



**INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO "JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA"**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria  
para el Sistema Integral de Salud**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**AUTOR:**

Yandira Mouriz Coca

**TUTOR:**

Ing. Lucía D. Domínguez Abreu

Ciudad de La Habana, Julio del 2005

## Pensamiento

“Ver después no vale,  
lo que vale es ver antes  
y estar preparados.”

José Martí

## **Agradecimiento**

### **S**

*A toda mi familia por depositar todo la confianza en mí.*

*A mis amigas por ayudarme y estar siempre, cuando me hicieron falta.*

*A Mirna por su ayuda incondicional y ser ejemplo para todos nosotros.*

*Para todo el equipo de trabajo y en especial a Darlen, Yilen, Yosvany y Dundy por soportarme y ayudarme en todo momento.*

*A mi compañeros de grupo por su apoyo durante estos años de la carrera.*

*A todos los que aportaron su granito de arena en esta tesis.*

## **Dedicatoria**

*A mis padres por la confianza, el apoyo y cariño que siempre me han dado.*

*A mis abuelos, tíos y tías por su apoyo diario.*

*A mi hermana Yadira con el deseo de que pueda guiar sus pasos.*

*A todas las personas que de una forma u otra han tenido que ver conmigo y que se han ganado un lugar en mi corazón, los tengo presente a todos y para ellos también va dedicado este trabajo.*

## Resumen

El Programa General de Informatización del Sistema Nacional de Salud tiene como objetivo que las instituciones médicas del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan. Para dar cumplimiento a estos objetivos y como parte del proceso de informatización surge la necesidad de contar con un Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), que permitirá realizar la captación de la información de los pacientes con dichas enfermedades desde los diferentes niveles de atención, de una forma rápida y segura, ya que este proceso se ejecuta de forma manual, existiendo duplicidad de la información y demora en la notificación de las unidades ejecutoras. Actualmente, en los niveles provinciales y nacionales se utiliza una aplicación que apoya este proceso, el cual no cumple con las exigencias planteadas por el cliente.

En este documento se expone la modelación del Registro de EDO para el Sistema Integral de Salud, que permitirá apoyar el proceso de vigilancia de la salud que se realiza en las diferentes instancias del sistema sanitario, a través de una rápida detección y notificación de enfermedades de carácter transmisible y no transmisible desde cualquier nivel de atención de salud. Además se dispondrá de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además se muestran los resultados del análisis y el diseño de la propuesta del sistema, para el desarrollo futuro del mismo. Para la elaboración de la documentación del sistema propuesto se tuvo en cuenta el proceso de desarrollo RUP, haciendo uso del lenguaje UML.

# Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. Fundamentación del Tema .....</b>	<b>6</b>
1.1 Introducción.....	6
1.2 Sistema Nacional de Salud. ....	6
1.2.1 Informatización del Sistema Nacional de Salud.....	7
1.2.2 Informatización de la Atención Primaria de Salud.....	9
1.2.3 Registro Informatizado de Salud (RIS). ....	10
1.2.4 Solución integral propuesta para la Informatización del SNS. ....	10
1.3 EDO. Un poco de Historia. ....	13
1.3.1 Propósitos de la vigilancia. ....	14
1.3.2 Conceptos asociados al dominio del problema. ....	14
1.4 Objeto de estudio. ....	15
1.4.1 Descripción General. ....	15
1.4.2 Descripción actual de los procesos de negocio. ....	18
1.4.3 Situación Problemática. ....	19
1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.....	21
1.6 Análisis comparativo de otras soluciones existentes con la propuesta. ....	21
1.7 Objetivos. ....	22
1.7.1 Objetivo general.....	22
1.7.2 Objetivos específicos.....	22
1.8 Conclusiones.....	23
<b>CAPÍTULO 2. Tendencias y Tecnologías Actuales a Considerar. ....</b>	<b>24</b>
2.1 Introducción.....	24
2.2 Internet. Su funcionamiento. ....	24
2.2.1 Aplicaciones Web vs Sitios Web.....	24
2.3 Tecnología XML/WebServices (SOA). ....	25
2.4 Entornos Distribuidos. Modelo Cliente Servidor. ....	26
2.4.1 Modelo Cliente Servidor de Dos Capas (Two Tier).....	27
2.4.2 Modelo Cliente Servidor de tres Capas (Three Tier). ....	27
2.4.3 Servidor Web Apache.....	28

2.5 Arquitectura Basada en Componentes (CBA).....	29
2.6 Middleware.....	29
2.7 Lenguajes de Programación Web.....	30
2.8 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).....	35
2.9 Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose.....	38
2.9.1 UML (Unified Modeling Language).....	38
2.9.2 Rational Rose.....	39
2.10 Plataforma de Servicio (PLASER).....	41
2.11 Herramientas a utilizar.....	41
2.12 Conclusiones.....	42
<b>CAPÍTULO 3. Solución Propuesta. Descripción.....</b>	<b>43</b>
3.1 Introducción.....	43
3.2 Identificación de los procesos del negocio. Mejoras.....	43
3.3 Reglas del negocio.....	45
3.4 Descripción del negocio.....	46
3.4.2 Actores y trabajadores del negocio.....	47
3.4.3 Caso de uso expandido.....	48
3.4.4 Diagrama de actividades.....	50
3.5 Diagrama de clases del modelo de objetos.....	50
3.6 Especificación de los requisitos de software.....	51
3.6.1 Listado de los requerimientos funcionales.....	51
3.6.2 Listado de los requerimientos no funcionales.....	54
3.7 Descripción del sistema propuesto.....	57
3.7.1 Actores del sistema.....	57
3.7.2 Diagrama de casos de usos del sistema.....	58
3.7.3 Descripción de los casos de uso del sistema.....	62
3.8 Conclusiones.....	73
<b>CAPÍTULO 4. Solución propuesta. Construcción.....</b>	<b>74</b>
4.1 Introducción.....	74
4.2 Diagrama de clases.....	74
4.3 Diseño de la base de datos.....	76

4.3.1 Diagrama de clases persistentes.....	76
4.3.2 Modelos de datos. ....	76
4.4 Principios de diseño. ....	76
4.4.1 Estándares en la interfaz de la aplicación. ....	77
4.4.2 Formatos de reportes. ....	80
4.4.3 Concepción general de la ayuda. ....	81
4.4.4 Tratamiento de excepciones.....	82
4.5 Estándares de codificación. ....	83
4.6 Modelo de despliegue. ....	84
4.7 Conclusiones.....	85
<b>CAPÍTULO 5. Estudio de Factibilidad. ....</b>	<b>86</b>
5.1 Introducción.....	86
5.2 Planificación. ....	86
5.3 Costos. ....	90
5.4 Beneficios tangibles e intangibles. ....	93
5.5 Análisis de costos y beneficios.....	94
5.6 Conclusiones.....	95
<b>Conclusiones .....</b>	<b>96</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>97</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>98</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>101</b>
<b>Glosario de Términos.....</b>	<b>103</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>106</b>



## Índice de Tablas

Tabla 3.1 Descripción de los actores del negocio.....	48
Tabla 3.2 Descripción de los trabajadores del negocio. ....	48
Tabla 3.3 Descripción del caso de uso Registrar EDO.....	50
Tabla 3.4 Descripción de los actores del sistema.....	58
Tabla 4.1 Descripción de clases generales en el diseño. ....	76
Tabla 4.1 Entradas Externas. ....	87
Tabla 4.2 Salidas Externas.....	87
Tabla 4.3 Peticiones. ....	88
Tabla 4.4 Ficheros Lógicos Internos.....	89
Tabla 4.5 Ficheros de Interfaz Externa.....	89
Tabla 4.6 Puntos de Función sin ajustar.....	90
Tabla 4.7 Instrucciones fuentes. ....	90
Tabla 4.9 Definición de los Multiplicadores de Esfuerzo (MEj). ....	91
Tabla 4.8 Definición de los valores de los Factores de Escala (SFi). ....	92
Tabla 5.8 Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo. ....	93

## Índice de Figuras

Figura.1.1 Proyecto del Sistema Integral de Salud (SISalud).....	12
Figura.1.2 Esquema de la Estructura Organizativa del MINSAP .....	16
Figura. 3.1 Diagrama de casos de uso del negocio.....	47
Figura. 3.2 Diagrama de clases del modelo de objetos. ....	51
Figura. 3.3 Diagrama de casos de uso por paquetes. ....	58
Figura. 3.4 Diagrama de casos de uso del paquete Administración. ....	59
Figura. 3.5 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión. ....	60
Figura. 3.6 Diagrama de casos de uso del paquete Reportes. ....	61
Figura. 4.1 Diagrama de despliegue.....	85

## **Introducción**

Es indiscutible el auge y la importancia que va tomando a nivel mundial la informática y como parte de ella la producción de software. Desde el surgimiento de las microcomputadoras, la sociedad ha experimentado un desarrollo tecnológico acelerado en todas las esferas, permitiendo entre otras cosas, el almacenamiento de gran cantidad de información con menos trabajo manual humano.

Cuba enfrenta el reto de informatizar la sociedad con vistas a integrarse plenamente a la infraestructura global de la información, así como hacer un uso óptimo de las nuevas tecnologías. Como parte de la Batalla de Ideas y del proceso de informatización de la sociedad, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) desarrolla múltiples tareas orientadas por la dirección del país y uno de los programas que más expectativas y posibilidades abre en el campo del conocimiento, la información científica y la asistencia médica está relacionado con la Informatización del Sistema Nacional de Salud.

El MINSAP, ha definido la informatización del sector como tarea fundamental, en busca de la optimización de los servicios de salud que se brindan a la población; mayor productividad y competencia en el desempeño de sus profesionales y técnicos, control en la administración de sus recursos, eficacia y eficiencia en su gerencia.

Como parte del proceso de informatización surge el proyecto que permitirá implementar el Sistema Integral de Salud (SISalud), teniendo como centro del mismo al policlínico y que apoye las estrategias y políticas trazadas por la dirección del país y el MINSAP; logrando la incorporación progresiva y sistemática de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) en función de la adquisición y gestión del conocimiento y los servicios de salud para que las instituciones del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan.

Como parte de este proyecto surge el Registro Informatizado de Salud (RIS), una herramienta de ayuda en la toma de decisiones a partir de toda la información que se recopila en

sus registros y se encuentra disponible en la red pública de transmisión de datos, pudiendo acceder al mismo desde cualquier computadora bajo el dominio .cu. El SISalud estará integrado por varios registros, siendo uno de ellos el Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria.

La notificación de las enfermedades transmisibles existe desde la época de la Colonia. Este proceso fue evolucionando, hasta que en 1962 se celebra el I Forum de Higiene y Epidemiología, y se presenta el Sistema de Notificación de Enfermedades de Declaración Obligatoria, definiendo como notificación la comunicación a las dependencias de salud pública de la existencia de una enfermedad transmisible o de otra naturaleza en el hombre, la cual tenía como propósito establecer medidas inmediatas de control para impedir la propagación de las enfermedades transmisibles. Esta información permitía la planificación, ejecución y evolución de los programas de control de las mismas.

En la actualidad la información de las EDO se recibe en el Nivel Nacional varias semanas después de ocurrida la notificación en las unidades ejecutoras, existiendo duplicidad de información y empleo de gran cantidad de tiempo para llevar los documentos. Otro tema importante es el de la codificación para las EDO, hoy las estadísticas son construidas en base a un codificador interno de nuestro país y luego se debe homologar con los códigos de la CIE 10 para que se pueda emitir informes de las estadísticas del país a los organismos internacionales de salud, procedimiento éste que tarda considerablemente su entrega, porque no son notificadas desde la base de acuerdo a los grupos de la clasificación internacional. Existe un sistema automatizado sobre MSDOS que no satisface los requerimientos actuales debido a que los reportes que brinda no son suficientes y que no se puede utilizar desde el área de salud, que es la base fundamental de este proceso.

Luego de un profundo análisis de toda la información referente al registro de EDO surge el siguiente **problema**: ¿Cómo controlar la gestión de la información relacionada con los pacientes que presentan enfermedades que se han declarado como de declaración obligatoria?

De lo anterior se define como **objeto de estudio** el proceso de gestión de la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria en los diferentes niveles de atención para el Sistema Nacional de Salud, aparejado al estudio de las tecnologías actuales.

El **campo de acción** se enmarca en el proceso de registro que gestiona y controla la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria en los diferentes niveles de atención. Aplicando Rational Unified Process (RUP) como proceso de desarrollo de software y Rational Rose como herramienta de análisis y diseño.

Se propone como **objetivo general** modelar un sistema informático para la gestión y procesamiento de la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria en Cuba, para facilitar el desarrollo de este proceso y así poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de programas de salud adecuados.

A partir de un análisis del objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar un estudio detallado del proceso de gestión de la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria.
- Realizar un estudio de las tendencias y tecnologías, para escoger la opción más adecuada.
- Diseñar una base de datos capaz de organizar y almacenar de manera eficiente la información que se manipula sobre los pacientes con EDO.
- Diseñar un sistema que permita registrar la información de los pacientes con EDO y que a través de los reportes brinde esta información a cualquier nivel del sistema nacional de salud.
- Proporcionar facilidades para la administración del sitio para poder registrar las enfermedades que se declaran como EDO y configurar las opciones necesarias para hacer posible el registro del paciente.

Para cumplir estos objetivos se realizaron las siguientes **tareas**:

- Estudiar el proceso de registrar un paciente con una EDO (Entrevistas al cliente).
- Seleccionar las tendencias y tecnologías actuales a emplear para dar solución al

problema, después de realizar un estudio de las mismas.

- Analizar los requisitos funcionales y no funcionales.
- Realizar un estudio preliminar de la aplicación existente.
- Elaborar un prototipo, para conocer si responde a las necesidades del cliente.
- Realizar un estudio de la arquitectura idónea para la aplicación.
- Obtener el modelo de datos más adecuado de acuerdo a las especificidades del sistema y que de respuesta a todas las exigencias del cliente.
- Modelar el sistema haciendo uso de la herramienta Rational Rose.

El presente documento está compuesto por cinco capítulos, que incluyen todo lo relacionado con el trabajo investigativo realizado, así como el análisis y el diseño de la aplicación que se propone. Además cuenta con introducción, conclusiones y varios anexos.

En el **Capítulo 1:** Fundamentación Teórica. Se explican los principales conceptos del Sistema Nacional de Salud, así como las formas de organización del MINSAP. Explica la necesidad del registro de las EDO, las reglas del negocio, los procesos que serán objeto de automatización, los objetivos del trabajo y los sistemas existentes vinculados al campo de acción.

En el **Capítulo 2:** Tendencias y Tecnologías Actuales. Se describen las tendencias y tecnologías actuales a tener en cuenta para implementar la aplicación. Incluye aspectos de actualidad, una descripción del Servidor Web Apache, de los servidores de bases de datos SQL y MySQL, y de los lenguajes interpretados, así como una breve explicación relacionada con los motivos que permitieron definir la variante seleccionada. Se hace referencia a las herramientas utilizadas para realizar el análisis, diseño e implementación.

En el **Capítulo 3:** Descripción de la Solución Propuesta: Se aborda lo referente al funcionamiento del negocio, abordando sus reglas, descripción y las mejoras que propone el mismo. Se describe además la solución propuesta, utilizando los requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso y el diagrama de casos de uso del sistema.

En el **Capítulo 4:** Construcción de la Solución Propuesta. Se describe la forma en que se realizará la implementación a través del diagrama de clases del diseño, el diagrama de clases

persistentes y el modelo de datos. Se hace referencia a los principios de diseño y al modelo de implementación mediante el diagrama de despliegue y de componentes.

En el **Capítulo 5**: Estudio de Factibilidad. Se describe el estudio de factibilidad realizado a la aplicación, así como un análisis de los costos-beneficios que esta trae consigo.

## **CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA**

### **1.1 Introducción.**

El objetivo fundamental de este capítulo es abordar distintos aspectos que se utilizan como soporte teórico del sistema diseñado. Se exponen a través de una descripción de los conceptos asociados al problema, de la estructura organizativa del Sistema Nacional de Salud (SNS), así como de los conceptos principales para comprender la gestión de la información de los pacientes con Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO). Se define el objeto de estudio, la situación problémica, los objetivos generales y específicos de la presente investigación.

### **1.2 Sistema Nacional de Salud.**

La garantía de atención médica gratuita a toda la población cubana se convirtió desde los primeros momentos del triunfo de la Revolución en uno de los paradigmas sociales fundamentales. Esto se corresponde con la esencia humanista y de justicia social que caracteriza a nuestro proceso revolucionario. [1]

Desde el propio triunfo revolucionario se adoptaron medidas para transformar la salud pública en Cuba, una de las principales y más novedosa fue la creación del Sistema Nacional de Salud (SNS), designándose al Ministerio de Salud Pública como su organismo rector. [2]

La estructura organizativa creada comenzó a realizar importantes reformas a partir de los años 60, como parte fundamental de las transformaciones del período revolucionario y en respuesta al respeto más absoluto de uno de los derechos humanos fundamentales de todo ciudadano. 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.

A partir de los años 60 y hasta la actualidad se han hecho varias reformas, en 1996, el SNS 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 que han sido monitorizados, controlados y evaluados de acuerdo a la metodología establecida. [3]

El Programa del Médico y la Enfermera de la Familia, se ratifica como el eje del actual desarrollo estratégico, orientándose el resto de las estrategias en función del mismo. [4]

Este modelo de atención es la mayor fortaleza y potencialidad que tiene el SNS. Por su existencia, filosofía, bases teóricas y lo que ha podido proporcionar al sistema de salud se ha logrado mantener los indicadores de salud y satisfacer las necesidades de la población, constituyendo un pilar básico de la Salud Pública Cubana. [5]

Con más de 20 años de experiencia en este programa se comienzan a experimentar cambios para la atención primaria, servicios que antes eran exclusivos de hospitales son abiertos en instituciones de la atención primaria, surgiendo así hace 2 años aproximadamente, el nuevo modelo de policlínico con nuevas funciones, acercando más los servicios a la población, para hacer realidad las palabras de nuestro Comandante en Jefe cuando dijo: “... **una profunda revolución en los servicios de salud tendrá lugar en nuestra Patria...**” [6].

### **1.2.1 Informatización del Sistema Nacional de Salud.**

La informatización del SNS tiene como objetivo acercar eficientemente y con calidad la prestación de los servicios de salud a la población, por lo que se pretende implementar un Sistema Integral de Informatización de Salud, que apoye las estrategias y políticas trazadas por la dirección del país y del MINSAP; de manera que se logre la incorporación progresiva y sistemática de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC) en función de la adquisición y gestión del conocimiento y los servicios de salud.

Se quiere que las Instituciones del país alcancen un elevado nivel de informatización de las actividades que brindan, partiendo del Sistema de Atención Primaria y tomando como eje al policlínico, de manera que se logre un incremento de la calidad, efectividad y eficiencia de los servicios que se presten a la población, contribuyendo al logro de la satisfacción de los usuarios del Sistema Nacional de Salud.

En las líneas generales del desarrollo informático en la salud 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.

SOFTEL, Empresa del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), tiene la misión de generar las soluciones informáticas e implementar un sistema de excelencia para el desarrollo y mantenimiento de productos de software especializados en salud y además organizar un esquema para la prestación de los servicios informáticos a dicho sector.

En la actualidad, utiliza una estrategia nunca antes concebida en el país, en un proceso de desarrollo de software, con una organización del proceso productivo a través de una eficiente gestión de requerimientos, donde participan desde un inicio, médicos y trabajadores de la salud, vinculados directamente a la Atención Primaria en calidad de expertos funcionales, en estrecho vínculo con los especialistas de Informática, a través de una metodología con la que se logra describir en Lenguaje Unificado de Modelado (UML) los procesos que se proponen para automatizar. La experiencia de este trabajo en SOFTEL debe constituir el inicio de buenas prácticas en la producción de software con alta calidad y un ejemplo de normativa para los proyectos que deben irse abriendo de ahora en adelante en la Informatización del Sector de la Salud.

SOFTEL ejecuta estos objetivos en colaboración con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), para lograr la vinculación a la producción desde los primeros años de estudio de los estudiantes y los profesores líderes de proyectos y la formación en un segundo perfil en temas relacionados con la salud.

La experiencia de este trabajo en SOFTEL debe constituir el inicio de buenas prácticas en la producción de software con alta calidad y un ejemplo de normativa para los proyectos que deben irse abriendo de ahora en adelante en la Informatización del Sector de la Salud. [7]

El Sistema de Salud Cubano, posee en el nivel de Atención Primaria una plataforma ideal para articular los avances de las nuevas tecnologías de la información en función de hacer más eficiente todo el aparato estratégico y administrativo que rodea al propio sistema.

### **1.2.2 Informatización de la Atención Primaria de Salud.**

El Proceso de Informatización de la Atención Primaria de Salud (APS), es un proyecto priorizado para el SNS, cuyo objetivo fundamental consiste en la creación del Sistema Informatizado de Atención Primaria que permita la gestión médica, interacción con los consultorios del Médico de la Familia, obtención de estadísticas y apoyo en la logística de los nuevos servicios.

En el marco del Programa de Informatización de la Sociedad Cubana, el Proyecto APS en su concepción general se propone abordar el análisis, diseño y desarrollo de un producto de software, siguiendo las buenas prácticas internacionales y las normativas del MINSAP, logrando que facilite la gestión de la información en la Atención Primaria, acorde a los cambios y necesidades de este sector, permitiendo el flujo de información hacia los diferentes niveles de toma de decisiones.

En esta nueva etapa de fortalecimiento del Sistema Nacional de Salud, la Atención Primaria de Salud (APS) es el eje fundamental de estas transformaciones, teniendo como objetivo fundamental convertir a los Policlínicos en centros de atención primaria de salud de la más alta calidad, cada vez más accesibles a la población, consolidando el Sistema Municipal de Salud, para dar cumplimiento al principio de la descentralización de las soluciones según los problemas de salud de la comunidad.

La automatización de la gestión de la APS debe comenzar por utilizar las tecnologías que permitan modelar la gestión de la información en este nivel para almacenar, procesar, recuperar y comunicar información clínica y administrativa, relativa a todas las actividades de los policlínicos y unidades de la atención primaria. Debe tener la capacidad de comunicación y de integración de toda la información, independientemente de donde se haya generado y que sirva para el aprendizaje basado en experiencias compartidas entre los profesionales en el país y fuera de nuestras fronteras, así como para lograr la integración con los procesos de los otros niveles de atención.

### **1.2.3 Registro Informatizado de Salud (RIS).**

La Informatización de la Salud Cubana no ofrece un mecanismo único de integración de los sistemas de información desarrollados, estos en la actualidad se presentan como componentes aislados, lo cual trae consigo la duplicación de información y la consiguiente falta de integridad de la misma.

El Registro Informatizado de Salud (RIS), sentó las bases para la existencia de un sistema formado por componentes desarrollados con un nivel de cohesión y acoplamiento que le permiten ser capaces de interactuar entre ellos y de esta forma reutilizar la información gestionada por cada componente.

El Proyecto APS vinculado a la informatización de la salud en Cuba encamina su tarea a analizar, diseñar y desarrollar un producto de software, único en su tipo, que hereda las características del RIS, pero que se caracteriza por ser un sistema distribuido de componentes distantes geográficamente, en constante interacción a través de la Red Telemática de Salud de Cuba, INFOMED, para dar respuesta a los procedimientos establecidos por el SNS para este nivel de atención.

Por tanto, es necesario desarrollar una arquitectura que garantice la máxima disponibilidad de cada uno de sus componentes, que permita la recuperación del sistema ante posibles fallos de conectividad o resolver problemas tales como la recuperación de la información, independientemente de su ubicación.

El RIS se basa en una arquitectura orientada a servicios, desarrollado con tecnología XML Web Services e implementado con PHP y MySQL. Desde el año 2003 forman parte del RIS los siguientes componentes: Registro de Unidades de Salud, Registro de Profesionales de la Salud, Registro de Ubicación, Registro del Ciudadano y Registro de Equipos de Salud.

### **1.2.4 Solución integral propuesta para la Informatización del SNS.**

Para lograr la Informatización en este sector se pretende que todos los módulos estén incluidos en un conjunto de aplicaciones que formarán parte del **Sistema Integral de Salud (SISalud)**, compuesto a su vez por el **Registro Informatizado de Salud (RIS)**, el **Sistema Informatizado**

**de Atención Primaria (SIAP) y el Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH).**

**Registro Informatizado de Salud (RIS):** Está formado por los registros que son administrados o gestionados a nivel nacional o central y que integran el **Registro No Médico Informatizado de Salud (RNMIS)** y por los registros que pueden ser accedidos desde cualquier nivel de atención o institución de salud para lograr la continuidad en el seguimiento del paciente, agrupándose éstos en el **Registro Médico Informatizado de Salud (RMIS).**

**Registro No Médico Informatizado de Salud (RNMIS):** En esta nueva etapa de análisis, diseño y desarrollo se incorporarán al RNMIS: el Registro de Áreas de Salud, Registro de Medios de Diagnóstico, Registro del Clasificador Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud (CIE) y los codificadores propios de APS que se gestionan también a nivel central y definen diferentes aspectos que son utilizados localmente: Registro de Conductas e Indicadores y Registro de Dispensarización. De igual forma se ubicarán en el RNMIS todos los registros que en la actualidad pertenecen al RIS, mencionados en el epígrafe anterior.

**Registro Médico Informatizado de Salud (RMIS):** Estará formado por todos los módulos o componentes que no son del dominio de Atención Primaria propiamente, pero procesan y generan información que se obtiene de este nivel comunitario y además lo retroalimenta. En esta primera etapa se desarrollan: Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), Registro de Fallecidos y Registro de Partos y Nacimientos.

**Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP):** Se incluirán en la etapa actual los módulos propios de este nivel de atención: Registro de Actividades Diarias EBS y Registro de Población. Estos módulos constituirán una nueva herramienta para la transformación de los servicios que se brinda en este nivel, ya que integrarán diversos subsistemas como las actividades diarias del EBS, la dispensarización y la planificación de las acciones de salud, tanto individual como familiar.

En una segunda etapa continuarán incorporándose al SIAP los próximos módulos que se definan, según las prioridades del usuario.

**Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH):** Se agruparán aquí los módulos que pertenecen al nivel de atención secundario u hospitalario y que serán definidos para próximos desarrollos. En esta etapa comenzará a formar parte del mismo el Registro de Autopsias, diseñado en la etapa actual bajo el Proyecto APS por la integración que tiene con el resto de los módulos que se desarrollan.

A continuación se muestra un diagrama que nos permitirá comprender con claridad la definición del Proyecto del Sistema Integral de Salud, en correspondencia con la explicación realizada anteriormente.

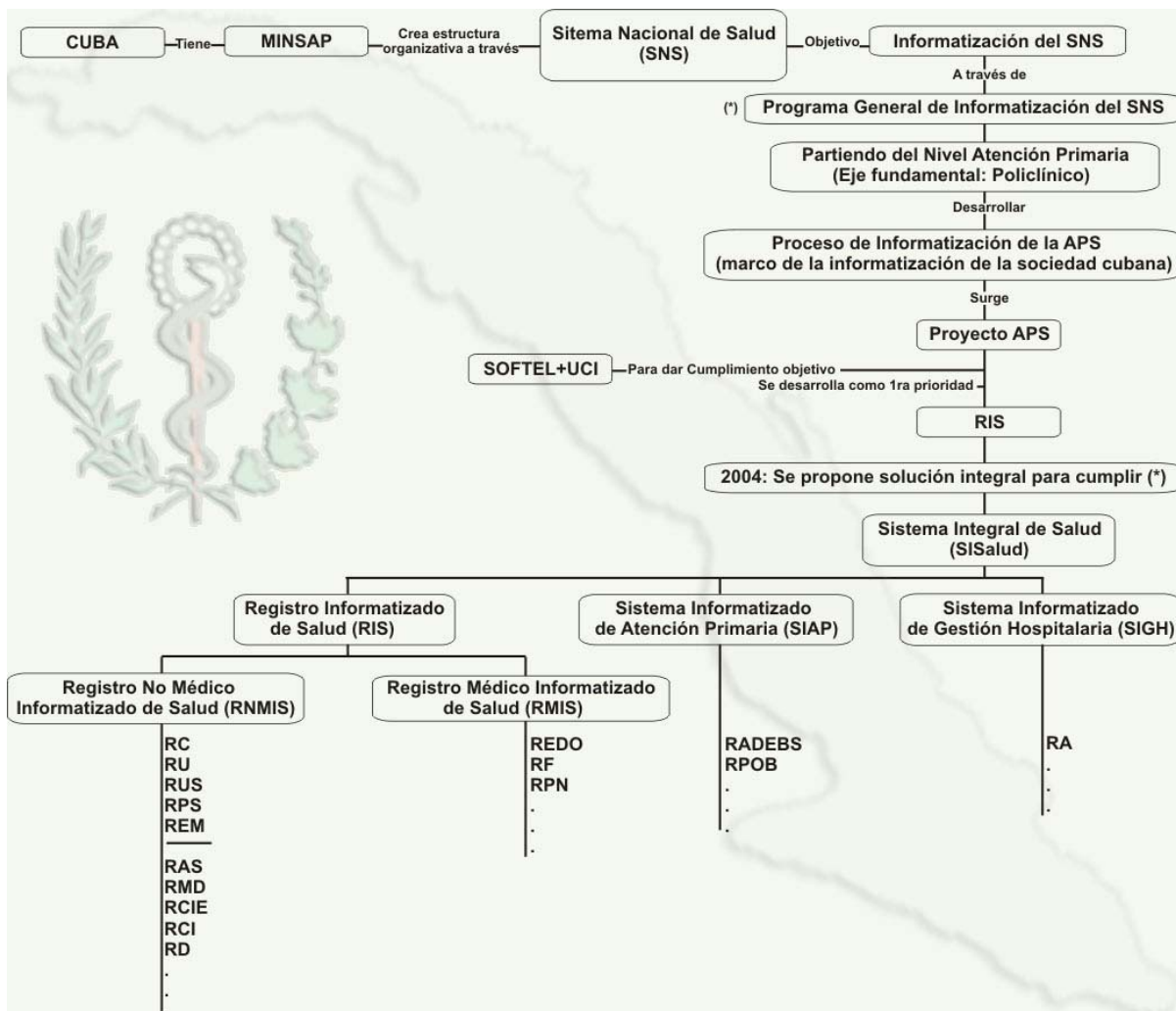


Figura.1.1 Proyecto del Sistema Integral de Salud (SISalud)

### **1.3 EDO. Un poco de Historia.**

La notificación de las Enfermedades Transmisibles existe desde la época de la Colonia, consta en las Actas capitulares del Ayuntamiento de La Habana.

En la época de la Neorepública los médicos estaban obligados a informar a las oficinas locales de Sanidad, las Enfermedades Transmisibles se volcaban en registros Primarios que se consolidaban brindando la información de cada localidad por telegrama a la Secretaria de Sanidad y Beneficencia, la cual editaba un Boletín Oficial con periodicidad mensual donde aparecían los nuevos casos reportados, los fallecidos y los que se mantenían enfermos de las enfermedades que se informaban.

En 1962 se celebra en La Habana el I Forum de Higiene y Epidemiología, entre sus ponencias se presentan el Sistema de Notificación de Enfermedades de Declaración Obligatoria, definiéndose como notificación la comunicación a las Dependencias de Salud Pública de la existencia de una enfermedad transmisible o de otra naturaleza en el hombre, la cual tenía como propósito establecer medidas inmediatas de control para impedir la propagación de las Enfermedades Transmisibles y proporcionar valiosa información estadística sobre la magnitud y características epidemiológicas de estas enfermedades. Esta información permitía además la planificación, ejecución y evaluación de los programas permanentes de control de las mismas.

En 1963, se comienza la aplicación de este sistema, el cual se mantiene en la actualidad con algunas modificaciones.

En nuestro país la vigilancia en salud se define como el seguimiento, la recolección sistemática, el análisis y la interpretación de datos sobre sucesos de salud o las condiciones relacionadas para ser utilizadas en la planificación, la implementación y la evaluación de programas de Salud Pública, que incluye como elementos básicos la diseminación de dicha información a los que necesitan conocerla para lograr una acción de prevención y control más efectiva y dinámica en los diferentes niveles del sistema.

Esta actividad resulta esencial en el proceso de prevención y control de enfermedades, factores de riesgo, en la promoción de salud y es un instrumento muy útil para la

planificación de los recursos del sistema, así como para la evaluación de la eficiencia y el impacto de los programas de prevención y control.

### **1.3.1 Propósitos de la vigilancia.**

Los objetivos principales de la vigilancia se pueden resumir por los siguientes aspectos: detección y control de brotes o epidemias, de sucesos nuevos o desconocidos, no esperados, anticipando situaciones emergentes, determinación de la causa natural de la enfermedad, evaluación de las medidas de control, detección de cambios en la práctica médico-sanitaria, desarrollar aspectos epidemiológicos que ayuden a controlar, prevenir y erradicar enfermedades y la planificación y administración de Salud Pública.

En la actualidad, el Médico de la Familia ocupa un lugar relevante en la atención a la salud de la población, su función como guardián de la salud, implica un desempeño fundamentalmente dirigido a la observación y la actuación sobre cualquier fenómeno, suceso que atente contra el bienestar de la comunidad.

### **1.3.2 Conceptos asociados al dominio del problema.**

**Diagnóstico:** Calificación o nombre que le da el médico a un problema de salud según los signos y síntomas que advierte.

**Diagnóstico Confirmado:** El diagnóstico es confirmado cuando se confirma a través de algún proceder médico o por laboratorio.

**Diagnóstico Presuntivo:** El diagnóstico es presuntivo cuando éste aún no es confirmado por ningún otro proceder médico o de laboratorio.

**Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO):** Son aquellas enfermedades que por su importancia y repercusión son consideradas como de constante vigilancia epidemiológica.

**Enfermedades transmisibles:** Cualquier patología causada por un agente infeccioso específico o por sus productos tóxicos, capaz de transmitirse desde un enfermo o portador (reservorio) hasta un huésped susceptible, independientemente de la forma o mecanismo en que se



produzca la trasmisión.

**Enfermedades no transmisibles:** Son aquellas que una vez diagnosticadas se padecen durante muchos años, llevan a la muerte en un plazo mas o menos largo, necesitan de un control médico periódico y de tratamiento durante toda la vida.

**Semanas estadísticas:** Es la división que se realiza a todas las semanas del año con fines estadísticos.

## **1.4 Objeto de estudio.**

### **1.4.1 Descripción General.**

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

El SNS se estructura en tres niveles que se corresponden con la estructura político-administrativa del país. El nivel nacional está representado por el Ministerio de Salud Pública que es el órgano rector con funciones metodológicas, normativas y de coordinación y control, al cual se le subordinan directamente los centros universitarios, institutos de investigaciones, centros hospitalarios de asistencia médica altamente especializados, centros de distribución y comercializadoras de suministros y tecnologías médicas, así como otros centros y entidades nacionales destinados a actividades técnicas y de apoyo. [8]

Los otros dos niveles están representados por las direcciones provinciales y municipales de salud que agrupan a las instituciones de salud en su respectivo nivel y que, al igual que en el nivel central, se subordinan desde el punto de vista administrativo a las estructuras de Gobierno en los distintos niveles organizativos, representando sus intereses ante ellos y dando respuesta a las demandas y necesidades de la población.

Las áreas de salud y las unidades que prestan servicios en la atención primaria se subordinan a los Consejos Populares, quienes se encargan de resolver los problemas más

específicos de la población de su radio de acción. Además la labor de los EBS se subordina a los Delegados de Circunscripción pertenecientes a los Consejos Populares.

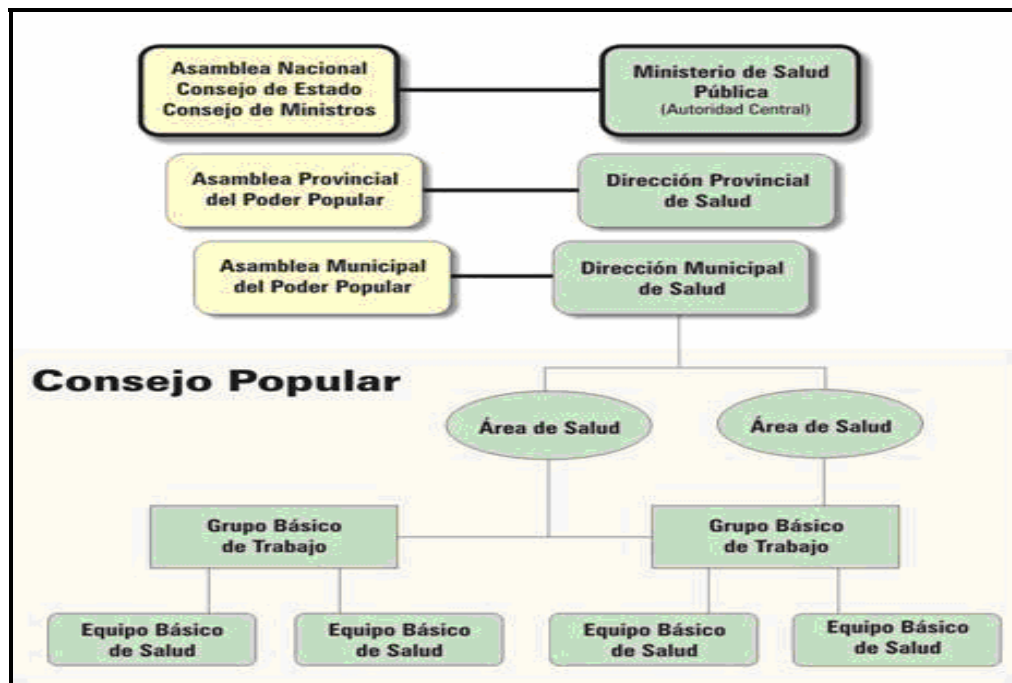


Figura.1.2 Esquema de la Estructura Organizativa del MINSAP

El Sistema Nacional de Salud se organiza en 3 niveles de atención:

**Atención Primaria:** Se brinda a nivel de los policlínicos y/o hospitales rurales a través del Programa de Medicina Familiar y abarca a todos los Equipos Básicos de Salud (EBS).

Constituye el primer contacto del paciente sano o enfermo con el sistema de salud, que puede brindarse en locales adaptados para consultas o en el domicilio de los pacientes, a cualquier instancia del sistema de salud, aunque generalmente se realiza en el Consultorio Médico.

La función principal de la atención primaria es la promoción-prevención de salud en las diferentes comunidades, además se realizan procedimientos diagnósticos y terapéuticos que no requieren técnicas complejas, que aplicadas con calidad pueden resolver la mayor parte de los padecimientos que afectan a las poblaciones. Se diagnostican enfermedades graves que pueden ser derivadas a niveles de atención superiores, realizan seguimiento a personas con

padecimientos crónicos y pueden otorgar bienestar a pacientes con patologías incurables. En general tiene carácter ambulatorio y comprende tanto a personas aparentemente sanas como a enfermas y/o discapacitadas. [9]

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

**Atención Secundaria:** Se brinda a nivel de las instituciones hospitalarias, por lo general son de carácter provincial, o sea atienden a toda la población de una provincia determinada. Se proporciona en un segundo escalón, al cual el paciente tiene acceso a través de una remisión del personal médico de la atención primaria o sin ella, acudiendo directamente la persona necesitada de atención médica.

**Atención Terciaria:** Es aquella que por su condición muy especializada, sólo se brinda en determinados centros, ejemplo: Instituto de Neurocirugía, Instituto de Cirugía Cardiovascular, Instituto de Nefrología, Instituto de Gastroenterología, entre otros o en centros hospitalarios y/o de investigación categorizados como centros de referencia nacional y en algunos casos de referencia internacional.

Podemos destacar entre los Principios Rectores del MINSAP el 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 e intersectorialidad, colaboración internacional y la centralización normativa y descentralización ejecutiva.

Tiene como Funciones Rectoras ejercer el control y la vigilancia epidemiológica de las enfermedades y sus factores de riesgo, la vigilancia sanitaria de todos los productos que pueden tener influencia sobre la salud humana, regulación y control de las investigaciones biomédicas, normar las condiciones higiénicas y el saneamiento del medio ambiente, regular el ejercicio de la medicina y de las actividades que le son afines y 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.

En el actual proceso de perfeccionamiento, el MINSAP se ha trazado como estrategias de desarrollo el perfeccionamiento de la atención primaria, la revitalización hospitalaria, el desarrollo del programa nacional de medicamentos y medicina natural y tradicional, el desarrollo de la tecnología de punta e investigación, así como contar con sistemas para urgencia, óptica, estomatología, asistencia social, control económico, atención al hombre y los cuadros.

Para gestionar, controlar y procesar de manera rápida y eficiente, la información de los pacientes con EDO en todos los niveles de atención, esta investigación brindará los resultados de la modelación de un nuevo sistema informático de tecnología Web, Registro de EDO.

#### **1.4.2 Descripción actual de los procesos de negocio.**

##### **Registrar la Tarjeta.**

El negocio puede comenzar en los consultorios de la familia, en los policlínicos, en los hospitales o en los institutos especializados del país. Cuando a un paciente se le detecta una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO) ya sea presuntiva o confirmada el médico que lo atendió es el responsable de registrar la información del caso, mediante el llenado de la Tarjeta de Notificación de EDO (modelo 84-01). Ver anexo I.1.

El médico envía este documento al Departamento de Estadística de la unidad asistencial a donde pertenece, que son los encargados de hacer los diferentes reportes. Los diagnósticos de las EDO deben de estar consignados también en los modelos oficiales 18-144 y 18-145 (hojas de actividades del médico en consulta externa, hoja de actividades del Cuerpo de Guardia), modelo 53-12 (Registro de Pacientes Atendidos) y modelo 54-32 (Hoja de Egreso del Expediente Clínico).

Cuando se trate de un hallazgo encontrado durante la necropsia si el caso no se había

notificado hay que notificarlo, independientemente que este no este ligado con los eventos que causaron la muerte al paciente.

Los casos de EDA e IRA se plasman en los modelos antes señalados no se les llena la tarjeta (modelo 84-01) y no se tiene en cuenta la edad ni el sexo. Para estas EDO que no llevan tarjeta se hace un consolidado que es lo que se envía hasta la dirección nacional.

Los laboratorios, están en la obligación de informar semanalmente los resultados positivos de una EDO al departamento de Estadísticas del centro asistencial correspondiente mediante el modelo 89 -06 (Informe de Laboratorio).

Las tarjetas confeccionadas así como los modelos antes señalados se envían a los departamentos de estadística correspondiente (Policlínico, Hospitales, Institutos).

Los técnicos en estadística de los diferentes niveles (Unidad de salud, Municipio, Provincia Y Nación) son los encargados de recibir, procesar y transmitir los informes semanales de EDO al departamento de estadística del nivel superior (modelo 241-201), además de las tarjetas de notificación que pertenecen a su área. Si el técnico en estadística recibe una tarjeta que no pertenece a ninguna de sus áreas debe enviarla al nivel inmediato superior para que este la envíe a donde pertenece si es un nivel inferior que esta dentro de sus responsabilidades, sino debe seguirla enviando al nivel inmediato superior.

Para emitir estos informes a partir del nivel provincial el técnico se apoya en sistema que te permite introducir los datos de cada enfermedad pero ya agrupados según sexo y grupos de edad.

Son los encargados de actualizar la serie cronológica de morbilidad de enfermedades de declaración obligatoria.

### **1.4.3 Situación Problémica.**

Durante los veinte años transcurridos, la red de Unidades de Salud se incrementó y diversificó; también se diversificaron y tornaron más complejas las acciones de prevención y atención médica, al propio tiempo que disminuían los casos de algunas enfermedades, aumentaban las

de otras y aparecían nuevos riesgos, de ahí que el uso del sistema de información de EDO no se adaptara a las necesidades que fueron surgiendo.

Actualmente las Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), se reciben a Nivel Nacional pasadas varias semanas después de ocurrida la notificación en las unidades ejecutoras. Existe duplicidad de información, empleo de gran cantidad de tiempo para llevar los documentos, criterios no favorables sobre la realidad de la información ofrecida por su no actualización con respecto a la fecha de emisión. Otro tema importante es el de la codificación para las Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), hoy las estadísticas de las EDO son construidas en base a un codificador interno de nuestro país y luego se debe homologar con los códigos de la CIE 10 para que se pueda emitir informes de las estadísticas del país a los organismos internacionales de salud, procedimiento este que tarda considerablemente su entrega por no prepararlas desde un inicio de acuerdo a los grupos de la clasificación internacional.

El sistema de información estadístico de Enfermedades de Declaración Obligatoria por la complejidad, volumen y periodicidad de sus datos requiere de un sistema automatizado para facilitar la captación de la información, su procesamiento y emisión de tablas de salida. Desde el año 1991 ha estado en uso un sistema automatizado programado en MSDOS que necesita ser modificado ya que no satisface los requerimientos actuales y no existen programadores que trabajen esa plataforma que ya es obsoleta. También se necesita registrar la enfermedad desde el área de salud y no desde la provincia como se hace ahora.

Las principales razones por las cuales se requiere de modificaciones son:

- Poca eficiencia, ya que la totalidad de los datos que llegan de las provincias son necesario imprimirlos para captarlos nuevamente.
- El formato de algunas tablas requiere de un tipo específico de impresora difícil de adquirir en estos momentos.
- No permite visualizar en pantalla las tablas de salida antes de imprimirlas.
- Se requiere la programación de nuevas tablas de salida.

### **1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.**

Desde el año 1991 ha estado en uso un sistema automatizado programado en MSDOS que necesita ser modificado ya que no satisface los requerimientos actuales y no existen programadores que trabajen esa plataforma que ya es obsoleta.

El sistema en MSDOS resuelve el problema de hacer cálculos y tablas manualmente pero solo a nivel provincial y nacional. La gestión de las tablas de salida es muy rápida con ese sistema, sin embargo después de 14 años de explotación hay herramientas en la computación que pueden facilitar aún más el trabajo. El sistema en MSDOS tiene dos versiones: provincial y nacional. En la versión provincial se entran semanalmente los datos por municipios, agrupados según sexo y grupos de edad de cada enfermedad. Se envía un fichero a la nación que se imprime y se vuelven a captar estos datos de los municipios, esta vez por provincia.

Las dos versiones tienen tablas de salida similares (una con los municipios de cada provincia, la otra con las provincias) que cruzan las variables contenidas. (según sexo, grupos de edad, meses y semanas estadísticas para una determinada enfermedad, para un grupo o para todas).

### **1.6 Análisis comparativo de otras soluciones existentes con la propuesta.**

El sistema que se propone se diferencia mucho del que actualmente se utiliza, se resolverán los problemas que actualmente se tienen. Ya que el nuevo sistema será una plataforma WEB donde la captación del dato comenzará a nivel de la unidad de salud con entrada completa de la tarjeta de notificación no como se hace actualmente que solamente se recogen los datos acumulados a partir del nivel municipal. Todos los médicos en cualquier nivel podrán tener la información de sus pacientes. Se tendrá la posibilidad de visualizar en los niveles superiores la información que se está captando en los Equipos Básicos de Salud (EBS), sin necesidad de enviar los informes. Se podrá:

- Recolectar Información sobre Enfermedades de Declaración Obligatoria que permitan describir la incidencia de estas enfermedades en nuestro país.
- Disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados.

- Disponer de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.

Este módulo formará parte del RMIS, pudiendo acceder al mismo desde los diferentes niveles del Sistema de Salud, integrándose con los demás módulos de la gestión del MINSAP. Permitirá elevar la eficiencia en la detección de las enfermedades transmisibles y no transmisibles sometidas a vigilancia.

## **1.7 Objetivos.**

### **1.7.1 Objetivo general.**

Modelar un sistema informático para la gestión y procesamiento de la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria en Cuba.

### **1.7.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un estudio detallado del proceso de gestión de la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria.
- Realizar un estudio de las tendencias y tecnologías, para escoger la mejor opción.
- Diseñar una base de datos capaz de organizar y almacenar de manera eficiente la información que se manipula sobre los pacientes con EDO.
- Diseñar un sistema que permita registrar la información de los pacientes con EDO y que a través de los reportes brinde esta información a cualquier nivel del sistema nacional de salud.
- Proporcionar facilidades para la administración del sitio para poder registrar las enfermedades que se declaran como EDO y configurar las opciones necesarias para hacer posible el registro del paciente.



## **1.8 Conclusiones.**

Luego de haber estudiado profundamente los procesos que abarca la gestión de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria, se determinaron los conceptos fundamentales de esta área del conocimiento, las leyes que la rigen así como sus antecedentes.

## **CAPÍTULO 2. TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES A CONSIDERAR.**

### **2.1 Introducción.**

En este capítulo se realiza un análisis detallado de los principales conceptos y tecnologías que pueden ser adecuados para el desarrollo del sistema. Se describen los sistemas integrados y distribuidos, el uso de las arquitecturas existentes y la metodología a utilizar para el análisis y diseño del sistema teniendo en cuenta las facilidades que puede aportar al trabajo. Se hace un estudio de algunos de los diferentes lenguajes de programación y de los sistemas de Gestión de Bases de datos (SGBD) más usados; definiéndose los más adecuados para el sistema.

### **2.2 Internet. Su funcionamiento.**

Internet, inició en la década del 60 en Estados Unidos, con un carácter militar y como respuesta al problema de mantener las comunicaciones si se produjera un ataque nuclear. Gracias a esta iniciativa hoy es posible, crear e intercambiar información para el mundo [10]. Es un conjunto de millones de computadoras interconectadas sin que haya una o un grupo de ellas que gobierne el sistema; cada computadora está conectada a la red de manera independiente. [11]

Para que todas estas computadoras puedan coexistir y comunicarse efectivamente entre sí, debe existir un camino físico que las una (líneas telefónicas, conmutadas, redes digitales, enlaces satelitales, microondas, fibra óptica, cable coaxial, etc.), además deben ponerse de acuerdo en cuanto al lenguaje que utilizarán para comunicarse, es decir usar el mismo protocolo de comunicación (TCP/IP).

#### **2.2.1 Aplicaciones Web vs Sitios Web.**

Las aplicaciones Web se desarrollan como una extensión de los Sistemas Web para agregar funcionalidad de negocio al proceso. En términos más simples, una Aplicación Web es un Sistema Web que permite a los usuarios ejecutar lógica de negocio a través de un Navegador (Browser), o lo que es lo mismo, modificar el estado del negocio.

Las Aplicaciones Web utilizan las tecnologías existentes para generar contenidos dinámicos y permitir a los usuarios del sistema modificar la lógica del negocio en el servidor. Si no existe lógica de negocios en el servidor, el sistema no puede ser considerado una

aplicación Web, en ese caso se considera como un sitio Web. En esencia una aplicación Web usa un sitio Web como entrada (front-end) a una aplicación típica.

La arquitectura de un Sitio Web es simple. Contiene como componentes principales: el Servidor Web, una Red y uno o más Navegadores o clientes. El servidor Web distribuye páginas de información formateada a los clientes que las solicitan. Los requerimientos son hechos a través de una conexión de red para lo cual se usa el protocolo HTTP.

El cliente o un 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.

### **2.3 Tecnología XML/Webservices (SOA).**

XML, que es el acrónimo de Extensible Markup Lenguaje, se ha convertido en un formato estándar en Internet y está diseñado para representar datos estructurados. Como su nombre lo indica, no es un lenguaje de marcado, si no que es un metalenguaje para definir otros lenguajes de marcados adecuados a un uso específico. Este es la base de los servicios Web. XML, al que algunos consideran el Esperanto de los sistemas de información, se emplea principalmente para separar el contenido de la presentación de forma total, o sea, permite representar datos de forma homogénea en entornos heterogéneos, lo que facilita la interoperabilidad entre distintos sistemas.[12]

Los servicios Web XML actúan de forma independiente y además permiten que las aplicaciones compartan información e invoquen funciones de otras aplicaciones, independientemente del sistema operativo o la plataforma en que se ejecutan y los dispositivos utilizados para obtener acceso a ellos, o sea, son rutinas en Internet actuando como catalizadores de transacciones vía Web. Los Servicios Web usan SOAP (Simple Object Access Protocol) como protocolo de transporte estándar por su simplicidad, se puede identificar un mensaje SOAP como un documento XML conformado por una envoltura “envelope” obligatoria, un encabezamiento “header” opcional y un cuerpo “body”, también obligatorio, y la forma de acceder a ellos es a través del WSDL (Web Services Description Languages). Estos servicios deben publicar una

interfaz que funja como un contrato de servicio y donde se describan cada una de las funciones que provee además de las funciones que estos ofrecen, como realizar el intercambio de mensajes, especificar el contenido de una petición y el aspecto de la respuesta en una notación inequívoca. Además de describir el contenido de los mensajes, WSDL define dónde está disponible el servicio y qué protocolo de comunicaciones utilizar para hablar con el servicio. Esto significa que el archivo WSDL define todo lo necesario para escribir un programa que interactúe con un Servicio Web.

Cada vez más las empresas exigen aplicaciones más complejas, con menos tiempo y presupuesto que antes. Crear estas aplicaciones, requiere en muchos casos de funcionalidades ya antes implementadas como parte de otros sistemas. SOA (Service Oriented Architecture) nace como una estrategia de integración, expone servicios con funcionalidad bien definida a la aplicación que la requiera. De esta manera, una aplicación final simplemente orquesta la ejecución de un conjunto de estos servicios, añade su lógica particular y le presenta una interfaz al usuario final. [13]

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. La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) resultante, define los servicios de los cuales estará compuesto el sistema, sus interacciones, y con qué tecnologías serán implementados. Las interfaces que utiliza cada servicio para exponer su funcionalidad son gobernadas por contratos, que definen claramente el conjunto de mensajes soportados, su contenido y las políticas aplicables. [14]

## **2.4 Entornos Distribuidos. 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. [15]

Se puede decir que todas las aplicaciones tienen la misma arquitectura básica y se pueden subdividir en tres partes:

1. Interfaz de Usuario: La presentación al usuario, con las entradas de datos y las consultas.
2. Reglas de Negocio: El procesamiento de la información.
3. Accesos a Datos: El control del almacén de datos.

Ventajas del modelo Cliente Servidor:

- El servidor no necesita una elevada capacidad de procesamiento, parte del proceso se reparte con los clientes.
- Se reduce considerablemente el tráfico de red. El cliente se conecta al servidor cuando es estrictamente necesario, obtiene los datos que necesita y cierra la conexión dejando la red libre.
- El sistema es fácilmente escalable.

#### **2.4.1 Modelo Cliente Servidor de Dos Capas (Two Tier).**

En este modelo el sistema se separa en dos partes fijas: cliente y servidor estableciendo un middleware que controla las comunicaciones entre ambas, la lógica de las aplicaciones debe estar en el cliente o en el servidor; la comunicación es transparente para el usuario. [16]

Como limitante:

- El sistema no es escalable: No se adapta fácilmente al número de usuarios.
- El sistema no es manejable.
- Bajo rendimiento.

#### **2.4.2 Modelo Cliente Servidor de tres Capas (Three Tier).**

Cada uno de los componentes de la aplicación en una arquitectura de tres capas se separa en una sola entidad. Esto te permite implementar componentes de una manera más flexible, es decir, la aplicación tiene que estar preparada para los posibles cambios que el

cliente pueda pedir sin tener que reescribir totalmente la aplicación. Este tipo de arquitectura es la más compleja. [17]

En esta Arquitectura todas las peticiones de los clientes se controlan en la capa correspondiente a la lógica del negocio. Cuando el cliente necesita hacer una petición se la hace a la capa en la que se encuentra la lógica del negocio. Esto es bastante importante pues eso quiere decir que:

- El cliente no tiene que tener drivers ODBC ni la problemática consiguiente de instalación de los drivers por tanto se reduce el costo de mantener las aplicaciones cliente.
- El Cliente y el Gestor de Reglas de negocio tienen que hablar el mismo lenguaje (COM, CORBA, SOAP).
- El Gestor de Reglas de Negocio y el Servidor de Datos tienen que hablar el mismo lenguaje (ODBC).

#### **2.4.3 Servidor Web Apache.**

Es el servidor Web más utilizado en el mundo. Su coste gratuito, gran fiabilidad y extensibilidad le convierten en una herramienta potente y muy fiable.

Dentro de sus puntos fuertes se encuentran:

- Tiene interfaz con todos los sistemas de autenticación.
- Facilita la integración como "plug-ins" de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes.
- Tiene integración estándar del protocolo de seguridad SSL.
- Provee interfaz a todas las bases de datos.
- Posee Virtual Host.

Apache fue diseñado 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. [18]

Apache es un software libre, porque sus desarrolladores defienden la teoría de que las transmisiones usando la red deben estar en las manos de todos, y que las compañías de software deben ganar dinero solamente ofertando servicios de valor añadido tales como módulos especializados, soportes y otros, y no adueñándose de un protocolo. Así, el proyecto de crear una implementación robusta con referencia absolutamente libre para quien lo quiera usar es un buen paso para evitar la propiedad sobre los protocolos.

### **¿Por qué tres capas y Apache?**

La aplicación necesitará ser flexible, portable y fiable, es decir, estará en servidores Windows o en la familia de los Unix; esto permitirá resolver complejos problemas inmersos en cambios constantes. Las arquitecturas basadas en tres capas permiten a los componentes de negocio correr en una LAN, WAN o Internet. Esto significa que cualquiera con un ordenador y conexión a la Red posee toda la funcionalidad que tendría si se encontrase delante de su sistema de escritorio. [19]

### **2.5 Arquitectura Basada en Componentes (CBA).**

La Arquitectura Basada en Componentes tiene como objetivo construir aplicaciones complejas mediante ensamblado de módulos (**componentes**), que han sido previamente diseñados y que pueden ser reutilizados en múltiples aplicaciones. Cada componente debe describir de forma completa las interfaces que ofrece, así como las interfaces que requiere para su operación. Debe operar correctamente con independencia de los mecanismos internos que utilice para soportar la funcionalidad de la interfaz. Es actualmente una de las técnicas más prometedoras para incrementar la calidad del software, abreviar los tiempos de acceso al mercado y manejar adecuadamente el incremento continuo de su complejidad. [20]

### **2.6 Middleware.**

Es una capa de software intermedio entre el cliente y el servidor. Es la capa de software que nos permite gestionar los mecanismos de comunicaciones.

Es un conjunto de interfaces y protocolos estándares de comunicación. Con interfaces estándares de programación, es fácil de implementar una misma aplicación en una variedad de tipos de servidores y de puestos de trabajo. Esta tiene un beneficio para los clientes puesto que estos compran aplicaciones no servidores, los clientes solo elegirán entre aquellos servidores donde se ejecuten las aplicaciones que ellos deseen. [21]

Se necesitarán protocolos estándares para enlazar las distintas interfaces de servidor con los clientes que necesiten acceder a ellos.

Existe una gran variedad de paquetes middleware, simples o complejos. Todos tienen en común la capacidad de ocultar las complejidades y diferencias de los diferentes protocolos de red y sistemas operativos. [22]

La finalidad básica del middleware es hacer que una aplicación o usuario del cliente acceda a una serie de servicios del servidor sin preocuparse de las diferencias entre servidores. Considerando un área específica de aplicación, se supone que el SQL proporciona una forma estándar de acceder a una base de datos relacional tanto a usuarios o aplicaciones locales como remotos. Sin embargo muchos fabricantes de base de datos relacionales, aunque también soportan SQL le han añadido sus propias ampliaciones, logrando de esta forma una diferenciación de productos, pero a la vez posibles incompatibilidades.

## **2.7 Lenguajes de Programación Web.**

Los Lenguajes de Programación orientados al Web se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Entre los lenguajes que trabajan del lado del servidor podemos citar algunos, que se destacan por ser los más sobresalientes como son PERL, ASP, PHP, Java, JSP, los módulos CGIs e ISAPIs, etc. Estos lenguajes desarrollan la lógica de negocio dentro del servidor, además se encargan de los accesos a los distintos Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Dentro de los lenguajes que trabajan del lado del cliente se encuentran el JavaScript, XSLT y el Visual Basic Script, estos dos últimos al combinarse con el HTML forman lo que se conoce como DHTML, es



decir, salida estándar dinámica o HTML dinámico.

Esta distinción entre los lenguajes ha sido necesaria debido a que el protocolo http es un protocolo sin estado (state less), no guarda información sobre conexiones anteriores y al finalizar la transacción los datos se pierden, cada petición/respuesta es una operación distinta, por lo que la Web trabaja en modo desconectado; o sea, un usuario a través de un navegador hace una petición de una página Web a un Servidor Web (Request), el Servidor obtiene la petición, la procesa y le envía la respuesta al Cliente (Response), este la recepciona y se desconecta.

## **PERL**

Es un lenguaje de programación muy utilizado para construir aplicaciones CGI para el Web. PERL es un acrónimo de Practical Extracting and Reporting Language, que viene a indicar que se trata de un lenguaje de programación muy práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los ficheros.

Antes estaba muy asociado a la plataforma Unix, pero en la actualidad está disponible en otros sistemas operativos como Windows. PERL es un lenguaje de programación interpretado, al igual que muchos otros lenguajes de Internet como JavaScript o ASP. [23]

## **ASP**

ASP (Active Server Pages) es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página Web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o Jscript (JavaScript de Microsoft). La mayor desventaja de este lenguaje es que solo se puede implementar sobre los Servidores Web de su desarrollador: Microsoft. Actualmente se ha presentado ya la segunda versión: el ASP.NET, que comprende algunas mejoras en cuanto a las posibilidades del lenguaje y rapidez con la que funciona. ASP.NET tiene algunas diferencias en cuanto a la sintaxis con el ASP, de modo que tienen formas distintas de utilizarse. Para implementarlo es necesario montar en el Servidor la Plataforma.NET [24]

## **PHP**

PHP (Personal Home Page) es el acrónimo de Hypertext Preprocessor. 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. En el caso de estar montado PHP sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria, esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP. [25]

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, que utiliza el motor Zend-2, desarrollado con mayor robustez para cubrir las necesidades de las aplicaciones Web actuales.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, MSSQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales. [26]

PHP es la gran tendencia en el mundo de Internet. Últimamente se puede observar un ascenso imparable, ya que cada día son muchísimas más las páginas Web que lo utilizan para su funcionamiento. [27]

Resumiendo, el PHP corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte para unos 20 Gestores de Bases de Datos y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, además de que:

- Simplicidad. Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarla al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultará muy fácil aprender PHP.
- Si bien es cierto que hay ciertas características avanzadas que presentan las

plataformas J2EE o .NET y que PHP no las tiene, no todas las aplicaciones Internet ameritan tal grado de complejidad. PHP fácilmente puede cubrir más del 75% de las necesidades del mercado.

- Es multiplataforma, es decir, puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado actual y es soportado por la mayoría de los servidores Web.
- Es software libre, lo que implica menos costos y servidores más baratos, por lo que podemos usarlo en proyectos comerciales si queremos, sin tener que pagar por su licencia. El tiempo, es uno de los costos más altos que hay que tener en cuenta antes de empezar un proyecto. Para empezar, el tiempo de aprendizaje de PHP es muy corto gracias a su simplicidad. Luego, el tiempo de desarrollo es también corto. Podríamos hacer más de un proyecto Web con PHP en el mismo tiempo que tomaría hacer un solo proyecto con Java o .NET. Otro aspecto que hay que tener en cuenta es el del hardware. Para desarrollar en PHP no se requiere tener grandes capacidades de hardware, como sí lo requieren los pesados IDEs para programar en Java o .Net. Luego, en el caso de los servidores, una aplicación en PHP no requiere tanta memoria de máquina como podría requerir una aplicación en Java con sus servidores de aplicaciones que podrían requerir hasta varios procesadores y varios Gigas de memoria RAM.
- Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.
- Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultara muy fácil aprender PHP.
- Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados "costos ocultos", uno de los principales defectos de ASP.

PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, por lo que es fácil ((con lo que no es complicado)) encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias, y demás recursos.

Desventaja:

La legibilidad de código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.

## **JSP**

JSP es un acrónimo de Java Server Pages, que en castellano vendría a ser algo como Páginas de Servidor Java. Es pues, una tecnología orientada a crear páginas Web con programación en Java.

Con JSP podemos crear aplicaciones Web que se ejecuten en variados Servidores Web, de múltiples plataformas, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML mezclando con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java. Por tanto, las JSP podremos escribirlas con nuestro editor HTML/XML habitual. [28]

## **JAVA SCRIPT**

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. [29]

## **XSLT**

XSLT es el acrónimo de Extensible Stylesheet Language Transformation, es un lenguaje que se usa para convertir documentos XML en otros documentos XML; puede convertir un documento XML que obedezca a un DTD a otro que obedezca otro diferente, un documento XML bien formado a otro que siga un DTD, o, lo más habitual, convertirlo a "formatos finales", tales como WML (usado en los móviles WAP) o XHTML.

Los programas XSLT están escritos en XML, y generalmente, se necesita un procesador de hojas de estilo, o *stylesheet processor* para procesarlas, aplicándolas a un fichero XML. [30]

## **¿Por qué PHP y XSLT?**

De acuerdo con las características antes expuestas de los múltiples lenguajes existentes, se llega a la conclusión de que los lenguajes a utilizar serán PHP y XSLT. Por la velocidad de PHP a la hora de procesar los datos, ser uno de los lenguajes más universales de la actualidad, por

tener una comunidad tan grande y ser soportado en varias plataformas. XSLT es el lenguaje de transformación de documentos, que servirá para definir la presentación del cliente.

## **2.8 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. El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:

- Independencia de los datos y los programas de aplicación
- Minimización de la redundancia
- Integración y sincronización de las bases de datos
- Integridad de los datos
- Seguridad y protección de los datos
- Facilidad de manipulación de la información

### **SQL SERVER**

Microsoft SQL Server 2000 es uno de los mejores SGBD base de datos para Windows, es el RDBMS de elección para una amplia gama de clientes corporativos y Proveedores Independientes de Software (ISVs) que construyen aplicaciones de negocios. Las necesidades y requerimientos de los clientes han llevado a la creación de innovaciones de producto significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos.

Ventajas:

- Soporta la configuración automática y la auto-optimización.
- Administración multiservidor para un gran número de servidores.
- Gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.
- Acceso universal a los datos (Universal Data Access).

- Fácil de usar.
- Escalabilidad: Se adapta a las necesidades de la empresa, soportando desde unos pocos usuarios a varios miles.
- Potencia: Microsoft SQL Server es la mejor base de datos para Windows NT Server.
- Posee los mejores registros de los benchmarks independientes (TCP) tanto en transacciones totales como en coste por transacción.
- Gestión: Con una completa interfaz gráfica que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos. [31]

Desventajas:

- Licencias con costos altos.
- Plataformas Windows.

## **MySQL**

Es un SGBD basado en Open Source (Código abierto) diseñado para los sistemas Unix formando parte de la tecnología LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP), aunque existen versiones para Windows. Actualmente está en su versión 5.0.6-beta incluyendo procedimientos almacenados (stored procedures), disparadores (triggers), vistas (views) y muchas otras características.

Ventajas:

- Diseñado con el objetivo de aumentar la velocidad.
- Consume muy pocos recursos de CPU y memoria. Muy buen rendimiento.
- Tamaño del registro sin límite.
- Buena integración con PHP.
- Utilidades de administración (phpMyAdmin).
- Buen control de acceso usuarios-tablas-permisos.

Inconvenientes:

- No soporta subconsultas.
- Es gratis para aplicaciones de código abierto, de lo contrario hay que pagar licencia comercial.

## **POSTGRESQL**

PostgreSQL posee una amplia licencia BSD (esta licencia básicamente consiste en que el código puede ser redistribuido y modificado. La FSF lo considera, junto con la licencia GPL, Software libre) y ampliamente utilizado. Posee una estabilidad y confiabilidad legendaria nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad. Fue diseñado para ambientes de alto volumen intentando estar a la altura de Oracle, Sybase o Interbase. Escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM. Soporta transacciones y desde la versión 7.0, claves ajenas con comprobaciones de integridad referencial. Tiene mejor soporte para subselects, triggers, vistas y procedimientos almacenados en el servidor, además tiene ciertas características orientadas a objetos. Sin embargo consume muchos recursos y no escala bien en la plataforma Windows. [32]

Ventajas:

- Soporta transacciones y desde la versión 7.0, llaves foráneas (integridad referencial).
- Soporta un subconjunto de SQL92 MAYOR que el que soporta MySQL.

Inconvenientes:

- Consume bastantes recursos y carga más el sistema.

### **¿Por qué MySQL?**

**MySQL** (Open Source): Según definición de sus autores: es un servidor de base de datos muy rápido, robusto, multitarea y multiusuario. Tiene enfoque relacional y soporta AnsiSQL. Es gratis y se puede bajar de [www.mysql.com](http://www.mysql.com). 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. En cuanto a seguridad confía en la propia del sistema a efectos de robo de las bases de datos, caída del sistema. Usa Listas de Control de Acceso para todas las conexiones, consultas y otras

operaciones

En fin, es un servidor de Base de datos relacional, tiene interfases para desarrollo de clientes en diversos lenguajes, esta disponible en diferentes plataformas, es gratis y se puede disponer del código fuente.

## **2.9 Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose.**

Cada día la producción de software busca adecuarse más a las necesidades del usuario, y como consecuencia aumenta el tamaño y complejidad de las aplicaciones. Por lo que para lograr la rentabilidad de estas producciones se necesita un proceso que integre las múltiples facetas de desarrollo del mismo.

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software (conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software). Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

El Proceso Unificado está basado en componentes. Utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. De hecho, UML es una parte esencial de RUP, sus desarrollos fueron paralelos. No obstante los verdaderos aspectos definitorios del proceso unificado se resumen en tres fases claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.

### **2.9.1 UML (Unified Modeling Language).**

UML (Unified Modeling Language) o Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje gráfico para especificar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos (información que se utiliza o produce mediante un proceso de software). Pueden ser artefactos: un modelo, una descripción que comprende el desarrollo de software que se basen en el enfoque Orientado a Objetos, utilizándose también en el diseño Web. UML usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia de sus creadores, eliminó los componentes que resultaban de



poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos. [16]

UML es un lenguaje más expresivo, claro y uniforme que los anteriores definidos para el diseño Orientado a Objetos, que 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.

De forma general las principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas
- Tecnología orientada a objetos
- El cliente participa en todas las etapas del proyecto
- Corrección de errores viables en todas las etapas
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor

UML es desde finales de 1997, un lenguaje de modelado orientado a objetos estándar, de acuerdo con el Object Management Group, siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle, Rational.

### **2.9.2 Rational Rose.**

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

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.

La metodología usada para desarrollar el proyecto fue RUP. Este es un proceso que garantiza la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objeto. RUP utiliza UML, que es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos.

Rational Rose permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) del proceso unificado de Rational (RUP):

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

**Características principales:**

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

## **2.10 Plataforma de Servicio (PLASER).**

La plataforma de Servicios (PLASER) está conformada fundamentalmente por varias clases en PHP, una librería, que puede ser usada opcionalmente para que un componente se integre al Sistema Integral de Salud (SISalud), pero de no ser usada, la seguridad del sistema corre a cuenta del programador. En esta versión PLASER sólo soporta como llamada RCP el protocolo SOAP, pero en futuras versiones se incorporarán otros protocolos de transporte o incluso el acceso local a código a nivel de File System, de forma tal que para el programador sea totalmente transparente si la invocación del proceso es remoto, local, por SOAP, directamente a código, etc.

Este sistema está concebido completamente sobre Arquitectura Basada en Componentes y Orientada a Servicios, usando el paradigma de XML Web Services específicamente SOAP. En su concepción se han utilizado estándares actuales y normas abiertas. PLASER constituye una plataforma sobre la que se pueden desplegar aplicaciones XML – Web Services, con la ventaja de que el programador no tiene que preocuparse por implementar la seguridad del Sistema, ya que esta es una de las tareas que asume PLASER, además facilita la programación y homogeneidad de los componentes. PLASER desde el punto de vista estructural permite trabajar con cualquier base de datos que cumpla con la norma SQL ANSI 92; pero desde el punto de vista de implementación sólo trabaja con las bases de datos soportadas por el componente DBX, ya que PLASER encapsula a dicho componente y lo utiliza para el acceso a bases de datos.

## **2.11 Herramientas a utilizar.**

Se decidió que se utilizaría el Rational Rose Enterprise Edition 2003, para sustentar la documentación, como modelador visual de la notación UML (Unified Modeling Language), para la confección de los diagramas que se ilustran en este documento. Esta herramienta es muy completa y ofrece amplias potencialidades.

Para el diseño de las páginas Web será utilizado en una primera etapa el Dreamweaver MX de la familia Macromedia. También el Stylus Studio 5.1 que se utilizará por los desarrolladores

para crear los ficheros XSL a través de escenarios.

Para la edición del código PHP se utilizará el NuSphere y PHPEd 3.3.3, este último es un editor para programadores con soporte para múltiples formatos, similar a otros editores como el Zend Studio, incluye un cliente de FTP y un servidor Web integrado, como servidor Web Apache 2.0 con PHP 4.3.4; el servidor de bases de datos se escogerá MySQL 4.x.x y PHPmyadmin como su front.

## **2.12 Conclusiones.**

En este capítulo se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para la comprensión de este trabajo. Además se realizó un análisis completo de las tecnologías que serán utilizadas a lo largo del desarrollo del sistema propuesto, fundamentándose las elecciones del lenguaje, el sistema gestor de bases de datos, y la metodología a utilizar.

## **CAPÍTULO 3. SOLUCIÓN PROPUESTA. DESCRIPCIÓN.**

### **3.1 Introducción.**

En este capítulo se describirán las mejoras propuestas ante la situación problemática planteada en el capítulo anterior, se destacarán las reglas establecidas en el negocio, se identificarán los actores y trabajadores del mismo, así como el diagrama de casos de uso y su formato expandido. Se plantearán los requerimientos funcionales y no funcionales con que debe contar el sistema.

Se plantea el análisis del sistema, utilizando para su modelado el Lenguaje Unificado de Modelación (UML), que permite representar el diagrama de casos de uso del sistema y la especificación de los mismos con una pantalla de interfaz correspondiente.

### **3.2 Identificación de los procesos del negocio. Mejoras.**

A continuación se describen las mejoras que se proponen al negocio actual, indicando cómo se solucionarían los problemas que originaron la situación problemática.

#### **Proceso de notificación de las EDO.**

Este proceso incluye elaboración de la tarjeta y de informes para los distintos niveles.

El proceso puede comenzar en los consultorios del médico y la enfermera de la familia, los policlínicos, hospitales o en los institutos especializados del país. Cuando a un paciente se le detecta una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO), ya sea presuntiva o confirmada, el médico que lo atendió es el responsable de elaborar la tarjeta con la información del caso. Para los casos de las Enfermedades Diarréicas Agudas (EDA) y las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) no se llena la tarjeta y no se tiene en cuenta la edad ni el sexo. La información de estas EDO que no llevan tarjeta se recogen en los registros de actividades u hojas de egreso.

El médico envía la tarjeta de notificación y los diferentes registros antes señalados al departamento de estadística al cual está subordinado.

Los técnicos en estadística de los diferentes niveles (Unidad de Salud, Municipio, Provincia y Nación) son los encargados de recibir los documentos relacionados con las EDO, procesarlos y transmitir el parte semanal de EDO al departamento de estadística del nivel superior, además de las tarjetas de notificación que pertenecen a su área. Si el técnico en estadística recibe una tarjeta que no le pertenece debe enviarla al nivel inmediato superior para que éste la envíe al nivel inferior que esté dentro de sus responsabilidades, sino debe seguirla enviando al nivel inmediato superior.

Para emitir estos informes a partir del nivel provincial, el técnico se apoya en el sistema que te permite introducir los datos de cada enfermedad, pero ya agrupados según sexo y grupos de edad.

**Situación problemática:**

Actualmente las Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO), se reciben a Nivel Nacional varias semanas después de ocurrida la notificación en las unidades ejecutoras. Existe duplicidad de información, empleo de gran cantidad de tiempo para llevar los documentos, criterios no favorables sobre la realidad de la información ofrecida por su desactualización con respecto a la fecha de emisión.

El sistema sólo te permite captar los datos en las provincias y en la nación. Una vez que son introducidos en las provincias se envía un fichero a la nación donde se debe imprimir y volver a captar los datos, pero esta vez provincia a provincia para cada enfermedad, agrupados según los diferentes criterios.

**Mejoras Propuestas:**

El llenado de la tarjeta se hará directamente con el sistema propuesto y al mismo tiempo de su detección en la unidad de salud, esto brinda rapidez en el proceso de notificación. Se verifica el hecho de que los datos no se hallan introducidos para que no se duplique la información.

Se podrá contar con una base de datos donde se recoge toda la información correspondiente a los casos de los pacientes con este tipo de enfermedades.

La recolección de la información permitirá describir la incidencia de estas enfermedades en nuestro país y disponer de datos confiables y oportunos que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados.

Facilidades para la emisión de reportes, los mismos se pueden obtener en cualquier momento y a cualquier nivel.

El sistema permitirá recolectar la información sobre Enfermedades de Declaración Obligatoria.

### **3.3 Reglas del negocio.**

La Vicedirección de Higiene y Epidemiología establece un listado nacional de las enfermedades de declaración obligatoria (EDO) sometidas a vigilancia, estas pertenecen siempre a un subgrupo y a un grupo. Las mismas tienen una descripción, un código y generalmente tienen una o varias enfermedades asociadas a ellas que se toman del Codificador Internacional de Enfermedades (CIE), al igual que las EDO las enfermedades en el CIE tienen una descripción y un código. Al listado nacional de las EDO se le puede agregar enfermedades cuando la dirección de Higiene y Epidemiología lo considere necesario.

Los médicos de la familia, internos y los médicos de otras especialidades que trabajan en una determinada área de salud son los encargados de registrar a los pacientes que presenten una EDO. Para esto se realiza el llenado de la tarjeta de notificación de la EDO donde se recogen los datos de la enfermedad (nombre, código), los datos del paciente (nombre, edad, sexo, dirección, EBS), los datos del médico (nombre, número registro profesional) que detectó la enfermedad y datos generales cómo, dónde y cuándo se detectó la enfermedad. Una tarjeta sólo recoge una enfermedad y un paciente; pero un paciente puede tener varias tarjetas con las distintas enfermedades que ha presentado.

Existen enfermedades a las cuales no se les llena tarjeta. Para las enfermedades que no llevan tarjetas, sólo se recogerá a través del modelo de registro de actividades diarias el nombre de la enfermedad, la fecha y el EBS donde se notificó.

Las EDO pueden ser presuntivas o confirmadas en el caso de que sean presuntivas no se

incluyen en los reportes que se hacen en los diferentes niveles.

Las tarjetas confeccionadas, así como los modelos antes señalados se envían a los departamentos de estadística correspondientes.

Cada uno de los diferentes niveles del SNS hace la recepción de la información que le manda el nivel inmediato inferior y confecciona su reporte.

El nivel inmediato superior será quién ordene el cierre de captación del período, una vez que el nivel inferior haya concluido su trabajo y teniendo en cuenta el calendario de información. Cuando es establecido el cierre por el nivel inmediato superior, los niveles inferiores no podrán realizar modificaciones a la información procesada; solamente podrán introducir casos nuevos y visualizar la información que los niveles superiores procesan.

Los reparos de la información podrán ser introducidos en el nivel que se trate mientras no haya concluido su período de procesamiento, una vez establecido el cierre, los reparos serán introducidos por el nivel superior que esté en período de procesamiento.

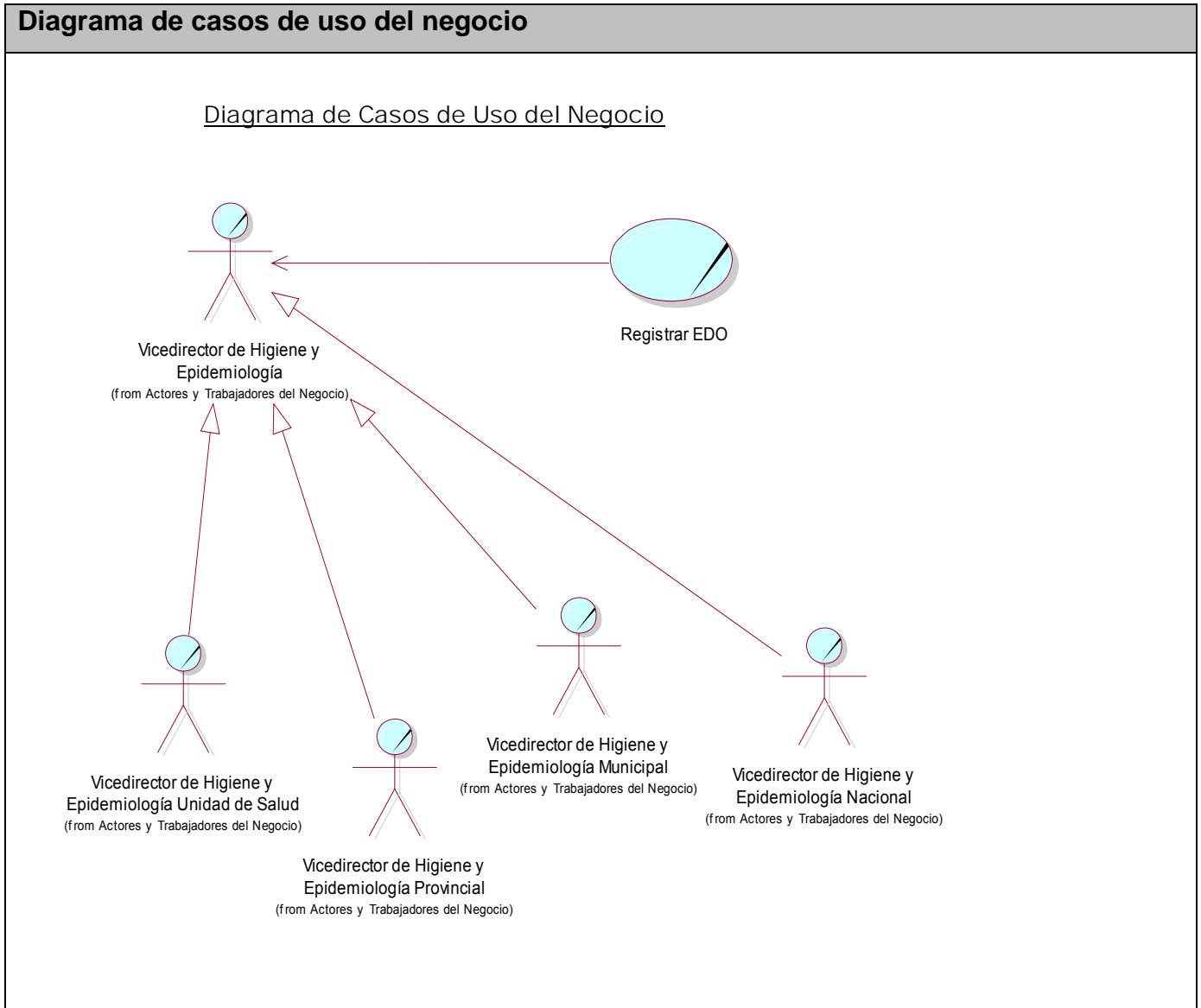
Cuando la información anual se da como definitiva, ningún nivel podrá realizar alguna modificación a los datos.

### **3.4 Descripción del negocio.**

#### **3.4.1 Representación de los casos de uso del negocio.**

A continuación se representan los casos de uso del negocio, indicando quiénes son los actores y trabajadores del negocio y por qué lo son. El modelo de casos de uso del negocio es un modelo que describe los procesos de un negocio (casos de uso del negocio) y su interacción con elementos externos (actores), tales como socios y clientes, es decir, describe las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico es describir cómo el negocio es utilizado por sus clientes y socios.





**Figura. 3.1 Diagrama de casos de uso del negocio.**

### 3.4.2 Actores y trabajadores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Actores	Justificación
Vicedirector de Higiene y Epidemiología(Unidad de Salud, Municipio, Provincia y Nación)	Revisar informes elaborados por los técnicos en estadística en aras de tomar decisiones en el proceso de vigilancia de la salud que se realiza en las diferentes instancias del sistema sanitario.

**Tabla 3.1 Descripción de los actores del negocio.**

Trabajadores	Justificación
Médico	Recoge la información necesaria para crear la Tarjeta del paciente con EDO y la entrega para su conducción hacia el MINSAP al técnico del departamento de estadística de la unidad.
Técnicos en estadísticas (Unidad de Salud, Municipio Provincia y Nación).	Recibir las Tarjeta EDO y enviarlas a los técnicos de niveles superiores o inferiores según corresponda. Elaborar informes que se envían a los técnicos del nivel inmediato superior y al Vicedirector de Higiene y Epidemiología del nivel correspondiente.

**Tabla 3.2 Descripción de los trabajadores del negocio.**

### 3.4.3 Caso de uso expandido.

<b>CASO DE USO DEL NEGOCIO (1)</b>	REGISTRAR EDO
<b>Actores:</b>	Vicedirector de Higiene y Epidemiología
<b>Propósito</b>	Registrar la información de las EDO y obtener informes necesarios para la vigilancia epidemiológica.

**RESUMEN:**

El caso de uso se inicia cuando el médico, ya sea por un examen clínico o por un examen complementario detecta que el paciente padece de una EDO. El médico elabora la Tarjeta si hay que llenarla y la envía al técnico de la unidad asistencial. El técnico además obtiene la información del registro de actividades diarias y/o hojas de egreso para las enfermedades que no llevan tarjeta. El caso de Uso finaliza cuando el Vicedirector de Higiene y Epidemiología recibe la información del técnico en estadística de la Unidad Asistencial de Salud a la que pertenece.

ACCIÓN DEL ACTOR		RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO	
		1	El Médico detecta una EDO presuntiva o confirmada.
		2	Si EDO lleva tarjeta el Médico la llena a partir de la información del paciente que está recogida en el Registro de Actividades Diarias.
		3	El Médico envía la Tarjeta de EDO al técnico en estadística de la unidad asistencial.
		4	Si EDO no lleva tarjeta, el técnico en estadística obtiene la información del registro de actividades diarias y/o hojas de egreso.
		5	El técnico en estadística de la unidad asistencial elabora informe relacionados con las EDO y los envía a la unidad correspondiente.

6	Cuando Vicedirector de Higiene y Epidemiología recibe los casos notificados de las EDO de su unidad finaliza el proceso.		
<b>PRIORIDAD</b>		Responde al principal objetivo de automatización del Registro de la Tarjeta de EDO, al resolver gran parte de los problemas actuales.	
<b>MEJORAS</b>		Se agiliza el proceso de gestionar la información de la Tarjeta de EDO Se garantiza la confiabilidad de la información, que podrá ser consultada en los diferentes niveles. Los Informes se verán en formatos Web a través de la red.	
<b>OTRAS SECCIONES</b>		-	

Tabla 3.3 Descripción del caso de uso Registrar EDO.

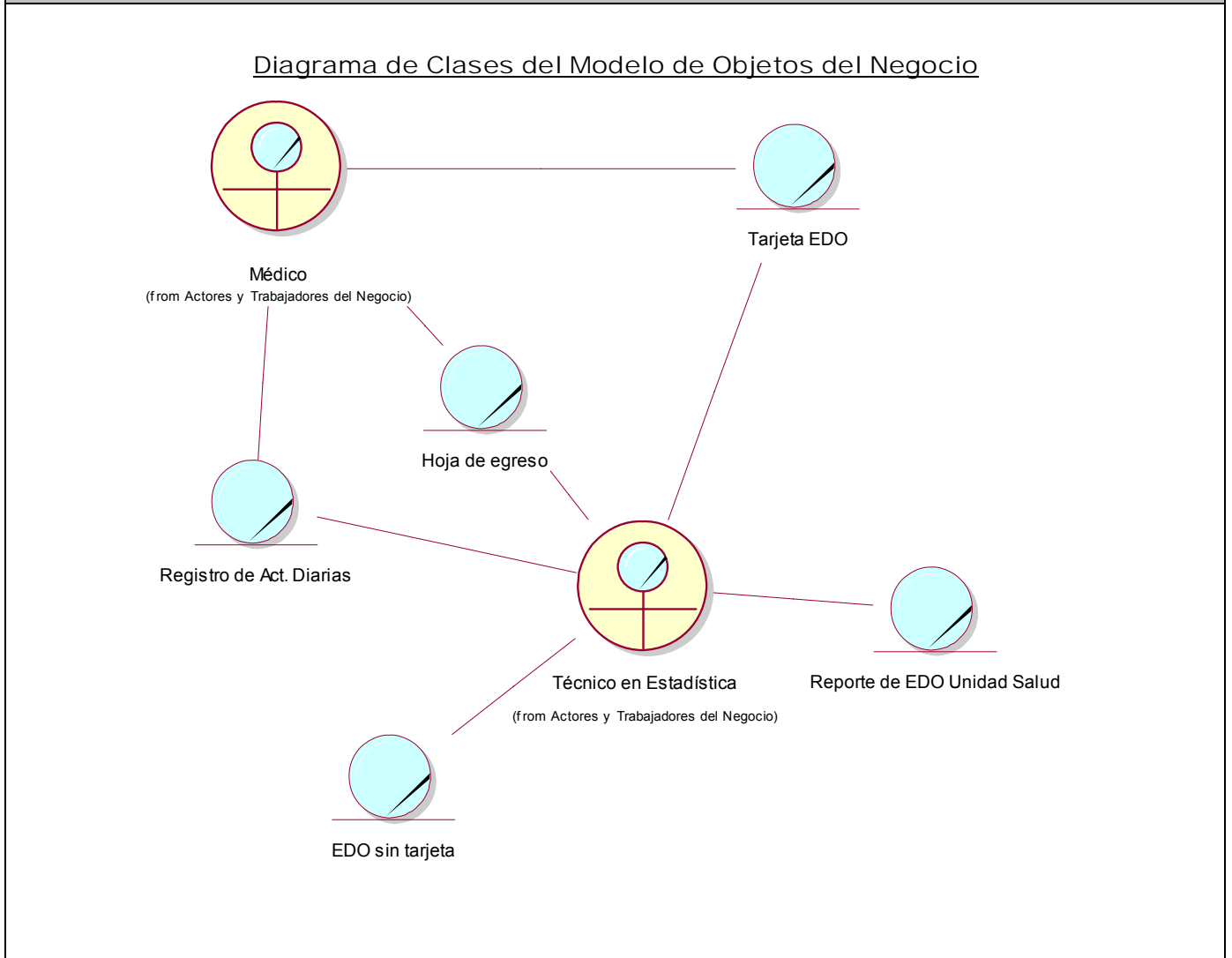
#### 3.4.4 Diagrama de actividades.

Ver anexo III.1 que representa el diagrama de actividades del negocio.

#### 3.5 Diagrama de clases del modelo de objetos.

El diagrama de clases del modelo de objeto, es un artefacto que se construye para describir el modelo de objetos del negocio, muestra la participación de los trabajadores y entidades del negocio y la relación entre ellos.

## Diagrama de clases del modelo de objetos



### 3.6 Especificación de los requisitos de software.

#### 3.6.1 Listado de los requerimientos funcionales.

1. Configurar semanas estadísticas (no coincide con las 52 semanas naturales de un año).
2. Configurar grupos de edades.
  - 2.1. Registrar los grupos de edades.
    - 2.1.1. Rango.
    - 2.1.2. Edad Inicial.

- 2.1.3. Edad Final.
- 2.2. Eliminar los grupos de edades.
- 2.3. Mostrar los grupos de edades.
- 3. Configurar circunstancias relevantes.
  - 3.1. Registrar las circunstancias relevantes.
    - 3.1.1. Nombre
  - 3.2. Eliminar las circunstancias relevantes.
  - 3.3. Mostrar las circunstancias relevantes.
- 4. Gestionar la información de un paciente con una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO).
  - 4.1. Añadir la información de un paciente con una EDO.
    - 4.1.2. Fecha.
    - 4.1.3. Semana estadística.
    - 4.1.4. Código de la Unidad de Salud.
    - 4.1.5. Circunstancias relevantes (cualquier información que el médico considere necesaria, por ejemplo para los casos de embarazadas, extranjeros, reclusos, cubanos residentes en el exterior, y otros).
    - 4.1.6. Nombre(s) y apellidos.
    - 4.1.7. Número del registro del profesional (del médico).
    - 4.1.8. Equipo Básico de Salud.
    - 4.1.9. Nombre y Apellidos del Paciente.
    - 4.1.10. Carné de Identidad.
    - 4.1.11. Número de Historia Clínica Individual.
    - 4.1.12. Edad (para menores de un mes - se expresa en días, para mayores de un mes y menores de un año - se expresa en meses, y para mayores de un año - se expresa en años).
    - 4.1.13. Sexo (femenino o masculino).
    - 4.1.14. Dirección particular.
    - 4.1.15. Provincia de Residencia.
    - 4.1.16. Municipio de Residencia.

- 4.1.17. EBS.
- 4.1.18. Tipo de Diagnóstico (Presuntivo o Confirmado).
- 4.1.19. Descripción grupos de enfermedades.
- 4.1.20. Descripción subgrupos de enfermedades.
- 4.1.21. Descripción de la EDO.
- 4.1.22. Código de la EDO.
- 4.2. Modificar información relacionada con un paciente con una EDO.
- 4.3. Eliminar información relacionada con un paciente con una EDO.
- 4.4. Mostrar información relacionada con un paciente con una EDO.
- 5. Codificador EDO.
  - 5.1. Añadir la información de un grupo.
    - 5.1.1. Grupo.
    - 5.1.2. Nombre.
  - 5.2. Un grupo tiene subgrupos. Añadir la información de un subgrupo.
    - 5.2.1. Subgrupo.
    - 5.2.2. Nombre.
  - 5.3. Un subgrupo tiene enfermedades. Añadir la información de una enfermedad.
    - 5.3.1. Enfermedad.
    - 5.3.2. Código.
    - 5.3.3. Nombre.
  - 5.4. Eliminar la información de un grupo, subgrupo o enfermedad.
  - 5.5. Mostrar la información de un grupo, subgrupo o enfermedad.
- 6. Asociar las enfermedades EDO con sus correspondientes enfermedades del CIE, siempre que las haya.
  - 6.1. Añadiendo los datos de las enfermedades registradas en el CIE.
    - 6.1.1. Descripción,
    - 6.1.2. Código,
- 7. Realizar Cierre. Insertar la fecha de cierre por provincias,
- 8. Consolidar los datos de las EDO sin tarjeta.
- 9. Mostrar reporte de EDO según nivel.

10. Mostrar reporte de EDO según semanas estadísticas.
11. Mostrar reporte de EDO según meses.
12. Mostrar reporte de EDO según Grupos de Edades.
13. Mostrar reporte de EDO según Lugar y Grupos de Edades.
14. Mostrar reporte de EDO según Lugar y semanas estadísticas.
15. Mostrar reporte de Incidencia y Tasas de EDO.
16. Mostrar reporte Incidencia de EDO y Tasas según lugar.
17. Mostrar reporte de Incidencia y Tasas de EDO según Grupos edad y Enfermedad.
18. Mostrar reporte de Incidencia de EDO y Tasas según Grupos de Edades.
19. Mostrar reporte de Incidencia de EDO para una enfermedad desglosado por sexo.
20. Mostrar reporte configurable,

### **3.6.2 Listado de los requerimientos no funcionales.**

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

Los requerimientos no funcionales incluyen:

Conjunto de facilidades.

Capacidades.

Seguridad.

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

El software debe brindar una interfaz simple y de fácil uso para que el usuario no tenga dificultad al interactuar con el sistema. La interfaz del sistema se ajustará a los estándares establecidos para el desarrollo de un buen diseño. Deberá tener consistencia con el mundo real de manera que los conceptos manejados sean conocidos y familiares por los usuarios, para que les sea fácil su uso y aprendizaje. Estará diseñada de modo tal que el usuario pueda ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad.



### **Requerimientos de Usabilidad**

La herramienta será utilizada por cualquier persona que tenga acceso al sitio y que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general, estos podrán usar los diferentes servicios como registrar una EDO, hacer un reporte. El usuario requiere contar con un nivel técnico requerido mediante adiestramiento de servicio.

### **Requerimientos de Rendimiento**

Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración en la Web, que faciliten el rápido acceso a sus páginas. La eficiencia del producto estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor, y la velocidad de las consultas en la Base de Datos.

La herramienta propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su acción.

### **Requerimientos de Portabilidad**

La herramienta propuesta podrá ser usada sobre el Sistema Operativo Windows 98 o superior o Linux.

### **Requerimientos de Seguridad**

- **Confiabilidad:** Prevenir posibles fallos y recuperarse ante ellos. La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes. Deberán existir mecanismos de chequeo de integridad. Deberá existir una estrategia de replicación que permita, de manera transparente para el usuario final, balancear la carga de acceso entre múltiples servidores aumentando los tiempos de respuesta y facilitar la recuperación inmediata del sistema si falla uno de ellos.
- **Integridad:** la información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos.

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

### Requerimientos de Escalabilidad

La arquitectura de la aplicación debe desarrollarse basándose en el modelo de n - capas, Interfaz de usuario (presentación), Lógica de negocio y Acceso a Datos. Todos los componentes del sistema deben desarrollarse siguiendo el principio de máxima **cohesión** y mínimo **acoplamiento**.

Los componentes reutilizables entre los módulos que componen el Registro Informatizado de Salud deberán ser desarrollados como **servicios web** que interactúan a través de SOAP con otros componentes.

### Requerimientos de Software

La computadora que haga función de servidor debe tener sistema operativo windows o cualquier unix. Necesita Tecnología Lamp con servidor apache, mysql, php.

Los clientes tendrán acceso a través de cualquier navegador Web. Recomendados: Internet Explorer 4.0 o cualquier otro navegador.

### Requerimientos de Hardware

Se requiere de un servidor de MB de RAM como mínimo y GB de capacidad del disco duro, todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como las de los usuarios, deben estar conectadas a una red y tener al menos 64 MB de RAM.

## Requerimientos de Compatibilidad

Las **aplicaciones legacy** deberán integrar los componentes que estén desarrollados según los requerimientos tecnológicos que está evaluando SOFTEL.

## Restricciones en el diseño y la implementación

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

### 3.7 Descripción del sistema propuesto.

#### 3.7.1 Actores del sistema.

Un actor no es parte del sistema, es un rol de un usuario que puede intercambiar información o puede ser un recipiente pasivo de información y representa a un ser humano, a un software o a una máquina que interactúa con el sistema. A continuación se definen los actores del sistema propuesto:

Actores	Justificación
Médico.	Encargado de registrar la información de la Tarjeta de los pacientes con EDO, consolidar las EDO que no llevan tarjeta y visualizar los reportes.
Técnicos en estadísticas (Unidad de Salud, Municipio, Provincia y Nación).	Encargado de registrar la información de la Tarjeta de los pacientes con EDO, consolidar las EDO que no llevan tarjeta y visualizar los reportes. Todo esto es del área correspondiente a su subordinación.
Técnico en estadística Nacional.	Encargado de configurar los grupos de edades, las circunstancias relevantes y las semanas estadísticas. Tiene que introducir la fecha de cierre y gestionar la información del codificador EDO.
Ministro de Salud Pública	Visualizar los reportes de todas las áreas del país.
Vicedirector de Higiene y Epidemiología (Unidad de Salud, Municipio, Provincia y Nación).	Visualizar los reportes del área correspondiente a su subordinación.
Registro de Profesionales de la Salud.	Aplicación que contiene y brinda los datos de los profesionales de la salud del país.

Registro de Unidades de Salud.	Aplicación que contiene y brinda los datos de las unidades de salud del país.
Registro de Ubicación	Aplicación que contiene y brinda los datos de la Ubicación de las personas de todo el país.
Registro de Áreas Salud	Aplicación que contiene y brinda los datos a cerca de la organización de las áreas de salud, los equipos básicos de trabajo y la población que atienden.
Registro de Ciudadanos	Aplicación que contiene y brinda los datos de los ciudadanos, sigue la estructura del carné de identidad.
Población	Aplicación que contiene y brinda los datos sociales y la situación de salud de los ciudadanos.
CIE10	Aplicación que contiene y brinda la organización y codificación de las enfermedades, según los estándares internacionales.

Tabla 3.4 Descripción de los actores del sistema.

### 3.7.2 Diagrama de casos de usos del sistema.

Se decide realizar el diagrama de casos de uso definiendo paquetes para subdividir éste, debido a que el diagrama es extenso y se hace difícil su comprensión. Se muestra un diagrama por cada paquete. Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a estos últimos respondiendo a algún criterio. Se realizaron 3 paquetes: Administración, Gestión y Reportes. El paquete de Reportes depende de Gestión y ambos dependen del paquete de Administración.

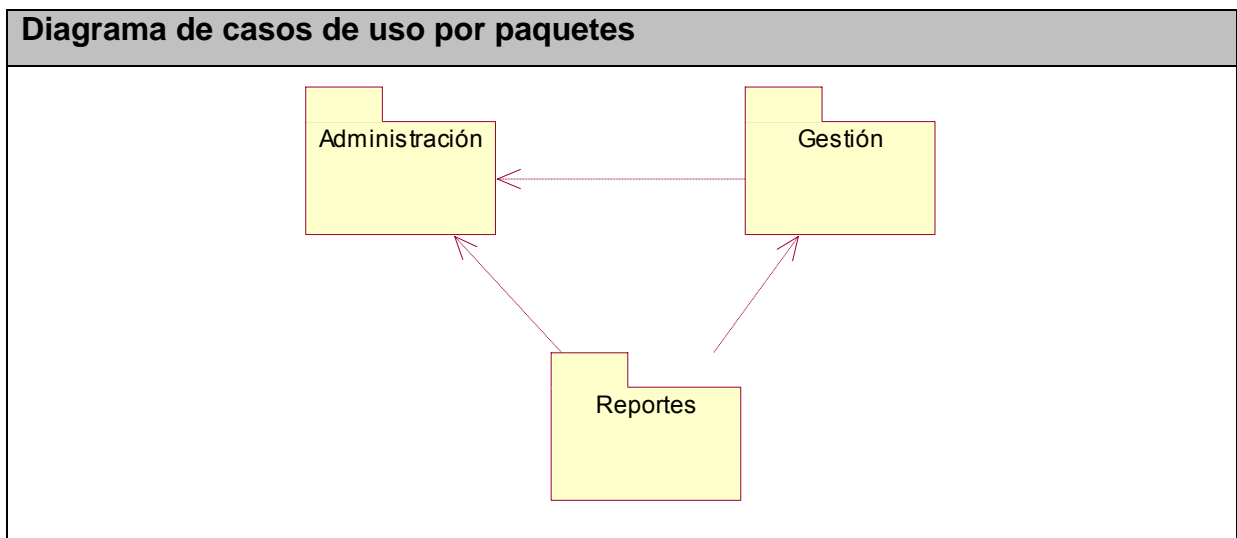
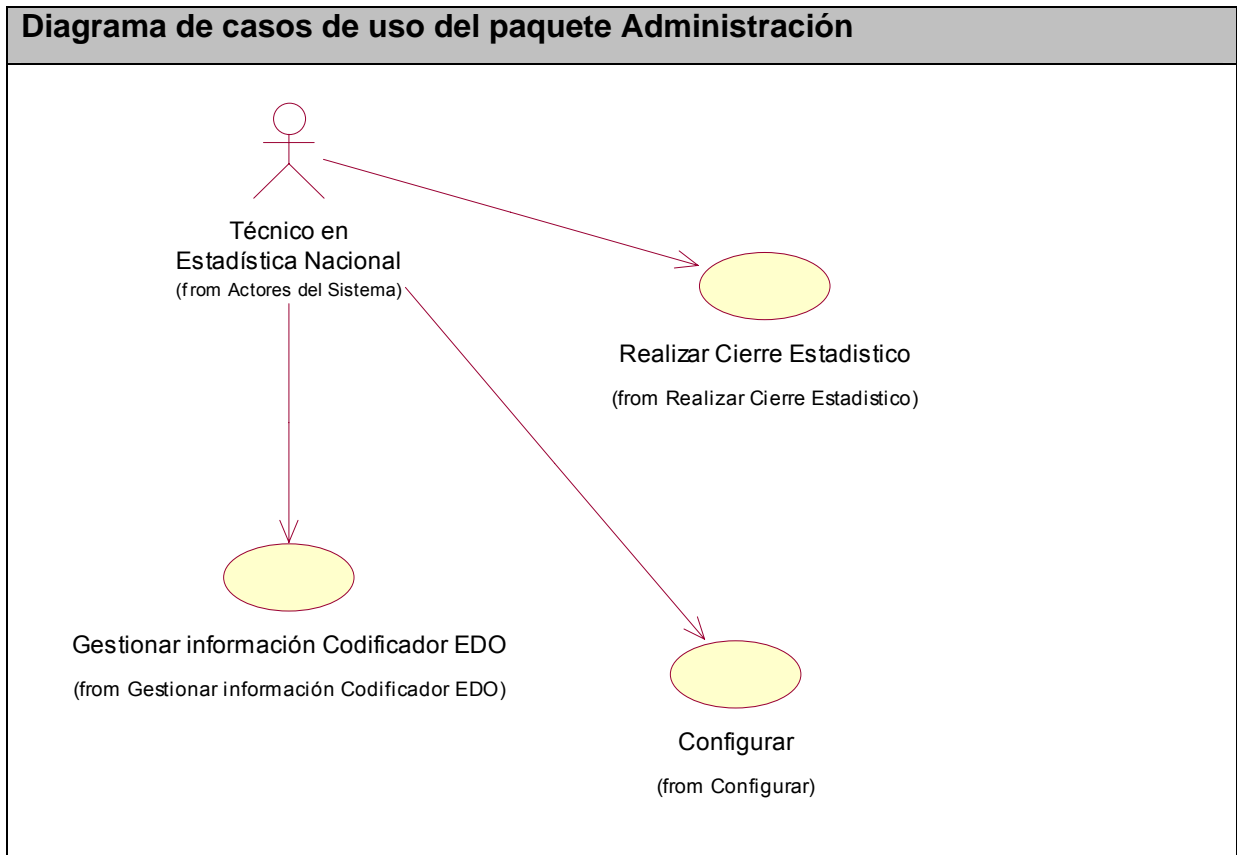
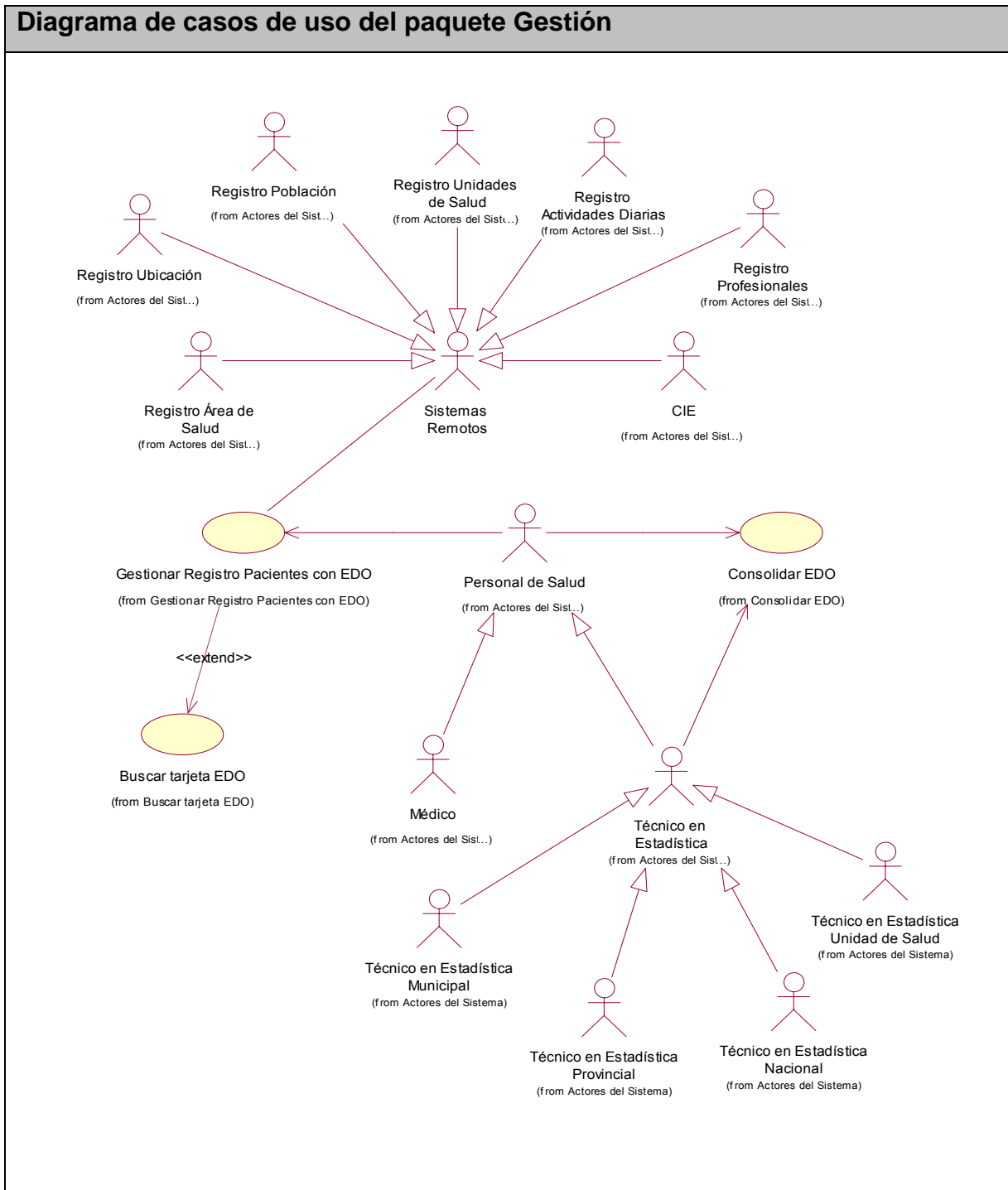


Figura. 3.3 Diagrama de casos de uso por paquetes.



**Figura. 3.4 Diagrama de casos de uso del paquete Administración.**

Este paquete recoge los casos de uso para configurar el sistema, realizar el cierre y gestionar las enfermedades. Estos datos son imprescindibles para gestionar la tarjeta y visualizar los reportes. Los casos de uso de este paquete sólo serán accedidos a nivel nacional por el técnico en estadística nacional.



**Figura. 3.5 Diagrama de casos de uso del paquete Gestión.**

Este paquete recoge los casos de uso de gestión de las tarjetas EDO y de consolidar EDO. Los mismos necesitan de otros sistemas externos. Los encargados de realizarlos son los médicos y los técnicos en estadística de los diferentes niveles.

## Diagrama de casos de uso del paquete Reportes

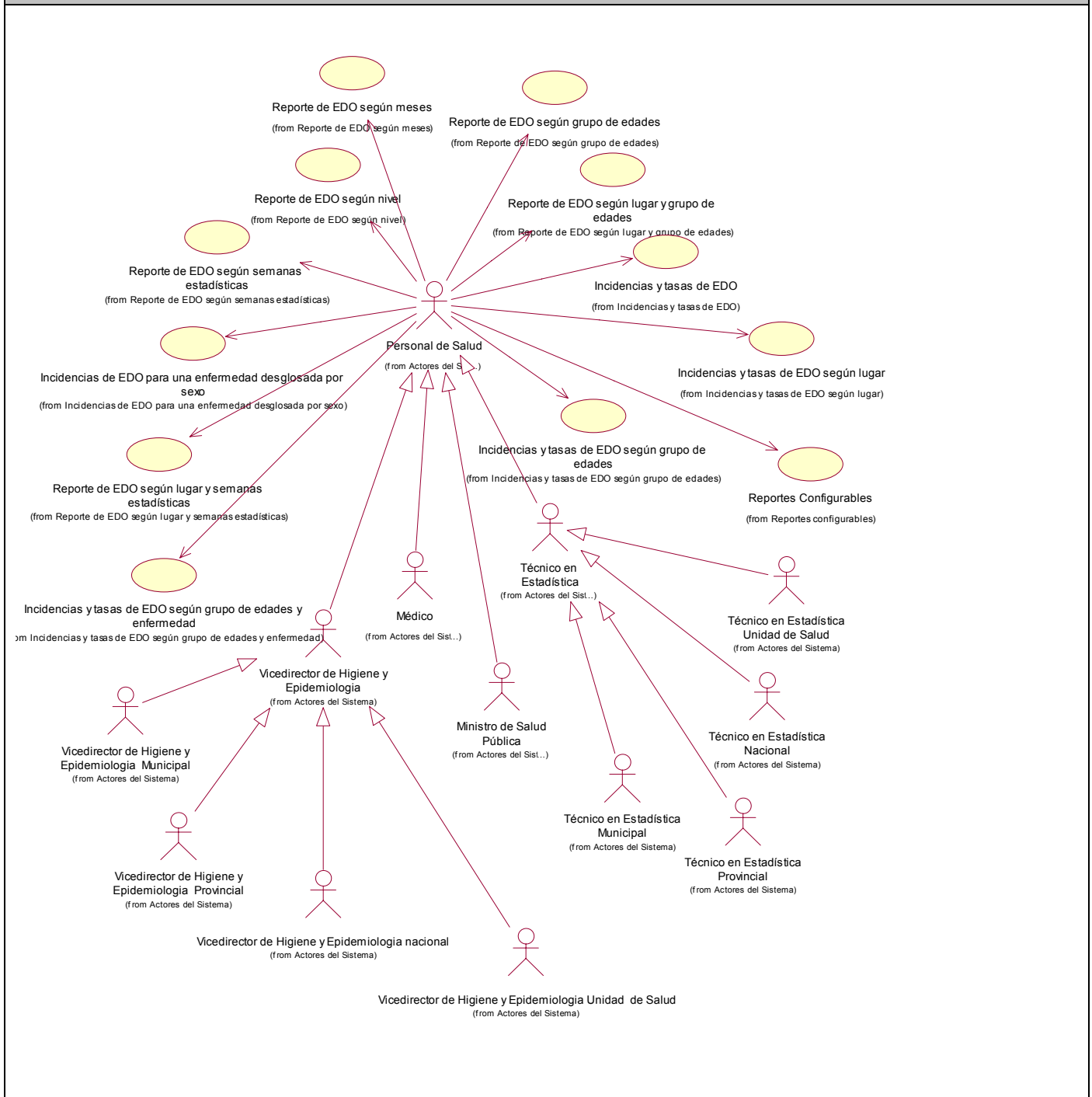


Figura. 3.6 Diagrama de casos de uso del paquete Reportes.

Este paquete recoge los casos de uso de los reportes. Los mismos pueden ser visualizados en cualquier nivel siempre que pertenezcan al área del que los solicita.

Los actores con derechos a visualizar los reportes son los médicos, y los técnicos en estadística y Vicedirectores de Higiene y Epidemiología de todos los niveles del sistema nacional de salud. También tiene derechos de visualización el Ministro de Salud Pública, pero éste tiene acceso a todos los reportes del país.

### 3.7.3 Descripción de los casos de uso del sistema.

A través de la tabla 2.1 se enuncian y describen los casos de uso del sistema y se referencian con los requerimientos funcionales planteados en el epígrafe 2.3.

<b>CU-1</b>	<b><i>Configurar</i></b>
<b>Actores:</b>	Técnico en Estadística Nacional
<b>Propósito:</b>	Tener configuradas las opciones necesarias para poder registrar la información de los pacientes con EDO.
<b>Referencia:</b>	RF1, RF2, RF3
<b>Resumen:</b>	Se Configuran los Grupos de edades, las semanas estadísticas y las circunstancias relevantes. Insertándose para los grupos de edades el nombre, la edad inicial y la final, para las semanas estadísticas el número de las semanas, la fecha inicial y la fecha final y para las circunstancias relevantes el nombre. Las circunstancias relevantes y los grupos de edad se pueden eliminar.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	Se crean los diferentes registros de los elementos que se configuran. Si se modificó un registro, varió la información correspondiente, si se eliminó un registro, se suprime la información correspondiente.

Interfaces del Caso de Uso Configurar. Ver anexo desde el III.2 hasta el III.4

<b>CU-2</b>	<b><i>Gestionar Información del codificador EDO</i></b>
<b>Actores:</b>	Técnico en Estadística Nacional
<b>Propósito:</b>	Tener actualizada la información de las enfermedades que son declaradas como enfermedades de declaración obligatoria, insertando su nombre y código, así como al subgrupo y grupo al que corresponde. Esta información es indispensable para registrar la información de los pacientes con EDO.
<b>Referencia:</b>	RF5, RF6



<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal de Salud accede al Registro de EDO para actualizar la información correspondiente al codificador EDO. Para actualizarlo el personal de salud necesita registrar cada uno de los grupos, subgrupos y enfermedades existentes y definir la relación con las enfermedades del CIE10. Estos elementos se pueden modificar y eliminar.
<b>Precondiciones:</b>	Debe estar disponible y actualizada la información en el CIE.
<b>Poscondiciones:</b>	Se crea las instancias de las enfermedades.

Interfaces del Caso de Uso Gestionar Información del codificador EDO. Ver anexo desde el III.5 hasta el III.7

<b>CU-3</b>	<b><i>Realizar Cierre Estadístico</i></b>
<b>Actores:</b>	Técnico en Estadística Nacional
<b>Propósito:</b>	Actualizar las fechas de cierre para que no se pueda modificar la información del registro de pacientes con EDO
<b>Referencia:</b>	RF7
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal de Salud accede al Registro de EDO para insertar las fechas de cierre por provincia.
<b>Precondiciones:</b>	Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación
<b>Poscondiciones:</b>	Se crean los registros de las fechas por provincias.

Interfaz del Caso de Uso Realizar Cierre Estadístico. Ver anexo III.8

<b>CU-4</b>	<b><i>Gestionar Registro de Pacientes con EDO</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener actualizada la información de los pacientes que presentan una EDO
<b>Referencia:</b>	RF4
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal de Salud accede al Registro de EDO para registrar, buscar, modificar o eliminar la información. Para captarla el personal de salud necesita buscar los datos del paciente en el registro de población, después captar los datos del médico, de la enfermedad y los datos generales. Para modificar la información existente se llenan los nuevos campos de datos del médico, de la enfermedad y los generales pero no se sobrescribe la información. Para eliminar se debe escribir las causas de la eliminación. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.

<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Población</p> <p>Si la acción es de modificar o eliminar, la información referente a la notificación de la EDO debe estar almacenada como fue registrada inicialmente por el médico.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	<p>Se registra(n) lo(s) datos(s) de los pacientes o los cambios producidos en el registro. El sistema deja actualizada la información del Registro de EDO. Si se desea modificar dicha información, varía la información seleccionada y si la acción era de eliminar información, se suprimió la información correspondiente.</p>

Interfaces del Caso de Uso Gestionar Registro de Pacientes con EDO. Ver anexo desde el III.9 hasta el III.13

<b>CU-5</b>	<b>Consolidar EDO</b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de los casos con EDO que no llevan tarjeta.
<b>Referencia:</b>	RF8
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal de Salud necesita conocer los casos con EDO que no llevan tarjeta según el EBS. Esta información se capta a través del Registro de Actividades Diarias y se inserta en el registro de EDO.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Actividades Diarias.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	Se crean los registros correspondientes por cada EBS.

Interfaz del Caso de Uso Consolidar EDO. Ver anexo III.14

<b>CU-6</b>	<b>Reporte de EDO según nivel</b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF9
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal de Salud necesita conocer las EDO según el lugar donde ocurrieron (Área de salud, Municipio, Provincia y Nación). El reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz inicial de todos los reportes. Ver Anexo III.15.

Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según nivel. Ver anexo III.16

<b>CU-7</b>	<b>Reporte de EDO según semanas estadísticas</b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF10
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal de Salud necesita conocer las EDO según las semanas estadísticas. El reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.

<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según semanas estadísticas. Ver anexo III.17

<b>CU-8</b>	<b><i>Reporte de EDO según meses</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	<b>RF11</b>
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal Salud necesita conocer las EDO según los meses y los casos al año de una enfermedad. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según meses. Ver anexo III.18

<b>CU-9</b>	<b><i>Reporte de EDO según Grupo de edades</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF12
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer las EDO según los grupos de edades y los casos al año de una enfermedad. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud. Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud. Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación. Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema. Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según Grupo de edades. Ver anexo III.19

<b>CU-10</b>	<b><i>Reporte de EDO según Nivel y Grupo de edades</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF13

<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer las EDO según el lugar (Área de salud, Municipio, Provincia y Nación) y los grupos de edades y el total de casos en un nivel dado (Área de salud, Municipio, Provincia y Nación). Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según Nivel y Grupo de edades. Ver anexo III.20

<b>CU-11</b>	<b><i>Reporte de EDO según Nivel y Semana Estadística</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF14
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer las EDO según el lugar (Área de salud, Municipio, Provincia y Nación) y las semanas estadísticas y los casos acumulados hasta esa semana estadística. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.

<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según Lugar y Semana Estadística Prototipo. Ver anexo III.21

<b>CU-12</b>	<b>Incidencias y Tasas de EDO</b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF15
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal Salud necesita conocer la cantidad de casos notificados de EDO y la tasa por 100 000 habitantes según la enfermedad. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Incidencias y Tasas de EDO Prototipo. Ver anexo III.22

<b>CU-13</b>	<b><i>Incidencias y Tasas de EDO según Lugar</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF16
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer la cantidad de casos notificados de EDO para las distintas enfermedades y la tasa por 100 000 habitantes. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Incidencias y Tasas de EDO según Lugar. Ver anexo III.23

<b>CU-14</b>	<b><i>Incidencias y Tasas de EDO según Grupos de edad y Enfermedad</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF17
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer por grupos de edades la cantidad de casos notificados de una enfermedad y el nombre de esta y la tasa por 100 000 habitantes. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.



<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Incidencias y Tasas de EDO según Grupos de edad y Enfermedad.

Ver anexo III.24

<b>CU-15</b>	<b><i>Incidencias y Tasas de EDO según Grupos de edad</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF18
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer la cantidad de casos notificados de EDO en cada grupo de edades y la tasa por 100 000 habitantes organizado por enfermedad. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Incidencias y Tasas de EDO según Grupos de edad. Ver anexo III.25

<b>CU-16</b>	<b><i>Incidencias de EDO para una enfermedad desglosada por sexo</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF19
<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer la cantidad de casos notificados de EDO de una enfermedad en el sexo femenino, masculino y ambos y la tasa por 100 000 habitantes organizando la información según las diferentes provincias. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se visualizará la información dependiendo del nivel donde se encuentre. Puede solicitar un reporte al sistema. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaz del Caso de Uso Incidencias de EDO para una enfermedad desglosada por sexo. Ver anexo III.26

<b>CU-17</b>	<b><i>Reporte Configurable</i></b>
<b>Actores:</b>	Personal de Salud (Inicia)
<b>Propósito:</b>	Mantener un conocimiento de toda la información de los casos con EDO para poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados. Además de poseer en cualquier nivel y momento de los datos necesarios para la confección de los indicadores a utilizar en la evaluación de los programas y la información comprometida a nivel nacional e internacional.
<b>Referencia:</b>	RF20

<b>Resumen:</b>	El Caso de uso se inicia cuando el Personal del Área de Salud necesita conocer información que no se plasma en los reportes actuales mas vinculados a la tarjeta. Reporte se puede obtener a nivel Nacional, Provincial, Municipal y Área de Salud. Se le darán a escoger al usuario que campos de la tarjeta desea visualizar y dependiendo de los criterios de búsqueda se muestra la información. El caso de uso finaliza cuando se obtiene el reporte con la información deseada.
<b>Precondiciones:</b>	<p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Áreas de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de Unidades de Salud.</p> <p>Debe estar disponible y actualizada la información en el registro de ubicación.</p> <p>Debe existir información de la enfermedad almacenada en el sistema.</p> <p>Debe existir información de la tarjeta de notificación almacenada en el sistema.</p>
<b>Poscondiciones:</b>	

Interfaces del Caso de Uso Reporte Configurable. Ver anexo III.27 y III.28

### 3.8 Conclusiones.

Quedan definidos los principales requerimientos del sistema y los casos de uso, los que luego se convertirán en módulos de programación. Se definen además los actores del sistema y con qué requerimientos funcionales se relacionan. Para que funcione la aplicación adecuadamente debe cumplir con los requerimientos de software y hardware planteados durante el análisis.

## **CAPÍTULO 4. SOLUCIÓN PROPUESTA. CONSTRUCCIÓN.**

### **4.1 Introducción.**

El diseño es la parte del proceso de desarrollo de software cuyo propósito primario es decidir cómo el sistema se llevará a cabo. Durante el diseño, se toman decisiones estratégicas y tácticas para cumplir los requerimientos funcionales y de calidad de un sistema. Con él se le da respuesta a la pregunta de cómo hacer.

En el capítulo IV se plasman los resultados de la etapa de diseño del sistema, utilizando UML para su modelado. Se describirá la puesta en práctica de la construcción de la solución propuesta, después de su descripción en el capítulo anterior. Se presentará el modelo de implementación mediante el diagrama de componente y de despliegue, que resultaron del diseño realizado de cada uno de los casos de uso del sistema planteados. Se planteará también el modelo de datos a partir del diagrama las clases persistentes. Por último, se hará referencia a los estándares de diseño y de programación que se tuvieron en cuenta.

### **4.2 Diagrama de clases.**

En estos diagramas es donde se pueden ver las relaciones entre todas las clases del sistema, además de los atributos y operaciones de cada una de las mismas.

Una de las características más relevantes de la notación UML es su capacidad para absorber nueva semántica sin romper su lógica interna. Jim Conallen ha desarrollado desde 1998 una extensión de la notación UML denominada WAE "Web Application Extensión" que permite rentabilizar toda la gramática interna de UML para modelar aplicaciones con elementos específicos de la arquitectura de un entorno Web. [34]

"UML es una caja de herramientas, como un cajón de sastre, no tienes por qué usarlas todas y ni siquiera tienes por qué usarlas para lo que está especificado que se usen". [35]

El proceso de modelado que se ha ejecutado de los módulos que formarán parte del Sistema Integral de Salud en su primera prioridad, se realizó hasta la etapa de diseño, utilizando los estereotipos que ofrece el lenguaje UML, resultando suficientes para dicho modelado.

A pesar de estar creadas todas las condiciones para usar notación UML denominada WAE "Web Application Extensión", no se utilizaron estos estereotipos Web, por las características propias del proyecto y la arquitectura de los módulos que están en desarrollo, sumado a la forma en que se ha organizado y ejecutado el Proyecto APS.

La capacitación y preparación acelerada en el uso de las herramientas de modelado con Rational Rose y del lenguaje UML, por parte de todos los integrantes del equipo de trabajo, para modelar todos los procesos de los módulos de esta primera etapa, no dejó espacio de tiempo para continuar la modelación incorporando también el estudio de los temas relacionados con los estereotipos web y a la vez aplicarlos.

Existen además plazos ambiciosos de entrega de los módulos actuales y compromisos con la máxima dirección del MINSAP, de comenzar la implantación piloto de los módulos que se comiencen a liberar en la fase de implementación, en 9 de los 445 policlínicos a partir de septiembre del presente año.

Se considera que para el proceso de modelado de las próximas etapas del proyecto se deben usar estos estereotipos web, aplicando toda la experiencia acumulada en la concepción de la etapa actual.

La aplicación esta dividida en tres paquetes para una mayor claridad, en los anexos del IV.1 al IV.17 se muestra los diagramas de clases para cada caso de uso, agrupados por paquetes.

A continuación se hace una breve descripción de algunas clases generales que interactúan en el sistema y son utilizadas en todos los casos de uso.

Clase	Propósito
Dbz_class	Clase que realiza la conexión con la bases de datos MySql, usa el modulo dbx de PHP para su funcionalidad. Además crea un objeto conexión que permite hacer consultas, y recuperar los resultados; insertar, eliminar y actualizar datos. Esta clase se encuentra en la capa de negocio, la misma está dentro de un framework llamado PLASER utilizado por la empresa para la reutilización de los distintos componentes y lograr una calidad adecuada, que implementa el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).
Fachada	Clase que hereda de Fachada, que aplica una fachada en la capa de presentación, disminuyendo así la carga de negocio en gran medida. Esta clase implementa el patrón Fachada, de esta forma la aplicación solo le hará las peticiones a esta clase.
EDOFachada	Clase general que se encuentra dentro del framework PLASER, que permite aplicar un encapsulamiento al mismo, creándose de esta forma un nivel de abstracción, logrando una mejor arquitectura del sistema.

Tabla 4.1 Descripción de clases generales en el diseño.

### 4.3 Diseño de la base de datos.

#### 4.3.1 Diagrama de clases persistentes.

En el diagrama de clases persistentes sólo aparecen las clases persistentes. Estas son las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. Este diagrama se muestra en el anexo IV.18.

#### 4.3.2 Modelos de datos.

El modelo de datos describe la representación lógica y física de datos persistentes en el sistema, es generado a partir del diagrama de clases persistentes. Ver anexo IV.19.

### 4.4 Principios de diseño.

#### **4.4.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.**

Los módulos que se desarrollan como parte del Proyecto APS corresponden a diferentes sistemas que mantienen una profunda interrelación, permitiendo un acoplamiento entre ellos para ofrecer las respuestas que demanda el negocio de la Atención Primaria propuesto por el Sistema Nacional de Salud. Este hecho tiene una repercusión determinante en la definición de la interfaz gráfica que se propone.

Todos los módulos están incluidos en un conjunto de aplicaciones que forman parte del Sistema Integral de Salud (SISalud), compuesto a su vez por el Registro Informatizado de Salud (RIS), el Sistema Informatizado de Atención Primaria (SIAP) y el Sistema Informatizado de Gestión Hospitalaria (SIGH).

En el presente documento se definen las pautas generales de diseño a tener en cuenta para este grupo de aplicaciones, ya que todas serán desarrolladas bajo el marco del Proyecto APS, y dentro de las cuales se encuentra el sistema que nos ocupa.

#### **Diseño de Interfaz Gráfica del Proyecto APS.**

Para lograr una mayor eficiencia en el proceso de trabajo, y sobre todo para lograr una coherencia formal entre todos los módulos del sistema, y que sean identificados así como parte de un todo, se han pautado una serie de elementos comunes que facilitarán su reconocimiento y el uso que se haga de ellos.

Se diseñará una Pantalla Inicial global del Sistema Integral de Salud, desde la cual se accederá a los diferentes módulos del RIS, del SIAP y del SIGH. Esta pantalla contará con accesos a los diferentes módulos, informaciones generales, guías de ayuda, sistema de avisos que genera cada registro y enlaces definidos.

Así mismo será diseñada una Pantalla Inicial para cada una de las aplicaciones, que contará con accesos a todas las utilidades, avisos, ayuda y un enlace para regresar a la Pantalla Inicial del Sistema Integral de Salud.

La estructura base de las aplicaciones es la misma para todos los módulos: las pantallas más usadas, los modelos establecidos, las rutas de navegación, las utilidades básicas, la organización de los elementos en pantalla y el diseño de identificadores serán comunes.

Para particularizar el diseño de cada módulo se ha definido entonces una pauta de dos colores básicos para cada uno, con sus degradaciones hacia blanco y negro, así como la diferenciación por logotipo e imagen principal del cabezal, que identificará a cada módulo.

El diseño está determinado fundamentalmente por el principio de la usabilidad, teniendo en cuenta que no se trata de un sitio web, sino de una aplicación de trabajo donde el diseño tiene como principal propósito facilitar su uso, comprensión y navegación, por encima de ornamentos inútiles, aunque manteniendo pautas estéticas, orgánicas y agradables.

Formalmente, usabilidad se define como la medida en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción, en un contexto de uso especificado.

La resolución óptima para la cual están diseñadas las aplicaciones es de 800 x 600 px. El fondo siempre será blanco y los elementos de pantalla de los colores definidos para cada módulo.

Se ha definido un cabezal pequeño de 65 px de altura, más pequeño que el utilizado en las páginas web, que recomiendan cabezales de hasta 80 px de altura.

El menú principal siempre estará situado en una barra superior horizontal de solo 15 px de altura. No existirá barra vertical de menú situada a la izquierda de la página (como usualmente se hace) para ampliar el espacio de trabajo, pues estará reservado lo más amplio posible para la inserción de grandes tablas y formularios que constituyen la base fundamental de estas aplicaciones.

El logo siempre estará ubicado en el extremo superior izquierdo de la página, es una imagen que cuenta con un ancho de 270 px y se corresponde con el nombre de cada módulo. Estará constituido por un juego tipográfico en Frankling Gothic Medium, y en el caso de las aplicaciones propias del Proyecto APS, estando especificado dentro del logo como una especie



de genérico.

Bajo el logo existirá una barra de ubicación dentro del sitio, funcionando como hipervínculo, que servirá como referencia para saber donde se encuentra el usuario o para acceder rápidamente a cualquiera de los niveles superiores de navegación dentro de los que se encuentra. Además se encontrará destacado dentro del menú principal (con un destaque en el color secundario) en cual de los elementos del menú se encuentra el usuario en ese momento.

La tipografía será siempre Tahoma, por su amplia legibilidad y por las facilidades conocidas que brinda para la lectura digital. El menú principal será a 7 ptos y los submenús a 6 ptos. Los demás puntajes se definirían en dependencia de las necesidades puntuales de cada pantalla.

El espacio de trabajo comienza 33 px por debajo del menú. El espacio intermedio que queda es también con fondo blanco y está reservado para el texto de ubicación dentro del sitio (justificado a la izquierda). Entre los elementos comunes del menú principal se encuentran Inicio para regresar a la página inicial del módulo, Salir para desconectarse del sistema, y Otros Módulos para facilitar los enlaces a otros módulos necesarios. Son también comunes a casi todos los botones del menú principal Configurar para la configuración de codificadores, Cierre para la realización de cierre estadístico y Reportes para generar reportes de actividades u operaciones.

Es común para todos los módulos el diseño de una serie de ventanas, en las que solo cambiarían los colores, en dependencia de cada uno. Son estas las ventanas de precaución, error, validación de datos, etc.

En cuanto a los elementos de diseño del interior de las pantallas, es decir, de las tablas, formularios, etc., se definen los edit que se utilicen con una altura de 16 px y la separación entre estos y entre ellos y los bordes de tablas será de 8 px. Será de 8 px la separación entre el texto y el edit. Los textos de estos campos serán justificados siempre a la derecha, es decir, justificados a 8 ptos de cada edit.

En el caso de tablas generadas por búsquedas, que ordenan una serie de elementos, y necesiten selección, se harán a través de checkboxes justificados a la izquierda de la tabla. Siempre habrá un checkbox en la fila de título, también a la izquierda, que facilite

seleccionar todos. Es necesario destacar que estas tablas pueden tener una cantidad grande de líneas generadas por la búsqueda, por lo que debe quedar pautado que hasta 25 resultados la tabla funcione con scroll, pero más de esta cantidad será entonces por paginado.

El interés general es mantener el diseño y la estructura del sitio lo más simple posible, la simplicidad es entendimiento del contenido, de la estructura, es facilidad para encontrar lo que se busca, y es también velocidad de descarga.

En el anexo IV.20 se muestra una representación gráfica de las pautas generales de la organización de elementos en pantalla.

#### **4.4.2 Formatos de reportes.**

Los reportes se obtendrán en tablas que en algunos casos pueden tener una gran cantidad de elementos en dependencia de la información a visualizar, por lo que debe quedar pautado que hasta un total de 25 resultados la tabla funcione con scroll, y para más de esta cantidad será entonces por paginado, organizado por números consecutivos, con enlaces a los resultados restantes, exceptuando el activo en ese preciso momento.

En algunos casos se hará uso de pequeñas imágenes que indicarán funcionalidades surgidas a partir de la visualización de estos reportes.

Los reportes serán concebidos sobre ventanas, utilizando un formato de letra clara, legible y con colores claros para no recargar y hacer engorrosa su impresión.

La aplicación tiene dentro de sus principales funcionalidades, además de mantener un control al registrar la información de todos los pacientes que presentan una EDO, permitir generar informes que brinden información a las personas que lo necesiten para disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados y en el proceso de toma de decisiones.

Los reportes se obtendrán para mostrar el número de casos de las distintas ocurrencias de las enfermedades en una provincia, un área de salud, una fecha o un grupo de edad dado. Y

mostrar además los totales de las distintas enfermedades y en algunos casos la tasa por habitantes.

#### **4.4.3 Concepción general de la ayuda.**

Teniendo en cuenta que las ayudas en las aplicaciones Web en general no suelen ser explicaciones detallistas del sistema informático al cual representan, sino que son generalmente simples aclaraciones, informaciones generales de la aplicación o datos de la empresa que le da soporte o realizó el producto se está proponiendo que la ayuda estará accesible como parte del menú en todas las páginas de la aplicación, con el objetivo de que el usuario vea la información que necesita en ese momento. Cada página mostrará como realizar aquellas operaciones que estén relacionadas con la posición donde se encuentre el usuario en dicho momento, además se aportan los conceptos que se manejan en la aplicación, para que el usuario se familiarice con algunas entradas, el entorno de la elaboración de los informes o reportes y otras funcionalidades que se le brindan en el sistema.

La ayuda para todas las aplicaciones del Sistema Integral de Salud estará concebida bajo los principios del soporte técnico en línea, que es una práctica muy utilizada en las aplicaciones Web dinámicas, como la que se está desarrollando y generalmente se implementará con una explicación general de las opciones y con vínculos a sistemas de correo o a otros sitios Web.

Se podrá contar también con un soporte técnico en línea fuera de la aplicación principal para que los usuarios puedan informar acerca de errores que suceden en la aplicación, emitir sugerencias de su funcionalidad o recibir soluciones a las preguntas que de forma “directa” pueden realizar a los administradores y creadores del producto.

Esta forma de ayuda resulta de gran ventaja, ya que contribuye a la resolución de problemas en el software, la gestión de cambios y configuraciones y la actualización y el mantenimiento del producto.

Además se tendrá en cuenta la confección de manuales de usuario y será entregado a los usuarios de cada módulo un manual de usuario en formato digital o en papel, que explicará de forma detallada las principales funcionalidades y opciones que brinda el software. También está

concebida una capacitación técnica directa durante la etapa de implantación del producto, ya que por parte de la empresa productora y bajo acuerdo con los clientes se coordinará la puesta en marcha de cursos de capacitación o entrenamiento en el uso de la aplicación, dirigida a todos los usuarios potenciales antes y durante la implantación oficial de este producto en el Sistema Nacional de Salud.

#### **4.4.4 Tratamiento de excepciones.**

Una excepción es un evento que ocurre durante la ejecución del programa que interrumpe el flujo normal de las sentencias. Son una forma clara para controlar los errores sin confundir el código con muchas instrucciones de control del error. Cuando se verifica un error se pone en marcha una excepción que, si se recibe enseguida, permite gestionar un error.

Las excepciones son condiciones excepcionales que pueden ocurrir dentro del programa durante su ejecución (por ejemplo una división por cero, que se agote la memoria disponible, que se pierda la comunicación, que no se produzca el resultado esperado ante alguna petición, etc.) y que requieren recursos especiales para su control.

La correcta programación de excepciones significa diseñar los algoritmos pensando únicamente en la forma habitual en la que deben ejecutarse, manejando las situaciones extraordinarias a parte. De esta manera se consigue un diseño mucho más estructurado, legible, robusto y fácil de mantener.

Los errores en la capa de negocio serán tratados devolviendo un SOAP\_FAULT, cuyos elementos FaultCode, FaultString, FaultActor describiremos a continuación:

##### FaultCode:

- Código de texto utilizado para indicar la clase de error, codificado de la siguiente manera.
- Código del proyecto-código del módulo (:) número del método (.) número del error.  
Ejemplo: APS-REDO: 1.5 que indica error 5 en el método 1 del módulo Registro de EDO perteneciente al Proyecto APS.

FaultStrign:

- Una explicación del error asequible al humano (legible). Debe tenerse en cuenta que este texto puede ser mostrado al operador final del sistema. Ejemplo: Formato de entrada no válido para la fecha de cierre estadístico.

FaultActor:

- Un texto que indica quien provocó el error, siempre será el nombre del método que eleva la excepción. Ejemplo: realizarcierre.

Detail:

- Este elemento se usa para llevar mensajes de error específicos de aplicaciones, se empleará únicamente en errores cuya resolución depende del Centro de Control, en cualquier otro caso este elemento debe estar vacío. Estos errores una vez en la capa de presentación, serán depurados mediante funciones del lenguaje Client Side Java Script, a través de mensajes de alerta.

#### **4.5 Estándares de codificación.**

Actualmente se hallan estándares de codificación para la mayoría de los lenguajes existentes. El uso de ellos partiendo de las convenciones definidas permite una mejor comunicación entre los programadores creando las condiciones para la reusabilidad y el mantenimiento de los sistemas. Para definir el estilo de codificación a seguir en la aplicación se utilizó la notación estándar establecida para aplicaciones desarrolladas en PHP (PHP Coding Standard), que mayormente está basada en el estándar de código para aplicaciones en C++ ( C++ Coding Standard).

Las etiquetas del lenguaje para la apertura será `<?php` y la de cierre será `?>`, ya que siempre están disponible en cualquier configuración.

Se harán uso de los arreglos predefinidos para el manejo de los valores enviados por el usuario `$_GET`, `$_POST`, `$_FILES` evitando el uso de `$_REQUEST`

Para nombrar las variables se seguirá la regla de escribir los identificadores con letras minúsculas y en español, utilizando como separador para las palabras el carácter “\_” tratando de usar nombres sugerentes a la acción de la variable.

Todos los campos identificadores van a comenzar con el prefijo (id) seguido del nombre del campo. Ejemplo id\_enfermedad.

Los arreglos empezarán con el identificador array y las palabras no se separaran con el carácter “\_”. Ejemplo Arrayidtipoenfermedad.

Las estructuras se identificarán poniendo al final del nombre struct. Ejemplo paginadostruct.

En el caso de las clases y sus métodos no se usarán abreviaciones y las palabras continuas deben comenzar con mayúsculas. Ejemplo ListarTotalPersonalSalud.

Para comentar el código se utilizarán, en el caso de una línea al final de la misma el carácter “//” y seguido el comentario, y en el caso de un método se harán debajo del mismo en bloques utilizando los caracteres “/\* \*/”.

Se colocará la llave de apertura en la línea siguiente a la instrucción y que alinee con la misma la llave de cierre. El código dentro del bloque se indentará con una longitud de cuatro espacios para permitir mayor legibilidad. Se utilizarán llaves en todas las sentencias que lo requieran aunque estas contengan una sola línea de código.

El idioma de las clases auxiliares como sesión, error, será el inglés para garantizar la homogeneidad con las programadas en este ámbito en el mundo, en el caso de los Servicios Web y la interfase de administración se usarán el español para esclarecer los objetivos de cada método o script a utilizar.

#### **4.6 Modelo de despliegue.**

En el diagrama de despliegue se indica la situación física de los componentes lógicos desarrollados. Es decir se sitúa el software en el hardware que lo contiene. Cada Hardware se representa como un nodo.

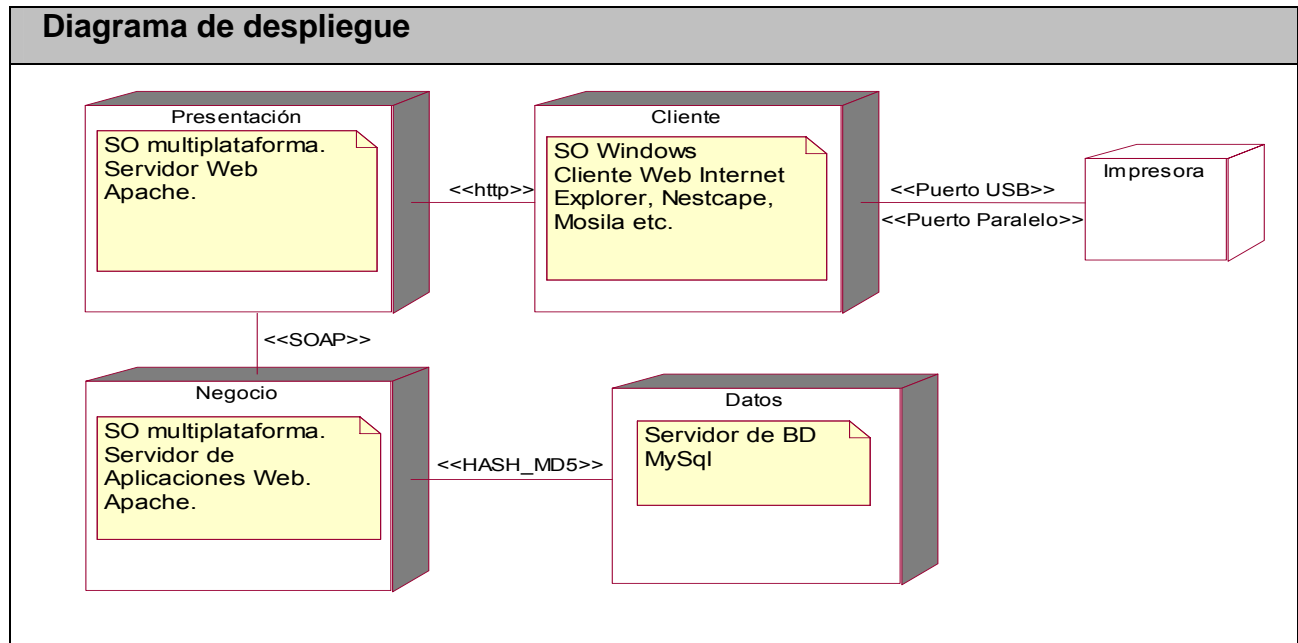


Figura. 4.1 Diagrama de despliegue.

#### 4.7 Conclusiones.

En el presente capítulo se mostraron los resultados de la etapa de diseño del sistema. Se desarrollaron los diagramas de clases, el diseño de la base de datos y el modelo de implementación.

Se describieron la concepción del tratamiento de errores y de la ayuda, los principios de codificación, de diseño y el formato de los reportes.

## **CAPÍTULO 5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.**

### **5.1 Introducción.**

Es necesario para la realización de un proyecto estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

En este capítulo se realizará el estudio de factibilidad del sistema utilizando el modelo de COCOMO II y se analizarán los costos y beneficios del mismo, así como su factibilidad.

### **5.2 Planificación.**

Uno de los factores importantes a tener en cuenta en el diseño o mejoramiento de una aplicación informática, que permita apoyar la toma de decisiones, está relacionado con las ventajas del sistema propuesto que justifiquen o no su costo.

Los sistemas informáticos tienen como objetivo fundamental ofrecer la información adecuada en el momento que se solicite, pero si los ahorros que se obtienen con la información registrada y procesada, no compensan su costo, pueden no ser rentables. Sin embargo, la rentabilidad de un sistema de este tipo a veces resulta difícil de estimar, pues el valor de la información no es fácilmente cuantificable.

#### **Entradas Externas:**

<b>Entrada externa</b>	<b>Ficheros</b>	<b>Elementos de Datos</b>	<b>Clasificación</b>
Insertar Circunstancias Relevantes	1	2	S
Eliminar Circunstancias Relevantes	1	2	S
Insertar Semanas Estadísticas	1	3	S
Insertar Grupo de Edades	1	4	S
Eliminar Grupo de Edades	1	4	S



Insertar Grupo de Enfermedades	1	2	S
Modificar Grupo de Enfermedades	1	1	S
Eliminar Grupo de Enfermedades	1	2	S
Insertar Subgrupo de Enfermedades	1	3	S
Modificar Subgrupo de Enfermedades	1	1	S
Eliminar Subgrupo de Enfermedades	1	3	S
Insertar Enfermedades	2	6	M
Modificar Enfermedades	2	4	S
Eliminar Enfermedades	2	6	M
Insertar Cierre	1	3	S
Insertar Tarjeta	1	11	S
Modificar Tarjeta	2	8	M
Eliminar Tarjeta	1	3	S
Insertar EDO Consolidado	1	7	S
<b>TOTAL</b>	<b>Simple: 16, Media: 3, Compleja: 0.</b>		

Tabla 4.1 Entradas Externas.

**Salidas Externas:**

Salida Externa	Ficheros	Elementos de datos	Clasificación
Listar Circunstancias Relevantes	1	1	S
Listar Grupo de Edades	1	3	S
Listar Grupo de Enfermedades	1	1	S
Mostrar Tarjeta	1	26	M
<b>TOTAL</b>	<b>Simple: 3, Media: 1, Compleja: 0.</b>		

Tabla 4.2 Salidas Externas.

**Peticiones:**

Petición	Ficheros	Elementos de datos	Clasificación
Buscar Tarjeta	1	19	S

Consolidar EDO	1	8	S
Listar Subgrupo de Enfermedades	1	2	S
Listar Enfermedades	1	3	S
Listar Semanas Estadísticas	1	4	S
EDO según nivel	8	16	C
EDO según semanas estadísticas.	8	16	C
EDO según meses.	8	16	C
EDO según Grupos de Edades.	8	15	C
EDO según Lugar y Grupos de Edades.	8	16	C
EDO según Lugar y semanas estadísticas.	8	16	C
Incidencia y Tasas de EDO.	8	15	C
Incidencia de EDO y Tasas según lugar.	8	16	C
Incidencia y Tasas de EDO según Grupos edad y Enfermedad.	8	16	C
Incidencia de EDO y Tasas según Grupos de Edades.	8	16	C
Incidencia de EDO para una enfermedad desglosado por sexo.	8	18	C
Reportes Configurables	8	22	C
<b>TOTAL</b>	<b>Simple: 5, Media: 0, Compleja: 12.</b>		

Tabla 4.3 Peticiones.

**Ficheros Internos:**

<b>Fichero Interno</b>	<b>Records</b>	<b>Elementos de datos</b>	<b>Clasificación</b>
Grupo	1	2	S
Subgrupo	1	3	S

Enfermedades	1	4	S
CIE	1	3	S
Cierre	1	3	S
Tarjeta	1	11	S
Circunstancias Relevantes	1	2	S
Consolidado EDO	1	7	S
Grupo de Edades	1	4	S
Modificaciones	1	8	S
Tarjeta Eliminada	1	3	S
Semanas Estadísticas	1	3	S
<b>TOTAL</b>	<b>Simple: 12, Media: 0, Compleja: 0.</b>		

**Tabla 4.4 Ficheros Lógicos Internos.**

**Interfaces Externas:**

Nombre de la Interfaz Externa	Records	Elementos de datos	Clasificación
Buscar Datos Ciudadano	1	16	S
Buscar área de salud	1	2	S
Buscar unidad de salud	1	2	S
Buscar registro profesional	1	2	S
Buscar CIE10	1	2	S
Buscar registro ubicación.	3	3	S
<b>TOTAL</b>	<b>Simple: 6, Media: 0, Compleja: 0.</b>		

**Tabla 4.5 Ficheros de Interfaz Externa.**

Elementos	S	X Peso	M	X Peso	C	X Peso	PF. Subtotal
Ficheros lógicos internos	12	(*7)	0	(*10)	0	(*15)	84
Ficheros de interfaces externas	6	(*5)	0	(*7)	0	(*10)	30
Entradas externas	16	(*3)	3	(*4)	0	(*6)	60

Elementos	S	X Peso	M	X Peso	C	X Peso	PF. Subtotal
Salidas externas	3	(*4)	1	(*5)	0	(7)	17
Peticiones	5	(*3)	0	(*4)	12	(6)	87
<b>Total</b>							278

**Tabla 4.6 Puntos de Función sin ajustar.**

**Cálculo de las instrucciones fuentes:**

El cálculo de las instrucciones fuentes, según COCOMO II, se basa en la cantidad de instrucciones por punto de función que genera el lenguaje de programación empleado.

Características	Valor		
Puntos de función desajustados	278		
Lenguaje	PHP	JavaScript	SQL
% de utilización en la aplicación	85% (≈236)	10% (≈28)	5% (≈139)
Instrucciones fuentes por puntos de función	60	56	39
Instrucciones fuentes	14 160	1 568	5421
Total Instrucciones fuentes	21 149		

**Tabla 4.7 Instrucciones fuentes.**

**5.3 Costos.**

**Multiplicadores de esfuerzo:**

Multiplicador	Descripción	Valor
RCPX	La complejidad del producto es media.	1
RUSE	Se implementa código reutilizable para su aprovechamiento en el proyecto.	1
PDIF	La plataforma es estable. Requerimientos bajos de almacenamiento y tiempo de ejecución.	0.87

PERS	La capacidad de los especialistas (analistas-programadores) es alta. La continuidad del personal es alta.	0.83
PREX	El equipo tiene poco dominio y conocimiento del lenguaje de programación, plataforma y herramientas de desarrollo utilizados. No ha desarrollado aplicaciones similares, casi ninguna experiencia.	1.33
FCIL	Se utilizan herramientas e instrumentos de programación modernos.	1
SCED	Los requerimientos de calendario de desarrollo son bajos.	1.14
		<b>1.09</b>

**Tabla 4.9 Definición de los Multiplicadores de Esfuerzo (MEj).**

7

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED = 1.09$$

**Factores de Escala:**

<b>Factor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
PREC	Bastante parecido	2.48
FLEX	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa.	3.04
TEAM	Interacciones principalmente cooperativas. Mediana experiencia previa operando	2.19
RESL	La arquitectura es sólida y los riesgos generalmente se mitigan. Poca incertidumbre, riesgos no son críticos.	1.41
PMAT	Relación con el proceso de madurez del software. Nivel 3.	3.12

$\sum_{i=1}^5 SF_i$	12.24
---------------------	-------

**Tabla 4.8 Definición de los valores de los Factores de Escala (SF<sub>i</sub>).**

5

$$SF = \sum_{i=1}^5 SF_i = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT = 12.24$$

**Valores calibrados:**

$$A = 2.94; B = 0.91; C = 3.67; D = 0.24$$

$$E = B + 0.01 * \sum SF_i = 0.91 + 0.01 * 12.24 = 1.03$$

$$F = D + 0.2 * (E - B) = 0.24 + 0.2 * (1.03 - 0.91) = 0.26$$

**Cálculo del esfuerzo (PM):**

$$PM = A * (MSLOC)^E * \Pi Emi = 2.94 * (21.149)^{1.03} * 1.09 = 74 \text{ Hombres/Mes.}$$

**Cálculo del tiempo de desarrollo:**

$$TDEV = C * PM^F = 3.67 * (74)^{0.26} = 11.23 \approx \mathbf{11 \text{ meses (Estimado)}}$$

**Cálculo de la cantidad de hombres:**

$$CH = PM / TDEV = 74 / 11 = \mathbf{6 \text{ hombres}}$$

Como el equipo de trabajo está formado realmente por 4 personas, se recalcula el tiempo de desarrollo para la cantidad real de hombres.

$$CH^* = \mathbf{4 \text{ hombres.}}$$

$$TEDV = PM / CH^* = 74 / 4 = \mathbf{18 \text{ meses.}}$$

**Cálculo del costo:**

Asumiendo como salario promedio mensual (SP) \$225.00

$$CHM = CH * SP = 4 * \$225.00 = \$900.00$$

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{PM} = \$900 * 74 = \$ 66 600$$

- Cálculos

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo (PM: Hombres - mes)	74Hombres/Mes
Tiempo de Desarrollo(meses)	18Meses
Cantidad de Hombres	4
Costo	\$ 66 600
Salario medio	\$ 225.00

Tabla 5.8 Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

#### 5.4 Beneficios tangibles e intangibles.

##### Beneficios intangibles:

Los beneficios que se obtendrán con el desarrollo del sistema propuesto son fundamentalmente intangibles, debido a que la aplicación permitirá recolectar información sobre enfermedades de declaración obligatoria y aquellos eventos sometidos a vigilancia que permitirá conocer la incidencia de estas enfermedades desde un Equipo Básico de Salud (EBS), pasando por las diferentes estructuras en las que se divide el Sistema Nacional de Salud (SNS) en nuestro país.

Se dispondrá de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud adecuados y la toma de decisiones ante un evento no esperado, ayudará a la planificación de acciones de salud por parte de los profesionales de la salud según el comportamiento de esas enfermedades en su radio de acción.

Mejorará a su vez el tiempo que se invierte en esta actividad, se podrá notificar los casos desde cualquier institución médica y retroalimentar de forma rápida al área de salud y al EBS al cual pertenece el paciente para su seguimiento y acciones a desarrollar con el caso.

##### Beneficios tangibles:

En paralelo a la etapa de modelado y de implementación de los módulos de la etapa actual del Proyecto APS, entre los que se encuentra el Registro de EDO para el Sistema

Integral de Salud, se establecen las fórmulas comerciales necesarias para lograr la introducción estable e incremental de estos productos y servicios asociados en el mercado internacional, con especial énfasis en el contexto latinoamericano, de forma tal que los beneficios tangibles esperados se materialicen y así lograr que los servicios médicos se conviertan en una fuente de ingreso al país.

### **5.5 Análisis de costos y beneficios.**

El desarrollo de todo producto informático va asociado a un costo, el justificarlo depende de los beneficios tangibles e intangibles que trae consigo.

La utilización de este nuevo sistema para controlar el proceso de registro de las enfermedades y eventos que previamente han sido declaradas como de notificación obligatoria por las autoridades de salud competentes parte de discernir la información que brindan éstos, como recurso más importante que debe alcanzar una calidad óptima de almacenamiento y velocidad.

Este recurso del que dispondrán los usuarios que interactuarán con la aplicación, permitirá disminuir el tiempo en el proceso de notificación de los casos; se contará con un mayor control y una vigilancia más activa por todo el Sistema Nacional de Salud.

Con la información que brindará el sistema, se podrá detectar de forma rápida si existe algún brote de alguna enfermedad, lo cual facilitará la toma de decisiones e implementar las medidas pertinentes con mayor rapidez y seguridad, la misma brindará numerosas facilidades para obtener reportes no sólo con fines estadísticos, sino del desarrollo del cumplimiento de las actividades según sus responsables en cada momento.

Analizando el costo del proyecto que es de \$ 66 600.00 contra los numerosos beneficios que reportará, detallados con anterioridad; y la necesidad, de desarrollar una herramienta para informatizar el proceso de registro o captación de las enfermedades y eventos de la salud sometidos a vigilancia porque es solicitado por las principales autoridades del MINSAP para elevar el control del procesamiento de la información con que se trabaja, disponer de más tiempo para la confección de estrategias y medidas sanitarias para revertir la incidencia de esas



enfermedades.

## **5.6 Conclusiones.**

Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 18 meses para su construcción por cuatro hombres y su costo asciende a \$66 600.00.

La herramienta propuesta trae consigo una serie de beneficios sobre todo intangibles para la organización, pero no menos necesarios e importantes, ya que la misma va a contribuir a mejorar su funcionamiento, lo que indica que es factible implementar la herramienta propuesta.

## **CONCLUSIONES**

Con la realización del presente proyecto se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un estudio detallado del proceso de gestión de la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria para la modelación del sistema a implementar.
- Se logró escoger la metodología correcta para el mayor entendimiento del negocio actual y las herramientas que garantizaron un buen diseño.
- Se propuso un software que permitirá apoyar el proceso de vigilancia epidemiológica que se realiza en las diferentes instancias del sistema de salud, a través de una rápida detección y notificación de enfermedades de carácter transmisible y no transmisible o de los eventos sometidos a vigilancia, posibilitando un menor tiempo de respuesta ante una solicitud de información por parte de los directivos del MINSAP y una mayor confiabilidad en la información obtenida.
- Se diseñó una base de datos que posibilita registrar toda la información de los pacientes con EDO brindando una mayor seguridad y protección de los datos.

Con el estudio realizado y el sistema propuesto, se cumple con el objetivo general: modelar un sistema informático para la gestión y procesamiento de la información de los pacientes con enfermedades de declaración obligatoria en Cuba, para facilitar el desarrollo de este proceso en el SNS y así poder disponer de cifras veraces y oportunas que faciliten la confección de Programas de Salud con gran impacto en el bienestar y calidad de vida de la población.

## **RECOMENDACIONES**

Al concluir con los objetivos propuestos para nuestra investigación recomendamos a la Empresa SOFTEL:

- Utilizar el modelado del sistema propuesto, con toda la documentación generada para comenzar la implementación como está prevista en la próxima etapa del Proyecto APS.
- Utilizar el presente documento como herramienta de trabajo, ya que contiene todos los requerimientos, especificaciones y solicitudes por el cliente final, lo que permitirá realizar las etapas de prueba y control de la calidad del mismo.
- Realizar el análisis correspondiente con los usuarios para incorporar en versiones futuras salidas que puedan ser de interés en determinadas áreas y que actualmente no fueron concebidas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Granma, Discurso pronunciado por el Presidente de la República de Cuba, Fidel Castro Ruz, en el acto conmemorativo del aniversario 40 del Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas Victoria de Girón, 17 de octubre de 2002
- [2] José A. de la Osa, La semilla del desarrollo de la salud pública en Cuba.
- [3] Escuela Nacional de Salud Pública, El cuidado de la salud en Cuba. Ministerio de Salud Pública, 2003.
- [4] Granma, Discurso pronunciado por el Presidente de la República de Cuba, Fidel Castro Ruz, en la Tercera Graduación del Contingente del Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana. Teatro “Carlos Marx”. Ciudad de la Habana. 27 de agosto de 1990.
- [5] Granma, Discurso pronunciado en la Clausura del VI Seminario Internacional de Atención Primaria, Ciudad de la Habana, 28 de noviembre de 1997.
- [6] Fidel Castro Ruz. Discurso en el acto de inauguración de obras del extraordinario programa de salud. Teatro Astral. 7 de abril del 2003
- <http://www.granma.cu/documento/espanol03/014.html>
- [7] Ramírez Márquez, Abelardo El Sistema Nacional de Salud de Cuba. / Pastor Castell-Florit Serrate; Guillermo Mesa. ENSAP, 2003.
- [8] Ramírez Márquez, Abelardo; Castell-Florit Serrate, Pastor; Mesa, Guillermo. El Sistema Nacional de Salud de Cuba. ENSAP, 2003.
- [9] Martínez Calvo, Silvia; Gómez de Haz, Héctor. Análisis de Situación de Salud. Escuela Nacional de Salud Pública, 2003
- [11] “Orígenes de Internet: ARPANET”.
- [http://html.rincondelvago.com/origenes-de-internet\\_arpanet.html](http://html.rincondelvago.com/origenes-de-internet_arpanet.html) (03/03/05)
- [12] Berzal Galiano, Fernando “Introducción al uso de Internet. XML”
- <http://elvex.ugr.es/decsai/internet/xml.html> (17/05/05)
- [13] XML. <http://es.wikipedia.org/wiki/XML> (03/03/05)

[14] Computación distribuida Servicios web Traducción.

<http://web-services.bankhacker.com> (17/5/2005).

[15] Cliente-Servidor.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor> (03/03/05)

[16] Diseño de Aplicaciones Three Tier.

<http://www.fpress.com/revista/Num9711/Nov97.htm> (03/03/05)

[17] El modelo de tres capas o "Three Tier".

[http://www.lagash.com/papers/paper\\_threetier.html](http://www.lagash.com/papers/paper_threetier.html) (03/03/05)

[18] El Servidor Web Apache.

<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-servir-web-escuela/doc-servir-web-escuela-html/apache.html>  
(03/03/05)

[19] Desarrollo de n-capas.

<http://html.rincondelvago.com/desarrollo-de-n-capas.html> (03/03/05)

[20] Diseñando Aplicaciones Distribuidas.

<http://www.monografias.com/trabajos14/aplicacion-distrib/aplicacion-distrib.shtml> (03/03/05)

[21] Sistemas distribuidos. Middleware.

<http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-distribuidos/sistemas-distribuidos.shtml#MIDDLE> (10/05/05)

[22] Proceso Distribuido Cliente/Servidor y Agrupaciones.

<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/MonogSO/PRODIS02.htm>  
(10/05/05)

[23] Angel Alvarez, Miguel. Qué es Perl.

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/541.php?manual=15>. (28/04/05)

[24] Angel Alvarez, Miguel. Qué es ASP.

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/393.php?manual=15>. (28/04/05)

[25] Heredia Santos, Herminio. ¿Qué es el PHP?

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>. (28/04/05)

[26] Qué es PHP.

[http://64.233.161.104/search?q=cache:BYvi4R0KuY0J:elvallenato.com/sac/index2.php%3Foption%3Dcom\\_content%26do\\_pdf%3D1%26id%3D23+capacidades+de+PHP+&hl=es&lr=lang\\_es](http://64.233.161.104/search?q=cache:BYvi4R0KuY0J:elvallenato.com/sac/index2.php%3Foption%3Dcom_content%26do_pdf%3D1%26id%3D23+capacidades+de+PHP+&hl=es&lr=lang_es)  
(03/03/05)

[27] ¿Que es PHP?

[http://es.tldp.org/almacen/Manuales-LuCAS/manual\\_PHP/manual\\_PHP/faq.htm](http://es.tldp.org/almacen/Manuales-LuCAS/manual_PHP/manual_PHP/faq.htm). (14/05/05)

[28] Angel Alvarez, Miguel. Qué es JSP

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/831.php?manual=27>. (28/04/05)

[29] Java Server Pages.

<http://es.wikipedia.org/wiki/JSP> (03/03/05)

[30] Generación de documentos WML usando XSLT y XML.

<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/XSLT/XSLT-2001.htm>. (15/05/05)

[31] Instalación y configuración de Microsoft SQL Server 2000.

<http://usuarios.lycos.es/cursosgbd/UD5.htm> (03/03/05)

[32] PostgreSQL.

<http://www.google.com.cu/url?sa=X&start=0&oi=define&q=http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>  
QL (03/03/05)

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Arman, C. "Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design". Prentice-Hall, Inc. 1998.
- Cabrera Hernández, Mirna. García Morales, Juan Carlos. Sánchez Arias, Sandra. Ávila García, Mario. E. Marín, Miguel, Derivet Thaureaux, Denis. "Especificación Preliminar de Requisitos". Empresa de producción de software SOFTEL, Ciudad Habana, 2004.
- Chávez, Francisco. "Sistemas de información para ejecutivos". <http://www.tress.com.mx/boletin/marzo2005/sistemas.htm> (12/06/05).
- "COCOMO II". [http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo\\_main.html](http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo_main.html) (15/05/05).
- Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. "La Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la salud (CIE)". <http://uvirtual.sld.cu/wssc/slides/slides.php3?c=102&d=1> (8/02/05).
- Doug, Tidwell. "introducción al XML". <http://www.ibm.com/developerWorks> (5/12/04).
- González C, Benjamín. "Una visión general". <http://www.desarrolloWeb.com/articulos/1538.php?manual=54> (30/04/05).
- Hernández González, Anaisa. Ampuero, Andrés. Margarita. Lau Fernández, Rogelio. López Valdés, Irene. "Asignatura Optativa Ingeniería de Software". Modelamiento del negocio, Modelo negocio.
- Hernández González, Anaisa. Ampuero, Andrés, Margarita. "Asignatura Optativa Ingeniería de Software". Análisis.
- Hernández González, Anaisa. "Asignatura Optativa Ingeniería de Software". Diseño, Modelo de Diseño.doc.
- INFOMED. "Estructura del Ministerio". [http://www.sld.cu/sistema\\_de\\_salud/estructura.html](http://www.sld.cu/sistema_de_salud/estructura.html) (12/04/05).
- INFOMED. "Estrategias y programas". [http://www.sld.cu/sistema\\_de\\_salud/estructura.html](http://www.sld.cu/sistema_de_salud/estructura.html) (12/04/05).
- Paloma Cáceres, Esperanza Marcos. "Procesos Ágiles para el Desarrollo de Aplicaciones Web". <http://www.dlsi.ua.es/Webe01/articulos/s112.pdf> (4/06/05).
- Pressman, R. "Software Engineering. A Practitioner's Approach". Fourth Edition. McGraw

- Hill. USA, 1999.
- “Registro Informatizado de Salud”. <http://www.ris.sld.cu> (15/01/05).
- Rosalía. ” Reglamento Softel Trabajo RUP”. Plantilla. Softel, 2005.
- Santana, Pedro. “Implementando servicios Web con PHP”. <http://www.pecesama.net/php/ws.php> (20/03/05).
- Schmuller, J.” APRENDIENDO UML EN 24 HORAS”. México, 2000.
- Softel.”Descripción por capas de la arquitectura para APS”. Sep, 2003.
- Tutorial de UML. <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html> (5-04-05)



## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**Asistencial:** Servicio que presta el personal de la salud a los pacientes que precisan de su atención para mejorar su estado de salud. El cual se lleva a cabo fundamentalmente a través de la consulta.

**Área de Salud:** Área geográfica a la que presta sus servicios un policlínico. Tiene por lo general el nombre del policlínico o zona para los casos de hospitales rurales.

**Caso de Recaída:** Se considera como tal, aquel caso que habiendo padecido y sido curado de una enfermedad transmisible, vuelve a padecerla.

**Cohesión:** Es una medida de la fuerza relativa funcional de un componente. Un componente con cohesión realiza una sola tarea dentro de un procedimiento de software, requiriendo poca interacción con los otros componentes.

**Consultorio Médico de la Familia:** Establecimiento de un policlínico donde se realizan las actividades asistenciales del Equipo Básico de Salud (EBS) de la Atención Primaria de Salud. Puede estar ubicado en la comunidad, centros educacionales o de trabajo. En un consultorio puede existir más de un Equipo Básico de Salud.

**Control de Foco:** Actividad que se realiza en la comunidad, vivienda, centros educacionales o de trabajo ante el diagnóstico presuntivo o confirmado de una enfermedad transmisible de vigilancia epidemiológica.

**Equipo Básico de Salud:** Binomio conformado por el médico y enfermera de la familia, que atiende una población geográficamente determinada, que pueden estar ubicados en la comunidad, en centros laborales o educacionales.

**Especialidades Básicas:** Especialidades médicas (Medicina Interna, Gineco-Obstetricia, Pediatría y Psicología), que forman parte del Grupo Básico de Trabajo de la Atención Primaria de Salud.

**Especialidades no Básicas:** Resto de las especialidades que no son consideradas básicas.

**Grupo Básico de Trabajo:** Es el equipo multidisciplinario integrado por diferentes Equipos Básicos de Salud, por un especialista en Medicina Interna, Gineco-Obstetricia, Pediatría, Medicina General Integral (Jefe del grupo) y Psicología, por una enfermera supervisora, un técnico estadístico y un técnico de higiene y epidemiología, además de un trabajador social, que cumple funciones asistenciales y docentes dirigidas a incrementar la calidad de la atención de la población.

**Grupos Edades:** Es una agrupación que se realiza por edades, estas pueden ser de 5 años generalmente, aunque esta agrupación depende del investigador o de los indicadores que se buscan.

**Registro de Actividades Diarias:** Registro primario de captación de información de la actividad de atención médica, donde se recogen aspectos tales como nombre del paciente, dirección, historia clínica, diagnóstico o problema de salud y conducta seguida por el médico. Existen registros de actividades diarias del Equipo Básico de Salud, del Profesor, cuerpos de guardia de policlínicos y hospitales y de Consulta externa.

**Historia clínica individual:** Documento que utiliza el Equipo Básico de Salud y otros especialistas para recoger información sobre un paciente y anotar las acciones realizadas. Su número es el número de carne de identidad.

**Ingreso en el Hogar:** Servicio que se brinda en el hogar de los pacientes siempre y cuando estos cumplan con requisitos previos, allí se proporciona atención médica y de enfermería con el fin de aplicar tratamientos y rehabilitar la salud del paciente.

**Interconsultas:** Es un tipo de consulta realizada por un especialista, el cual está en dependencia de la edad del paciente y del tipo de enfermedad. El Equipo Básico de Salud presenta el caso a un especialista, esta consulta se puede brindar en el consultorio, hogar u otro local del policlínico, donde se interroga, se examina, se indican complementarios, se emite un diagnóstico y se da orientaciones médicas a cumplir.

**ITS:** Son todas aquellas infecciones en que su vía de transmisión es a través de las relaciones sexuales.

**Nuevo caso:** Casos de enfermos descubiertos por padecimientos específicos (prevenibles por vacunación, infecciosas y parasitarias y / u otras de notificación obligatoria, así como las enfermedades crónicas no transmisibles), registrados a través del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

**Paciente:** Clasificación que se le da a la persona que utiliza los servicios del Sistema Nacional de Salud. Es todo individuo que busque asistencia médica.

**Semanas estadísticas:** Es la división que se realiza a todas las semanas del año con fines estadísticos.

Un servicio Web XML se puede utilizar internamente por una sola aplicación, o bien exponerse de forma externa en Internet para que puedan usarlo varias aplicaciones. Estos servicios son accesibles a través de una interfaz estándar, lo que permite que sistemas heterogéneos puedan trabajar en común como una sola red de informática.

**Vigilancia:** Información para la acción. Se trata del seguimiento, recolección sistemática, análisis e interpretación de resultados sobre eventos de salud o condiciones relacionadas para ser utilizadas en la planificación, implementación y evaluación de programas de salud pública, incluyendo como elemento básico la disseminación de dicha información a los que necesitan conocerla.

**Incidencia:** La incidencia de una enfermedad se define como el número de casos nuevos de esa enfermedad que afecta a una población durante un periodo determinado.

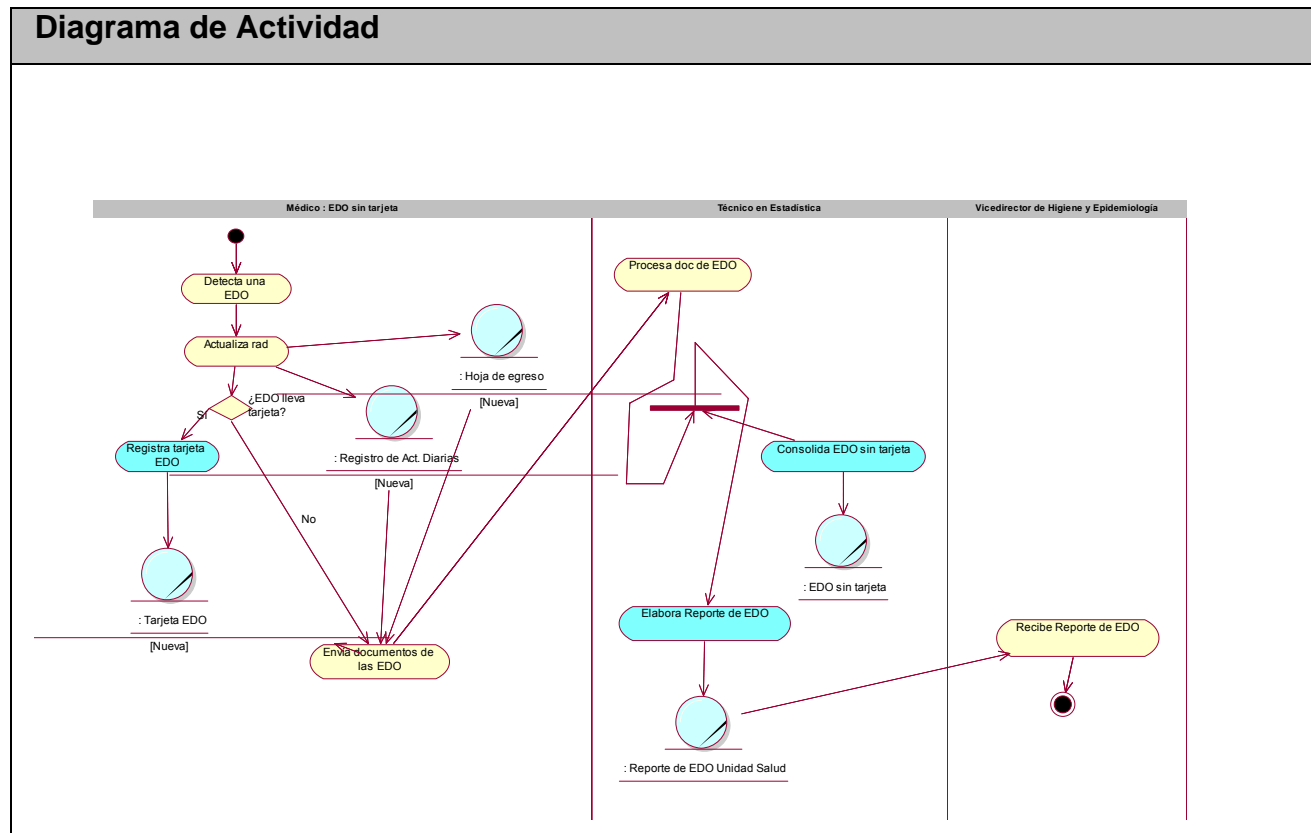
**Prevalencia:** La prevalencia de una enfermedad o infección es la proporción de personas de una población que tiene esa enfermedad o infección en un momento dado.

## Anexos

## Anexo I.1 Modelo 84-01-01

Notificación de casos. Modelo 84-01-01.			
MOD. 84-01. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA EPIDEMIOLOGÍA		ENFERMEDADES DE DECLARACIÓN OBLIGATORIA NOTIFICACIÓN DE CASO	
UNIDAD		(4/5) [ 1   2 ]	FOLIO (6/9)       SEM. ESTAD (10/11) 
PACIENTE		EDAD (12/15) <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> M         <input type="checkbox"/> A	SEXO (16) <input type="checkbox"/> 1 MASC <input type="checkbox"/> 2 FEM
DIRECCIÓN DEL PACIENTE			
LOCALIDAD (CIUDAD O PUEBLO)	MUNICIPIO	PROVINCIA	CÓDIGO (17/20)
AISLAMIENTO			
<input type="checkbox"/> 1 SU CASA	<input type="checkbox"/> 2 HOSPITAL		
DIAGNÓSTICO	<input type="checkbox"/> PRESUNTIVO	<input type="checkbox"/> CONFIRMADO	CÓDIGO (21/24) 
MÉDICO INFORMANTE (NOMBRE Y APELLIDOS)		FECHA DE NOTIFICACIÓN (25/30)       D M A	
FIRMA .....			

Anexo III.1 Diagrama de Actividad



## Anexo III.2 Interfaz del Caso de Uso Configurar.

**Configurar Grupos de Edades**

Registro de **EDO**

Index   Gestionar   **Configurar**   Informes   Cierre   Modulos   Salir

EDO >> GruposdeEdades

- Codificador
- Circunstancias
- Grupo de Edades**
- Serena Estadística

**Configurar Grupo de Edades**

**Rango de Edades**

Edades

**Crear**   **Eliminar**

**Grupo de Edades**

Rango  Desde  Hasta

**Aceptar**

## Anexo III.3 Interfaz del Caso de Uso Configurar.

**Configurar Circunstancias Relevantes**

Registro de **EDO**

Index   Gestionar   **Configurar**   Informes   Cierre   Modulos   Salir

ED0 >> Circunstancias

Codificador  
Circunstancias  
Grupos de Estados  
Sistema Estadístico Relevantes

**Circunstancias Relevantes**

**Circunstancias Relevantes**

Embarazada    Recluso    Otros

**Crear**   **Eliminar**

**Circunstancias Relevantes**

Nombre

**Guardar**

## Anexo III.4 Interfaz del Caso de Uso Configurar.

**Configurar Semanas Estadísticas**

Registro de **EDO**

Index Gestionar **Configurar** Informes Cierre Modulos Salir

EDO >> SemanasEstadísticas

Semanas Estadísticas

Semanas Estadísticas

Año

Mostrar

Resultado		
Semana Estadística	Fecha Inicial	Fecha Final



## Anexo III.5 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Información del Codificador EDO.

**Configurar Grupo**

Registro de **EDO**

Index    Gestionar    **Configurar**    Informes    Cierre    Modulos    Salir

EDO >> CodificadorEDO >> GruposEDO

Codificador	Grupos EDO
Circunstancias	SubGrupos EDO
Grupo de Estados	Enfermedades EDO
Semana Estadística	

Configurar Grupos EDO

Lista de Grupos de Enfermedades

<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	

Nombre

## Anexo III.6 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Información del Codificador EDO.

**Configurar Subgrupo**

Registro de **EDO**

Index    Gestionar    **Configurar**    Informes    Cierre    Modulos    Salir

EDO >> CodificadorEDO >> SubGruposEDO

Codificador    Grupos EDO  
Circunstancias    SubGrupos EDO  
Grupo de Edades    Enfermedades EDO

Simons Estadística

**Configurar SubGrupos EDO**

SubGrupos EDO

Grupo

Lista de SubGrupos de Enfermedades

- 
- 
- 
- 
- 
- 

Crear    Eliminar    Modificar

Nombre

Insertar    Cancelar

## Anexo III.7 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Información del Codificador EDO.

**Configurar Enfermedad**

Registro de **EDO**

Index   Gestionar   **Configurar**   Informes   Cierre   Modulos   Salir

EDO >> CodificadorEDO >> EnfermedadesEDO

Configurar Enfermedades EDO

Grupos EDO  
SubGrupos EDO  
Enfermedades EDO

Grupo y Subgrupo

Grupo  Subgrupo

Enfermedades

Crear   Eliminar   Modificar

Enfermedades

Nombre    Código     Tarjeta

Código CIE    Descripción CIE

Listado

Buscar

Cancelar   Insertar

## Anexo III.8 Interfaz del Caso de Uso Realizar Cierre Estadístico.

**Realizar Cierre Estadístico**

Registro de **EDO**

Index   Gestionar   Configurar   Informes   **Cierre**   Modulos   Salir

EDO >> CierreEstadístico

Cierre Estadístico

Provincia

Fecha de Cierre

Aceptar

## Anexo III.9 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Registro Pacientes con EDO.

### Buscar Tarjeta

**Registro de EDO**

Index    Gestionar    Configurar    Informes    Cierre    Modulos    Salir

Pacientes    Buscar Tarjeta  
Consolidar    Captar Tarjeta

EDO >> GestionarPacientesEDO >> BuscarTarjeta

Listado General Pacientes con EDO

Nombre y/o Apellidos       CI       Sexo

Grupo de Edades       EBS       Unidad de Salud

Provincia       Municipio       Grupo EDO

SubGrupo EDO       Enfermedad       Semana Estadística

Fecha de Diagnóstico       Rango: Desde       Hasta

Presuntivo       Confirmado

**Buscar**

Resultado de la Búsqueda

Opinión	No	Nombre	No. CI	Dirección	Diagnóstico
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					
<input type="radio"/>					

**Mostrar    Modificar    Eliminar**


## Anexo III.10 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Registro Pacientes con EDO.

Captar Tarjeta	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Registro de <b>EDO</b></p> </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div>	
<span>Index</span> <span>Gestionar</span> <span>Configurar</span> <span>Informes</span> <span>Cierre</span> <span>Modulos</span> <span>Salir</span>	
<span>EDO &gt;&gt; GestionarPacientesEDO &gt;&gt; CaptarTarjeta</span>	
<span>Pacientes</span> <span>Buscar Tarjeta</span> <span>Consultar</span> <span>Captar Tarjeta</span>	
Captar Tarjeta	
Datos Generales	Datos del Médico
Fecha <input type="text"/> Semana Estadística <input type="text"/> Código Unidad Salud <input type="text"/>	EBS <input type="text"/> Nombre y Apellidos <input type="text"/> No.Registro Profesional <input type="text"/>
Datos de la EDO	Datos de Paciente
Tipo de Diagnóstico <input type="radio"/> Presuntivo <input type="radio"/> Confirmado Grupo EDO <input type="text"/> Descripción CIE <input type="text"/> SubGrupo EDO <input type="text"/> Código CIE <input type="text"/> Enfermedades <input type="text"/> Código <input type="text"/>	Nombre <input type="text"/> CI <input type="text"/> Provincia <input type="text"/> Area de Salud <input type="text"/> Municipio <input type="text"/> No.Historia Clínica <input type="text"/> EBS <input type="text"/> Sexo <input type="text"/> Edad <input type="text"/> Dirección <input type="text"/>
Circunstancias Relevantes	
<input type="radio"/> Embarazadas <input type="radio"/> Convicto <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Otras Instituciones Cerradas <input type="radio"/> Extranjeros <input type="radio"/> Residentes en el Exterior   Nombre <input type="text"/>	
<input type="button" value="Aceptar"/>	

## Anexo III.11 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Registro Pacientes con EDO.

Eliminar Tarjeta	
	
<p style="text-align: center;"> <a href="#">Index</a>   <a href="#">Gestionar</a>   <a href="#">Configurar</a>   <a href="#">Informes</a>   <a href="#">Cierre</a>   <a href="#">Modulos</a>   <a href="#">Salir</a> </p>	
<p>EDO &gt;&gt; GestionarPacientesEDO &gt;&gt; BuscarTarjeta &gt;&gt; Eliminar</p>	
Eliminar Tarjeta	
Datos Generales	Datos del Médico
Fecha <input type="text"/> Semana Estadística <input type="text"/> Código Unidad Salud <input type="text"/>	EBS <input type="text"/> Nombre y Apellidos <input type="text"/> No.Registro Profesional <input type="text"/>
<a href="#">Vista Previa</a>	<a href="#">Vista Previa</a>
Datos de la EDO	Datos de Paciente
Tipo de Diagnóstico <input type="radio"/> Presuntivo <input type="radio"/> Confirmado Grupo EDO <input type="text"/> CIE <input type="text"/> SubGrupo EDO <input type="text"/> Código CIE <input type="text"/> Enfermedades <input type="text"/> Código <input type="text"/>	Nombre <input type="text"/> CI <input type="text"/> Provincia <input type="text"/> Area de Salud <input type="text"/> Municipio <input type="text"/> No.História Clínica <input type="text"/> EBS <input type="text"/> Sexo <input type="text"/> Edad <input type="text"/> Dirección <input type="text"/>
<a href="#">Vista Previa</a>	
Circunstancias Relevantes	
<input type="radio"/> Embarazadas <input type="radio"/> Convicto <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Otras Instituciones Cerradas <input type="radio"/> Extranjeros <input type="radio"/> Residentes en el Exterior   Nombre <input type="text"/>	
Causas de Eliminacion <input type="text"/>	
<input type="button" value="Eliminar"/>	

## Anexo III.12 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Registro Pacientes con EDO.

Modificar Tarjeta. Datos Previos	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <p>Registro de <b>EDO</b></p> </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div>	
<a href="#">Index</a> <a href="#">Gestionar</a> <a href="#">Configurar</a> <a href="#">Informes</a> <a href="#">Cierre</a> <a href="#">Modulos</a> <a href="#">Salir</a>	
EDO >> GestionarPacientesEDO >> BuscarTarjeta >> CorregirTarjetaEDO	
Corregir Tarjeta EDO	
Datos Generales	Datos del Médico
Fecha <input type="text"/> Semana Estadística <input type="text"/> Código Unidad Salud <input type="text"/>	EBS <input type="text"/> Nombre y Apellidos <input type="text"/> No.Registro Profesional <input type="text"/>
Datos de la EDO	Datos de Paciente
Tipo de Diagnóstico <input type="radio"/> Presuntivo <input type="radio"/> Confirmado Grupo EDO <input type="text"/> CIE <input type="text"/> SubGrupo EDO <input type="text"/> Código CIE <input type="text"/> Enfermedades <input type="text"/> Código <input type="text"/>	Nombre <input type="text"/> CI <input type="text"/> Provincia <input type="text"/> Area de Salud <input type="text"/> Municipio <input type="text"/> No.História Clínica <input type="text"/> EBS <input type="text"/> Sexo <input type="text"/> Edad <input type="text"/> Dirección <input type="text"/>
Circunstancias Relevantes	
<input type="radio"/> Embarazadas <input type="radio"/> Convicto <input type="radio"/> Otros <input type="radio"/> Otras Instituciones Cerradas <input type="radio"/> Extranjeros <input type="radio"/> Residentes en el Exterior    Nombre <input type="text"/>	
<input type="button" value="Siguiente"/>	



## Anexo III.13 Interfaz del Caso de Uso Gestionar Registro Pacientes con EDO.

**Modificar Tarjeta. Datos a Modificar**

Registro de **EDO**

Index   Gestionar   Configurar   Informes   Cierre   Modulos   Salir

EDO >> GestionarPacientesEDO >> BuscarTarjeta >> CorregirTarjetaEDO

Corregir Tarjeta EDO

Datos de la EDO Para Modificar

Datos de la EDO	Datos Generales	Datos del Médico
<p>Tipo de Diagnóstico</p> <p><input type="radio"/> Presuntivo   <input type="radio"/> Confirmado</p> <p>Grupo EDO <input type="text"/></p> <p>SubGrupo EDO <input type="text"/></p> <p>Enfermedades <input type="text"/></p> <p>Código <input type="text"/></p> <p>CIE <input type="text"/></p> <p>Código CIE <input type="text"/></p>	<p>Fecha <input type="text"/></p> <p>Semana Estadística <input type="text"/></p> <p>Código Unidad Salud <input type="text"/></p>	<p>EBS <input type="text"/></p> <p>Nombre y Apellidos <input type="text"/></p> <p>No.Registro Profesional <input type="text"/></p> <p><b>Modificar</b></p>



## Anexo III.15 Interfaz de los Casos de Uso de Reportes.

**Casos de Uso de Reportes. Criterios de Búsqueda**

Registro de **EDO**

Index   Gestionar   Configurar   **Informes**   Generar   Modulos   Salir

EDO >> ReportesEDO

Reportes EDO

Nivel	Datos Generales	Enfermedades
Provincias <input type="text"/>	Semana Estadísticas <input type="text"/>	Grupo <input type="text"/>
Municipios <input type="text"/>	Rango: Semana Desde <input type="text"/>	SubGrupo <input type="text"/>
Area de Salud <input type="text"/>	Rango: Semana Hasta <input type="text"/>	EDO <input type="text"/>
EBS <input type="text"/>	Grupo de Edades <input type="text"/>	Código <input type="text"/>
	Sexo <input type="text"/>	Código CIE <input type="text"/>
		Descripción CIE <input type="text"/>

Según Nivel       Según los Meses       Según Grupo de Edades

Semanas Estadísticas       Nivel y Grupo de Edades       Nivel y Semanas Estadísticas

Anexo III.16 Interfaz del caso de uso Reporte de EDO según Nivel.

**Caso de uso Reporte de EDO según Nivel. Tabla Salida**

The screenshot displays the 'Registro de EDO' application interface. At the top, there is a navigation menu with options: Index, Gestionar, Configurar, Informes, Cierre, Modulos, and Salir. Below the menu, the breadcrumb trail reads 'EDO >> ReportesEDO >> SegunNivel'. The main content area is titled 'Reportes de las EDO Según el Nivel' and contains three data tables. Each table has a header row with 'EBS' and columns numbered 1 to 12. The first table is for 'Enfermedad', the second for 'Introducción Tardía', and the third for 'Totales'. Each table also has 'Enfermedad' on the left and 'Area de Salud' on the right. At the bottom center, there is an 'Aceptar' button.

## Anexo III.17 Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según Semanas Estadísticas.

Reporte de EDO según Semanas Estadísticas. Tabla Salida						
						
EDO >> ReportesEDO >> SegunSemanasEstadísticas						
Reportes de las EDO Según Semanas Estadísticas						
Semanas Estadísticas						
Enfermedad	Semana.1	Semana.2	Semana.3	Semana.4	Semana.n	Acumulación Hasta
Introducción Tardía						
Semanas Estadísticas						
Enfermedad	Semana.1	Semana.2	Semana.3	Semana.4	Semana.n	Acumulación Hasta
Totales						
Semanas Estadísticas						
Enfermedad	Semana.1	Semana.2	Semana.3	Semana.4	Semana.n	Acumulación Hasta



Anexo III.19 Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según grupos de edades.

**Reporte de EDO según Grupos de Edades. Tabla Salida**

Registro de **EDO**

[Index](#)   [Gestionar](#)   [Configurar](#)   [Informes](#)   [Cierre](#)   [Modulos](#)   [Salir](#)

EDO >> ReportesEDO >> SegunGrupoEdades

Reportes de las EDO Según Grupo de Edades

Grupo de Edades										
Enfermedad	<1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-59	60-64	>64	Años

Introduccion Tardía

Grupo de Edades										
Enfermedad	<1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-59	60-64	>64	Años

Totales

Grupo de Edades										
Enfermedad	<1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-59	60-64	>64	Años

Aceptar

Anexo III.20 Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según Nivel y Grupo de Edades.

**Reporte de EDO según Nivel y Grupo de Edades. Tabla Salida**

Registro de **EDO**

Index    Gestionar    Configurar    Informes    Cierre    Modulos    Salir

EDO >> ReportesEDO >> SegunNivelGrupoEdades

Reportes de las EDO Según Nivel y Grupo de Edades

Grupo de Edades										
EBS	<1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-59	60-64	>64	Total

Introduccion Tardía

Grupo de Edades										
EBS	<1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-59	60-64	>64	Total

Totales

Grupo de Edades										
EBS	<1	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-59	60-64	>64	Total

Aceptar



**Anexo III.21 Interfaz del Caso de Uso Reporte de EDO según Nivel y Semanas Estadísticas.**

**Reporte de EDO según Nivel y Semanas Estadísticas. Tabla Salida**

Registro de **EDO**

Index    Gestionar    Configurar    Informes    Cierre    Modulos    Salir

EDO >> ReportesEDO >> SegunNivelSemanasEstadísticas

Reportes de las EDO Según Nivel y Semanas Estadísticas

Semanas Estadísticas

EBS	Semana.1	Semana.2	Semana.3	Semana.4	Semana.n	Acumulación Hasta

Introducción Tardía

Semanas Estadísticas

EBS	Semana.1	Semana.2	Semana.3	Semana.4	Semana.n	Acumulación Hasta

Totales

Semanas Estadísticas

EBS	Semana.1	Semana.2	Semana.3	Semana.4	Semana.n	Acumulación Hasta

Anexo III.22 Interfaz del Caso de Uso Incidencias y Tasas de EDO.

Incidencias y Tasas de EDO. Tabla Salida

Incidencias y Tasas de EDO		
Enfermedades	Casos Notificados	Tasa x 100 000 Habitantes
Introducción Tardía		
Enfermedades	Casos Notificados	Tasa x 100 000 Habitantes
Total		
Enfermedades	Casos Notificados	Tasa x 100 000 Habitantes

Aceptar

## Anexo III.23 Interfaz del Caso de Uso Incidencias y Tasas de EDO según Lugar

## Incidencias y Tasas de EDO según Lugar. Tabla Salida

Registro de EDO													
Index		Gestionar		Configurar		Informes		Cerrar		Modulos		Salir	
EDO >> Incidencias >> Según Nivel													
Incidencia Según Lugar													
Incidencias y Tasas													
Provincia	Enferm.1		Enferm.2		Enferm.4		Enferm.n		Total				
	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden					
Introducción Tardía													
Incidencias y Tasas													
Provincia	Enferm.1		Enferm.2		Enferm.4		Enferm.n		Total				
	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden					
Totales													
Incidencias y Tasas													
Provincia	Enferm.1		Enferm.2		Enferm.4		Enferm.n		Total				
	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden	Tasas	Inciden					
Aceptar													

### Anexo III.24 Interfaz del caso de uso Incidencias y Tasas de EDO según Grupos de Edad y Enfermedad.

#### Incidentes y Tasas de EDO según Grupos de Edad y Enfermedad. Tabla Salida

Registro de
EDO

Index
Gestionar
Configurar
Informes
Cierre
Modulos
Salir



EDO >> Incidencias >> SegúnEdadesEnfermedades

**Incidencia Según Grupo de Edades y Enfermedades**

**Incidentes Sobre Grupo de Edades y Enfermedades**

Grupo de Edades	Enfermedades	Casos Notificados	Tasa x 100 000 Habitantes
<15 Años			
15-25			
15-45			

**Introducciones Tardías**

**Incidentes Sobre Grupo de Edades y Enfermedades**

Grupo de Edades	Enfermedades	Casos Notificados	Tasa x 100 000 Habitantes
<15 Años			
15-25			
15-45			

**Totales**

**Incidentes Sobre Grupo de Edades y Enfermedades**

Grupo de Edades	Enfermedades	Casos Notificados	Tasa x 100 000 Habitantes
<15 Años			
15-25			
15-45			

Aceptar





## Anexo III.27 Interfaz del caso de uso Reporte Configurable.

**Caso de uso Reporte Configurable. Criterios de Búsqueda**

Registro de
EDO

Index
Gestionar
Configurar
Informes
Cierre
Modulos
Salir

EDO >> ReportesConfigurablesEDO

Reportes  
Reportes Configu  
Incidencias

**Reportes Configurables de las EDO**

Seleccion

Nivel	Datos Generales	Enfermedades
Provincias <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Municipios <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Area de Salud <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ EBS <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾	Semana Estadísticas <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Rango: Semana Desde <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Rango: Semana Hasta <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Grupo de Edades <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Sexo <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾	Grupo <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ SubGrupo <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ EDO <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Código <input style="width: 60px;" type="text"/> Código CIE <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Descripción CIE <input style="width: 60px;" type="text"/>

<input type="checkbox"/> Historia Clínica	<input type="checkbox"/> Nombre y Apellidos	<input type="checkbox"/> Fecha de Notificación	<input type="checkbox"/> Sexo	<input type="checkbox"/> Tipo de Diagnóstico
<input type="checkbox"/> Dirección	<input type="checkbox"/> EDO	<input type="checkbox"/> Edad	<input type="checkbox"/> CIE	

Aceptar

## Anexo III.28 Interfaz del caso de uso Reporte Configurable.

**Caso de uso Reporte Configurable. Tabla Salida**

Registro de
EDO

Index
Gestionar
Configurar
Informes
Cierre
Modulos
Salir

EDO >> ReportesConfigurablesEDO

Reportes  
Reportes Configurable  
Incidencias

**Reportes Configurables de las EDO**

Selección

Nivel	Datos Generales	Enfermedades
Provincias <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Municipios <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Area de Salud <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ EBS <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾	Semana Estadísticas <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Rango: Semana Desde <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Rango: Semana Hasta <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Grupo de Edades <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Sexo <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾	Grupo <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ SubGrupo <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ EDO <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Código <input style="width: 60px;" type="text"/> Código CIE <input style="width: 60px;" type="text"/> ▾ Descripción CIE <input style="width: 60px;" type="text"/>

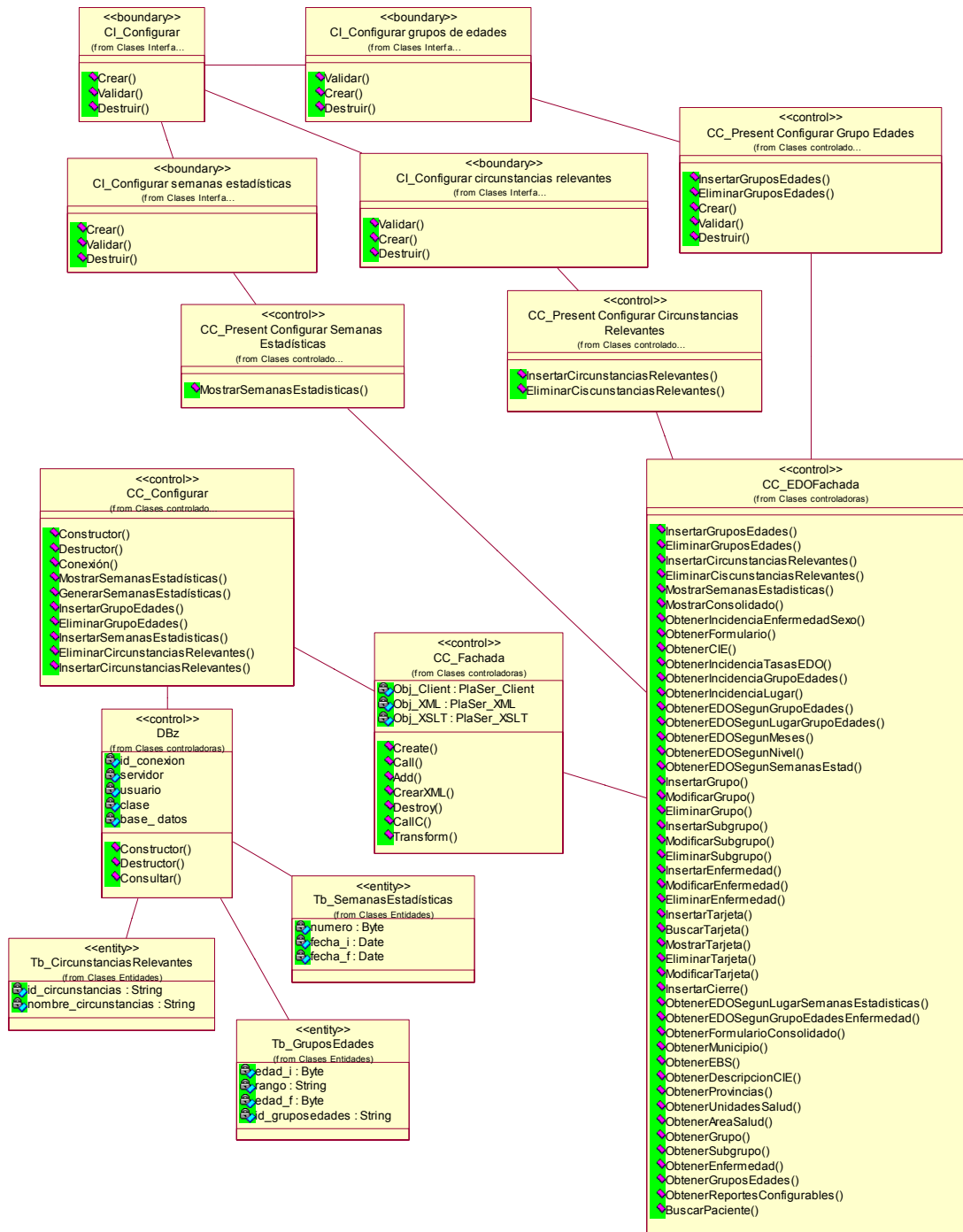
<input type="checkbox"/> Historia Clínica	<input type="checkbox"/> Nombre y Apellidos	<input type="checkbox"/> Fecha de Notificación	<input type="checkbox"/> Sexo	<input type="checkbox"/> Tipo de Diagnóstico
<input type="checkbox"/> Dirección	<input type="checkbox"/> EDO	<input type="checkbox"/> Edad	<input type="checkbox"/> CIE	

Aceptar



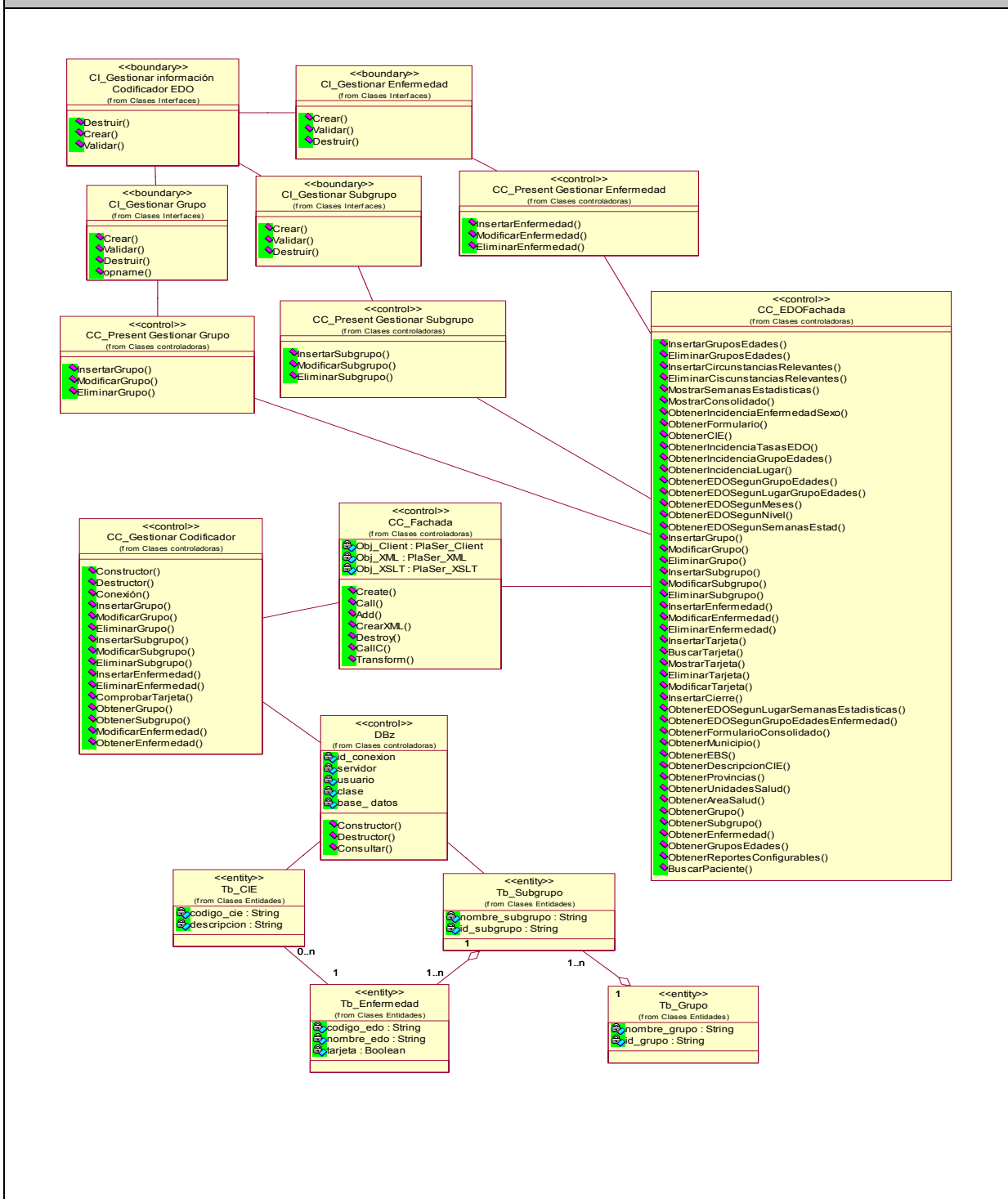
## Anexo IV.1 Paquete Administración. Caso de uso Configurar.

## Diagrama de clases del diseño.

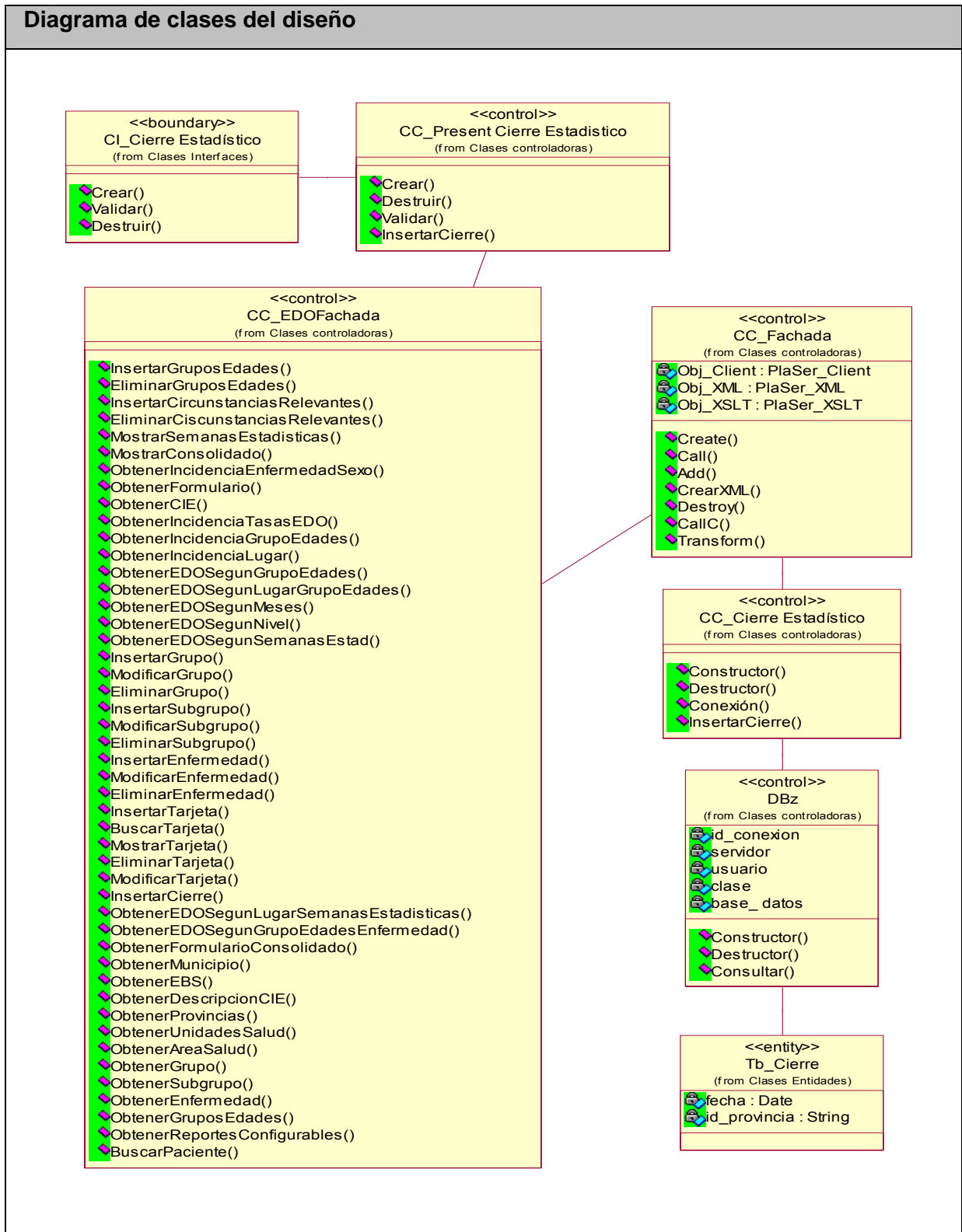


## Anexo IV.2 Paquete Administración. Caso de uso Gestionar Información Codificador EDO.

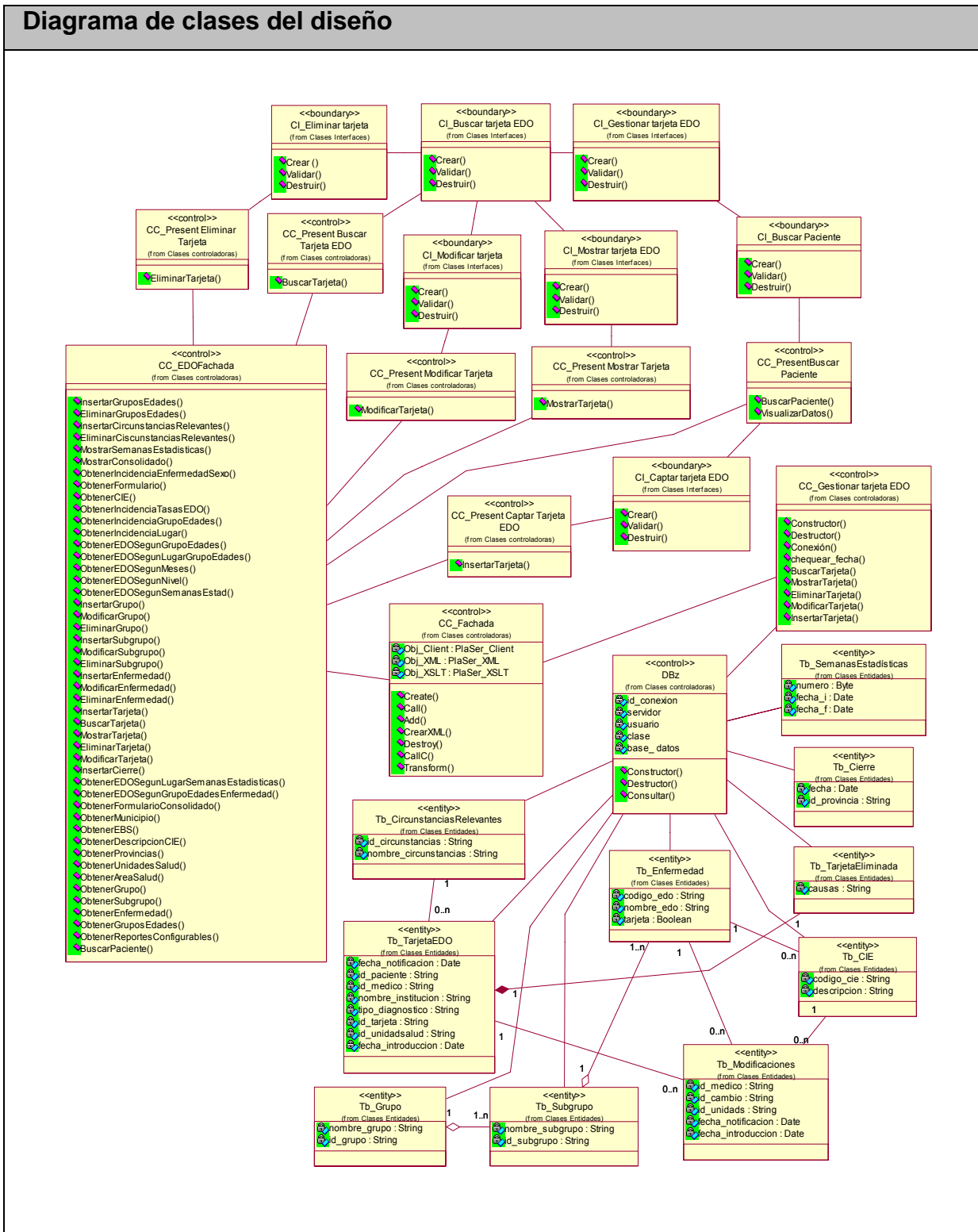
Diagrama de clases del diseño.



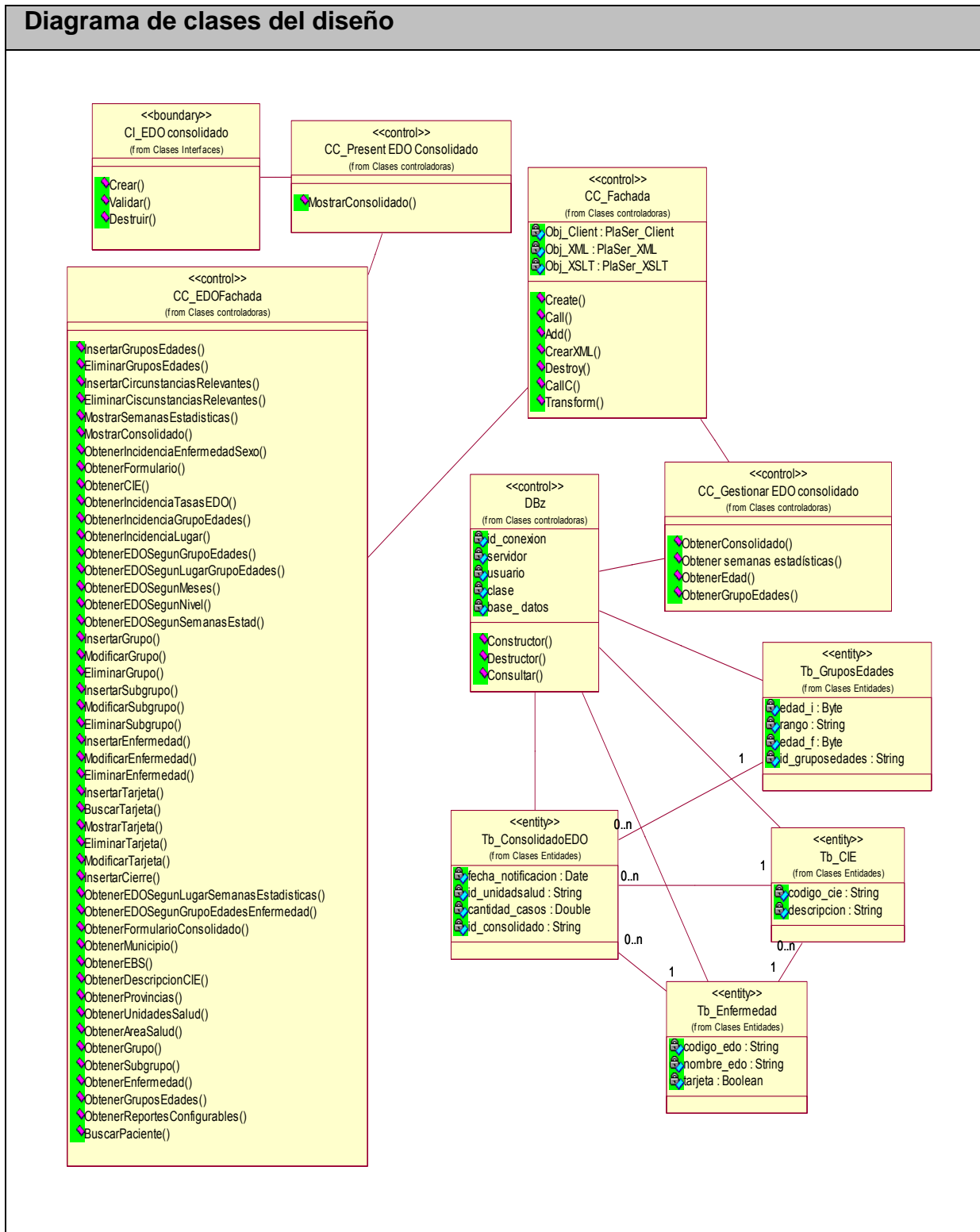
## Anexo IV.3 Paquete Administración. Caso de uso Realizar Cierre Estadístico.



Anexo IV.4 Paquete Gestión. Caso de uso Gestionar Registro Pacientes con EDO.

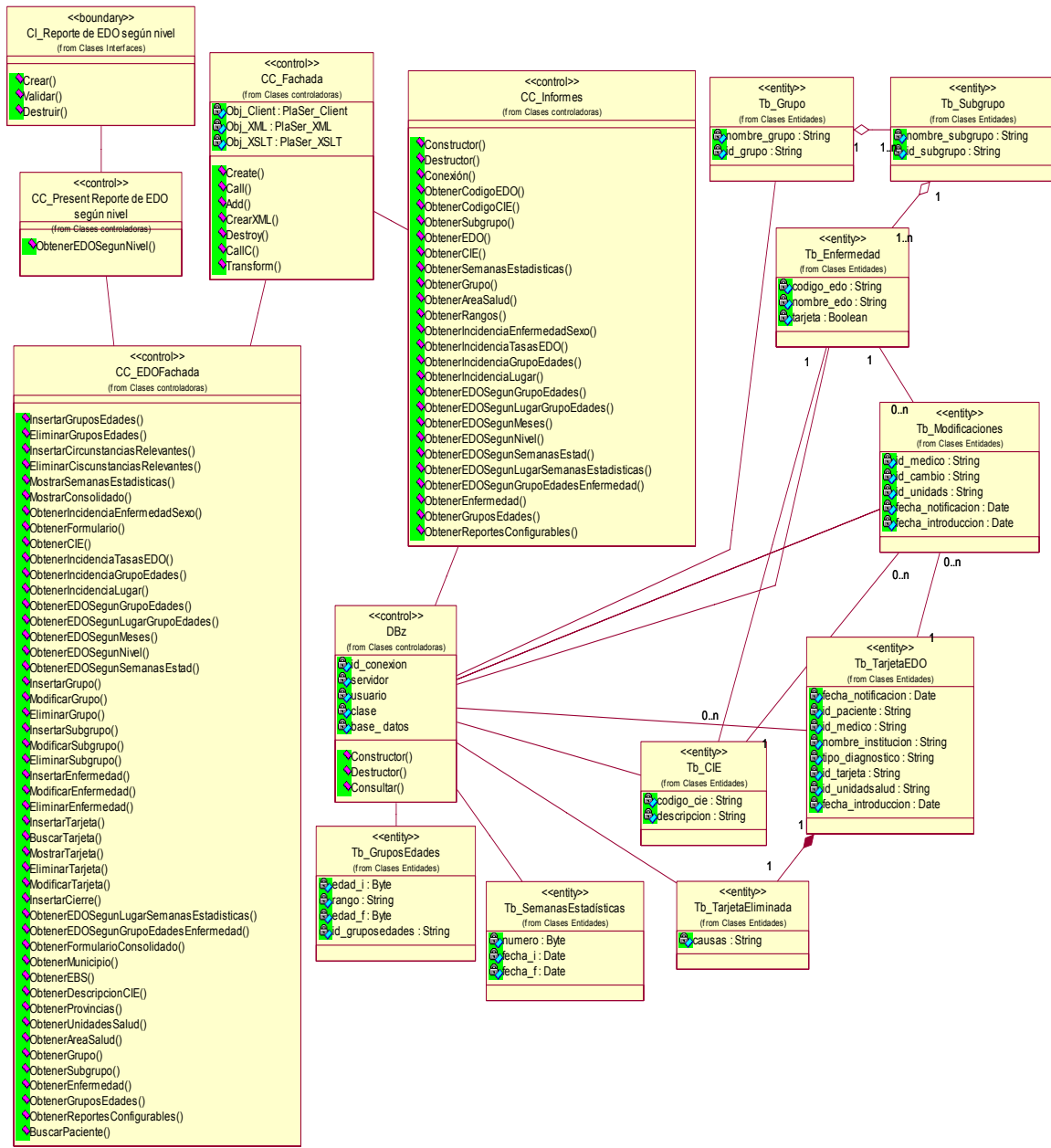


Anexo IV.5 Paquete Gestión. Caso de uso Consolidar EDO.

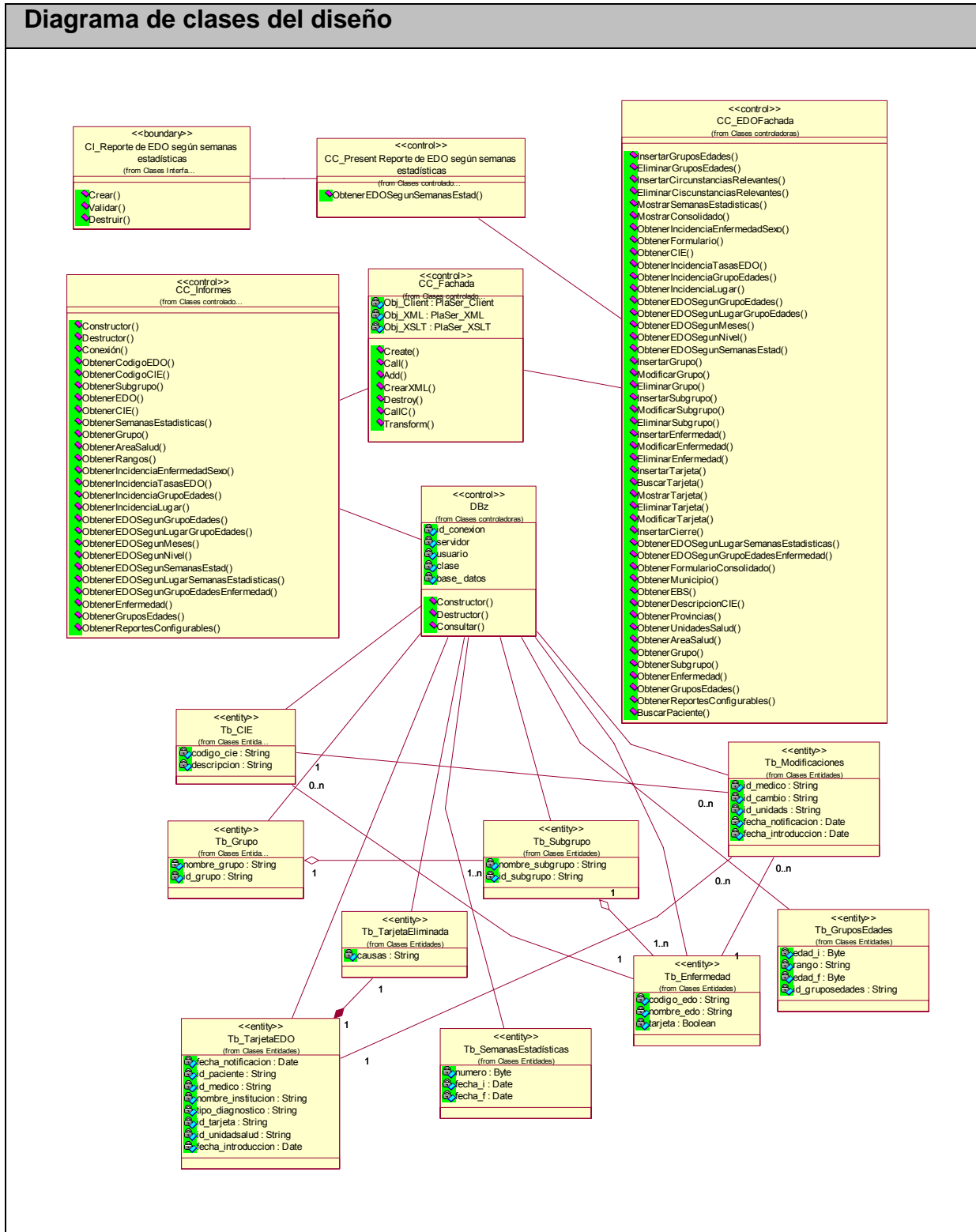


Anexo IV.6 Paquete Reportes. Caso de uso Reporte según Nivel.

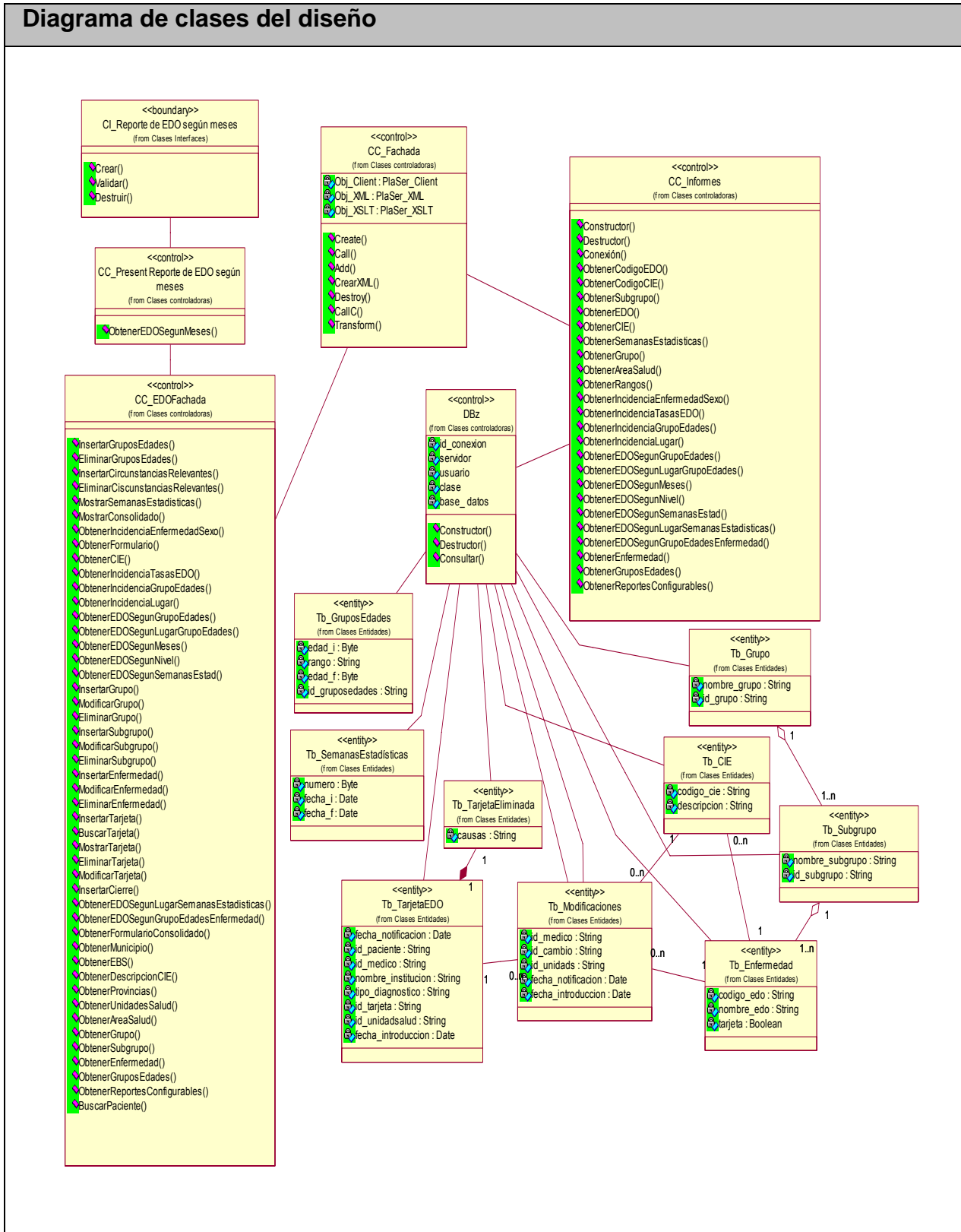
Diagrama de clases del diseño



## Anexo IV.7 Paquete Reportes. Reporte de EDO según semanas estadísticas.

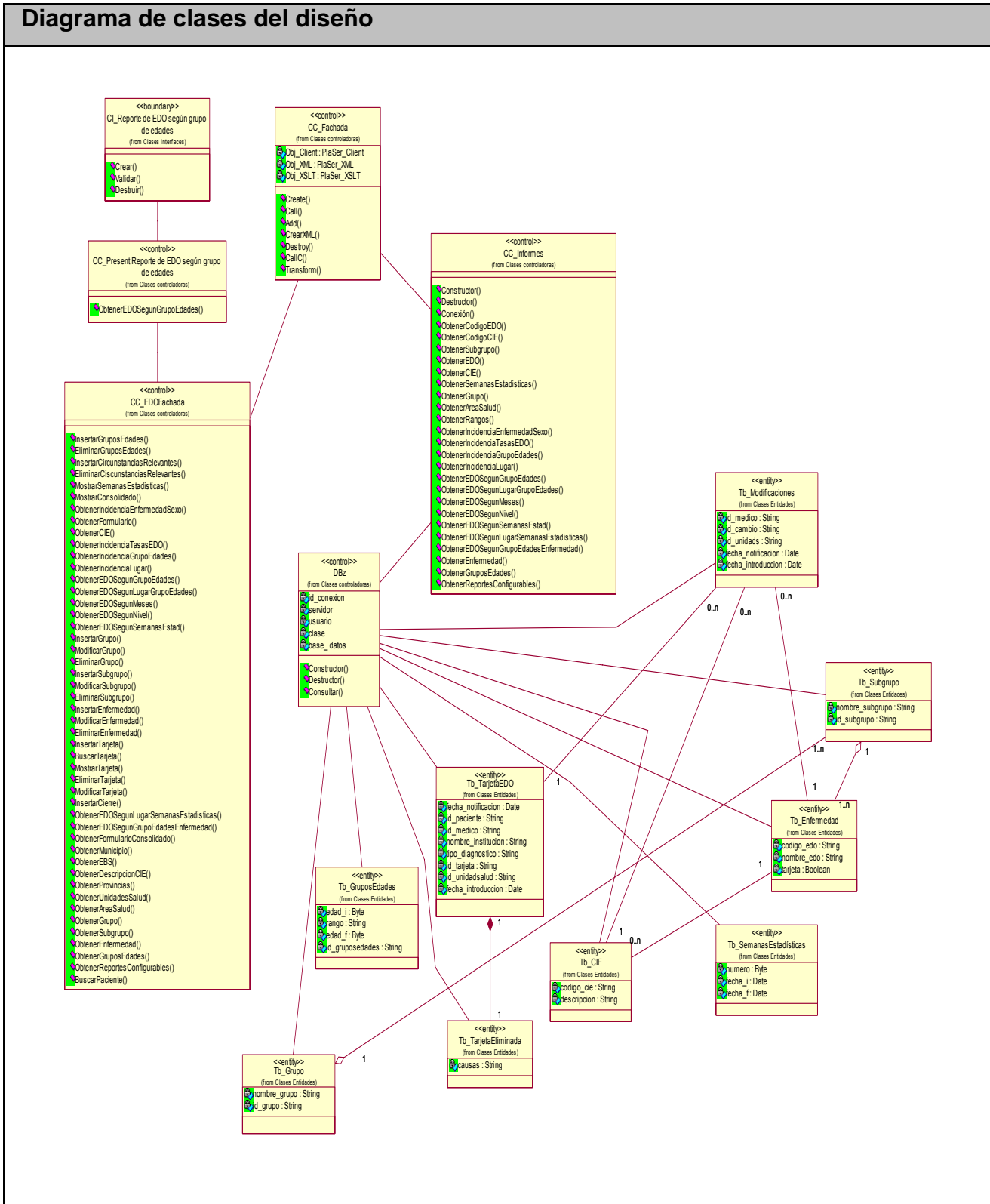


Anexo IV.8 Paquete Reportes. Reporte de EDO según meses.

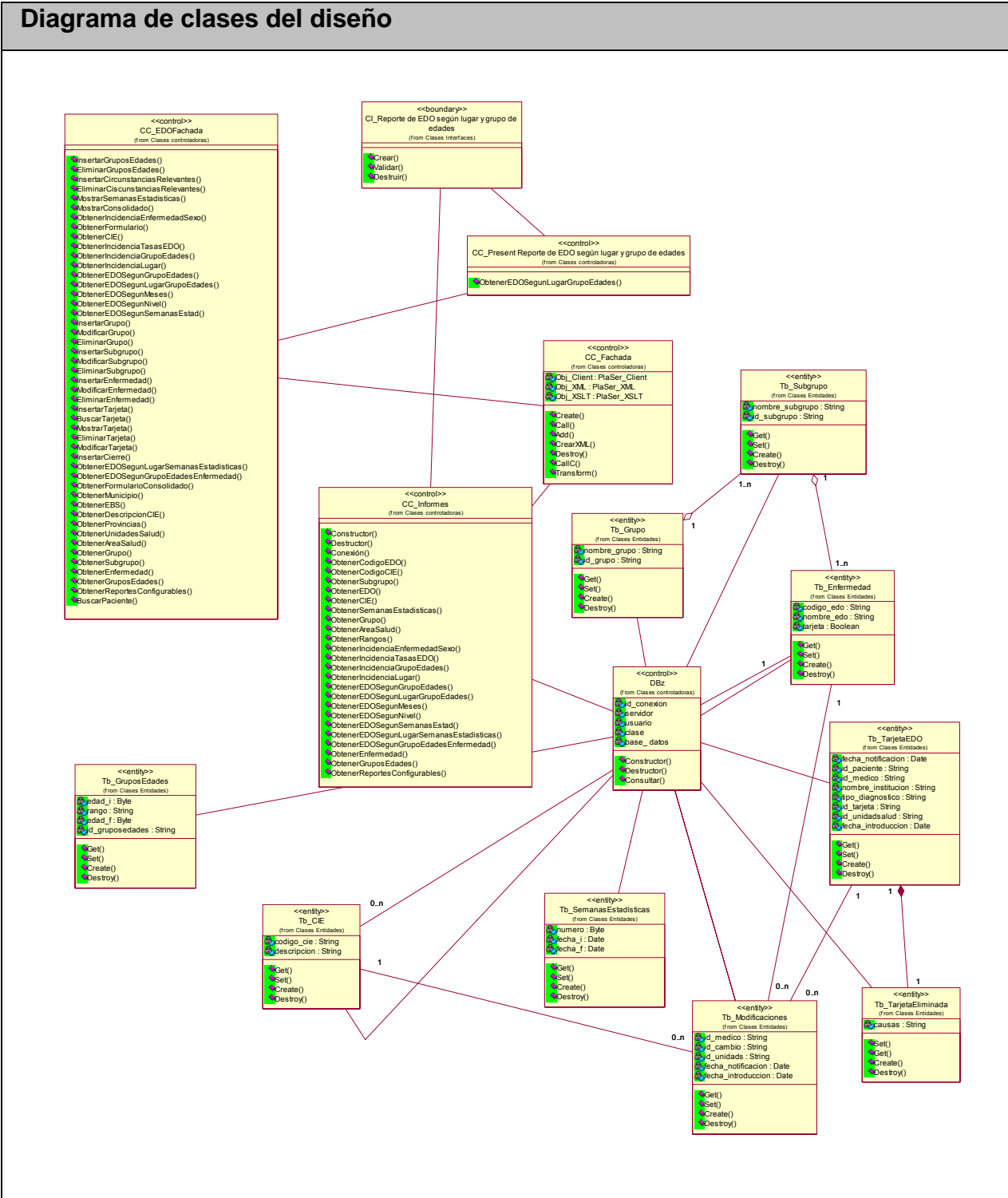




Anexo IV.9 Paquete Reportes. Reporte de EDO según grupos de edades.

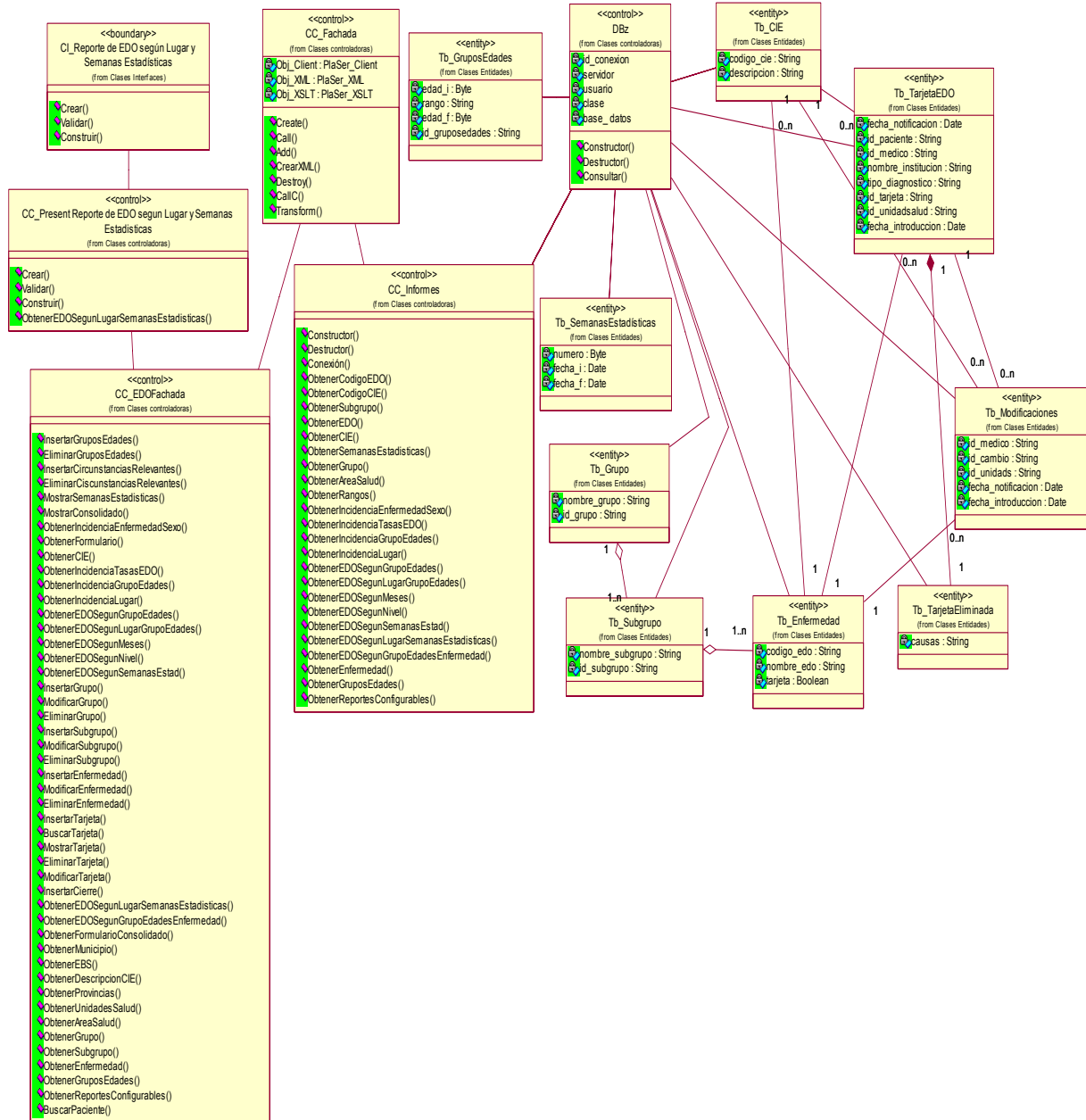


### Anexo IV.10 Paquete Reportes. Caso de uso Reporte de EDO según Lugar y Grupo de edades.



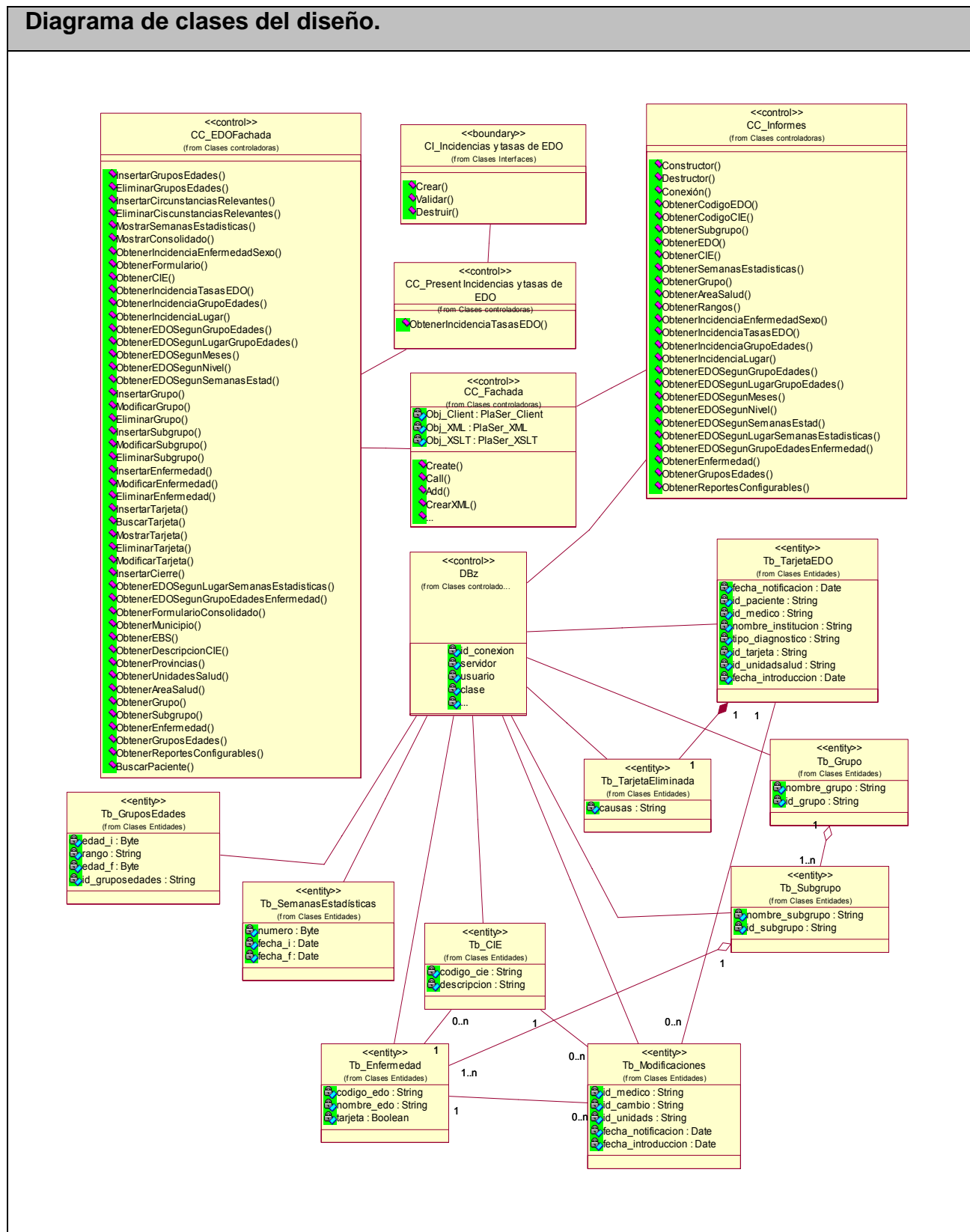
## Anexo IV.11 Paquete Reportes. Caso de uso Reporte de EDO según Lugar y Semanas Estadísticas.

### Diagrama de clases del diseño.

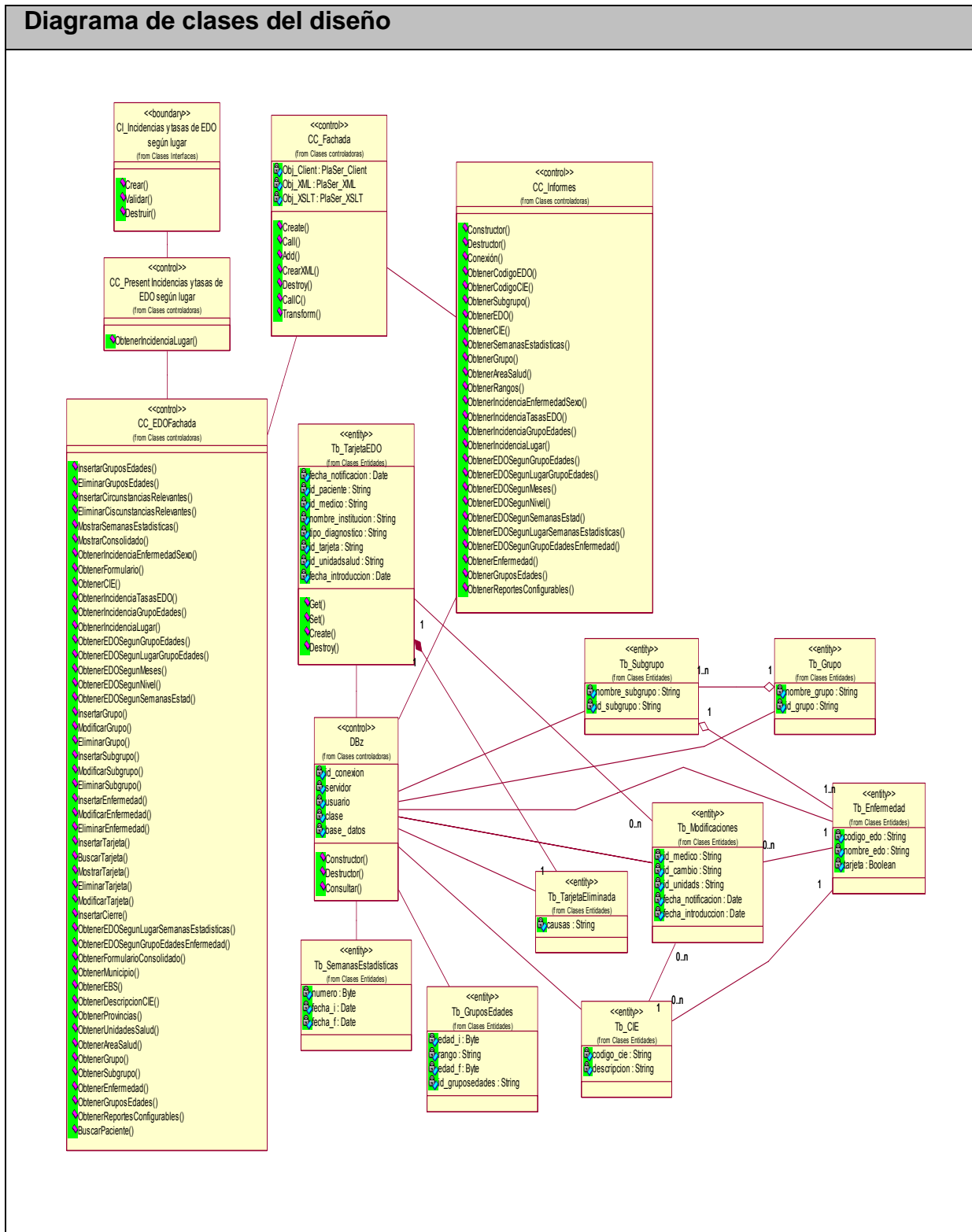


Anexo IV.12 Paquete Reportes. Caso de uso Incidencias y Tasas de EDO.

Diagrama de clases del diseño.

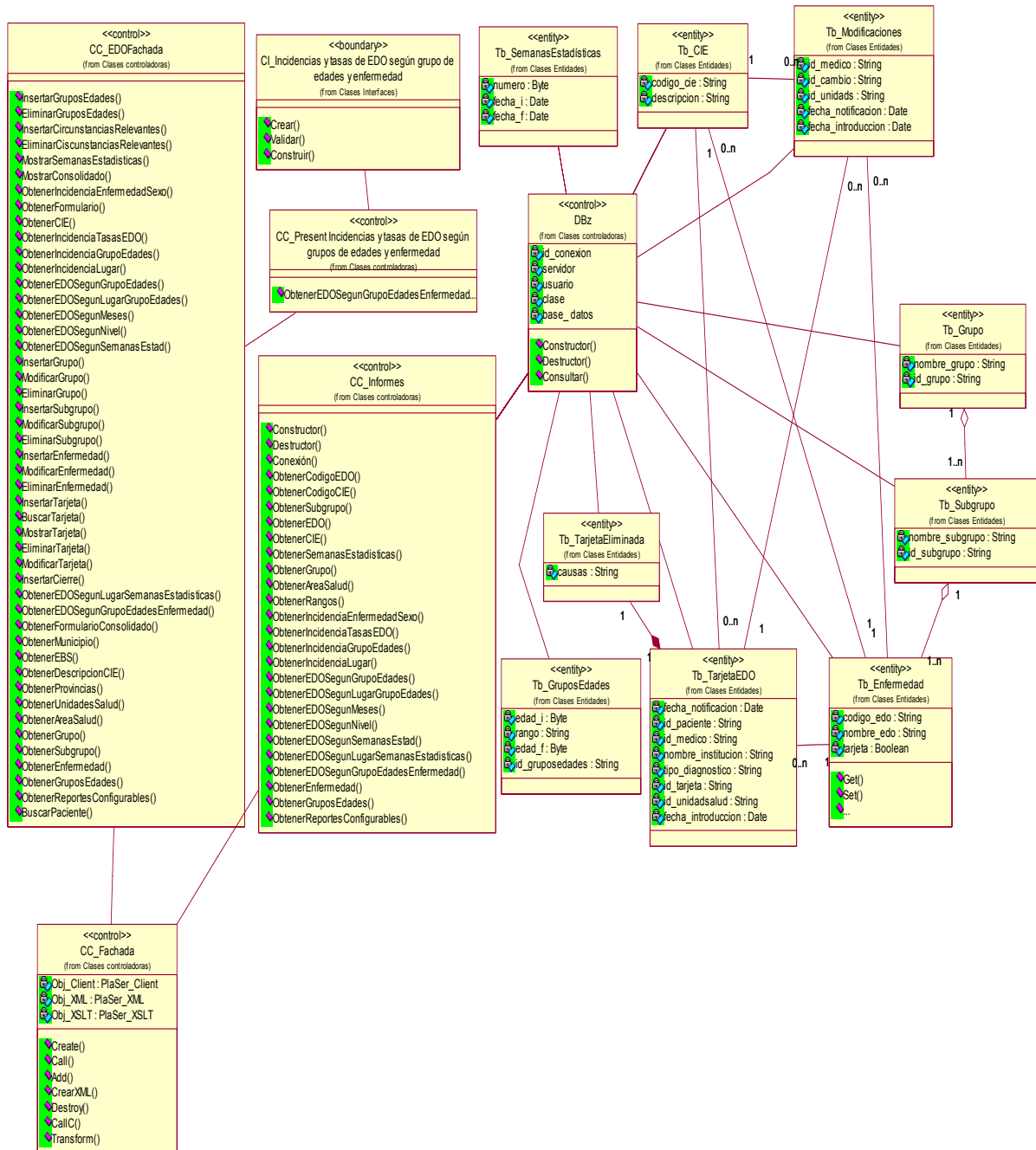


Anexo IV.13 Paquete Reportes. Caso de uso Incidencias y tasas de EDO según lugar.

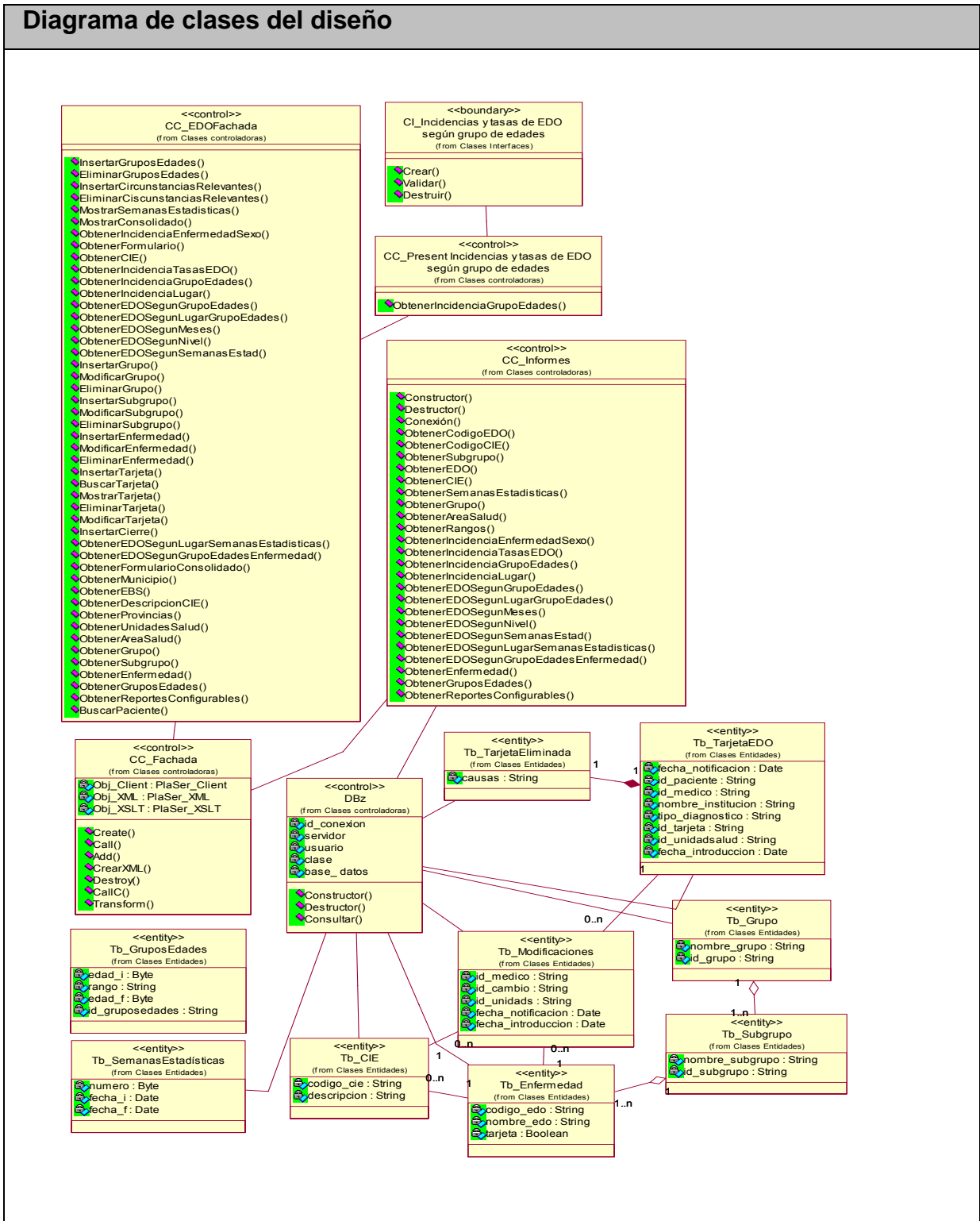


## Anexo IV.14 Paquete Reportes. Caso de uso Incidencias y Tasas de EDO según Grupos de edad y Enfermedad.

### Diagrama de clases del diseño

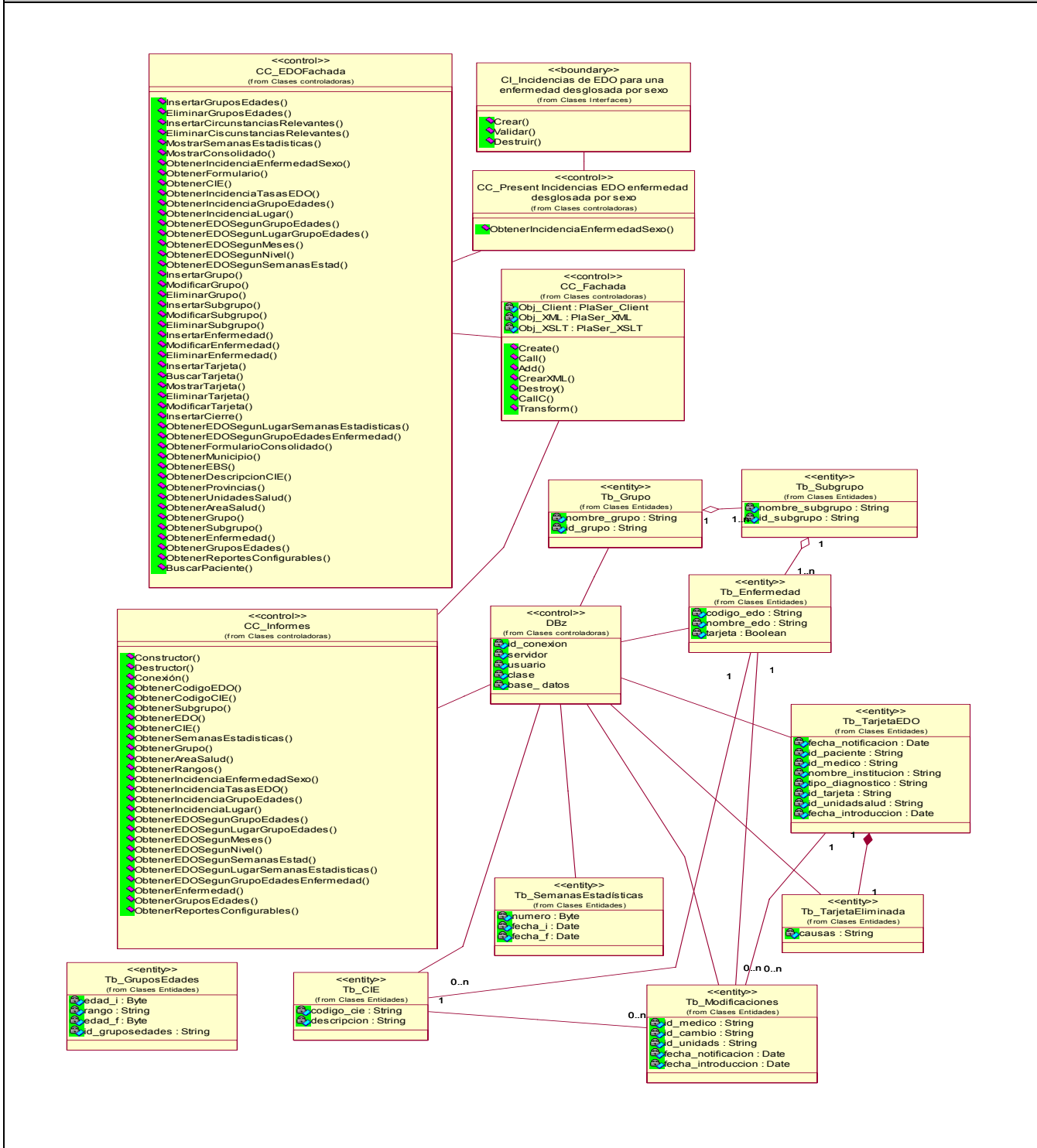


## Anexo IV.15 Paquete Reportes. Caso de uso Incidencias y Tasas de EDO según Grupos de edad.



### Anexo IV.16 Paquete Reportes. Caso de uso Incidencias y Tasas de EDO para una enfermedad desglosada por sexo.

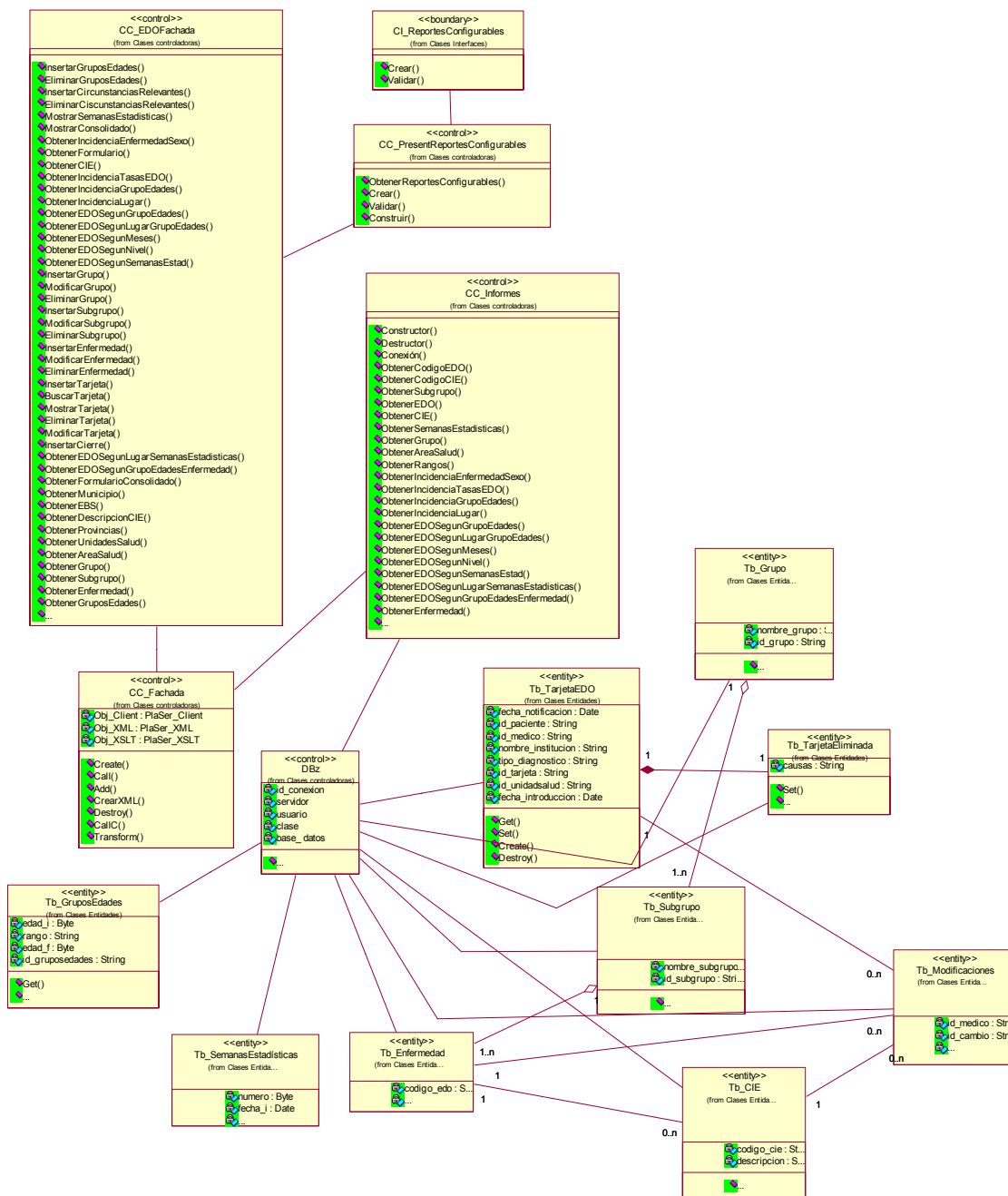
#### Diagrama de clases del diseño



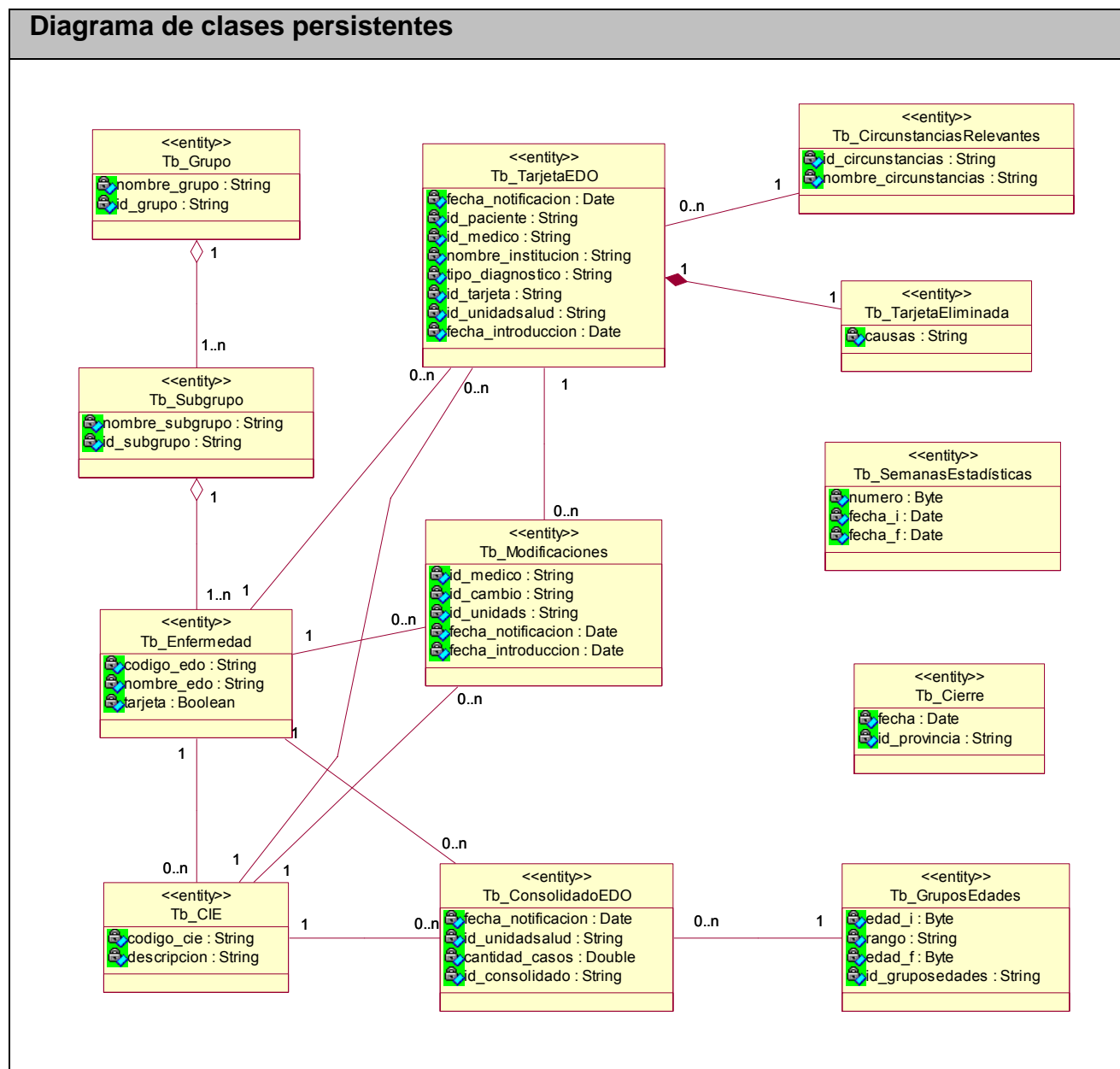


Anexo IV.17 Paquete Reportes. Caso de uso Reporte Configurable.

Diagrama de clases del diseño



## Anexo IV.18 Diagrama de Clases Persistentes.



Anexo IV.19 Paquete Reportes. Caso de uso Reporte Configurable.

