

# Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7



## ***Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud.***

Módulo: Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar

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

**Autor:** Rodolfo Cuevas Pérez

**Tutor:** Ing. Tiuska Lilia Oña Cruz

**Ciudad de La Habana, Junio 2007**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los 23 días del mes de junio del año 2007.

Rodolfo Cuevas Pérez

---

Ing. Tiuska Lilia Oña Cruz

---

## AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, a mi mamita querida; por ser la mejor del mundo, por estar siempre a mi lado, por apoyarme, por guiarme siempre por el buen camino, por quererme tanto y por la educación que me ha dado.

A mi hermano por ser el mejor del mundo, como hermano y como amigo, por estar siempre a ahí a mi lado en todo momento, por apoyarme y darme fuerzas. Además de enseñarme a luchar y no dejarme nunca vencer por las dificultades.

A mi hermanita malcriada, que la quiero tanto, por ser la mejor hermana del mundo y por ser tan linda y especial.

A mi tía Nancy por ser como una madre y estar siempre a mi lado en todo momento y preocuparse tanto por mi bienestar.

A mi abuelita, por ser tan buena, a mis tíos, primos y en general a toda mi familia.

A mis amigos, por estar siempre desde que los conocí a mi lado, apoyándome en todo, aconsejándome, guiándome, por nunca decirme un no cuando necesité su ayuda.

A mi novia por apoyarme, por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos, por compartir su felicidad conmigo, también a sus padres.

A mis compañeros de proyecto y a mi tutora Tiuska, por ayudarme en el desarrollo de mi tesis.

A todos mis profesores que ayudaron en mi formación profesional.

*“El mundo entero se aparta cuando ve pasar a un hombre que sabe adónde va”*

*Antoine de Saint-Exupery*

## RESUMEN

El objetivo de la investigación es automatizar el proceso de gestión de la información estadística de los servicios de emergencia, urgencia e ingreso en el hogar en las unidades de salud, mediante el desarrollo de una aplicación web. Se propone desarrollar el software “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.

Para el desarrollo del sistema propuesto, se utilizó el Rational Rose haciendo uso de la notación UML (Unified Modeling Language), como herramienta para realizar la modelación de los diagramas. La implementación se desarrolló con el IDE Zend Studio, una excelente y probada plataforma de desarrollo para trabajar con el lenguaje de programación PHP. Además se trabajó con AJAX para darle mejor funcionalidad a la aplicación. Para gestionar la base de datos, se utilizó el EMS para MySQL 2005, permitiendo un mejor manejo y trabajo con la base de datos. Como servidor Web sobre el que correrá la aplicación se eligió el Apache, que en conjunto con PHP y MySQL han demostrado grandes logros en el desarrollo de software a nivel mundial.

El sistema permite que la información generada en las unidades de salud pueda ser vista a todos los niveles del Sistema Nacional de Salud, eliminando la pérdida de información. Además, permite el almacenamiento histórico de los datos registrados en la aplicación y la obtención de reportes con información específica del módulo “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”. Facilita a los usuarios el procesamiento de la información por su rapidez y seguridad.

**TABLA DE CONTENIDOS**

AGRADECIMIENTOS..... I

RESUMEN ..... III

INTRODUCCIÓN ..... 1

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ..... 6

    Introducción..... 6

    1.1 El Sistema Nacional de Salud ..... 6

    1.2 Informatización del Sistema de Salud ..... 8

    1.3 El Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP ..... 9

    1.5 Análisis Comparativo de Otras soluciones..... 16

    1.6 Solución propuesta: SIE-C Salud subsistema “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” ..... 18

    Conclusiones..... 18

CAPTULO 2: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES ..... 19

    Introducción..... 19

    2.1 Tecnologías..... 19

        2.1.1 Aplicaciones Web ..... 19

        2.1.2 Estilos de Arquitectura de software..... 19

        2.1.3 Webservices (servicios Web) ..... 23

        2.1.4 Lenguajes de Programación Web ..... 24

    Objetivos. .... 29

    2.2 Metodología de desarrollo basado en RUP ..... 33

        2.2.1 Rational Rose ..... 33

        2.2.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)..... 33

        2.2.3 Proceso Unificado de Rational (RUP) ..... 34

    Conclusiones:..... 36

CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ..... 37

    Introducción..... 37

    3.1 Objeto de estudio..... 37

        3.1.1 Situación Problémica ..... 37

        3.1.2 Descripción detallada de los procesos a automatizar ..... 38

    3.2 Descripción de los procesos de negocio..... 38

    3.3 Descripción del sistema propuesto ..... 39

    3.4 Modelo del negocio..... 40

        3.4.1 Actores del negocio ..... 40

        3.4.2 Trabajadores del negocio ..... 41

        3.4.3 Diagrama de Casos de uso del Negocio..... 42

    3.5 Modelo de Objetos del Negocio..... 53

    3.6 Requerimientos Funcionales ..... 54

    3.7 Requerimientos No Funcionales ..... 55

    3.8 Modelo de Casos de Uso del Sistema..... 57

        3.8.1 Determinación y justificación de los Actores del Sistema..... 57

3.8.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema .....	58
3.8.3 Casos de Uso del Sistema .....	59
3.8.4 Casos de Uso por ciclo.....	61
3.8.5 Casos de Uso expandidos.....	62
Conclusiones.....	63
CAPÍTULO 4: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	64
Introducción.....	64
4.1 Análisis.....	64
4.1.1 Diagramas de clases de análisis por Caso de Uso .....	64
4.2 Diseño .....	67
4.2.1 Diagrama de diseño por caso de uso.....	67
4.3 Diseño de la BD .....	73
4.3.1 Diagrama Entidad Relación de la BD.....	73
4.3.2 Descripción de las tablas.....	74
4.4 Definiciones de diseño que se aplican.....	80
4.5 Interfaz .....	80
4.6 Tratamiento de errores .....	81
4.7 Seguridad.....	81
4.8 Concepción de la ayuda .....	82
Conclusiones.....	82
CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACION .....	83
Introducción.....	83
5.1 Implementación.....	83
5.1.1 Modelo de Implementación .....	83
5.1.2 Diagramas de componentes.....	84
5.2 Modelo de Despliegue .....	86
5.2.1 Diagrama de despliegue.....	87
Conclusiones.....	87
CONCLUSIONES .....	88
RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	90
ANEXOS .....	94
Anexo # 1 Descripción de los CUS expandidos.....	94
Anexo # 2 Descripción de las clases del diseño .....	103
GLOSARIO .....	115

### INTRODUCCIÓN

El futuro de la humanidad dependerá en gran medida del potencial humano, de la gestión de la producción y de los conocimientos que se alcancen. La informática en sus diferentes manifestaciones, tiene asegurado un papel protagónico en este futuro. Cuba, en momentos en que la globalización neoliberal arrasa por los más diversos escenarios, propone la utilización justa y racional de estos recursos basada en principios éticos sostenibles.

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 la 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. [1]

La situación actual impone la implementación de este proceso orientado a la superación profesional, a la automatización de los servicios, la investigación y al apoyo en la toma de decisiones en toda la actividad de salud.

Durante los últimos 20 años un grupo de instituciones cubanas han desarrollado sistemas encaminados a lograr determinados niveles de informatización de la salud. Estas soluciones carecían de integración y de una definición generalizable, aparte de que no existían los recursos tecnológicos necesarios para su ejecución en el SNS. A partir de 1997 se concibe una primera estrategia de informatización como respuesta del sector de la salud a los lineamientos estratégicos para la informatización de la sociedad cubana, con la finalidad de coordinar esfuerzos para el desarrollo de este proceso en el SNS.

Actualmente el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) ha definido a la informatización como una de sus prioridades y ha convocando para ello a un grupo de instituciones propias del sector, del Ministerio de Informática y Comunicaciones y de otros organismos de la administración central del estado, para definir de conjunto la estrategia a desarrollar. En algunos casos se ha tomado como punto de partida sistemas ya desarrollados en el país en el marco de aquella primera estrategia de desarrollo. [2]

Los proyectos que se definan permitirán alcanzar por etapas la informatización de la salud pública cubana, al contar con la integración de los datos generados en los distintos niveles de salud donde puede ser



atendido un paciente. Lo anterior permitirá perfeccionar la calidad asistencial ofrecida a la sociedad, facilitar las funciones del personal de la salud y colaborar con la gestión administrativa, asistencial, docente y de investigación. Hay que destacar que estos proyectos se han concebido y desarrollado de forma integrada, y es esta integración la que permite hablar de informatización de la salud pública, no de proyectos aislados. [3]

Los médicos de la familia tienen como misión la prevención, atención y educación para la salud de su comunidad, superación profesional e investigación. Además, tienen el deber de brindar una información fiable y actualizada al llenar correctamente los Registros Básicos del Subsistema de Medicina Familiar, entre los que se hallan: Hoja de Actividades de Medicina Familiar e Historia de Salud Familiar y la Notificación de Enfermedades de Declaración Obligatoria y Certificados Médicos de Defunción. De modo que satisfagan las necesidades de los trabajadores de la salud que están en la función del procesamiento informativo para la producción de estadísticas sanitarias del Sistema de Información Estadística Complementaria (SIE-C) del Sector de la Salud que comienzan en el Policlínico hasta la Dirección Nacional de Estadísticas del MINSAP.

Estos desempeñan una labor muy importante, gracias a la cual se obtienen las bases de conocimiento para estudios epidemiológicos y de todo tipo que permiten apoyar las etapas de la administración, así como las actividades docentes e investigativas propias y extra sectoriales. Además, permiten establecer líneas de conducta para la reducción de la morbilidad, para la realización de acciones para diagnósticos precoces, trabajar en grupos de riesgo en prevención primaria y hacer comparaciones con períodos anteriores y con situaciones de otras regiones dentro del país e internacionales.

En la actualidad solo la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria del MINSAP y hasta el nivel provincial cuentan con aplicaciones automatizadas para el procesamiento de los datos estadísticos en los diferentes subsistemas que contemplan el sistema estadístico, como por ejemplo, las consultas de "Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar", pero las mismas ya no responden a todas las necesidades de los trabajadores, ni de los directivos de la salud y el país.

En el resto de las unidades de salud la información estadística es captada y procesada manualmente y transmitida vía correo o telefónica. De ahí que esta situación provoque retraso en la entrega de la información, que la misma no fluya de igual manera en los distintos niveles de atención. El país no cuenta

con una solución informática que controle la información, esto trae consigo que sea muy lento el procesamiento actual de las estadísticas de la salud.

### **Situación problemática**

En el Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud actualmente el almacenamiento de todos sus datos se hace manualmente en muchas de sus unidades, y en otras con sistemas no estandarizados y de tecnología obsoleta, esto provoca el lento flujo de la información que se requiere en un momento determinado, y del control exacto de todos los datos estadísticos que se necesitan diariamente en el país, además se corre el riesgo de que se pierda información, el material se deteriore o se cometan errores al producirse los cálculos referentes a los procesos que se llevan a cabo en estas instituciones.

### **Problema científico**

¿Cómo desarrollar un sistema de gestión para el procesamiento de la información estadística generada en las consultas de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”, en las unidades de los distintos niveles de atención médica del Sistema Nacional de Salud?

### **Objeto de estudio**

Proceso de automatización del Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud.

### **Campo de acción**

El proceso de gestión de la Información Estadística de los servicios de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”, de las unidades de salud.

### **Objetivo general**

Automatizar el sistema de información estadística del área “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”, de los centros médicos de manera que cumpla con las necesidades del Sistema Nacional de Salud y que controle el flujo y procesamiento de la información estadística, generada en las unidades de salud.

Entre las **Tareas de la Investigación** se encuentran:

- 1- Realizar un estudio del sistema de información estadística de la salud cubana, en específico lo referente al módulo de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.
- 2- Realizar un análisis y estudio de las tecnologías actuales para seleccionar las más adecuadas para el posterior desarrollo de la aplicación.
- 3- Realizar el diseño de un sistema que controle toda la información estadística de las consultas de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” que se realizan en el país.
- 4- Utilizar Rational Rose como herramienta para el análisis y diseño del sistema.
- 5- Desarrollar dicho sistema permitiendo la generación de reportes con todos los datos específicos estadísticos que se necesitan.

En la investigación se utilizaron varios **métodos teóricos** que permitieron conocer los aspectos esenciales del contenido que se aborda en este trabajo. Haciendo uso del proceso **Analítico-Sintético** y del método **Análisis Histórico-Lógico** se pudo analizar todos los documentos y materiales que contenían información referente a este tema y mediante la síntesis extraer de esa información los elementos fundamentales que permitan conformar el resultado final de la investigación y estudiar de forma analítica la trayectoria histórica del trabajo que se quiere desarrollar además mediante el método de **Modelación** y a través de la Metodología informática RUP, se puede lograr la modelación del sistema.

Mediante los **métodos empíricos** que se manejaron en la investigación se hizo posible efectuar el análisis preliminar de la información, así como verificar y comprobar las concepciones teóricas. Facilitando a la vez revelar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio.

La **Entrevista** fue la técnica más utilizada, con ella se pudo obtener los fundamentos necesarios de la situación actual y conformar a partir de estos los datos de entrada del sistema, las restricciones que debe tener el mismo y los diferentes reportes que se obtendrán como salida.

El presente trabajo está formado por cinco capítulos, a continuación se hace una breve síntesis de los mismos:

En el primer capítulo se muestran conceptos generales necesarios relacionados con el ambiente donde se desarrolla el problema y conceptos básicos para comprender la gestión de la información estadística de la salud.

En el segundo capítulo se realiza un análisis sobre las principales tecnologías, metodologías de desarrollo, estilos de arquitectura, lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos que más se utilizan en el desarrollo de software actualmente, seleccionando de estos los más idóneos para el desarrollo de la solución propuesta.

En el tercer capítulo se realiza una descripción de los procesos del negocio relacionados con el procesamiento de la información estadística. Se especifican los actores y trabajadores del negocio, los casos de uso, los diagramas de actividad y el modelo de objetos del negocio, se definen los requerimientos funcionales y no funcionales, a partir de los cuales se representan los casos de uso del sistema y la descripción de los mismos, además se hace una descripción textual de los casos de uso por ciclo.

En el cuarto capítulo se realiza primeramente el análisis del sistema, donde se define el diagrama de clases del análisis por casos de uso así como la relación existente entre ellas. Posterior a esto se muestra la interacción entre los actores y el sistema mediante los diagramas de secuencia, se realiza el diseño de las clases, se muestra el diagrama de la base de datos. Además se especifica cómo se tratan los errores, la seguridad y el diseño de la interfaz de la aplicación.

En el quinto capítulo se presenta el modelo de implementación, representado por el diagrama de componentes, y el modelo de despliegue.

Para concluir con el trabajo se exponen las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos, aportando de esta forma una mayor visión del trabajo realizado.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **Introducción**

El presente capítulo muestra una visión de los aspectos relacionados con el Sistema Nacional de Salud y del Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP. Explica cómo se ha llevado a cabo el proceso de informatización de la salud cubana. Se hace un estudio de otros sistemas existentes en nuestro país y en el mundo valorando sus ventajas y desventajas.

### **1.1 El Sistema Nacional de Salud**

Desde el propio triunfo revolucionario se comenzó a trabajar en la creación del Sistema Nacional de Salud que llevó la acción del trabajador de la salud a los lugares más apartados. La estructura organizativa creada comenzó a realizar importantes reformas a partir de los años 60, como parte fundamental de las transformaciones del período revolucionario. Surge el servicio de hospitales rurales llevando la atención médica a zonas apartadas de la geografía nacional, se dan los primeros pasos para el fortalecimiento de la atención primaria, surgen los policlínicos integrales como una unidad asistencial creada para brindar servicios y resolver los principales problemas existentes en los primeros años de la revolución.

En la década del 70 los policlínicos integrales cobran nuevas funciones, cambiando la estructura de los mismos, pasando a una atención médica general, surgiendo así el policlínico comunitario donde prestan atención médicos generales.

En la década del 80 surge el Programa del Médico de la Familia, sentando precedentes en la salud pública internacional por su carácter novedoso y futurista, especialmente con la implantación y desarrollo del modelo de atención de Medicina Familiar a partir de 1984.

En 1996, el Sistema Nacional de Salud adoptó desde el punto de vista organizativo, estrategias fundamentales y priorizó cuatro programas básicos para continuar perfeccionándose; Programa de Atención Materno Infantil (PAMI), el de control de enfermedades transmisibles, el de control de enfermedades crónicas no transmisibles, y el de atención al adulto mayor, todos los cuales han sido monitorizados, controlados y evaluados de acuerdo a la metodología establecida.

**Principios Rectores:**

- Carácter estatal y social de la medicina.
- Accesibilidad y gratuidad de los servicios.
- Orientación profiláctica.
- Aplicación adecuada de los adelantos de la ciencia y la técnica.
- Participación de la comunidad.
- Colaboración internacional.
- Centralización normativa y descentralización ejecutiva.

**Funciones Rectoras:**

- Ejercer el control y la vigilancia epidemiológica de las enfermedades y sus factores de riesgo.
- Ejercer el control y la vigilancia sanitaria de todos los productos que pueden tener influencia sobre la salud humana.
- Regular y controlar la aprobación, ejecución y evaluación de las investigaciones biomédicas o de cualquier tipo que se realice directamente en seres humanos.
- Normar las condiciones higiénicas y el saneamiento del medio ambiente en aquellos aspectos que puedan resultar agresivos a la salud humana y controlar su cumplimiento a través de la inspección sanitaria estatal.
- Regular el ejercicio de la medicina y de las actividades que le son afines.
- Ejercer la evaluación, el registro, la regulación y el control de los medicamentos de producción nacional y de importación, equipos médicos y material gastable y otros de uso médico.

### **Funciones Específicas:**

- Planificar y ejecutar las acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud humana.
- Organizar los servicios de atención médica preventiva y curativa para toda la población.
- Organizar los servicios de salud como parte de la asistencia social destinada a los ancianos, impedidos físicos y mentales, y otros tributarios de otro tipo de atención.
- Elaborar y mantener el sistema de información estadística en materia de salud a los efectos de satisfacer sus propias necesidades como organismo y los otros organismos nacionales e internacionales.
- Organizar, dirigir y controlar, el proceso de formación especificación, perfeccionamiento y educación continuada de los profesionales y técnicos propios de la actividad.
- Dirigir las actividades de producción, exportación, importación, comercialización, distribución y almacenamiento de medicamentos.
- Dirigir las actividades de comercialización, distribución y almacenamiento de artículos y equipos médicos.

### **1.2 Informatización del Sistema de Salud**

La informatización del Sistema Nacional de Salud Pública comprende la información del estado de salud de la población, permitiendo la toma de decisiones estratégicas a la dirección del país, de una forma más preventiva y eficaz.

En las líneas generales del Desarrollo Informático en la Salud cubana se encuentran: la Atención Primaria, Secundaria y Terciaria, el Sistema Integrado de Urgencia Médica, Vigilancia de Salud, Telemedicina, Medicamentos y Fármacos, Epidemiología, Biblioteca y Universidad Virtual, Docencia Médica, entre otros.

En la actualidad se ha definido como una prioridad del MINSAP la informatización de todos sus sectores y para ello cuenta con un grupo de instituciones que se encargaran de apoyar esta tarea, creando sistemas capaces de gestionar y almacenar la información que se genera en todos los centros de atención de salud

de la población, logrando una integridad, mejor atención y mayor rapidez de los servicios. [3]

Desde el inicio del triunfo revolucionario la máxima dirección del país y del MINSAP se han preocupado por incorporar la informática y los avances en las nuevas tecnología de la información y las comunicaciones a los procesos relacionados con la salud, de una u otra manera, con el propósito de ofrecer al pueblo cubano un servicio de salud con la mayor calidad y eficiencia posible. [4]

En estos momentos se trabaja integradamente en el desarrollo de un grupo de aplicaciones básicas para la informatización del sector de la salud. En su desarrollo e implementación participan diferentes empresas del Ministerio de la Informática y Comunicaciones como Desoft, Softel, PcMax, Sys, la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), INFOMED, CEDISAP y las Direcciones Nacionales del Ministerio de Salud Pública implicadas directamente en los primeros productos.

Se trabaja al mismo tiempo en tres direcciones estratégicas:

- Desarrollo de los sistemas y aplicaciones.
- Completamiento y capacitación de los recursos humanos necesarios.
- Organización de las estructuras institucionales encargadas de garantizar el funcionamiento de las aplicaciones.

De esta manera el MINSAP asume su proceso de informatización en el marco del proceso de informatización de la sociedad cubana para expresar con eficiencia y calidad la atención médica al pueblo.

### **1.3 El Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP**

La Dirección Nacional de Estadística, es la unidad organizativa del Ministerio de Salud Pública de Cuba, que metodológicamente establece la captación, procesamiento, publicación y diseminación de la información estadística en materia de salud. Consta para ello de una estructura con representación en todas y cada una de las unidades del Sistema Nacional de Salud.



El Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud (SIE-C) está constituido por 73 subsistemas de información y 23 reportes con información adelantada, en los que se recoge por registros continuos y con cobertura nacional, la información estadística del Sector. A todos los niveles de este sector la información estadística de los distintos subsistemas y reportes se procesa, valida y emite con mayor o menor grado de generalización según niveles.

El Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP actualmente no está estandarizado, aspecto que es necesario debido a la cantidad de información que se procesa a diario, además de la gran repercusión nacional e internacionalmente que tiene el análisis y conocimiento de la misma.

En la actualidad sólo la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria del MINSAP y hasta el nivel provincial cuentan con aplicaciones automatizadas para el procesamiento de los datos estadísticos en los diferentes subsistemas que contemplan el sistema estadístico como por ejemplo las consultas de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”, pero las mismas ya no responden a todas las necesidades de los trabajadores, ni de los directivos de la salud y el país. En el resto de las unidades de salud la información estadística es captada y procesada manualmente y transmitida vía correo o telefónica. De ahí que esta situación provoque retraso en la entrega de la información, que la misma no fluya de igual manera en los distintos niveles de atención. Al no contar el país con una solución informática que controle la información, esto trae consigo que sea muy lento el procesamiento actual de las estadísticas de la salud. [5]

### **Manejo de la información**

El SIE-C Salud funciona y se estructura de acuerdo a la división política administrativa del país y para cada nivel del sistema se asignan las siguientes funciones:

NIVEL	FUNCIONES	DEPENDENCIA DIRECTIVA.
Nación	Normativa Metodológica	Dirección Nacional de Estadística y Registros Médicos. MINSAP
Provincia	Dirección y Coordinación	Departamentos Provinciales de Estadística y Registros Médicos.
Municipio	Dirección y Coordinación	Departamentos Municipales de Estadística y Registros Médicos.
Unidades de Salud	Ejecutiva	Departamentos de Estadística y Registros Médicos. Una en cada unidad de salud. Establecido como óptimo que por cada 15 médicos de la familia haya un estadístico en el área de salud correspondiente.

Tabla 1. Niveles de división territorial del MINSAP, según funciones y dependencia directiva.

### Importancia de la información estadística que se maneja

La estadística de la salud es la información numérica, cuantificable, que sirve para conocer el estado de salud de la población con la finalidad de planificar, evaluar y controlar programas y acciones que realiza el Sistema Nacional de Salud. Esta información es de suma importancia para la dirección del país porque es la que le permite conocer el estado estadístico de la salud de la población así como el comportamiento de las enfermedades a través de los años. Estos datos se deben manejar con mucha responsabilidad porque un sólo número que se registre mal implicaría una alteración en las estadísticas de la salud y se podrían tomar medidas que no son las más correctas. [6]

El Sistema de Información Estadística de Salud (SIE-C Salud) es uno de los sub-sistemas que integra el Sistema de Información Estadístico del país. Los Sistemas de Información Estadística Complementaria (SIE-C), son los instrumentos que permiten a los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), ejercer el control sobre la especialidad de la cual son rectores. El artículo 59, de la Ley No. 1323 de 1976, se estableció que el Comité Estatal de Estadística (CEE), hoy la Oficina Nacional de Estadística (ONE) del Ministerio de Economía y Planificación, era el organismo encargado de aprobar los SIE-C.

En 1980 el CEE, hoy la ONE, aprobó la Resolución 137/80 del reglamento para la presentación de los SIE-C para su aprobación. Hoy la ONE se responsabiliza con el asesoramiento metodológico y la revisión de los SIE-C, que se aprueban por los Jefes de los Organismos correspondientes en virtud de la Carta Circular 18/2001.

El SIE-C Salud posee respaldo legal e incluye 73 subsistemas de información y 23 Reportes o Información adelantada (Partes), el mismo capta, procesa y emite información estadística de diferentes áreas del conocimiento, la que se utiliza por los usuarios del sector y de otros sectores e instituciones del ámbito nacional e internacional. Poner en conocimiento de los usuarios el caudal de información estadística disponible, resulta importante. En ocasiones, los usuarios no conocen o conocen parcialmente, la información que el SIE de Salud provee, las periodicidades y fechas de emisión, la forma y el lugar en que está almacenada, así como de qué manera pueden recuperarla.

Por todo ello, se expone a continuación la dimensión conceptual, estructural y funcional del SIE-C salud cubano actual, se relacionan de manera organizada los sistemas de información estadísticos que en salud operan, las áreas de conocimiento que abarcan, variables básicas que reconocen y cada qué tiempo proveen indicadores sobre componentes del estado de salud de la población cubana y del proceso de gestión y servicios del Sistema Nacional de Salud. Este abarca toda la información necesaria para las etapas de la gerencia, o sea, información cualitativa y cuantitativa.

Un sistema de información debe brindar información veraz, oportuna, relevante, exacta, útil y periódica. Para su diseño se utiliza la metodología y técnicas del análisis de sistema, que permite organizar la captación, emisión, procesamiento de datos, informes o reportes (cuantitativa – cualitativa), con vistas a lograr un sistema de información que permita evaluar el cumplimiento de los objetivos del sistema de servicio de que se trate. Todo sistema de información ha de tener un sub-sistema que se encargue de la

recolección, flujo y procesamiento de datos que permita generar información numérica oportuna, confiable y necesaria. Este subsistema es llamado Sistema Estadístico. [7]

Para que el Sistema Estadístico se convierta en Sistema de Información Estadístico, debe además contener elementos de análisis, evaluación, comparación y control que permitan el mejor desempeño del proceso de toma de decisiones. Como todo sistema ha de tener los siguientes componentes esenciales: entradas, procesador o procesos, salidas, retroalimentación, estar bien delimitado en su alcance y contar con definiciones claras y precisas.

En todo sistema de información estadístico debe estar presente la estrecha relación entre productores o proveedores y usuarios a fin de mantener la coherencia entre las necesidades de información a satisfacer y su satisfacción real. Debe conllevar la actividad continua y adaptable a las circunstancias y necesidades, tratar de llevarlo a un esquema fijo, restringe una de sus propiedades principales; la de la adaptación rápida a situaciones de cambio.

La mayoría de los especialistas concuerdan en que la información puede satisfacer las necesidades del proceso de toma de decisiones solo si este transcurre sobre una base científica, si la información es relevante, confiable, está disponible y resulta oportuna. Si la información que se recoge no ha sido suficientemente colegiada entre proveedores y usuarios, mucha quedará sin procesar, otra estará procesada y no analizada, otra estará analizada pero no leída y otra parte, de ser leída, no será utilizada para la gestión. Los SIE se clasifican de acuerdo a ciertos rasgos que los definen y que se presentan en el siguiente cuadro:

De acuerdo al nivel jerárquico:	Global, Ramal
De acuerdo al alcance:	Nacional Territorial (Provincia / Localidad)
De acuerdo a los medios técnicos en que sustenta:	Manual, Automatizado, Mixto
De acuerdo a su finalidad o propósito:	Recursos, Servicios, Mortalidad, Morbilidad

Otros de acuerdo a su contenido:	Generales, Especiales
----------------------------------	-----------------------

Tabla 2. Clasificación de los SIE.

El SIE-C salud cubano es ramal, de alcance nacional y mixto, ya que contiene subsistemas cuyo soporte técnico es manual solamente o manual y automatizado.

### **Características funcionales de la actividad estadística en Cuba, subordinación y alcance**

De acuerdo a la organización y funcionalidad de la actividad estadística en Cuba, los SIE son de tres tipos:

- SIEN: Sistema de Información Estadístico Nacional. Jerarquizado por la ONE independientemente de donde se recolecte, tabule y valide la información. Ej.: SIE de Nacimientos. Se recolecta y valida la información estadística en las unidades de salud y se trasmite, tabula y emite por la ONE y sus dependencias. Los subsistemas del SIEN, emiten información general, de amplio uso por los diferentes sectores de la actividad política y socio económico del país.
- SIEC: Sistemas de Información Estadísticos Complementarios. Uno para cada Organismo de la Administración Central del Estado Cubano (OACE). Ej. : SIE-C Salud, SIE-C Educación. Cada SIE-C produce estadísticas específicas de cada sector.
- SIEL: Sistemas de Información Estadísticos Locales. Se diseñan para territorios o regiones de acuerdo a necesidades locales. Requieren aprobación de las autoridades estadísticas de niveles superiores.

El SIE-C Salud cubano, utiliza fundamentalmente el método de registro continuo y la aplicación de encuestas por muestreo, posee cobertura nacional y departamentos de Estadística y Registros Médicos en todas las unidades e instituciones de salud. La certificación de los eventos regulados para su captación y tratamiento estadístico posterior, es universal, y el diseño y funcionamiento de los sistemas de información estadísticos que soportan la actividad estadística en salud, se basan en los conceptos y atributos de la calidad de la información estadística tales como, factibilidad, confiabilidad, pertinencia y racionalidad. El diseño e implementación de los subsistemas de información estadística complementaria

de salud, se genera a partir de la solicitud de los administradores del programa o actividad, a la Dirección Nacional de Estadística previa aprobación del Ministro de Salud y/o del Viceministro correspondiente. Dicho procedimiento se avala por la Resolución Ministerial No. 7 del 19 de Marzo del 2001. [8]

### **1.4 Consideraciones generales**

El SIE-C salud es un sistema diverso y voluminoso por los componentes que lo integran y que se expresan por la carga estadística, número de variables, alcance geográfico, áreas del conocimiento e indicadores de salida que provee. El SIE-C Salud es uno de los mayores del país, con alto costo de ejecución. No toda la información que se produce se utiliza. Una cantidad importante de indicadores permanecen almacenados y otros son poco utilizados por administradores y demás usuarios.

La sobrecarga de información contribuye al deterioro del sistema estadístico en general, lo que unido a las dificultades de recursos, hace que el mantenimiento y la racionalización permanente sea una tarea absolutamente necesaria. La dinámica de trabajo entre proveedores y usuarios es aún insuficiente para los niveles de eficiencia y economía a que se aspira en el desempeño del proceso estadístico en salud. El SIE-C Salud se sustenta en un marco teórico-conceptual que integra la experiencia nacional y las recomendaciones internacionales, lo que permite la comparación nacional entre territorios y la comparación, intercambio de experiencias y transferencias de tecnologías en el ámbito internacional.

Los SIE que integran el SIE-C salud se originan, por necesidades administrativas de diferentes niveles de mando (estratégico y táctico / operativo). Entre las proyecciones de desarrollo del SIE-C salud está el de lograr un desempeño pertinente y más racional, la incorporación del muestreo y encuestas periódicas a profundidad, así como la extensión de la tecnología informática y redes de computadoras. Se pretende perfeccionar los procesos de almacenamiento y recuperación en soporte electrónico, así como el análisis de la información por diferentes vías, especialmente por la calificación de los recursos humanos, la mayor participación de profesionales de la estadística y la incorporación de procesos automatizados que contribuyan a optimizarlo.

## 1.5 Análisis Comparativo de otras soluciones

### Ámbito Nacional:

Actualmente en nuestro país, se encuentra implementado un sistema con el nombre, "Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar", que se encarga de procesar esta información a los niveles provincial y nacional. Luego es necesario realizar una salva de los archivos generados por él, y enviarlos vía correo electrónico hacia el nivel central.

### Características:

- Desarrollado en FoxBase.
- Interfaz alfanumérica.
- Almacenamiento en ficheros.

### Desventajas:

- Implica, gasto de tiempo en el procesamiento de la información. Se procesa la información de varias unidades a la vez en una misma provincia.
- Escasa documentación.
- No está implementado para su uso en todos los niveles.
- Las entradas están implementadas para el modelo 241-416, que no suministra toda la información que se necesita actualmente.
- La nomenclatura de las unidades no es estándar para todo el país, ya que genera con números consecutivos a interpretación del usuario.

En el resto del país se pueden encontrar un grupo de soluciones de gestión de la información de carácter local que se han estado desarrollando en dependencia del potencial científico y tecnológico con que cuenta cada institución del sistema de salud, pero dichas soluciones no se han estandarizado.

## **Internacional:**

### **Estadísticas de salud de las Américas, edición del 2003**

Estadísticas de Salud de las Américas, Edición 2003, es una edición que ha sido producida en formato electrónico. En esta se registran datos de suma importancia que permiten observar el comportamiento de las enfermedades en los diferentes países de las Américas. En esta edición se registra información estadística de diferentes afectaciones que sufre la población por ejemplo: Neoplasias malignos, cáncer; tumores malignos, tumores malignos de la mama femenina, tumores malignos de próstata, leucemias, etc. Además se pueden ver el estado de la mortalidad, las tasas específicas por edad, las enfermedades hipertensivas, enfermedades isquémicas del corazón; enfermedades cerebros vasculares y arteriosclerosis.

### **Sistema Estadístico de Salud en Argentina**

El Sistema Estadístico de Salud (SES) de Argentina se conformó a fines de la década del 60 y se denominó Programa Nacional de Estadísticas de Salud, coordinado en el nivel nacional por la Dirección de Estadística e Información de Salud (DEIS) del Ministerio de Salud. Este sistema le brinda al gobierno Argentino conocer con exactitud las estadísticas sobre hechos vitales, condiciones de vida y problemas de salud de la población, disponibilidad y utilización de los recursos, además del comportamiento de la Natalidad, Nupcialidad y Mortalidad de la población, para esto el SES aplica en todo el territorio nacional normas y procedimientos uniformes para la captación de la información, la elaboración y el procesamiento de los datos.

### **Instituto Nacional Estadístico (España)**

Este sistema existente en España es el encargado de recoger la información estadística que se maneja en algunos sectores de la salud como por ejemplo la morbilidad hospitalaria y las defunciones según la causa de muerte de las personas, permite además llevar un control de los profesionales sanitarios colegiados que cumplen servicios en los hospitales y unidades de salud, conocer las discapacidades, deficiencias y estado de salud de las personas, así como el comportamiento del SIDA en la población española.



### **Sistema Nacional Estadístico y de Información Geográfica (México)**

Este sistema recoge una serie de información estadística de la geografía existente en ese país, la salud y otros campos. Brinda datos referentes al comportamiento de la mortalidad y la nutrición del pueblo mexicano, contiene información del estado de la enfermedad del SIDA desde 1983 hasta el 2005 en la población. Mediante este se puede conocer los recursos tanto humanos como materiales con los que cuenta la salud mexicana y los servicios de salud. [9]

### **Sistema Nacional de Información en salud (Bolivia)**

Este sistema de información tiene como objetivo contar con información oportuna y de calidad sobre la morbilidad, mortalidad, los casos sospechosos por criterio clínico epidemiológico entre otros y sus determinantes para orientar las acciones del Sistema Nacional de Salud Boliviano.

#### **1.6 Solución propuesta: SIE-C Salud subsistema “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”**

El SIE-C Emergencia, Urgencia e Ingreso en el Hogar es uno de los 73 subsistemas que integran el SIE-C Salud, este tiene un gran número de información que se registra en las unidades de salud y que responde a la dirección de estadísticas de la salud del país (SIEN).

El sistema en desarrollo facilitará el control de la información estadística generada en las consultas de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” en las unidades de los distintos niveles de atención médica del Sistema Nacional de Salud, permitiendo un mejor, seguro y rápido manejo de estos datos a todos los niveles, estará integrado con otros sistemas que deben brindar información como son: Atención Primaria de Salud (APS), Balance Material, Sistema de Información Hospitalaria (SIH) y el Registro Informatizado de Salud (RIS).

### **Conclusiones**

En este capítulo se abordaron los conceptos relacionados con el Sistema Nacional de Salud valorando la necesidad de su informatización. Se analizaron las especificidades del Sistema de Información Estadístico Complementario del MINSAP, más directamente el área de servicios de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” de las unidades de salud. Se hizo un estudio de otros sistemas existentes en nuestro país y en el mundo valorando sus ventajas y desventajas

## **CAPTULO 2: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES**

### **Introducción.**

En este capítulo se realiza un análisis detallado de los principales conceptos, tecnologías, metodologías de desarrollo, estilos de arquitectura, lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos que pueden ser candidatas para el desarrollo del sistema, seleccionando las más adecuadas.

### **2.1 Tecnologías**

#### **2.1.1 Aplicaciones Web**

La Web nos permite, una vez que la información esté disponible, se pueda acceder a ella desde cualquier computadora, desde cualquier país, por cualquier persona autorizada, usando un simple navegador.

El contenido de una página Web está basado en un lenguaje llamado Hypertext Markup Language (HTML), un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto representado por una forma estructurada y agradable, con enlaces que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia, imágenes, sonido, entre otros. Las aplicaciones Web poseen una interfaz HTML para recibir y mostrar la información, por ejemplo, se podría crear una aplicación que permita a los usuarios interactuar con la información almacenada en una Base de Datos.

Básicamente las aplicaciones Web se desarrollan en un ambiente Cliente-Servidor donde la mayor parte del procesamiento se realiza en el servidor. El cliente o navegador (browser) es el responsable de mostrar la información al usuario y de hacer validaciones sencillas en la entrada de datos para que la información sea mostrada al usuario. Para la programación de aplicaciones Web existen dos tecnologías fundamentales, del lado del cliente y del lado del servidor.

#### **2.1.2 Estilos de Arquitectura de software**

Los estilos de arquitectura son uno de los aspectos fundamentales de la Arquitectura de Software. Un estilo es un concepto que define una forma de articulación u organización de la Arquitectura. En el

conjunto de los estilos, se abarcan las formas básicas de estructuras de software, mientras que las formas complejas se articulan mediante composición de estos estilos fundamentales. Los estilos conjugan elementos, conectores, configuraciones y restricciones. La descripción de un estilo se puede formular en lenguaje natural o en diagramas, pero lo mejor es hacerlo en un lenguaje de descripción arquitectónica o en lenguajes formales de especificación.

### **Arquitectura en capas**

Las aplicaciones con arquitecturas en capas, constituyen uno de los estilos que aparecen con mayor frecuencia. De forma general, se define el estilo en capas como una organización jerárquica, tal que cada capa, proporciona servicios a la capa inmediatamente superior, y se sirve de las prestaciones que le brinda la inmediatamente inferior.

La ventaja principal de este estilo de arquitectura, es que como el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles en caso de algún cambio sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado, permitiéndole a los implementadores la partición de un problema complejo en una secuencia de pasos incrementales. Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, simplemente es necesario conocer la API que existe entre niveles. Esta arquitectura admite muy bien optimizaciones, refinamientos y proporciona amplia reutilización. [10]

### **Modelo Cliente-Servidor**

La arquitectura Cliente-Servidor, es una forma de dividir y especializar programas y equipos de cómputo a fin de que la tarea que cada uno de ellos realiza se efectúe con la mayor eficiencia y permita simplificar las actualizaciones y mantenimiento del sistema. En una arquitectura monolítica no hay distribución; los tres niveles tienen lugar en el mismo equipo, en el modelo cliente-servidor, en cambio, el trabajo se reparte entre dos ordenadores. [11]

### **SOA (Arquitectura Orientada a Servicios)**

La Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés Service-oriented architecture o SOA), es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario.

SOA proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación.

En un ambiente SOA, los nodos de la red hacen disponibles sus recursos a otros participantes en la red como servicios independientes a los que tienen acceso de un modo estandarizado. La mayoría de las definiciones de SOA identifican la utilización de Servicios Web (empleando SOAP y WSDL) en su implementación, no obstante se puede implementar una SOA utilizando cualquier tecnología basada en servicios.

Al contrario de las arquitecturas orientadas a objetos, las SOAs están formadas por servicios de aplicación débilmente acoplados y altamente interoperables. Para comunicarse entre sí, estos servicios se basan en una definición formal independiente de la plataforma subyacente y del lenguaje de programación (p.ej., WSDL). La definición de la interfaz encapsula (oculta) las particularidades de una implementación, lo que la hace independiente del fabricante, del lenguaje de programación o de la tecnología de desarrollo (como Java o .NET). Con esta arquitectura, se pretende que los componentes software desarrollados sean muy reusables, ya que la interfaz se define siguiendo un estándar; así, un servicio C Sharp podría ser usado por una aplicación Java.

### **Diseño y desarrollo de SOA**

La metodología de modelado y diseño para aplicaciones SOA se conoce como análisis y diseño orientado a servicios. La arquitectura orientada a servicios es tanto un marco de trabajo para el desarrollo de software como un marco de trabajo de implantación. Para que un proyecto SOA tenga éxito los desarrolladores de software deben orientarse ellos mismos a esta mentalidad de crear servicios comunes

que son orquestados por clientes o middleware para implementar los procesos de negocio. El desarrollo de sistemas usando SOA requiere un compromiso con este modelo en términos de planificación, herramientas e infraestructura.

### **Ventajas de SOA:**

- Fuerte separación entre capas o loosely coupled applications
- Separación tecnológica.
- Declaración de los requerimientos no funcionales.
- Administración unificada.
- Con una única herramienta que administra servicios
- Transparencia de locación.
- Reusabilidad simplificada.
- Exposición de servicios garantizados.
- Buenos niveles de escalabilidad.
- Paralelismo en el desarrollo.

### **¿Por qué utilizar la Arquitectura Orientada a Servicios y en Capas?**

La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) permite la integración de la aplicación con los demás sistemas que se utilizarán en el Sistema Nacional de Salud (SNS) independientemente de la plataforma, lenguaje y arquitectura en los que se desarrollen. Los principios y estándares propuestos por SOA, garantizan la implementación de un sistema capaz de cumplir con las exigencias que la aplicación requiere.

Exponer procesos de negocio como servicios es la clave a la flexibilidad de la arquitectura. Esto permite que otras piezas de funcionalidad (incluso también implementadas como servicios) hagan uso de otros servicios de manera natural, sin importar su ubicación física. Así un sistema evoluciona con la adición de nuevos servicios y su mejoramiento, donde cada servicio evoluciona de una manera independiente.

En el caso de la Arquitectura en capas, mediante el modelo cliente-servidor nos permitirá separar nuestra lógica de negocios de todo lo que tenga que ver con el origen de datos, brindando una estructura más organizada a los desarrolladores, y proporcionará un menor tiempo de solución de errores en caso de efectuarse algunos cambios.

### **2.1.3 Webservices (servicios Web)**

Los Webservices son la implementación de SOA más extendida y la más desarrollada hasta el momento. Los servicios Web permiten que las aplicaciones compartan información y que además invoquen funciones de otras aplicaciones independientemente de cómo se hayan creado las aplicaciones, cuál sea el sistema operativo o la plataforma en que se ejecutan y cuáles los dispositivos utilizados para obtener acceso a ellas.

Los protocolos que soportan los servicios Web se comunican normalmente por el puerto 80, y basándose en HTTP, métodos GET y PUT. Esto hace que podamos acceder a ellos al igual que lo hacemos en una página Web. La diferencia entre una página Web y un Servicio Web, es que la página la visita cualquier individuo interesado, mientras que el servicio sólo lo visitan programas que lo requieren. [12]

#### **Ventajas de los servicios Web**

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall

sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.

- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.
- Permiten la interoperabilidad entre plataformas de distintos fabricantes por medio de protocolos estándar.

### **Servidor Web Apache 2.0.55**

Apache fue hecho para proveer un alto grado de calidad y fortaleza para las implementaciones que utilizan el protocolo HTTP. Está ligado a la plataforma (Linux, Windows, UNIX) sobre la cual los individuos o instituciones pueden construir sistemas confiables con fines experimentales o para resolver un problema específico de la organización.

#### **Ventajas:**

- Software libre
- Multiplataforma.
- Soporta perfectamente a PHP5.
- PHP+MySQL+Apache se han convertido en una combinación que ha dado buenos resultados.

### **2.1.4 Lenguajes de Programación Web**

#### **ASP (Active Server Pages)**

ASP es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS).

La tecnología ASP está estrechamente relacionada con el modelo tecnológico de su fabricante. Intenta ser solución para un modelo de programación rápida ya que programar en ASP es como programar en

VisualBasic, por supuesto con muchas limitaciones ya que es una plataforma que no se ha desarrollado como lo esperaba Microsoft.

Lo interesante de este modelo tecnológico es poder utilizar diversos componentes ya desarrollados como algunos controles ActiveX.

### **Desventajas:**

- Sólo se puede implementar sobre los Servidores Web de su desarrollador: Microsoft.

### **PHP**

Un lenguaje de programación utilizado mayormente para desarrollar servicios web. PHP es un lenguaje de fácil aprendizaje, distribuido en forma gratuita, que permite interactuar con muchos sistemas de gestión de bases de datos

Lenguaje de programación de estilo clásico, o sea, con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc.

Además es posible utilizar PHP para generar archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos, entre otras cosas.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de Aplicaciones web muy robustas.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux), Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI.

PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.



Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML. [13]

### **Ventajas:**

- Software libre.
- Multiplataforma.
- Fácil de utilizar.
- Código potable, de fácil interpretación y rápida ejecución.
- Su versión 5, ya un poco más estable, brinda varias funcionalidades para el trabajo con Servicios Web.
- Fácil de integrar con MySQL.
- Permite crear los formularios para la web.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

### **Desventajas:**

- Pueden en ocasiones mezclarse las sentencias HTML y PHP por lo que se ve afectada la claridad del código.

### **JavaScript**

Es un lenguaje de programación interpretado, con capacidades elementales orientadas a objeto. El código Javascript es embebido directamente en el código HTML, haciendo fácil la creación de páginas Web con contenido dinámico. Está diseñado para controlar la apariencia y manipular los eventos dentro de la ventana del navegador Web y es soportado por la gran mayoría de los navegadores.[14]

### **XML** (Lenguaje de Marcas Extensible)

En inglés **eXtensible Markup Language**, es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil. Junto a SOAP, WSDL, UDDI, es uno de los estándares abiertos que define SOA, para una arquitectura orientada a servicios. El XML juega un papel importantísimo en el intercambio de información, que tiende a la compatibilidad entre los sistemas, ya que es la tecnología que permitirá compartir la información de una manera más segura, fiable y fácil. [15]

#### **Descripciones:**

- XML, Soporte de datos.
- SOAP, protocolo de transporte.
- WSDL, Descripción de los Servicios.
- UDDI, Directorio donde se encuentran los servicios que publicamos.
- Bus, gestiona la comunicación entre los servicios de negocio de nuestra aplicación.

### **XSLT (eXtensible Stylesheet Language/Transform)**

**XSLT** o **XSL Transformaciones** es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML. Las hojas de estilo (aunque el término de hojas de estilo no se aplica sobre la función directa del XSLT) **XSLT** realizan la transformación del documento utilizando una o varias reglas de plantilla: unidas al documento fuente a transformar, esas reglas de plantilla alimentan a un procesador de **XSLT**, el cual realiza las transformaciones deseadas colocando el resultado en un archivo de salida o, como en el caso de una página web, directamente en un dispositivo de presentación, como el monitor de un usuario.

Actualmente, **XSLT** es muy usado en la edición web, generando páginas HTML o XHTML. La unión de XML y **XSLT** permite separar contenido y presentación, aumentando así la productividad. [16]

### **AJAX (Asynchronous JavaScript And XML)**

AJAX es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma. [17]

### **¿Por qué elegir PHP, JavaScript y Ajax?**

Se utilizarán estos dos lenguajes porque PHP además de ser uno de los más universales que existe en la actualidad presenta gran velocidad a la hora de procesar los datos y es soportado por varias plataformas, conjuntamente con JavaScript que se encargaría de las validaciones en la entrada de datos del sistema.

Además se propone la utilización de AJAX la cual le permitirá a la aplicación una mayor rapidez en su funcionamiento porque brinda entre otras cosas la posibilidad de hacer peticiones al servidor sin tener que volver a cargar la página, además de analizar y trabajar con documentos XML.

### **2.1.5 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD)**

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan, suministrándole al usuario las herramientas que le permitan manipular o manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos.

#### **Objetivos.**

Existen distintos objetivos que deben cumplir los SGBD:

- Abstracción de la información
- Independencia
- Redundancia mínima
- Consistencia
- Seguridad
- Integridad
- Respaldo y recuperación
- Control de la concurrencia
- Tiempo de respuesta

#### **Ventajas:**

- Facilidad de manejo de grandes volúmenes de información.
- Gran velocidad en muy poco tiempo.

- Independencia del tratamiento de información.
- Seguridad de la información (acceso a usuarios autorizados), protección de información, de modificaciones, inclusiones, consulta.
- No hay duplicidad de información, comprobación de información en el momento de introducir la misma.
- Integridad referencial al terminar los registros.

### **MySql**

MySQL Database Server es la base de datos de código fuente abierto más usada del mundo. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar. La extensiva reutilización del código dentro del software y una aproximación minimalística para producir características funcionalmente ricas, ha dado lugar a un sistema de administración de la base de datos incomparable en velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue. La exclusiva separación del core server del manejador de tablas, permite funcionar a MySQL bajo control estricto de transacciones o con acceso a disco no transaccional ultrarrápido.

### **Ventajas:**

- Software libre.
- Multiplataforma.
- Estabilidad comprobada.
- Buena atención a las concurrencias de usuarios.
- Gran rapidez a la hora de ejecutar las consultas.
- Su versión 5, en este momento estable, incorpora varias mejoras sobre sus antecesores.

### **Desventajas:**

- Es gratis para aplicaciones de código abierto, de no ser así hay que pagar licencia comercial.

### **Principales características:**

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.).
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

### **PostgreSql**

PostgreSQL es un motor de base de datos, es servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD.

### **Algunas de sus principales características son:**

- Alta concurrencia: Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos.
- Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (foreign keys).

- Disparadores (triggers).
- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Herencia de tablas.

### **Ventajas:**

- Multiplataforma: PostgreSQL está disponible en casi cualquier Unix (34 plataformas en la última versión estable), y una versión nativa de Windows está actualmente en estado beta de pruebas.

Diseñado para ambientes de alto volumen: PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes.

### **Desventajas:**

- Consume bastantes recursos y carga más el sistema.

### **¿MySQL? Razones para su uso.**

MySQL, es un servidor de base de datos muy rápido, robusto, multitarea y multiusuario. Tiene enfoque relacional y soporta AnsiSQL. Es gratis y su principal objetivo de diseño fue la velocidad, además de consumir muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria. Tiene excelentes utilidades de administración como backup y recuperación de errores. Tiene una excelente integración con PHP. No hay límites en el tamaño de los registros, además de tener un control de acceso de los usuarios bastante amplio. Trabaja en diferentes plataformas además de soportar múltiples idiomas. Completo y optimizado uso del SQL, además de contener un MyODBC. Es seguro y usa Listas de Control de Acceso para todas las conexiones, consultas y otras operaciones.

## **2.2 Metodología de desarrollo basado en RUP**

### **2.2.1 Rational Rose**

Rational Rose es la herramienta de modelación visual que provee el modelado basado en UML.

La Corporación Rational 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, Rose es la herramienta del Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas.

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 las grandes ventajas de Rose 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 lenguaje común, además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.[18]

### **2.2.2 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)**

UML, por sus siglas en inglés, (Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso, se utiliza para definir un sistema de software, detallar, documentar y construir sus artefactos. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational).



De todos los lenguajes de modelados definidos para el diseño Orientado a Objetos, UML es el más expresivo, no garantiza el éxito de los proyectos pero si mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios, permitiendo realizar con claridad nueve diagramas en los cuales se modelan el sistema:

- Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos 'business'.
- Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

### 2.2.3 Proceso Unificado de Rational (RUP)

El **RUP** es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

- Concepción: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los

riesgos

- **Elaboración:** se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- **Construcción:** se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- **Transición:** se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

### **Principales características:**

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software
- Verificación de la calidad del software

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

### **2.3 Herramientas a utilizar**

Utilizaré entre las herramientas case, el Rational Rose Suite 2003, por las ventajas y funcionalidades señaladas anteriormente.

Además utilizaré para el diseño Web, Macromedia Dreamweaver 8, del paquete Macromedia 8, el cual está dotado de grandes facilidades para el diseño de páginas Web, además de ser de fácil uso. Teniendo en cuenta que PHP 5.0 sería el lenguaje que utilizaré, además como IDE el Zend Studio 5.5 o el PHPDesigner 2006 Professional Edition, una herramienta freeware, la cual tiene varias facilidades para la edición de código PHP, JavaScript, HTML, XML, entre otros.

Usaré MySQL 5.0.3, por las ventajas que presenta, utilizando como IDE para MySQL el EMS 2005 for MySQL, una herramienta que permite la optimización del trabajo con este gestor de bases de datos, tiene una configuración sencilla, además que consume pocos recursos en la PC. Posee editores para la creación de Vistas, Procedimientos Almacenados, Diagramas de las Bases de Datos, así como utilidades para la creación de forma visual de consultas.

#### **Conclusiones:**

En este capítulo analizaron las tecnologías, metodologías de desarrollo, estilos de arquitectura, lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos que más se utilizan para el desarrollo de software en la actualidad, seleccionando las más adecuadas para lograr los resultados previstos en el desarrollo del sistema.

## **CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

### **Introducción**

En este capítulo se ofrece una breve descripción del negocio que tiene lugar en el flujo de la información estadística del subsistema de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” del SIE-C Salud. Se especifican los actores y trabajadores del negocio, los casos de uso, los diagramas de actividades y el modelo de objetos del negocio.

La concepción de la aplicación a desarrollar se basa en los requerimientos funcionales y no funcionales, a partir de los cuales se identifican las opciones del sistema, que se representan mediante los casos de uso del sistema y la descripción de los mismos.

### **3.1 Objeto de estudio**

#### **3.1.1 Situación Problemática**

El Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud y en específico el módulo de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” no está estandarizado a todos los niveles. Actualmente el almacenamiento y procesamiento de todos sus datos se hace manualmente en muchas de sus unidades, y en otras con sistemas no estandarizados y de tecnología obsoleta a nivel provincial y nacional, donde el envío de la información estadística se realiza por vía telefónica o por correo enviando ficheros Excel, esto trae consigo mucha lentitud y pérdida de la información que se requiere en un momento determinado.

Además, no se tiene un control exacto de todos los datos estadísticos que se necesitan diariamente en el país. El material o papel se deteriora y se corre el riesgo de que se pierdan datos que son de mucha importancia para la dirección nacional. Por todo esto es necesario desarrollar un sistema capaz de manejar la información estadística desde todas las unidades de salud hasta el nivel nacional, de una forma segura y rápida.

### **3.1.2 Descripción detallada de los procesos a automatizar**

Se desea automatizar la entrada de la información estadística que se recoge en todas las unidades de salud del país, en caso de que en las mismas no exista el nivel de informatización que se requiere entonces la información se recogerá a nivel de municipio.

El flujo de la información que se recoja en el nivel básico (unidades de salud) debe ascender a los niveles superiores permitiendo que pueda ser evaluada y en caso de detectarse algún error pueda ser corregido por el técnico estadístico de la unidad que registró dicha información.

El sistema debe brindar la opción a los técnicos estadísticos de obtener reportes en dependencia del nivel a que pertenezcan. Además el sistema debe calcular la suma y los totales de la información que se le ingresa evitando que se introduzcan datos erróneos.

### **3.2 Descripción de los procesos de negocio**

El flujo y procesamiento de la información que se maneja en el subsistema estadístico de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” comienza inicialmente cuando el médico recoge las consultas de los diferentes servicios, esta información se recoge en la hoja de cargo, luego es llevada al técnico estadístico de la unidad de salud, encargado de procesar y generar el consolidado que sería el modelo 241-450-01.

Esta información va fluyendo ascendentemente a los diferentes niveles de la salud (municipal, provincial y nacional), es decir que el modelo elaborado por cada técnico estadístico de las unidades de salud se entrega al técnico estadístico del municipio, quien es el encargado de procesar la información para obtener el mismo modelo pero que contiene esta vez un consolidado de la información del municipio. Este mismo proceso se repite en los niveles provincial y nacional.

Para el proceso de obtención de reportes de la información estadística registrada, el directivo le hace la solicitud a su respectivo técnico estadístico en dependencia del nivel de salud al que pertenezcan. Los reportes se elaboran con la información específica que solicitan, o el mismo modelo 241-416-02 se considera un reporte.

Durante todo este proceso de captación y consolidación de los datos, se lleva a cabo la validación y reparo de la información. Este proceso se realiza por experticia, o sea apelando a la experiencia de cada técnico, si este técnico detecta algún problema en uno de los consolidados, se solicita al nivel inferior en el SNS, que rectifique la información y proceda al reparo de esta. Para ello se cuenta con diez días a partir del momento en que se genera el modelo consolidado.

Una vez que la información procesada y validada llega al nivel nacional, la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadística Sanitaria se encarga de analizarla e incluirla en el Anuario Estadístico del MINSAP que se emite anualmente conteniendo un importante volumen de indicadores demográficos, de mortalidad, recursos, servicios y formación del personal calificado.

### **3.3 Descripción del sistema propuesto**

La propuesta para la gestión de la información estadística referente a las consultas de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” que se realizan en las unidades de salud del país, se basa en una aplicación web realizada con tecnología Web Services, implementación SOA y arquitectura en capas para un mejor desarrollo interno del sistema. Es orientada a servicios para la interacción futura con los otros módulos estadísticos. La aplicación se desarrolla con PHP como lenguaje de programación además de utilizar JavaScript para las validaciones y AJAX para un mejor y rápido funcionamiento, almacenando su información usando el gestor de base de datos MySQL.

Este sistema en desarrollo le brinda un control exacto de la información estadística que se maneja en todas las unidades de salud del país a los departamentos de estadística de las diferentes áreas del SNS, cosa que no es posible con el sistema existente en estos momentos debido al lento flujo de la información que se genera, además de no estar estandarizado y estar desarrollado con tecnologías no actuales, esto provoca que no se tenga en el tiempo necesario la información estadística que se requiere en un momento determinado.

Este sistema en propuesta posibilita la integración con otros sistemas que están en constante intercambio de información estadística necesaria, como es el Registro de Información de la Salud (RIS), Atención Primaria de Salud (APS) y el Sistema Información Hospitalaria (SIH), formando parte todos del gran Sistema Informatizado de Salud.

Permite el almacenamiento de los datos que se registran por un largo periodo de tiempo, posibilitando a la dirección del país conocer el comportamiento de las estadísticas de la salud nacional en el momento que las necesite, ya que el flujo de la información sería el mismo para todos los niveles.

Este sistema estará integrado al módulo de administración del SIE-C Salud, el cual se encargaría de la integración con el componente de seguridad SAAA que está basado en la Autenticación, Autorización y Auditoría de los usuarios que interactúan con este sistema.

### 3.4 Modelo del negocio

Dentro del modelo de negocio se encuentra la descripción de los trabajadores y actores que intervienen en el negocio.

Los trabajadores representan una abstracción de un ser humano que actúa directamente dentro del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos, con los que el negocio interactúa y se beneficia de sus resultados.

Los casos de uso representan los procesos que se llevan a cabo, los que producen un resultado observable para los actores.

Los objetos que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso de negocio son representados por las entidades. [19]

#### 3.4.1 Actores del negocio

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Directivo	Solicita la información estadística que desee y la misma se le entrega mediante diferentes reportes.
Médico	Realiza la consulta y recoge la información, en la hoja de cargo, de todos los pacientes que se han consultado.
Dirección Estadística Municipal	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística del municipio que proviene de la información

**CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

	enviada por las diferentes unidades de salud.
Dirección Estadística Provincial	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística de la provincia que proviene de la información enviada por los municipios.
Dirección Estadística Nacional	Interesado en que se genere el consolidado con la información estadística de la nación que proviene de la información enviada por las provincias.

Tabla 3. Descripción de los actores del negocio.

**3.4.2 Trabajadores del negocio**

<b>TRABAJADORES</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>
Técnico estadístico de Unidad de Salud	Se encarga de procesar la información estadística en las unidades de salud y entrega la misma al municipio.
Técnico estadístico Municipal	Se encarga de procesar la información estadística en el municipio, realiza el consolidado de esta información y entrega el mismo a la provincia.
Técnico estadístico Provincial	Se encarga de procesar la información estadística en la provincia, realiza el consolidado de esta información y entrega el mismo al nivel nacional.
Técnico estadístico Nacional	Se encarga de procesar la información estadística a nivel nacional y realiza el consolidado con la información de este nivel.

Tabla 4. Descripción de los trabajadores del negocio.



3.4.3 Diagrama de Casos de uso del Negocio

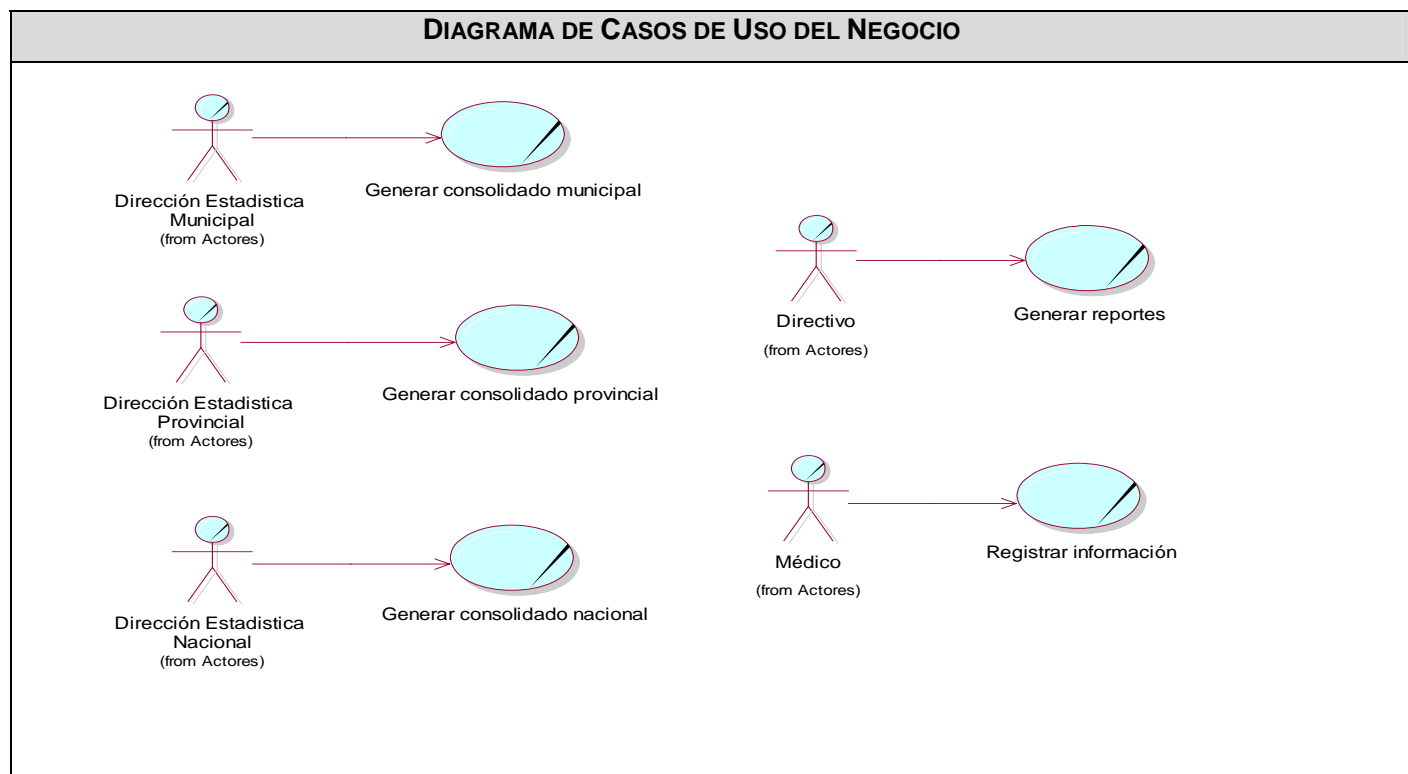


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

A continuación se presenta de forma detallada el proceso en cada Caso de Uso del Negocio y el flujo de las actividades modeladas a partir de los Diagramas de Actividad.

## 3.4.4 CUN Registrar Información

Nombre del Caso de Uso	Registrar información
<b>Actores</b>	Médico (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite registrar la información de los pacientes que han sido atendidos por el médico en la consulta.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el médico entrega toda la información de los pacientes recogida en su hoja de cargo y termina cuando el técnico estadístico de la Unidad de Salud recibe y procesa esta información.
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. El médico entrega la información de los pacientes.	1.1. El técnico estadístico de la Unidad de Salud recibe la información. 1.2. Procesa la información. 1.3. Registra la información por especialidades: Urgencias, Emergencias, Remisiones o Ingreso en el hogar.
<b>Prioridad:</b> crítico	

Tabla 5. Descripción textual del CUN Registrar Información.

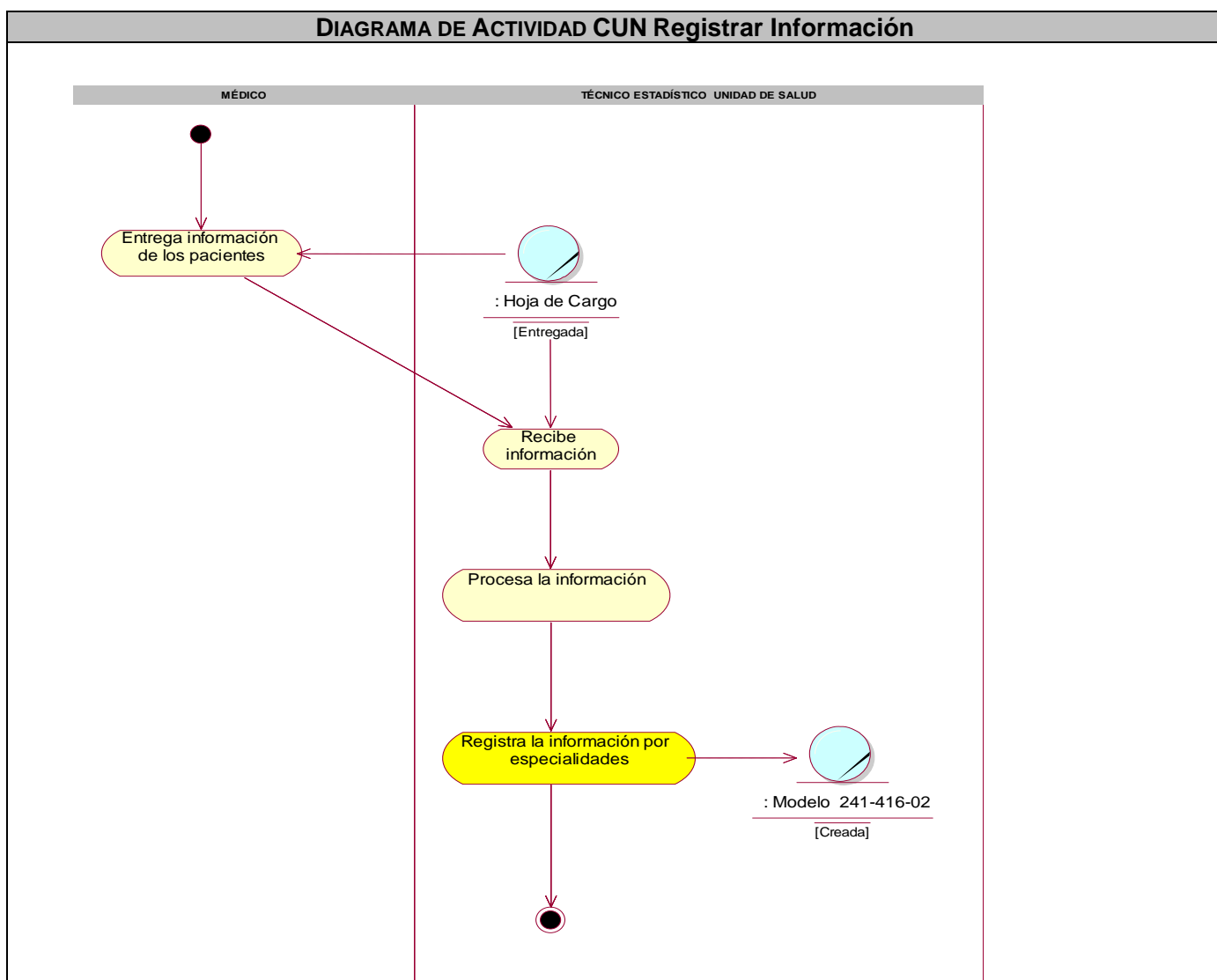


Figura 2. Diagrama de Actividad del CUN Registrar Información.

### 3.4.5 CUN Generar Reportes

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	<b>Generar reportes</b>
<b>Actores</b>	Directivo (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite generar los diferentes reportes con la información estadística que se desee obtener.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el directivo solicita los reportes al técnico estadístico según el nivel que corresponda y termina cuando obtiene la información solicitada.
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
1. El directivo solicita la información.	1.1. El técnico estadístico busca la información por las diferentes especialidades. 1.2. Verifica la existencia de información solicitada. 1.3 Entrega la información.
2. Recoge la información solicitada.	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
	1.2 En caso de que el técnico no encuentre la información que se le solicita no entrega el reporte.
<b>Prioridad:</b> crítico	

Tabla 6. Descripción textual del CUN Generar Reportes.

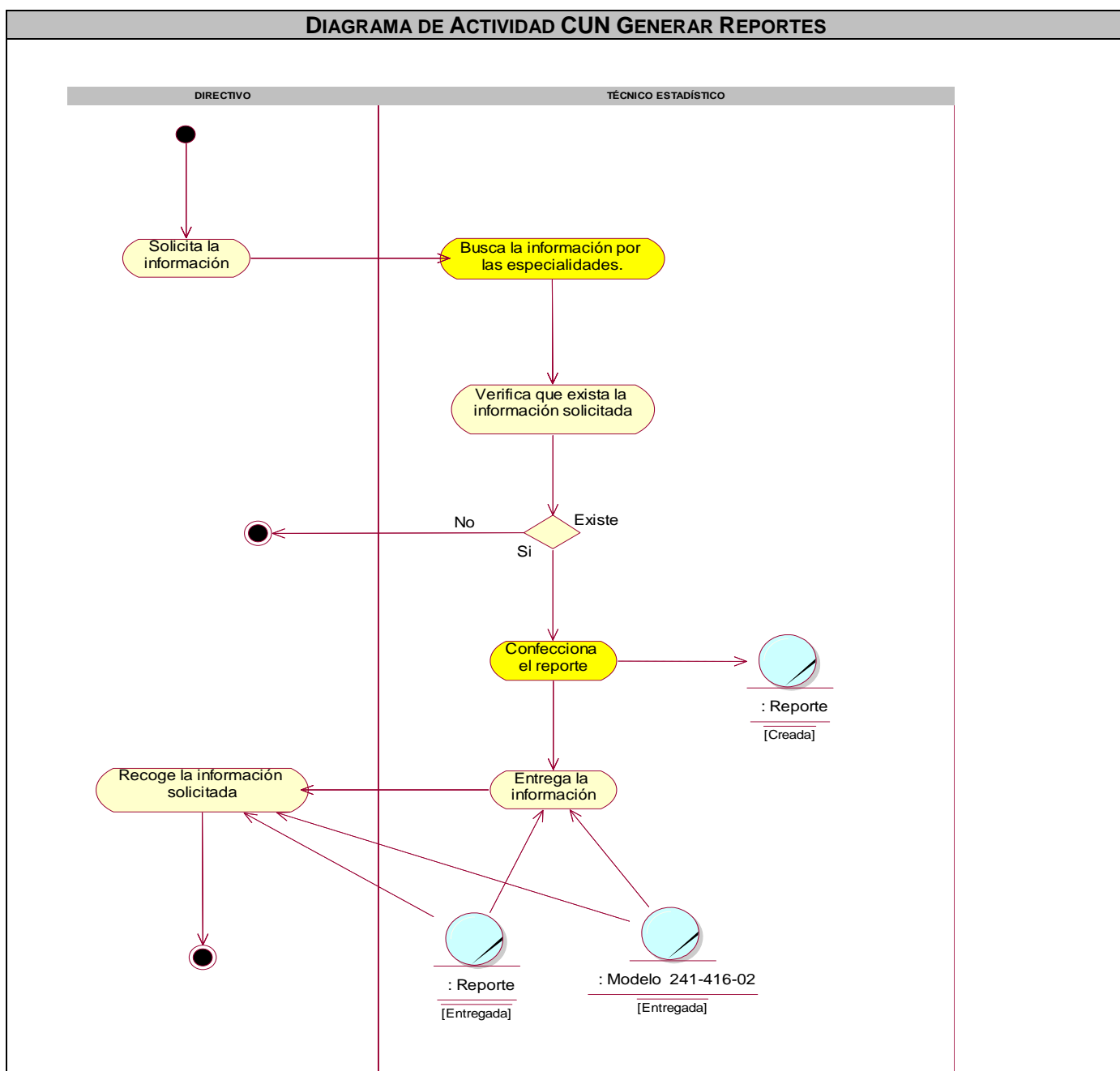


Figura 3. Diagrama de Actividad del CUN Generar Reportes.

### 3.4.6 CUN Generar Consolidado Municipal

<b>Nombre del Caso de Uso</b>		<b>Generar Consolidado Municipal</b>
<b>Actores</b>	Dirección Estadística Municipal (inicia)	
<b>Propósito</b>	Permite obtener el consolidado con la información estadística de cada unidad de salud en el municipio.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando la Dirección Estadística Municipal solicita el consolidado con la información al técnico estadístico del municipio, quien recibe la información del técnico estadístico de la unidad de salud y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel.	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>		<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
1. Solicita el consolidado con la información estadística del municipio.	1.1 El técnico estadístico del municipio solicita la información al técnico estadístico de la unidad de salud. 1.2 El técnico estadístico de la unidad de salud le entrega la información. 1.3 El técnico estadístico del municipio procesa la información. 1.4 Obtiene el consolidado con la información estadística municipal.	
<b>Prioridad:</b> crítico		

Tabla 7. Descripción textual del CUN Generar Consolidado Municipal.

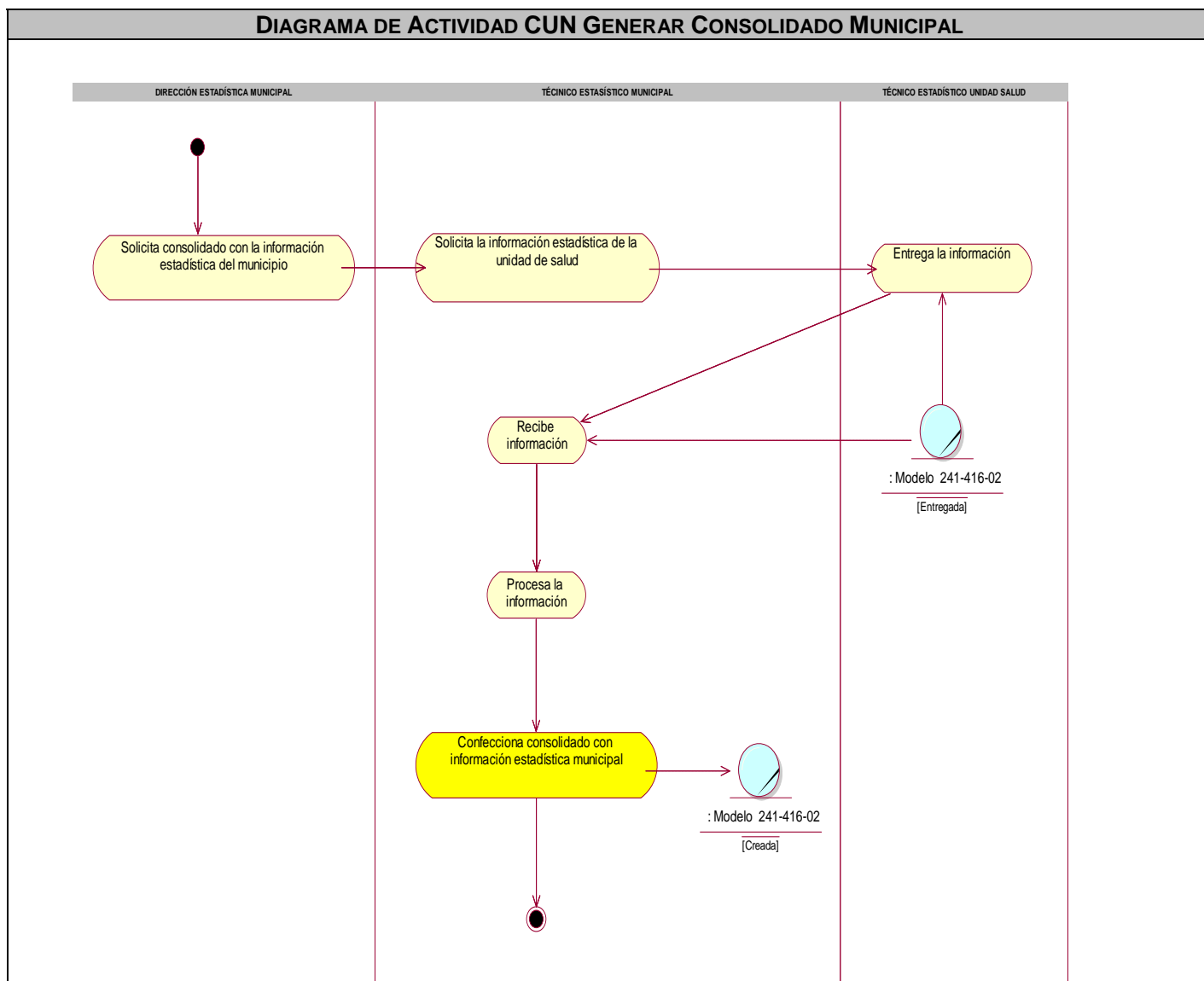


Figura 4. Diagrama de Actividad del CUN Generar Consolidado Municipal.

3.4.7 CUN Generar Consolidado Provincial

Nombre del Caso de Uso	Generar Consolidado Provincial
<b>Actores</b>	Dirección Estadística Municipal (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite obtener el consolidado con la información estadística de cada municipio a nivel provincial.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando la Dirección Estadística Provincial solicita el consolidado con la información al técnico estadístico de la provincia, quien recibe la información del técnico estadístico del municipio y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel.
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Solicita el consolidado con la información estadística de la provincia.	1.1 El técnico estadístico de la provincia solicita la información al técnico estadístico del municipio. 1.2 El técnico estadístico del municipio le entrega la información. 1.3 El técnico estadístico de la provincia procesa la información. 1.4 Obtiene el consolidado con la información estadística provincial.
<b>Prioridad:</b> crítico	

Tabla 8. Descripción textual del CUN Generar Consolidado Provincial.



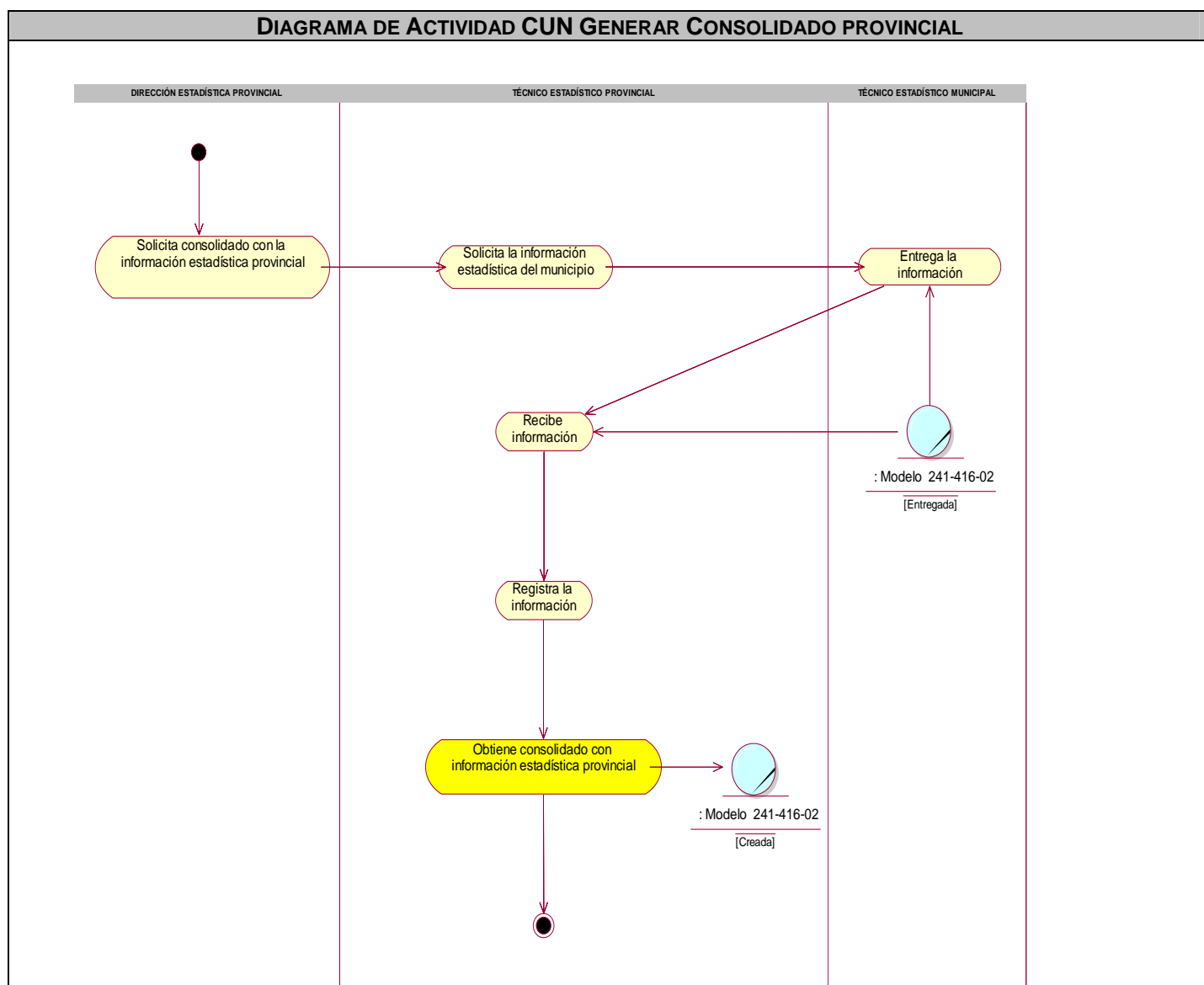


Figura 5. Diagrama de Actividad del CUN Generar Consolidado Provincial.

### 3.4.8 CUN Generar Consolidado Nacional

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	<b>Generar Consolidado Nacional</b>
<b>Actores</b>	Dirección Estadística Nacional (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite obtener el consolidado con la información estadística de cada provincia a nivel nacional.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando la Dirección Estadística Nacional solicita el consolidado con la información al técnico estadístico del nivel nacional, quien recibe la información del técnico estadístico provincial y termina cuando se obtiene el consolidado con la información estadística en este nivel.
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
1. Solicita el consolidado con la información estadística a nivel nacional.	1.1 El técnico estadístico del nivel nacional solicita la información al técnico estadístico de la provincia. 1.2 El técnico estadístico de la provincia le entrega la información. 1.3 El técnico estadístico del nivel nacional procesa la información. 1.5 Obtiene el consolidado con la información estadística en el nivel nacional.
<b>Prioridad:</b> crítico	

Tabla 9. Descripción textual del CUN Generar Consolidado Nacional.

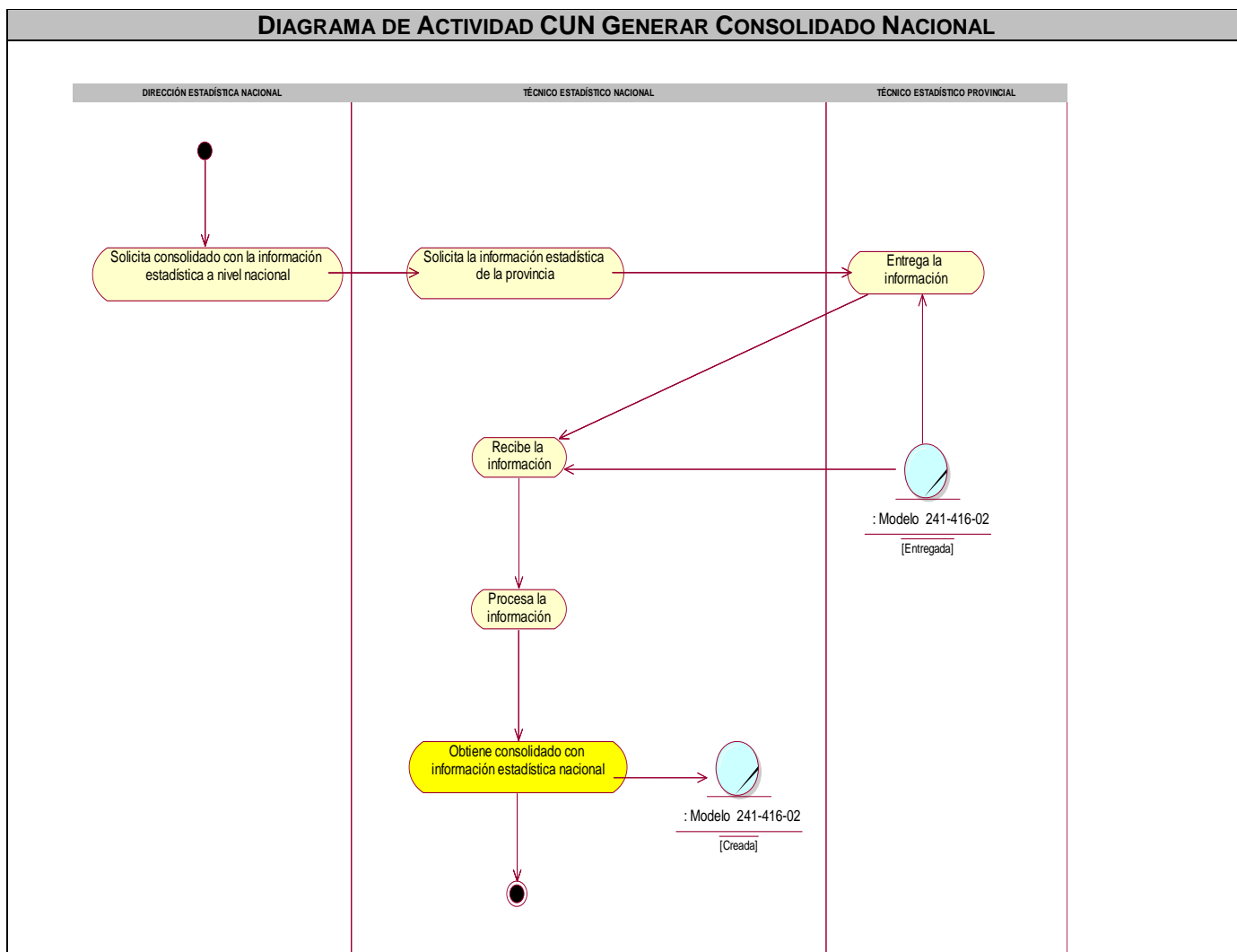


Figura 6. Diagrama de Actividad del CUN Generar Consolidado Nacional.

### 3.5 Modelo de Objetos del Negocio

En el modelo de objetos del negocio se muestra la participación de los trabajadores, las entidades del negocio y la relación entre ellos.

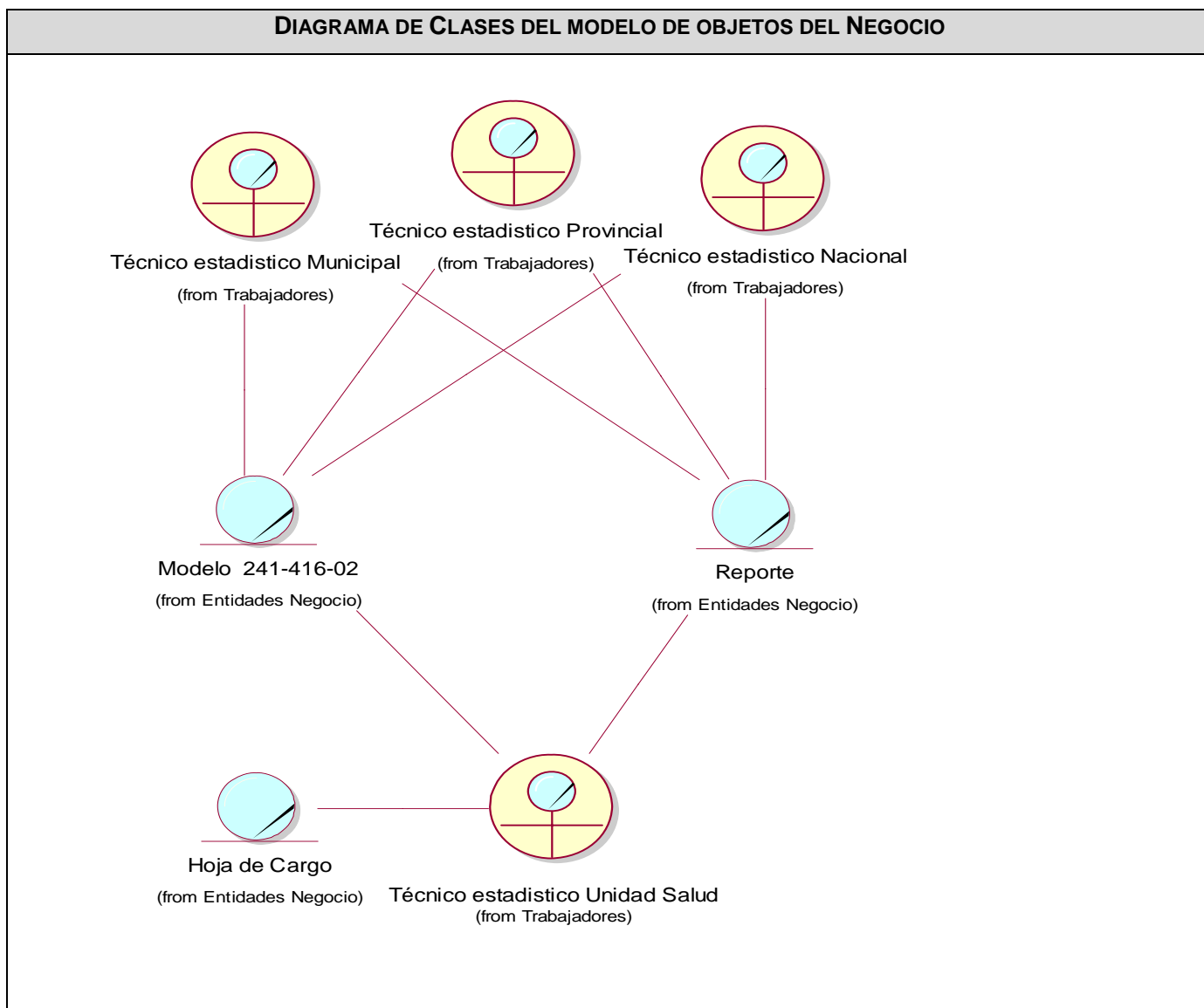


Figura 7. Diagrama de Clases del Modelo de Objetos del Negocio.

### 3.6 Requerimientos Funcionales

La especificación de los requerimientos funcionales debe ser precisa, completa y clara. Con su definición se busca establecer un común entendimiento con el cliente sobre los objetivos del negocio propuesto, reflejan todo lo que el Sistema debe hacer. A continuación se enumeran los requerimientos funcionales, capacidades o condiciones que el Sistema debe cumplir:

RF1: Insertar información estadística de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.

RF2: Actualizar información estadística de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.

RF3: Buscar información estadística de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.

RF4: Aprobar registro estadística de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” registrada.

RF5: Buscar registro con información estadística de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.

RF6: Enviar mensaje de rectificación de la información estadística.

RF7: Emitir reporte de Urgencias por Especialidades (Medicina, Cirugía, Obstetricia, Ginecología, Pediatría, además de IMA, Trombolizados, AVE y Estomatología), así como sus totales, desglosado por grupos de edades y agrupados por unidades, municipios, y provincias.

RF8: Emitir reporte de los totales de Urgencias por Especialidades.

RF9: Emitir reporte de Urgencias por Concepto, agrupados por sus especialidades.

RF10: Emitir reporte Emergencias, por Especialidades, agrupados por unidades, municipios, y provincias.

RF11: Emitir reporte de Remisiones, Agrupados por 3 grupos de especialidades (Medicina, Pediatría, y Obstetricia) además de los totales de cada uno de ellos.

RF12: Emitir reporte de Ingresos en el Hogar, agrupados por especialidades, así como sus totales.

RF13: Buscar reportes con la información estadística de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.

RF14: Imprimir reportes.

### **3.7 Requerimientos No Funcionales**

#### **3.7.1 Requerimientos de Software**

Los clientes tendrán acceso al SIE-C Salud, Módulo de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar” a través de cualquier navegador Web. Mozilla o Internet Explorer 4.0 o superior.

#### **3.7.2 Requerimientos de Hardware**

- Procesador de 3.00 GHz o superior.
- 256 MB de memoria RAM; a más memoria mayor rendimiento.
- Monitor VGA o superior.
- Ratón Microsoft o compatible.
- Impresora local o de red para imprimir los reportes solicitados.
- Modem.

#### **3.7.3 Requerimientos de apariencia o interfaz externa**

La interfaz del sistema debe ser sencilla, legible, bien organizada y fácil de entender para los usuarios que no son expertos en el uso de aplicaciones Web. Se debe mantener el mismo diseño en las páginas Web que tenga el sistema.

#### **3.7.4 Requerimientos de Usabilidad**

La aplicación debe garantizar un acceso fácil y rápido a los usuarios. El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y que esté autorizado a hacer uso del mismo.

#### **3.7.5 Requerimientos de Rendimiento**

Debe mantener un diseño similar en todas las páginas, las mismas estarán poco cargadas de imágenes, para garantizar una respuesta más rápida del Sistema.

### 3.7.6 Requerimientos de Portabilidad

Se debe acceder al sistema desde cualquier plataforma, Linux o Window.

### 3.7.7 Requerimientos de Seguridad

Disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoría (SAAA). Además se implementara un componente de seguridad, que contendrá la información básica para mantener el funcionamiento de los módulos del sistema, en caso de perder la comunicación con el SAAA, o en caso de migrar la aplicación hacia algunos de los Niveles de SNS que no mantenga una buena conectividad con la red Infomed.

- **Confiabilidad:** La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado.
- **Integridad:** La información que en el sistema se gestiona debe mantenerse de forma íntegra. Se harán copias de respaldo que puedan restaurar el sistema en caso de pérdida de información.
- **Disponibilidad:** Se utiliza el servicio de autenticación para dar acceso a los usuarios que interactúan con el sistema. Solo los usuarios autorizados tendrán acceso a la información en todo momento.

**3.7.8 Requerimientos de Extensibilidad:** Se debe garantizar que el sistema sea compatible con el resto de los módulos que se realizarán.

**3.7.9 Requerimientos de Mantenimiento:** El sistema debe estar bien documentado de forma tal que el tiempo de mantenimiento sea mínimo en caso de necesitarse.

### 3.8 Modelo de Casos de Uso del Sistema

#### 3.8.1 Determinación y justificación de los Actores del Sistema

ACTORES	JUSTIFICACIÓN
Técnico estadístico de Unidad de Salud	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística de las unidades de salud.
Técnico estadístico Municipal	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística a nivel municipal.
Técnico estadístico Provincial	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística a nivel provincial.
Técnico estadístico Nacional	Interactúa directamente con el sistema, procesando la información estadística a nivel nacional.
Usuario	Persona autorizada a entrar en el sistema.
Técnico estadístico registrador	Es el encargado de registrar la información en el sistema.
Técnico estadístico aprobador	Es el encargado de aprobar la información que está registrada en el sistema.

Tabla 10. Actores del sistema.



3.8.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

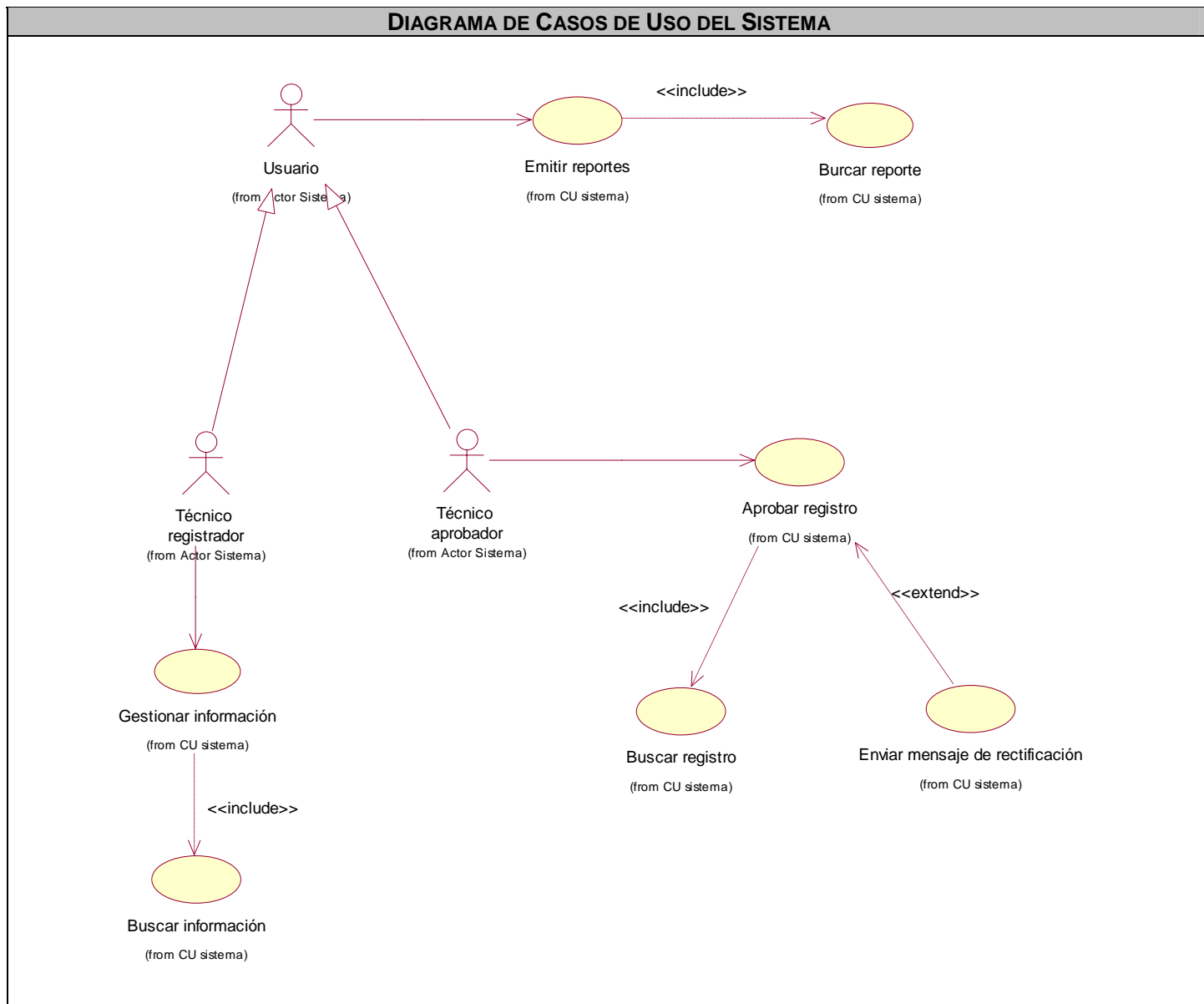


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

## 3.8.3 Casos de Uso del Sistema

<b>Caso de uso: Insertar información (CU- 1)</b>
<b>Actores:</b> Técnico estadístico registrador (inicia).
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser tanto el de la unidad de salud como el del municipio) después de autenticarse, inserta la información estadística referente a “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.
<b>Referencias:</b> RF1.

Tabla11. Descripción textual del CUS Insertar Información.

<b>Caso de uso: Actualizar información (CU- 2)</b>
<b>Actores:</b> Técnico estadístico registrador (inicia).
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser tanto el de la unidad de salud como el del municipio) decide actualizar la información estadística referente a “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.
<b>Referencias:</b> RF2.

Tabla12. Descripción textual del CUS Actualizar Información.

<b>Caso de uso: Buscar información (CU- 3)</b>
<b>Actores:</b> Técnico estadístico registrador (inicia).
<b>Descripción:</b> El caso de uso permite buscar los datos estadísticos que se deseen, mostrándose al finalizar dichos datos. La búsqueda se realiza por fecha y se selecciona el día del que se desea obtener información. La información puede ser buscada por el técnico estadístico de la unidad de salud y el del municipio.
<b>Referencias:</b> RF3

Tabla13. Descripción textual del CUS Buscar Información.

<b>Caso de uso: Aprobar registro (CU- 4)</b>
<b>Actores:</b> Técnico estadístico aprobador (inicia).
<b>Descripción:</b> El caso de uso inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser técnico estadístico del municipal, provincial o nacional) que realiza la aprobación, procede a examinar el modelo que muestra el sistema. En caso de encontrar un dato fuera de los valores normales o si el modelo presenta otro problema, podrá marcar el modelo como No aprobado.
<b>Referencias:</b> RF4.

Tabla14. Descripción textual del CUS Aprobar Registro.

<b>Caso de uso: Buscar registro (CU- 5)</b>
<b>Actores:</b> Técnico estadístico aprobador (inicia).
<b>Descripción:</b> El caso de uso permite buscar los datos estadísticos que se deseen, mostrándose al finalizar dichos datos. La búsqueda se realiza por fecha, unidades, municipios y provincias en dependencia del nivel donde se esté aprobando el registro. La información puede ser buscada por el técnico estadístico del nivel municipal, provincial o nacional.
<b>Referencias:</b> RF5

Tabla15. Descripción textual del CUS Buscar Registro.

<b>Caso de uso: Enviar mensaje de rectificación (CU- 6)</b>
<b>Actores:</b> Técnico estadístico aprobador (inicia).
<b>Descripción:</b> El caso de uso inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser técnico estadístico del municipal, provincial o nacional) luego de no aprobar el registro con información estadística, por presentar errores, le envía al inmediato inferior un mensaje para que rectifique la información, teniendo en cuenta el nivel al que pertenezca y finaliza cuando el estadístico inferior recibe el mensaje.
<b>Referencias:</b> RF6.

Tabla16. Descripción textual del CUS Enviar Mensaje de Rectificación.

<b>Caso de uso: Emitir reporte (CU- 7)</b>
<b>Actores:</b> Usuario (inicia).
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando el usuario (que puede ser un técnico estadístico de cualquier nivel) escoge emitir un reporte por previa solicitud del mismo. Los reportes se pueden obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y por Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte.
<b>Referencias:</b> RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF14

Tabla17. Descripción textual del CUS Emitir Reporte.

<b>Caso de uso: Buscar reporte(CU- 8)</b>
<b>Actores:</b> Usuario (puede ser un técnico estadístico de cualquier nivel).
<b>Descripción:</b> El caso de uso se inicia cuando se decide buscar un reporte por fecha o un mes específico. La información puede ser buscada por técnicos estadísticos de todos los niveles donde se realicen reportes. El caso de uso finaliza cuando se muestra el reporte con la información deseada.
<b>Referencias:</b> RF13

Tabla18. Descripción textual del CUS Buscar Reporte.

### 3.8.4 Casos de Uso por ciclo

Cód.	Nombre de caso de uso	Ciclo	Justificación de la selección.
CU-1	Insertar información	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo por ser la funcionalidad de primera prioridad para el funcionamiento del sistema, sin el mismo no sería posible registrar la información estadística.
CU-2	Actualizar información	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo porque al igual que el anterior resulta de gran importancia que se pueda actualizar toda la información estadística.
CU-3	Buscar información	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo porque es necesario realizar la búsqueda de información que se va a actualizar según la fecha que el usuario

**CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

			deseo.
CU-4	Emitir reporte	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo porque constituye una de las funcionalidades esenciales del sistema, implementando el mismo es que se obtienen los reportes de cada una de las especialidades.
CU-5	Buscar reporte	1	Este caso de uso se decide desarrollar en el primer ciclo porque es más cómodo para el usuario realizar la búsqueda de cada una de las especialidades por parámetros según el reporte que quiere obtener.
CU-6	Aprobar registro	2	Este caso de uso se decide desarrollar en el segundo ciclo porque con las funcionalidades que se desarrollen en el 1er ciclo se obtienen los principales resultados estadísticos y porque el desarrollo de este caso de uso trae consigo una reestructuración del diseño del sistema.
CU-7	Buscar registro	2	Este caso de uso se decide desarrollar en el segundo ciclo por los motivos anteriormente explicados.
CU-8	Enviar mensaje de rectificación	2	Este caso de uso se decide desarrollar en el segundo ciclo por los motivos anteriormente explicados.

Tabla19. Descripción textual de los Casos de Uso por ciclo.

### 3.8.5 Casos de Uso expandidos.

Los casos de uso expandidos nos brindan una mejor visión de los procesos que ocurren dentro del caso de uso, se refleja de esta forma el flujo de actividades que ocurre en cada uno. Las tablas que contienen esta información se muestran en el Anexo #1.

### **Conclusiones**

En el presente capítulo se realizó la descripción del proceso de negocio referente al procesamiento de la información estadística en los servicios de "Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar". Se obtuvo un diagrama de casos de uso del negocio, identificándose los actores, casos de uso y las relaciones entre los mismos. Cada caso de uso fue descrito mediante los diagramas de actividades, resaltando las actividades a automatizar por el sistema.

También se obtuvo el modelo de objetos del negocio. Se especificaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, que reflejan características y cualidades que este debe tener.

## CAPÍTULO 4: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

### Introducción

Este capítulo profundiza en el análisis del sistema, se define el diagrama de clases del análisis de la aplicación, se especifican las clases de análisis que toman parte del caso de uso, las relaciones entre ellas y las entidades.

Luego se procede al diseño, donde mediante diagramas se llevara a cabo todo el flujo de los procesos. A través de los diagramas de interacción del sistema, se describe gráficamente la interacción entre los actores y el sistema, quedando reflejados los mensajes que se transmiten entre los objetos. Además se describen las clases de diseño, al igual que se obtiene el Diagrama Entidad-Relación y la descripción de sus tablas. Se plantean el tratamiento de errores, la seguridad en el sistema, y la forma en que está concebida la ayuda para el uso de la aplicación.

### 4.1 Análisis

El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver QUÉ hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales.

#### 4.1.1 Diagramas de clases de análisis por Caso de Uso

En el diagrama de clases del análisis se representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas en el diseño del sistema. Estas clases se clasifican en:

- De Interfaz: son usadas para modelar la interacción entre el sistema y sus actores.
- De Entidad: son usadas para modelar información que persiste en el tiempo o tiene una larga vida.
- De Control: estas clases realizan la coordinación, secuenciado de transacciones y, en definitiva, el control sobre otros objetos del sistema. [20]

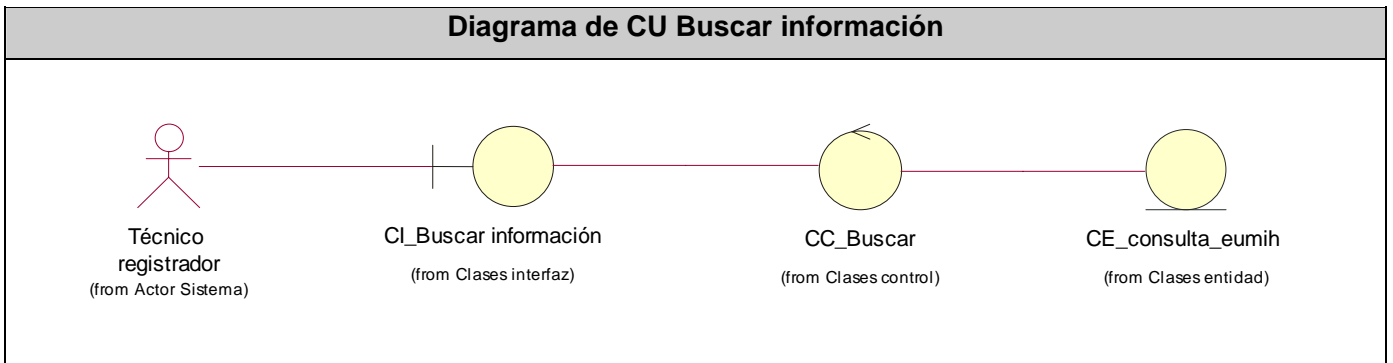


Figura 9. Diagrama de CU Buscar información.

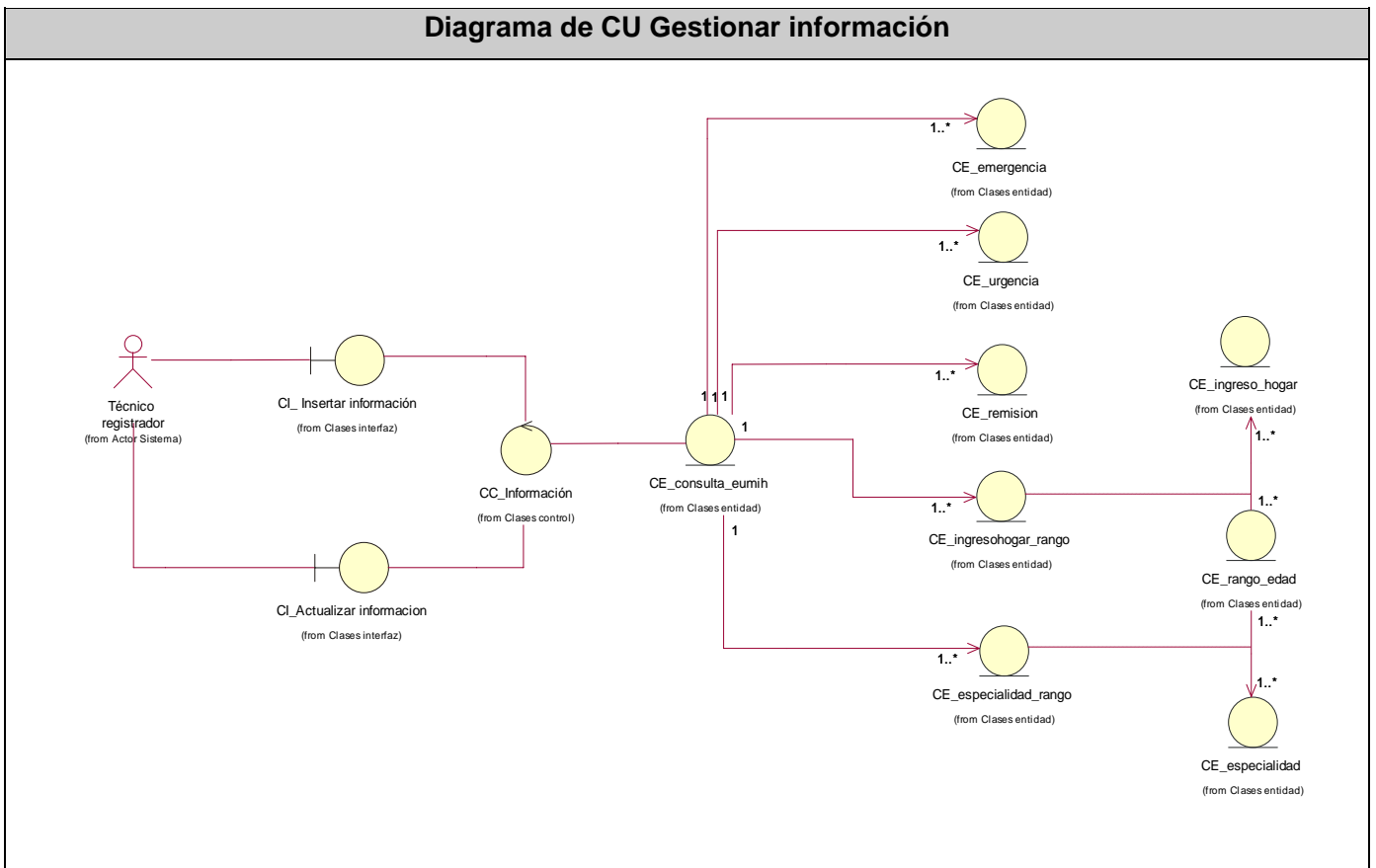


Figura 10. Diagrama de CU Gestionar información.



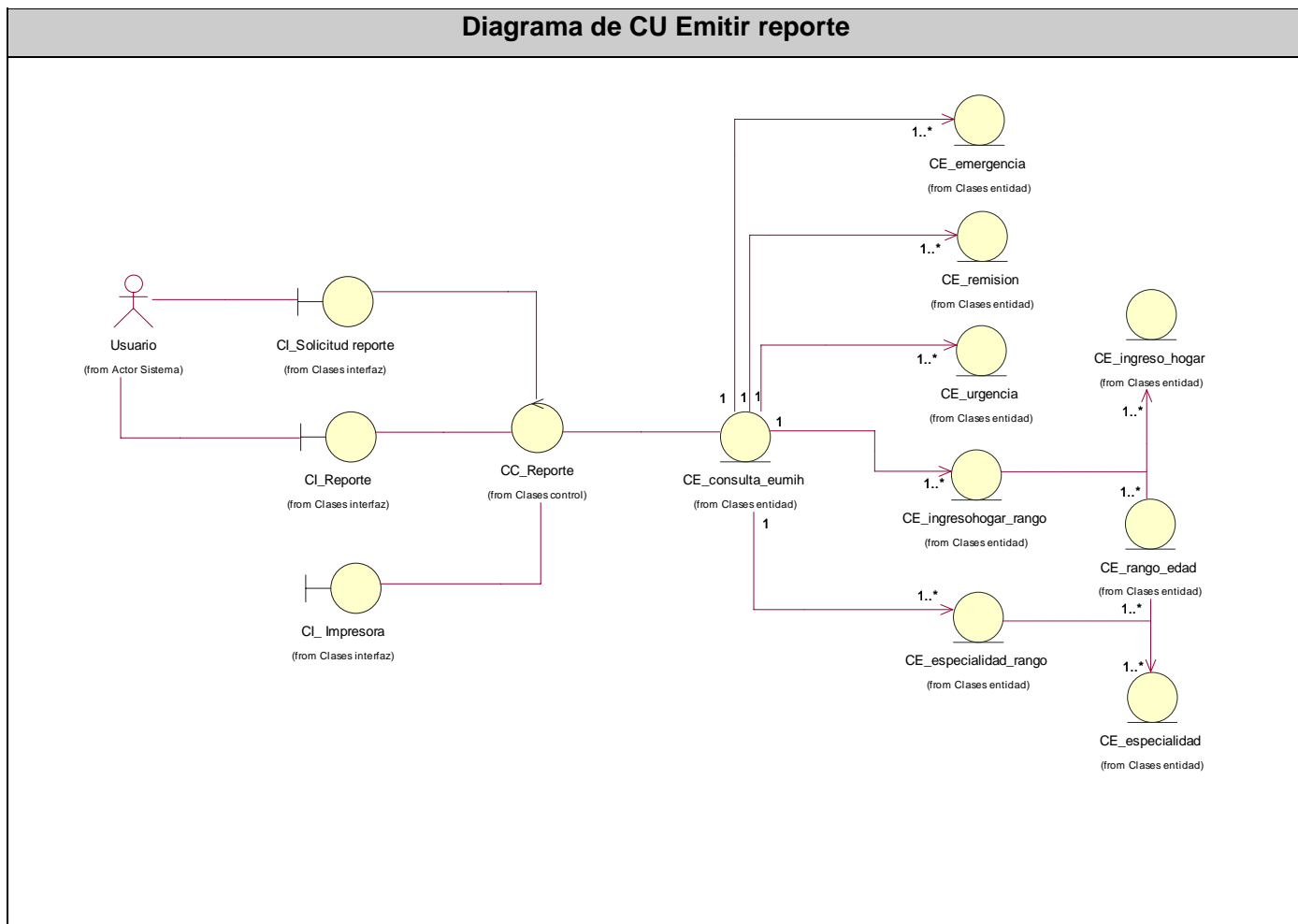


Figura 11. Diagrama de CU Emitir Reporte(Incluye Buscar Reporte).

## **4.2 Diseño**

El diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva CÓMO cumple el sistema sus objetivos. El diseño debe ser suficiente para que el sistema pueda ser implementado sin ambigüedades.

### **4.2.1 Diagrama de diseño por caso de uso**

Los diagramas de clases del diseño describen gráficamente las especificaciones de las clases del software y contienen las clases, atributos, métodos, navegabilidad y dependencias existentes entre ellas. Las tablas que describen cada una de las clases incluyendo sus atributos y funciones se encuentran en el Anexo #2. Seguidamente son representados los diagramas.

En los diagramas de interacción ya sean de colaboración o secuencia se muestran los objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que pueden ser enviados entre ellos. Específicamente los diagramas de secuencia muestran esas interacciones entre objetos, ordenadas en una secuencia de tiempo.

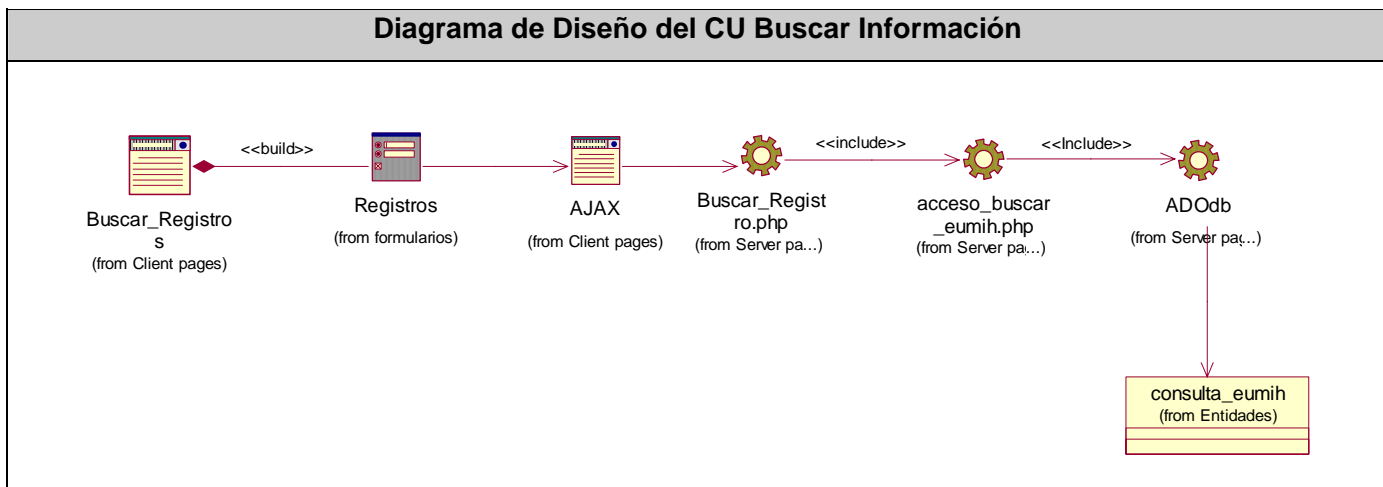


Figura 12. Diagrama de Diseño del CU Buscar Información.

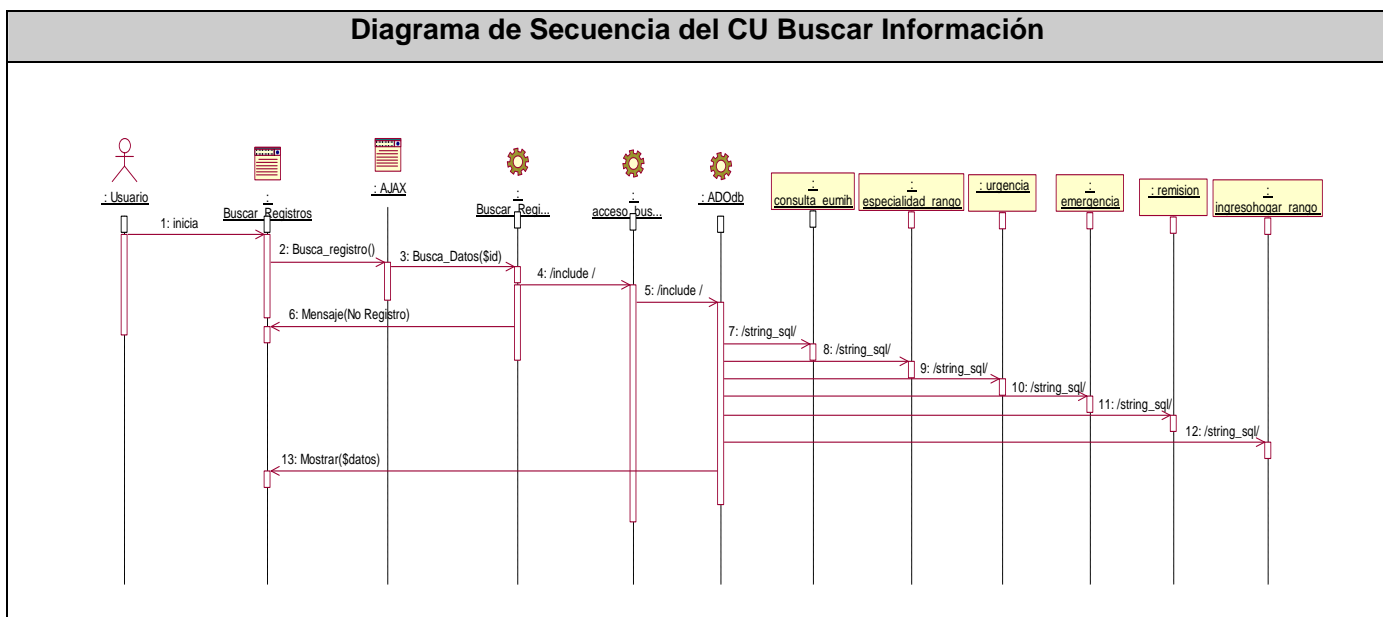


Figura 13. Diagrama de Secuencia del CU Buscar Información.

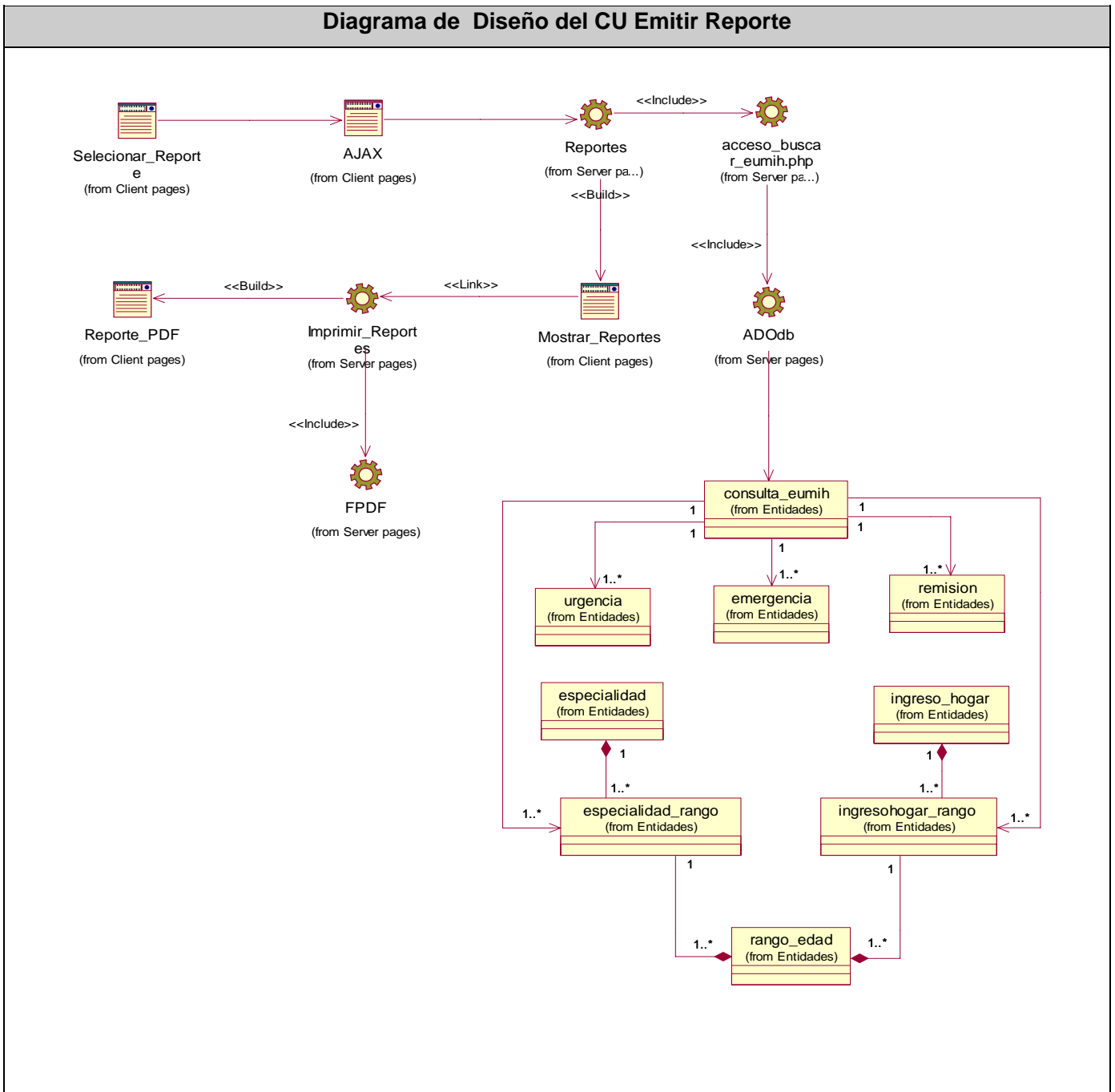


Figura 14. Diagrama de Diseño del CU Emitir Reporte (Incluye el CU Buscar Reporte).

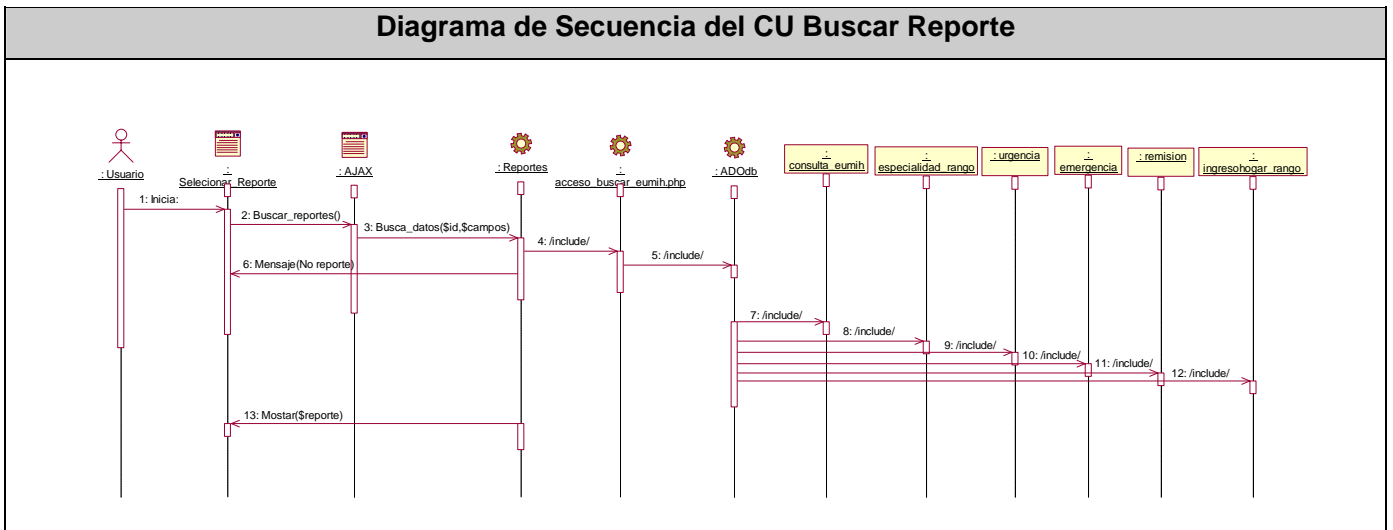


Figura 15. Diagrama de Secuencia del CU Buscar Reporte.

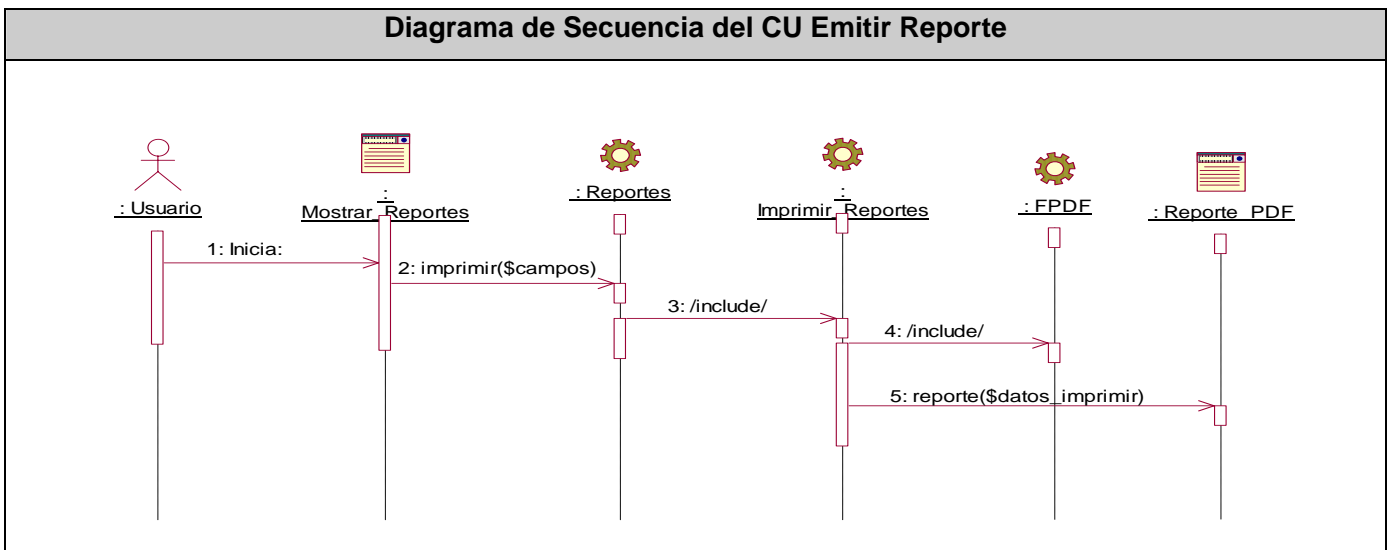


Figura 16. Diagrama de Secuencia del CU Emitir Reporte.

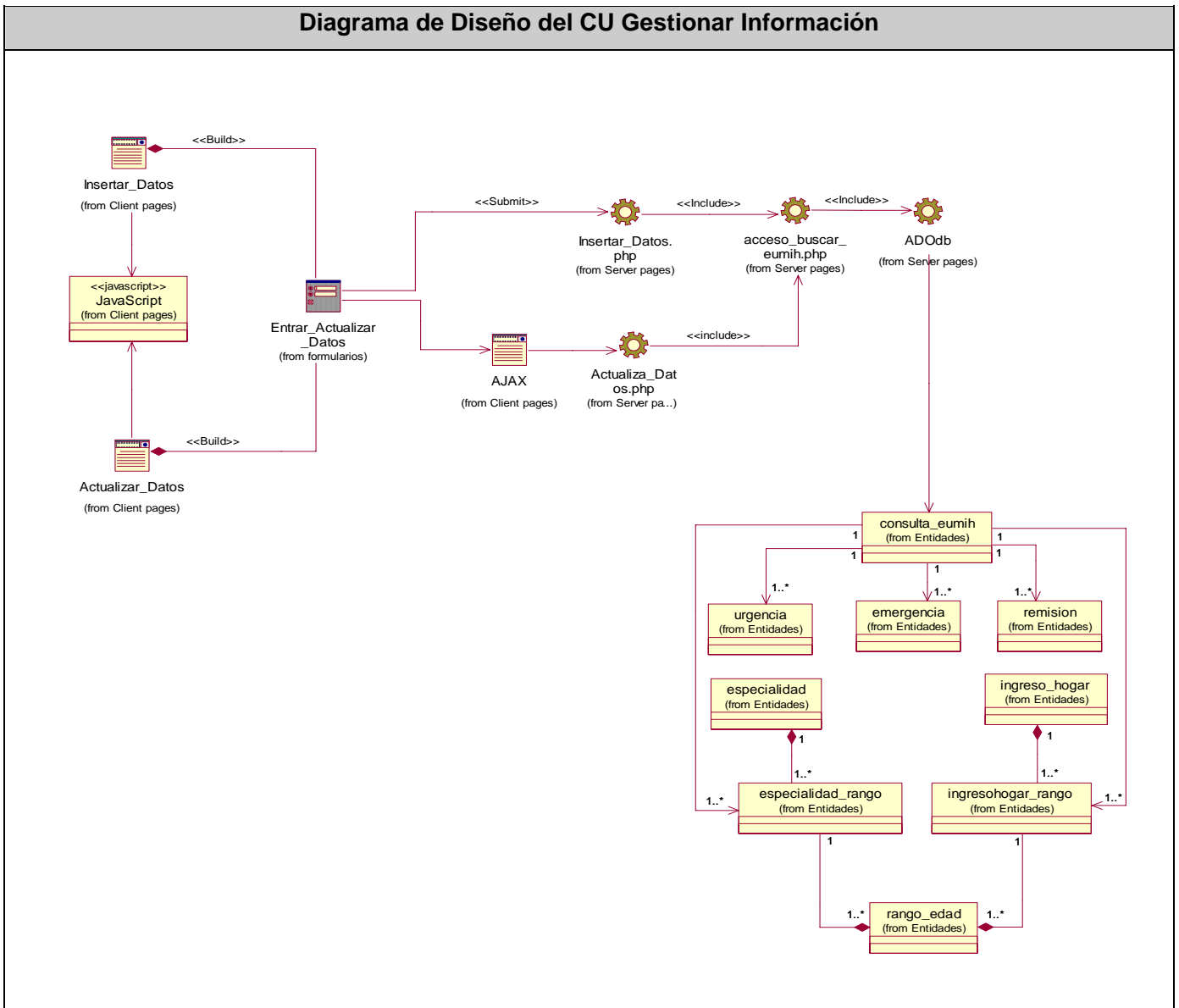


Figura 17. Diagrama de Diseño del CU Gestionar Información.

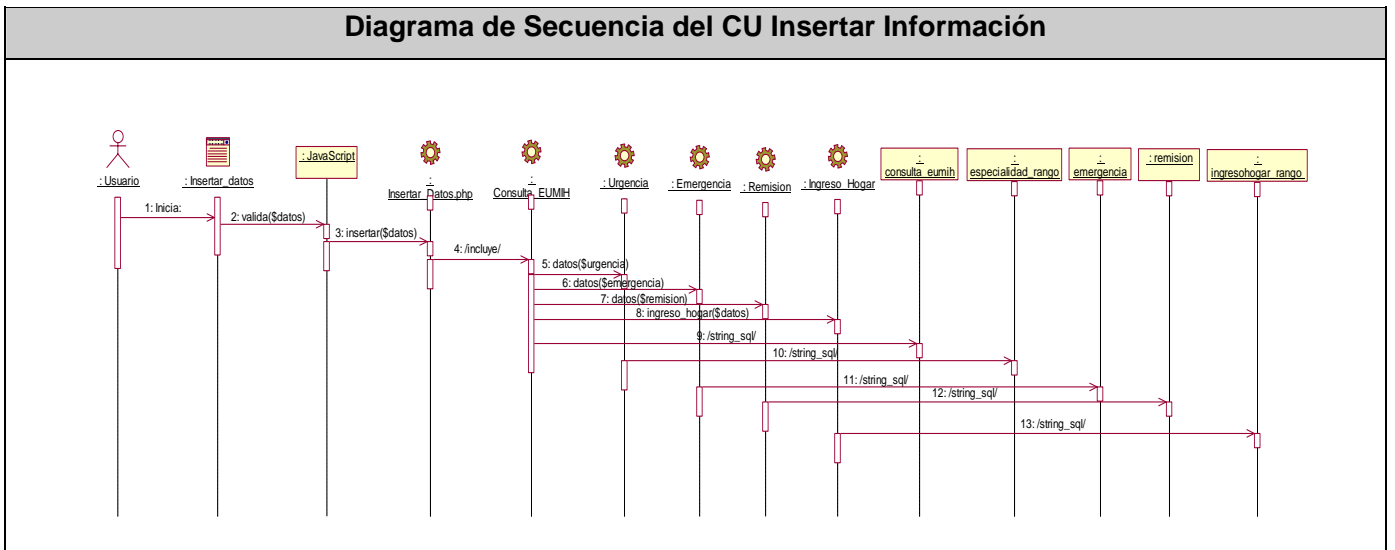


Figura 18. Diagrama de Diseño del CU Insertar Información.

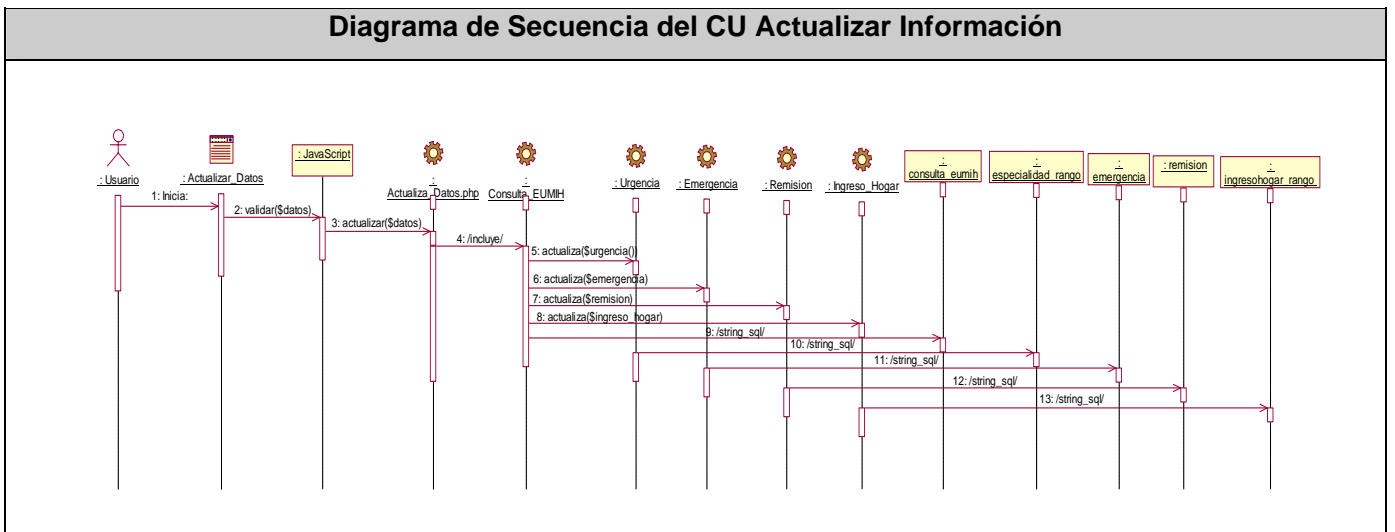


Figura 19. Diagrama de Diseño del CU Actualizar Información.

### 4.3 Diseño de la BD

#### 4.3.1 Diagrama Entidad Relación de la BD

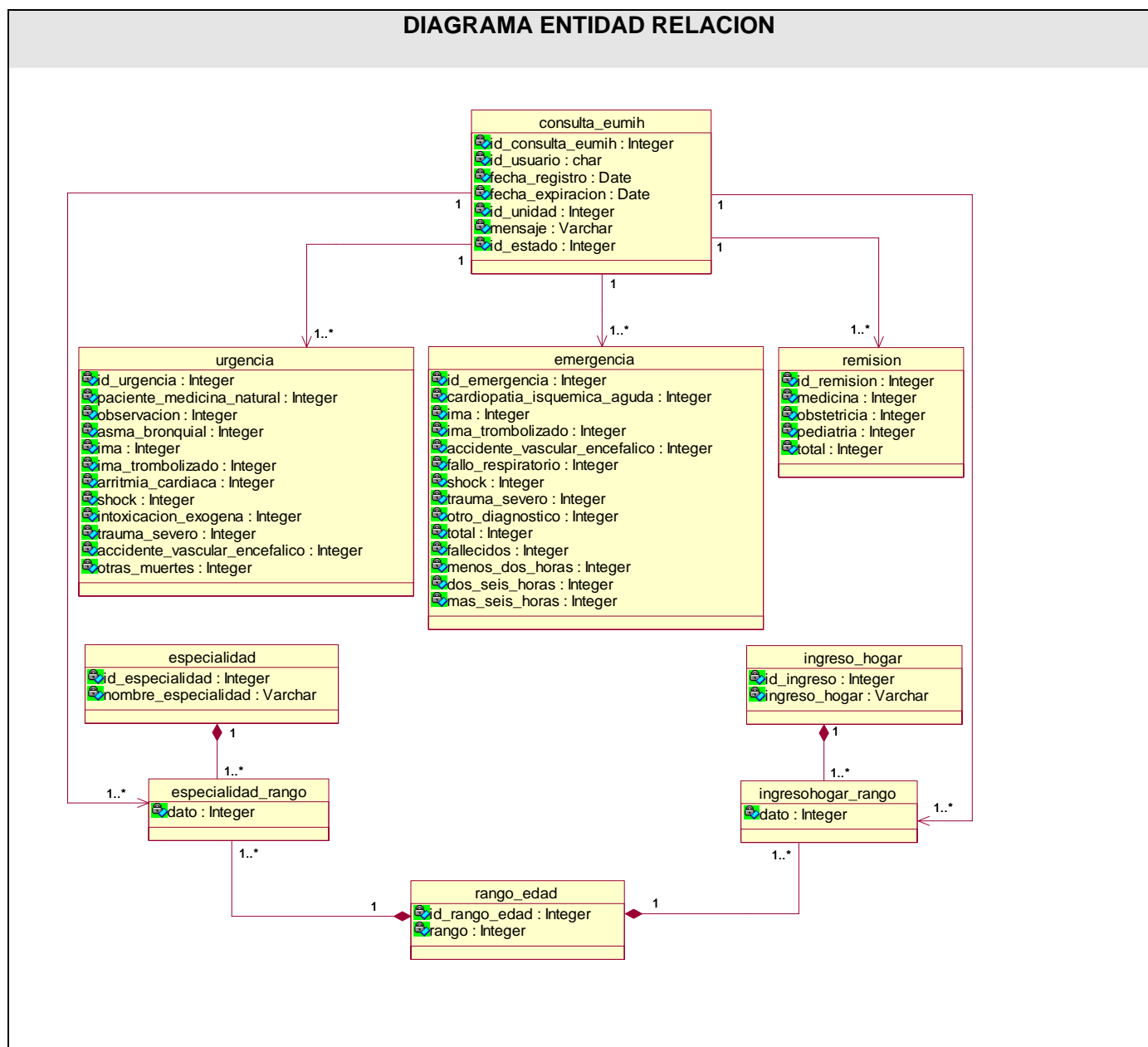


Figura 20. Diagrama Entidad Relación de la BD.



## 4.3.2 Descripción de las tablas

<b>Nombre:</b> tbl_consulta_eumih		
<b>Descripción:</b> Contiene la información general de las inserciones en la base de datos. Como son, el usuario, la unidad, fecha de registro, fecha de expiración, mensaje y estado.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_consulta_eumih	Integer	Identificador único para cada consulta EUMIH.
id_usuario	String	Nombre de usuario del individuo que realiza el registro de la información en el sistema.
id_unidad	Integer	Identificador de la unidad a la que pertenece la información registrada.
fecha_registro	Date	Fecha en que se realiza el registro de la información.
fecha_expiracion	Date	Fecha límite que el personal tiene tiempo para realizar el reparo de la información registrada, puede ser modificada en el momento en que se rechaza la información por el organismo superior.
Id_estado	Integer	Es el identificador del estado en que se encuentra la información en el momento en que es consultada.
mensajes	Varchar	Contiene la información anexa que se le agrega a un modelo en el momento de su registro, para justificar el valor de algún indicador.

Tabla 20. Descripción textual de la tabla Consulta EUMIH de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_urgencia</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con las consultas realizadas en los servicios de urgencia.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_urgencia	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas de esta tabla.
id_consulta_eumih	Integer	Contiene una referencia al identificador de la consulta EUMIH a que pertenece esta tupla.
paciente_medicina_natural	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de pacientes atendidos con medicina natural.
observacion	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes en observación.
asma_bronquial	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con asma bronquial.
ima	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con ima.
ima_trombolizado	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con ima <u>trombolizado</u> .
arritmia_cardiaca	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con arritmia cardiaca.
shock	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con shock.
intoxicacion_exogena	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con intoxicación exogena.
trauma_severo	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con trauma severo.
accidente_vascular_encefalico	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con accidente vascular encefálico.
otras_muertes	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el

		total de los pacientes fallecidos por otros tipos muertes.
--	--	--

Tabla 21. Descripción textual de la tabla Urgencia de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_emergencia</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con las consultas de emergencia.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<u>id_emergencia</u>	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas de esta tabla.
id_consulta_eumih	Integer	Contiene una referencia al identificador de la consulta EUMIH a que pertenece esta tupla.
cardiopatia_isquemica_aguda	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con cardiopatía isquémica aguda.
ima	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con ima.
ima_trombolizado	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con ima trombolizado.
accidente_vascular_encefalico	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con accidente vascular encefálico.
fallo_respiratorio	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con fallo respiratorio.
shock	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con shock.
trauma_severo	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con trauma severo.
otro_diagnostico	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes con otro diagnostico.
total	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes atendidos en emergencia.

fallecidos	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes fallecidos.
menos_dos_horas	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes fallecidos en menos dos horas.
dos_seis_horas	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes fallecidos de dos seis horas.
mas_seis_horas	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes fallecidos en más seis horas.

Tabla 22. Descripción textual de la tabla Emergencia de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_remision</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con las remisiones que se realizan.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_remision	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas de esta tabla.
id_consulta_eumih	Integer	Contiene una referencia al identificador de la consulta EUMIH a que pertenece esta tupla.
medicina	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes atendidos en medicina.
obstetricia	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes atendidos en obstetricia.
pediatria	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes atendidos en pediatría.
total	Integer	Dato numérico de la información relacionada con el total de los pacientes remitidos.

Tabla 23. Descripción textual de la tabla Remisión de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_rango_edad</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada uno de los rangos de edades.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_rango_edad	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (rango de edades) de esta tabla.
rango	Varchar	Contiene los nombres de cada uno de los rangos de edades.

Tabla 24. Descripción textual de la tabla Rango de Edad de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_especialidad</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada una de las especialidades de las consultas de urgencia.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_especialidad	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (especialidades) de esta tabla.
nombre_especialidad	Varchar	Contiene los nombres de cada una de las especialidades.

Tabla 25. Descripción textual de la tabla Especialidad de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_especialidad_rango</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con los valores introducidos de cada especialidades con sus rangos de edades correspondientes.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_rango_edad	Integer	Contiene una referencia al identificador del rango de edad a que pertenece esta tupla.
id_especialidad	Integer	Contiene una referencia al identificador de la especialidad a que pertenece esta tupla.
id_consulta_eumih	Integer	Contiene una referencia al identificador de la consulta EUMIH a que pertenece esta tupla.

dato	Integer	Dato numérico de la información relacionada con los valores correspondientes a las especialidades con su rango de edad.
------	---------	---

Tabla 26. Descripción textual de la tabla Especialidad\_Rango de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_ingreso_hogar</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con los nombres e identificadores de cada uno de los ingresos en el hogar.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_ingreso	Integer	Contiene el identificador de cada una de las tuplas (ingresos) de esta tabla.
ingreso_hogar	Varchar	Contiene los nombres de cada uno de los ingresos en el hogar.

Tabla 27. Descripción textual de la tabla Ingreso\_Hogar de la base de datos.

<b>Nombre: tbl_ingresohogar_rango</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene la información relacionada con los valores introducidos de cada especialidades con sus rangos de edades correspondientes.		
Atributo	Tipo	Descripción
id_rango_edad	Integer	Contiene una referencia al identificador del rango de edad a que pertenece esta tupla.
id_especialidad	Integer	Contiene una referencia al identificador de la especialidad a que pertenece esta tupla.
id_consulta_eumih	Integer	Contiene una referencia al identificador de la consulta EUMIH a que pertenece esta tupla.
dato	Integer	Dato numérico de la información relacionada con los valores correspondientes a las especialidades con su rango de edad.

Tabla 28. Descripción textual de la tabla Ingreso\_Hogar\_Rango de la base de datos.

### 4.4 Definiciones de diseño que se aplican.

El sistema está dirigido a técnicos en estadísticas de la salud por lo que el diseño del mismo debe adaptarse al ambiente de trabajo del usuario por tanto el desarrollo de la aplicación se basa en los 7 Principios del Diseño Universal o Diseño para Todos, estos principios se centran en el diseño de aplicaciones teniendo en cuenta la cultura, el conocimiento, el ambiente, que influyan sobre los usuarios a los que va dirigido el producto y se presentan a continuación:

- Igualdad de uso: El diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas independientemente de sus capacidades y habilidades.
- Flexibilidad: El diseño debe poder adecuarse a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- Simple e intuitivo: El diseño debe ser fácil de entender independientemente de la experiencia, los conocimientos, las habilidades o el nivel de concentración del usuario.
- Información fácil de percibir: El diseño debe ser capaz de intercambiar información con usuario, independientemente de las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del mismo.
- Tolerante a errores: El diseño debe minimizar las acciones accidentales o fortuitas que puedan tener consecuencias fatales o no deseadas.
- Escaso esfuerzo físico: El diseño debe poder ser usado eficazmente y con el mínimo esfuerzo posible.
- Dimensiones apropiadas: Los tamaños y espacios deben ser apropiados para el alcance, manipulación y uso por parte del usuario, independientemente de su tamaño, posición, y movilidad.

### 4.5 Interfaz

La interfaz de la aplicación debe ser amigable, sencilla de fácil entendimiento y manejo para el usuario. Debe además reflejar equilibrio en la organización de la información, mostrando todas las páginas la información en el mismo orden. Se debe optimizar la cantidad de elementos en la pantalla, ayudando a una mejor comprensión de la información mostrada en pantalla. Debe evidenciar que cada elemento de la pantalla siga el mismo patrón de tamaño, color y forma.

Para dar cumplimiento a lo antes expuesto se utilizó el mismo estilo y tamaño de fuente en cada una las páginas para proporcionarle uniformidad al sistema y en caso de determinados contenidos que tienen

formato Negrita, se realizó con el objetivo de resaltar o diferenciar una información de otra. Los colores son aquellos identificados con las aplicaciones de salud, verde y azul, ni fuertes ni brillantes, sino que sean favorables para el trabajo que realice el usuario en el sistema. El diseño debe ser aplicado con similitud en el resto de los módulos con los que se interactuará y que pertenecen al SIE-C Salud.

### **4.6 Tratamiento de errores**

El tratamiento de los errores es un paso fundamental para el buen funcionamiento de un sistema, por tanto, desde el inicio de desarrollo del mismo se realizan operaciones y se cumplen tareas para evitar la ocurrencia de estos.

Para las operaciones de insertar o actualizar registros con información estadística almacenada en la Base de Datos se establecen mecanismos que permitan visualizar la información a medida que esta está siendo insertada manualmente, para de esta forma minimizar los errores y asegurar que la aplicación guarde información viable. Para esto también existen un grupo de funciones que permiten validar la entrada de datos y en caso de haber errores, se mostrarán mensajes que aclararen la inserción o actualización errónea de algún dato.

Para emitir los diferentes reportes se tiene en cuenta que la información debe estar bien actualizada en la Base de Datos y se crean las condiciones en el sistema para que la información que no esté disponible no pueda ser emitida. Otros errores pueden ser generados por el Gestor de Base de Datos, estos se capturan antes de mostrarse al usuario y una vez tratados por el sistema, son mostrados al usuario de una manera entendible para él.

### **4.7 Seguridad**

La seguridad es un elemento esencial a tener en cuenta para el desarrollo de este sistema unido a la importancia de la información estadística con la que se trabaja, esto hace que sea necesario implementar algunas tareas de estricto cumplimiento que permitan asegurar la integridad de los datos como la información que se maneja en el módulo EUMHI del SIE-C Salud. A continuación ejemplos de tareas a realizar para el logro de la seguridad.

- El sistema debe de estar en un lugar de restringido acceso.



- La autenticación en el sistema se realizará verificando los usuarios utilizando un componente de seguridad basado en SAAA.
- Para acceder a las funcionalidades del sistema se verificará según el nivel al que pertenece el usuario.
- El Sistema de Gestión de Bases de Datos debe de mantenerse en un lugar restringido y asegurado.
- Se realizarán salvallas continuas de la información, evitando la pérdida de datos que hayan sido insertados en el sistema.
- Establecer la integridad y confidencialidad de los datos, ofreciendo un entorno seguro en el que los usuarios se encuentren cómodos trabajando con la aplicación.

### **4.8 Concepción de la ayuda**

Para la ayudar a los usuarios que interactúen con el sistema se realizará un Manual de Usuario en formato Word donde se incluirá una explicación detallada de cómo acceder y trabajar con el sistema, las restricciones que tienen como usuario y cada una de las funcionalidades que tiene la aplicación. Se mantendrá también un continuo contacto con los realizadores del sistema para cuando surjan futuros problemas los mismos sean erradicados con la mayor rapidez.

### **Conclusiones**

En este capítulo, se obtuvo el diagrama de clases del análisis, donde se representaron las relaciones que se establecen entre las clases. Al modelar el sistema se tuvieron en cuenta todos los requisitos previstos y las restricciones que este debe cumplir. Quedaron definidos los diagramas de interacción, el de base de datos y sus tablas fundamentales.

## **CAPÍTULO 5: IMPLEMENTACION**

### **Introducción**

En este quinto capítulo se desarrolla el modelo de implementación, teniéndose en cuenta el resultado del diseño. Además, se modela el sistema en términos de componentes y este se organiza de acuerdo a los nodos específicos que conforman el modelo de despliegue. Se incluyen en el desarrollo del capítulo los diagramas de componentes y despliegue.

### **5.1 Implementación**

#### **5.1.1 Modelo de Implementación**

El modelo de implementación describe como los elementos del modelo de diseño y las clases, se implementan en términos de componentes, ficheros de código fuente, ejecutables, entre otros.

Los diagramas de despliegue y componentes conforman lo que se conoce como un modelo de implementación, al describir los componentes y construir su organización y dependencia entre los nodos físicos en que funcionará la aplicación.

#### **Componente**

Un componente es una parte física y reemplazable de un sistema que se conforma con un conjunto de interfaces y proporciona la realización de dicho conjunto. Representa una unidad de código (fuente, binario o ejecutable) que permite mostrar las dependencias en tiempo de compilación y ejecución. Las instancias de componentes de software muestran unidades de software en tiempo de ejecución y generalmente ayudan a identificar sus dependencias y su localización en nodos. Pueden mostrar también que interfaces implementan y qué objetos contienen. Su representación es un rectángulo atravesado por una elipse y dos rectángulos más pequeños.

5.1.2 Diagramas de componentes

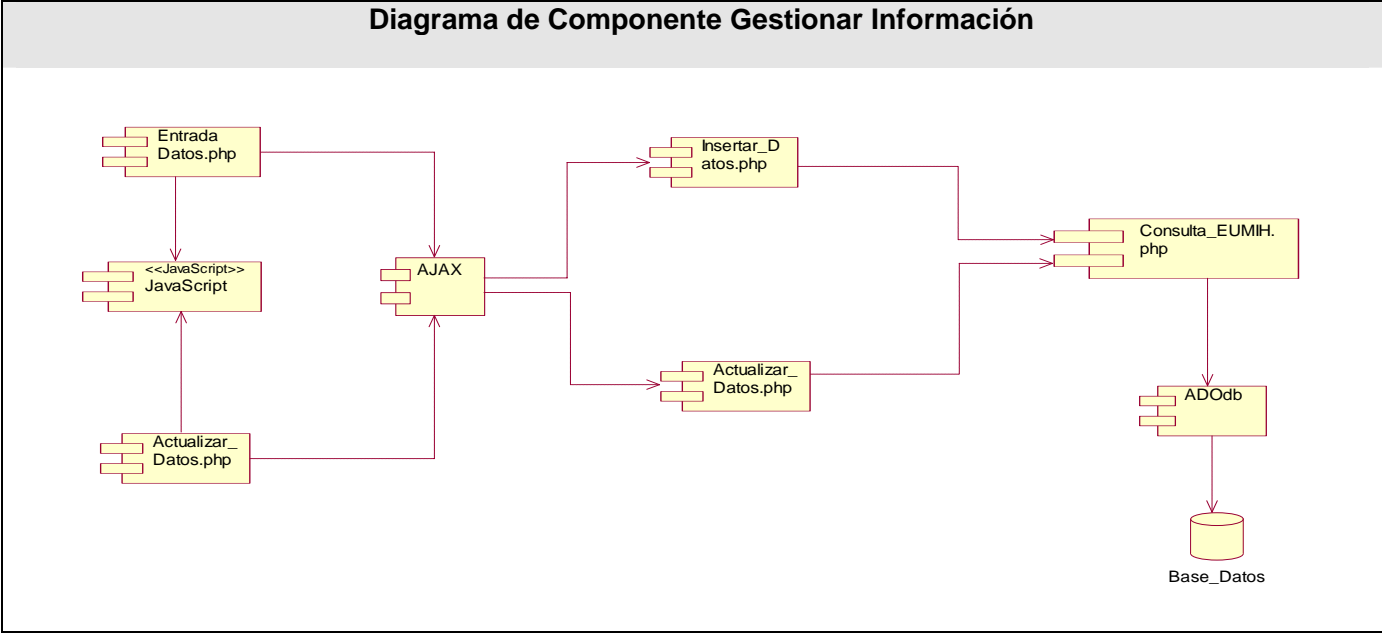


Figura 21. Diagrama de componente de Gestionar Información.

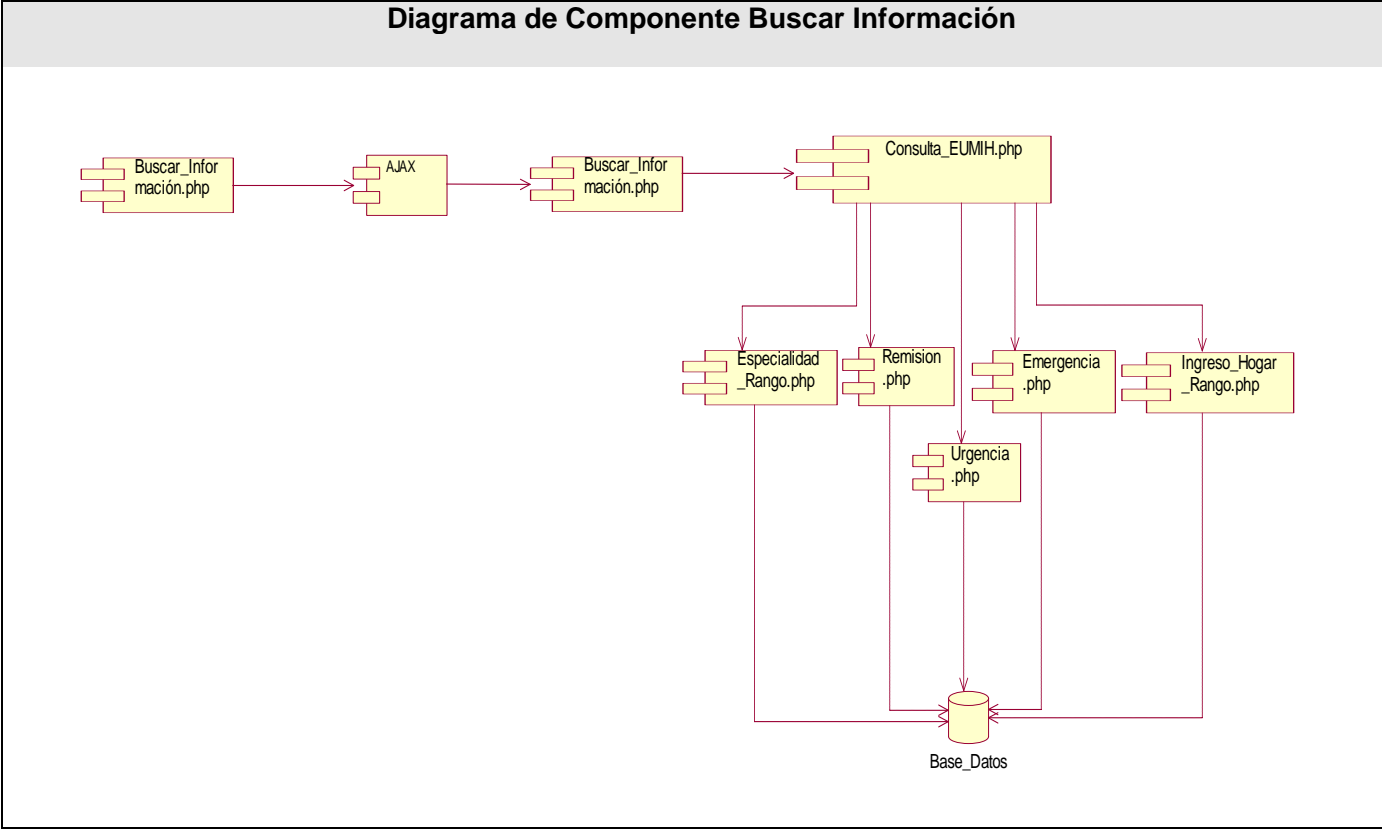


Figura 22. Diagrama de componente Buscar Información.

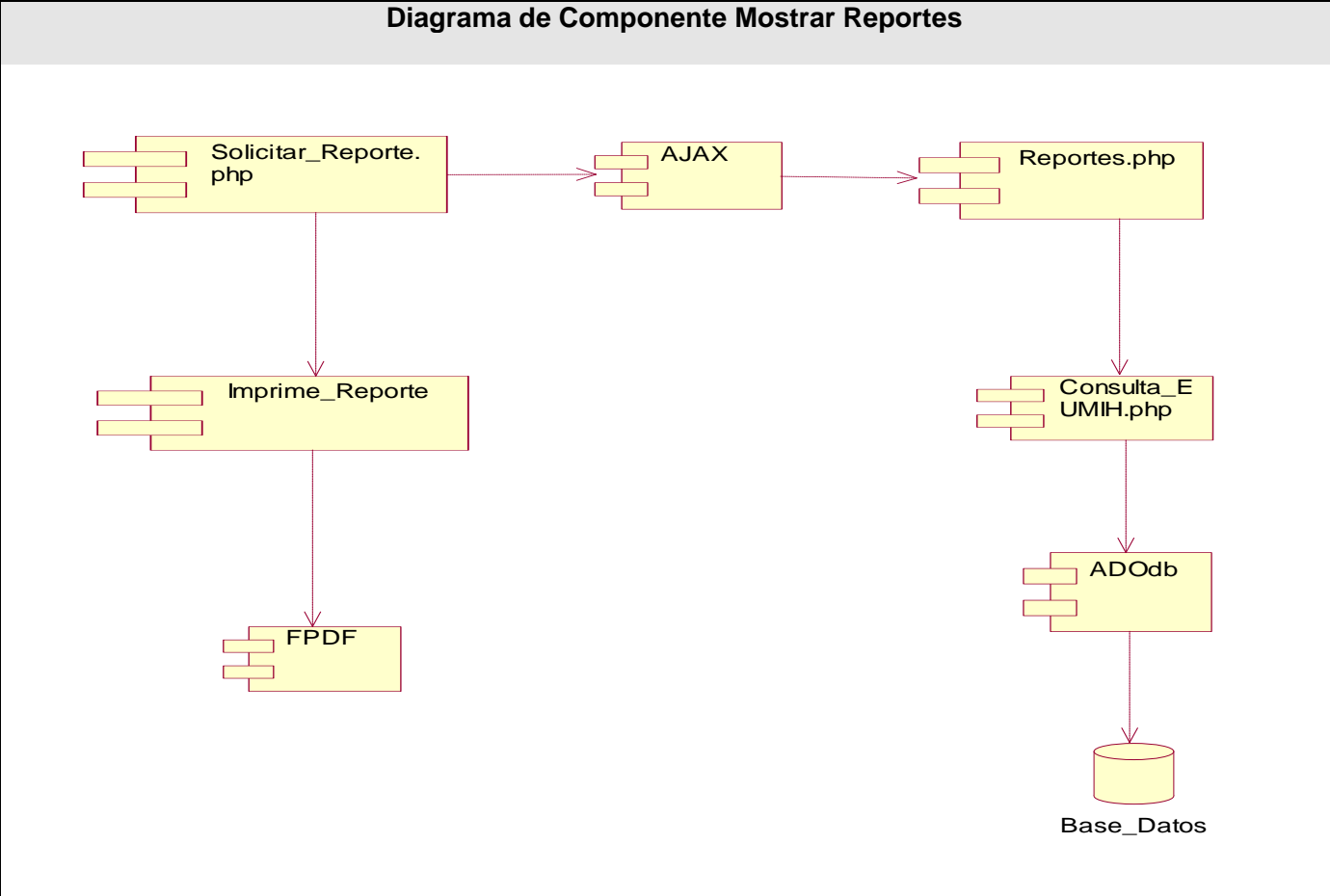


Figura 23. Diagrama de componente Mostrar Reportes.

### 5.2 Modelo de Despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de computo. Un diagrama de despliegue es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación. Un nodo puede contener instancias de componentes software, objetos, procesos (caso particular de un objeto). En general un nodo será una unidad de computación de algún tipo, desde un sensor a un mainframe.

### 5.2.1 Diagrama de despliegue

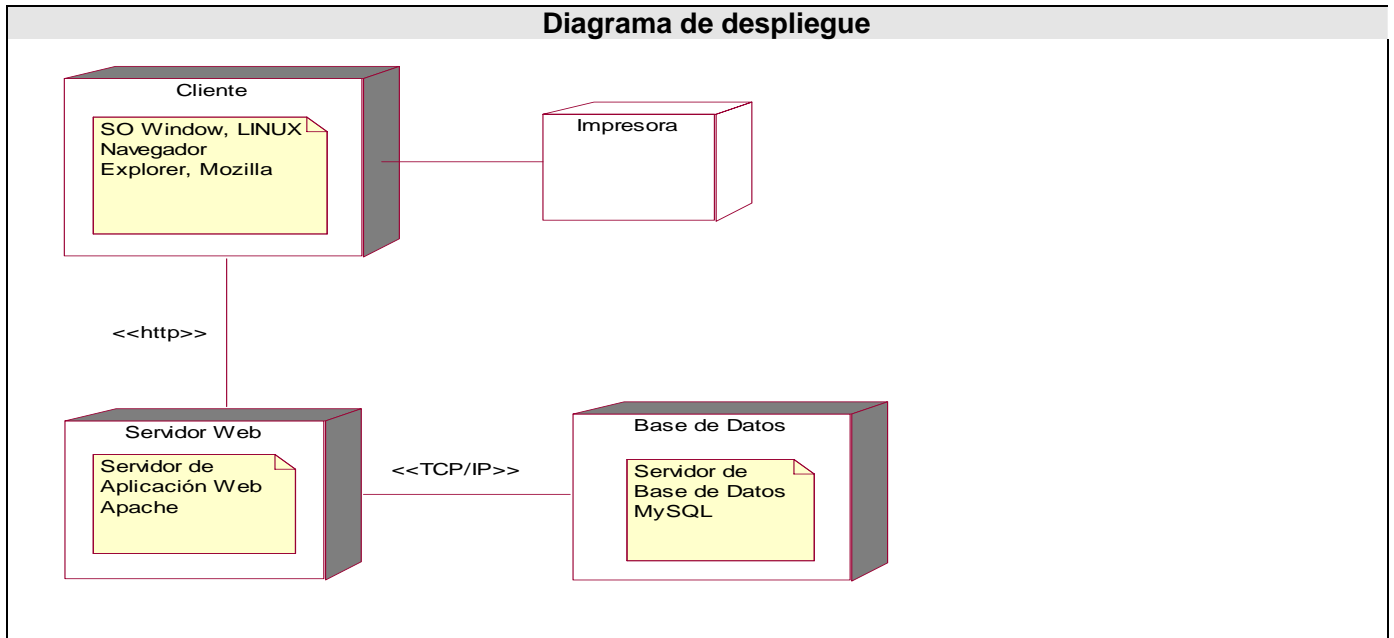


Figura 24. Diagrama de despliegue.

### Conclusiones

En este capítulo se elaboró el diagrama de componentes, mostrándose la relación existente entre las clases de diseño descritas. Exponiendo las interfaces que se implementan y los objetos contienen. También, se confeccionó el diagrama de despliegue, que representa la distribución de los nodos físicos del sistema, unidos por conexiones de comunicación.

## CONCLUSIONES

Una vez terminado el desarrollo de este trabajo se ha cumplido con los objetivos planteados, y los principales resultados fueron:

- Se realizó un análisis de los procesos que se desarrollan en el Sistema de Información Estadística Complementaria de la Salud. Se trabajó en el estudio de las tecnologías actuales, seleccionando las más adecuadas para el desarrollo de la aplicación que permite la gestión de la información referente al módulo de “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.
- Se logró automatizar un sistema capaz de gestionar la información estadística del área “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”, generada en los centros médicos, que cumple con las necesidades del Sistema Nacional de Salud y puede controlar el flujo y procesamiento de la información en estas unidades.
- El diseño e implementación de la aplicación permite la integración con los demás módulos que conforman el SIE-C Salud. Además, genera reportes con la información procesada.

## RECOMENDACIONES

- Continuar el perfeccionamiento constante de la aplicación, para mejorar el rendimiento y rapidez del procesamiento de la información.
- Mejorar el sistema aplicando nuevas tecnologías, para evitar que se vuelva obsoleto.
- Implementar los demás módulos que conforman el SIE-C Salud, logrando la integración entre ellos, para el intercambio constante de información estadística que se gestiona, facilitándole así el trabajo al personal que interactúa con el sistema.
- Antes de poner en práctica la aplicación, se debe capacitar al personal que va a interactuar con el, para así evitar errores.
- Preparar a las personas que se encargarán de mantener y actualizar la aplicación.
- Buscar métodos que ayuden, a lograr una mejor seguridad de la aplicación, tanto en su desarrollo como en su funcionamiento.
- Implementar los Web Services para la integración con otros proyectos que están en constante intercambio de información estadística con el SIE-C.



**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- [1] "Sistema Nacional de Salud. Políticas, Estrategias y Programas.," 1998. Disponible en: <http://www.dne.sld.cu/minsap/indice.htm>.
- [2] "Aspectos generales del Sistema Nacional de Salud." 2007. Disponible en: [http://www.sld.cu/sistema\\_de\\_salud/aspectos.html](http://www.sld.cu/sistema_de_salud/aspectos.html).
- [3] "La informatización en Cuba." 2004. Disponible en: [http://www.cubaminrex.cu/Sociedad\\_Informacion/Cuba\\_SI/Informatizacion.htm](http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Informatizacion.htm).
- [4] Pérez García, Reñiré, "Impacto de la Informatización en la Sociedad Cubana. Ciencia, tecnología y sociedad.", 2005. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/informatizacion-cuba/informatizacion-cuba.shtml>.
- [5] MINSAP, "Sistema de Información estadística complementario de salud (SIE-C). Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar," 2005.
- [6] "Estadísticas de Salud de Cuba", 2006. Disponible en: <http://www.dne.sld.cu/index.htm>.
- [7] Cantú Martínez, Pedro César y Gómez Guzmán, Luis Gerardo, "El valor de las estadísticas para la salud pública." Vol4, 2003. Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/iv/1/ensayos/bioestadistica.html>.
- [8] Rios Massabot, Fernandez Viera, Rosa María, Jorge Pérez y Elia Rosa. , "Los registros médicos en Cuba." vol.31, 2006. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol31\\_4\\_05/spu15405.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol31_4_05/spu15405.htm).
- [9] Hernández-Avila JE, Rodríguez MH, Rodríguez NE, Santos R, Morales E, Cruz C, "Cobertura geográfica del sistema mexicano de salud y análisis espacial de la utilización de hospitales generales de la Secretaría de Salud", vol.44, no.6, 1998. Disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>. ISSN 0036-3634.
- [10] Shaw, Mary, Garlan, David, "Software Architecture: Perspectives on an emerging discipline", 1996.
- [11] "Enterprise Solution Patterns: Model-View-Controller. Microsoft Patterns & Practices", 2003. Disponible en <http://msdn.microsoft.com/practices/type/Patterns/Enterprise/DesMVC/>

- [12] Pérez Romero, Yoenny, Sánchez Corales, Yovannys. "Registro de Partos y Nacimientos para el Sistema Integral de Salud", 2005.
- [13] Aprenda PHP. Disponible en <http://www.ciberteca.net/webmaster/php>
- [14] Introducción a JavaScript. Disponible en <http://www.redestb.es/soporte/aula/jScript>
- [15] Rodríguez Montero, Rafael Y. "Sistema Integrado para la Gestión Bibliotecaria SIGeBi", 2004.
- [16] Que es XSLT. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/XSLT>
- [17] Que es AJAX. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>
- [18] Rational Rose: Procedimientos básicos para desarrollar un proyecto. Disponible en <http://www.vico.org/TallerRationalRose.pdf>
- [19] Pressman, Roger S. "Ingeniería del Software. Un enfoque práctico", 2005
- [20] Larman, Craig. "UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos", 2004.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Aspectos generales del Sistema Nacional de Salud. Disponible en [http://www.sld.cu/sistema\\_de\\_salud/aspectos.html](http://www.sld.cu/sistema_de_salud/aspectos.html).
2. Aprenda PHP. Disponible en <http://www.ciberteca.net/webmaster/php>
3. Cantú Martínez, Pedro César y Gómez Guzmán, Luis Gerardo, "El valor de las estadísticas para la salud pública." Vol4, 2003. Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/iv/1/ensayos/bioestadistica.html>.
4. "Enterprise Solution Patterns: Model-View-Controller. Microsoft Patterns & Practices", 2003. Disponible en <http://msdn.microsoft.com/practices/type/Patterns/Enterprise/DesMVC/>
5. "Estadísticas de Salud de Cuba", 2006. Disponible en: <http://www.dne.sld.cu/index.htm>.
6. Hernández-Avila JE, Rodríguez MH, Rodríguez NE, Santos R, Morales E, Cruz C, "Cobertura geográfica del sistema mexicano de salud y análisis espacial de la utilización de hospitales generales de la Secretaría de Salud", vol.44, no.6, 1998. Disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>
7. Introducción a JavaScript. Disponible en <http://www.redestb.es/soporte/aula/jScript>
8. Larman, Craig. "UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos", 2004.
9. "La informatización en Cuba." 2004. Disponible en: [http://www.cubaminrex.cu/Sociedad\\_Informacion/Cuba\\_SI/Informatizacion.htm](http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Informatizacion.htm).
10. Pérez García, Reñiré, "Impacto de la Informatización en la Sociedad Cubana. Ciencia, tecnología y sociedad.", 2005. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos24/informatizacion-cuba/informatizacion-cuba.shtml>.
11. Pérez Romero, Yoenny, Sánchez Corales, Yovannys. "Registro de Partos y Nacimientos para el Sistema Integral de Salud", 2005.
12. Pressman Pressman, Roger S. "Ingeniería del Software. Un enfoque práctico", 2005.
13. Que es XSLT. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/XSLT>
14. Que es AJAX. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

15. Rational Rose: Procedimientos básicos para desarrollar un proyecto. Disponible en <http://www.vico.org/TallerRationalRose.pdf>
16. Rios Massabot, Fernandez Viera, Rosa María, Jorge Perez y Elia Rosa. , "Los registros médicos en Cuba." vol.31, 2006. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol31\\_4\\_05/spu15405.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol31_4_05/spu15405.htm).
17. Rodríguez Montero, Rafael Y. "Sistema Integrado para la Gestión Bibliotecaria SIGeBi", 2004.
18. Shaw, Mary, Garlan, David, "Software Architecture: Perspectives on an emerging discipline", 1996.
19. "Sistema Nacional de Salud. Políticas, Estrategias y Programas.," 1998. Disponible en: <http://www.dne.sld.cu/minsap/indice.htm>.

## ANEXOS

## Anexo # 1 Descripción de los CUS expandidos

## Descripción del CUS Insertar información

Nombre del CU	Insertar información
<b>Actores</b>	Técnico estadístico registrador.
<b>Propósito</b>	Permitir insertar la información estadística.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser tanto el de la unidad de salud como el del municipio) después de autenticarse inserta la información estadística referente a “Emergencia, urgencia e ingreso en el hogar”.
<b>Referencias</b>	RF1
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener los permisos necesarios para poder acceder a esta funcionalidad del sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Actualización de los datos en la Base de Datos.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El técnico estadístico escoge la opción de Nuevo registro.	1. El sistema muestra un formulario para insertar la información estadística de cada una de las especialidades.
2. El técnico estadístico inserta los datos estadísticos y acepta la operación.	2.2. El sistema actualiza la base de datos.
<b>Prioridad:</b> crítico	

### Descripción del CUS Actualizar información

<b>Nombre del CU</b>	<b>Actualizar información.</b>
<b>Actores</b>	Técnico estadístico registrador.
<b>Propósito</b>	Permitir actualizar la información estadística.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser tanto el de la unidad de salud como el del municipio) decide actualizar la información estadística referente a las emergencias, urgencias, remisiones e ingreso en el hogar.
<b>Referencias</b>	RF2
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener los permisos necesarios para poder acceder a esta funcionalidad del sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Actualización de los datos en la Base de Datos.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El técnico estadístico escoge la opción de Actualizar registro.	1.1 El sistema verifica según la fecha si está en el período de cambio propuesto para los datos. Muestra el formulario con la información a actualizar.
2. El técnico estadístico actualiza los datos y acepta la operación.	2.1 El sistema actualiza la base de datos.
<b>Curso Alternativo</b>	
	1. En caso de no estar en tiempo muestra un mensaje de error.
<b>Prioridad:</b> crítico	

### Descripción del CUS Buscar Información

Nombre del CU	Buscar información
<b>Actores</b>	Técnico estadístico registrador
<b>Propósito</b>	Buscar por fecha la información estadística que ha sido registrada.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el técnico estadístico registrador (que puede ser tanto el de la unidad de salud como el del municipio) procede a buscar la información estadística en el sistema según la fecha que se desea y finaliza cuando el sistema muestra dicha información.
<b>Referencias</b>	RF3
<b>Precondiciones</b>	Debe estar disponible y actualizada la información.
<b>Poscondiciones</b>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra el calendario para realizar búsqueda por fecha.
2. El técnico estadístico busca el día del que desea obtener información.	2.2 Muestra la información a actualizar.
<b>Prioridad:</b> critico	

### Descripción del CUS Aprobar registro

<b>Nombre del CU</b>	<b>Aprobar registro</b>
<b>Actores</b>	Técnico estadístico aprobador.
<b>Propósito</b>	Aprobar que la información estadística registrada esté correcta.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser técnico estadístico del municipal, provincial o nacional) que realiza la aprobación procede a examinar el modelo que muestra el sistema. En caso de encontrar un dato fuera de los valores normales o si el modelo presenta otro problema, podrá marcar el modelo como No aprobado. Finaliza el caso de uso cuando en caso de aprobar el modelo se realiza el salvado del reporte.
<b>Referencias</b>	RF4
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener los permisos necesarios para poder acceder a esta funcionalidad del sistema. Debe estar disponible y actualizada la información.
<b>Poscondiciones</b>	Actualización de los datos en la Base de Datos.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Examina los datos estadísticos en el modelo.	1.1 El sistema muestra el modelo.
2. No encontró dificultades en los datos.	2.2 El sistema guarda el modelo aprobado.
<b>Curso Alterno de los Eventos</b>	
2. Encontró errores en los datos estadísticos.	2.1 El sistema muestra opción de no aprobar el modelo.
3. Marca como No Aprobado.	
<b>Prioridad:</b> critico	



### Descripción del CUS Buscar registro

Nombre del CU	Buscar registro
<b>Actores</b>	Técnico estadístico aprobador
<b>Propósito</b>	Buscar por fecha, unidades, municipio o provincias la información estadística que ha sido registrada.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el técnico estadístico aprobador (que puede ser técnico estadístico del municipal, provincial o nacional) procede a buscar la información estadística que desea en dependencia del nivel en el que se vaya a aprobar la información y finaliza cuando el sistema muestra la información.
<b>Referencias</b>	RF5
<b>Precondiciones</b>	Debe estar disponible y actualizada la información.
<b>Poscondiciones</b>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra el calendario y las diferentes opciones de búsqueda por unidades, municipios o provincias en que se desea realizar la búsqueda.
2. El técnico estadístico busca según las diferentes opciones que le presentan.	2.2 Muestra la información a aprobar.
<b>Prioridad:</b> critico	

### Descripción del CUS Enviar mensaje de rectificación

<b>Nombre del CU</b>	<b>Enviar mensaje de rectificación</b>
<b>Actores</b>	Técnico estadístico aprobador.
<b>Propósito</b>	Enviar mensaje para la rectificación de la información que contiene errores
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el técnico estadístico (que puede ser técnico estadístico del municipal, provincial o nacional) luego de no aprobar el registro con información estadística, por presentar errores, le envía al inmediato inferior un mensaje para que rectifique la información, teniendo en cuenta el nivel al que pertenezca y finaliza cuando el estadístico inferior recibe el mensaje.
<b>Referencias</b>	RF6
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener los permisos necesarios para poder acceder a esta funcionalidad del sistema. Debe estar disponible y actualizada la información.
<b>Poscondiciones</b>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Escribe el mensaje con la información a rectificar	1.1 El sistema envía el mensaje.
<b>Prioridad:</b> critico	

### Descripción del CUS Emitir reporte

Nombre del CU	Emitir reporte
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Obtener los reportes con la información estadística registrada.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario (que puede ser un técnico estadístico de cualquier nivel) escoge emitir un reporte por previa solicitud del mismo. Los reportes se pueden obtener referentes a las urgencias, emergencias, remisiones e ingresos en el hogar y en dependencia del nivel al que pertenezca el usuario. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte.
<b>Referencias</b>	RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF14.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener los permisos necesarios para poder acceder a esta funcionalidad del sistema. Debe estar disponible y actualizada la información.
<b>Poscondiciones</b>	Se obtienen los reportes
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario escoge una de las siguientes opciones del menú para obtener los reportes: - Urgencias - Emergencias - Remisiones - Ingresos en el hogar	1.1 El sistema ejecuta una de las siguientes acciones: a) Si el usuario desea obtener reportes de Urgencias va a la sección "Urgencias" b) Si el usuario desea obtener reportes de Emergencias va a la sección "Emergencias" c) Si el usuario desea obtener reportes de Remisiones va a la sección "Remisiones" Si el usuario desea obtener reportes de Ingresos en el Hogar va a la sección "Ingresos en el Hogar" "
<b>Sección "Urgencias"</b>	
	2.1 El sistema genera el reporte de Urgencias escogido por el usuario y lo guarda.

<b>Sección “Emergencias”</b>	
	3.1 El sistema genera el reporte de Emergencias escogido por el usuario y lo guarda.
<b>Sección “Remisiones”</b>	
	4.1 El sistema genera el reporte de Remisiones escogido por el usuario y lo guarda.
<b>Sección “Ingreso en el hogar”</b>	
	5.1 El sistema genera el reporte de Ingreso en el hogar escogido por el usuario y lo guarda.
<b>Curso Alterno</b>	
	1.1 El sistema muestra un mensaje de que el usuario no tiene permiso para imprimir este reporte.
<b>Prioridad:</b> critico	

**Descripción del CUS Buscar reporte**

<b>Nombre del CU</b>	<b>Buscar Reportes</b>
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Propósito</b>	Buscar por fecha los reportes que se deseen obtener.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario (que puede ser un técnico estadístico de cualquier nivel) procede a buscar un reporte según la fecha que se desea y finaliza cuando el sistema muestra el reporte.
<b>Referencias</b>	RF13
<b>Precondiciones</b>	Debe estar disponible y actualizada la información.
<b>Poscondiciones</b>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El sistema muestra la opción para realizar la búsqueda.
2. El usuario selecciona los parámetros de los que desea realizar la búsqueda.	2.2 Muestra el reporte.
<b>Prioridad:</b> critico	

## Anexo # 2 Descripción de las clases del diseño

<b>Nombre:</b> Registrar información	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz	
Esta clase es encargada de registrar la información estadística de cada una de las especialidades que se especifican a continuación por grupo de edades.	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Medicina	Integer
Cirugía	Integer
Obstetricia	Integer
Ginecología	Integer
Pediatría	Integer
Total	Integer
IMA	Integer
Trombolizados	Integer
AVE	Integer
Estomatología	Integer
Pacientes Tratados con Medicina Natural Tradicional	Integer
Pacientes en Salas de Observación	Integer
Asma Bronquial	Integer
IMA	Integer
IMA Trombolizado	Integer
Arritmias Cardiacas	Integer
Shock	Integer
Intoxicación Exógena	Integer
Trauma Severo	Integer
Accidente Vascular Encefálico	Integer
Otras Causas de Muertes	Integer
Cardiopatía Isquémica Aguda	Integer
IMA	Integer
IMA Trombolizado	Integer
AVE	Integer

Fallo Respiratorio	Integer
Shock	Integer
Trauma Severo	Integer
Otros Diagnósticos	Integer
Total	Integer
Fallecido	Integer
-2 Horas	Integer
2 - 6 Horas	Integer
+ 6 Horas	Integer
Medicina	Integer
Obstetricia	Integer
Pediatría	Integer
Total	Integer
Total de Ingresos en el Hogar	Integer
Fallecidos	Integer
Remisión al Hospital	Integer
Días de estadía	Integer
Asma Bronquial	Integer
IRA	Integer
Neumonía y Bronconeumonía	Integer
Cardiopatía Isquémica Aguda	Integer
Hipertencion Arterial	Integer
EDA	Integer
Neoplasia en Estado Terminal	Integer
Sepsis Urinaria	Integer
Diabetes Mellitus	Integer
Afectaciones en el Embarazo	Integer
Enfermedades Infecto-Contagiosas	Integer
Síndrome Febril	Integer
Cefalea Migrañosa	Integer
traumatismo	Integer
De ello: Debido a Accidentes en el Hogar	Integer

Inflamación Pélvica	Integer
Sacrolumbagia	Integer
Egreso Hospitalario Precoz	Integer
Cirugía Ambulatoria	Integer
Otras Causas de Ingresos en el Hogar	Integer
Nota al pie de página	Varchar
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Salva_Todo()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de salvar toda la información estadística que ha sido registrada, de forma general.
<b>Nombre:</b>	Salvar_Urgencia ()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de salvar la información estadística que ha sido registrada en urgencia.
<b>Nombre:</b>	Salvar_Emergencia ()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de salvar la información estadística que ha sido registrada en Emergencia.
<b>Nombre:</b>	Salvar_Remision ()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de salvar la información estadística que ha sido registrada en Remision.
<b>Nombre:</b>	Salvar_Ingreso_hogar ()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de salvar la información estadística que ha sido registrada en Ingresos en el Hogar.



<b>Nombre:</b> Buscar información	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Fecha de registro	Datetime
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Buscar_Registro()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de buscar el registro con la información estadística que se desea actualizar.

<b>Nombre:</b> Seleccionar reporte	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz (Por especialidades)	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Desde	Datetime
Hasta	Datetime
Por meses	boolean
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Especialidades()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de buscar la información por especialidades en general.

<b>Nombre:</b> Seleccionar reporte	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz (Urgencia por especialidades)	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Desde	Datetime
Hasta	Datetime
Por meses	boolean
Por grupos de edad	boolean
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	especialidades()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de buscar la información de las especialidades.

<b>Nombre:</b> Seleccionar reporte	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz (Urgencia por Concepto)	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Desde	Datetime
Hasta	Datetime
Por meses	boolean
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	concepto()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de buscar la información de urgencia por concepto.

<b>Nombre:</b> Seleccionar reporte	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz (Emergencia)	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Desde	Datetime
Hasta	Datetime
Por meses	boolean
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	emergencia()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de buscar la información de emergencia.
<b>Nombre:</b> Seleccionar reporte	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz (Remisión)	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Desde	Datetime
Hasta	Datetime
Por meses	boolean
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	remision()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de buscar la información de remisión.

<b>Nombre:</b> Seleccionar reporte	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz (Ingresos en el Hogar)	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Desde	Datetime
Hasta	Datetime
Por meses	boolean
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	ingreso_hogar()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de buscar la información de ingresos en el hogar.

<b>Nombre:</b> Reporte	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
FORMATO PDF	
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Imprimir_pdf()
<b>Descripción:</b>	Indica la acción de mostrar el reporte seleccionado en formato pdf e imprimirlo.

<b>Nombre:</b> Consulta_EUMIH	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_consulta_eumih	Integer
id_usuario	String
id_unidad	Integer
fecha_registro	Date
fecha_expiracion	Date
Id_estado	Integer
mensajes	Varchar

<b>Nombre:</b> Urgencia	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_urgencia	Integer
id_consulta_eumih	Integer
paciente_medicina_natural	Integer
observacion	Integer
asma_bronquial	Integer
ima	Integer
ima_trombolizado	Integer
arritmia_cardiaca	Integer
shock	Integer
intoxicacion_exogena	Integer
trauma_severo	Integer
accidente_vascular_encefalico	Integer
otras_muertes	Integer

<b>Nombre:</b> Emergencia	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_emergencia	Integer
id_consulta_eumih	Integer
cardiopatia_isquemica_aguda	Integer
ima	Integer
ima_trombolizado	Integer
accidente_vascular_encefalico	Integer
fallo_respiratorio	Integer
shock	Integer
trauma_severo	Integer
otro_diagnostico	Integer

total	Integer
fallecidos	Integer
menos_dos_horas	Integer
dos_seis_horas	Integer
mas_seis_horas	Integer

<b>Nombre:</b> Remision	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_remision	Integer
id_consulta_eumih	Integer
medicina	Integer
obstetricia	Integer
pediatria	Integer
total	Integer

<b>Nombre:</b> Rango_salud	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_rango_edad	Integer
rango	Varchar

<b>Nombre:</b> Rango_salud	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_especialidad	Integer
nombre_especialidad	Varchar

<b>Nombre:</b> Especialidad_Rango	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_rango_edad	Integer
id_especialidad	Integer
id_consulta_eumih	Integer
dato	Integer

<b>Nombre:</b> Ingreso_Hogar	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_ingreso	Integer
ingreso_hogar	Varchar

<b>Nombre:</b> Especialidad_Rango	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
id_rango_edad	Integer
id_especialidad	Integer
id_consulta_eumih	Integer
dato	Integer

<b>Nombre:</b> Consulta_EUMIH	
<b>Tipo de clase:</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	\$Id_eumhi
<b>Descripción:</b>	Crea una consulta EUMIH con los valores correspondientes.
<b>Nombre:</b>	\$Id_eumhi_existente
<b>Descripción:</b>	Busca si existe la consulta con los datos que están siendo insertados y si esta devuelve el identificador de la misma.

<b>Nombre:</b> Urgencia	
<b>Tipo de clase:</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Insertar_urgencia(\$valores)
<b>Descripción:</b>	Realiza la inserción en la base de datos, de los registros de urgencia.
<b>Nombre:</b>	Actualizar_urgencia(\$valores,\$id)
<b>Descripción:</b>	Actualiza los datos, de los registros realizados en urgencia.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_urgencia(\$id)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en urgencia correspondientes el id cargado.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_urgencia_específicos(\$campos)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en urgencia filtrados por los campos correspondientes.

<b>Nombre:</b> Emergencia	
<b>Tipo de clase:</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Insertar_emergencia(\$valores)
<b>Descripción:</b>	Realiza la inserción en la base de datos, de los registros de emergencia.
<b>Nombre:</b>	Actualizar_emergencia(\$valores,\$id)
<b>Descripción:</b>	Actualiza los datos, de los registros realizados en emergencia.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_emergencia(\$id)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en emergencia correspondientes el id cargado.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_emergencia_específicos(\$campos)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en emergencia filtrados por los campos correspondientes.

<b>Nombre:</b> Remision	
<b>Tipo de clase:</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Insertar_remision(\$valores)
<b>Descripción:</b>	Realiza la inserción en la base de datos, de los registros de remisión.
<b>Nombre:</b>	Actualizar_remision(\$valores,\$id)
<b>Descripción:</b>	Actualiza los datos, de los registros realizados en remisión.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_remision(\$id)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en remisión.



	correspondientes el id cargado.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_remision_especificos(\$campos)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en remisión filtrados por los campos correspondientes.

<b>Nombre:</b> Ingresos en el Hogar	
<b>Tipo de clase:</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
<b>Nombre:</b>	Insertar_ingreso_hogar(\$valores)
<b>Descripción:</b>	Realiza la inserción en la base de datos, de los registros de ingreso en el hogar.
<b>Nombre:</b>	Actualizar_ingreso_hogar(\$valores,\$id)
<b>Descripción:</b>	Actualiza los datos, de los registros realizados en ingreso en el hogar.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_ingreso_hogar(\$id)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en ingreso en el hogar correspondientes el id cargado.
<b>Nombre:</b>	Dame_datos_ingreso_hogar_especificos(\$campos)
<b>Descripción:</b>	Devuelve los datos de los registros insertados en ingreso en el hogar filtrados por los campos correspondientes.

**GLOSARIO**

**Herramienta Case:** Ingeniería de sistemas asistida por ordenador, es la aplicación de tecnología informática a las actividades, las técnicas y las metodologías propias de desarrollo de sistemas. Su objetivo es automatizar o apoyar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

**HTML:** Lenguaje de marcas hipertextuales, lenguaje diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas Web.

**HTTP:** Protocolo usado para la transferencia de documentos WWW. Estas transferencias requieren un programa cliente http en un extremo de la comunicación y un servidor http en el otro.

**IDE:** Es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para facilitar el trabajo de un programador o desarrollador.

**MINSAP:** Ministerio de Salud Pública.

**SQL:** Lenguaje de consulta estructurado, es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas.

**TCP/IP:** Sistema de protocolos, definidos en RFC 793, en los que se basa buena parte de la comunicación de Internet. TCP/IP es el estándar de protocolo de comunicaciones requerido por las computadoras que acceden a Internet.

**XHTML:** Lenguaje extensible de marcado de hipertexto, es el lenguaje de marcado, es la versión XML de HTML, por lo que tiene las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones.