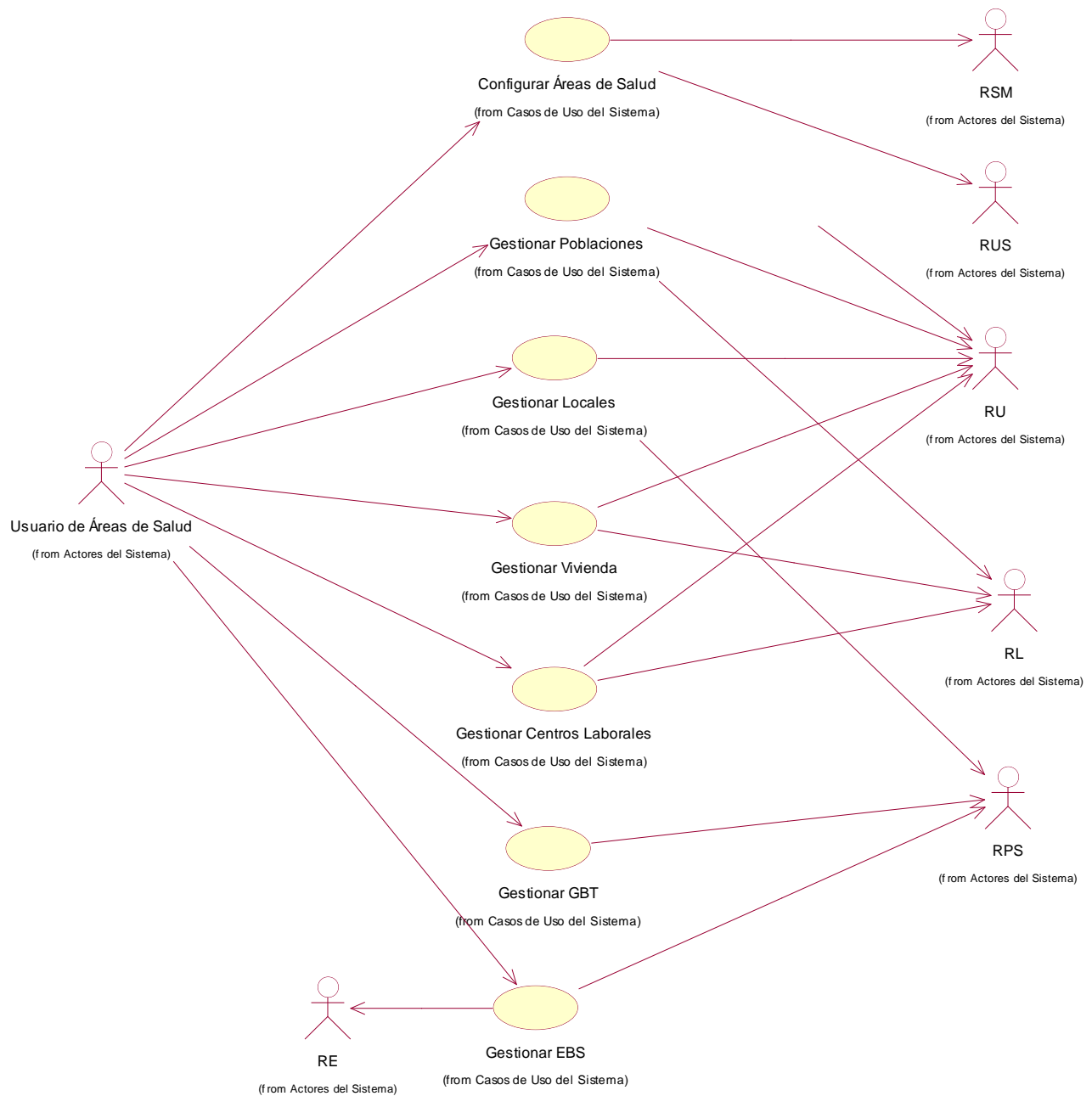
DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA POR PAQUETES



Representación del paquete Configurar el Sistema.



Representación del paquete Gestionar la información de las Áreas de Salud.



Capítulo 2: Características del Sistema

2.2.2.3 Descripción textual de los Casos de Uso.

Caso de uso	
CUS-1	Configurar Áreas de Salud
Propósito	Permitir visualizar o configurar la información de las Áreas de Salud.
Actores	Usuario de Áreas de Salud
Resumen: El caso de uso inicia cuando el Usuario de Áreas de Salud accede al Registro de Áreas de Salud para configurar las mismas. Consiste en listar la información de las áreas (en cualquier nivel administrativo), o editar los datos del área (sólo en el nivel de unidad de salud).	
Referencias	RF16.1, RF16.2, RF16.3

Caso de uso	
CUS-9	Configurar Cargos
Propósito	Permitir al Usuario de Configurar Sistema configurar los cargos.
Actores	Usuario de Configurar Sistema
Resumen: El caso de uso inicia cuando el Usuario de Configurar Sistema accede al Registro de Áreas de Salud para configurar los Cargos. Selecciona la opción Configurar Sistema, específicamente Cargos. Este caso de uso permite listar e imprimir los cargos (en todos los niveles administrativos), y agregar, editar o eliminar (sólo en el nivel nacional).	
Referencias	RF14,RF17

Caso de uso	
CUS-2	Listar Tipos de Estructuras
Propósito	Permitir al Usuario de Configurar Sistema listar los tipos de estructuras.
Actores	Usuario de Configurar Sistema

Capítulo 2: Características del Sistema

Resumen: El caso de uso inicia cuando el Usuario de Configurar Sistema accede al Registro de Áreas de Salud para listar los Tipos de Estructuras existentes; el mismo selecciona la opción Configurar Sistema, específicamente Tipos de Estructuras. El caso de uso permite listar los tipos de estructuras (para todos los niveles administrativos). También puede imprimir dicho listado.	
Referencias	RF7,RF17

Caso de uso	
CUS-10	Configurar Plantillas
Propósito	Permitir al Usuario de Configurar Sistema configurar las plantillas.
Actores	Usuario de Configurar Sistema
Resumen: El caso de uso inicia cuando el Usuario de Configurar Sistema accede al Registro de Áreas de Salud para configurar las Plantillas; el mismo selecciona la opción Configurar Sistema, específicamente Plantillas. Este caso de uso permite buscar las plantillas e imprimir dicha información (para todos los niveles administrativos), y agregar, editar o eliminar (sólo en el nivel nacional).	
Referencias	RF14.1, RF14.2, RF14.3, RF14.4, RF17

Caso de uso	
CUS-15	Gestionar GBT
Propósito	Permitir gestionar la información relacionada con los GBT.
Actores	Usuario de Áreas de Salud
Resumen: El caso de uso inicia cuando el Usuario de Áreas de Salud accede al Registro de Áreas de Salud para gestionar los GBT, en el nivel de unidad de salud. Este caso de uso permite listar los GBT existentes según los criterios de búsqueda introducidos, e imprimir dicha información. También permite modificar o eliminar un GBT buscado previamente, así como agregar un nuevo GBT.	

Capítulo 2: Características del Sistema

Referencias	RF5.1, RF5.2, RF5.3, RF5.4, RF17
--------------------	---

Conclusiones.

Al culminar este capítulo se logra describir las características del sistema. Se desarrolla el modelo del negocio, donde queda explicada de forma clara cómo se lleva a cabo este proceso en las áreas de salud.; generando algunos de los artefactos de este flujo de trabajo. Luego del modelamiento del negocio, el cual logra brindar una vía natural para determinar los requerimientos del sistema de información; se realiza la propuesta del sistema, especificando los requerimientos de software, funcionales y no funcionales; así como el diagrama de casos de usos del sistema.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DEL SISTEMA

Introducción.

En el flujo de trabajo **Análisis** se refinan y estructuran los requisitos funcionales obtenidos con anterioridad, profundizando en el dominio de la aplicación lo que les permitirá una mayor comprensión del problema para modelar la solución. En este flujo de trabajo se genera el modelo de análisis, en el cual se esboza cómo llevar a cabo la funcionalidad dentro del sistema, es la primera aproximación del diseño. Define realizaciones de casos de uso, y cada una de ellas representa el análisis de un caso de uso del modelo de casos de uso.

En este capítulo se realiza el análisis del sistema, el cual es representado por el modelo de análisis y los artefactos que se generan en este flujo de trabajo, con el desarrollo del análisis se podrá obtener una visión del sistema que se preocupa de ver QUÉ hace.

3.1 Modelo de análisis.

El modelo de análisis es un modelo conceptual, una abstracción del sistema, es genérico respecto al diseño, pues es aplicable a varios diseños, presenta tres estereotipos conceptuales sobre las clases: Control, Entidad e Interfaz Dinámico (no muy centrado en la secuencia). Representa un bosquejo del diseño del sistema, puede no estar mantenido durante todo el ciclo de vida del software, define una estructura que es una entrada esencial para la creación del modelo de diseño.

En el documento se presentan los diagramas de clases y colaboración de algunos casos de uso del sistema.

3.1.1 Diagramas de Clases del Análisis.

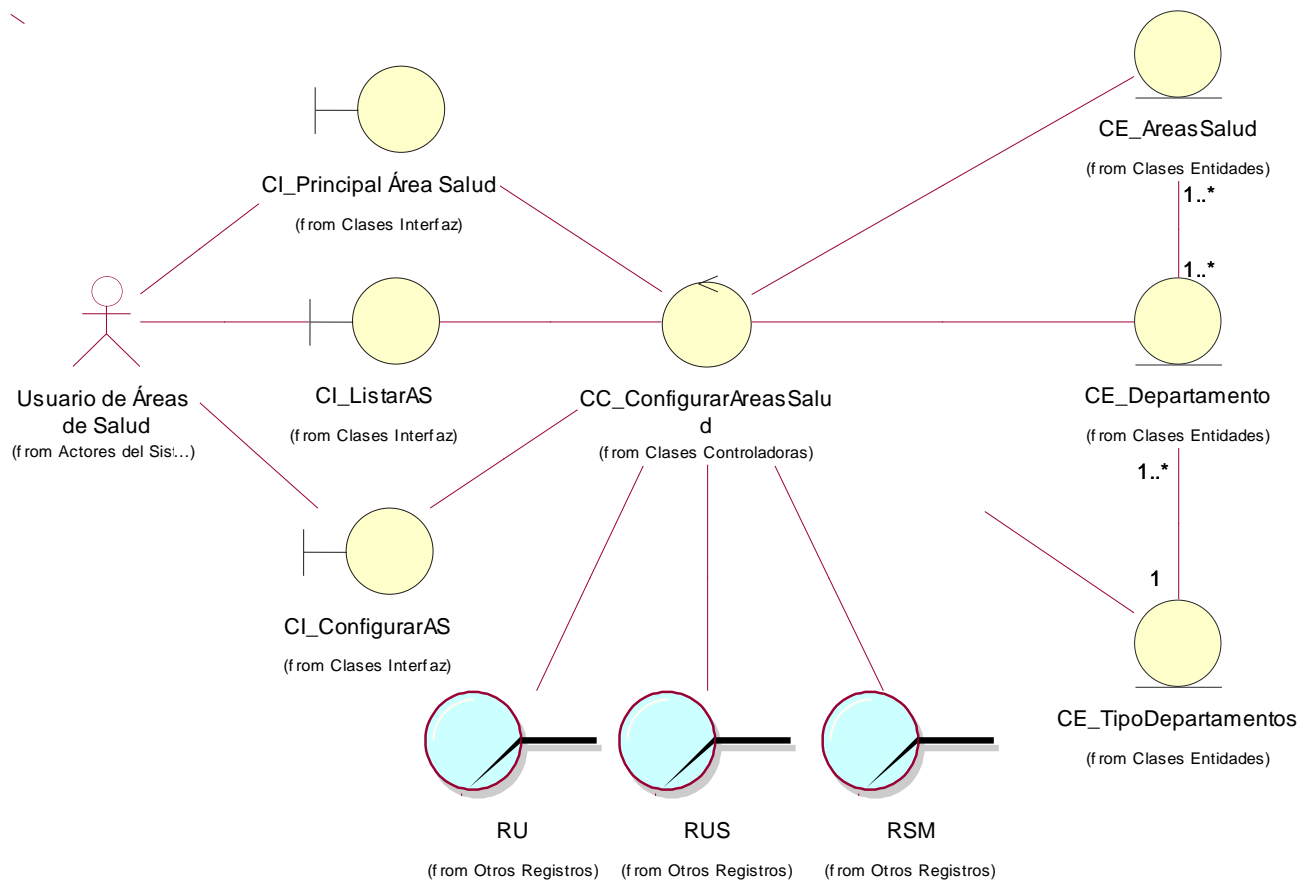
Un **diagrama de clases del análisis** es un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema. Representa las cosas del mundo real, no de la implementación automatizada de estas cosas. En el caso de los diagramas de clases del análisis del Registro de Áreas de Salud se representan mediante un conjunto de clases **interfaces**, **controladoras** y **entidades** y las relaciones que existen entre ellas.

Las clases **entidades** modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.

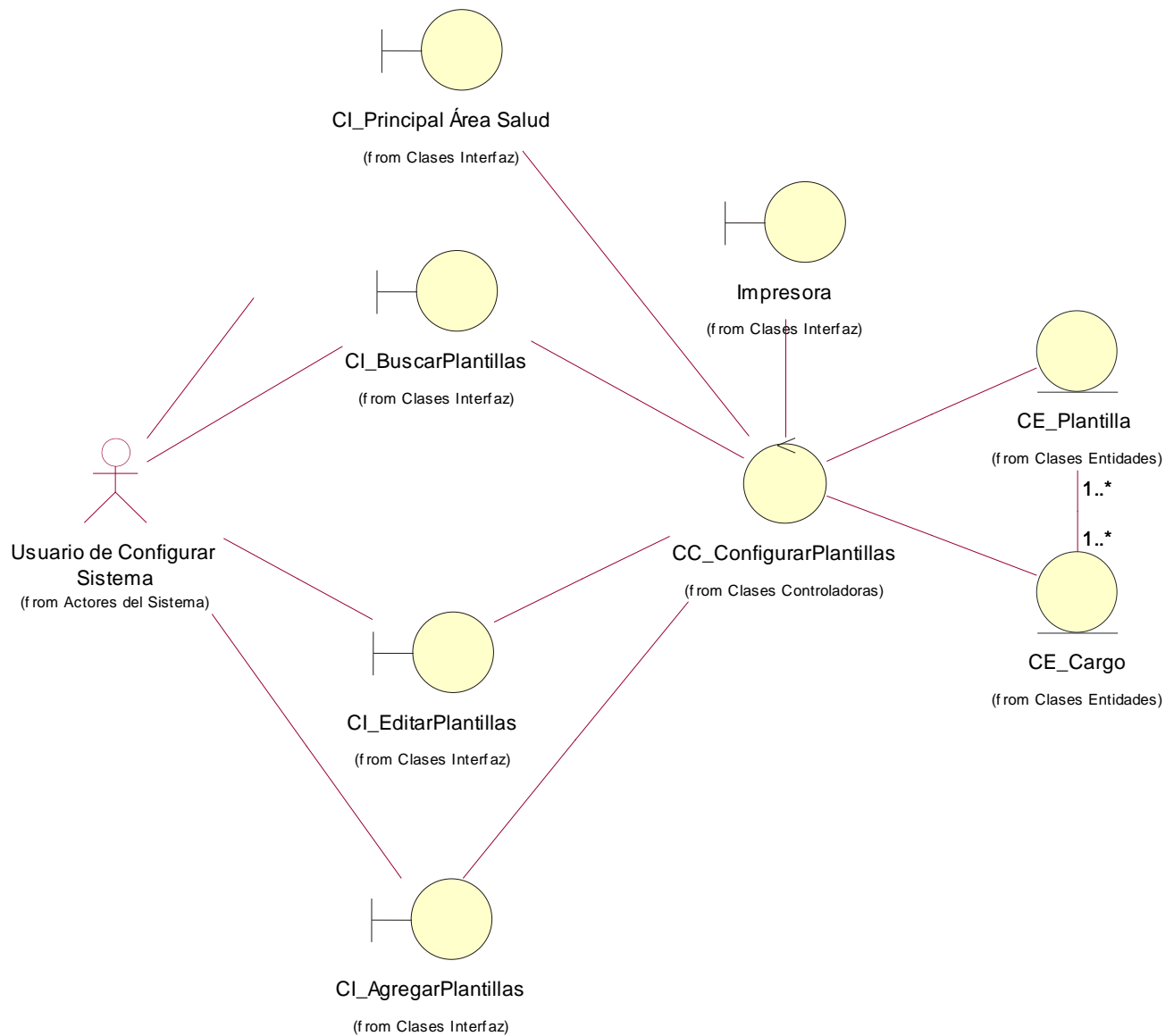
Las clases **interfaces** modelan la interacción entre el sistema y sus actores.

Las clases **controladoras** 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.

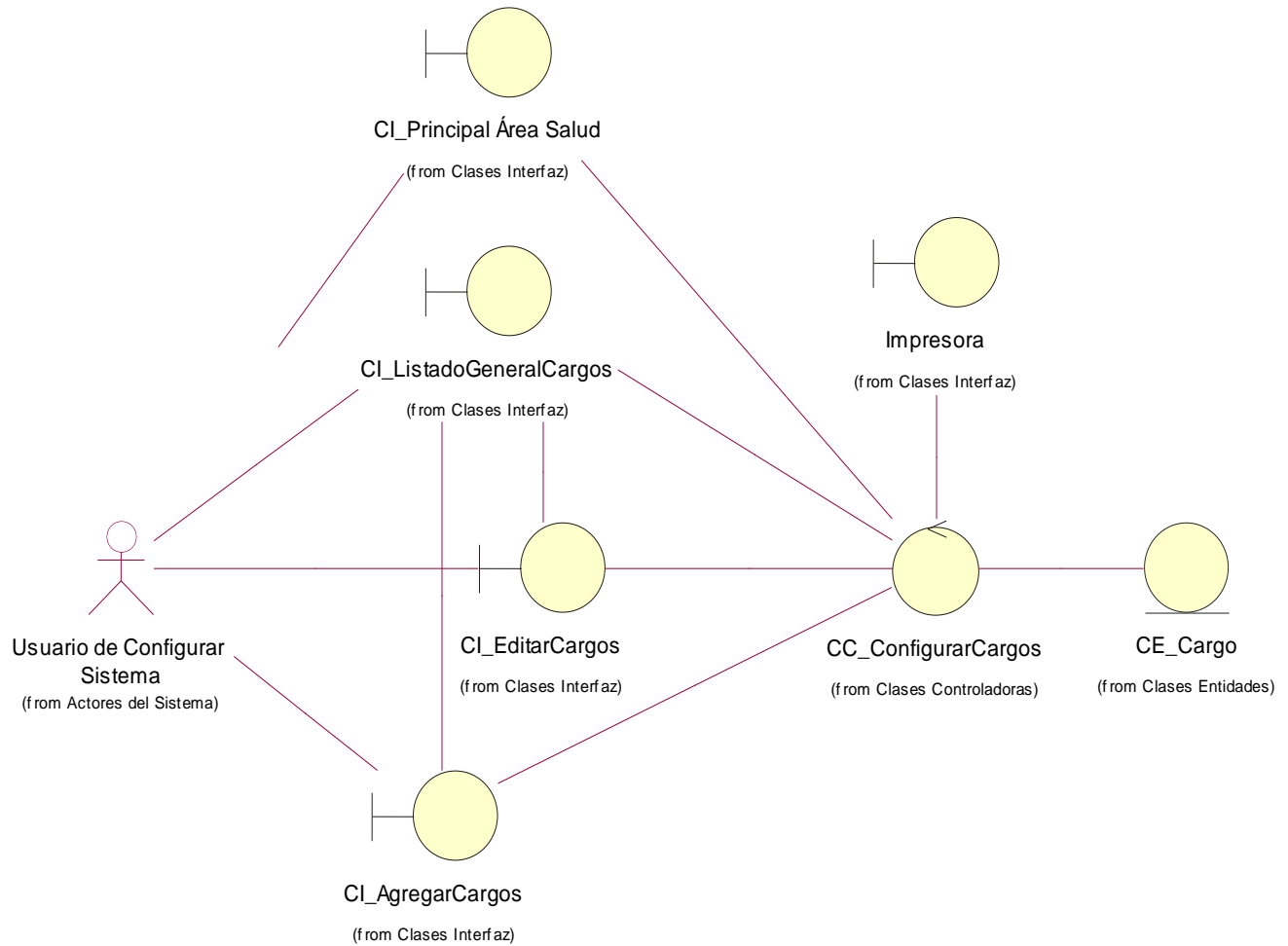
3.1.1.1 Diagrama de Clase (CU_Configurar Área de Salud).



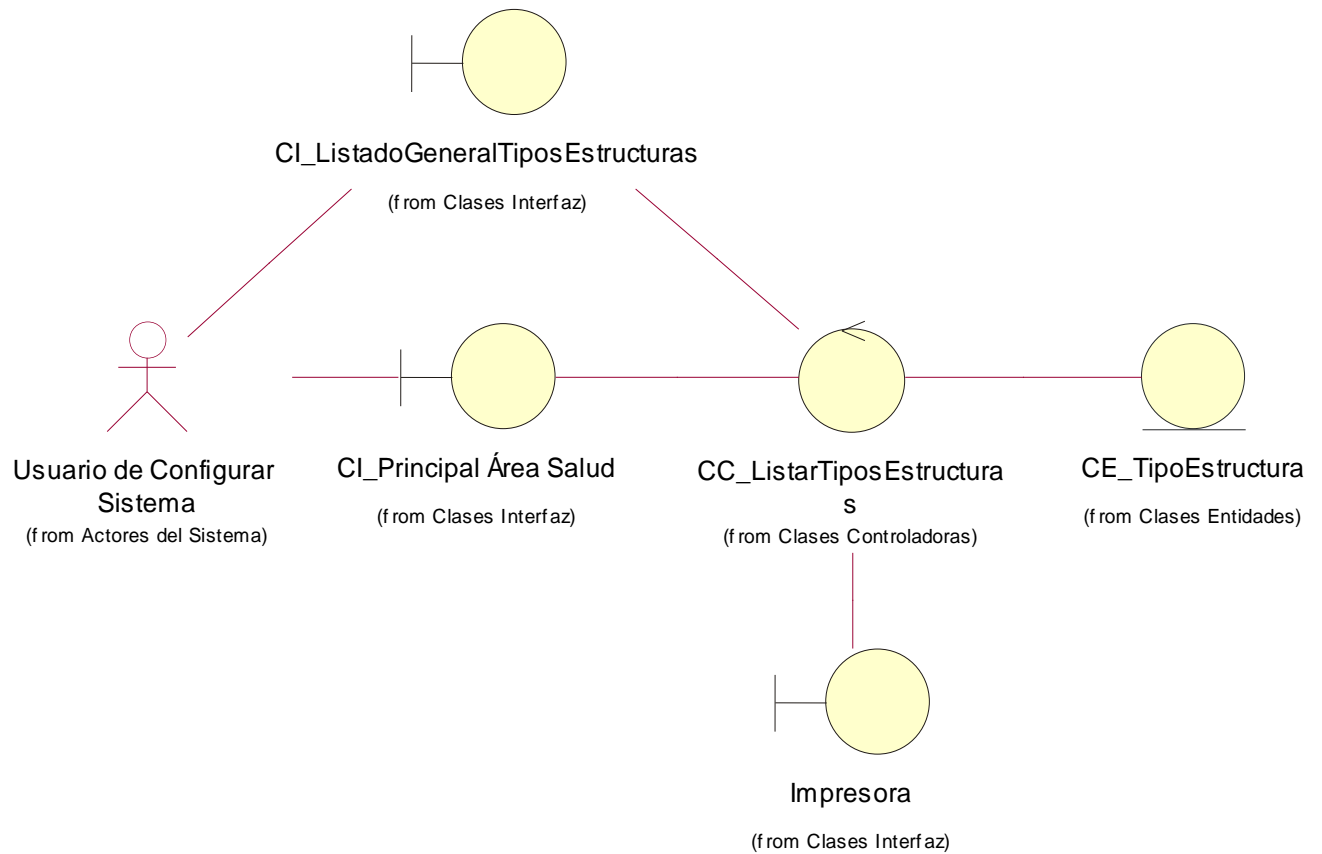
3.1.1.2 Diagrama de Clase (CU_Configurar Plantillas).



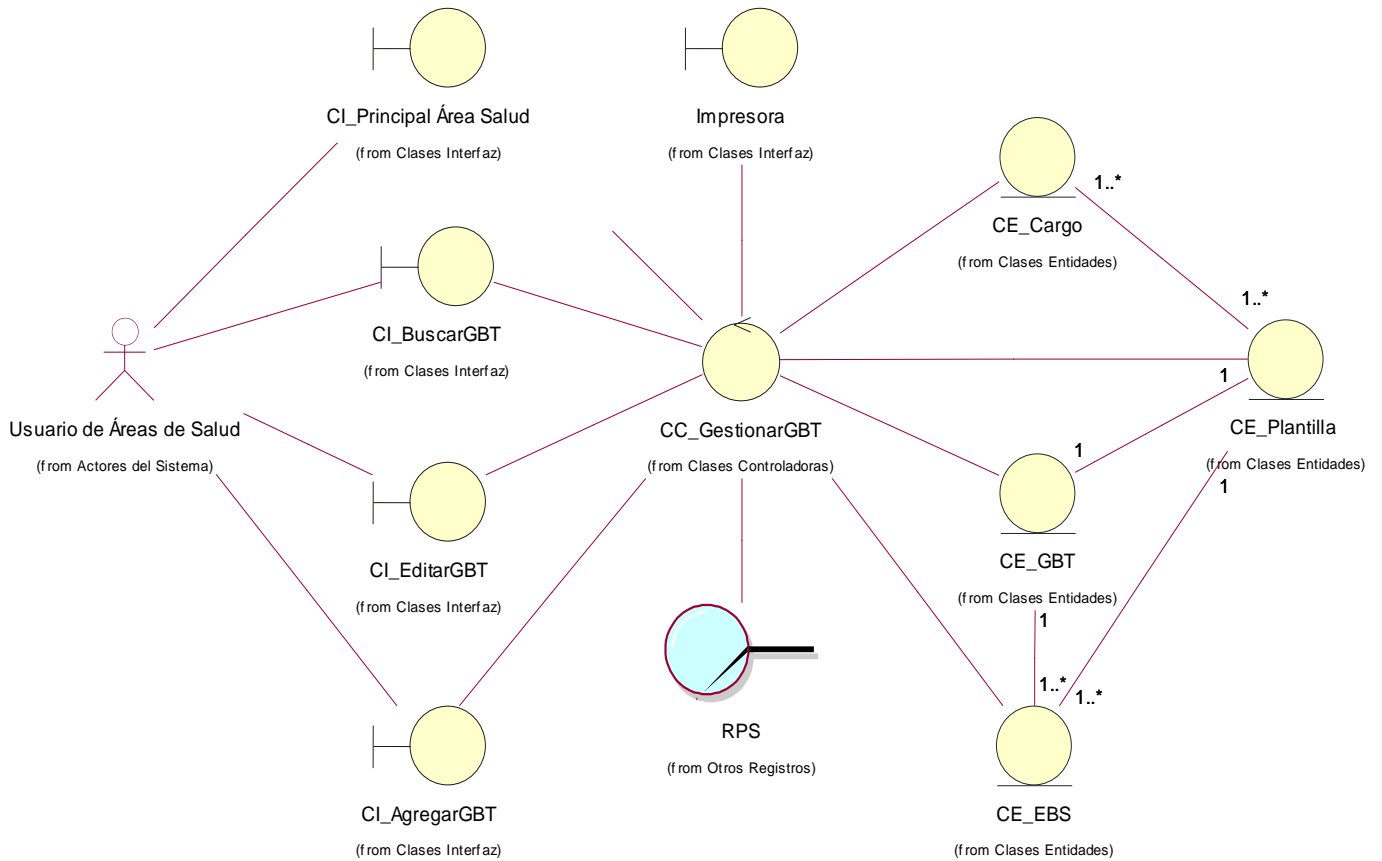
3.1.1.3 Diagrama de Clase (CU_Configurar Cargos).



3.1.1.4 Diagrama de Clase (CU_Listar Tipos de Estructuras).



3.1.1.5 Diagrama de Clase (CU_Gestionar GBT).



3.1.2 Diagramas de Interacción.

Los diagramas de interacción muestran cómo se comunican los objetos en una interacción, se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un sistema, lo que conlleva a modelar instancias concretas o prototípicas de clases interfaces, componentes y nodos, junto con los mensajes enviados entre ellos, todo en el contexto de un escenario que ilustra un comportamiento.

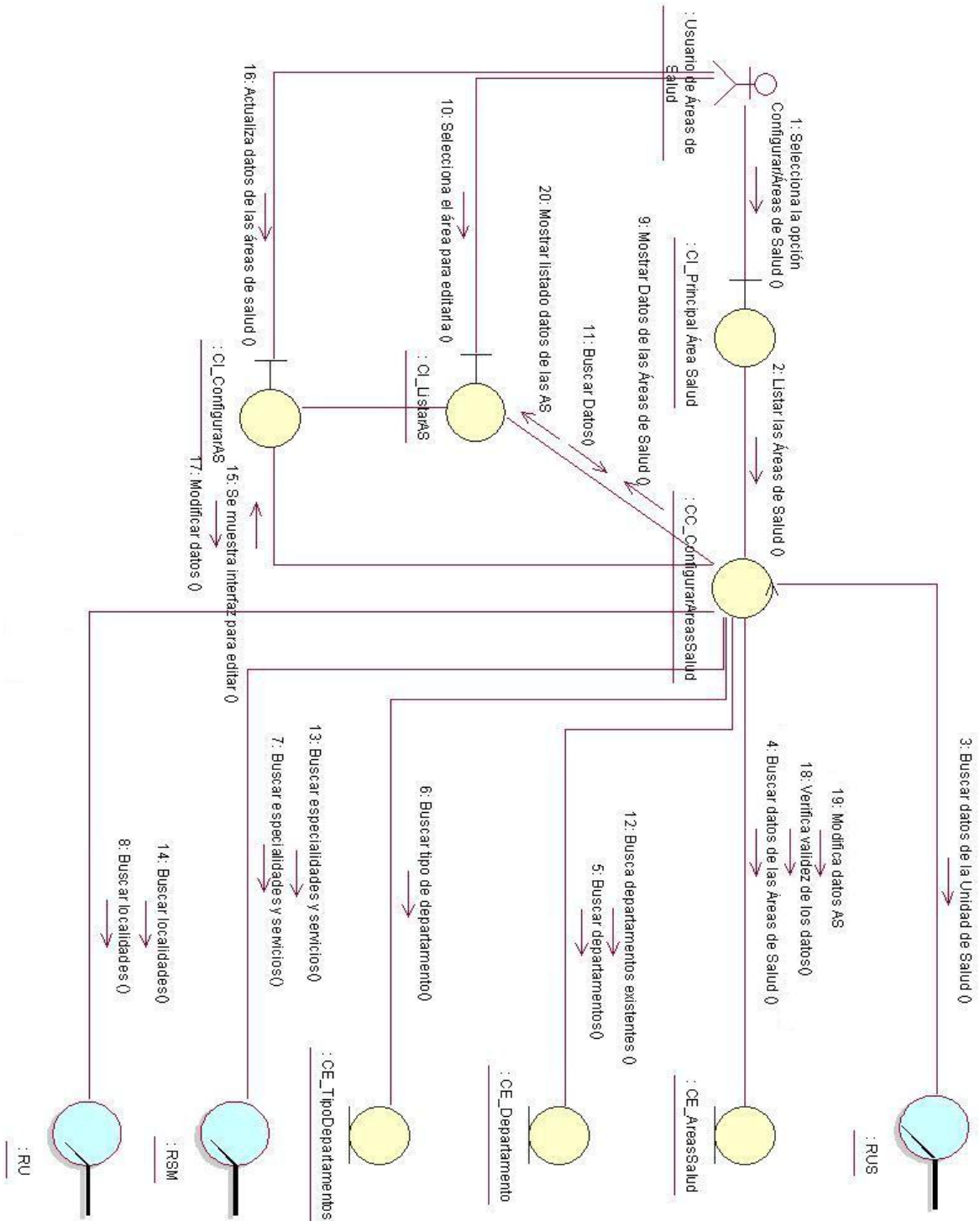
Existen dos tipos de diagramas de interacción:

- ❖ Diagramas de secuencia.
- ❖ Diagramas de colaboración.

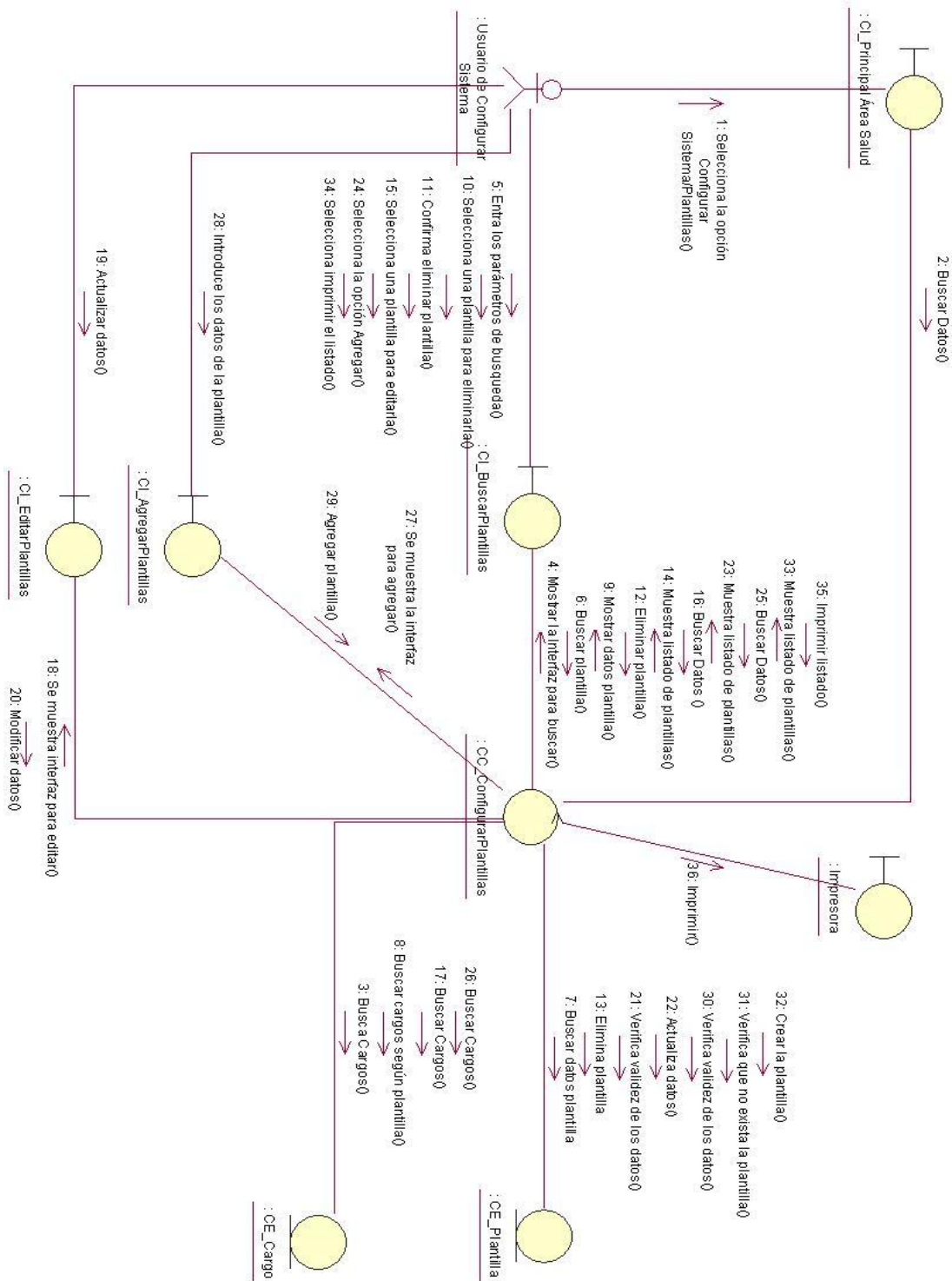
Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que destaca la ordenación temporal de los mensajes; un diagrama de colaboración es un diagrama de interacción que destaca la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes.

Se escogió para la representación de los diagramas de interacción, realizar diagramas de colaboración por cada caso de uso.

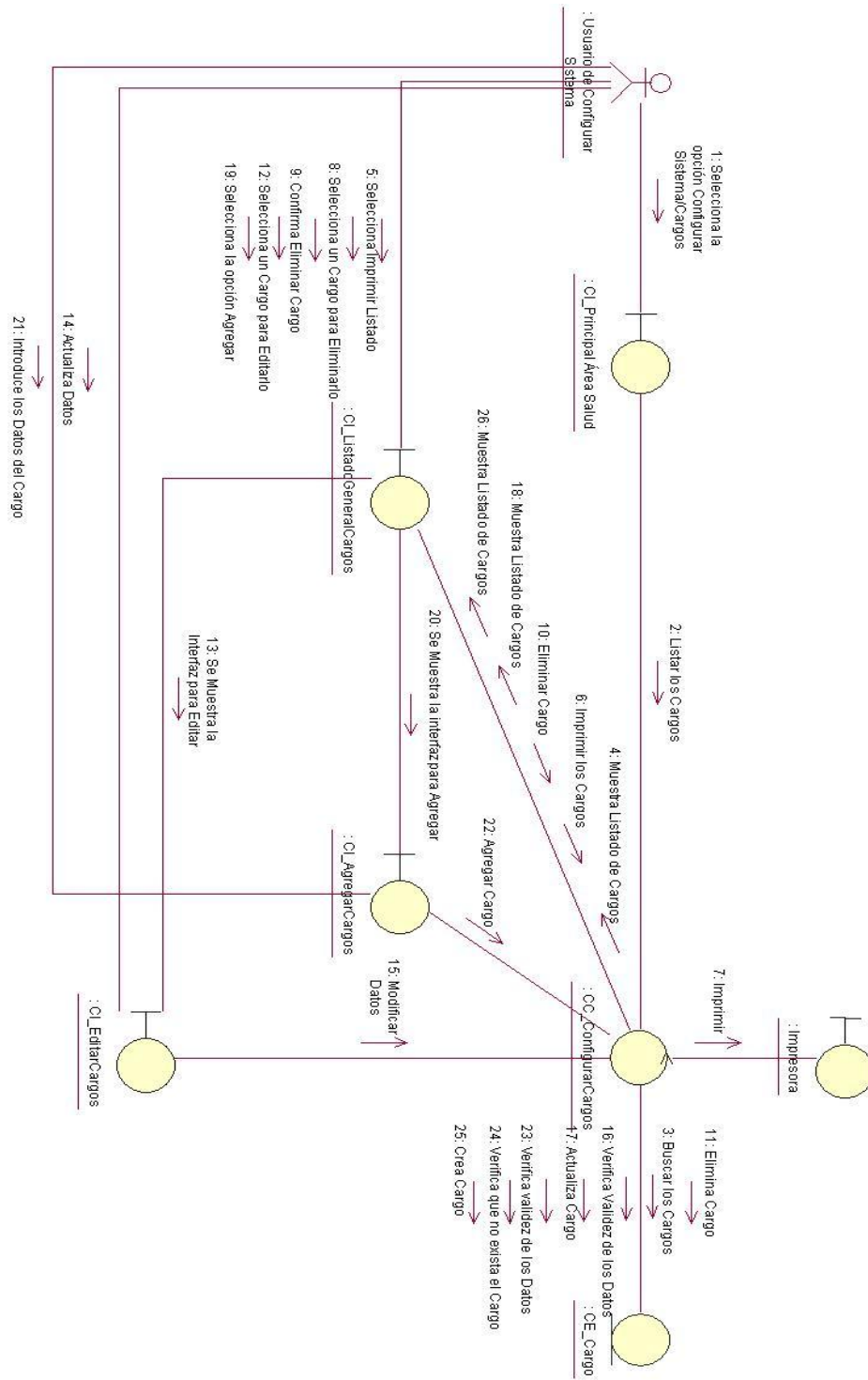
3.1.2.1 Diagrama de Colaboración (CU_Configurar Áreas de Salud).



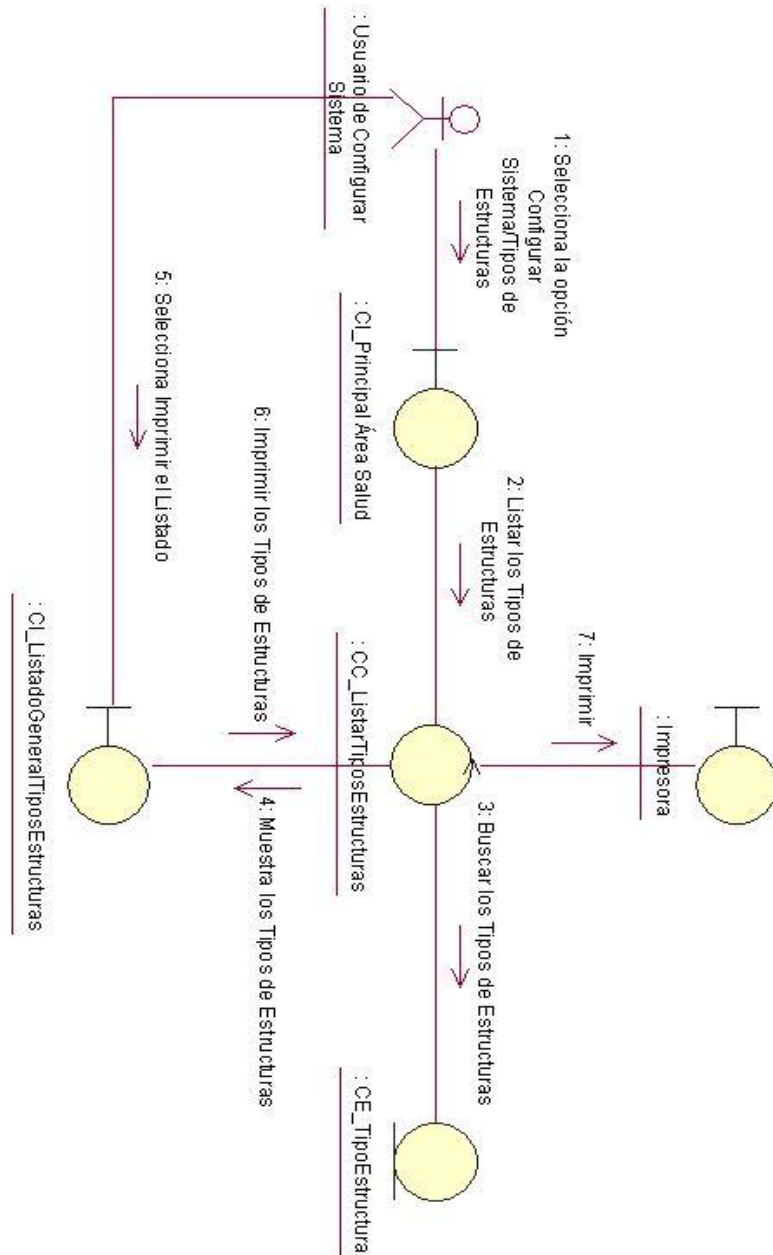
3.1.2.2 Diagrama de Colaboración (CU_Configurar Plantillas).



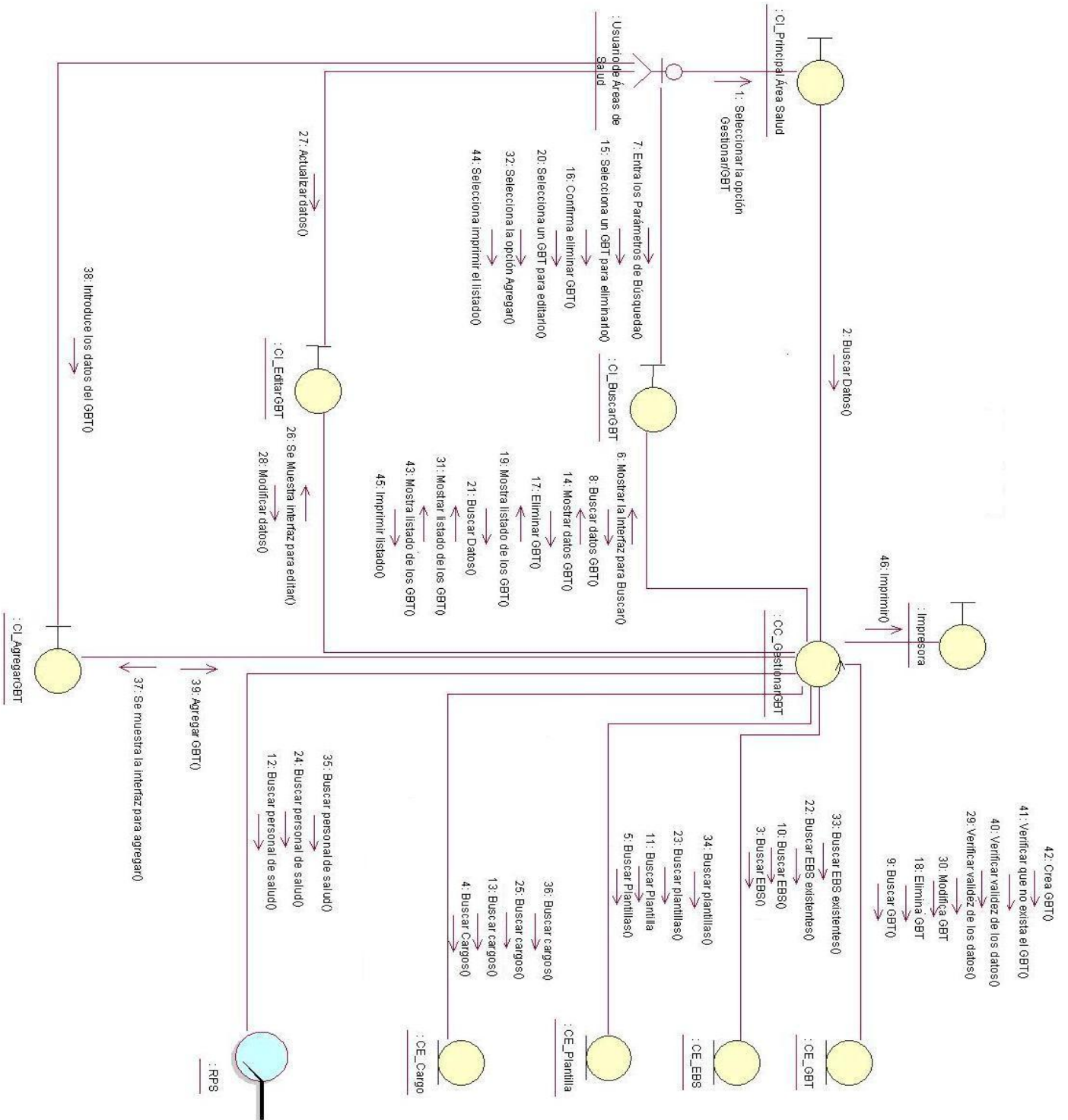
3.1.2.3 Diagrama de Colaboración (CU_Configurar Cargos).



3.1.2.4 Diagrama de Colaboración (CU_ListarTiposEstructuras).



3.1.2.5 Diagrama de Colaboración (CU_Gestionar GBT).



3.1.3 Descripción de las clases del análisis.

Clases controladoras.

CC_ConfigurarAreasSalud: Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Configurar Área de Salud.

CC_ConfigurarPlantillas: Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Configurar Plantillas.

CC_ConfigurarCargos: Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Configurar Cargos.

CC_ListarTipoEstructuras: Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Listar Tipos de Estructuras.

CC_GestionarGBT: Esta clase controladora es la encargada de coordinar las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso Gestionar GBT.

Clases interfaces.

CI_ConfigurarAS: Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a editar en un Área de Salud.

CI_ListarAS: Esta clase interfaz es la encargada de mostrar un listado de las Áreas de Salud.

CI_AgregarPlantillas: Esta clase interfaz es la que muestra los campos, que se pueden llenar o seleccionar para agregar una nueva plantilla.

CI_BuscarPlantillas: Esta clase interfaz es la encargada de mostrar los parámetros de búsqueda para buscar las plantillas existentes y luego mostrar un listado con el resultado de la búsqueda.

CI_EditarPlantillas: Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a editar en una plantilla seleccionada previamente.

CI_AgregarCargos: Esta clase interfaz es la que muestra los campos, que se pueden llenar o seleccionar para agregar un nuevo cargo.

CI_ListadoGeneralCargos: Esta clase interfaz es la encargada de mostrar un listado de los cargos existentes.

CI_EditarCargos: Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a editar en un cargo seleccionado previamente.

CI_ListadoGeneralTiposEstructuras: Esta clase interfaz es la encargada de mostrar un listado de los tipos de estructuras existentes.

CI_AgregarGBT: Esta clase interfaz es la que muestra los campos, que puedes llenar o seleccionar para agregar un nuevo GBT.

CI_BuscarGBT: Esta clase interfaz es la encargada de mostrar los parámetros de búsqueda para buscar los GBT existentes y luego mostrar un listado con el resultado de la búsqueda.

CI_EditarGBT: Esta clase interfaz es la que muestra los campos con los datos a editar en un GBT seleccionado previamente.

CI_Impresora: Esta clase interfaz representa el dispositivo que permite imprimir los listados.

Clases entidades.

CE_AreasSalud: Esta clase entidad contiene la información de las áreas de salud.

CE_Plantilla: Esta clase entidad contiene la información de las plantillas.

CE_Cargo: Esta clase entidad contiene la información de los cargos.

CE_TipoEstructura: Esta clase entidad contiene la información de los tipos de estructuras.

CE_GBT: Esta clase entidad contiene la información de los GBT.

Conclusiones.

Al concluir este capítulo se obtiene el modelo de análisis el cual se logró representar mediante algunos artefactos que se generan en este flujo de trabajo como por ejemplo los diagramas de clases del análisis,

Capítulo 3: Análisis del Sistema

la descripción de las clases del análisis y los diagramas de interacción, lográndose de esta forma una visión y mejor comprensión de lo que se quiere obtener en el sistema.

CONCLUSIONES

Al concluir esta investigación se ha dado cumplimiento al objetivo propuesto ya que se hizo el Análisis del componente Registro de Áreas de Salud, modelado según RUP. Con ello se puede dar continuidad a otros flujos de trabajo que permiten culminar el RAS, el cual facilita un mejor funcionamiento de las áreas, y brindará información básica para el funcionamiento de otros componentes de SISalud.

Para ello se dio cumplimiento a las tareas planteadas, logrando:

- ❑ Tener conocimiento del proceso actual de la información que se gestiona en las áreas de salud.
- ❑ Se hizo el análisis del sistema, identificando su integración con otros componentes, como por ejemplo el Registro de Unidades de Salud, el Registro de Servicios Médicos, el Registro de Ubicación, el Registro de Localidades, entre otros.
- ❑ Se modelaron los flujos de trabajo propuestos por RUP: modelado del negocio, gestión de requerimientos y análisis, obteniéndose los artefactos que se generan en cada uno de estos flujos, para ofrecer la posibilidad de continuar con el resto de los flujos de trabajo.

RECOMENDACIONES

Para darle continuidad al presente trabajo de diploma, se recomienda:

- ❖ Modelar los flujos de trabajo Diseño, Implementación, Prueba y Despliegue propuestos por la metodología utilizada.
- ❖ Realizar una nueva iteración que incorpore una opción de reportes para brindar información detallada de las áreas de salud a los diferentes niveles de administración.

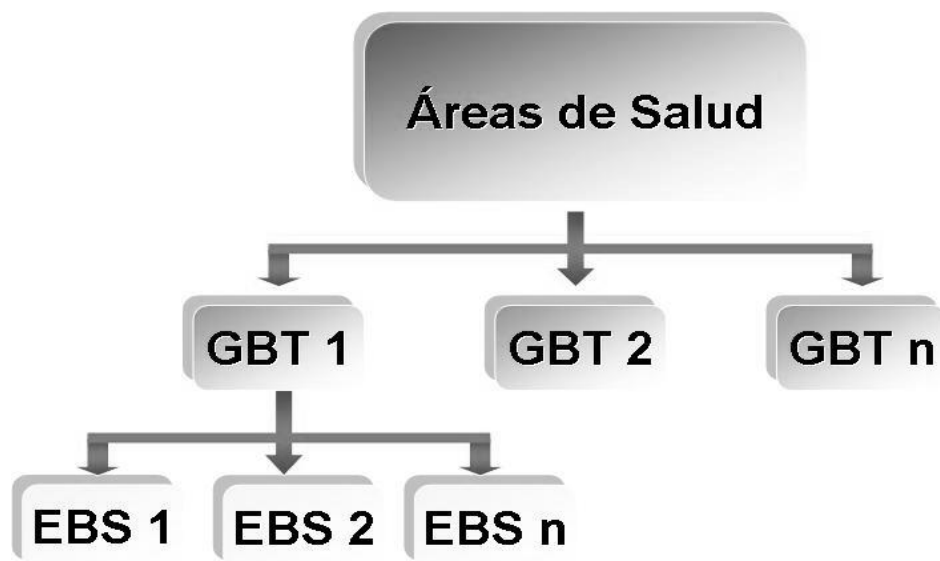
BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Administración de Proyectos de Desarrollo de Software. Disponible en:
[http://cursweb.educadis.uson.mx/aalba/documentos/materal web.doc](http://cursweb.educadis.uson.mx/aalba/documentos/materal%20web.doc)
- ❖ BORREGO, L. M. P. Policlínico Docente Dr. Mario Muñoz Monroy. Disponible en:
<http://www.sld.cu/sitios/pdguanabo/>
- ❖ Craig Larman. *Agile and iterative development: a manager's guide*. Addison Wesley, 2004.
- ❖ EKKA. Tecnología a su alcance. Aplicaciones Web. 2007]. Disponible en:
<http://www.ekka.cl/aplicaciones.htm>
- ❖ El Proceso Unificado (RUP) de Desarrollo de Software. Disponible en: *
<http://www2.ing.puc.cl/~iic3194/rup.doc> *
- ❖ GUDÁS, D. M. N. Infomed, red de Salud de Cuba. Disponible en: *<http://www.infomed.sld.cu>*
- ❖ JAMES RUMBAUGH, G. B., IVAR JACOBSON. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. La Habana, Editorial Félix Varela, 2004.
- ❖ MURCIA, C. D. S. D. L. R. D. Murcia Salud, el portal sanitario de la región de Murcia. Disponible en: *<http://www.murciasalud.es/caps.php?accion=gerencia&num=1&idsec=408>*
- ❖ PATRICIO LETELIER, M. C. P. Metodologías ágiles para el desarrollo de software: Extreme Programming (XP). Disponible en: *<http://www.willydev.net/descargas/masyxp.pdf>*
- ❖ PRESSMAN, R. S. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. La Habana, Editorial Félix Varela, 2005.

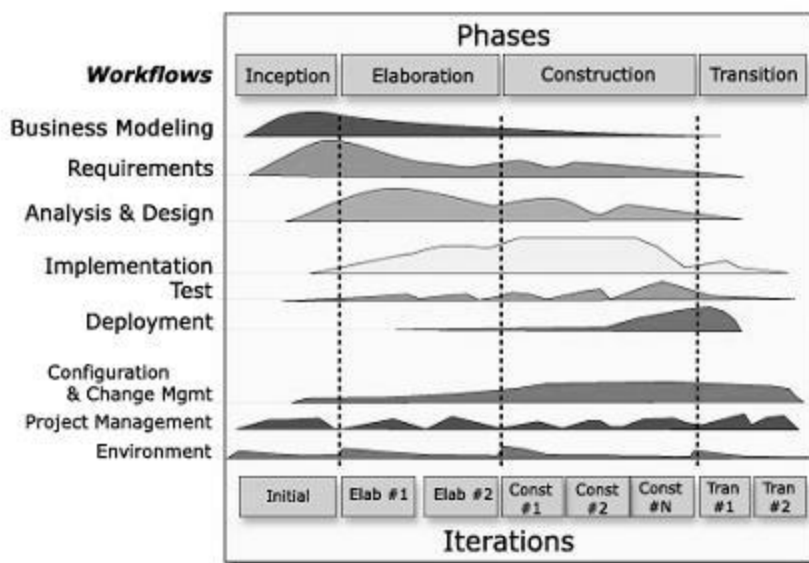
- ❖ Proceso Unificado. Disponible en:
<http://www.acticven.com/documentos/PROCESO%20UNIFICADO.doc>
- ❖ Rational Software Corporation. *Principles of Managing Iterative Development v.2.0*. 2001.
- ❖ Rational Unified Process (RUP). Disponible en: * [https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/DocumentosDisponibles/Introducci%C3%B3n a RUP.doc](https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/DocumentosDisponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc)*
- ❖ Salud. Servicio Aragonés de Salud. Disponible en: *<http://portal.aragob.es/isspmuser/indice.jsp>*
- ❖ SANCHEZ, M. A. M. *Metodologías De Desarrollo De Software*, 2004. [Disponible en: *http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html*
- ❖ Steve McConnell. *Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos*. McGraw Hill, 1996.
- ❖ THAUREAUX, D. D. D. *Entrevista*. La Habana, 2007.
- ❖ TOLEDO, D. S. H. Policlínico Universitario Vedado, por la salud de la familia. Disponible en: *<http://www.sld.cu/sitios/pdvedado/index.php>*
- ❖ Web Services Activity. Disponible en: *<http://www.w3.org/2002/ws/>*
- ❖ Web Services Tutorial. Disponible en: *<http://www.w3schools.com/webservices/default.asp>*
- ❖ World Wide Web. Consortium. Oficina Española. Guía Breve de Servicios Web. Disponible en: *<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/ServiciosWeb>*

ANEXOS

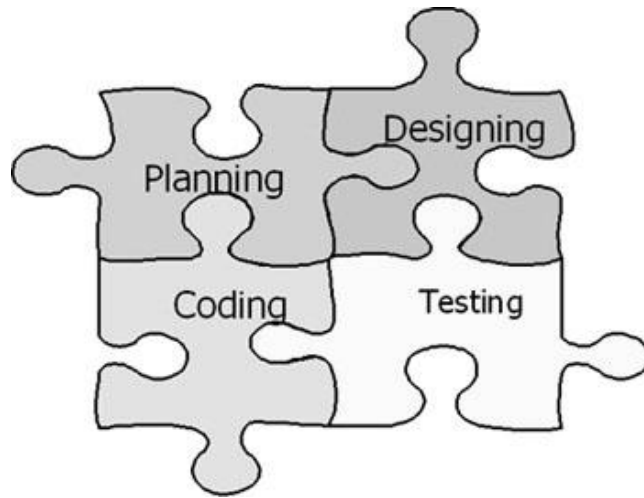
Anexo 1. Distribución administrativa propuesta por la Atención Primaria de Salud.



Anexo 2. Fases e Iteraciones de la Metodología RUP



Anexo 3. Metodología Extreme Programing

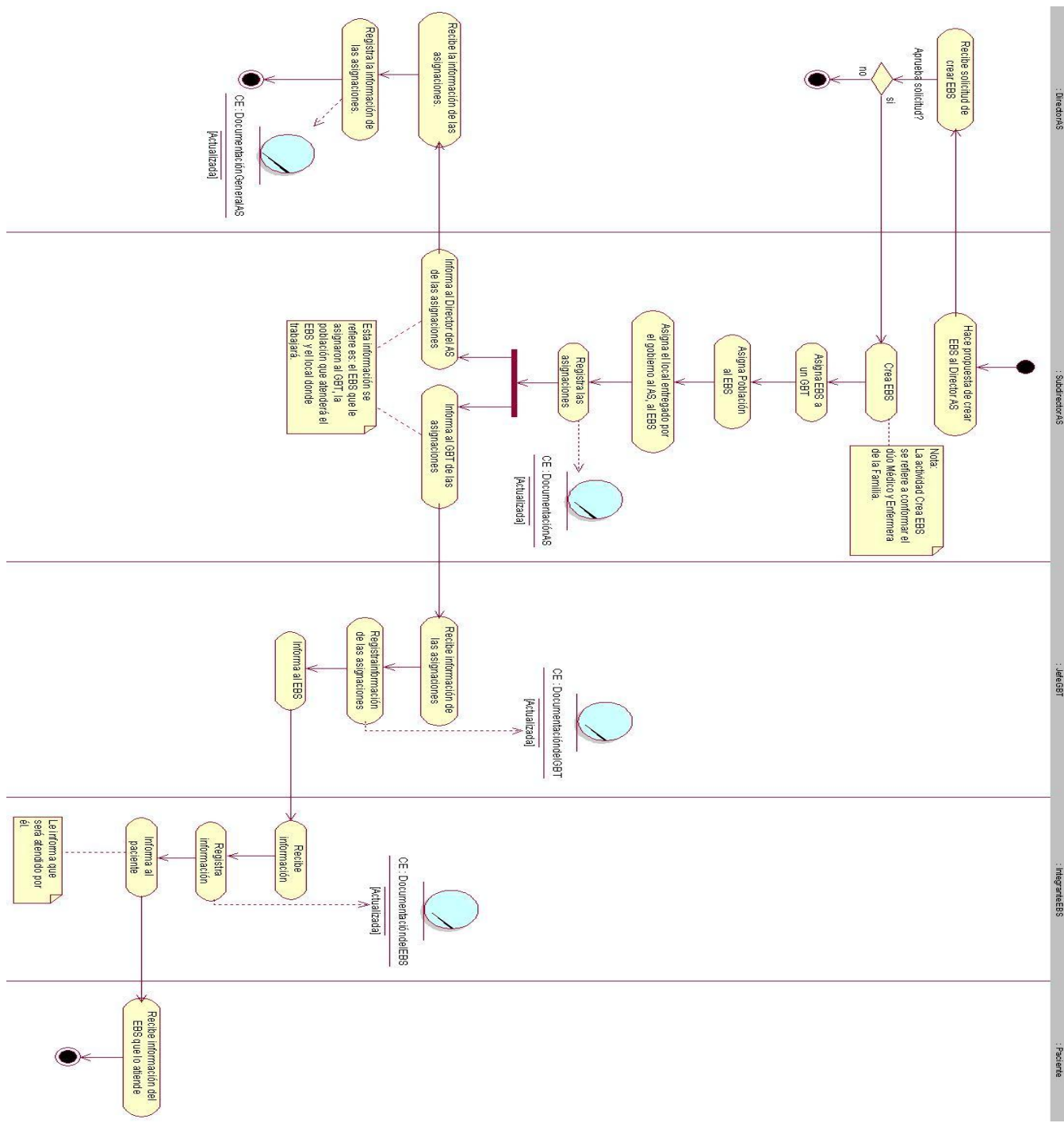


Anexo 4. Metodología MSF

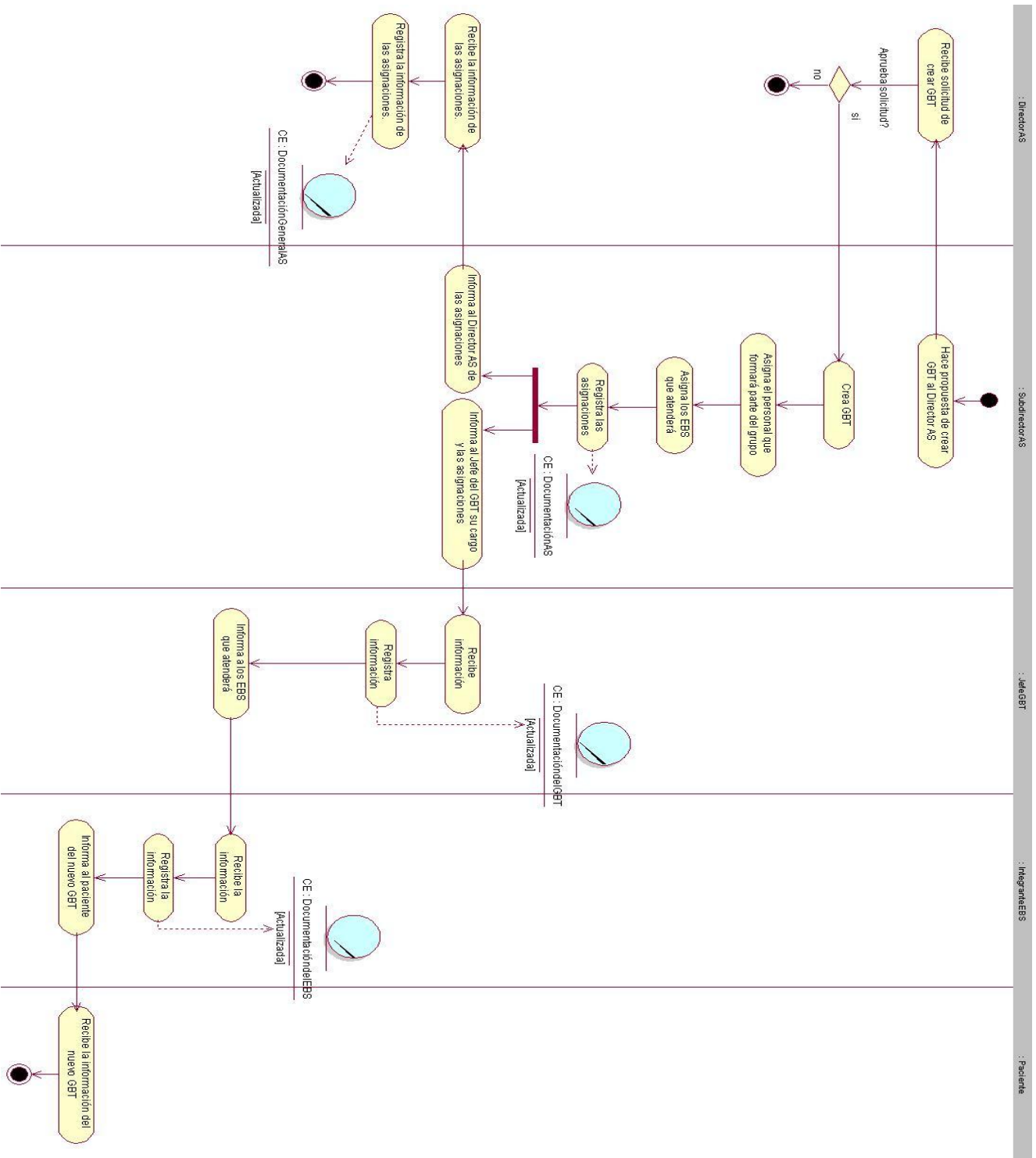


Anexo 5. Diagramas de Actividades del Negocio.

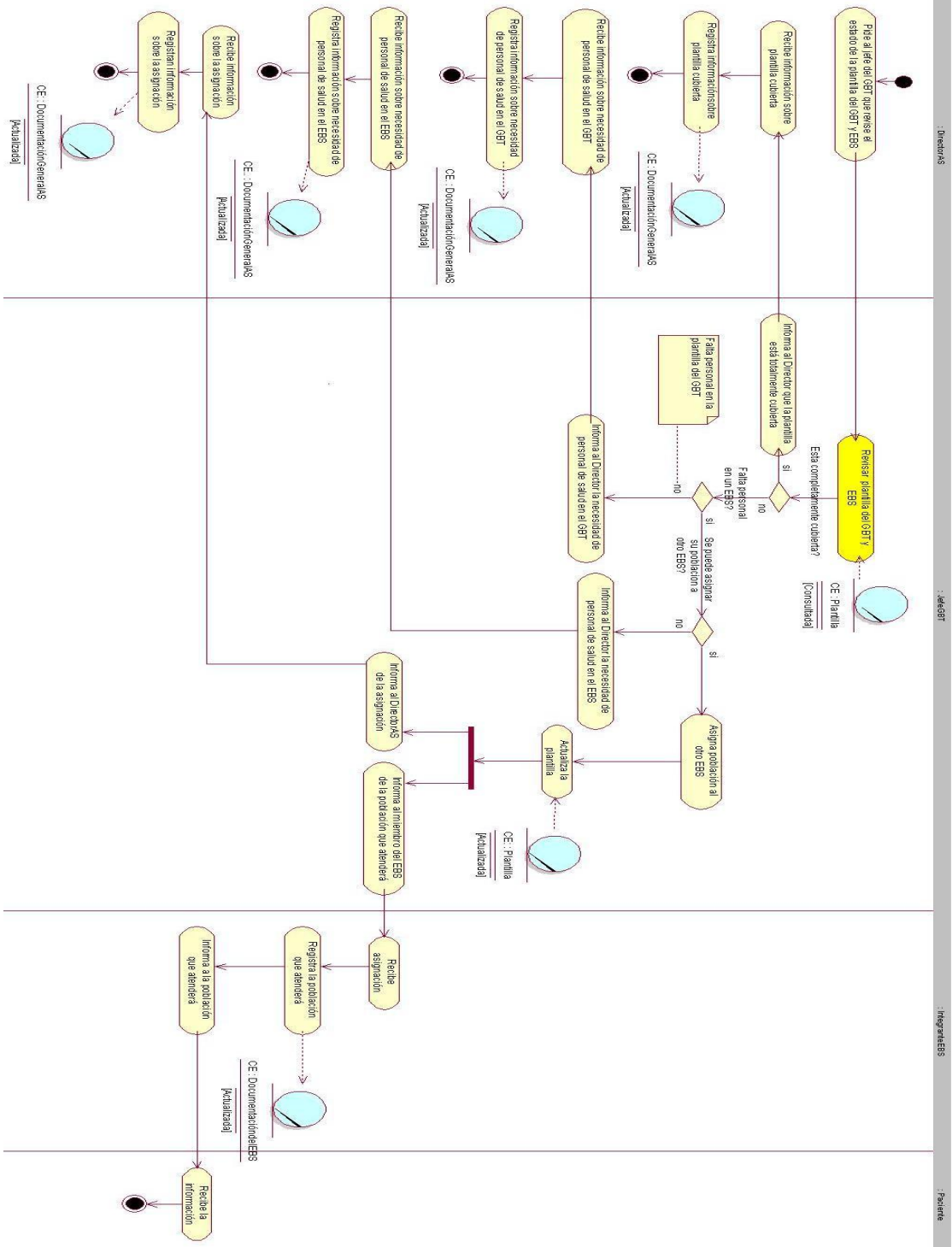
CU_CrearEBS



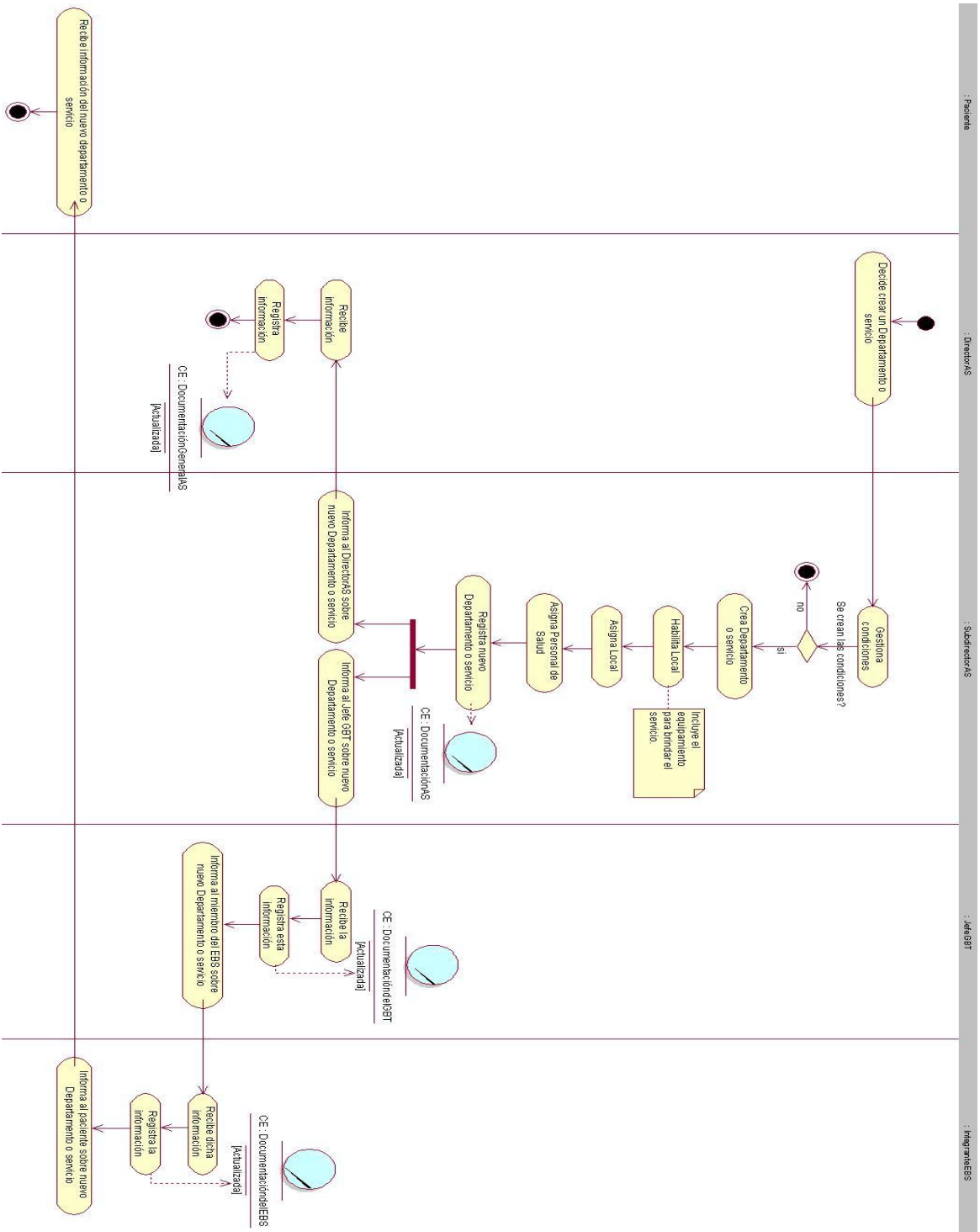
CU_CrearGBT



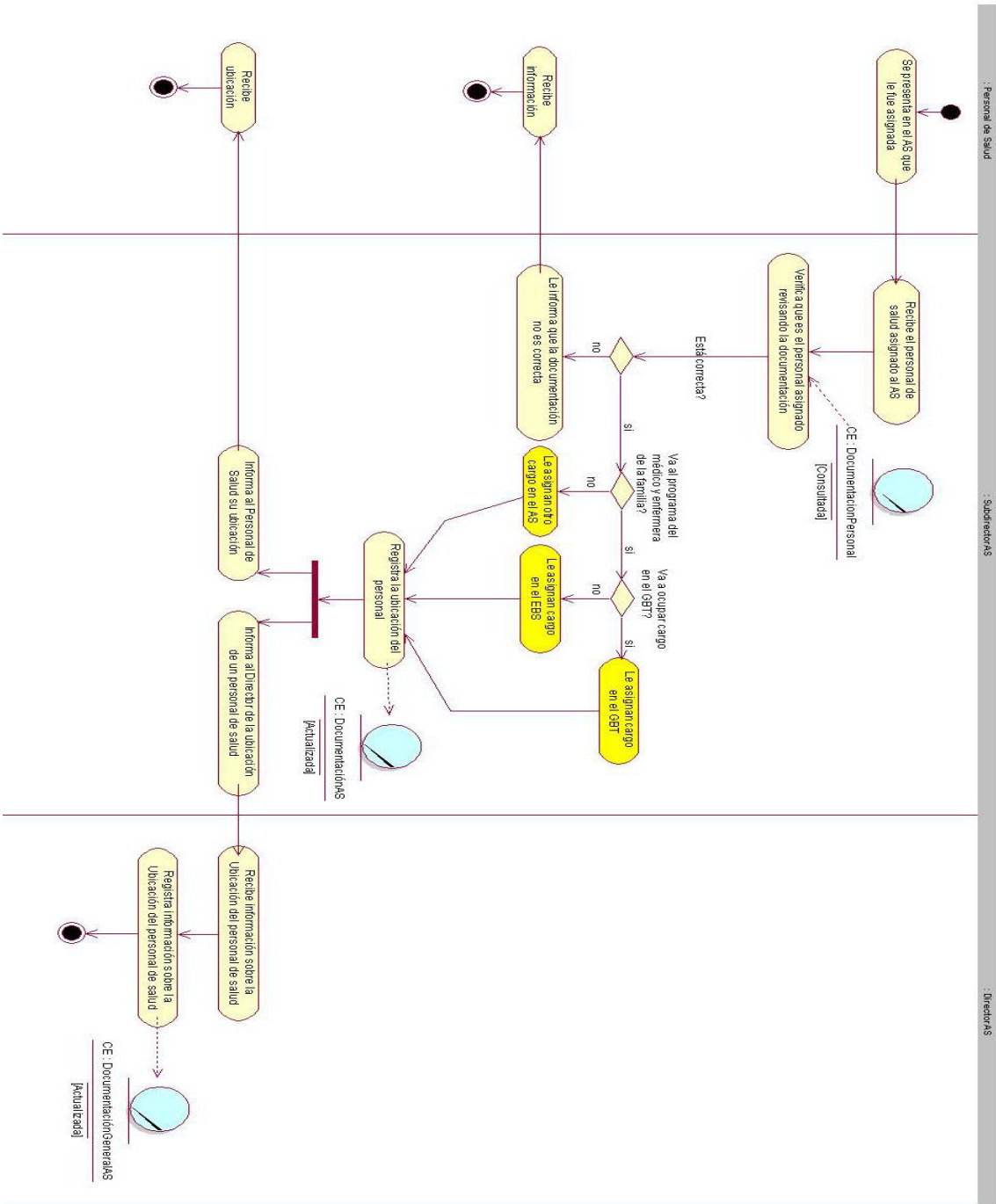
CU_ControlarFuncionamientoGBT



CU_GestionarDptosServicios



CU_UbicarPersonal



GLOSARIO

Equipo Básico de Salud (EBS): Binomio de trabajo conformado por el médico y la enfermera de la familia (en las circunstancias actuales se define como un médico jefe del equipo, una o más enfermeras y un estudiante de medicina), que atiende una población geográficamente determinada, que puede estar ubicado en la comunidad, centros laborales o educacionales.

Grupo Básico de Trabajo (GBT): Equipo de trabajo multidisciplinario integrado por un conjunto de especialistas de diferentes especialidades médicas (Medicina Interna, Gineco-obstetricia, Medicina General Integral (MGI), Licenciado en psicología, Profesores, Enfermera Supervisora, Técnico de higiene y epidemiología, Técnico en trabajo social, etc.) todos en función de atender a un determinado grupo, generalmente entre 15 y 20, de Equipo Básico de Salud. El grupo cumple funciones asistenciales, docentes y gerenciales dirigidas a incrementar la calidad de la atención a la salud de la población. Se puede dar el caso de existir estos de forma incompleta y/o existir como Grupo Básico de Trabajo de nuevo tipo donde cuente con el Especialista de MGI como único profesor del mismo.

Hospital Base: Unidad de Salud (Generalmente Hospitales) que se responsabilizan de manera integra con las unidades de salud de la Atención Primaria (Áreas de Salud) para el enfrentamiento de los problemas de salud de una determinada población.

Policlínico: Es la unidad básica de la Atención Primaria de Salud, que brinda servicios médicos ambulatorios a una población geográficamente determinada. Presta servicios cercanos al lugar donde reside, trabaja y estudia esa población y acorde a las necesidades de salud identificadas. Cumple con las funciones de prevención, educación para la salud, asistencia médica, rehabilitación, formación y perfeccionamiento de recursos humanos (profesionales y técnicos) y de investigación para el mejoramiento del estado de salud de la población.

Registro de Áreas de Salud (RAS): Registro que gestiona la información de las Áreas de Salud en Cuba, su estructura organizativa formada por Grupos Básicos de Trabajo y Equipos Básicos de Salud, así como las Poblaciones que estos atienden.

Registro de Estudiantes (RE): Registro que brinda información sobre los estudiantes de medicina, que pueden ser ubicados en una Unidad Asistencial. Se utiliza en RAS para ubicar a los estudiantes de medicina en los EBS.

Registro de Localidades (RL): Registro que brinda información sobre los Consejos Populares, Circunscripciones, Zonas de CDR y CDR. Se utiliza en RAS para ubicar a las Poblaciones, Viviendas y Centros Laborales.

Registro de Personal de la Salud (RPS): Registro que brinda información sobre el Personal de Salud existente. Se utiliza en RAS para ubicar al Personal de Salud en los GBT, EBS y Locales de Viviendas.

Registro de Servicios Médicos (RSM): Registro que brinda información sobre los servicios médicos existentes por especialidades. Se utiliza en RAS para configurar los servicios que brindan los departamentos del área.

Registro de Ubicación (RU): Registro que brinda información sobre las Provincias, Municipios, Localidades, Calles y Manzanas. Se utiliza en RAS para ubicar a las Viviendas, Centros Laborales y Locales.

Registro de Unidades de Salud (RUS): Registro que brinda información sobre las Unidades de Salud de Cuba. Se utiliza en RAS para obtener los datos de las Unidades de Salud que son Áreas de Salud y de los hospitales base del área.

Registro Informatizado de Salud (RIS): es un registro que gestiona información a nivel nacional y puede ser accedido desde cualquier nivel o institución de salud del Sistema Nacional de Salud. Se compone de un conjunto de codificadores que pueden ser utilizados por los módulos de SISalud en los diferentes niveles de dirección de Salud Pública.

Sistema Informatizado de Atención Especializada (SIAE): Sistema donde se agruparan los registros o componentes que pertenecen al nivel de atención terciario o especializado.

Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP): Sistema donde se agruparan los registros o componentes que pertenecen al nivel de atención primaria.

Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH): Sistema donde se agruparan los registros o componentes que pertenecen al nivel de atención secundario u hospitalario.

Sistema de Información para la Salud (SISalud): Es la integración de un conjunto de aplicaciones cuyo propósito fundamental es la informatización del Sistema Nacional de Salud (SNS). Los componentes se distribuyen de acuerdo a su nivel y ponen su información a disposición del resto, permitiendo la interoperabilidad y el intercambio de información entre los mismos.

Stakeholders: Son aquellos individuos o organizaciones que se benefician o perjudican de el éxito o fracaso de un sistema. Para el caso de un sistema de software esto puede incluir a los administradores, diseñadores y usuarios de un sistema.