

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Informática



Sistema Informático para la Gestión de la Información de las
Actividades Clínicas en la Sección de Servicios Médicos
Provincial.

*Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en
Informática*

Autor(es):
Jaxel Santos González.

Tutor(es):
MsC. Anay Carrillo Ramos.

Consultante(s):
Dr. Disley Herrera Alburquerque

**Cienfuegos, Cuba
Curso 2011 - 2012**

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al <Nombre del Departamento> de (de la, del) <Nombre de la Entidad> y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo (firmamos) la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

(Si procede)

Nombre completo del primer autor

Nombre completo del segundo autor

(Si procede)

Nombre completo del primer tutor

Nombre completo del segundo tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Opinión del usuario

El Trabajo de Diploma, titulado <Título del Trabajo de Diploma>, fue realizado en nuestra entidad <Nombre de la Entidad que utilizará el sistema>. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

- ☐ Totalmente
- ☐ Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a <valor> MN y/o <valor> CUC. (Este valor debe ser REAL, no indica lo que se reportará, sino lo que reporta a la entidad. Puede desglosarse por conceptos, tales como: cuanto cuesta un software análogo en el mercado internacional, valor de los materiales que se ahorran por la existencia del software, valor anual del (de los) salario(s) equivalente al tiempo que se ahorra por la existencia del software).

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de ____ del año ____.

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

Opinión del tutor

Título: <Título del trabajo de diploma>

Autor(es): <Nombres y apellidos del autor o los autores>

El(Los) tutor(es) del presente Trabajo de Diploma considera(mos) que durante su ejecución el(los) estudiante(s) mostró(aron) las cualidades que a continuación se detallan.

<El tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes: Independencia, Originalidad, Creatividad, Laboriosidad y Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios)>.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está (no) apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <2 – Desaprobado, 3 – Aprobado, 4 – Bien, 5 – Excelente>.

<Si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año ____.

(Si procede)

Nombre completo del primer tutor

<Grado científico, Categoría docente
y/o investigativa>

Nombre completo del segundo tutor

<Grado científico, Categoría docente
y/o investigativa>

Fecha: _____

Pensamiento

“Solo aquellos que se arriesgan a ir demasiado lejos podrán conocer cuán
lejos pueden llegar...”

Fringe

Agradecimientos

(Opcional)

Pequeños textos que el (los) autor(es) redacta(n) a su gusto y estilo personal, dedicados a las personas o instituciones que en su opinión lo ameriten.

Dedicatoria

(Opcional)

Pequeños textos que el (los) autor(es) redacta(n) a su gusto y estilo personal, dedicados a las personas o instituciones que en su opinión lo ameriten.

Resumen

La presente investigación se titula: “Sistema Informático para la Gestión de la Información de las Actividades Clínicas en la Sección de Servicios Médicos Provincial”, realizada en la “Delegación Provincial del MININT en Cienfuegos” como parte de la solución a los procesos de la gestión de la información en cuanto a las actividades médicas allí realizadas, logrando de esta forma un trabajo ágil y eficiente que esté disponible en todo momento. Esta información es obtenida para controlar el comportamiento de la cantidad de consultas médicas realizadas en las diferentes áreas del sistema de salud de dicho organismo, partiendo de que los Jefes, Oficiales, Sargentos, Soldados y Trabajadores Civiles del MININT deben estar aptos de forma integral y permanente para el cumplimiento de sus complejas misiones y su estado de salud psíquico y físico debe corresponder a estos fines.

A partir de esto, logramos una estadística en cuánto a la calidad y eficiencia de dicho trabajo obtenidos mediante los Programas de Control de Salud existentes.

Así surge la idea de elaborar el Sistema Informático **SIGAC**, teniendo como idea principal la informatización de los procesos correspondientes a cada una de las actividades clínicas realizados en dicha Sección de Servicios Médicos, facilitando de esa manera el acceso ágil y eficiente de la información en cualquier momento.

Se plantearon los conceptos asociados al problema, se seleccionaron las metodologías, herramientas y tecnologías para el desarrollo del software.

Como resultado se describieron los elementos que conforman el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto.

Índice

Introducción.....	2
Capítulo 1 – Fundamentación teórica	6
1.1 – Introducción	6
1.2 – Descripción del dominio del problema	6
1.3 – Aplicación de las TIC	7
1.4 – Ministerio del Interior (MININT)	8
1.4.1 – Órgano de Servicios Médicos	8
1.5 – Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos	9
1.6 – Descripción de los sistemas existentes	10
1.7 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.....	10
1.7.1 – Lenguaje de Modelación Unificado (UML)	11
1.7.2 – Proceso Unificado del Desarrollo (RUP).....	12
1.7.3 – Fundamentación de Lenguajes y Tecnologías Web	13
1.7.4 – Tecnologías Web del lado del cliente utilizadas	15
1.7.5 – Lenguajes y Técnicas del lado del Servidor	18
1.7.6 – Herramientas Utilizadas	20
1.8 – Conclusiones	23
Capítulo 2 – Descripción y construcción de la solución propuesta	24
2.1 – Introducción	24
2.2 – Descripción del modelo de negocio	24
2.3 – Reglas del negocio a considerar.....	25
2.4 – Modelo de casos de uso del negocio	25
2.4.1 – Actores del negocio.....	26
2.4.2 – Diagramas de casos de uso del negocio	26
2.4.3 – Trabajadores del negocio	26
2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio	27
2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio	29
2.5 – Modelo de objetos del negocio	31
2.6 – Descripción en general del Modelo del Sistema	32
2.6.1 – Requerimientos Funcionales	32
2.6.2 – Requerimientos No Funcionales	35
2.7 – Modelos de Casos de Uso del Sistema	38
2.7.1 – Actores del Sistema.....	38
2.7.2 – Casos de Uso del Sistema	38
2.7.3 – Jerarquía de Actores.....	39
2.7.4 – Paquetes y sus relaciones	40
2.7.5 – Diagramas de Casos de Uso del Sistema	41
2.7.6 – Descripción de los Casos de Uso del Sistema	43
2.8 – Construcción del Sistema Propuesto	45
2.8.1 – Diagrama de Clases del Diseño	45
2.8.2 – Diseño de la Base de Datos.....	46
2.8.3 – Modelo físico de datos	46

2.8.4 – Modelo lógico de datos	47
2.8.5 – Diagrama de Implementación	47
2.9 – Conclusiones del capítulo	48
Capítulo 3 – Estudio de Factibilidad y Validación del Sistema	49
3.1 – Introducción	49
3.2 – Factibilidad.....	49
3.2.1 – Cálculos de Puntos de Casos de Uso sin ajustar	49
3.2.2 – Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW)	50
3.2.3 – Factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW).....	51
3.2.4 – Cálculo de puntos de casos de uso ajustados	53
3.2.5 – Factor de complejidad técnica (TCF).....	54
3.2.6 – Factor de ambiente (EF).....	55
3.2.7 – Estimación de esfuerzo a través de los puntos de casos de uso	56
3.2.8 – Costos	58
3.3 – Beneficios tangibles e intangibles.....	58
3.4 – Análisis de costos y beneficios	58
3.5 – Validación del sistema	59
3.6 – Conclusiones del capítulo	61
Conclusiones.....	62
Recomendaciones	63
Referencias bibliográficas	64
Bibliografía	66
Glosario de términos.....	67
Anexos	68
Anexo F – Prueba T para muestras pareadas	122

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio.....	26
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio	27
Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio <Solicita Parte Semanal de Actividades Clínicas>	29
Tabla 4. Descripción de los actores del sistema	38
Tabla 5. Casos de Uso del Sistema	43
Tabla 6. Diagramas de Clases Web.....	45
Tabla 7. Factor de peso de los actores del sistema.....	50
Tabla 8. Clasificación de los actores atendiendo al factor de peso.....	51
Tabla 9. Criterios del factor de peso de los casos de uso sin ajustar.	51
Tabla 10. Clasificación de los casos de uso del sistema.	53
Tabla 11. Factores de complejidad del sistema.	55
Tabla 12. Habilidades del grupo de desarrollo.	55
Tabla 13. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas.....	57

Índice de figuras

Figura 1. Etapas de RUP	12
Figura 2. Diagramas de casos de uso del negocio.....	26
Figura 3. Diagramas de actividades del caso de uso <Solicitar Parte Semanal de Actividades Clínicas> ..	30
Figura 4. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio	31
Figura 5. Diagramas de jerarquía de actores.....	40
Figura 6. Paquetes y sus relaciones.....	40
Figura 7. Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Administración>	41
Figura 8. Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Gestión>	42
Figura 9. Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Reportes>.....	43
Figura 10. Diagrama de implementación.	47

Introducción

Con el transcurso de los años la humanidad ha evolucionado y se ha marcado una diferencia significativa en cuanto al conocimiento. Los conocimientos que el hombre ha adquirido, principalmente por el desarrollo en el campo de la ciencia y la tecnología, los ha utilizado en su propio beneficio.

Conceptualmente, la Informatización de la Sociedad se define en Cuba como el proceso de utilización ordenada y masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad.[1]

Si hablamos de sociedad no podemos dejar de mencionar que hoy en día es necesario utilizar en todo momento las tecnologías de la información y la comunicación para apoyar el Sistema Nacional de Salud (SNS) vigente en nuestro país.

La idea fundamental y centro del uso de las TIC en el sector de salud lo constituye la relación (Paciente - Calidad). Paciente, porque es el mayor beneficiado en primera instancia y calidad porque es lo que debe lograrse partiendo de un incremento continuo y sostenido.

En la Sección de Servicios Médicos del MININT en Cienfuegos, encargada de preservar, asegurar, mantener y restaurar con el más alto nivel científico-técnico la salud del personal del organismo, se maneja gran cantidad de información relacionada con los diversos chequeos médicos allí realizados. Debido a esta cantidad de información es necesaria la aplicación de las TIC como parte del fortalecimiento al trabajo tecnológico en cada una de las áreas allí existentes.

Los métodos manuales que tradicionalmente se han usado para la recopilación y análisis de la información mensual no presentan la suficiente claridad a causa del poco desarrollo tecnológico existente, provocando que no se tenga control ni de la cantidad de personas atendidas, ni su pertenencia de origen. Además los datos son confeccionados en planillas que no son las mejores a la hora de trabajar a causa de no

tenerlas automatizadas, lo que no permite fácilmente hacer cuadros comparativos y demás tareas que pudiesen realizarse. Esto provoca demora incluso a la hora de las consultas realizadas.

A causa de toda esta situación planteada, es necesario informatizar la sociedad cubana para su mejor desempeño camino al desarrollo futuro.

Teniendo en cuenta estas afirmaciones, se define como:

Problema a resolver:

¿Cómo contribuir a facilitar la gestión de la información de los partes de las áreas de consulta de la Sección de Servicios Médicos del MININT en Cienfuegos?

A partir del problema científico se define como: **El objeto de estudio** de dicha investigación a:

Todas las actividades clínicas realizadas en las Áreas de Consulta perteneciente a la Sección de Servicios Médicos del MININT.

A partir de ello definimos como **Campo de acción:**

El proceso de gestión de la información de los partes de las Áreas de Consulta de la Sección de Servicios Médicos del MININT en Cienfuegos.

La presente investigación tiene como **Objetivo General:**

Elaborar un sistema informático para la gestión de la información de los partes de las Áreas de Consulta de la Sección de Servicios Médicos del MININT en Cienfuegos.

De dicho Objetivo General se derivan los siguientes **Objetivos específicos:**

- ✚ Analizar los elementos necesarios para dar solución al problema planteado.
- ✚ Diseñar el Sistema Informático
- ✚ Implementar la aplicación propuesta.
- ✚ Validar la aplicación desarrollada.

Partiendo de dichos objetivos tendremos las siguientes tareas a resolver:

Tareas Científicas:

- + Análisis de la biografía en general de dicho órgano para caracterizar el estado actual de la situación problemática planteada.
- + Entrevista al personal capacitado de dicho órgano para obtener mayor conocimiento en el marco teórico y práctico.
- + Análisis del problema a resolver.
- + Estudio detallado tanto de las operaciones clínicas realizadas, como el objetivo principal que se realiza en el Órgano de Servicios Médicos.
- + Identificación de los requerimientos del sistema.
- + Análisis de las técnicas de programación, diseño de la base de datos y diseño del software en general.
- + Selección de lenguajes y herramientas de programación.
- + Construcción del sistema.
- + Procesamiento estadístico para la validación del sistema.

Como idea defender:

La elaboración de una aplicación informática para la gestión de la información de los partes de las Áreas de Consulta de la Sección de Servicios Médicos del MININT en Cienfuegos, posibilitará una información organizada y centralizada, disminuyendo considerablemente el tiempo empleado en la obtención de reportes para la toma de decisiones.

El aporte práctico:

Por primera vez se maneja de manera digital, toda la información que se gestiona con respecto a las actividades clínicas realizadas al personal interno y externo sea retirado o no perteneciente a dicho organismo. Su importancia práctica consiste en llevar a cabo los procesos realizados en dicho órgano de una forma ágil y segura, además de llevar estadísticas de dichas actividades que puedan ser consultadas en el futuro.

Este documento estará estructurado de la siguiente forma:

- ***Capítulo I Fundamentación teórica.***

El capítulo aborda los puntos teóricos de la investigación realizada, juntos a los conceptos vinculados al dominio del problema. Se exponen los conceptos asociados al objeto de estudio de la investigación y las tendencias y metodologías existentes para el desarrollo de aplicaciones informáticas.

- ***Capítulo II Descripción y construcción de la solución propuesta.***

En este capítulo se describen los procesos del negocio empleando, los artefactos de UML, los diagramas y casos de uso del sistema, así como los requisitos funcionales o no funcionales. Se describe el diseño de la solución propuesta.

- ***Capítulo III Estudio de factibilidad y Validación del sistema.***

En este capítulo se realiza un estudio sobre la factibilidad del sistema, realizándose un análisis de la relación costo beneficio del mismo así como la validación del producto.

Capítulo 1 – Fundamentación teórica

1.1 – Introducción

En el presente capítulo se realiza el análisis de los principales conceptos asociados al dominio del problema para entender el negocio. También se realiza la descripción de las dificultades que presenta, el estado actual del objeto de estudio y del flujo de los principales procesos que están involucrados para así obtener un sistema informático confiable a partir de un buen análisis, diseño e implementación del sistema.

1.2 – Descripción del dominio del problema

Información: Es un conjunto de datos que están organizados y que tienen un significado. De esta manera, si tomamos datos por separado no tendrían un significado mientras que si los agrupamos en forma organizada, sí. La información es un elemento fundamental en el proceso de comunicación, ya que tiene un significado para quien la recibe, que la va a comprender si comparte el mismo código de quien la envía. Esto no sólo ocurre en un proceso social sino también en el mundo de la informática.[2]

Gestión: La gestión, entendida en términos contemporáneos, es el procedimiento de adecuación de recursos de cualquier índole a aquellos fines para los cuales han sido recabados dichos recursos.[2]

Gestión de la información: La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha obtenido y registrado para permitir a los administradores tomar decisiones documentadas. La información es un elemento fundamental para el desarrollo, con el transcurso de los años, la gestión de la información ocupa, cada vez más, un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial. Para desarrollar una correcta gestión de la información es necesario tener en cuenta una serie de pasos, entre los que se encuentran los siguientes:[2]

- ✚ Determinar la información que se precisa.

-
- ✚ Recoger y analizar la información.
 - ✚ Registrarla y recuperarla cuando sea necesaria.
 - ✚ Utilizarla
 - ✚ Divulgarla.

1.3 – Aplicación de las TIC

La aplicación de las TIC en nuestro país también se ha extendido a los órganos de la seguridad del estado. Por citar un ejemplo: En el MININT, se ha ido alcanzando un desarrollo superior en la aplicación de todas estas tecnologías, las cuáles han sido de vital importancia en el logro de la misión de esta institución.

Se han creado joven club de computación en diferentes centros del Ministerio del Interior, ejemplo de esto son los puesto de guardafronteras, establecimiento penitenciario y brigadas de Policía y se ha automatizado gran parte de los procesos que se llevan a cabo en el MININT. El mismo sustentado en el desarrollo de la informatización y modernización de las tecnologías para lograr mayor efectividad y calidad en el enfrentamiento. Fue institucionalizado en la Orden 50 del 2007 del Ministro del Interior y abarca 20 proyectos cuya implementación inicial se previó en más de un centenar de tareas.

Al finalizar el bienio 2007-2008, el Viceministro Primero del Interior en sus Indicaciones del 19 de enero, estableció el 2009 como un período de tránsito hacia el 2010-2012 donde un número importante de sistemas y aplicaciones informáticas estarán ya en fase de extensión y desarrollo, unido a la introducción de nuevos medios de cómputo.[3]

1.4 – Ministerio del Interior (MININT)

Desde el comienzo del triunfo revolucionario el 1ro. de enero de 1959, la Patria tuvo que defenderse de los numerosos planes para aniquilarla. Uno de los antecedentes más inmediatos del MININT fue el Departamento de Inteligencia del Ejército Rebelde (DIER), que tuvo que enfrentar las primeras ideas contrarrevolucionarias: los planes de atentados contra la jefatura de la Revolución, en especial contra el comandante Fidel Castro. El día 6 de junio de 1961 se creó el MININT bajo la convicción de que Estados Unidos no dejaría los intentos de apoderarse de la pequeña isla; el Gobierno Revolucionario creó, mediante la ley 940, el MININT, permanente defensor de la Revolución y sus logros alcanzados ante las acciones terroristas de los enemigos internos y externos. El MININT es un órgano de la Administración Central del Estado, cuya misión fundamental es preservar la seguridad del Estado y garantizar el orden interior del país, además de mantener la represión de las actividades delictivas, aplicando con flexibilidad procedimientos educativos, profilácticos y preventivos. El Ministerio está estructurado en grupos importantes de órganos: el órgano de la Contra Inteligencia Interna (CI), Policía Nacional Revolucionaria (PNR), Drogas, Prisiones, Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras (OICC), Cuadro, Control Interno entre otros. En estos momentos el órgano que más vinculado está al uso de las TIC es OICC, mediante la modernización tecnológica de todos sus medios, este órgano es el encargado de realizar todos los sistemas que de una forma u otra mejoran los resultados de las tareas desarrolladas por el MININT.[4]

1.4.1 – Órgano de Servicios Médicos

El Departamento de Servicios Médicos del Ministerio del Interior desde el año 1993 puso en vigor el **MANUAL PARA EL ASEGURAMIENTO MÉDICO** en la institución, tomando la estructura de **BASE REGLAMENTARIA** para los Servicios Médicos en interés de ejercer de forma uniforme las actividades Preventivo-Curativas a los

miembros de la institución así como, a la población de detenidos, reclusos y menores bajo nuestra custodia.

Para la elaboración de la presente **BASE REGLAMENTARIA** se crearon diferentes comisiones integradas por especialistas de la institución con experiencias en el trabajo de aseguramiento médico, además se valoró en alta consideración la aplicación práctica de un grupo de órdenes e indicaciones de la Jefatura del Ministerio, la puesta en práctica del Manual de Aseguramiento Médico del año 1993, las características de nuestros grupos poblacionales, las misiones específicas, los requerimientos necesarios para el mantenimiento de la salud en los diferentes grupos, así como, las experiencias acumuladas en la asistencia médico-estomatológica e higiénico-sanitaria de nuestros combatientes, reclusos y menores a nuestra custodia.

El objetivo principal de los Servicios Médicos del Ministerio del Interior será por tanto preservar, asegurar, mantener y restaurar con el más alto nivel científico-técnico la salud del personal del organismo, para ello utilizará y se apoyará además de sus propios medios, instalaciones y fuerzas orgánicas, en las del Ministerio de Salud Pública, los Servicios Médicos de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y otras Instituciones, a través de coordinaciones y en estrecha cooperación con las mismas elevando la salud psíquica y física de sus combatientes en general, así como también la de los detenidos sujetos a procesos investigativos, sancionados civiles y militares (reclusos) y menores internados en Centros de Reeducción.[5]

1.5 – Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos

En la oficina de secretaría encargada de la atención del personal del Órgano de Servicios Médicos del MININT en Cienfuegos, perteneciente a la Delegación Provincial de MININT en Cienfuegos, se lleva a cabo la recopilación de la información estadística de cada una de las actividades clínicas que se realizan. Para la gestión de esta información, la secretaria del Órgano de Servicios Médicos realiza una serie de cálculos que se convierte en una tarea muy pesada y abarcadora, debido al inmenso volumen de consultas realizadas, además de que el trabajo es totalmente manual y tedioso. El gran

número de información a procesar y almacenar impide la obtención de una respuesta con calidad y a veces resulta difícil la unificación de la información debido a que no es entregada en un único formato.

La información de los análisis clínicos que han sido realizados son almacenados en formato duro, provocando la pérdida considerable de tiempo en la búsqueda de información necesaria para elaborar los informes que se soliciten.

A pesar de una adecuada labor por parte del personal involucrado en la gestión de la información de actividades clínicas, en la actualidad, muchas veces, el trabajo resulta muy complicado sin la presencia de un sistema informático.

Además la utilización de un software permitiría la entrega a tiempo de la información, dada la cantidad de cálculos que se deben realizar, siendo esta la limitante principal.

1.6 – Descripción de los sistemas existentes

En dicha Sección Médica se cuenta con hojas Excel, desarrolladas para el cálculo de los indicadores del programa de control de salud. Este resuelve en gran parte los problemas de la entidad pero es propenso a errores y de difícil manipulación y entendimiento de las personas que lo utilizan.

En la Delegación Provincial del MININT en Sancti Spíritus se cuenta con una aplicación de escritorio realizada en Microsoft Access. Esta aplicación recopila solamente información de las actividades clínico-epidemiológicas y de estomatología por lo que no se ajusta a las necesidades del MININT de Cienfuegos y la información que manipula es muy general.

En búsquedas realizadas en Internet se encontró información sobre un software llamado **@Clinic**, el cual cuenta en su última versión con módulos de cirugía, pediatría, enfermería, podología y audiometría, pero es un software privado y no se adapta a los requerimientos de esta investigación.[6]

1.7 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales

1.7.1 – Lenguaje de Modelación Unificado (UML)

UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh.

Estos autores fueron contratados por la empresa Rational Software Co. para crear una notación unificada en la que basar la construcción de sus herramientas CASE.[7]

Este lenguaje tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc., hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue.[8]

UML es ante todo un lenguaje. Un lenguaje proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema.[7]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran:[7]

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y el uso de componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
4. Imponer un estándar mundial.

1.7.2 – Proceso Unificado del Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.[8]

El RUP ofrece un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta principal es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfagan las necesidades de los usuarios finales, enmarcándose en un calendario y presupuesto previsto.

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones: [8]

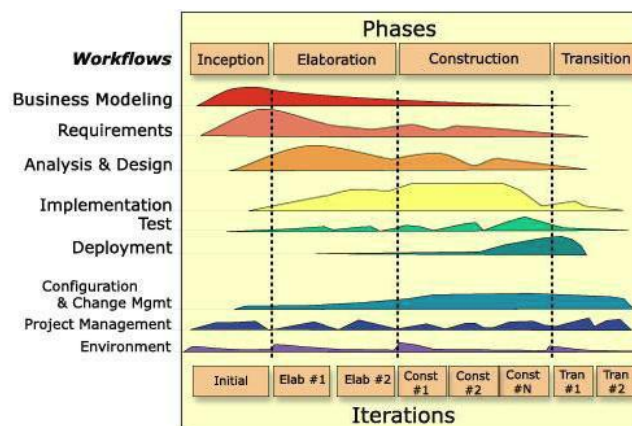
- ✚ Un eje horizontal que representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento.
- ✚ Un eje vertical que representa las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos.[8]

La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.[8]

El Proceso Unificado se basa en componentes lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas. Usa el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema.[8]

Figura 1. Etapas de RUP



1.7.3 – Fundamentación de Lenguajes y Tecnologías Web

El MININT en todas sus esferas cuenta con diferentes máquinas conectadas físicamente unas con otras, mediante una conexión segura. Debido a esto la aplicación se elaboró en un ambiente Web que permita la interconexión entre los diferentes equipos, tributando toda la información hacia un servidor de base de datos, el cual también brindaría servicios Web de intercambio de información con el primero e instalación de las interfaces a los diferentes usuarios. Aunque por motivos de seguridad la base de datos solo puede ser leída por la mayoría de los usuarios.

Arquitectura de N Capas:

Distintas arquitecturas de desarrollo han pasado hasta llegar hoy a concebir el denominado desarrollo en capas. Para la mayoría de los usuarios, una aplicación de „n“ niveles es algo dividido en distintas partes lógicas. La opción más habitual está formada por una división en tres partes (presentación, lógica de negocio y datos), aunque existen otras posibilidades. Las aplicaciones en „n“ niveles surgieron por primera vez como una forma de resolver algunos de los problemas asociados a las aplicaciones cliente/servidor tradicionales (modelo de dos capas), pero con la llegada de la Web, esta arquitectura ha llegado a dominar el nuevo desarrollo.[9]

El diseño más usado en la actualidad es el de tres capas.[10]

1. Capa de presentación

2. Capa de lógica de negocio

3. Capa de datos

1.- Capa de presentación: Esta capa provee la interfaz de usuario (IU). Aquí es donde la aplicación presenta información a los usuarios y acepta entradas o visualiza respuestas. Idealmente, la IU no desarrolla ningún procesamiento de negocios o reglas de validación de negocios. Por el contrario, la IU debería relegar sobre la capa de

negocios para manipular estos asuntos. Esto es importante, especialmente hoy en día, debido a que es muy común para una aplicación tener múltiples IU.

2.- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio - LN) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentarlos resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos el almacenamiento o la recuperación de los mismos.

3.- Capa de datos: La capa de acceso a datos (AD) está formada por uno o más Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) que se encargan del almacenamiento y recuperación de los datos que necesita la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un mismo equipo. Lo más usual es que haya una multitud de computadoras donde resida la capa de presentación, es decir los clientes de la arquitectura cliente/servidor, y una computadora central que ejerce la función de servidor en dicha arquitectura. Las capas de negocio y de datos pueden residir en un mismo servidor y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más servidores. Así mismo, si el tamaño o la complejidad de la base de datos aumentaran, se puede separar en varios servidores de datos, los cuales recibirán las peticiones del servidor donde reside la capa de negocio.[11]

Si por el contrario fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en una o más computadoras que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de datos, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos. En este caso se está haciendo referencia a Sistemas de Aplicaciones Distribuidas.[11]

En una arquitectura de tres niveles, los términos Capas o Niveles no significan lo mismo ni son similares. El término capa hace referencia a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico: Presentación/Lógica de Negocio/Datos. El término nivel, corresponde a la forma como las capas lógicas, se encuentran distribuidas de forma física.[11]

Entre los lenguajes y técnicas de programación empleadas para crear y mantener sitios Web se encuentran las utilizadas del lado del cliente y las del lado del servidor:

Del lado del cliente

 HTML

 CSS (hojas de estilo)

 JavaScript

 Ajax

Su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del navegador empleada por el usuario.

Del lado del servidor

 PHP

 SQL

1.7.4 – Tecnologías Web del lado del cliente utilizadas

HTML (Hyper Text Markup Language).

El HTML, acrónimo inglés de Hypertext Markup Language (lenguaje de etiquetado de documentos hipertextual), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.

Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos. Este lenguaje nos permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, y es aquí donde reside su ventaja con respecto a libros o revistas, el HTML nos permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto.[12]

CSS (Hojas de estilo en cascada).

El concepto de hojas de estilo apareció por primera vez en 1996 cuando W3C publicó una recomendación nueva intitulada "Hojas de estilo en cascada" o CSS, según sus siglas en inglés.

El principio de las hojas de estilo consiste en la utilización de un solo documento para almacenar las características de presentación de las páginas asociadas a grupos de elementos. Esto implica nombrar un conjunto de definiciones y características de presentación de las páginas, y activar esos nombres para aplicarlos a una parte del texto. Por ejemplo, se pueden configurar los títulos de una sección para que aparezcan en fuente Arial, en color verde y en cursiva.[13]

Las hojas de estilo se desarrollaron para compensar los defectos de HTML con respecto a la presentación y al diseño de las páginas. HTML tiene varias etiquetas para modificar la presentación y definir los estilos del texto, pero cada elemento tiene su propio estilo, independientemente de los elementos que lo rodean. Al utilizar hojas de estilo, cuando se necesite cambiar la apariencia de un sitio que tiene cientos de páginas Web todo lo que hay que hacer es editar las definiciones de la hoja de estilo en un solo lugar para cambiar la apariencia del sitio completo.[13]

Se denominan "hojas de estilo en cascada" porque se pueden definir múltiples hojas y los estilos pueden aplicarse a todas las páginas (con un sistema predefinido para resolver conflictos).

Las hojas de estilo pueden utilizarse para:[13]

- ✚ Lograr una apariencia uniforme de todo el sitio al activar una sola definición de estilo en cada página.
- ✚ Cambiar un aspecto en todo el sitio Web con tan sólo editar unas pocas líneas.
- ✚ Hacer que los códigos HTML sean más fáciles de leer ya que los estilos se definen por separado.
- ✚ Permitir que las páginas se carguen más rápido ya que hay menos cantidad de HTML en cada página.

 Posicionar los elementos de la página de una manera más uniforme.

JavaScript:

JavaScript es un lenguaje interpretado, al igual que Visual Basic, Perl, TCL... (Lenguajes de script) sin embargo, posee una característica que lo hace especialmente idóneo para trabajar en Web, ya que son los navegadores que se utilizan para viajar por ella los que interpretan los programas escritos en JavaScript. De esta forma, se puede enviar documentos a través de la Web que llevan incorporados el código fuente de programas, convirtiéndose de esta forma en documentos dinámicos, y dejando de ser simples fuentes de información estáticas. Las dos principales características de JavaScript son que es un lenguaje basado el paradigma de programación orientada a objetos, aunque con menos restricciones, y es además un lenguaje orientado a eventos, debido por supuesto al tipo de entornos en los que se utiliza (Windows y sistemas X- Windows). Esto implica que gran parte de la programación en JavaScript se centra en describir objetos y escribir funciones que respondan a movimientos del Mouse, pulsación de teclas, apertura y cerrado de ventanas o carga de una página, entre otros eventos.[14]

Ajax

Ajax, siglas de Asynchronous JavaScript and XML, es un término que describe un nuevo acercamiento a usar un conjunto de tecnologías existentes juntas, incluyendo las siguientes: HTML o XHTML, hojas de estilo (CSS), JavaScript, el DOM (Document Object Model), XML, XSLT, y el objeto XML Http Request.

Cuando se combinan estas tecnologías en el modelo Ajax, las aplicaciones funcionan mucho más rápido, ya que las interfaces de usuario se pueden actualizar por partes sin tener que actualizar toda la página completa. Por ejemplo, al rellenar un formulario de una página Web, con Ajax se puede actualizar la parte en la que se elige el país de residencia sin tener que actualizar todo el formulario o toda la página Web completa.[15]

1.7.5 – Lenguajes y Técnicas del lado del Servidor

PHP

PHP (Profesional Home Pages - Páginas Personales Profesionales) es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para páginas web.

PHP es el (acrónimo recursivo de "PHP: Hypertext Preprocessor", inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools) es un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios Web, y últimamente también para la creación de otro tipo de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando la librería GTK+ -biblioteca gráfica derivada de GIMP (GNU Image Manipulation Program) -. Es una solución para la construcción de Webs con independencia de la Base de Datos (aunque normalmente se usará MySQL) del servidor Web (aunque normalmente se usará Apache), válida para cualquier plataforma (Unix, Windows, Mac). El objetivo final es conseguir la integración de las páginas HTML con aplicaciones que corran en el servidor como procesos integrados en el mismo, y no como un proceso separado, como ocurre con los CGIs (aunque PHP también puede funcionar como un CGI).

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP.[16]

Apache (Servidor Web)

Apache es uno de los servidores más utilizados en la actualidad según las estadísticas, la mayoría de los sitios que se encuentran en estado activo en Internet están soportados por Apache.[17]

Posee un gran número de funcionalidades como son:[17]

- ✚ Gran estabilidad, seguridad y facilidad de expansión, además que es un software libre por tanto no es necesario el pago por la obtención de su licencia.

- + Es soportado por diversos sistemas operativos como Linux, Solaris, Rhapsody, BeOS, OD/2, Windows, entre otros.
- + Permite la personalización de variables de entorno además de soportar la reparación o depuración de errores, lo cual no es muy común en otros servidores.
- + Contiene un índice de directorios además de un directorio de alias.
- + Brinda un informe de errores HTTP que pueden ser configurables.
- + Permite la integración de imágenes del lado del servidor.
- + Gestiona recursos para procesos hijos.
- + Ejecuta la identificación de los usuarios de programas CGI.
- + Brinda un sistema de ayuda en línea.
- + Permite la reescritura de direcciones electrónicas (URL) comprobando a su vez la ortografía de las mismas.
- + Se configura a través de un editor de texto aunque es lo suficientemente flexible para permitirle repartir la configuración de su máquina virtual en múltiples archivos.

Sistema Gestor de Base de Datos

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo.[18]

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.[18]

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos más populares desarrollado bajo la filosofía de código abierto.[19]

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. Fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos mucho más

rápidamente que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda.

A través de constante desarrollo, MySQL Server ofrece hoy una rica variedad de funciones. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura.[19]

1.7.6 – Herramientas Utilizadas

Macromedia Dreamweaver 8

Es el editor de desarrollo Web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios Web. Su amplio abanico de herramientas permite crear desde la más simple página Web personal hasta el sitio Web más completo para una gran Empresa.[20]

Entre las ventajas de este programa, destaca que extiende las capacidades de los navegadores de Web y los dispositivos con conexión a Internet. Esto, porque Macromedia está diseñado para aprovechar las capacidades del reproductor Macromedia Flash Player, tecnología que posee actualmente la más amplia cobertura en Internet, ya que está presente en el 98% de los usuarios de la Web.

Industrias como Apple, IBM, Intel, Liberate, Microsoft, Open TV, Sony Ericsson y Sun Microsystems ya dieron su respaldo a esta nueva familia de productos.[20]

Dreamweaver combina facilidad y potencia en un entorno de desarrollo integrado para los sitios Web ColdFusion, HTML, XHTML, ASP, ASP.NET, JSP, o PHP. El producto permite un control completo sobre el código y el diseño con la precisión de las herramientas de presentación y las potentes características de codificación como sugerencias de código, editor de etiquetas, codificación del color ampliable, selector de etiquetas, fragmentos y validación de código. El nuevo espacio de trabajo integrado, compartido con Macromedia Flash y Fireworks incluye ventanas de documentos con fichas, grupos de paneles acoplables, barras de herramientas personalizables y exploración integrada de archivos.[21]

También, por primera vez, Dreamweaver incluye con calidad profesional, presentaciones pre-construidas y código, incluyendo las estructuras del sitio, informes, plantillas de accesibilidad, y funciones de Java Script para la interactividad del lado del cliente.

Adobe Photoshop CS4

Aplicación informática de edición y retoque de imágenes bitmap elaborada por la compañía de software Adobe inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC[20].

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en el estándar mundial de retoque fotográfico; pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño Web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales [20].

La potencia de Photoshop para la edición de imágenes y la inclusión y modificación avanzada de textos, el tratamiento avanzado del color, los efectos de filtros y propiedades de capas, las facilidades de conversión de formatos de imágenes y su cómoda interfaz integrada, lo hace cumplir con los requerimientos necesarios para el trabajo de edición de imágenes que se requiere.

Rational Rose 2003

Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto. Esta herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software [22].

Rational Rose proporciona también mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño [22].

PHPMyAdmin - 2.10.2

PHPMyAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas Web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas .

SPSS

SPSS para Windows (Statistical Package for de Social Sciences) proporciona un poderoso sistema de análisis estadístico y de gestión de datos en un entorno gráfico, utilizando menús descriptivos y cuadros de diálogo sencillos que realizan la mayor parte del trabajo. La mayoría de las tareas se pueden llevar a cabo simplemente situando el puntero del ratón en el lugar deseado y pulsando en el botón [23].

Cuenta con ventajas como:

Editor de datos.

El Editor de datos es un sistema versátil, similar a una hoja de cálculo, para definir, introducir, editar y presentar datos.

Visor.

El Visor permite examinar los resultados, mostrarlos y ocultarlos de forma selectiva, modificar el orden de presentación en la pantalla y desplazar tablas y gráficos de gran calidad entre SPSS y otras aplicaciones.

Gráficos de alta resolución.

Como funciones básicas de SPSS se incluyen gráficos de sectores, gráficos de barras, histogramas, diagramas de dispersión y gráficos 3-D de alta resolución y a todo color, entre muchos otros.

1.8 – Conclusiones

Luego de un estudio de las tendencias, metodologías y tecnologías actuales se eligieron para la solución propuesta las siguientes: metodología RUP y el lenguaje UML, por las ventajas que proveen y el nivel de aceptación que han tenido, como SGBD se seleccionó MySQL por poseer una alta estandarización para el desarrollo de aplicaciones web, Adobe Dreamweaver y Net Beans IDE para la implementación de la aplicación web dinámica con HTML, CSS y JavaScript del lado del cliente y PHP del lado del servidor. Como servidor se utilizó Apache.

Capítulo 2 – Descripción y construcción de la solución propuesta

2.1 – Introducción

En este capítulo se selecciona como punto de partida el modelo del negocio. Se describen los procesos de negocio de manera general que se llevan a cabo en la Sección de Servicios Médicos. Además se recoge la descripción de la solución propuesta. Para realizar esta descripción se utilizará Unified Modeling Language (UML) como lenguaje de modelado y algunos de los artefactos que propone la metodología RUP.

2.2 – Descripción del modelo de negocio

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. Las entradas son requisitos que deben tenerse antes de que una función pueda ser aplicada. Cuando una función es aplicada a las entradas de un método, tendremos ciertas salidas resultantes. Es una colección de actividades estructurales relacionadas que producen un valor para la organización, sus inversores o sus clientes.[23]

Dichos procesos inician cuando el Jefe de Servicios Médicos perteneciente a la Delegación Provincial del MININT, solicita un parte semanal de todas las actividades clínicas efectuadas en cada una de las áreas de consulta en general, para así lograr un control sistemático de las actividades realizadas y poder dar un parte a sus superiores. Para lograr esto, la secretaria de la delegación recibe un modelo creado por cada uno de los médicos especialistas de cada una de las áreas de consulta a la que radican, así ella puede crear un informe sobre el trabajo realizado en el Órgano de Servicios Médicos de la Delegación Provincial. De la misma forma la secretaria de la delegación recibe un informe creado por la secretaria de la prisión la cual pide un modelo efectuado por los especialistas pertenecientes a cada una de las áreas de ese lugar. O sea que la

secretaria de la delegación es la encargada finalmente de elaborar un informe general que va a ser el parte semanal entregado al Jefe de Servicios Médicos Provincial.

Teniendo en cuenta la descripción anterior se identificó el siguiente proceso del negocio:

- ✚ Solicita parte semanal de actividades clínicas

2.3 – Reglas del negocio a considerar

- ✚ La información de los informes creados por la secretaria solo va a ser manipulada por ella misma o por el Jefe de Servicios Médicos.
- ✚ Los modelos que son llenados por los médicos o especialistas pertenecientes a cada área solo serán manipulados por la secretaria y el Jefe de Servicios Médicos.
- ✚ Los exámenes u otra actividad clínica solo se efectuarán en el Órgano de Servicios Médicos correspondiente a la Delegación Provincial, ya que esta apta para cualquier tipo de examen o actividad realizada.
- ✚ El Jefe de Servicios Médicos es el principal responsable del trabajo eficiente que puedan hacer cada especialista, ya que son designados por el propio Jefe.
- ✚ La información debe ser únicamente controlada por dicho Órgano, ningún otro debe tener conocimiento absoluto de ello.

2.4 – Modelo de casos de uso del negocio

El modelo de Casos de Uso del Negocio (CUN) describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores.[24].

2.4.1 – Actores 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.[24]

Actor	Descripción
Jefe de Servicios Médicos	Es quien inicia el proceso solicitando el parte semanal de las actividades clínicas realizadas en cada una de las áreas de consultas.

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio

2.4.2 – Diagramas de casos de uso del negocio

Para comprender los procesos de negocio se construye el diagrama de casos de uso del negocio en el que aparece cada proceso del negocio relacionado con su actor.



Figura 2. Diagramas de casos de uso del negocio

2.4.3 – Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o

varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol.[25]

Trabajador	Descripción
Secretaria de Prisión	Es la encargada de entregar su informe a la secretaria de la delegación.
Secretaria de Delegación	Es la encargada de pedir el informe a la secretaria de la prisión y los modelos de las actividades clínicas al médico de la delegación para crear el parte semanal de actividades clínicas y entregarlo al J' de Servicios Médicos del MININT.
Médico de Delegación	Encargado de la entrega de modelos referentes a las actividades clínicas de la delegación, a la secretaria de la delegación.

Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio

2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio

Caso de Uso del Negocio	
Solicita Parte Semanal de Actividades Clínicas.	
Actores	J' de Servicios Médicos (Inicia)
Propósito	Atender al J' de Servicios Médicos y entregarle el Parte Semanal de Actividades Clínicas
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el J' de Servicios Médicos pide el Parte Semanal de Actividades Clínicas a la secretaria de la delegación. La secretaria de la delegación solicita los datos de las actividades clínicas al médico de la delegación, los cuales son confeccionados a manera de informe. La secretaria de la delegación recibe datos de esta misma forma perteneciente al centro penitenciario de Ariza también a manera de informe. Una vez obtenida toda esta información en general confecciona el Parte Semanal de Actividades Clínicas y se lo entrega al J' de Servicios

Médicos.	
Caso de uso Asociado:	
Flujo de Trabajo	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. El J' de Servicios Médicos solicita el Parte Semanal de Actividades Clínicas a la secretaria de la delegación.	2. La secretaria de la delegación pide informe a la secretaria de la prisión. 3. La secretaria de la delegación recibe informe de la secretaria de la prisión. 4. La secretaria de la delegación pide datos al médico de la delegación. 5. El médico de la delegación entrega datos a la secretaria de la delegación. 6. La secretaria de la delegación recibe los datos del médico de la delegación. 7. La secretaria de la delegación crea un informe con los datos del médico de la delegación. 8. La secretaria de la delegación une el informe de la prisión y el informe de la delegación para crear el Parte Semanal de Actividades Clínicas. 9. La secretaria de la delegación entrega el Parte Semanal de Actividades Clínicas al J' de Servicios Médicos. 10. El J' de Servicios Médicos recibe Parte Semanal de Actividades Clínicas. 11. El J' de Servicios Médicos envía el Parte Semanal de Actividades Clínicas para La Habana.
Casos Alternativos :	

Prioridad	Alta
Mejoras	La creación del informe de la secretaria de la delegación y la confección del Parte Semanal de Actividades Clínicas.

Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio <Solicita Parte Semanal de Actividades Clínicas>

2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio.[25]

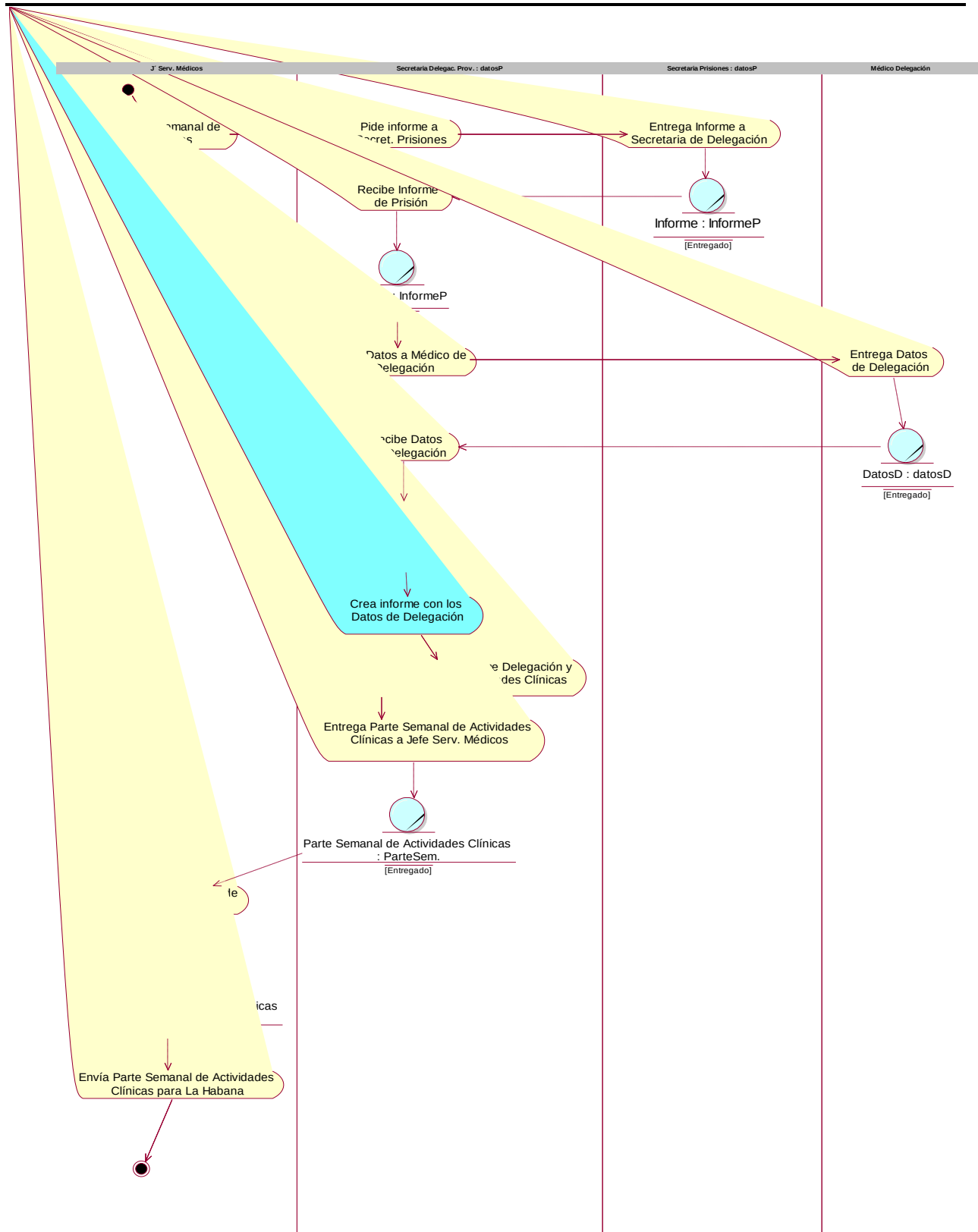


Figura 3. Diagramas de actividades del caso de uso <Solicitar Parte Semanal de Actividades Clínicas>

2.5 – Modelo de objetos del negocio

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo.[25]

A continuación se muestra el modelo de objetos.

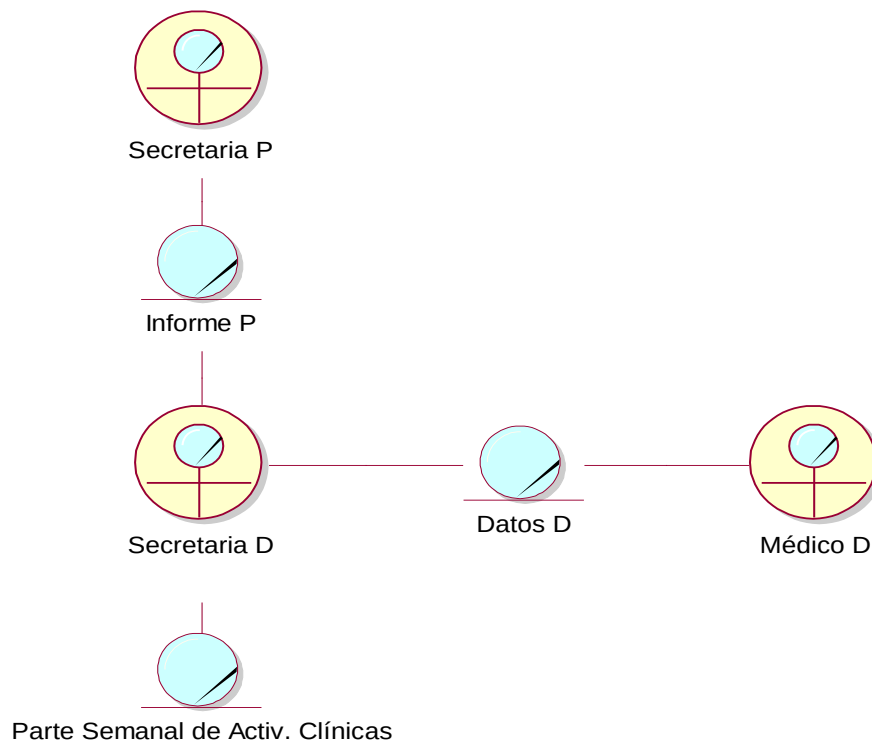


Figura 4. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio

2.6 – Descripción en general del Modelo del Sistema

El sistema informático que propone esta investigación tiene como objetivo automatizar en general toda la información referente a las actividades clínicas que se realizan en el Órgano de Servicios Médicos de la Delegación Provincial del MININT vinculado a cada una de las áreas correspondientes dentro de dicho centro.

Este producto será creado con el fin de desarrollar y automatizar para llamarlo así el flujo de trabajo existente, y en un futuro corregir cada uno de los errores existidos anteriormente.

Constará con una clara impresión de cada uno de los reportes que también serán visualizados.

Luego de su total funcionamiento y explotación la información podrá ser introducida directamente en el sistema de acuerdo al nivel de acceso y la misma podrá ser accedida desde la Jefatura Provincial del MININT para tener control del comportamiento del sistema de salud en todas las entidades pertenecientes al MININT en la provincia.

2.6.1 – Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo.[25]

El sistema tiene en cuenta los siguientes requerimientos funcionales:

1. Autenticarse.
2. Insertar Usuario.
3. Eliminar Usuario.
4. Listar Usuario.
5. Insertar Entidad.
6. Eliminar Entidad.
7. Listar Entidad.

8. Modificar Entidad.
9. Insertar Área.
10. Eliminar Área.
11. Modificar Área.
12. Listar Área.
13. Insertar Departamento.
14. Eliminar Departamento.
15. Modificar Departamento.
16. Eliminar Departamento.
17. Insertar Persona.
18. Eliminar Persona.
19. Modificar Persona.
20. Listar Persona.
21. Insertar Enfermedad.
22. Eliminar Enfermedad.
23. Modificar Enfermedad
24. Listar Enfermedad.
25. Insertar Tipo de Enfermedad.
26. Eliminar Tipo de Enfermedad.
27. Modificar Tipo de Enfermedad.
28. Listar Tipo de Enfermedad.
29. Insertar Examen Médico.
30. Eliminar Examen Médico.
31. Modificar Examen Médico.
32. Listar Examen Médico.
33. Insertar Vacunación.
34. Eliminar Vacunación.
35. Modificar Vacunación.
36. Listar Vacunación.
37. Insertar Fallecido.
38. Eliminar Fallecido.

39. Modificar Fallecido.
40. Listar Fallecido.
41. Insertar Personal Médico.
42. Eliminar Personal Médico.
43. Modificar Personal Médico.
44. Listar Personal Médico.
45. Insertar Presupuesto.
46. Eliminar Presupuesto.
47. Modificar Presupuesto.
48. Listar Presupuesto.
49. Mostrar Exámenes Médicos realizados
50. Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías.
51. Imprimir Informe Mensual del Universo por Categorías.
52. Mostrar Informe del Presupuesto por mes.
53. Imprimir Informe del Presupuesto por mes.
54. Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.
55. Imprimir Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.
56. Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.
57. Imprimir Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.
58. Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.
59. Imprimir Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.
60. Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.
61. Imprimir Informe Trimestral del Estado Inmunitario.
62. Mostrar Informe de Mortalidad por mes.
63. Imprimir Informe de Mortalidad por mes.
64. Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.
65. Imprimir Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.
66. Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.
67. Imprimir Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.

68. Cambiar contraseña

69. Cerrar Sesión.

70. Ayuda

2.6.2 – Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, etc.[26]

Los requerimientos no funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

Apariencia o interfaz externa.

-  La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web dinámica y personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema.
-  La interfaz debe estar confeccionada de forma amigable y de fácil navegación, donde el usuario en cada momento sepa en qué parte del sistema está ubicado y tenga disponible los vínculos a donde se quiere dirigir.
-  Los mensajes de las aplicaciones deben estar en español.
-  El sistema debe tener claridad y buena organización de la información, permitiendo la interpretación correcta e inequívoca de la misma.

Requisitos de Usabilidad

-  El sistema solo podrá ser accedido por los usuarios registrados. Cada vez que se autenticuen tendrán los derechos necesarios de acceso según los privilegios del rol que desempeñen.

- ✚ El sistema debe garantizar un acceso fácil y rápido. Podrá ser usado por usuarios con conocimientos informáticos básicos (manejo de la computadora, y específicamente de un navegador Web).

Confidencialidad

- ✚ La información estará protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de autenticación y autorización. La autenticación será la primera acción del usuario en el sistema y consistirá en suministrar un nombre de usuario único y una contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica. Si el usuario autenticado no se encuentra registrado se debe reportar un error de acceso.

Requisitos de Rendimiento.

- ✚ El sistema debe permitir el acceso simultáneo de los usuarios al sistema.
- ✚ El sistema debe ser rápido a la hora de procesar la información y dar respuesta a las peticiones de los usuarios.

Requisitos de Soporte.

- ✚ El sistema debe propiciar su mejoramiento y la inclusión de nuevos módulos en el futuro.
- ✚ Los servicios de instalación y mantenimiento de la aplicación serán responsabilidad del órgano de OICC del MININT.

Requisitos de Seguridad

- ✚ Se debe garantizar un control estricto sobre la seguridad de la información teniendo en cuenta el establecimiento de niveles de acceso. No se deben permitir accesos sin autorización al sistema. Además se debe definir una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garantice que la información

pueda ser consultada de acuerdo al nivel de privilegios que puedan tener determinados grupos de usuarios.

- ✚ Es de suma importancia garantizar la integridad de los datos que se almacenen en el servidor. La información almacenada deberá ser consistente y se utilizarán validaciones que limiten la entrada de datos. Esta deberá estar disponible a los usuarios en todo momento, limitada solamente por las restricciones que estos tengan de acuerdo a la política de seguridad del sistema.

Ayuda y documentación en línea.

Debe disponerse de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema. Esta ayuda permitirá obtener los conocimientos generales y necesarios para un buen desempeño de los usuarios a la hora de interactuar con el sistema.

Requisitos de Software

- ✚ La aplicación debe poderse ejecutar en entornos Windows y/o Linux (Multiplataforma). Del lado del servidor se utilizará Apache como servidor web y el MySQL como sistema gestor de las bases de datos, del lado del cliente cualquiera de los exploradores existentes en el mercado.

Requisitos de Hardware

- ✚ Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor Web y de base de datos de 256 Mb de RAM como mínimo (se recomienda 512 Mb) y 4 GB de capacidad del disco duro. Todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como para los usuarios, deben estar conectadas a la red y tener al menos 128 Mb de RAM.

2.7 – Modelos de Casos de Uso del Sistema

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario.[26]

2.7.1 – Actores del Sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan a terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema.[26]

Actor	Descripción
Jefe de Servicios Médicos	Es el encargado de gestionar la información del comportamiento de las actividades clínicas realizadas, y administra el sistema.
Secretaria de Delegación	Es la encargada de insertar los datos, eliminarlos y modificarlos. Comienza la acción y es la que se beneficia.

Tabla 4. Descripción de los actores del sistema

2.7.2 – Casos de Uso del Sistema

La forma en que interactúa cada actor del sistema con el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son —fragmentos|| de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia.[24]

1. Autenticarse
2. Cerrar Sesión.
3. Cambiar Contraseña.
4. Gestionar Usuario.
5. Gestionar Entidad.
6. Gestionar Área.
7. Gestionar Departamento.
8. Gestionar Persona.
9. Gestionar Enfermedad.
10. Gestionar Tipo de enfermedad.
11. Gestionar Examen médico.
12. Gestionar Vacunación.
13. Gestionar Fallecido.
14. Gestionar Personal Médico.
15. Gestionar presupuesto.
16. Mostrar Exámenes Médicos por personas.
17. Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías
18. Mostrar Informe del Presupuesto por mes.
19. Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.
20. Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.
21. Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a
Dispensarizadas por mes.
22. Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.
23. Mostrar Informe de Mortalidad por mes.
24. Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.
25. Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.

2.7.3 – Jerarquía de Actores

Para un mejor entendimiento de las funcionalidades que comparten los actores del sistema y la dependencia que existe entre ellos, se muestra el siguiente diagrama de jerarquía de actores.

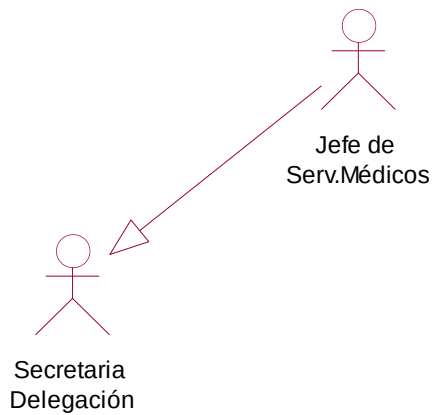


Figura 5. Diagramas de jerarquía de actores

2.7.4 – Paquetes y sus relaciones

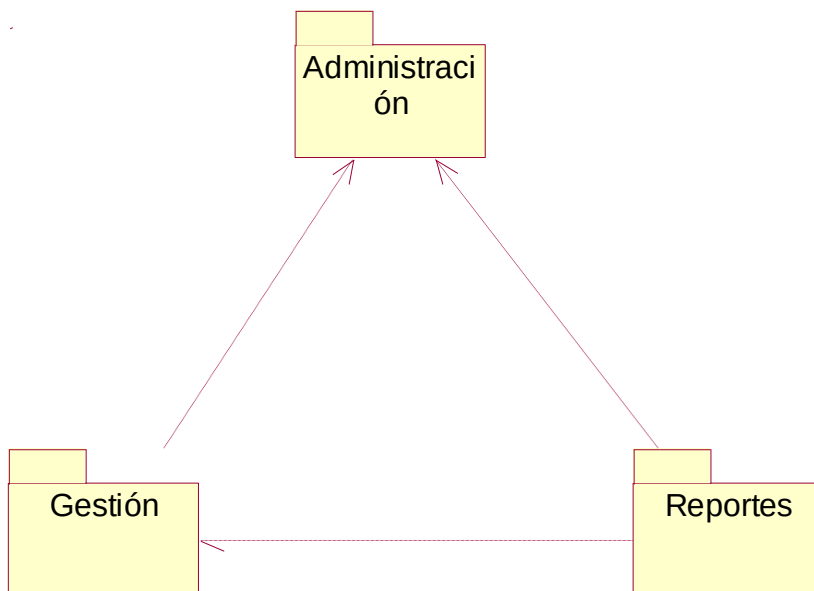


Figura 6. Paquetes y sus relaciones

2.7.5 – Diagramas de Casos de Uso del Sistema

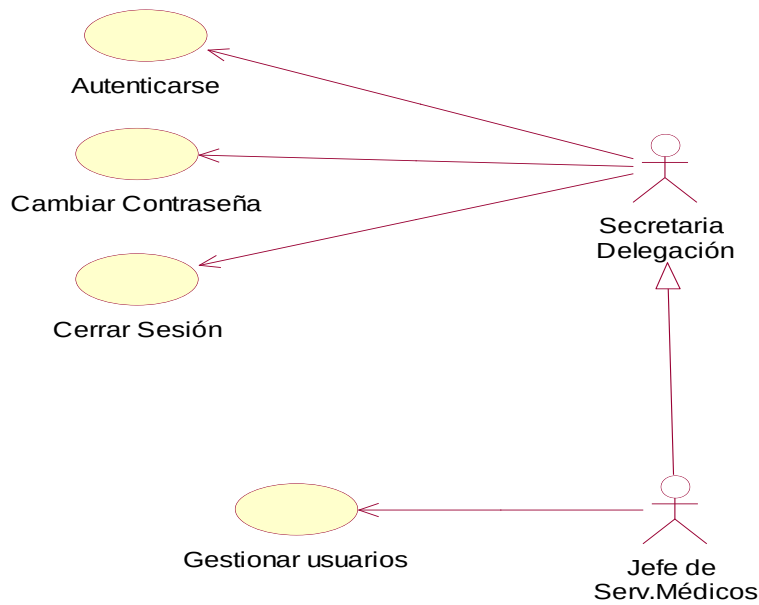


Figura 7. Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Administración>

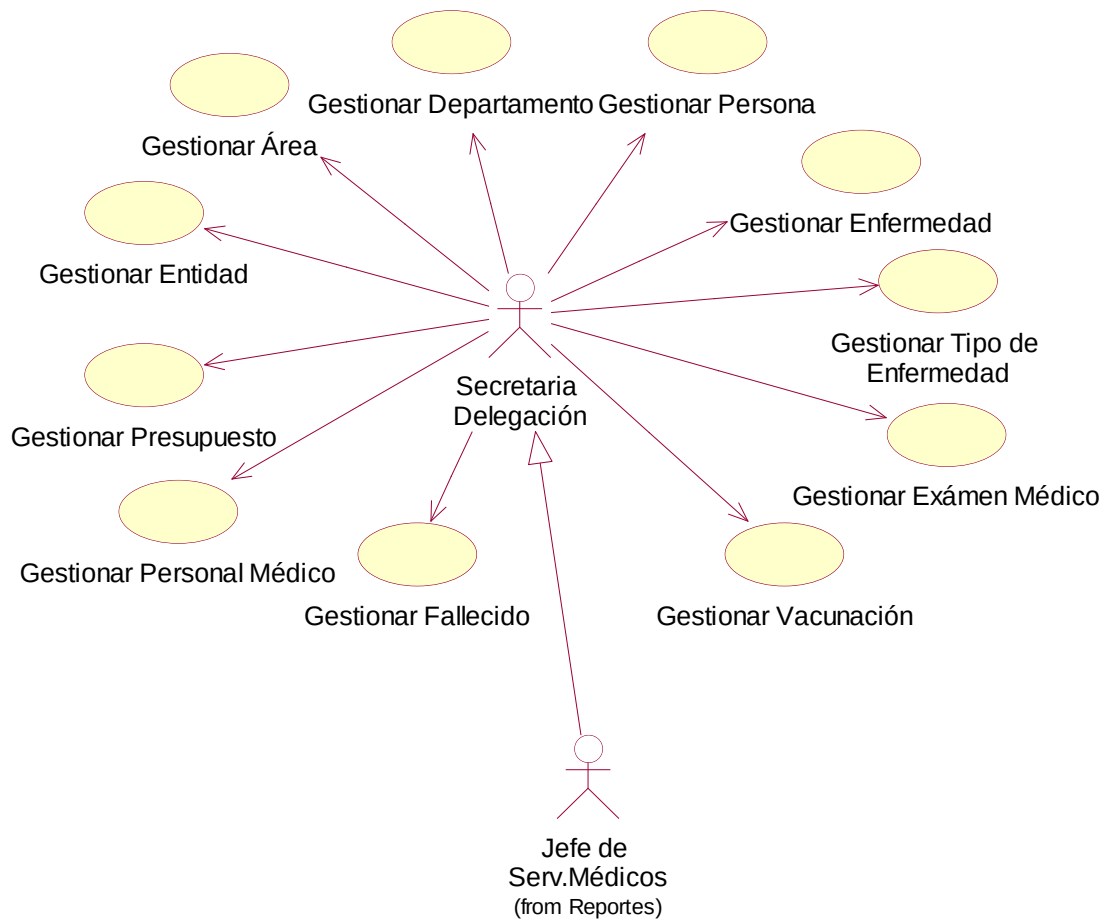


Figura 8. Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Gestión>

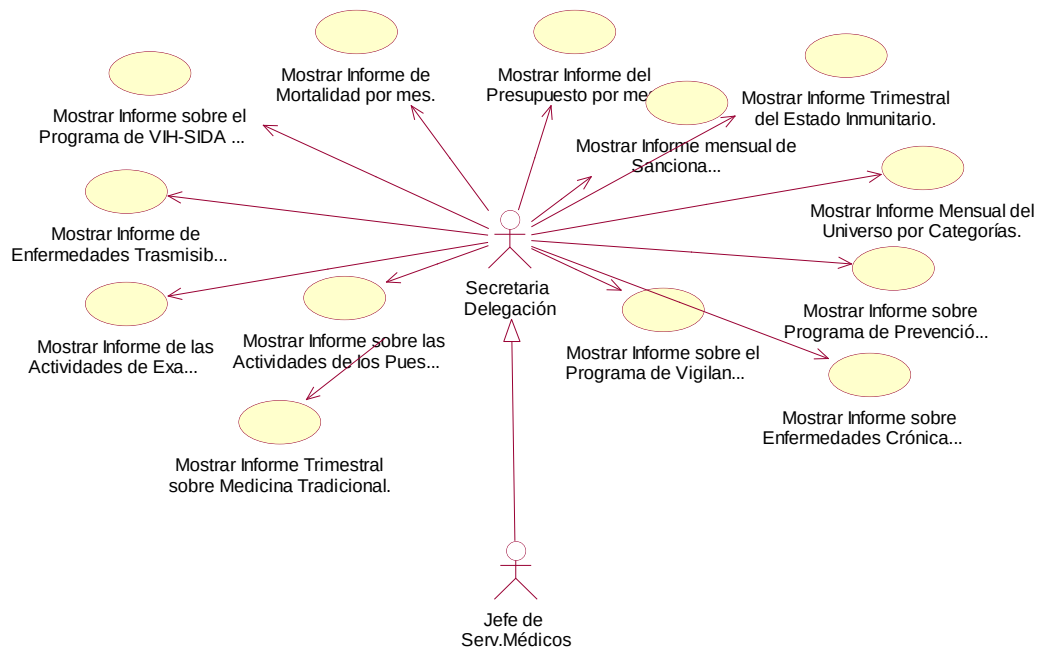


Figura 9. Diagrama de Casos de Usos asociados al paquete <Reportes>

2.7.6 – Descripción de los Casos de Uso del Sistema

Tabla 5. Casos de Uso del Sistema

No.	Caso de uso	Descripción	Prototipo
1	Autenticarse	Anexo A.1	Anexo B.1
2	Cerrar Sesión.	Anexo A.2	Anexo B.2
3	Cambiar Contraseña.	Anexo A.3	Anexo B.3
4	Gestionar Usuario.	Anexo A.4	Anexo B.4
5	Gestionar Entidad.	Anexo A.5	Anexo B.5
6	Gestionar Área.	Anexo A.6	Anexo B.6
7	Gestionar Departamento.	Anexo A.7	Anexo B.7
8	Gestionar Persona.	Anexo A.8	Anexo B.8
9	Gestionar Enfermedad.	Anexo A.9	Anexo B.9
10	Gestionar Tipo de enfermedad.	Anexo A.10	Anexo B.10

11	Gestionar Examen médico.	Anexo A.11	Anexo B.11
12	Gestionar Vacunación.	Anexo A.12	Anexo B.12
13	Gestionar Fallecido.	Anexo A.13	Anexo B.13
14	Gestionar Personal Médico.	Anexo A.14	Anexo B.14
15	Gestionar Presupuesto.	Anexo A.15	Anexo B.15
16	Mostrar Exámenes Médicos por personas.	Anexo A.16	Anexo B.16
17	Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías	Anexo A.17	Anexo B.17
18	Mostrar Informe del Presupuesto por mes.	Anexo A.18	Anexo B.18
19	Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.	Anexo A.19	Anexo B.19
20	Mostrar Informe de Enfermedades Transmisibles por mes.	Anexo A.20	Anexo B.20
21	Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.	Anexo A.21	Anexo B.21
22	Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.	Anexo A.22	Anexo B.22
23	Mostrar Informe de Mortalidad por mes.	Anexo A.23	Anexo B.23
24	Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.	Anexo A.24	Anexo B.24
25	Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.	Anexo A.25	Anexo B.25

2.8 – Construcción del Sistema Propuesto

2.8.1 – Diagrama de Clases del Diseño

Un Diagrama de Clases de Diseño muestra la especificación para las clases de una aplicación. Incluye la siguiente información:

-  Clases, asociaciones y atributos.
-  Interfaces, con sus operaciones y constantes.
-  Métodos.
-  Navegabilidad.
-  Dependencias.

Tabla 6. Diagramas de Clases Web

Caso de uso	Diagrama de Clases Web
Autenticarse	Anexo C.1
Cerrar Sesión.	Anexo C.2
Cambiar Contraseña.	Anexo C.3
Gestionar Usuario.	Anexo C.4
Gestionar Entidad.	Anexo C.5
Gestionar Área.	Anexo C.6
Gestionar Departamento.	Anexo C.7
Gestionar Persona.	Anexo C.8
Gestionar Enfermedad.	Anexo C.9
Gestionar Tipo de enfermedad.	Anexo C.10

Gestionar Examen médico.	Anexo C.11
Gestionar Vacunación.	Anexo C.12
Gestionar Fallecido.	Anexo C.13
Gestionar Personal Médico.	Anexo C.14
Gestionar Presupuesto.	Anexo C.15
Mostrar Exámenes Médicos por personas.	Anexo C.16
Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías	Anexo C.17
Mostrar Informe del Presupuesto por mes.	Anexo C.18
Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.	Anexo C.19
Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.	Anexo C.20
Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.	Anexo C.21
Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.	Anexo C.22
Mostrar Informe de Mortalidad por mes.	Anexo C.23
Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.	Anexo C.24
Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.	Anexo C.25

2.8.2 – Diseño de la Base de Datos

Por la falta de organización e inconsistencia de la información en la secretaría de los Servicios Médicos y para la gestión de la información de las actividades clínicas, resulta de gran importancia realizar un buen diseño de la base de datos para el almacenamiento de dicha información.

A continuación se muestra el diseño de la Base de Datos del sistema propuesto a través del Modelo lógico y físico.

2.8.3 – Modelo físico de datos

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación.[27]

Ver anexo D.

2.8.4 – Modelo lógico de datos

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo.[27]

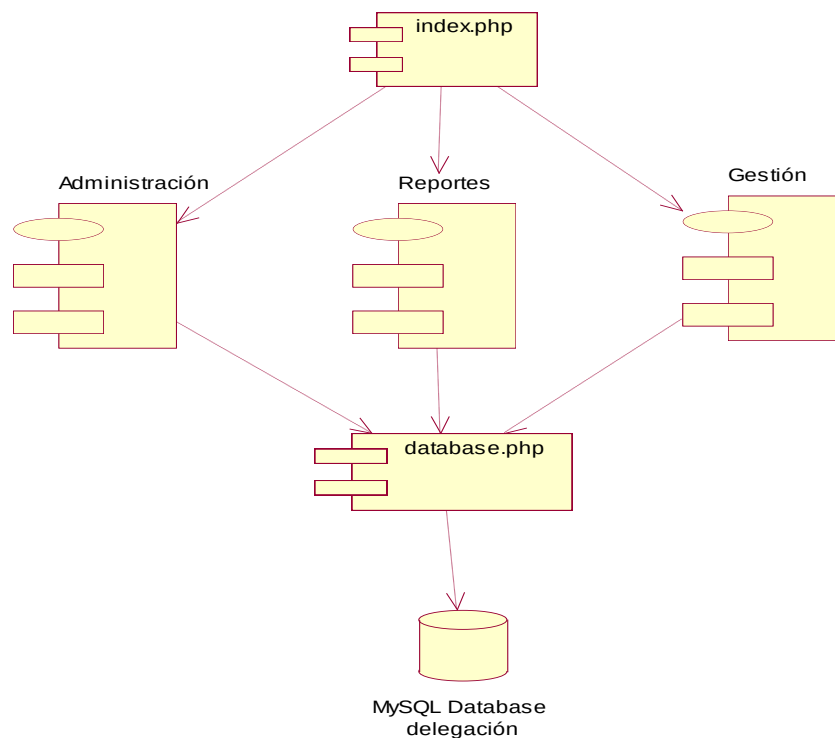
Ver anexo E.

2.8.5 – Diagrama de Implementación

El modelo de implementación denota la implementación del sistema en términos de componentes y subsistemas de implementación.

Describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración, y modularización disponibles en el entorno de la implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y como dependen los componentes unos de otros.[27]

Figura 10. Diagrama de implementación.



2.9 – Conclusiones del capítulo

En este capítulo fueron descritos todos los procesos del negocio, que ocurren en la dicha sección de Servicios Médicos, identificándose los actores y trabajadores, se realizaron los modelos de casos de uso y el modelo de objetos, lográndose comprender el negocio, permitiendo avanzar hacia el modelado del sistema.

En el modelado del sistema se exponen los requerimientos funcionales y no funcionales, los actores y los casos de uso que serán implementados posteriormente.

Se realizaron los diagramas de clases web, y los modelos físico y lógico de la base de datos propuesta..

Capítulo 3 – Estudio de Factibilidad y Validación del Sistema

3.1 – Introducción

En este capítulo se presenta el estudio de factibilidad del sistema. Se estiman el esfuerzo humano y el tiempo de desarrollo que se requieren para su elaboración, así como los costos del mismo y los beneficios tangibles e intangibles que reporta. Se realiza el análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es o no factible su desarrollo. Se realiza además una validación del producto mediante la prueba T, para medir el nivel significativo antes y después del sistema.

3.2 – Factibilidad

Algunas alternativas posibles para la estimación del esfuerzo en proyectos basados en Casos de Uso, son el Análisis de Puntos de Función y COCOMO II, o una variante más reciente denominada Análisis de Puntos de Casos de Uso.

Esta técnica permite cuantificar el tiempo de desarrollo de un proyecto, independientemente del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y/o tecnologías utilizadas, pero si teniendo en cuenta ciertos factores y su influencia en el proyecto.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.[28]

3.2.1 – Cálculos de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

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

Dónde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

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

3.2.2 – Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3

Tabla 7. Factor de peso de los actores del sistema.

Actor Tipo de actor	Tipo de actor
Secretaría de Delegación	Complejo
Jefe Servicios Médicos	Complejo

Tabla 8. Clasificación de los actores atendiendo al factor de peso.

Como se describe en la tabla anterior existen en el sistema dos actores de tipo complejo (Secretaría de Delegación) y (Jefe Servicios Médicos), ya que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.

Multiplicando la cantidad de actores de cada tipo por el peso correspondiente se obtiene que:

$$UAW = 2 \times 3$$

$$UAW = 6$$

3.2.3 – Factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia. Los criterios se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9. Criterios del factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso
Simple	El caso de uso contiene de 1 a 3 transacciones	5
Medio	El caso de uso contiene de 4 a 7 transacciones	10
Complejo	El caso de uso contiene	15

	más de 8 transacciones	
--	------------------------	--

Caso de Uso Clasificación

Autenticarse	Simple
Cerrar Sesión.	Simple
Cambiar Contraseña.	Simple
Gestionar Usuario	Medio
Gestionar Entidad.	Medio
Gestionar Área.	Medio
Gestionar Departamento.	Medio
Gestionar Persona.	Complejo
Gestionar Enfermedad.	Medio
Gestionar Tipo de enfermedad.	Medio
Gestionar Examen médico.	Medio
Gestionar Vacunación.	Medio
Gestionar Fallecido.	Medio
Gestionar Personal Médico.	Medio
Gestionar Presupuesto.	Medio
Mostrar Exámenes Médicos por personas.	Simple
Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías	Simple
Mostrar Informe del Presupuesto por mes.	Medio
Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.	Simple
Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.	Simple
Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.	Simple

Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.	Simple
Mostrar Informe de Mortalidad por mes.	Simple
Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.	Medio
Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.	Simple

Tabla 10. Clasificación de los casos de uso del sistema.

Como puede verse en la tabla de clasificación anterior el sistema está conformado por 25 casos de uso, de ellos 11 simples, 13 medios y 1 complejo.

De ahí que el factor de peso de los Casos de Uso sin ajustar puede calcularse como:

$$UUCW = 11*5 + 13*10 + 1*15$$

$$UUCW = 55 + 130 + 15$$

$$UUCW = 200$$

Como ya se dispone de los valores de factor de peso de actores y casos de uso sin ajustar es posible obtener el valor de los puntos de caso de uso sin ajustar es:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 6 + 200$$

$$UUCP = 206$$

3.2.4 – Cálculo de puntos de casos de uso ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

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

Dónde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Es necesario calcular los valores de TCF y EF.

3.2.5 – Factor de complejidad técnica (TCF)

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado, el peso de cada uno, el valor asignado y el total:

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

	a usuarios			
--	------------	--	--	--

Tabla 11. Factores de complejidad del sistema.

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

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

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 31.5$$

$$TCF = 0.915$$

3.2.6 – Factor de ambiente (EF)

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Sistema distribuido	1.5	3	4.5
E2	Tiempo de respuesta	0.5	3	1.5
E3	Eficiencia del usuario final	1	4	4
E4	Procesamiento interno complejo	0.5	4	2
E5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
E6	Facilidad de instalación	2	3	6
E7	Facilidad de uso	-1	2	-2
E8	Portabilidad	-1	3	-3

Tabla 12. Habilidades del grupo de desarrollo.

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor asignado}_i)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 18$$

$$EF = 0.86$$

Con el cálculo de estos valores, es posible sustituir en la ecuación inicial y obtener el valor de los puntos de caso de uso ajustado.

De esta forma:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 206 * 0.915 * 0.86$$

$$UCP = 162,1014$$

3.2.7 – Estimación de esfuerzo a través de los puntos de casos de uso

$$E = UCP * CF$$

E: Esfuerzo estimado en horas hombres.

CF: Factor de conversión

- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.
- Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.
- Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre.
- Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre.
- Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

En este proyecto si se analizan los valores tabulados anteriormente, es posible percatarse que el total es 2, por lo que:

CF= 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso.

$E = UCP \times CF$

$E = 162,1014 \times 20$

$E = 3242,028$ Horas-Hombre

El resultado (E) constituye el esfuerzo estimado en la programación del proyecto y representa el 40 % del esfuerzo total.

$ET = E \times 0.4$

ET: Esfuerzo total estimado para el desarrollo del proyecto.

$ET = 3242,028 \times 0.4$

$ET = 1296,8112$

Se debe tener en cuenta que este método proporciona una estimación del esfuerzo en horas-hombre contemplando sólo el desarrollo de la funcionalidad especificada en los casos de uso.

Por lo que para obtener una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida, las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo de software. Existe un criterio que estadísticamente se considera aceptable, que distribuye el esfuerzo de las diferentes actividades dentro del desarrollo de un proyecto según la estimación que se muestra en la tabla siguiente, a la que también se le ha agregado el cálculo del valor del esfuerzo para el sistema de esta investigación:

Actividad	Porcentaje	Valor (Horas-Hombre)
Análisis	10 %	810,507
Diseño	20 %	1621,014
Programación	40 %	3242,028
Pruebas	15 %	1215,7605
Sobrecarga (otras actividades)	15 %	1215,7605
Total de horas	100 %	8105,07

Tabla 13. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas.

Por tanto trabajando 30 días al mes y 12 horas diarias como promedio, se tiene que:

Duración (días) = Total de Horas /Hombre entre 12 horas al día = $8105,07/12 \approx 675$ días.

Duración (meses) = Total de días /30 días por mes = $675 /30 \approx 22$ meses.

3.2.8 – Costos

Tomando como salario promedio mensual \$230.00

Costo = 25 meses * \$230.00 = \$5750.00

3.3 – Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios tangibles no son más que las ventajas económicas cuantificables que obtiene la organización a través del uso del sistema de información.

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del presente software permiten agilizar el proceso de gestión de la información de las actividades clínicas en la Delegación Provincial del MININT, contribuyendo a disminuir la posibilidad de errores de duplicidad o pérdida de información por las ventajas de la digitalización, manteniendo su integridad y confiabilidad. De esta manera se logra que los esfuerzos empleados en el desarrollo del sistema estén encaminados al cumplimiento de los objetivos planteados.

3.4 – Análisis de costos y beneficios

Este sistema, como resultado del presente trabajo de diploma, no implica costo alguno para el lugar donde se va a implantar, sin embargo, al desarrollo de todo producto informático va asociado un costo y su justificación económica viene dado por los beneficios tangibles e intangibles que este proporciona.

La utilización de este nuevo sistema permitirá al principal beneficiado en este caso, la secretaria de la Delegación, confeccionar los informes mensuales y trimestrales de recopilación de actividades clínicas de manera rápida y confiable, aprovechando las potencialidades de desarrollo informático existentes en el centro.

Analizando que el costo del proyecto es de \$ 5750.00 y los beneficios que trae consigo la construcción de un producto informático para la gestión de la información de las actividades clínicas, entre los que podemos mencionar el ahorro de recursos de escritorio y la posibilidad de acceder de forma rápida a los datos, podemos afirmar que es factible la aplicación que se propone.

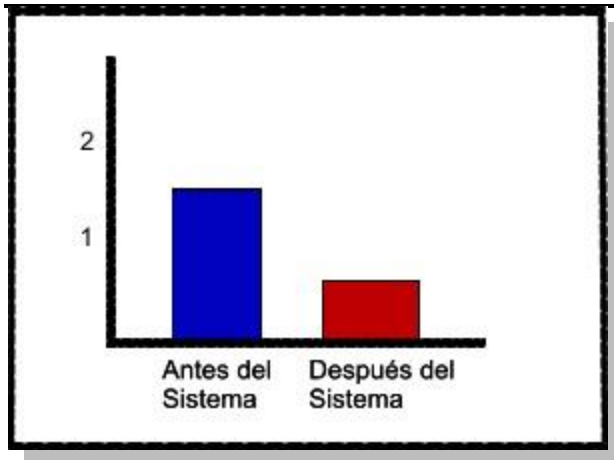
3.5 – Validación del sistema

Para la Validación de nuestro sistema utilizamos la Prueba T, específicamente para muestras pareadas. Así pudimos comprobar estadísticamente la diferencia de las medias antes y después del sistema.

Prueba T para muestras pareadas.

Tomamos 15 observaciones del tiempo en horas en que demoraba el procesamiento de los muestreos de un proyecto antes y después del software. Se observó que el procesamiento antes del software demoraba como promedio 1,43 horas y después solo 0,22 horas, por lo que a simple vista se aprecia la existencia de diferencias significativas entre ellos, reduciendo el tiempo después del software.

Figura 11. Diagrama de implementación.



Comprobamos inicialmente que ambas variables (**X- Tiempo antes del sistema** y **Y- Tiempo después del sistema.**) seguían una distribución normal mediante la Prueba K-S. Dicha prueba refleja la hipótesis nula que plantea que la variable sigue una distribución normal contra la hipótesis alternativa en que se considera que la variable no sigue una distribución normal. Tomando como referencia un nivel de significación del 5 %, si este es mayor que la significación asintótica, entonces rechazamos H_0 , de lo contrario aceptamos. Utilizando un nivel de significación de 0,05 al comparar con la significación asintótica de los estadísticos calculados (0,248 y 0,700) puede concluirse que no se rechaza la hipótesis nula, demostrando que ambas variables siguen una distribución normal, por tanto al cumplirse este supuesto puede realizarse la Prueba T. **(Ver Anexo F1).**

En nuestro caso sería:

Sí $0,05 > 0,248$ no se cumple aceptamos H_0 .

Sí $0,05 > 0,700$ no se cumple aceptamos H_0 .

La Prueba T para muestras relacionadas plantea 2 tipos de hipótesis:

- ✚ (hipótesis nula): la media de **X** es igual que la media de **Y**, considerando que no hay diferencias significativas entre ellas.
- ✚ (hipótesis alternativa): la media de **X** es diferente a la media **Y**, es decir, que existen diferencias significativas entre ambas variables.

Luego:

Utilizando un nivel de significación de 0,05 al comparar con la significación del estadístico calculado (0,00) puede concluirse que se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la alternativa, demostrando que hay diferencias significativas entre ambas medias y que el error disminuye considerablemente después. **(ver Anexo F2)**. Ante estas ventajas, se puede plantear que el sistema informático es rápido, mediante el trabajo efectuado con el tiempo antes y después del sistema.

3.6 – Conclusiones del capítulo

En este capítulo quedó realizado el estudio de factibilidad de la herramienta propuesta, utilizando el método de estimación por puntos de Casos de Uso, obteniendo como resultado que su implementación es factible porque se estimó un tiempo de 8105,07 horas/hombre para su construcción y un monto total de \$ 5750.00. Mediante la validación se comprobó una mejora en los procesos de gestión de la información de las actividades clínicas usando el sistema desarrollado.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, se arriban a las siguientes conclusiones:

- ✚ Se plantearon los conceptos asociados al Campo de Acción, se seleccionaron las metodologías, herramientas y tecnologías más adecuadas para el desarrollo del software.
- ✚ Se diseñó e implementó un sistema informático que se adecua a las necesidades propias de la gestión de la información sobre las actividades clínicas para dar cumplimiento a los requerimientos funcionales. Se obtiene finalmente como resultado de las etapas de diseño e implementación, una concepción del sistema, que permitió valorar la factibilidad de su desarrollo.
- ✚ El sistema es utilizado durante un período de prueba, que permitió realizar correcciones oportunas y familiarizar a los usuarios con el producto de software.
- ✚ Finalmente en la etapa de prueba se le realizó la validación al sistema a través de la prueba T, obteniendo resultados satisfactorios y además una prueba de hipótesis. Esta prueba sirvió para demostrar estadísticamente las diferencias de tiempo que presenta la realización de los diferentes procesos que se realizan, dando resultados satisfactorios.

Recomendaciones

A pesar de que los objetivos trazados con la realización de este trabajo fueron cumplidos, los desarrolladores del mismo sugieren tomar esta propuesta solo como la primera fase de un proyecto mucho más ambicioso y continuar esta investigación.

Se recomienda:

- ✚ Incrementar el sistema con nuevos reportes que puedan resultar de interés para el perfeccionamiento de la gestión de los procesos en el marco de la Salud Nacional Cubana.
- ✚ Hacer masivo el uso del sistema en otras provincias del país.
- ✚ Explotar al máximo las posibilidades que brinda el software hacia cada área de consulta correspondiente.

Referencias bibliográficas

- [1] Yandy Yanes García, «Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén en el Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras en la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos Módulo Almacén.», Universidad de Cienfuegos «Carlos Rafael Rodríguez», Facultad de Ingeniería, 2008.
- [2] Phil Bartle, «Información para la gestión», *Información para la Gestión y gestión de la información*, 06-feb-2012. [Online]. Available: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>. [Accessed: 06-feb-2012].
- [3] Fredy Pérez González., «Sistema automatizado para el control de la información relacionada con el enfrentamiento a la actividad delictiva por la Dirección Técnica de Investigaciones en la Delegación del MININT en Cienfuegos.», Universidad de Cienfuegos «Carlos Rafael Rodríguez», Facultad de Informática, 2010.
- [4] A. Ballester, *Fundación del Ministerio del Interior en Cuba*. La Habana: , 1961.
- [5] «Manual Especialidad Servicios Médicos». .
- [6] «Programa de Gestion Clinica Consultas Medicas @Clinic 5.0.», 2009. [Online]. Available: <http://reminformatica.chez-alice.fr//lopclinic50.html>. [Accessed: 06-feb-2012].
- [7] «ActaUML.PDF (objeto application/pdf)». .
- [8] «El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)», 22-feb-2012. [Online]. Available: <http://yaqui.mx.l.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>. [Accessed: 22-feb-2012].
- [9] «YoReparo - Enlace externo», 22-feb-2012. [Online]. Available: <http://www.yoreparo.com/nav/?url=http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/081102/voices/dncapas.asp>. [Accessed: 22-feb-2012].
- [10] A. Teruel, «Arquitectura de 3 capas», *Introducción a la arquitectura de capas*, 2011. [Online]. Available: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>. [Accessed: 06-feb-2012].
- [11] K. H. Ortiz, «Desarrollo de un prototipo de intranet para una facultad de un Centro de Educación Superior», Universidad de Cienfuegos, 2006.
- [12] M. A. Álvarez., «Introducción al HTML», *Introducción al HTML*, 2010. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>. [Accessed: 06-feb-2012].
- [13] «CSS: Hojas de estilo | Kioskea.net», 22-feb-2012. [Online]. Available: <http://es.kioskea.net/contents/css/cssintro.php3>. [Accessed: 22-feb-2012].
- [14] V. R. Santos., «Curso JavaScript.», *Curso de javaScript*, 2008. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html. [Accessed: 06-feb-2012].
- [15] «Curso en JavaScript - 1. Introducción», 22-feb-2012. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html. [Accessed: 22-feb-2012].

-
- [16] «Conceptos basicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP. WebEstilo.», 22-feb-2012. [Online]. Available: <http://www.webestilo.com/php/php00.phtml>. [Accessed: 22-feb-2012].
 - [17] «Welcome to The Apache Software Foundation!», 22-feb-2012. [Online]. Available: <http://www.apache.org/>. [Accessed: 22-feb-2012].
 - [18] R. M. Matos, «Introducción al trabajo con Base de Datos». 2004.
 - [19] «MySQL :: The world's most popular open source database», 22-feb-2012. [Online]. Available: <http://www.mysql.com/>. [Accessed: 22-feb-2012].
 - [20] *Macromedia Dreamweaver 8*. 2003.
 - [21] «Curso de Diseño con Dreamweaver MX». 2010.
 - [22] A. R. G. Rodríguez, «Desarrollo de laboratorios virtuales para la asignatura Teleinformática II en la Universidad de Cienfuegos», 2008.
 - [23] J. A. Fisteus, *Modelado de procesos de negocio. Aplicación en entornos móviles.* .
 - [24] I. Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*, Addison-Wesley. 2000.
 - [25] G. Booch, *Análisis y Diseño Orientado a Objetos*, Addison-Wesley. EE.UU: , 1996.
 - [26] E. M. Bennatan, *Software Project Management: A Practitioners Approach*. EE.UU: McGraw Hi ll, 1992.
 - [27] R. M. Matos, *Introducción al trabajo con Base de Datos*. 2004.
 - [28] «Laboratorio III de Electrónica». .

Bibliografía

- [1] G. Booch, *Análisis y Diseño Orientado a Objetos*, Addison-Wesley. EE.UU: , 1996.
- [2] A. Teruel, «Arquitectura de 3 capas», *Introducción a la arquitectura de capas*, 2011. [Online]. Available: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>. [Accessed: 06-mar-2012].
- [3] Web Estilo, «Conceptos básicos. Manual de PHP.», *Tutorial de PHP.*, 2009. [Online]. Available: <http://www.webestilo.com/php/php00.phtml>. [Accessed: 06-mar-2012].
- [4] «Conceptos basicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP. WebEstilo.», 22-mar-2012. [Online]. Available: <http://www.webestilo.com/php/php00.phtml>. [Accessed: 22-mar-2012].
- [5] «CSS: Hojas de estilo | Kioskea.net», 22-mar-2012. [Online]. Available: <http://es.kioskea.net/contents/css/cssintro.php3>. [Accessed: 22-mar-2012].
- [6] «Curso en JavaScript - 1. Introducción», 22-mar-2012. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html. [Accessed: 22-mar-2012].
- [7] V. R. Santos., «Curso JavaScript.», *Curso de javascript*, 2008. [Online]. Available: http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html. [Accessed: 06-mar-2012].
- [8] I. Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*, Addison-Wesley. 2000.
- [9] «El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)», 22-mar-2012. [Online]. Available: <http://yaqui.mx.l.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>. [Accessed: 22-mar-2012].
- [10] A. Ballester, *Fundación del Ministerio del Interior en Cuba*. La Habana: , 1961.
- [11] Phil Bartle, «Información para la gestión», *Información para la Gestión y gestión de la información*, 06-mar-2012. [Online]. Available: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>. [Accessed: 06-mar-2012].
- [12] «Información para la gestión», 22-mar-2012. [Online]. Available: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>. [Accessed: 22-mar-2012].
- [13] «Introducción a la arquitectura de capas», 22-mar-2012. [Online]. Available: <http://ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>. [Accessed: 22-mar-2012].
- [14] M. A. Álvarez., «Introducción al HTML», *Introducción al HTML*, 2010. [Online]. Available: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>. [Accessed: 06-mar-2012].
- [15] R. M. Matos, *Introducción al trabajo con Base de Datos*. 2004.
- [16] «Laboratorio III de Electrónica». .
- [17] «Manual Especialidad Servicios Médicos». .
- [18] J. A. Fisteus, *Modelado de procesos de negocio. Aplicación en entornos móviles.* .
- [19] «MySQL :: The world's most popular open source database», 22-mar-2012. [Online]. Available: <http://www.mysql.com/>. [Accessed: 22-mar-2012].
- [20] «Programa de Gestion Clinica Consultas Medicas @Clinic 5.0.», 2009. [Online]. Available: <http://reminformatica.chez-alice.fr//lopdcclinic50.html>. [Accessed: 06-mar-2012].
- [21] Fredy Pérez González., «Sistema automatizado para el control de la información relacionada con el enfrentamiento a la actividad delictiva por la Dirección Técnica de Investigaciones en la Delegación del MININT en Cienfuegos.», Universidad de Cienfuegos «Carlos Rafael Rodríguez», Facultad de Informática, 2010.
- [22] Yandy Yanes García, «Sistema Automatizado para el Control de Medios en Almacén en el Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras en la Delegación Provincial del MININT de Cienfuegos Módulo Almacén.», Universidad de Cienfuegos «Carlos Rafael Rodríguez», Facultad de Ingeniería, 2008.

Glosario de términos

AD - Capa de acceso a datos.

Ajax - Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML.

CASE - (Computer Aided Software Engineering) Ingeniería de Software Asistida por Computadora.

BD - Base de Datos.

CI - Contra Inteligencia Interna.

CSS - Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada).

DIER - Departamento de Inteligencia del Ejército Rebelde

HTML - HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)

IU - Interfaz de Usuario

LN - Lógica del Negocio

MININT - Ministerio del Interior

OICC - Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras

PNR - Policía Nacional Revolucionaria

PHP - (Profesional Home Pages) Páginas Personales Profesionales

RUP - Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational)

SIGAC - Sistema Informático para la Gestión de las Actividades Clínicas

SGBD - Sistemas Gestores de Bases de Datos

SNS - Sistema Nacional de Salud

SPSS - Statistical Package for de Social Sciences

TIC - Tecnología de la Informática y las Comunicaciones

UML - (Unified Modeling Language) Lenguaje Modelado Unificado

Anexos

Anexo A – Descripción de los casos de uso del Sistema

Anexo A.1– Descripción del caso de uso Autenticarse.

Nombre del caso de uso	Autenticarse
Actores	Secretaria de Delegación o Jefe de S. Médicos
Propósito	Posibilitar la autenticación de los usuarios antes de entrar al sistema.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el usuario decide acceder al sistema. Si los datos son correctos podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en caso contrario el sistema muestra un mensaje de error denegando el acceso y finalizando así el caso de uso.
Referencias	R1
Precondiciones	Para la correcta realización del caso de uso el usuario debe estar registrado en la Base de Datos del sistema e introducir correctamente su nombre de usuario y contraseña de lo contrario no podrá acceder al mismo.
Post-condiciones	Se visualiza la información a la cual el usuario tiene acceso.
Requisitos especiales	—

Anexo A.2– Descripción del caso de uso Cerrar Sesión.

Nombre del caso de uso	Cerrar Sesión
Actores	Secretaria de Delegación o Jefe de S. Médicos
Propósito	Salir del sistema

Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el usuario desea salir del sistema. Para ello elige en el menú de usuario activo la opción cerrar sección.	
Referencias	R2
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Post-condiciones	El usuario cierra su sesión
Requisitos especiales	—

Anexo A.3– Descripción del caso de uso Cambiar Contraseña.

Nombre del caso de uso	Cambiar Contraseña
Actores	Secretaria de Delegación o Jefe de S. Médicos
Propósito	Permite cambiar la contraseña de entrada al sistema
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el usuario desea cambiar su contraseña de entrada al sistema; para esto debe introducir la contraseña nueva y su confirmación en el formulario que muestra la opción, pues la contraseña anterior se cargará automáticamente ya que el usuario estará autenticado. El sistema verifica en la base de datos si los datos introducidos son correctos y muestra el resultado de la operación.	
Referencias	R65
Precondiciones	Debe existir el usuario.
Post-condiciones	El usuario cambió su contraseña.
Requisitos especiales	—

Anexo A.4– Descripción del caso de uso Gestionar Usuario.

Caso de uso	Gestionar Usuario
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos

Propósito	Permite insertar, modificar y eliminar la información referente a los usuarios.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando Jefe de Servicios Médicos decide insertar un usuario, para esto elige en el botón Usuario la opción Insertar Usuario , donde se mostrará un formulario para insertar los datos pertinentes, así como el tipo de usuario que se va a autenticar y su contraseña. En caso que se desee eliminar o modificar algún usuario se debe seleccionar la opción Mostrar Usuarios del propio botón, donde se listarán los usuarios existentes, dando la posibilidad de eliminarlos o modificarlos. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias	RF2, RF3, RF4
Precondiciones	Para las acciones de modificar y eliminar debe existir información referente a los usuarios. Para la acción insertar debe existir al menos un usuario en la base de datos que tenga los privilegios necesarios.
Post-condiciones	Se actualiza la información referente a los usuarios: Si acción: insertar, se inserta un usuario. Si acción: modificar, se modifican los datos de un usuario. Si acción: eliminar, se elimina el usuario. El usuario deberá tener 7 caracteres como mínimo con caracteres especiales.
Requisitos Especiales	-
Prototipo	Ver anexo A3

Anexo A.5– Descripción del caso de uso Gestionar entidad.

Nombre del caso de uso	Gestionar entidad
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar los datos de una entidad
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar una entidad, para esto elige en el botón Entidad la opción Insertar Entidad, donde se mostrará un formulario para insertar los datos pertinentes. En caso que se desee eliminar o modificar alguna entidad se debe seleccionar la opción Mostrar Entidades del propio botón, donde se listarán las entidades existentes, dando la posibilidad de eliminarlas o modificarlas. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias	R10, R11 ,R12, R13
Precondiciones	En caso de eliminar o modificar una entidad debe estar insertada la misma en la BD.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.6– Descripción del caso de uso Gestionar área.

Nombre del caso de uso	Gestionar área
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar un área de consulta determinada
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide gestionar los datos de un área determinada. Para introducir los datos de un área nueva debe ir al botón Área del menú de navegación y seleccionar la opción insertar, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad a la que pertenecerá el área y otro para introducir el nombre de la misma. Si desea eliminar un área debe ir al botón Área y elegir la opción Mostrar Área, donde se seleccionará la entidad a la que pertenece el área y el área a eliminar. En caso de modificar o listar un área se elige en el botón Área la opción Mostrar Área, donde se seleccionará la entidad a la que pertenece el área y se listarán todas las áreas existentes, dando la opción de modificarlas o eliminarlas. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias	R2, R3, R4, R5
Precondiciones	El nombre de cada área en las entidades debe ser único. Si lo que se desea es eliminar o modificar un área esta debe haber sido insertada con anterioridad.
Post-condiciones	Si la acción es insertar un área esta queda insertada. Si la acción es modificar, queda modificada. Si la acción es eliminar, queda eliminada.
Requisitos especiales	—

Anexo A.7– Descripción del caso de uso Gestionar Departamento.

Nombre del caso de uso	Gestionar Departamento
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar un departamento determinado.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria desea insertar los datos de un departamento. Para introducir los datos de un departamento la secretaria debe seleccionar la opción Departamento en el menú de Opciones y escoger el submenú Insertar Departamento, donde deberá introducir el nombre del departamento, la entidad y el área a la que pertenece en el formulario correspondiente para ello. Para listar, modificar o eliminar un departamento deberá seleccionar el submenú Mostrar Departamentos del menú de opciones, donde se mostrará un formulario con todos los departamentos insertados, dando la opción de filtrar por Entidad y por Área. El caso de uso termina con la actualización de los datos
Referencias	R10, R11, R12, R13
Precondiciones	Para eliminar, listar o modificar un departamento este debe encontrarse insertado en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.8– Descripción del caso de uso Gestionar Persona.

Nombre del caso de uso	Gestionar Persona
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los datos de una persona.

Resumen	
El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar o listar los datos de una persona en la Base de Datos. Para insertar una persona primero se va al botón Persona del menú de opciones y luego a la opción Insertar Persona, donde se llenará un formulario con los datos correspondientes a una persona. Para eliminar o modificar una persona se selecciona el botón Persona y se va al submenú Mostrar Personas, donde aparecerá una lista con todas las personas insertadas en la Base de Datos hasta el momento filtradas por la entidad y por la categoría. Si lo que se desea es eliminar una persona se escoge la opción eliminar de la lista de acciones, en caso de querer modificar alguna persona se escoge esta opción de la lista de acciones y se muestra un formulario con los datos a modificar de la persona previamente insertada. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R22, R23, R24, R25
Precondiciones	Para eliminar o modificar una persona esta debe encontrarse insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.9– Descripción del caso de uso Gestionar enfermedad.

Nombre del caso de uso	Gestionar enfermedad
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar una enfermedad

Resumen	
El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide gestionar los datos de una enfermedad o padecimiento de un paciente determinado, para ello elige en el botón Enfermedad la opción Insertar Enfermedad , donde se introducirán los datos de la enfermedad. En el caso de querer eliminar, modificar o listar alguna enfermedad se elige en el botón Enfermedad la opción Mostrar Enfermedades , donde aparecerá un listado de las enfermedades y se da la opción de eliminarlas o modificarlas. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R6, R7, R8, R9
Precondiciones	Debe existir un paciente con algún tipo de padecimiento si lo que se desea es insertarlo en la BD. Para eliminar o modificar un paciente debe existir en la base de datos
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.10– Descripción del caso de uso Gestionar tipo de enfermedad.

Nombre del caso de uso	Gestionar tipo de enfermedad
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los tipos de enfermedades
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar o listar algún tipo de enfermedad que padece algún recluso. Para insertar debe seleccionar el botón Tipo de Enfermedad y la opción Insertar Tipo de Enfermedad en la barra de opciones. Luego debe llenar el formulario que aparece con los datos correspondientes. En caso de modificar o eliminar algún	

tipo de enfermedad debe ir al botón Tipo de Enfermedad y seleccionar la opción Mostrar Tipo de Enfermedades , donde aparecerá una lista con los tipos de enfermedades y las acciones correspondientes a cada una de ella en la lista de acciones. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	
Referencias	R31, R32, R33, R34
Precondiciones	La secretaria debe tener los datos del presupuesto que le asigna el Jefe de servicios médicos para poder repartirlo.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.11– Descripción del caso de uso Gestionar examen médico.

Nombre del caso de uso	Gestionar examen médico
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a un examen médico realizado a un paciente.
Resumen El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, listar o modificar los datos de un examen médico realizado a un paciente. Para insertar un examen médico hay que ir al botón Examen Médico del menú de opciones y seleccionar la opción Insertar Examen Médico, donde se mostrará un formulario con los datos correspondientes a insertar. Para eliminar o modificar un examen médico se deberá seleccionar primero la opción Examen Médico y seleccionar la opción Mostrar Examen Médico. Se mostrará un formulario donde se seleccionará la Entidad a la que pertenece el recluso y la categoría, luego se selecciona la opción listar (por la categoría seleccionada) y en la lista de acciones se escogerá la opción correspondiente a realizar. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.	

Referencias	R18, R19 ,R20, R21
Precondiciones	Para poder listar, eliminar o modificar se debe introducir la categoría y la entidad a la que pertenece el recluso, además tiene que haber sido insertado previamente en el sistema.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.12– Descripción del caso de uso Gestionar Vacunación.

Nombre del caso de uso	Gestionar Vacunación
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Permite gestionar todo lo referente al plan de inmunización en general para todo el que pertenezca a la Delegación.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la secretaria inserta, elimina, modifica o lista el número de inmunizados en la entidad. Para insertar una persona que ya ha sido inmunizada se elige en el botón Vacunación la opción Insertar Vacunación , llenándose el formulario con el nombre de la vacuna, la entidad a la que pertenece la persona, la categoría y el área que le puso la vacuna. Para modificar y eliminar una persona inmunizada se selecciona en el botón Vacunación la opción Mostrar Vacunaciones , donde aparecerá una lista con todas las personas vacunadas y las opciones a realizar con ellas en la lista de acciones. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias	R46, R47, R48, R49
Precondiciones	Para eliminar o modificar alguna persona inmunizada esta debe encontrarse insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos	—

especiales	
------------	--

Anexo A.13– Descripción del caso de uso Gestionar Fallecido.

Nombre del caso de uso	Gestionar Fallecido
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Permite gestionar todo lo referente a los datos de un fallecido en una entidad.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar, eliminar, modificar o listar los datos de un fallecido en la Base de Datos. Para insertar los datos persona fallecida se va al botón Fallecido del menú de opciones y luego a la opción Insertar Fallecido, donde se llenará un formulario con los datos correspondientes. Para eliminar o modificar una persona se selecciona el botón Fallecido y se va al submenú Mostrar Fallecido, donde aparecerá una lista con todas las personas fallecidas insertadas en la Base de Datos hasta el momento. Si lo que se desea es eliminar una persona fallecida se escoge la opción eliminar de la lista de acciones, en caso de querer modificar algún fallecido se escoge esta opción de la lista de acciones y se muestra un formulario con los datos a modificar de la persona previamente insertada. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias	R34, R35, R36, R37
Precondiciones	Para eliminar o modificar un fallecido esta debe encontrarse insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.14– Descripción del caso de uso Gestionar Personal Médico.

Nombre del caso de uso	Gestionar Personal Médico
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Insertar, eliminar, modificar o listar los datos del personal médico
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria desea insertar los datos del personal médico que atiende a los pacientes en las distintas áreas de consulta. Para insertar debe ir a la opción Personal Médico y seleccionar la opción Insertar Personal Médico, donde aparecerá un formulario con los datos correspondientes a llenar. Para eliminar o modificar los datos de un médico debe seleccionar el submenú Mostrar Personal Médico en el menú de opciones, donde aparecerán listados los datos de las personas previamente insertadas en la Base de Datos y el departamento al que pertenecen, dando la posibilidad de eliminarlos o modificarlos, según corresponda, en el menú de Acciones. El caso de uso termina con la actualización de los datos.	
Referencias	R50, R51, R52, R53
Precondiciones	Para eliminar o modificar un personal médico este debe encontrarse previamente insertado en la Base de Datos. Para seleccionar el Área a la que pertenece un médico debe seleccionarse primero la Entidad.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.15– Descripción del caso de uso Gestionar presupuesto.

Nombre del caso de uso	Gestionar presupuesto
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Permite gestionar todo lo referente al presupuesto.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando la secretaria decide insertar los datos del presupuesto asignado a cada entidad. Para ello debe ir en el menú de opciones a la opción Presupuesto, donde aparecerá un formulario con los datos a insertar. Para eliminar o modificar el presupuesto asignado a una entidad se debe seleccionar en el menú de opciones el submenú Mostrar Presupuesto, donde aparecerá un listado con los datos de los presupuestos asignados a cada entidad en general, dando la posibilidad de filtrarlos por entidad. Para eliminar o modificar alguno se selecciona la opción correspondiente en el menú de Acciones. El caso de uso culmina con la actualización de los datos.
Referencias	R54, R55, R56, R57
Precondiciones	La secretaria debe tener los datos del presupuesto que le asigna el Jefe de servicios médicos para poder repartirlo.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.16– Descripción del caso de uso Mostrar Exámenes Médicos por pacientes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Exámenes Médicos por pacientes.
Actores	Secretaria de la Delegación y Jefe de S. Médicos
Propósito	Mostrar los exámenes médicos realizados a los pacientes en las distintas áreas de consulta.
Resumen	

El caso de uso inicia cuando la secretaria o el jefe desean ver cuántas personas fueron atendidas en los diferentes departamentos de consultas. Para ello elige la opción Exámenes Médicos del menú de búsquedas, donde aparecerá un listado con una vista previa los nombres de las personas y datos correspondientes al examen médico, dando la posibilidad de listarlos por categoría y por la entidad a la que pertenece el paciente. Si se quiere ver el examen médico completo se selecciona la opción Mostrar Examen Médico de la lista de acciones. El caso de uso termina con la visualización de los datos.	
Referencias	58
Precondiciones	Para ver un examen médico de una persona esta debe encontrarse previamente insertada en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.17– Descripción del caso de uso **Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías**.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar la cantidad de personas que fueron atendidas en los puestos de consulta.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver la cantidad de personas que fueron atendidas en los distintos puestos de consulta. Para ello se dirige a la opción Informe de las Fuerzas , donde aparecerá un formulario para seleccionar la Entidad a la que pertenecen los pacientes y el mes que desea ver. El caso de uso culmina con la visualización del modelo correspondiente.	
Referencias	59
Precondiciones	Para poder ver la información de la cantidad de

	pacientes estos deben existir en la base de datos del sistema.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.18– Descripción del caso de uso Mostrar Informe del Presupuesto por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe del Presupuesto por mes.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el presupuesto asignado, el ejecutado y el saldo de la entidad correspondiente.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria o el jefe deciden ver el presupuesto asignado, o el saldo que le queda a la entidad para poder hacer la planificación de las compras de medicamento. Para ello debe dirigirse a la opción Informe de Presupuesto del menú de búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad y el mes que se desea observar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.
Referencias	65
Precondiciones	Para poder ver la información del presupuesto este debe ser introducido en el formulario correspondiente para ello.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.19– Descripción del caso de uso Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el estado nutricional.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria o el Jefe deciden ver el informe del estado nutricional de las personas. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Vigilancia Nutricional , donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el período y el año que se desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.
Referencias	67
Precondiciones	Para poder ver la información del estado nutricional deben haberse introducido en el sistema los datos correspondientes para ello.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.20– Descripción del caso de uso Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe de Enfermedades Trasmisibles por mes.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el informe de enfermedades trasmisibles que presentan las personas.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria o el Jefe deciden ver el informe de

enfermedades transmisibles. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Enfermedades Transmisibles del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	69
Precondiciones	Para poder ver la información de las enfermedades transmisibles, deben existir reclusos que tengan alguna enfermedad de este tipo y deben estar insertados en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.21– Descripción del caso de uso Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el informe de enfermedades a las que se le dan un seguimiento especial.
Resumen El caso de uso inicia cuando la secretaria o el Jefe deciden ver el informe de enfermedades dispensarizadas. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Enfermedades Dispensarizadas del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	71

Precondiciones	Para poder ver la información de las enfermedades dispensarizadas, deben existir personas que tengan alguna enfermedad de este tipo y deben estar insertados en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.22– Descripción del caso de uso Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el informe del estado inmunitario de los pacientes.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria decide ver el informe del estado inmunitario. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Inmunizados del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el año y el período de tiempo que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.
Referencias	73
Precondiciones	Para poder ver la información de las personas inmunizadas estas deben existir en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.23– Descripción del caso de uso Mostrar Informe de Mortalidad por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe de Mortalidad por mes.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el informe de mortalidad.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria o el Jefe deciden ver el informe de mortalidad. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Fallecidos del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.
Referencias	75
Precondiciones	Para ver la información de las personas fallecidas estos deben encontrarse en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.24– Descripción del caso de uso Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el informe de los exámenes médicos realizados.
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria o el Jefe deciden ver el informe de las actividades de exámenes realizados. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Control de Salud del menú de Búsquedas, donde aparecerá un

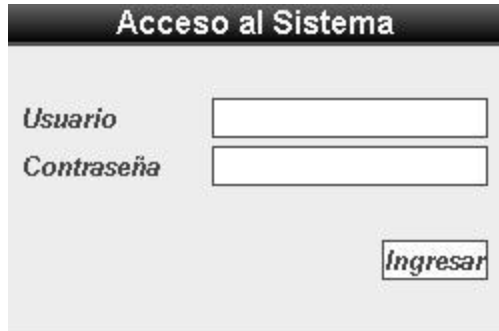
formulario para seleccionar la entidad, el mes y el año que desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.	
Referencias	77
Precondiciones	Para ver la información de las actividades de examen médico realizados, las personas diagnosticadas deben encontrarse en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo A.25– Descripción del caso de uso Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.

Nombre del caso de uso	Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.
Actores	Secretaria de Prisión o Jefe de S. Médicos.
Propósito	Mostrar el informe de medicina tradicional
Resumen	El caso de uso inicia cuando la secretaria o el Jefe deciden ver el informe trimestral de medicina tradicional. Para esto debe dirigirse a la opción Informe de Medicina Tradicional del menú de Búsquedas, donde aparecerá un formulario para seleccionar la entidad, el área, el año y el periodo que se desea evaluar. El caso de uso culmina con la visualización en pantalla del modelo correspondiente a la información solicitada.
Referencias	79
Precondiciones	Para ver la información de las personas relacionadas con esta actividad, éstas deben encontrarse en la Base de Datos.
Post-condiciones	
Requisitos especiales	—

Anexo B – Prototipos

Anexo B.1–Autenticarse.



Formulario de acceso al sistema con el título "Acceso al Sistema". Incluye campos para "Usuario" y "Contraseña", y un botón "Ingresar".

Anexo B.2–Cerrar Sesión.



Barra de navegación con los siguientes elementos: "Sesión Activa: carlos", "Nivel: Administrador", "Inicio", "Cambiar Contraseña", "Cerrar Sesión" (destacado con un recuadro rojo), y "Ayuda".

Anexo B.3–Cambiar Contraseña.



Barra de navegación con los siguientes elementos: "Sesión Activa: carlos", "Nivel: Administrador", "Inicio", "Cambiar Contraseña" (destacado con un recuadro rojo), "Cerrar Sesión", y "Ayuda".

Anexo B.4–Ayuda.



Anexo B.5–Gestionar Entidad.

► Entidad	Insertar Entidad
	Mostrar Entidades

Insertar Entidad	
Entidad	
Insertar	

Entidades		
No	Entidad	Acción
1		 
2		 

Anexo B.6– Gestionar Área.

► Área	Insertar Área
	Mostrar Áreas

Insertar Área

Área

Entidad seleccione...

Insertar

Listar por Entidad:

Entidad	seleccione...	Listar
---------	---	---------------

Áreas en General			
No	Área	Entidad	Acción
1			
2			
3			
► 4			
5			
6			
7			

Anexo B.7– Gestionar Departamento.

► Departamento	Insertar Departamento
	Mostrar Departamentos

Insertar Departamento

Departamento

Entidad seleccione...

Área seleccione...

Insertar

Listar por Entidad y Área:

Entidad	seleccione...	Área	seleccione...	Listar
---------	---	------	---	---------------

Departamentos en General			
No	Departamento	Área	Acción
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Anexo B.8– Gestionar Persona.

▶ Persona	Insertar Persona Mostrar Personas
-----------	--------------------------------------

Insertar Persona			
Entidad	seleccione... ▼	Categoría	seleccione... ▼
Foto	Seleccionar...	Ingreso	seleccione... ▼
Número de Identidad		Órgano	
Primer Nombre		Segundo Nombre	
Primer Apellido		Segundo Apellido	
Fecha de Ingreso	31	Escuela	
Sexo	seleccione... ▼	Madre	
Padre		Color de Pelo	
Color de Piel		Tipo de Pelo	
Color de Ojos		Complexión	
Edad		Nacionalidad	
Estatura	m	Fecha de Nacimiento	31
Peso	kg		
País de Nacimiento			
Lugar de Nacimiento			
Nivel Cultural			
Manipulador Alimento	seleccione... ▼		
Insertar Cancelar			

Categoría	seleccione... ▼	Entidad	seleccione... ▼	Listar
-----------	-----------------	---------	-----------------	---------------------------------------

Listado General de Personas						
No	Número Identidad	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Acción
1						  
2						  
3						  
4						  
5						  

Anexo B.9– Gestionar Enfermedad.

► <i>Enfermedad</i>	Insertar Enfermedad
	Mostrar Enfermedades

Insertar Enfermedad	
<i>Enfermedad</i>	
<i>Código</i>	
<i>Tipo</i>	seleccione... ▼
Insertar	

Listado de Enfermedades				
No	Enfermedad	Código	Tipo	Acción
1				 
2				 
3				 
4				 

Anexo B.10– Tipo de Enfermedad.

Tipo de Enfermedad	Insertar Tipo de Enfermedad
	Mostrar Tipos de Enfermedades

Insertar Tipo de Enfermedad	
<i>Tipo Enfermedad</i>	
<i>Enfermedad</i>	seleccione... ▼
Insertar	

Listado de Tipos de Enfermedades			
No	Enfermedad	Tipo Enfermedad	Acción
1			 
2			 
3			 
4			 
► 5			 

Anexo B.11– Examen Médico.

► Examen Médico	Insertar Examen Médico
	Mostrar Exámenes Médicos

Insertar Examen Médico

Código

Nivel Examen

seleccione... ▼

Fecha

Categoría

seleccione... ▼

Paciente

seleccione... ▼

Entidad

seleccione... ▼

Área

seleccione... ▼

Departamento

seleccione... ▼

Enfermedad

seleccione... ▼

Tipo de Enfermedad

seleccione... ▼

Vía de Transmisión

Peso

seleccione... ▼

Talla

m

Ingreso

seleccione.. ▼

Estancia

Tratamiento

Observación

seleccione... ▼

Discapacidad

seleccione... ▼

Examen Actualizado

seleccione.. ▼

Insertar

Cancelar

Listar Exámenes Médicos por Categoría y Entidad:

Categoría		seleccione...		Entidad		seleccione...		Listar	
Listado de Exámenes Médicos General									
No	Código	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Acción			
1						  			
2						  			
3						  			

Anexo B.12– Vacunación.

► Vacunación	Insertar Vacunación Mostrar Vacunaciones
----------------------------	--

Insertar Vacunación

Entidad

Área

Departamento

Categoría

Persona

Vacuna

Fecha 31

Insertar

Listar por Entidad y Área:

Entidad	seleccione...	Área	seleccione...	Listar
----------------	---	-------------	---	---------------

Vacunados en General					
No	Departamento	Persona	Vacuna	Fecha	Acción
1					
2					

Anexo B.13– Fallecido.

Fallecido	Insertar Fallecido Mostrar Fallecidos
------------------	---

Insertar Fallecido

Entidad

Categoría

Persona

Causa

Fecha 31

Insertar

Listar por Entidad:

Entidad seleccione... Listar				
Fallecidos en General				
No	Persona	Causa de Muerte	Fecha	Acción
1				 
2				 

Anexo B.14– Personal Médico.

► Personal Médico

Insertar Personal Médico

Entidad

seleccione... 

Área

seleccione... 

Departamento

seleccione... 

Categoría

seleccione... 

Persona

seleccione... 

Especialidad

seleccione... 

Formación

seleccione... 

Fecha



Listar por Entidad y Área:

Entidad seleccione... Área seleccione... Listar			
Personal Médico en General			
No	Persona	Departamento	Acción
1			 
2			 

Anexo B.15– Presupuesto.

► **Presupuesto**

Insertar Presupuesto

Mostrar Presupuesto

Insertar Presupuesto

Entidad seleccione...

Asignado

Ejecutado

Mes seleccione...

Año

Insertar

Listar por Entidad:

Entidad seleccione... Listar

Presupuestos en General

No	Asignado	Ejecutado	Mes	Acción
1				
2				
3				
4				
5				

Anexo B.16– Mostrar Exámenes Médicos por personas.

Búsquedas

- Exámenes Médicos
- Informe de Fuerzas
- Informe de Sancionados
- Informe Equipamiento Médico
- Informe Presupuesto
- Informe Programa Cienfuegos
- Informe Efermedades Transm.
- Informe Efermedades Disp.
- Informe Inmunizados
- Informe Fallecidos
- Informe Control Salud
- Informe Medicina Tradicional

Listar Exámenes Médicos por Categoría:

Categoría seleccione...

Entidad seleccione...

Listar

Listado de Exámenes Médicos General

No	Código	Primer Nombre	Segundo Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Acción
1						
2						
3						
4						

Anexo B.17– Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías.

Búsquedas
Exámenes Médicos
Informe de Fuerzas
Informe de Sancionados
Informe Equipamiento Médico
Informe Presupuesto
Informe Programa Cienfuegos
Informe Efermedades Transm.
Informe Efermedades Disp.
Informe Inmunizados
Informe Fallecidos
Informe Control Salud
Informe Medicina Tradicional

Seleccione Entidad y Periodo	
Entidad	seleccione...
Mes	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo B.18– Mostrar Informe del Presupuesto por mes.

Búsquedas
Exámenes Médicos
Informe de Fuerzas
Informe de Sancionados
Informe Equipamiento Médico
Informe Presupuesto
Informe Programa Cienfuegos
Informe Efermedades Transm.
Informe Efermedades Disp.
Informe Inmunizados
Informe Fallecidos
Informe Control Salud
Informe Medicina Tradicional

Seleccione Entidad y Periodo	
Entidad	seleccione...
Mes	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo B.19– Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.

Búsquedas	
Exámenes Médicos	
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Seleccione Entidad y Período	
Entidad	seleccione...
Mes	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo B.20– Mostrar Informe de Enfermedades Transmisibles por mes.

Búsquedas	
Exámenes Médicos	
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Seleccione Entidad y Período	
Entidad	seleccione...
Mes	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo B.21– Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la salud a Dispensarizadas por mes.

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	Entidad seleccione... Mes seleccione... Año Mostrar
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Anexo B.22– Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	Entidad seleccione... Desde seleccione... Hasta seleccione... Año Mostrar
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Anexo B.23– Mostrar Informe de Mortalidad por mes.

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	Entidad seleccione... Mes seleccione... Año Mostrar
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

Anexo B.24– Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.

Búsquedas	Seleccione Entidad y Período
Exámenes Médicos	Entidad seleccione... Mes seleccione... Año Planificados Categoría I Categoría II Categoría III Categoría IV Mostrar
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

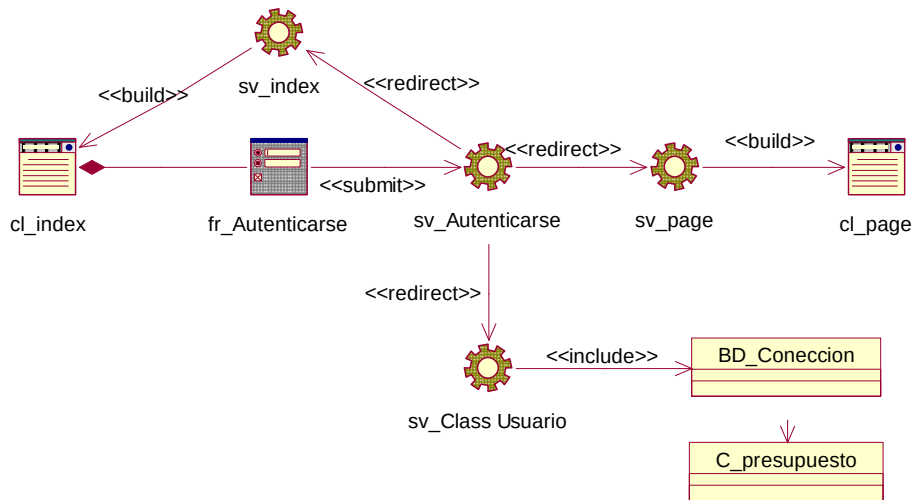
Anexo B.25– Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.

Búsquedas	
Exámenes Médicos	
Informe de Fuerzas	
Informe de Sancionados	
Informe Equipamiento Médico	
Informe Presupuesto	
Informe Programa Cienfuegos	
Informe Efermedades Transm.	
Informe Efermedades Disp.	
Informe Inmunizados	
Informe Fallecidos	
Informe Control Salud	
Informe Medicina Tradicional	

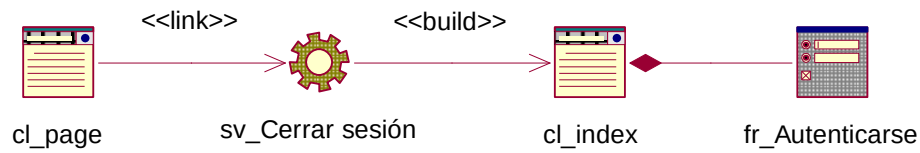
Seleccione Entidad y Período	
Entidad	seleccione...
Área	seleccione...
Desde	seleccione...
Hasta	seleccione...
Año	
Mostrar	

Anexo C – Diagrama de clases web

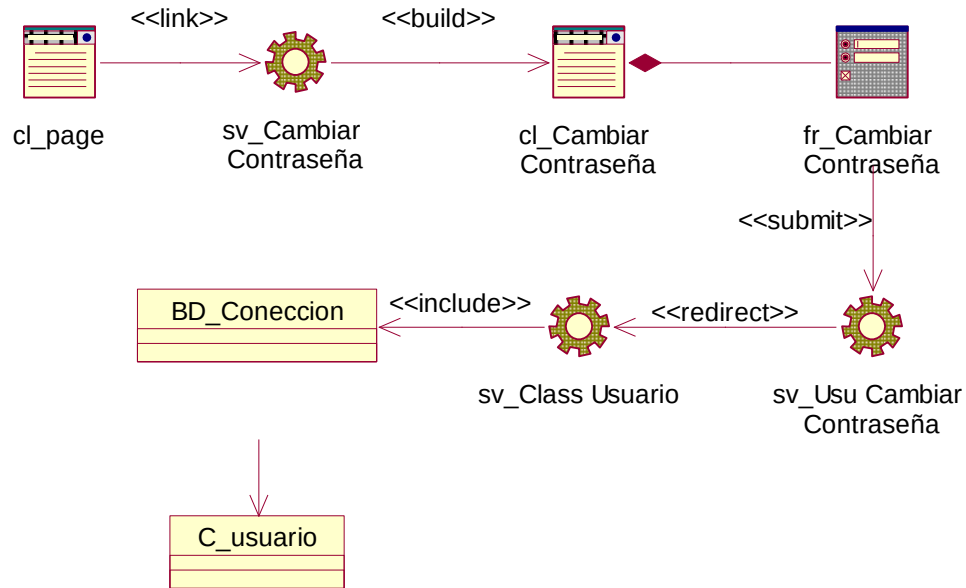
Anexo C.1– Diagrama de clases web Caso de uso: Autenticarse.



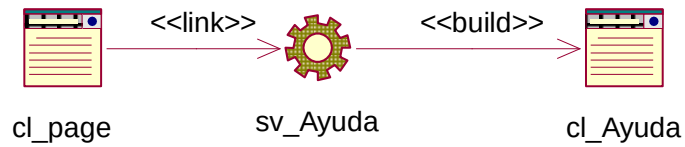
Anexo C.2– Diagrama de clases web Caso de uso: Cerrar Sesión.



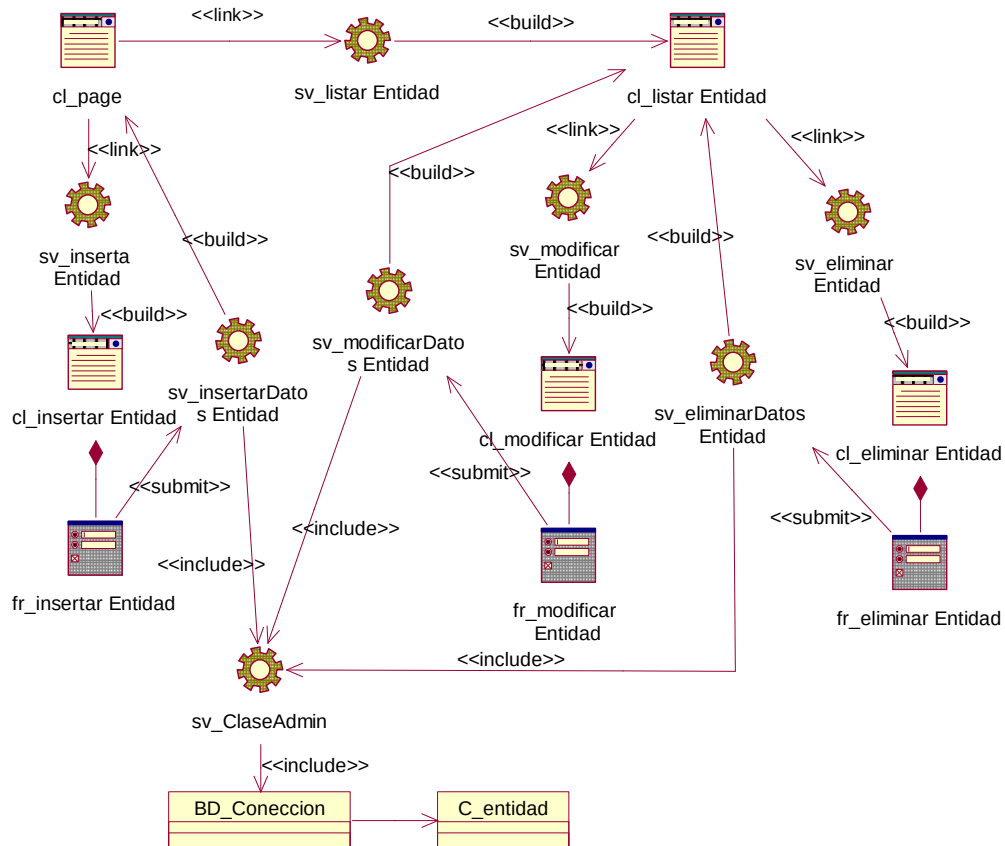
Anexo C.3– Diagrama de clases web Caso de uso: Cambiar Contraseña.



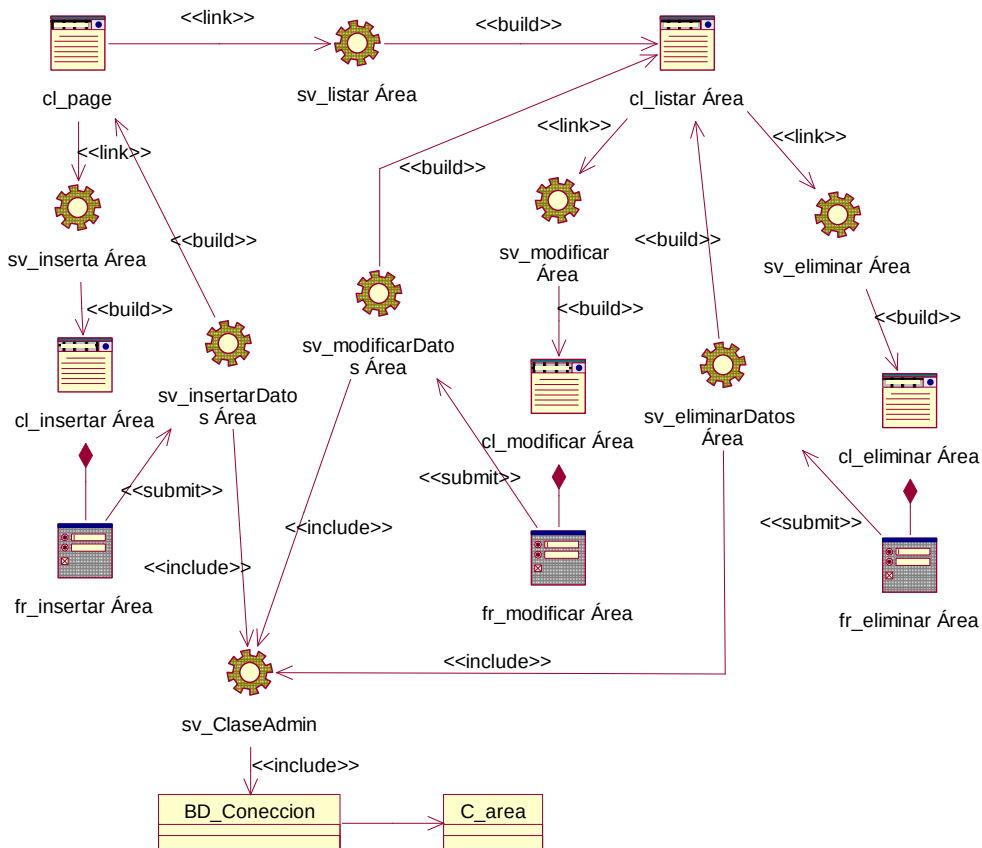
Anexo C.4– Diagrama de clases web Caso de uso: Ayuda.



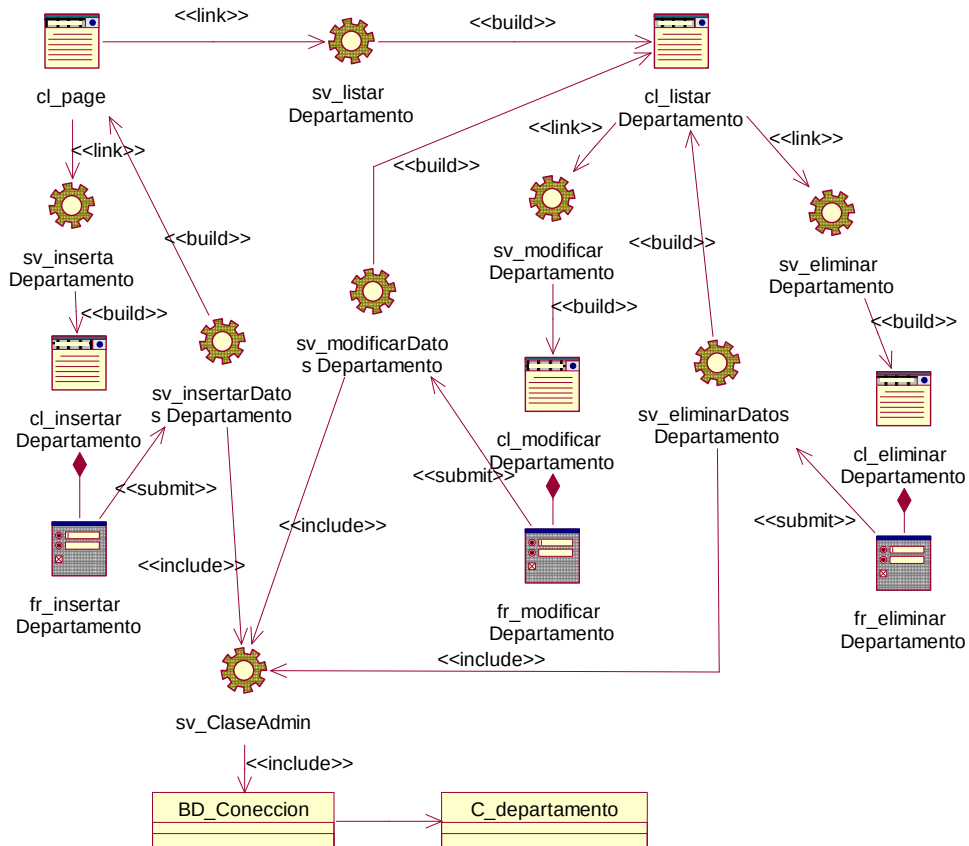
Anexo C.5– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar Entidad.



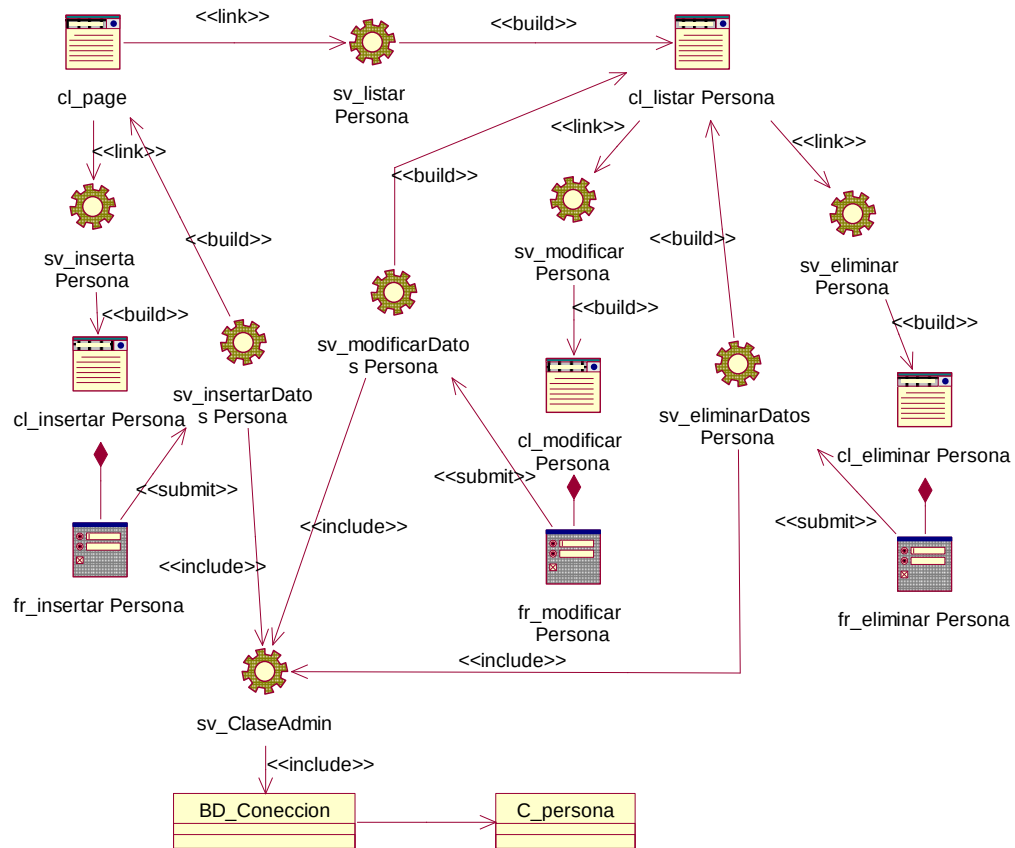
Anexo C.6– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar Área.



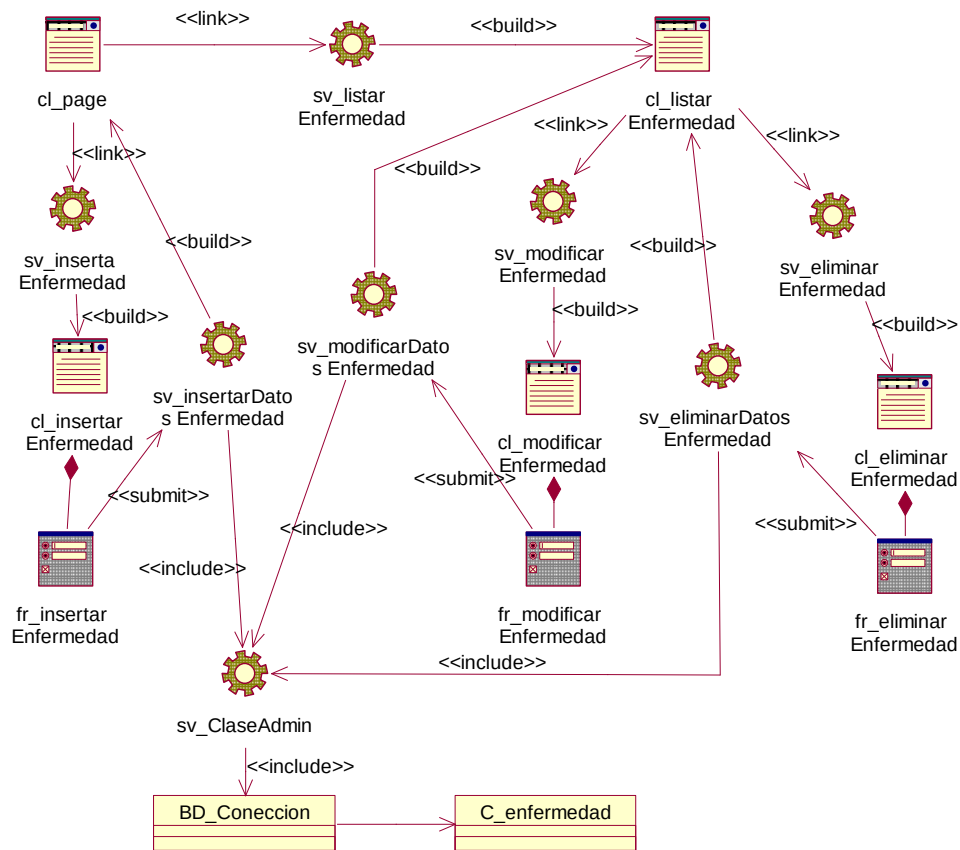
Anexo C.7– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar Departamento.



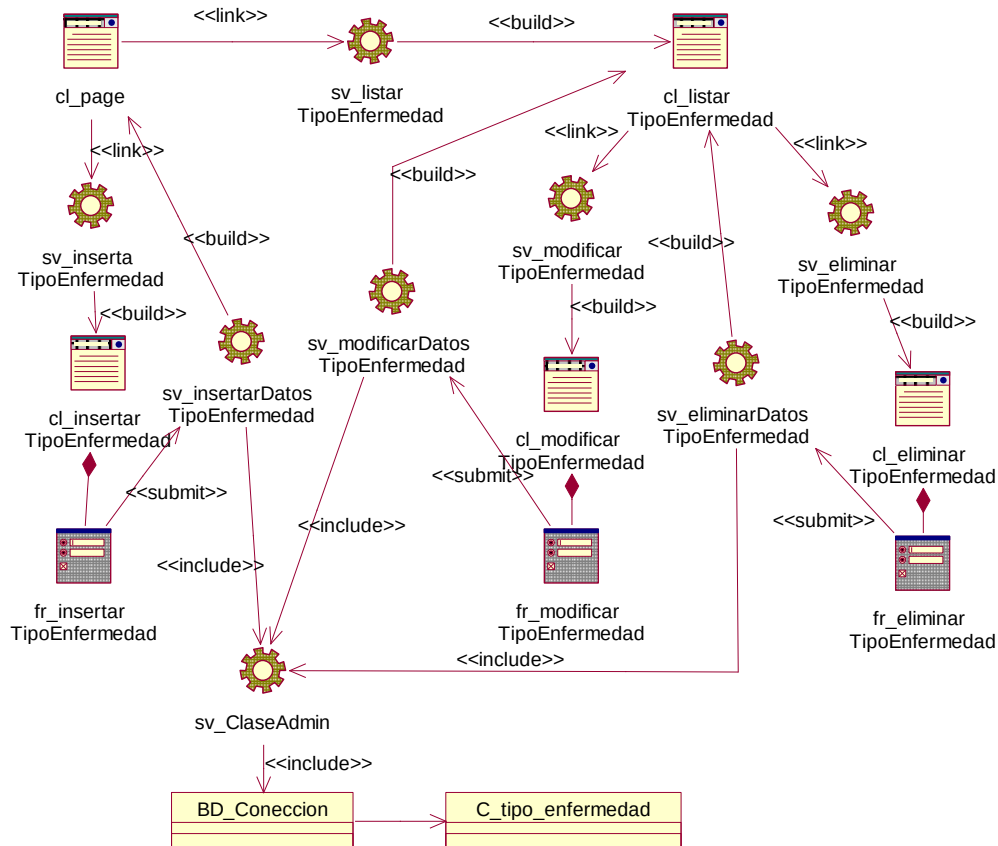
Anexo C.8– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar persona.



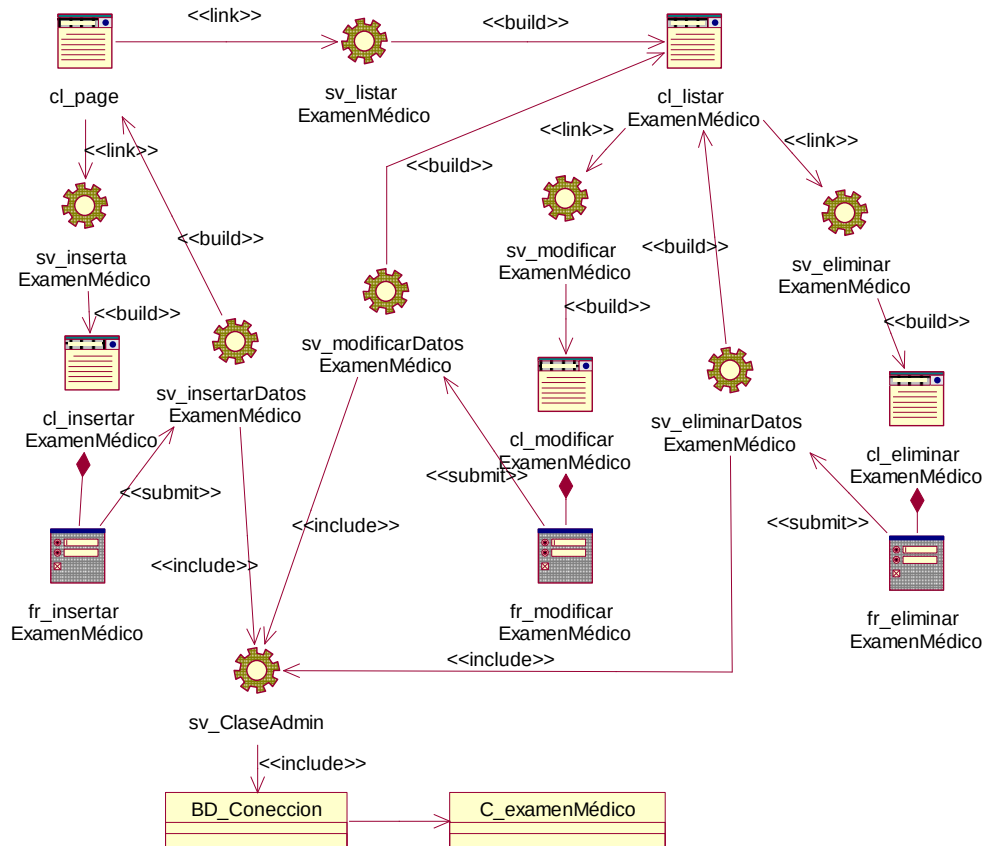
Anexo C.9– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar Enfermedad.



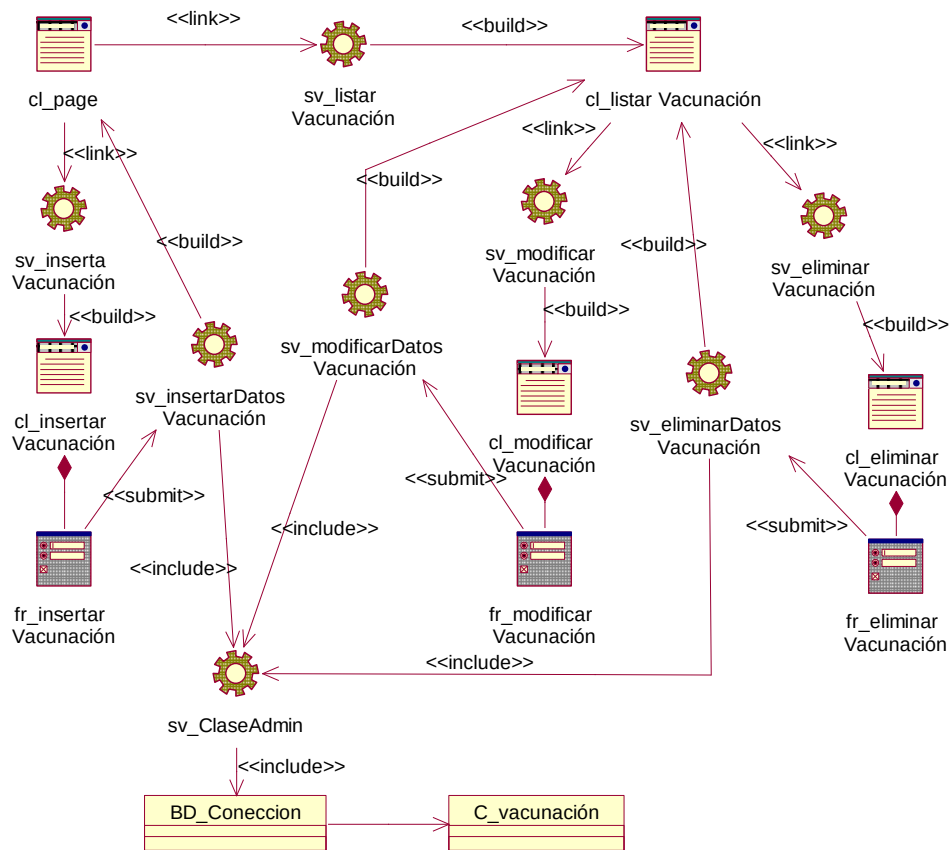
Anexo C.10– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar tipo de enfermedad.



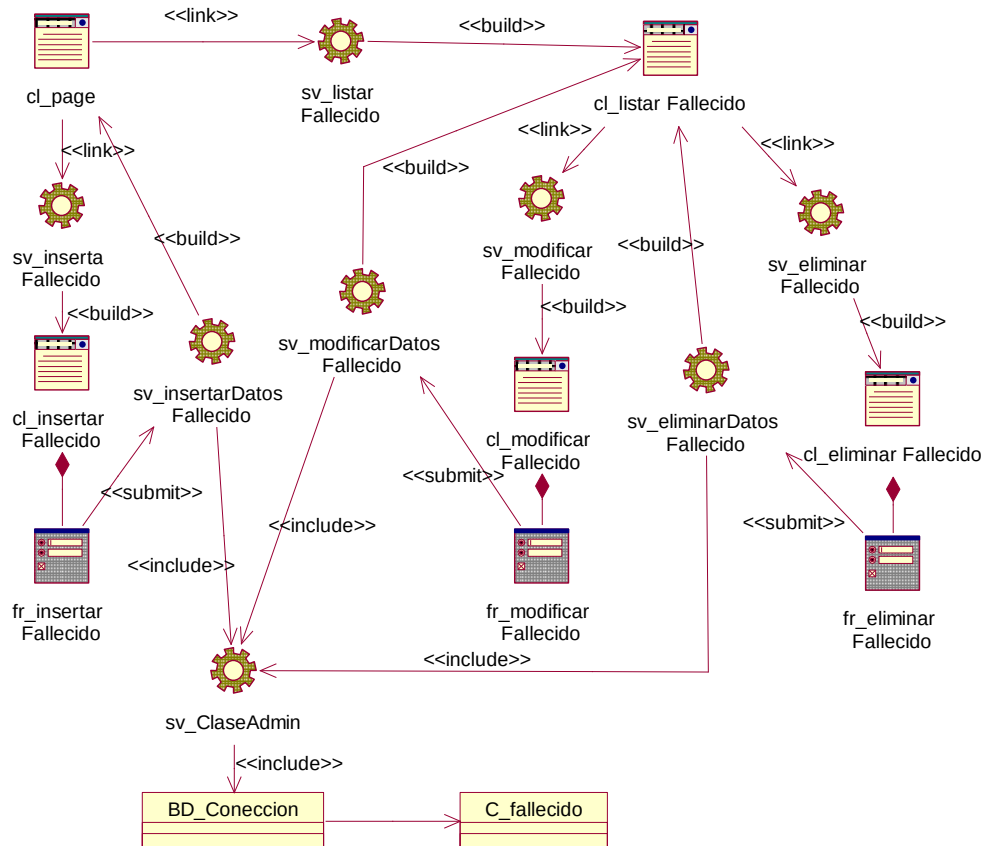
Anexo C.11– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar Examen médico.



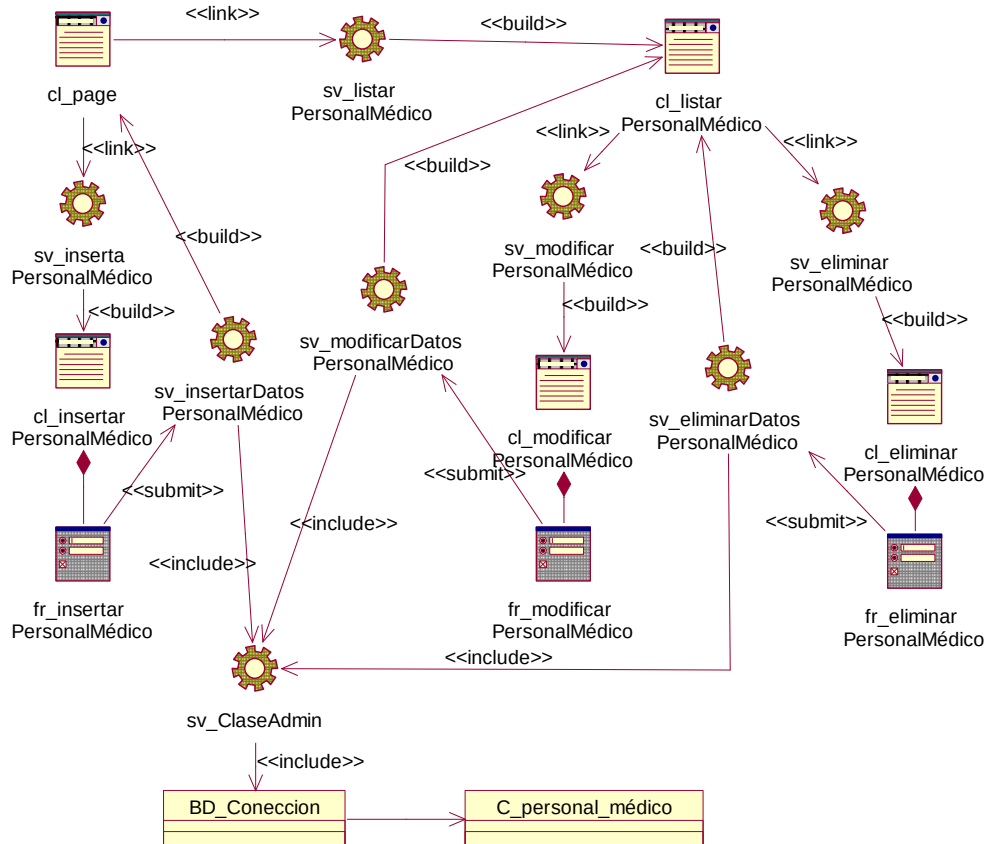
Anexo C.12– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar vacunación.



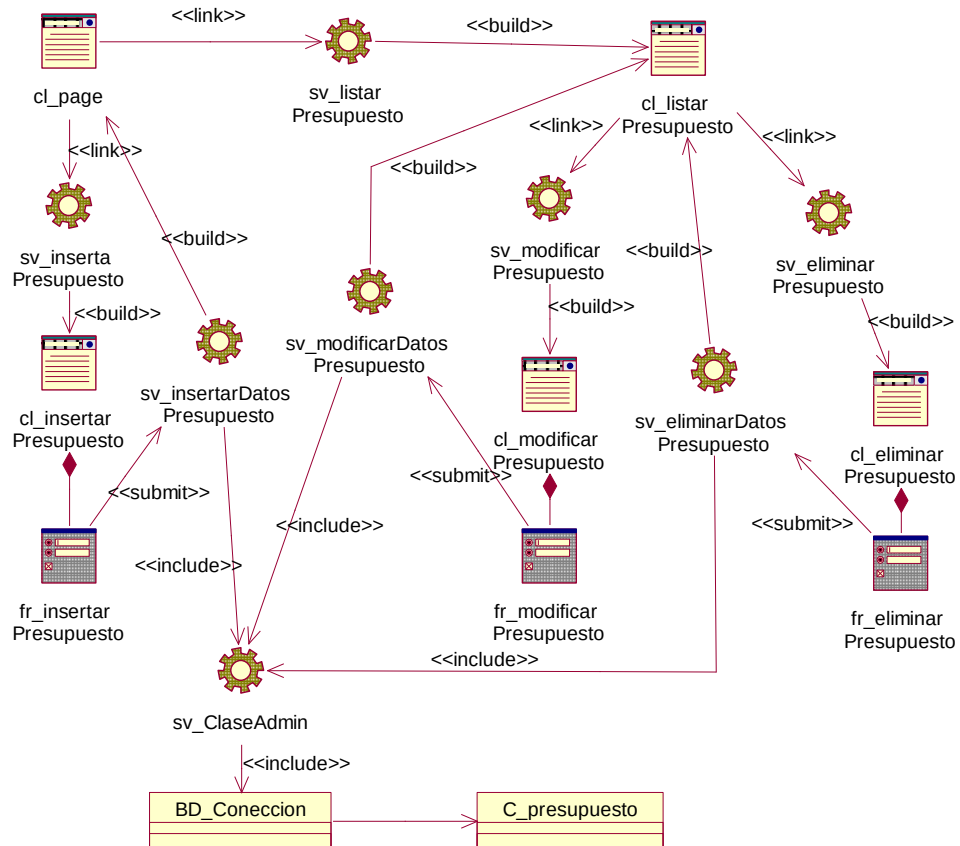
Anexo C.13– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar fallecido.



Anexo C.14– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar personal médico.



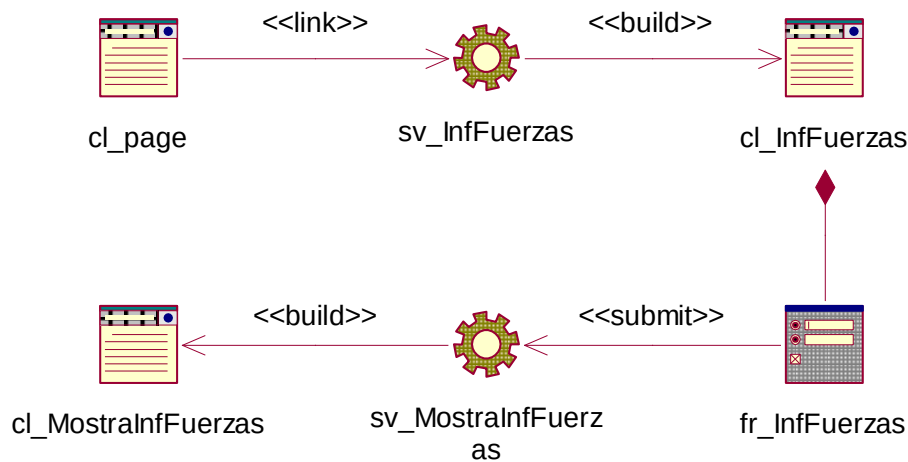
Anexo C.15– Diagrama de clases web Caso de uso: Gestionar presupuesto.



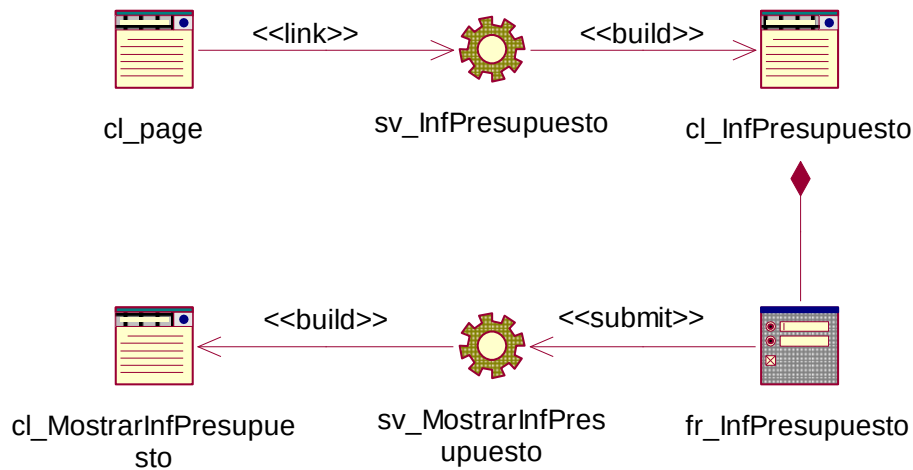
Anexo C.16– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Exámenes Médicos por personas.



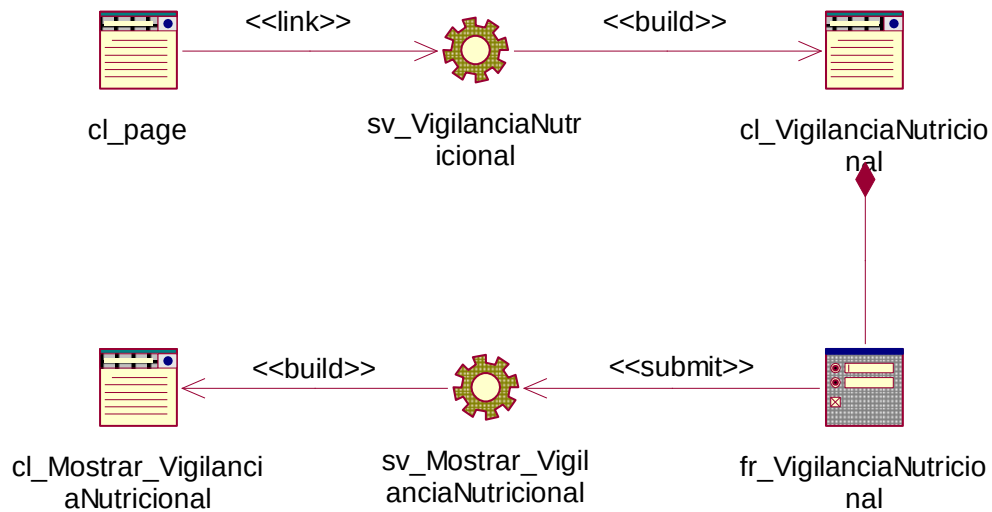
Anexo C.17– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe Mensual del Universo por Categorías.



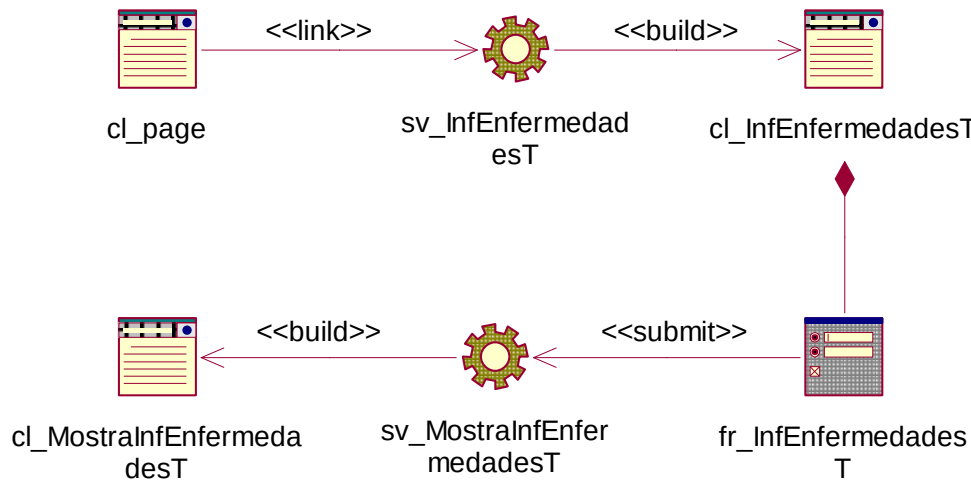
Anexo C.18– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe del Presupuesto por mes.



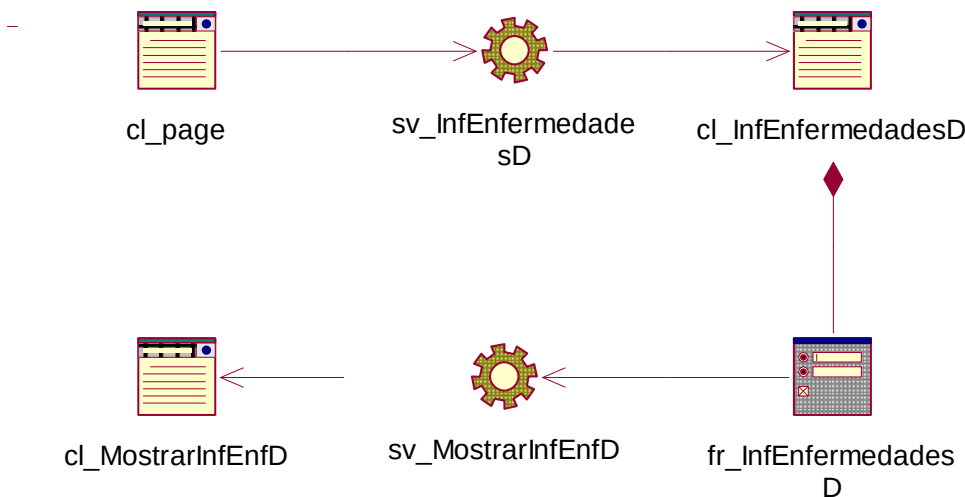
Anexo C.19– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe sobre el Programa de Vigilancia Nutricional por mes.



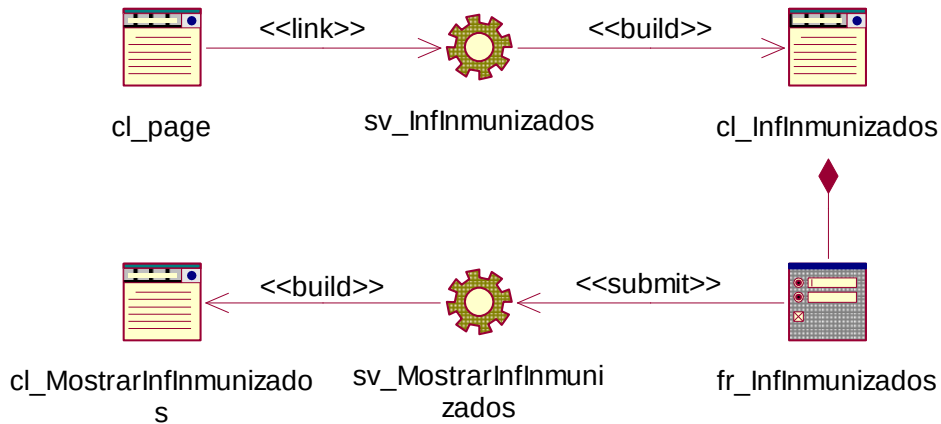
Anexo C.20– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe de Enfermedades Transmisibles por mes.



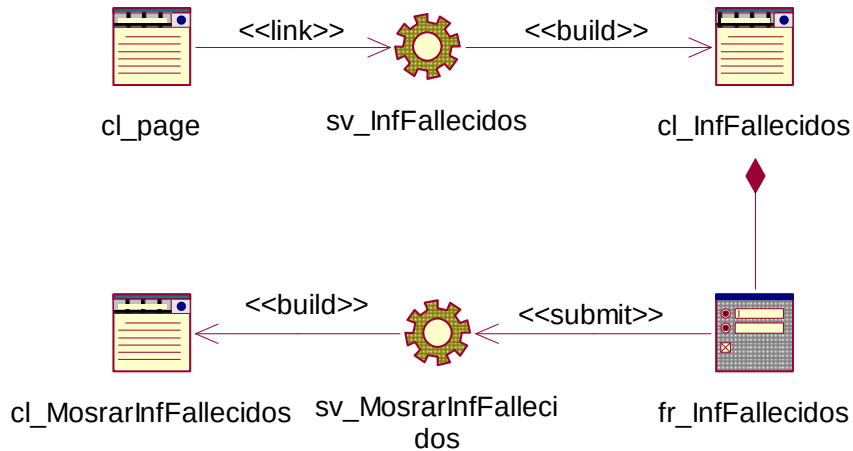
Anexo C.21– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe sobre Enfermedades Crónicas y otros Daños de la Salud a Dispensarizadas por mes.



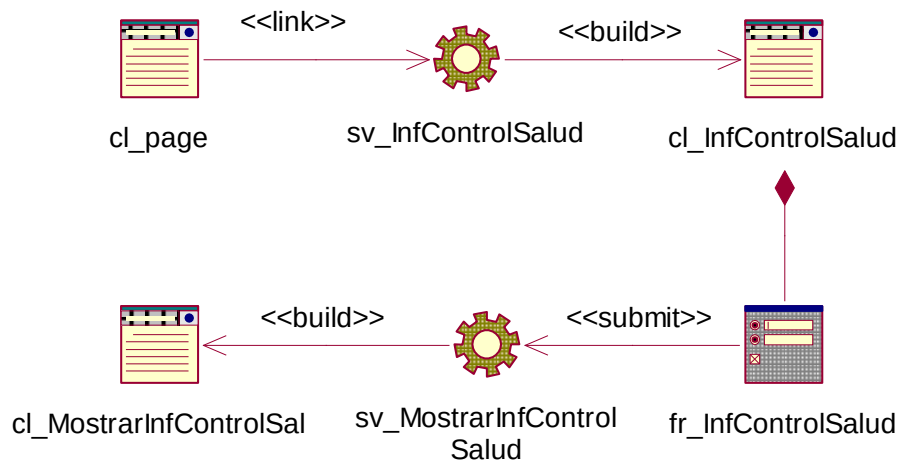
Anexo C.22– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe Trimestral del Estado Inmunitario.



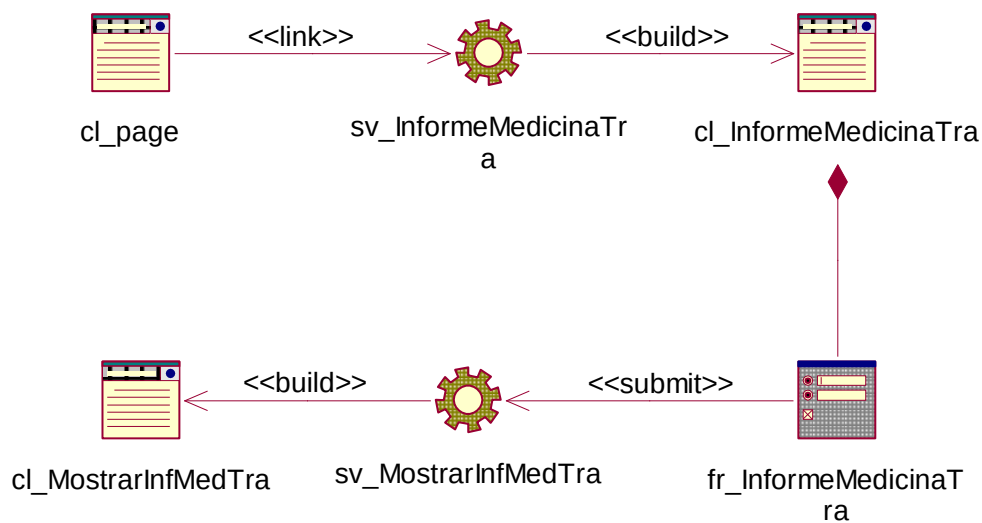
Anexo C.23– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe de Mortalidad por mes.



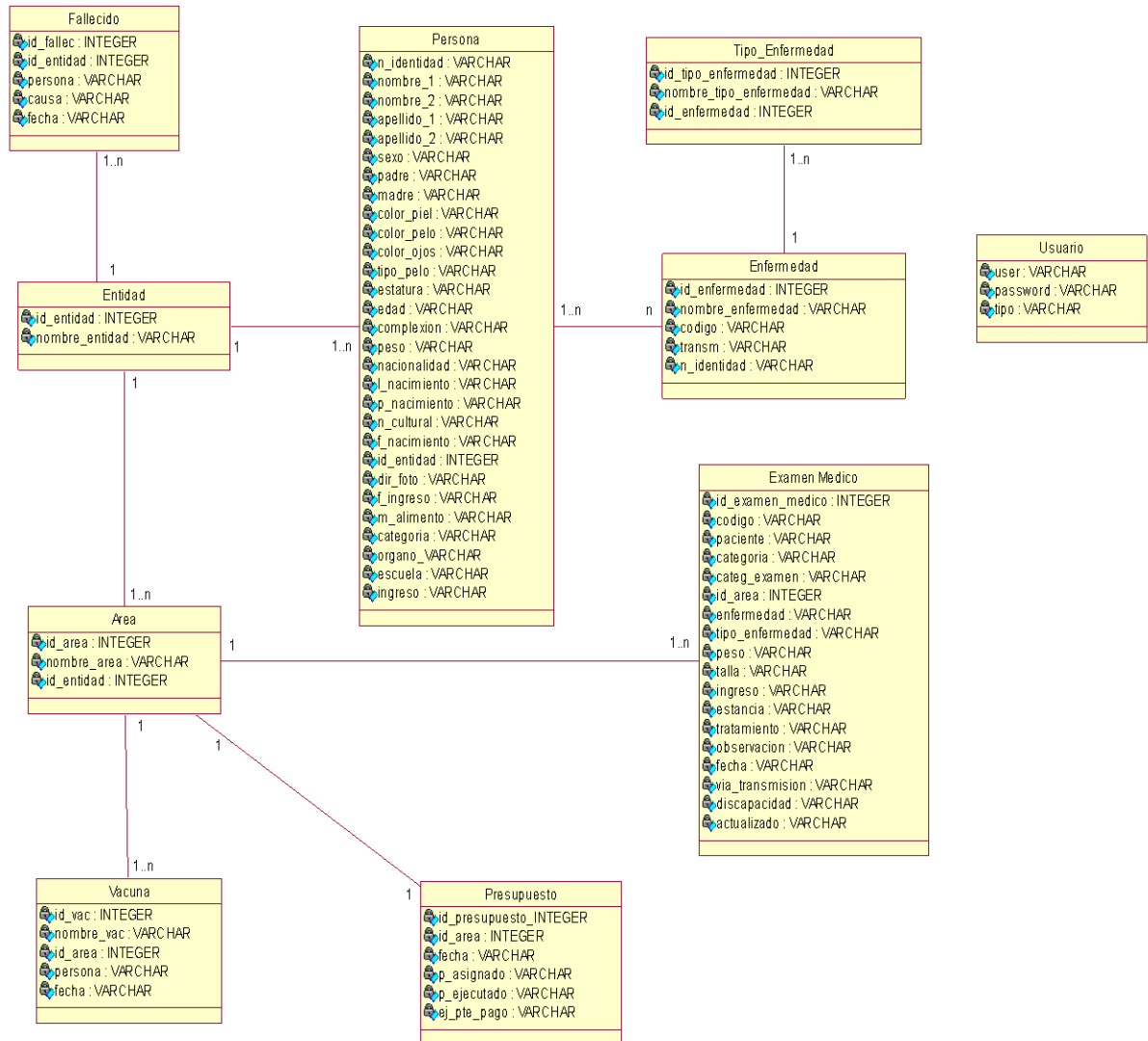
Anexo C.24– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe de las Actividades de Examen Médico por mes.



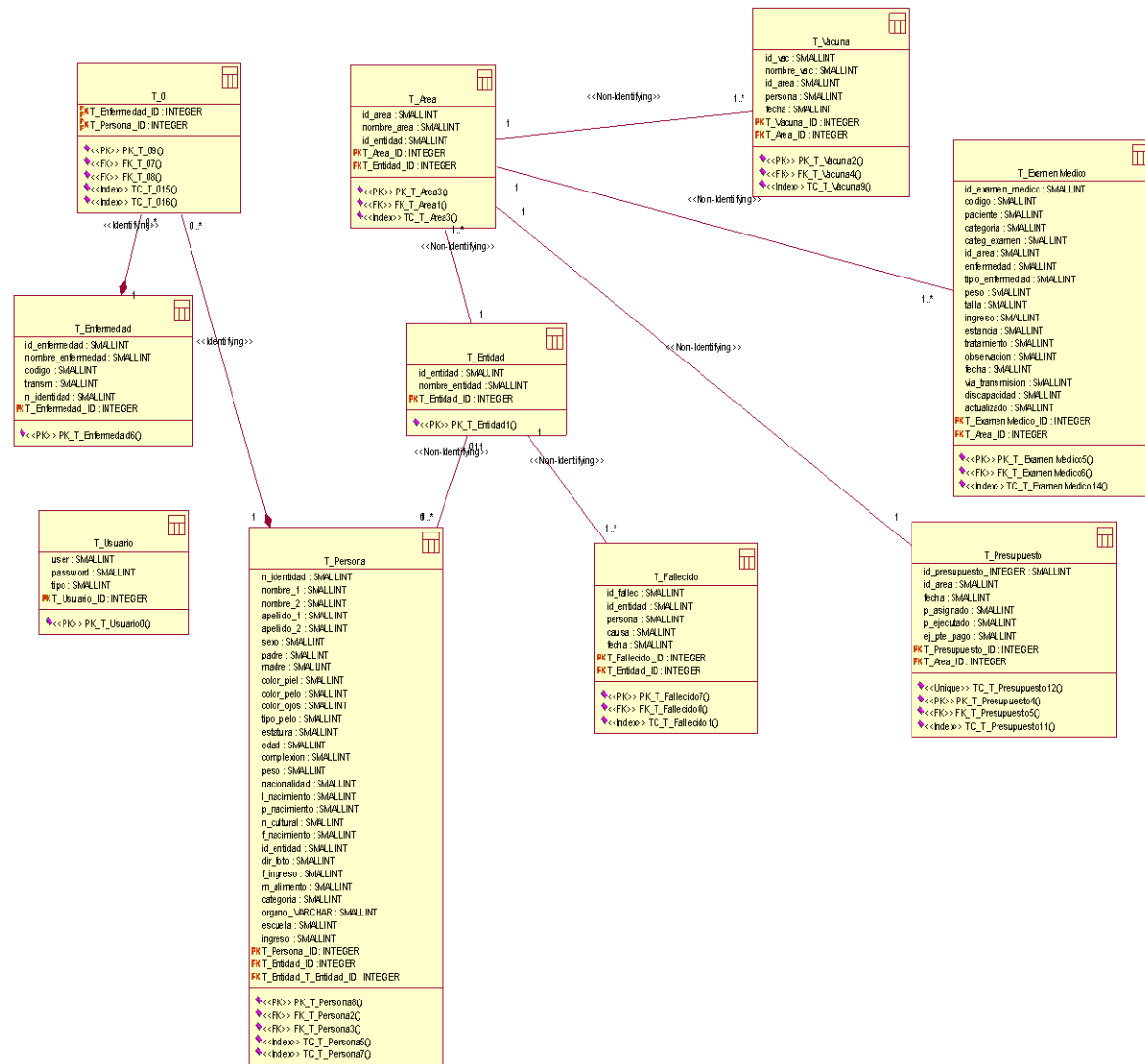
Anexo C.25– Diagrama de clases web Caso de uso: Mostrar Informe Trimestral sobre Medicina Tradicional.



Anexo D – Modelo lógico de datos



Anexo E – Modelo físico de datos



Anexo F – Prueba T para muestras pareadas

Anexo F1

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Antes	Después
N		15	15
Parámetros normales ^{a,b}	Media	1.4300	.2173
	Desviación típica	.26780	.06519
Diferencias más extremas	Absoluta	.264	.183
	Positiva	.264	.183
	Negativa	-.184	-.164
Z de Kolmogorov-Smirnov		1.021	.707
Sig. asintót. (bilateral)		.248	.700

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Anexo F2

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Antes	1.4300	15	.26780	.06914
	Después	.2173	15	.06519	.01683

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Antes - Después	1.21267	.28624	.07391	1.05415	1.37118	16.408	14	.000

