

NeuroGest: Sistema para la Gestión de Información de Pacientes en el Servicio de Neurología Pediátrica en Holguín.

*Trabajo de Diploma optando por el título de
Ingeniero Informático*

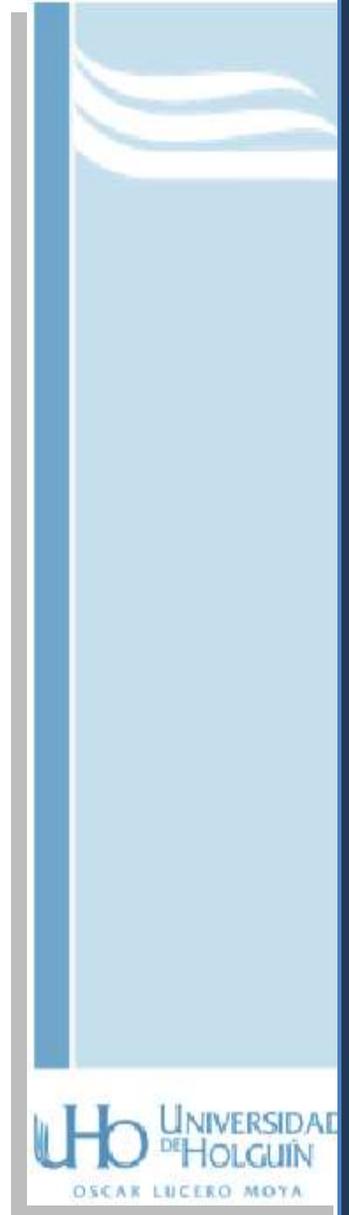
Autora: Gretel Álvarez Tang

Tutores:

Msc. Tania Garnier Ávila

Ing. Yurima Isbet Pérez Calzadilla.

Consultante: Ing. Oscar Gabriel Reyes Pupo.



Holguín, junio del 2011

“El futuro tiene muchos nombres, para los débiles es lo inalcanzable, para los temerosos, lo desconocido, para los valientes es la oportunidad...”

Victor Hugo

Agradecimientos

A mis padres y hermanas por su apoyo, cariño y confiar en que este momento llegaría.

A mi novio por su apoyo y comprensión en los momentos difíciles.

A Oscar mi más sincero agradecimiento por su guía y apoyo incondicional.

A toda mi familia por apoyarme en todo momento

A Yurima y Tania por haber confiado en mí.

A mis padres y hermanas.

A José Luis por su amor, apoyo y por creer en mí en todo momento.

Resumen

El presente trabajo se desarrolló en el servicio de Neurología del Hospital Pediátrico Universitario de Holguín (HPUH), donde es de vital importancia almacenar la información referente a los pacientes, desde que son atendidos, ya sea en consulta externa u hospitalizada hasta su alta de la institución. Esta información es luego utilizada para la creación de reportes estadísticos útiles a la hora de hacer trabajos científicos o realizar informes.

Teniendo en cuenta el número considerable de pacientes atendidos y la necesidad del médico de nutrirse de sus datos para llegar a una mejor calificación de su estado, surge el presente trabajo: Sistema de Gestión de Información de los Pacientes del Servicio de Neurología del Hospital Pediátrico Universitario de Holguín.

El desarrollo de esta investigación condicionó la creación de una aplicación Web que informatiza la gestión de la información de los pacientes de este servicio de forma rápida y segura.

Se desarrolló la propuesta utilizándose la metodología RUP, el lenguaje de programación Java vinculado al framework ZK, el IDE Eclipse para la programación del sistema, y el sistema gestor de base datos PostgreSQL y el servidor Web Apache.

Abstract

The present work is developed in the pediatric university hospital of Holguín (HPUH) neurology service, where it is of vital importance store the patient's information, since they are attended, either in externals consulting or hospitalized until they leave the institution. This information used for the creation of useful statistical reports for develop scientific works or creating reports.

By keeping in mind the considerable number of patients attended and the need of the doctor to cultivate with the patients data to reach a better qualification of it state originates a new tool: System of step of information of the patients of the service of neurology of the Holguín pediatric university hospital.

The development of this investigation conditioned the creation of a web application that automatize the step of the information of the patients of this service in a quick way and sure.

It developed to him the proposal by using is the RUP methodology, the language of Java programming related to the ZK framework, the IDE eclipses for the programming of the system, and the managing system of basing PostgreSQL data and the Apache web servant

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
1.1 Objeto de estudio	7
1.1.1. Descripción general	7
1.1.2. Descripción actual de los procesos de negocio	7
1.2 Propuesta de Solución	8
1.3. Sistemas automatizados existentes vinculados a la gestión de datos en Neurología	9
1.4 Comparación entre el sistema existente (Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños) y la propuesta de solución NeuroGest	10
1.5 Conceptos asociados al dominio del problema	10
1.6. Las aplicaciones Web	11
1.6.1. Ventajas del uso de una aplicación Web	11
1.6.2. Servidores Web	12
1.6.3. Arquitectura cliente –servidor	14
1.6.4. Software libre	15
1.6.5. Tecnologías y herramientas para el desarrollo de aplicaciones Web	15
1.6.6 Sistema Gestores de bases de datos	20
1.6.7. Metodologías de ingeniería de software	22
1.6.8 Herramientas para Reportes	27
1.6.9. Herramientas seleccionadas	32
CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	35
2.1. Reglas del negocio a considerar	35
2.2. Descripción de los actores, trabajadores del negocio y el diagrama de casos de uso del negocio	35
2.2.1. Actores del negocio	36

2.2.2. <i>Trabajadores del negocio</i>	36
2.2.3 <i>Diagrama de los casos de usos del negocio</i>	38
2.2.4 <i>Casos de uso a expandir con su descripción textual, Diagrama de actividades y modelo del objeto.</i>	39
Conclusiones del capítulo.....	45
CAPÍTULO 3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	46
3.1 Captura de Requerimientos.....	46
3.1.1 - <i>Requerimientos funcionales</i>	46
3.1.2- <i>Requerimientos no funcionales</i>	49
3.2 - Descripción de los actores del sistema.....	51
3.2.2 <i>Paquetes del Sistema NeuroGest</i>	52
3.3- Diagramas de casos de uso del sistema NeuroGest	53
3.4- Actores del Sistema.....	54
3.5- Descripción Textual de los Principales Casos de Uso del Sistema (CUS) en formato real y expandido.....	55
3.6 Valoración de Sostenibilidad del Producto informático (PI).....	72
3.7 <i>Diagrama de despliegue</i>	89
3.8 Flujo de implementación	90
3.9 <i>Seguridad del Sistema</i>	92
3.10 Modelo de prueba	93
3.10.1 <i>Casos de pruebas</i>	94
3.10.2 <i>Procedimientos de pruebas</i>	95
CONCLUSIONES GENERALES.....	99
RECOMENDACIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS.....	104

Anexo 1. Descripciones Textuales, Diagrama de actividades y modelo de objeto del CUN	104
Anexo 2 Casos de uso del sistema.....	122
Anexo 3 COCOMO.....	130
Anexo 4 Diagrama de Clases persistentes del sistema NeuroGest.	134
Anexo 5 Diagrama de Componente del Sistema NeuroGest (paquete paciente).	135
Anexo 6 Diagrama de Componentes Sistema NeuroGest (parte seguridad)	136
Anexo 7 Casos de pruebas.....	137
Anexo 8 Procedimiento de prueba	140
<i>Anexo 9 Encuesta de opinión de los usuarios del sistema NeuroGest</i>	145
<i>Anexo 10 Procesamiento de la encuesta de opinión de los usuarios aplicando el método Delphy</i>	147
<i>Anexo 11 Entrevista realizada al cliente.....</i>	153
PROTOTIPOS DE LA APLICACIÓN NEUROGEST.....	154

Índice de Tablas

Tabla 1 Comparación entre RUP e ICONIX	27
Tabla 2 Actores del Negocio.....	36
Tabla 3 Trabajadores del Negocio	37
Tabla 4 Descripción Textual Examinar Paciente	40
Tabla 5 Descripción textual DEL C.U.N Determinar estado.....	43
Tabla 6 Actores del sistema	52
Tabla 7 Caso de uso del sistema Añadir Ficha Paciente.....	58
Tabla 8 Caso de uso del sistema Modificar Ficha Paciente.....	61
Tabla 9 Caso de uso del sistema Añadir Ficha Consulta.....	63
Tabla 10 Caso de uso del sistema Modificar Ficha Consulta.....	65
Tabla 11 Caso de uso del sistema Añadir Ficha Ingreso.....	67
Tabla 12 Caso de uso del sistema Modificar Ficha Ingreso	70
Tabla 13 Estructura de Variables.....	92
Tabla 14 Descripción textual DEL C.U.N (Tratar Paciente Ambulatorio).....	105
Tabla 15 Descripción textual DEL C.U.N (Realizar Traslado).....	109
Tabla 16 Descripción textual DEL C.U.N (Establecer alta paciente).....	111
Tabla 17 Descripción textual DEL C.U.N (Registrar fallecido).....	113
Tabla 18 Descripción textual DEL C.U.N (Realizar análisis).....	116
Tabla 19 Descripción textual DEL C.U.N (Elaborar reporte estadístico).....	120

Tabla 20 Caso de uso del sistema Gestionar Consultas.	125
Tabla 21 Caso de uso del sistema Buscar Datos.	127
Tabla 22 Caso de uso del sistema Ver Ficha del Paciente	129
Tabla 23 Cocomo salidas externas.....	130
Tabla 24 Cocomo entradas externas	130
Tabla 25 Cocomo Ficheros internos.....	131
Tabla 26 Cocomo Factores de escala.	132
Tabla 27 Cocomo Valores calibrados.	132
Tabla 28 Caso de prueba Insertar Ficha Paciente	137
Tabla 29 Caso de Prueba Modificar Ficha Paciente	137
Tabla 30 Caso de Prueba Insertar Ficha Consulta.....	138
Tabla 31 Caso de Prueba Gestionar Usuario	138
Tabla 32 Caso de Prueba Gestionar Áreas de Salud	139
Tabla 33 Caso de Prueba Gestionar Consultas	139
Tabla 34 Caso de Prueba Validar Usuario	139
Tabla 35 Procedimiento de prueba Inserir Ficha Paciente	140
Tabla 36 Procedimiento de prueba Modificar Ficha Paciente.....	141
Tabla 37 Procedimiento de prueba Inserir Ficha Consulta	142
Tabla 38 Procedimiento de prueba Gestionar Usuario.....	143
Tabla 39 Procedimiento de prueba Gestionar Áreas de Salud	144

Tabla 40 Aspectos de la Encuesta.....	146
Tabla 41 Frecuencia Absoluta	148
Tabla 42 Frecuencia Absoluta Acumulada	149
Tabla 43 Inverso de la Frecuencia Absoluta Acumulada.....	149
Tabla 44 Determinación de los Puntos de Corte	151
Tabla 45 Conclusiones Generales	152

Índice de Figuras

Figura 1 Flujo de trabajo de RUP	24
Figura 2 Esquema de trabajo Iconix.....	26
Figura 3 Diagrama de los casos de usos del negocio	38
Figura 4 Diagrama de Actividades del cun Examinar Paciente.....	41
Figura 5 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN Examinar Paciente.	42
Figura 6 Diagrama de Actividades del CUN determinar estado	44
Figura 7 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN Determinar estado.	44
Figura 8 Diagrama de paquetes del Sistema NeuroGest.....	52
Figura 9 Diagramas de casos de uso del sistema NeuroGest(Paquete Seguridad)	53
Figura 10 Diagramas de casos de uso del sistema NeuroGest(Paquete Paciente)	54
Figura 11 Diagrama de Generalización Especialización entre Actores del Sistema.	55
Figura 12 Diagrama de Clases del diseño del paquete 0 (Menú principal).	78
Figura 13 Paquete1 Gestionar Consultas	79
Figura 14 Paquete2 Gestionar Fichas	80
Figura 15 Adicionar Ficha Paciente.....	81
Figura 16 Modificar Ficha Paciente	82
Figura 17 Adicionar Ficha Consulta	83
Figura 18 Modificar Ficha Consulta	84
Figura 19 Adicionar Ficha Ingreso.....	85

Figura 20 Modificar Ficha Ingreso	86
Figura 21 Insertar Complementarios	87
Figura 22 Paquete 3 Buscar Datos	88
Figura 23 Diagrama de despliegue	89
Figura 24 Diagrama de Actividades del CUN Tratar Paciente Ambulatorio	106
Figura 25 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN (Tratar Paciente Ambulatorio).	107
Figura 26 Diagrama de Actividades del CUN Realizar Traslado	109
Figura 27 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN (Realizar Traslado).	110
Figura 28 Diagrama de Actividades del CUN Establecer alta paciente.	111
Figura 29 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Establecer alta paciente	112
Figura 30 Diagrama de Actividades del CUN Registrar fallecido.	114
Figura 31 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Registrar fallecido.....	115
Figura 32 Diagrama de Actividades del CUN Realizar análisis.....	117
Figura 33 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Realizar análisis.	118
Figura 34 Diagrama de Actividades del CUN Elaborar reporte estadístico	121
Figura 35 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Elaborar reporte estadístico.....	122
Figura 36 Diagrama de Clases persistentes del sistema NeuroGest.	134
Figura 37 Diagrama de Componente del Sistema NeuroGest (paquete paciente).	135
Figura 38 Diagrama de Componentes Sistema NeuroGest (parte seguridad)	136
Figura 39 Página de Logueo	154

Figura 40 Página de Inicio	154
Figura 41 Gestionar Consultas.....	155
Figura 42 Gestionar Fichas	155
Figura 43 Buscar Datos	156
Figura 44 Gestionar Patologías y Diagnósticos.....	156
Figura 45 Gestionar Medicamentos	157
Figura 46 Gestionar Áreas de Salud.....	157
Figura 47 Gestionar Usuarios	158

INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas, el crecimiento de Internet y la consecuente digitalización de la información han acelerado el conocimiento científico y la evolución tecnológica. Las características más distintivas de las nuevas tecnologías hoy son la inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, automatización, interconexión y diversidad.

En las últimas décadas, con el desarrollo de la computación, los avances en la electrónica y una creciente inserción de las comunicaciones en el ámbito del ciberespacio, se ha hecho muy normal la utilización de ambos medios: la computación y las comunicaciones, para lograr un progresivo avance en la gestión de la información y la posibilidad de administrar desde cualquier punto del planeta, donde ya no se hace necesario que el grupo de trabajo esté en el mismo lugar físico y ni siquiera la información que éste gestione y administre; posibilitando rapidez y eficiencia en las diferentes operaciones que a diario se acometen.

Muchas son las aplicaciones de la informática y están en constante evolución conforme a los adelantos técnicos en una amplia gama de disciplinas por medio de los cuales se desarrollan, una de estas es el área de la medicina, la cual combate a diario las enfermedades mediante el conocimiento de estas y los sistemas del cuerpo.

En la antigüedad la atención al niño se situaba fuera del ámbito de la medicina. Los escasos textos escritos se centraban más en la puericultura que en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de los niños, y las responsables fundamentales de la salud infantil eran las madres y las comadronas.

A partir del Renacimiento comienzan a considerarse las enfermedades de los niños como una actividad médica y se escriben libros de orientación más pediátrica. Durante la Edad Moderna comienzan a aparecer centros dedicados al cuidado de los niños.

A partir del siglo XIX la pediatría desarrolla su base científica especialmente en Francia y Alemania, y se crean los primeros hospitales infantiles modernos en Europa y Norteamérica. La pediatría se convierte en una especialidad médica con entidad propia. (Cavalcanti 2010)

La provincia de Holguín cuenta con el centro de referencia de las provincias orientales de Cuba, el Hospital Pediátrico Universitario de Holguín “Octavio de la Concepción y de la Pedraja” (HPUH), situado en Ave. Los Libertadores número 91 reparto Peralta de Holguín.

Este centro tiene como misión “Ofrecer atención médica y de enfermería a los pacientes con edades pediátricas que acuden a su servicio, proyectados a una mayor calidad de los servicios ofertados, con garantía de atención integral en conjunto con el resto de los servicios clínicos y de medios diagnósticos, propiciando la solución del problema de salud en correspondencia con los criterios de prioridad y riesgo epidemiológico de grupos vulnerables, haciendo uso eficiente de recursos materiales y financieros con recursos humanos motivados investidos de capacitación actualizada, utilizando las técnicas más avanzadas disponibles que se propicie un grado de satisfacción favorable en pacientes y familiares, para así lograr una calidad de vida adecuada en nuestros niños”. En él se organizan servicios, entre los que se pueden citar Neonatología, Endocrino, Gastroenterología, Neurocirugía, Neurología entre otras. (Urgencias 2010)

En el actual servicio de Neurología inicialmente se realizaban las consultas con especialistas del Hospital Lenin hasta el año 1986 que se funda el servicio, el cual se compartía inicialmente con Endocrino y Gastroenterología y luego se trasladó de sala y se compartió con neurocirugía. Actualmente se encuentra ubicado en la segunda planta del HPUH y administrativamente se subordina a la Vice-dirección Facultativa del centro. (Urgencias 2010)

Este servicio trata los trastornos del sistema nervioso. Específicamente se ocupa de la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de todas las enfermedades que involucran al sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico y el sistema

nervioso autónomo, incluyendo sus envolturas (meninges), vasos sanguíneos y tejidos como los músculos.

En este servicio es de vital importancia almacenar y consultar información de los pacientes en consulta, ingreso y egreso. Además hacer un registro de las consultas, ingresos y egresos que haya presentado cada paciente. De esta información se extraen datos que posteriormente son utilizados en estudios científicos de gran valor, con el objetivo de disminuir la morbimortalidad infantil, y en la confección de reportes estadísticos, exigidos por la dirección del hospital, para así conocer el rendimiento de este servicio en la institución.

El servicio de Neurología pediátrica del HPUH no cuenta actualmente con una aplicación que organice y gestione toda esta información, solo cuenta con sistemas sobre Excel y Access que permiten recopilar una pequeña parte de la información preliminar de los pacientes, solicitada en la consulta previa que realizan los médicos del servicio; en algunas ocasiones por falta de organización o tiempo no se utilizan estos sistemas y la información se guarda de forma manual.

Esto provoca en gran medida varias dificultades a la hora de gestionar la información;

- ✓ La información obtenida en la consulta no sea uniforme, no está organizada adecuadamente y es en ocasiones imprecisa.
- ✓ El modo en que se almacena no ofrece garantía de protección, no asegura posibilidades de acceso futuro y dificulta en gran medida la actualización y corrección de los datos almacenados.
- ✓ Además la elaboración de reportes estadísticos se ve afectada, pues no muestra en ocasiones todos los datos requeridos debido a que la recopilación de datos para completar el informe no es eficiente,
- ✓ No hay posibilidades de acceso a la información fuera de la entidad limitando al personal directivo, no solo del hospital, sino también de salud pública municipal quienes cuando necesitan acceder a los datos de este servicio, deben presentarse personalmente o recibir un correo que los fuerce a tomar decisiones con la información remitida.

Toda esta investigación muestra una situación problemática que está dada por la no existencia de una herramienta informática que mejore y agilice el proceso de gestión de la información en el servicio de Neurología del HPUH.

Por lo anterior expuesto se puede formular el siguiente **problema científico** ¿Cómo mejorar el proceso de gestión de información de los pacientes en el servicio de Neurología del HPUH?

Esta investigación tiene como **objeto de estudio** de la investigación el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología del HPUH.

Y como **campo de acción** la Informatización del proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología del HPUH.

Para resolver el problema se propone el **objetivo** de desarrollar una aplicación informática que favorezca la gestión de la información del servicio de Neurología del HPUH.

Para guiar la investigación se plantea la **hipótesis**:

Una herramienta informática, que disminuya el tiempo empleado en la generación de informes y búsquedas de información, y se caracterice por ser flexible, y además perfeccione la integridad, seguridad y disponibilidad de los datos, favorecerá la gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología del HPUH.

La investigación transcurrirá a través de las siguientes **tareas científicas**:

1. Diagnosticar el estado del proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología del HPUH.
2. Elaborar las bases teóricas para determinar las tendencias actuales de los sistemas de gestión de información.
3. Establecer los requisitos del sistema.
4. Diseñar la herramienta informática.
5. Valorar la sostenibilidad del módulo informático.
6. Desarrollar e implantar la propuesta de solución
7. Probar las funcionalidades del sistema.
8. Valorar el grado de aceptación del sistema por parte del cliente.

Para cumplimentar estas tareas se emplearon los métodos teóricos y empíricos de la investigación científica.

Métodos teóricos:

- ✓ El histórico-lógico el cual permitió recopilar toda la información relacionada con los procesos de gestión de información.
- ✓ Análisis y síntesis para el estudio y diagnóstico de la situación existente referente a la gestión de los informes del servicio, permitiendo determinar las características fundamentales del mismo y profundizar en el proceso que es el objeto de estudio de la investigación.
- ✓ El hipotético-deductivo se utilizó en la elaboración de la hipótesis y su posterior evaluación.

Métodos Empíricos:

- ✓ La revisión de documentos, para realizar un estudio detallado de los proceso de gestión de información, con el propósito de conocer cómo se manifiesta el mismo realmente.
- ✓ La entrevista en la recopilación de información mediante una conversación profesional con los futuros usuarios y para la captura de requisitos.

Se empleó el **método estadístico** Delphi para el procesamiento de la encuesta en vista a la validación de la hipótesis.

El presente documento está estructurado en tres capítulos. El capítulo 1 muestra un análisis teórico de los principales conceptos asociados al problema, con la finalidad de comprender con precisión el objeto de estudio de la investigación, para alcanzar un mayor conocimiento acerca de los procesos del negocio sobre los cuales se sustenta la gestión de información de los pacientes en la sala de neurología, así como las principales tecnologías de desarrollo existentes y las específicas utilizadas.

El capítulo 2 presenta todo lo referente al modelamiento del negocio y del sistema de la solución propuesta NeuroGest, las descripciones de los casos de uso del negocio y del

sistema aparecen en formatos expandidos, y los casos de uso del sistema muestran las interfaces correspondientes.

El capítulo 3 muestra todo lo referente al modelamiento e implantación del sistema, presentando los diferentes artefactos necesarios para llevar a cabo el diseño de la solución propuesta y muestran la construcción del sistema tales como diagramas de clases, de componentes y otros; así como los principios generales para el diseño de la interfaz gráfica. Además se analizan los diferentes criterios que influyen en el cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo del proyecto.

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Este capítulo muestra un análisis teórico de los principales conceptos asociados al problema, con la finalidad de comprender con precisión el objeto de estudio de la investigación, para alcanzar un mayor conocimiento acerca de los procesos del negocio sobre los cuales se sustenta la gestión de información de los pacientes en la sala de neurología. Además se ofrece una descripción general del objeto de estudio, de el objetivo que se pretende alcanzar, así como de las principales tecnologías de desarrollo existentes y las específicas utilizadas.

1.1 Objeto de estudio.

1.1.1. Descripción general.

El servicio de Neurología pediátrica del HPUH se encarga de tratar los menores que con afectaciones en el sistema nervioso, y como consecuencia de ello, presenten patologías neurológicas como síndromes malformativos, enfermedades neuromusculares, retrasos y trastornos del desarrollo, del aprendizaje y de la conducta, epilepsia entre otras.

En este servicio es de vital importancia almacenar y consultar la información de los pacientes que se atienden en consulta, ingresan y egresan. Además hacer un registro de las consultas, ingresos y egresos que haya presentado cada paciente. De esta información se extraen datos que posteriormente son utilizados en estudios científicos de gran valor, con el objetivo de disminuir la morbimortalidad infantil, y en la confección de reportes estadísticos, exigidos por la dirección del hospital, para así conocer el rendimiento de este servicio en la institución.

1.1.2. Descripción actual de los procesos de negocio.

El espacio para el primer contacto con el paciente es la etapa de la entrevista previa al inicio del proceso examinar paciente. El paciente llega al servicio presentando malformaciones o síndromes producto a padecimientos neurológicos. El médico realiza la entrevista donde recoge la información de los datos personales del paciente (historia clínica, tarjeta de menor, fecha de nacimiento, nombre, apellidos, sexo, área de salud,

fecha de la consulta, diagnósticos, y medicamentos asignados e imágenes de RMN, TAC y EEG). Los resultados de estas entrevistas se guardan en algunas ocasiones de forma escrita, y en sistemas basados en Excel o Access. La información obtenida no es uniforme, no está organizada adecuadamente y es en ocasiones imprecisa. El modo en que se guarda no ofrece garantía de protección de la información, no asegura posibilidades de acceso futuras y dificulta en gran medida la actualización y corrección de los datos almacenados. Una vez que el paciente es entrevistado, se procede a determinar su estado (ingreso). Si no presenta una patología que lo obligue a estar en constante atención médica, debido a la realización de exámenes u observaciones de distinta índole, no es necesario ingresarlo y recibe seguimiento por consulta de ser necesario. En caso de que ingrese se llena la ficha del ingreso con la fecha de ingreso y el diagnóstico al ingreso, y se observa su estado evolutivo. Cuando se considera que ya se encuentra fuera de peligro se procede a llenar la ficha del egreso (fecha de egreso, resumen del ingreso, y diagnóstico al egreso), aunque existen casos especiales en los que el paciente no llega al egreso por causa de traslado o fallecimiento.

Al terminar cada mes la jefa de servicio, realiza un reporte relacionando el total de pacientes ingresados, el total de fallecidos, total de pacientes por patología, medicamento, y procedencia, además de una comparación teniendo en cuenta el año anterior. El manejo de esta información relacionada con los reportes estadísticos solo podrá ser manipulado y actualizado por la jefa de servicio.

1.2 Propuesta de Solución.

Como alternativa de solución al problema se propone el análisis, diseño, implementación y puesta en marcha de la aplicación Web “NeuroGest”. La misma agilizará de forma automatizada el registro, gestión y protección de toda la información necesaria para caracterizar con profundidad la trayectoria de cada paciente en la sala.

1.3. Sistemas automatizados existentes vinculados a la gestión de datos en Neurología.

Luego de realizar una investigación en los sitios web de salud e informática se descubrió un sistema que gestiona los datos de pacientes de Neurología luego de haber egresado de terapia intensiva reportados como críticos durante su estadía en la misma. El objetivo que se persigue en dicho sistema es desarrollar el Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños, el cual consta de seis módulos, el principal contiene todo lo relacionado con el registro de los niños en el programa y la gestión de los turnos; y los otros cinco representan las distintas especialidades por las que el niño debe transitar en cada uno de los turnos y que al final tributarán en una evaluación general del estado del neurodesarrollo del niño que devendrá en un tratamiento. Se encuentran terminados dos módulos: Fisiatría que implementa un conjunto de pruebas fisiátricas cuyo objetivo final es brindar una evaluación del niño en esta especialidad y Expediente y turnera que es el módulo principal donde se gestiona todo lo referente a los datos iniciales necesarios para incluir al paciente en el programa y la organización de los turnos. Además en el mismo se recogen los resultados de cada una de las especialidades anteriormente mencionadas donde se encuentra plasmada la impresión diagnóstica de los médicos la cual será utilizada para emitir un tratamiento.

Actualmente se encuentran en desarrollo los siguientes módulos: Psicología se encargada de evaluar de forma general las actitudes y aptitudes del niño y el ambiente familiar en cual reside. Logopedia se dedica a la prevención, el diagnóstico, el pronóstico, el tratamiento y la evaluación integral de los trastornos de la comunicación humana, ya sean estos tanto del habla como del lenguaje. Neurología que implementa un conjunto de exámenes neurológicos cuyo objetivo final es brindar una evaluación del niño en esta especialidad y Nutrición que realiza una serie de evaluaciones, que permite determinar el estado nutricional de los niños, éste resulta un parámetro imprescindible para su valoración integral y constituye además un indicador de la calidad de vida en cualquier etapa del ciclo vital.(Araujo 2011)

1.4 Comparación entre el sistema existente (Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños) y la propuesta de solución NeuroGest.

Después de realizar una minuciosa búsqueda de sitios Web de la Salud del país, no se encontró una aplicación Web que tenga características similares a las del sistema NeuroGest, solo existe una aplicación que gestiona los datos de pacientes de Neurología luego de haber egresado de terapia intensiva reportados como críticos durante su estadía en la misma para evaluar el desarrollo neurológico del infante mediante pruebas en distintos criterios (Fisiatría, Logopedia, Nutrición y Neurología).

1.5 Conceptos asociados al dominio del problema.

Paciente Ambulatorio: Persona que es o va a ser reconocida médicamente y no está obligada a estar en cama para su recuperación.

Diagnóstico: Calificación que da el médico a la enfermedad según los signos que advierte.

TAC: Tomografía axial computarizada.

RMN: Resonancia Magnética Nuclear, técnica utilizada para el análisis espectroscópico de sustancias.

EEG: Electroencefalograma técnica utilizada para la obtención del registro de la actividad eléctrica del cerebro a través de unos electrodos situados en la superficie del cráneo.

Espectroscópico: Pertenece o relativo al espectroscopio.

Espectroscopio: instrumento de observación visual que permite dispersar la luz emitida por un foco, descomponiéndola en las diferentes radiaciones monocromáticas de que consta.

Mortalidad: Tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o por una causa determinada.

Morbilidad: Proporción de individuos de una población que padece una enfermedad en particular.

Morbimortalidad: Tasa de muerte de individuos que padecen morbilidad.

Malformación.: Anomalía en el desarrollo, especialmente cuando constituye un defecto estructural.

Síndrome: Conjunto de síntomas característicos de una enfermedad.

Imaginología: Estudio y utilización clínica de las imágenes producidas por los rayos X, el ultrasonido, la resonancia magnética, etc.

Etiología. *Estudio de las causas de las enfermedades.*

1.6. Las aplicaciones Web.

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web enlazadas, en el que los usuarios acceden a un servidor Web a través de Internet o de una Intranet: mediante un navegador. Constituye una herramienta para divulgar, manipular y compartir la información; generándose dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores Web comunes como el Lenguaje de Marcas Hipertextuales (HTML, por sus siglas en inglés) o XHTML (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto, por sus siglas en inglés). En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje que los navegadores Web soportan y ejecutan. (Vegas 2009)

1.6.1. Ventajas del uso de una aplicación Web.

Las aplicaciones Web ofrecen grandes ventajas que pueden ser aprovechadas por muchas organizaciones. Entre las mismas se pueden mencionar:

- Alta disponibilidad: se puede realizar consultas en cualquier parte del mundo donde se tenga acceso a Internet, a cualquier hora.
- Compatibilidad multiplataforma: las aplicaciones Web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones software de escritorio. Varias tecnologías como Java, Flash, Páginas Activas del Servidor (ASP, por sus siglas en inglés) y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas que soportan los sistemas operativos principales.
- Actualización: las aplicaciones basadas en Web están siempre actualizadas sin demandar que el usuario tome acciones pro-activas.

- Menos requerimientos de memoria: al residir en los servidores del proveedor, las aplicaciones Web usan en la mayoría de los casos la memoria de las computadoras en que ellas se ejecutan, dejándose más espacio para múltiples aplicaciones del mismo o de otro tipo.
- Menos bugs: con aplicaciones basadas en Web, todos utilizan la misma versión, y todos los bugs pueden ser corregidos tan pronto como son descubiertos. Esta es la razón por la cual las aplicaciones basadas en Web tienen menos bugs que el software de escritorio tradicional. (Esteban 2006)
- Datos online: en las aplicaciones basadas en Web los datos pueden ser accedidos en cualquier instante (online), sin tener la necesidad el usuario de llevarlos físicamente, evitándose la pérdida o el robo.
- Múltiples usuarios concurrentes: son utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo, estos pueden ver e incluso editar un documento de manera conjunta.
- Datos más seguros: en el caso de la información que viaja por intranet las compañías que proveen aplicaciones Web brindan servicios de resguardo de datos. Los usuarios tienen menos riesgo de perder sus datos por ruptura del disco o por virus en la computadora. (Smith 2010)

1.6.2. Servidores Web.

Un servidor Web es un programa que está en ejecución, y en espera de solicitudes de forma continua. Consta de un intérprete de Protocolo de Transferencia de Hipertextos (HTTP, por sus siglas en inglés) el cual se mantiene a la espera de peticiones y responde con el contenido solicitado. El cliente se encarga de interpretar el código y lo exhibe en pantalla. (Smith 2010)

Apache.

Hoy es común establecer los servidores Web dentro de la propia empresa, sin verse obligado a alojar los sitios en proveedores externos y que por lo general requieren un alto pago por sus servicios. Lo mismo es posible gracias a Apache, uno de los mejores servidores Web que existen en cuanto a estabilidad, confiabilidad y a la gran cantidad

de personal voluntario que desarrolla todo lo relativo a esta plataforma. El mismo es un software libre, de código abierto para las plataformas Windows, MacOS X y UNIX (GNU, BSD, etc.), está estructurado en módulos, estos se pueden clasificar en tres categorías:

- Módulos base: módulo con las funciones elementales del Apache.
- Módulos multiproceso: manejan las peticiones, son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptándose las peticiones y envía a los hijos a atenderlas. Se han diseñado para cada uno de los sistemas operativos sobre los que se ejecuta el Apache.
- Módulos adicionales: cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor. (Anónimo 2010)

Entre las muchas ventajas que cuenta Apache como servidor Web, se pueden citar:

- Es personalizable, la arquitectura modular de Apache permite construir un servidor hecho a la medida. Además, posibilita la implementación de los últimos y más nuevos protocolos.
- En cuanto a la administración, los archivos de configuración de Apache están en ASCII, por lo que tiene un formato simple que puede ser editado tan solo con un editor de texto además de ser transferibles, posibilitándose la clonación efectiva de un servidor.
- Puede ser administrado mediante líneas de comandos, lo que hace su administración remota muy conveniente.
- Corre en una amplia variedad de sistemas operativos, incluyéndose varias versiones de UNIX, Windows9x/NT, MacOS (Sobre Power PC), entre otros.
- Su soporte es provisto por “The Apache Group” o “La Fundación Apache”, así como compañías que ofrecen versiones pagadas de Apache. (Kabir 2008)

IIS

Servidor Información Internet (IIS, por sus siglas en inglés), es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Convierte a un ordenador en un

servidor de Internet o Intranet, ofreciéndose una infraestructura de gran fiabilidad, capacidad de manejo y escalabilidad para aplicaciones Web. Originalmente, era parte del Paquete de Opciones para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Este servidor Web se basa en varios módulos, que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo: Microsoft incluye los de ASP y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl. (Group 2010)

1.6.3. Arquitectura cliente –servidor.

Consiste básicamente en un remitente de una solicitud (cliente) que realiza peticiones a otro programa (servidor) y este le da respuestas. Esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan en una sola computadora, es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras. (Valle 2005)

Algunas de las ventajas del uso de la arquitectura cliente–servidor son que muestran información de forma sencilla a través de un hipervínculo, Es posible visualizar datos, documentos, multimedia por medio de los estándares de Internet, y que cuenta con centralización del control, ya que los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor, lo que asegura que un programa cliente defectuoso o no autorizado, no pueda dañar el sistema. Esta centralización, también facilita la tarea de poner al día datos u otros recursos. Permite añadir nuevos nodos a la red ya sea en la parte de clientes, de servidor o ambos. Cualquier elemento puede ser aumentado y mejorado en cualquier instante (Escalabilidad). Como están distribuidas las responsabilidades y funciones entre varias máquinas independientes unas de otras, es posible reemplazar, reparar, actualizar, inclusive hasta trasladar un servidor, sin que los clientes se vean afectados por ese cambio. Las tecnologías están suficientemente desarrolladas y diseñadas para el paradigma de cliente –servidor que asegura

seguridad en las transacciones, una interfaz amigable y facilidad en el empleo. (Álvarez 2009)

1.6.4. Software libre

El software libre es un programa o secuencia de instrucciones, usada por un dispositivo de procesamiento digital de datos para llevar a cabo una tarea específica o resolver un problema determinado, sobre el cual su dueño renuncia a la posibilidad de obtener utilidades por las licencias, patentes, o cualquier forma que adopte su derecho de propiedad sobre él (o sea, el software libre puede estar licenciado, o protegido por una patente autoral), esto permite que se utilice o transfiera sin pago alguno al licenciante, o a su creador. Otra característica es que se encuentra disponible el código fuente, lo que permite modificar el mismo sin ningún límite, y sin pago a quien lo inventó o lanzó al mercado. (Juárez 2008)

1.6.5. Tecnologías y herramientas para el desarrollo de aplicaciones Web.

La tecnología Web es usada tanto por Intranet, como por Internet. Los sitios Web como las aplicaciones Web, se basan en esta tecnología para su funcionamiento. Un sitio Web es un conjunto de páginas Web que está dedicado específicamente a algún tema particular o propósito. Está escrito en HTML y puede ser estático. El contenido no cambia con frecuencia y para actualizar el contenido es necesario editar la página en algún software de edición de páginas Web. El sitio Web también puede ser dinámico, ya que puede tener cambios frecuentes en su contenido. La información de las páginas que conforman el sitio es generada en el servidor y mostrado el resultado al cliente, o sea, el navegador.

Una aplicación Web en una red de computadoras permite que siempre se esté accediendo a una información actualizada en cualquier parte de dicha red. Mediante el uso de la tecnología multimedia permite disponer de una interfaz gráfica muy bien lograda en cuanto a su diseño y una mayor y mejor interacción con el usuario. Además, mediante un sistema de seguridad se garantiza la integridad de la información y la eliminación de accesos indeseables y no permitidos. (Castillo 2006)

En la actualidad muchas son las tecnologías que se dedican a proveer soporte para el desarrollo de aplicaciones Web, cada propuesta cuenta con sus particularidades y bondades, de ahí que se debe tener bien definido qué se quiere lograr y si la herramienta seleccionada lo permite hacer. A continuación se describen algunas de las tecnologías más funcionales para el desarrollo de productos informáticos Web.

Ajax

Ajax, acrónimo de JavaScript asíncrono y XML, es una técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones interactivas o Rich Internet Applications (RIA, por sus siglas en inglés), y el concepto es: cargar y renderizar una página, luego mantenerse en esa página mientras scripts y rutinas van al servidor buscándose, por detrás, los datos que son usados para actualizar la página y mostrar u ocultar porciones de la misma. Ajax no es una tecnología, sino la unión de varias tecnologías. (Crane 2006)

Normalmente las aplicaciones Web funcionan de esta forma: gran parte de las acciones del usuario en la interfaz desprenden un requerimiento http al servidor Web. El mismo efectúa un proceso que puede ser recuperar información o procesar números y le devuelve una página HTML al cliente con la respuesta a la petición efectuada. De esta forma el servidor ejecuta el pedido mientras que el usuario está en espera, prolongándose la misma en cada paso de la tarea. En cambio, una aplicación AJAX elimina la naturaleza “arrancar-frenar- arrancar-frenar” al introducir un intermediario (un motor AJAX) entre el usuario y el servidor. A primera vista puede parecer que sumar una capa a la aplicación la tornaría menos reactiva, pero es todo lo contrario. Al inicio de la sección, el navegador carga al motor, el cual es el responsable de renderizar la interfaz del usuario, lo que permite que la interacción del usuario-aplicación suceda asincrónicamente (independientemente de la comunicación con el servidor). Así la persona nunca esperará por la respuesta del servidor. Cada acción de un usuario toma la forma de un llamado JavaScript al motor AJAX. Cualquier respuesta a una acción del usuario que no demande un viaje de vuelta al servidor es manejado por el motor. Si el motor necesita algo del servidor para responder (el envío de datos para procesar, cargar código adicional, o recuperar nuevos datos) hace esos pedidos

asincrónicamente, usualmente usando el Lenguaje Extensible de Marcado (XML, por sus siglas en inglés), sin frenar la interacción del usuario con la aplicación. (Chen 2007) Unas de las razones que hacen de AJAX una técnica popular son (Zervaas 2008):

- 1-Basado en los estándares abiertos.
2. Usabilidad
3. Válido en cualquier plataforma y navegador
4. Beneficia las aplicaciones Web.
5. No es difícil su utilización
6. Constituye una de las características que debe poseer una página Web para clasificarse en Web 2.0.
7. Es independiente del tipo de tecnología de servidor que se utilice.
8. Mejora la estética de la Web. (Perry 2006)

JavaScript.

Su creador es Brendan Eich, en sus inicios lo llamaron Mocha, luego LiveScript, pero no es hasta el 4 de diciembre de 1995 que formalmente es nombrado JavaScript. El organismo ECMA (European Computer Manufacturers Association, por sus siglas en inglés) estandarizó a la versión JavaScript 1.1 nombrándola ECMAScript de ahí que algunos programadores prefieren esta denominación para referirse al mismo. (Flanagan 2006)

No es necesario compilar los programas para ejecutarlo ya que es un lenguaje de programación interpretado (los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios). Se utiliza para crear páginas Web dinámicas. Múltiples lenguajes han servido de influencia para su desarrollo. Su sintaxis es similar a la de Java, con la bondad de ser más fácil de utilizar para personas con pocos conocimientos de programación. En la actualidad, todos los navegadores interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas Web. Su uso se basa, fundamentalmente, en la creación de efectos

especiales en las páginas y la definición de interactividades con el usuario. Las normas básicas que definen su sintaxis son las siguientes:

- No se tienen en cuenta los espacios en blanco y las nuevas líneas.
- Se distinguen las mayúsculas y minúsculas.
- No se define el tipo de las variables.
- No es necesario terminar cada sentencia con el carácter de punto y coma.
- Se pueden incluir comentarios.

En resumen es un lenguaje bastante sencillo y pensado para realizar sistemas con rapidez. (Flanagan and Ferguson 2002)

JSP

Páginas de Servidor de Java (JSP, por sus siglas en inglés) es una tecnología orientada a crear páginas Web que se ejecutan en variados servidores, de múltiples plataformas. Estas páginas, contienen código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java. Antes de que sean funcionales los archivos, el motor JSP lleva a cabo una fase de traducción de esa interfaz en un servlet, implementado en un archivo class (Byte codes de Java). Esta fase de traducción se lleva a cabo, habitualmente, cuando se recibe la primera solicitud de la página .jsp, aunque existe la opción de precompilar el código para evitar ese tiempo de espera la primera vez que un cliente solicita la misma. (Alvarez 2002)

PHP.

PHP, acrónimo de Hypertext Preprocessor (inicialmente PHP Tools, o Personal Home Page Tools). Es un lenguaje de programación Web usado, principalmente, en la interpretación del lado del servidor (server-side scripting). La mayoría de su sintaxis es similar a C, Java y Perl.

Cuenta con los entornos open source. En su desarrollo hay un proceso de colaboración que permite obtener, de forma gratuita, una enorme cantidad de recursos: el propio lenguaje, el servidor para ejecutarlo, manuales y tutoriales además de scripts que pueden ser descargar y usar inmediatamente. Incorpora el paradigma

de la Programación Orientada a Objetos (POO). Tiene capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad como MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, filepro, Hyperwave, Informix, InterBase y Sybase. (Manrique Chávez 2010)

Framework.

Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar. Son diseñados con el propósito de facilitar la realización de software, dándoles a los diseñadores y programadores más tiempo en la identificación de requerimientos de software que en el trabajo con los detalles de bajo nivel de proveer un sistema funcional. En general, los framework son soluciones completas que contemplan herramientas de apoyo a la construcción (ambiente de trabajo o desarrollo) y motores de ejecución (ambiente de ejecución). (Gutiérrez. 2005)

JSF

Java Server Faces (JSF, por sus siglas en inglés) es, además de una tecnología, un framework para aplicaciones Java basado en el patrón MVC (Modelo Vista Controlador). Su uso disminuye el esfuerzo para el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Es flexible a utilizar varias tecnologías como, por ejemplo, JSP (para hacer el despliegue de las páginas) y otras como XUL. Contiene un conjunto de APIs para representar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entrada, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte para internacionalización y accesibilidad. Pretende normalizar y estandarizar el desarrollo de aplicaciones Web. (Pinett 2009)

Framework ZK

ZK es un framework (código abierto) de aplicaciones Web escrito en Ajax y cimentado en el lenguaje basado en XML para la interfaz de Usuario (XUL, por sus siglas en inglés), en el Lenguaje Extensible de Mercado de Hipertexto (XHTML, por sus siglas en inglés) y el Lenguaje de Marcación de Interfaz de Usuario ZK (ZUML, por sus siglas en inglés). Tiene licencia GNU y funciona mediante eventos, muy similar a aplicaciones de

escritorio basadas en Interfaz Gráfica de Usuario (GUI, por sus siglas en inglés). ZK utiliza el acercamiento llamado centrado en el servidor para la sincronización de componentes, la segmentación entre clientes y servidores se hace automáticamente por el motor, y los códigos de Ajax son completamente transparentes para los desarrolladores de aplicaciones Web. El desarrollador se "olvida" del JavaScript en su capa de presentación, y sólo se emplea en desarrollar la aplicación. Tiende a desarrollar sin manipular una gran cantidad de archivos de configuración y capas. Se creó por comunidad de desarrolladores que persiguen que la implementación de interfaces de usuario (GUI) en Ajax sea más fácil y cómoda de desarrollar. (Stäuble 2008)

Su implementación está basada en lenguaje Java. No es apropiado para aplicaciones con alto grado de interacción, tales como algunos videojuegos, no soporta todos los atributos de XUL e introduce algunas extensiones propietarias. (Stäuble 2008)

Ventajas del framework ZK.

Su aprendizaje es más fácil debido a su estilo de la programación ya que ZK brinda a los programadores en Java la posibilidad de desarrollar aplicaciones ricas en interfaces, y estos no deben molestarse por la programación del lado del cliente, su modelo de programación, centrado en el servidor, permite construir aplicaciones Web utilizándose código puro del lado del servidor (el motor del lado del servidor generará automáticamente el código HTML y JavaScript requerido). La sincronización entre el navegador y el servidor ocurre automáticamente, por los motores Ajax, lo que posibilita a la aplicación acceder a los recursos del servidor directamente, lo que incluye la base de datos puesto que, las capas visuales y de manejo de datos están corriendo del lado del servidor. (Sekula 2008)

1.6.6 Sistema Gestores de bases de datos.

Se define una base de datos como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada en una computadora. Un sistema gestor de base de datos (SGBD) es una herramienta dedicada a servir de interfaz entre las bases de datos (BD), el usuario y las aplicaciones que la utilizan, permitiéndole crear y mantener sus BD, al proveerle una herramienta que sea capaz de transformar el nivel lógico que

estos diseñaban en un conjunto de datos, representaciones y relaciones, y de traducirlo al nivel físico correspondiente, además se encargan de la privacidad, la integridad y la seguridad de los datos .(Álvarez 2007)

PostgreSQL.

Es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS, por sus siglas en inglés). Se considera el sistema de BD de código abierto más avanzado del mundo. Permite crear nuevos tipos de datos, hacer herencias entre objetos. Es servidor de BD relacional libre, liberado bajo la licencia BSD. (John Worsley 2006)

En PostgreSQL se utilizan las vistas como tablas virtuales (una tabla que no existe físicamente en la BD, pero aparece al usuario como si existiera). Cuando se habla de una tabla base, se refiere a que realmente hay un equivalente almacenado para cada fila en la tabla en algún sitio del almacenamiento físico. Es más completo que MySQL ya que permite métodos almacenados, restricciones de integridad, vistas, etc. PostgreSQL soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario, aproxima los datos a un modelo objeto-relacional, y es capaz de manejar complejas rutinas y reglas. Ejemplos de su avanzada funcionalidad son: consultas SQL declarativas, control de concurrencia multiversión, soporte multiusuario, transacciones, optimización de consultas, herencia, y arrays. PostgreSQL tiene soporte para lenguajes procedurales internos, incluyendo un lenguaje nativo denominado PL/pgSQL. (Aldarias 2007)

Características operacionales:

- Transacciones (Transactions).
- Disparadores (Triggers).
- Restricciones (Constraints).
- Replicación (Replication).
- Backup y Recuperación (Backup & Recovery).
- Reglas (Rules).
- Procedimientos Almacenados/Funciones (Stored Procedures/Functions).
- Integridad Referencial.

- Outer Joins.
- Logging.
- Extensivo y programable.
- Orientado a Objetos.
- Características sofisticadas de integridad de datos.
- Tipos de datos y funciones definidos por el usuario.
- Cliente/servidor.(Aldarias 2004)

MySQL.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacional (RDBMS, por sus siglas en inglés), muy fácil de instalar y administrar. Cuenta con una gran comunidad de usuarios al estar incluido en casi todas las distribuciones de Linux y es uno de los motores de base de datos más usados en Internet. El código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera, por otra parte, usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales. Es muy indicado para iniciarse en el mundo de las BD, puesto que dispone de una infinidad de utilidades, tutoriales y documentación. Se debe señalar que no tiene integridad referencial, por lo que puede llegar a tener datos inconsistentes, realiza los bloqueos de escritura al nivel de tabla, castigándose la concurrencia de inserciones en la BD. Posee opciones de almacenamiento que permiten elegir velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles. Su popularidad como aplicación Web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL. (Greenspan and Bulger 2001)

1.6.7. Metodologías de ingeniería de software.

Es el conjunto de filosofías, fases, procedimientos, técnicas, reglas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar aplicaciones informáticas con el fin de hacerlo más predecible y eficiente.(Pressman). Se adecuan al desarrollo de la mayoría de las aplicaciones. Las metodologías tradicionales tienden a ser burocráticas al llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y cumplir cabalmente con un plan del proyecto, por lo que cuentan con poca popularidad. Ante el

descontento de un grupo de usuarios, nacen los métodos ágiles, los cuales tienen como objetivo fundamental minimizar la documentación de desarrollo empleándola, fundamentalmente, como vehículo de comprensión de problemas dentro del grupo de trabajo y de comunicación con los usuarios. Se basan en dos aspectos principales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa. Estas metodologías revelan que la capacidad de respuesta ante un cambio importa más que el seguimiento de un plan estricto. Retrasar las decisiones será ventajoso tanto para el cliente como para la empresa, por reducir el número de decisiones de alta inversión, reducir el número de cambios necesarios en el proyecto, así como el costo de cambio.

Una de las principales metodologías tradicionales es RUP y ágil, Iconix. (Mendoza 2004)

RUP.

Rational Unified Process (RUP, por sus siglas en inglés). Fue desarrollado por Rational Software, y está integrado con toda la suite Rational de herramientas. Es un proceso de desarrollo de software orientado a objetos. Utiliza UML (estándar del Object Management Group) como lenguaje de notación. (Rumbaugh 2002)

Es un proceso iterativo e incremental, divide el trabajo en partes más pequeñas.

Específicamente en 4 fases, las cuales son:

- Concepción: para determinar la visión del proyecto.
- Elaboración: con el objetivo de establecer la arquitectura óptima.
- Construcción: con la meta de lograr la capacidad operacional inicial.
- Transición: para alcanzar la liberación del proyecto.

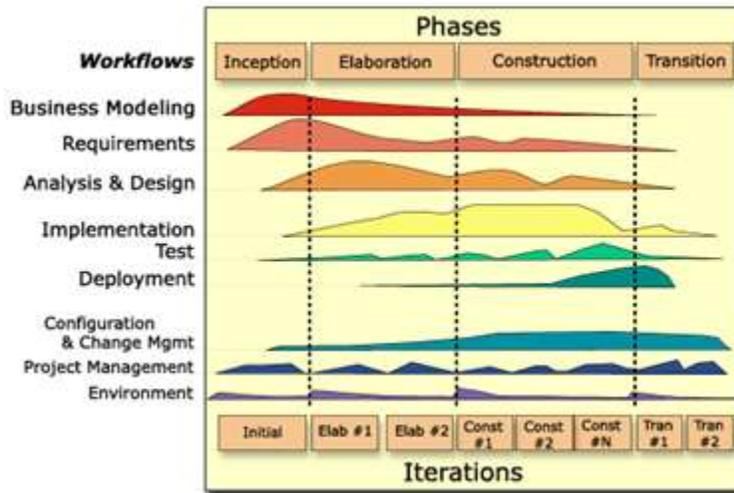


Figura 1 Flujo de trabajo de RUP

Flujos de trabajo:

- Modelado del negocio: describe los procesos de negocio, identificándose quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- Requerimientos: define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- Análisis y diseño: describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- Implementación: define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- Prueba (Testeo): busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- Instalación: produce el lanzamiento del producto realizándose actividades de empaque, instalación y asistencia a los usuarios finales del software.
- Administración del proyecto: involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.

- Administración de configuración y cambios: describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc. (Jacobson, Booch et al. 2000)

Iconix.

Fue elaborado por Doug Rosemberg y Kerdall Scott. Se define como un “proceso” de desarrollo de software práctico. Unifica un conjunto de métodos orientados a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. Presenta claramente las actividades de cada etapa y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos.

Características de Iconix:

- Es iterativo e incremental, pues varias iteraciones ocurren entre el desarrollo del modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.
- Centrado en datos: se descompone en fronteras de datos.
- Basado en escenarios que descomponen los casos de uso
- Cada paso está referenciado por algún requisito al tener la capacidad de seguir una relación entre los diferentes “artefactos del software” producidos. Seguimiento significa la posibilidad de seguir los objetos paso a paso como el análisis dentro del diseño.
- Ofrece un uso dinámico del UML al no exigir la utilización de todos los diagramas del UML. (Rosenberg 2005)

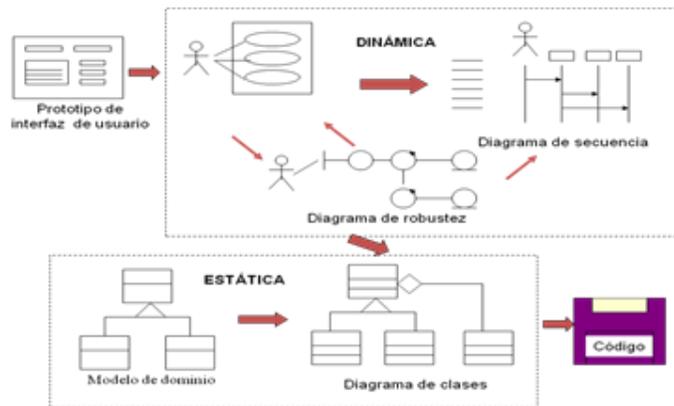


Figura 2 Esquema de trabajo Iconix

La participación y el compromiso de los usuarios finales es uno de los pilares fundamentales de las metodologías ágiles, que permite verificar la completitud y el cumplimiento de los requisitos. Esto se logra con la participación de los usuarios en la prototipación temprana, en la descripción de los casos de uso y en las pruebas del sistema.

La principal característica de esta metodología que lo diferencia de otras metodologías es su uso de análisis de robustez, el cual permite el puente entre el análisis y el diseño al reducir la ambigüedad en las descripciones de caso de uso y que estos sean mucho más fáciles de diseñar, evaluar y calcular. Cuenta con amplias bondades en los servicios de negocios. Las soluciones de negocios se enfocan en los servicios en áreas primarias (la experiencia del usuario, funcionalidad comercial, e infraestructura), con la planeación y la estrategia reforzando cada área. Esta especialización en las áreas primarias tributa al éxito final de los productos que se entregan a los clientes

Se adapta a los requerimientos ya que está menos orientada al documento y más centrada en el código fuente, exigiéndose menor documentación y ahorrándose tiempo. No existe una enorme plantilla de documentación para los casos de uso, sino que estos hablan de qué están haciendo los usuarios en las interfaces finales. Es conducida por casos de uso pero no incorpora tantos artefactos UML, sino que utiliza un subconjunto

mínimo pero suficiente de estos para realizar un buen trabajo de Ingeniería de Software en poco tiempo. (Rosenberg, Stephens et al. 2005)

Características	RUP	Iconix
Tipo de Metodología	Metodología tradicional (formal)	Metodología ágil
Orientadas	A los procesos.	A las personas.
Documentación	Lleva una documentación exhaustiva de todo el proyecto.	Prioriza crear un producto software funcional por encima de la documentación exhaustiva, pero sin prescindir de ella.
Plan de proyecto	Se centra en la planificación.	Se enfoca en la capacidad de respuesta ante un cambio por encima del seguimiento estricto de un plan. Cuenta con planificación adaptativa (tomar decisiones a lo largo del proyecto).
Tamaño del Proceso	Medio/Extenso	Pequeño / Medio
Tamaño del Equipo	Medio/Extenso	Pequeño / Medio
Complejidad del Problema	Medio / Alto	Medio / Alto

Tabla 1 Comparación entre RUP e ICONIX

1.6.8 Herramientas para Reportes.

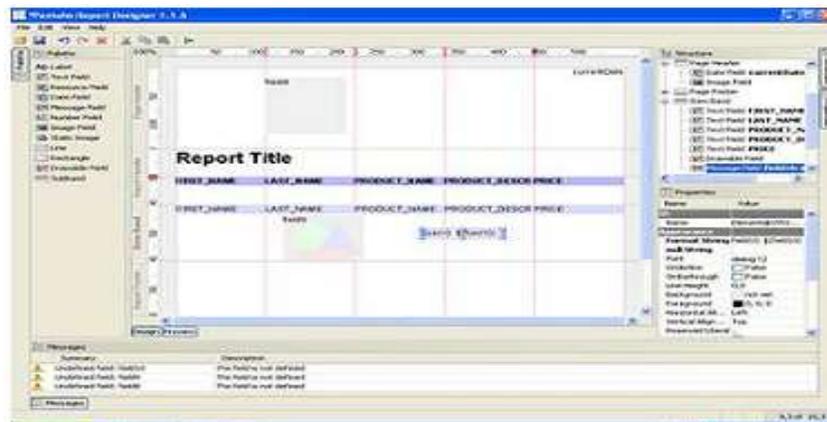
Los principales proyectos de reporting son:

Pentaho Reporting: Herramienta de reporting anteriormente llamada JFreeReports, adquirida e integrada en la suite Business Intelligence open source Pentaho. Para la generación de informes existen diferentes aplicaciones tanto a nivel de cliente (report wizard, report designer) como web (web ad-hoc reporting). (Díaz 2007)

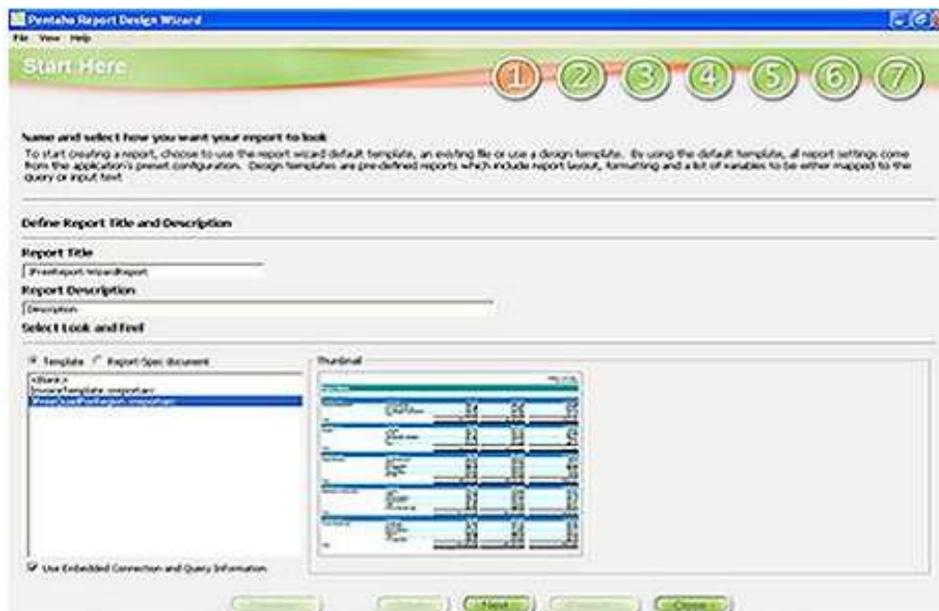
Pentaho Reporting es la solución proporcionada por pentaho e integrada en su suite para el desarrollo de informes. Originariamente el proyecto se llamaba JFreeReports hasta la adquisición por parte de pentaho.

Existen tres productos diferentes con diferentes enfoques y dirigidos a diferentes tipos de usuarios.

Por una parte, existe un editor basado en eclipse con prestaciones profesionales de customización de informes denominado report redesigner destinado a desarrolladores de informes.



Por otro lado, existen un par de herramientas destinadas a usuarios con menos conocimientos técnicos basadas en wizards. Una como aplicación cliente llamada report design wizard:



Y otra vía web, llamada web ad-hoc reporting:

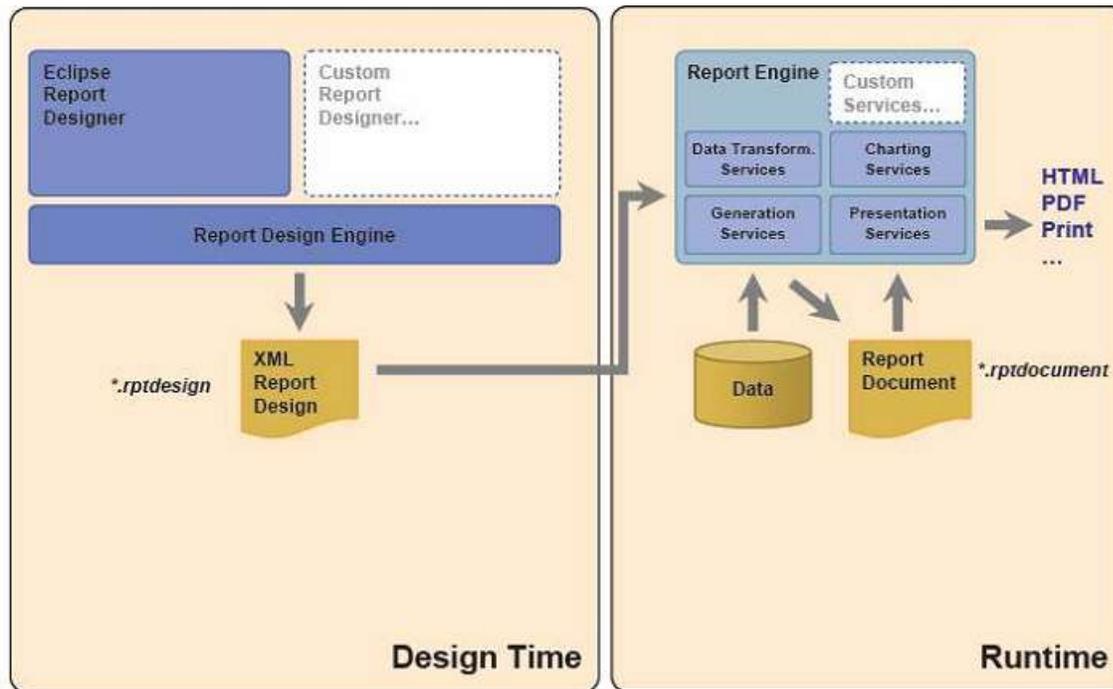


El esquema de desarrollo de las aplicaciones de pentaho reporting sigue un esquema parecido al de BIRT (consultable a posteriori). El informe generado está encapsulado en un xml que el runtime transforma en el formato de visualización escogido.

Eclipse Birt: Herramienta especializada en reporting basada en la distribución eclipse con capacidad de ser embebida en proyectos J2EE de manera independiente. Es uno de los proyectos que existen en la fundación eclipse y está apoyado tanto por IBM como por Actuate.

Birt presenta un framework integrado con el IDE Eclipse para el desarrollo de informes y de un runtime para aplicaciones J2EE para visualizar estos informes.

Como en las diferentes herramientas analizadas, los informes generados están encapsulados en xml. El flujo de creación de informes viene representado por el siguiente esquema:



El visor de informes de Birt es una aplicación J2EE con capacidades de ser embebido en una aplicación existente asimismo customizable. Esta herramienta brinda un conjunto de prestaciones similares a JasperReport no obstante el manejo de los recursos y el rendimiento así como la capacidad de sus librerías o plugins integrados hacen que sea una herramienta menos optimizada que JasperReport. (Díaz 2007; Meyer 2007)

Jasper Reports: Esta herramienta es el producto que lleva más tiempo en el mercado. Cuenta con una herramienta llamada iReports para el desarrollo de informes.

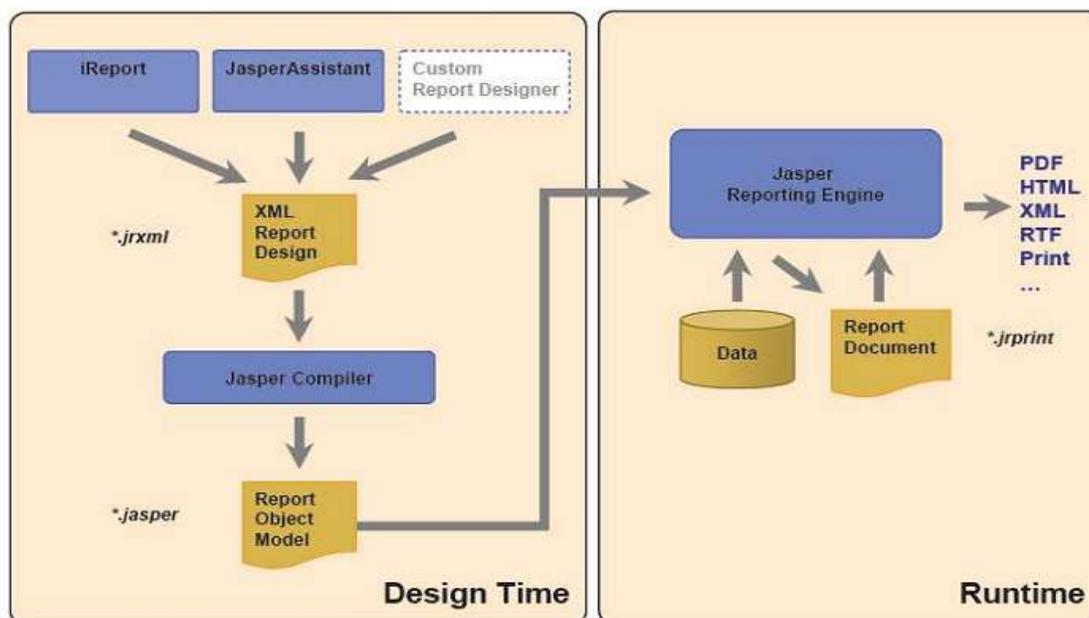
Características iReport

- 100% escrito en Java y además Open Source y gratuito.
- Maneja el 98% de las etiquetas de JasperReports.
- Permite diseñar con sus propias herramientas: rectángulos, líneas, elipses, campos de los textfields, cartas, y subreportes.

- Soporta internacionalización nativamente.
- Browser de la estructura del documento.
- Recopilador y exportador integrados.
- Soporta JDBC.
- Soporta JavaBeans como orígenes de datos (éstos deben implementar la interfaz JRDataSource).
- Incluye Wizard's (asistentes) para crear automáticamente informes.
- Tiene asistentes para generar los subreportes.
- Tiene asistentes para las plantillas.
- Facilidad de instalación.

Este proyecto se inició en 2001 como proyecto personal de Teodor Danciu. A posteriori es adquirido por JasperReports para dar respuesta a las necesidades de reporting y para formar parte de la suite propia conjuntamente con Jasper Server.

Esquema del mecanismo de generación de informes sigue el siguiente esquema:



Cosa que nos indica que dos detalles importantes respecto a las otras soluciones:

- Para poder visualizar informes generados con iReport estos deben ser compilados.
- En el caso de necesitar modificar un informe existente es necesario recompilar el informe.

Es decir, es necesario pasar necesariamente por la fase intermedia de compilación.

El visor de informes está realizado en swing, al igual que el editor de informes.

JasperReports nos ofrece una plataforma de desarrollo muy avanzada y que permite crear informes de una manera sencilla y sin necesidad de mucho conocimiento técnico. Además, ofrece un rendimiento mayor a la hora de ejecutar los informes ya que maneja mejor los recursos de la máquina, se integra de manera satisfactoria con Spring, permite múltiples data sources. Por último, Jasper usa un output intermedio que maneja mucho mejor diferentes formatos de salida (pdf, excel, html, rtf, txt csv,...). Permite conectividad de fuente de datos JDBC, XML, EJB, Hibernate.

En cuanto a gráficos posee varias formas o tipos así como formatos de salidas (PNG, JPG, PDF). (Díaz 2007; Meyer 2007)

Por todo lo anterior planteado y por las ventajas que brinda utilizar JasperReport e IReport como su herramienta de trabajo y en gran medida por su rendimiento que es una necesidad del proyecto, se escogen ambas para desarrollar la aplicación.

1.6.9. Herramientas seleccionadas.

Fundamentado en los argumentos antes expuestos, se ha escogido para el desarrollo de la aplicación Web el framework ZK para el diseño e implementación por su facilidad y rapidez en cuanto a la realización del sistema Web propuesto. Todos sus componentes y sus respectivas funciones intervienen en cada interfaz o en cada

código heredado de Ajax, Entorno de desarrollo Eclipse y lenguaje de programación utilizado por el mismo Java, como sistema gestor de base de datos al PostgreSQL, como servidor Web al Apache Tomcat, como herramientas para reportes JasperReport e IReport respectivamente y como metodología para la modelación del sistema a RUP ya que el cliente solicita una amplia documentación del sistema, así como una estricta organización y planificación para de esta manera desarrollar posibles proyectos futuros.

Conclusiones del capítulo.

Se decidió desarrollar una aplicación Web soportada en el framework ZK, el sistema de gestión de BD PostgreSQL y se integrará en un servidor Web Apache Tomcat. La utilización de tecnologías software libre presenta ventajas vinculadas a la reducción de costos, independencia del proveedor y corrección de errores. La metodología RUP que se basa en la orientación a objetos, el desarrollo iterativo y el modelamiento visual utilizando Unified Modeling Language (UML), lo cual permite incorporar al proceso de desarrollo de software un mejor control de los requerimientos y cambios, además a pesar de ser una metodología desarrollada directamente para el trabajo con clases y objetos brinda amplias posibilidades con el manejo eficiente del tiempo de diseño e implementación de aplicaciones Web.

CAPÍTULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Introducción

En este capítulo se presenta todo lo referente al modelamiento del negocio y del sistema de la solución propuesta NeuroGest, las descripciones de los casos de uso del negocio y del sistema aparecen en formatos expandidos, y los casos de uso del sistema muestran las interfaces correspondientes.

2.1. Reglas del negocio a considerar

- ✓ Todos los pacientes que se atienden tienen que ser menores de 20 años, tienen que ser nacidos en la provincia de Holguín o quirúrgicos provenientes de las cinco provincias orientales.
- ✓ Los datos generales (nombre y apellidos, sexo, edad, procedencia y otros) se obtienen de las entrevistas dentro de las consultas de pacientes ambulatorios.
- ✓ Para ingresar un paciente se le confecciona una ficha donde se guarda el diagnóstico con el que ingresa, y al egreso el diagnóstico al egreso.
- ✓ La ficha del paciente debe contener (fecha de ingreso, patología entre otros datos).
- ✓ En caso de no ingresar el médico confecciona un método con el tratamiento a seguir por el paciente en casa.
- ✓ Los datos estadísticos no son públicos, a esta información solo tienen acceso la Dirección del Hospital, la Jefa de Servicio y los médicos de la sala.
- ✓ Los procesos de eliminar y actualizar fichas sólo podrá efectuarse a partir de la orientación y aprobación de la Jefa de Servicio.
- ✓ La información referente a los pacientes es confidencial y sólo se publica cuando existe un caso de estudio, y con la aprobación de los padres o tutor del paciente.

2.2. Descripción de los actores, trabajadores del negocio y el diagrama de casos de uso del negocio.

“En los procesos de negocio intervienen partes, que se benefician de los resultados obtenidos de los procesos, denominados actores del negocio” [Jacobson 2000]. Los actores del negocio representan individuos, grupos, entidades, organizaciones, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. “También en los procesos de negocio intervienen trabajadores y otras partes de la Empresa que participan directamente en la realización de estos procesos, denominados trabajadores del negocio”.(Jacobson 2007)

2.2.1. Actores del negocio

Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. A continuación se describe los actores del negocio que se relaciona con los procesos antes mencionados.

Actores del Negocio	Justificación
Paciente	Inicia el proceso del negocio Examinar Paciente al llegar a la institución y solicitar atención médica, interviene en el proceso Determinar Estado, al ser el objeto de estudio para dar un estado determinado de su salud, Realizar Pruebas al el especialista necesitar más base para llegar a un diagnóstico, y Dar Alta cuando su estado mejora y ya la atención médica constante no es necesaria.
Dirección HPUH	Inicia el proceso del negocio Realizar Reportes al ser la persona interesada en la obtención de los datos estadísticos.

Tabla 2 Actores del Negocio

2.2.2. Trabajadores del negocio

Los trabajadores del negocio son 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. Trabajadores del negocio de la solución propuesta. Los trabajadores que tienen relación con los procesos antes mencionados se encuentran relacionados en la siguiente tabla. (Leyton 2004)

Trabajadores del Negocio	Justificación
Médico	Es el encargado de que se lleven a cabo los procesos del negocio: Examinar paciente, Determinar Estado, Realizar Pruebas, así como Dar Alta.
Jefa de Servicio	Es la encargada del correcto funcionamiento del servicio de Neurología, interviene en el proceso del negocio Elaborar Reportes Estadísticos para brindar esta información a la dirección del hospital.

Tabla 3 Trabajadores del Negocio

2.2.3 Diagrama de los casos de usos del negocio

“Un diagrama de casos de uso del negocio es un diagrama que representa gráficamente a los procesos del negocio y su interacción con los actores del negocio.

“(Jacobson 2007)

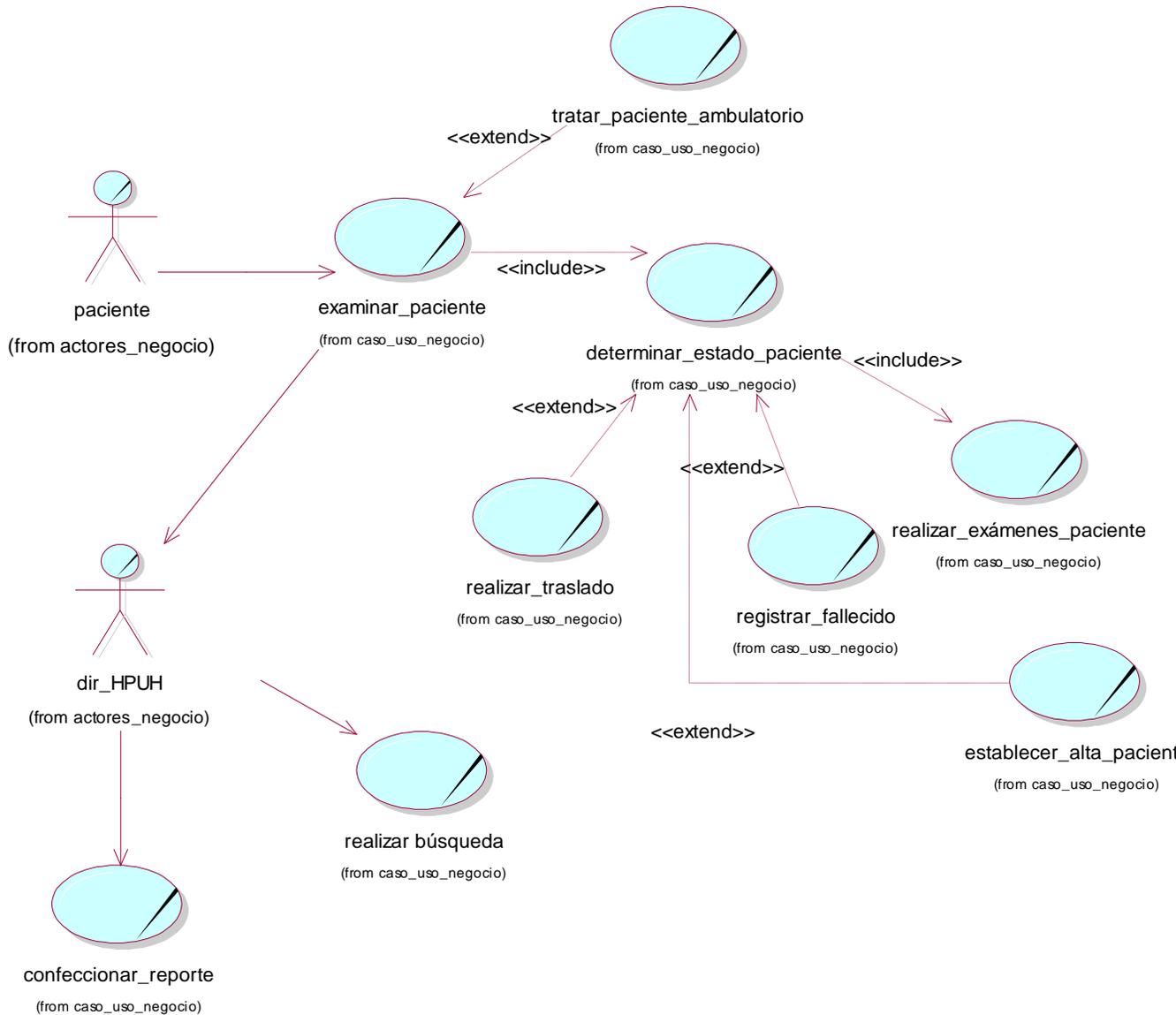


Figura 3 Diagrama de los casos de usos del negocio

2.2.4 Casos de uso a expandir con su descripción textual, Diagrama de actividades y modelo del objeto.

A continuación se detallan dos de los casos de usos del negocio mediante su descripción textual, los diagramas de actividades y los de clase del modelo de objeto.

Nombre Caso de Uso	Examinar paciente
Actores	Paciente(Inicia el caso de uso), dir_HPUH
Propósito	Examinar los pacientes en busca de anomalías que determinen si se debe de ingresar o dar tratamiento ambulatorio.
Resumen	<p>El caso de uso inicia cuando el paciente llega al servicio presentando anomalías que producto a afectaciones de su sistema nervioso. El médico lo examina, toma sus datos personales (nombre, apellidos, sexo, edad) y determina la gravedad de su padecimiento, si el médico comprueba que el paciente no presenta gravedad en su molestia, le confecciona un método a seguir en la casa, si el padecimiento es de tratamiento por consulta llena la ficha del paciente con los datos personales, tomados anteriormente, y le agrega otros (fecha de la consulta, diagnósticos, y medicamentos asignados e imágenes de RMN, TAC y EEG) y lo trata a través de encuentros para determinar su mejoría, finaliza así el caso de uso.</p> <p>En caso de ingresar el médico le realiza exámenes y confecciona una ficha de ingreso (fecha de ingreso, diagnóstico al ingreso y los</p>

	datos personales) finaliza así el caso de uso.
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
<p>1. El paciente arriba al servicio con afectaciones en su sistema nervioso.</p> <p>4.1 recibe tratamiento y regresa a su casa.</p> <p>Finaliza el caso de uso.</p> <p>5.2 recibe consulta y regresa a su casa.</p> <p>Finaliza el caso de uso.</p> <p>6.1 el paciente es ingresado.</p> <p>Finaliza el caso de uso.</p>	<p>2. El médico lo examina.</p> <p>2.1 Toma sus datos personales (nombre, apellidos, sexo, edad).</p> <p>3. determina la gravedad de su padecimiento.</p> <p>3.1. Si el médico comprueba que el paciente no presenta gravedad en su molestia ir al paso 4.</p> <p>3.2 Si el padecimiento es de tratamiento por consulta ir al paso 5.</p> <p>3.3 En caso de ingresar ir al paso 6.</p> <p>4. El médico le confecciona un método a seguir en la casa.</p> <p>5. Llena la ficha del paciente con los datos personales y le agrega otros</p> <p>5.1 Lo trata a través de encuentros para determinar su mejoría</p> <p>Finaliza el caso de uso.</p> <p>6. El médico le realiza exámenes y confecciona una ficha de ingreso.</p>
Mejoras	
Prioridad	CUN Crítico

Tabla 4 Descripción Textual Examinar Paciente

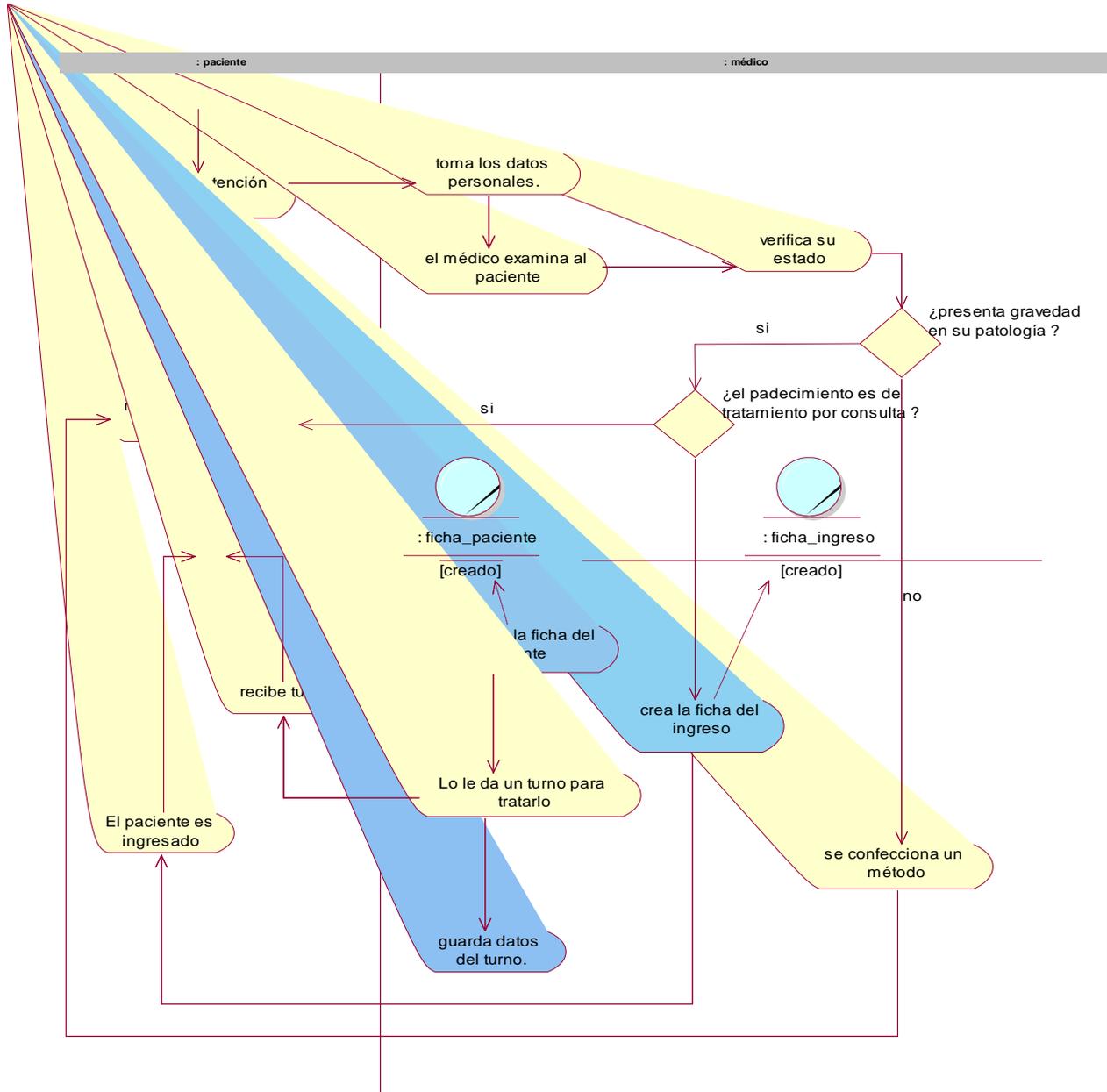


Figura 4 Diagrama de Actividades del cun Examinar Paciente

Nota: las actividades de color azul serán las que se automatizarán.

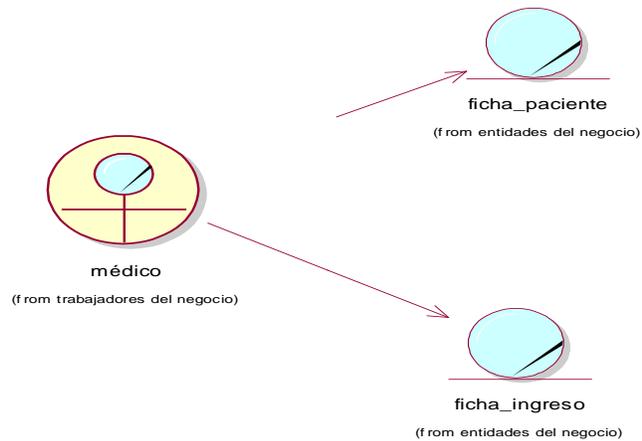


Figura 5 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN Examinar Paciente.

Nombre Caso de Uso		Determinar estado	
Actores		Paciente	
Propósito		Chequear el estado de salud del paciente con el objetivo de tomar decisiones acertadas.	
Resumen		El caso de uso inicia cuando el paciente es ingresado en el servicio de neurología del hospital pediátrico. El médico lo examina nuevamente, realiza pruebas y determina cual es el estado del paciente finalizando así el caso de uso.	
FLUJO NORMAL DE EVENTOS			
Acción del Actor		Respuesta del negocio	
		1- El médico examina y realiza pruebas al paciente.	

2- El paciente queda examinado	<p>3- El médico determina el estado del paciente.</p> <p>4- El médico actualiza en la ficha del ingreso del paciente finalizando el caso de uso.</p>
Mejoras	La automatización de este proceso agilizará la confección de la ficha del ingreso.
Prioridad	CUN secundario

Tabla 5 Descripción textual DEL C.U.N Determinar estado

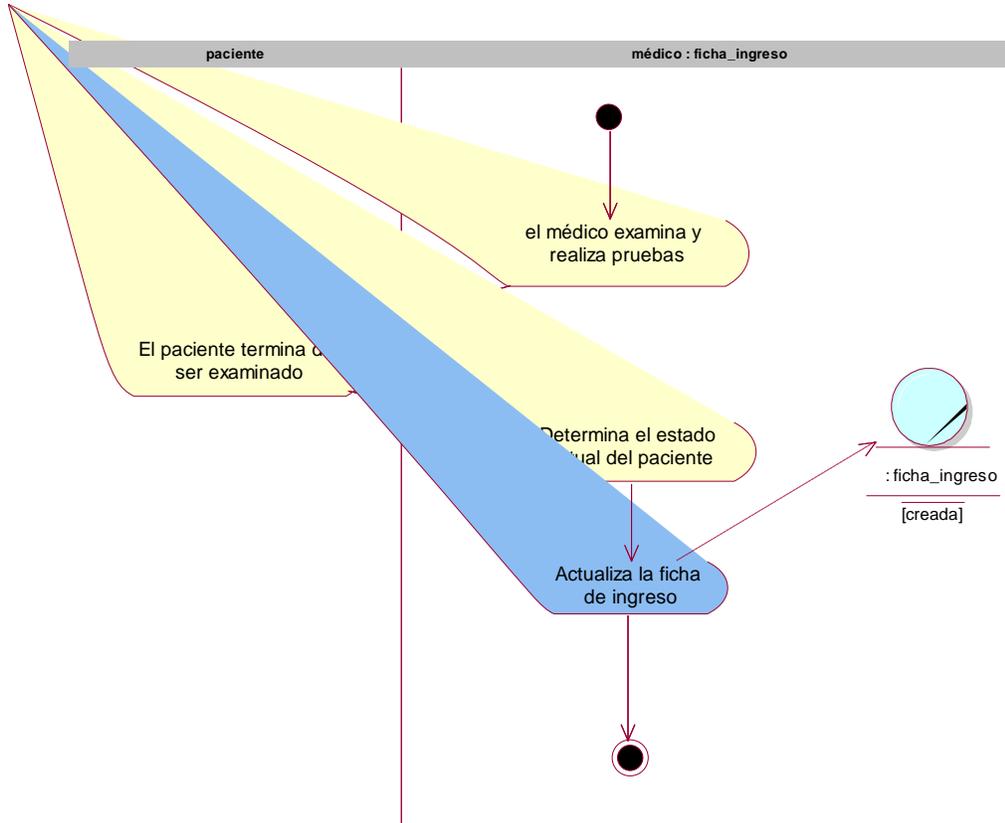


Figura 6 Diagrama de Actividades del CUN determinar estado

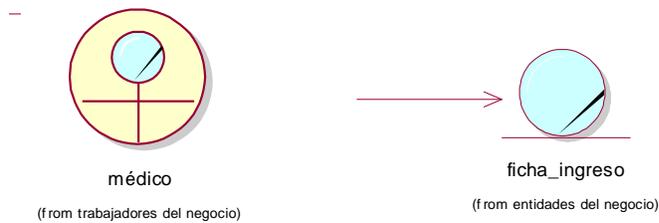


Figura 7 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN Determinar estado.

Nota: El resto de las descripciones textuales, diagramas de actividades y clases de modelo de objeto se pueden encontrar en el Anexo 1

Conclusiones del capítulo.

De lo abordado en este Capítulo se puede concluir lo siguiente:

- ✓ En este capítulo se realizó un estudio acerca de los procesos relacionados con la gestión de información de los pacientes de la sala de neurología del HPUH permitiendo conocer las principales actividades del negocio y así comprender mejor su funcionamiento, favoreciendo el posterior desarrollo de los requisitos funcionales en el sistema.
- ✓ El proceso de gestión de información referente a los pacientes de la sala de Neurología, presenta deficiencias relacionadas con la velocidad, seguridad, actualización y manipulación.
- ✓ Luego de realizar un estudio de las tendencias y tecnologías actuales se decidió desarrollar una aplicación Web soportada en el framework ZK, el sistema de gestión de BD PostgreSQL, el servidor Web Apache Tomcat , el JasperReport e IReport para el módulo de reportes y para para el modelado del proyecto la metodología RUP.
- ✓ La utilización de tecnologías software libre presenta ventajas vinculadas a la reducción de costos, independencia del proveedor y corrección de errores.
- ✓ La metodología RUP contribuye a elaborar aplicaciones funcionales, posee una gran cantidad de artefactos, documentación y organización de lo que se quiere para el ciclo de vida del desarrollo del Sistema para la Gestión de Información de los pacientes de la sala de Neurología del HPUH Octavio de la Concepción y de la Pedraja, además de cumplir con los requerimientos de los clientes, características que la hacen adecuada para el modelado del proyecto objeto de la presente investigación.

CAPÍTULO 3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Introducción

En este capítulo se presenta todo lo referente al modelamiento del sistema de la solución propuesta NeuroGest, las descripciones de los casos de uso del sistema muestran las interfaces correspondientes.

3.1 Captura de Requerimientos.

3.1.1 - *Requerimientos funcionales*

“Captura de requisitos es el acto de descubrimientos. Es el proceso de averiguar normalmente en circunstancias difíciles, lo que se debe construir. De hecho, es tan difícil que todavía no es poco común para los equipos de proyecto el comenzar a escribir código (lo cual es bastante fácil) antes de que hayan firmado simplemente lo que se supone que debe hacer el código (lo cual es difícil de determinar)”.(Jacobson 2007)

Los requisitos o requerimientos se pueden clasificar en: funcionales y no funcionales. Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, en cambio, los no funcionales se refiere a cualidades del sistema.(Mendoza 2004)

A continuación se listan los requisitos funcionales del sistema capturados:

Paquete de Seguridad

R1: Autenticar Usuario

R2: Validar Usuario

R3: Gestionar usuarios del sistema

R3.1: Añadir usuario al sistema.

R3.2: Modificar usuario del sistema

R3.3: Eliminar Usuario del sistema

R4: Gestionar Patologías y Diagnósticos

R4.1: Añadir Patologías al sistema.

R4.2: Modificar Patologías del sistema

R4.3: Eliminar Patologías del sistema

R4.4: Añadir Diagnósticos al sistema.

R4.5: Modificar Diagnósticos del sistema

R4.6: Eliminar Diagnósticos del sistema

R5: Gestionar Procedencia

R5.1: Añadir Procedencia al sistema.

R5.2: Modificar Procedencia del sistema

R5.3: Eliminar Procedencia del sistema

R6: Gestionar Áreas de Salud

R6.1: Añadir Procedencia al sistema.

R6.2: Modificar Procedencia del sistema

R6.3: Eliminar Procedencia del sistema

R7: Gestionar Medicamento

R7.1: Añadir Medicamento al sistema.

R7.2: Modificar Medicamento del sistema

R7.3: Eliminar Medicamento del sistema

R8: Realizar salvas cruzadas o backups automáticos de la Base de Datos

Paquete Paciente

R9: Actualizar Ficha del Paciente

R9.1: Insertar datos de la Ficha Paciente.

R9.2: Modificar datos de la Ficha Paciente.

R10: Actualizar ficha del paciente ambulatorio

R10.1: Insertar datos de consulta Ambulatoria

R10.2: Modificar Consulta del paciente ambulatorio.

R11: Actualizar ficha del paciente ingresado

R11.1 Insertar en ficha del paciente ingresado.

R11.2: Modificar en ficha del paciente ingresado.

R12: Actualizar ficha del paciente egresado

R12.1: Insertar en ficha del paciente egresado.

R12.2: Modificar en ficha del paciente egresado.

R13: Gestionar Consulta

R13.1 Asignar Consulta

R13.2 Eliminar Consulta

R13.3 Ver consultas planificadas

R14 Ver datos del paciente

R14.1 Ver registros de consultas

R14.2 Ver Registros de ingresos

R14.3 Ver Imágenes de test (RMN, TAC, EEG)

R15: Buscar pacientes por criterios de búsquedas

R15.1: Por nombre.

R15.2: Por apellidos.

R15.3: Por estado (ambulatorio, ingreso o egreso).

R15.4: Por Tarjeta de Menor.

R15.5: Por patología.

R15.6: Por No de historia clínica.

R15.7: Por fecha de Consulta.

R15.8: Por Medicamento asignado.

R15.9: Por edad.

R15.10: Por Ingreso

R15.11: Por Egreso

R15.12: Por fecha de ingreso

R15.13: Por fecha de egreso.

R15.14: Por sexo

R16: Extraer Reporte en formato.

R17: Eliminar Pacientes

R18: Registrar Complementarios

R18.1: Insertar Imágenes

R18.2 Insertar pruebas complementarias.

3.1.2- Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales explican las características que de una u otra forma puedan limitar el sistema. Describen atributos del sistema o del ambiente en que va a ser utilizado. Los requisitos no funcionales también añaden funcionalidad al producto, pues hacen que un producto sea fácil de usar, seguro, o interactivo.

A continuación se describen los requerimientos no funcionales que caracterizan al sistema informático:

Apariencia o interfaz externa.

El diseño de aplicación se encuentra orientado a simular el entorno de trabajo del cliente para que el usuario se sienta cómodo e identificado con la aplicación.

El sistema debe ser asequible para todos los usuarios, ya que muchos no son expertos en computación. Los colores deben ser relajantes a la vista del usuario.

El sistema debe tener una interfaz cómoda, facilitando la navegación y evitando la utilización en exceso de imágenes, debe ser fácil de usar a través de elementos visibles en su diseño que identifiquen cada una de sus acciones, de no poderse ejecutar una acción por un usuario, visualizar un mensaje de error que muestre el motivo.

Usabilidad

El sistema debe apoyarse grandemente en facilidades de selección de listas desplegadas predeterminadas, así como también en búsquedas automatizadas. Además debe de estar disponible en todo momento del día y accesible desde cualquier lugar del HPUH con conexión de red.

Portabilidad

El sistema se encuentra implementado utilizando PostgreSQL y el framework ZK que utiliza lenguaje de programación Java ambos son software multiplataforma por lo que pueden ser utilizados en distintas plataformas sin ningún tipo de problemas.

Seguridad

Restringir el acceso de los usuarios a las funcionalidades de acuerdo a los roles jugados por los actores del sistema.

El sistema garantizará que los usuarios puedan acceder a la información que le es permitida de acuerdo a los roles definidos para cada uno, es decir el nivel de acceso debe ser restringido. La información debe ser actualizada por el personal autorizado.

Identificar el usuario antes de ejecutar cualquier acción y verificar que tiene permiso para llevarla a cabo.

El sistema debe contar con métodos de seguridad ante la pérdida de la información causada por ruptura del servidor u otros accidentes.

Confiabilidad

La información almacenada en el sistema debe ser estrictamente confiable correspondiéndose con el resultado de los procesos de gestión de información en la sala, para evitar que la información almacenada o manipulada posea errores.

Ayuda y documentación en línea.

El sistema debe constar con la documentación necesaria acerca de cómo utilizarlo.

Cliente

Se debe disponer de un navegador Web instalado en las máquinas clientes de la aplicación, con soporte para JavaScript y que implemente las características necesarias para el uso de la técnica AJAX, se recomienda Opera.

Como una de las funcionalidades del sistema consiste en generar informes en formato PDF, se necesita tener instalado un visor de documentos portátiles (PDF) en la máquina cliente.

La resolución de pantalla debe ser 1024x768.

Servidor

El servidor debe contar con un sistema gestor de base de datos POSTGRESQL con una versión mayor o igual a la 9.0, servidor Web Apache con una versión mayor o igual a la 2.2.8.

Hardware.

Las computadoras clientes deben estar conectadas en red, y deben tener un procesador a 600 MHz o superior, con 128 MB de RAM como mínimo. El servidor deberá tener un procesador a 1.0 GHz o superior, con 512 MB de memoria RAM como mínimo.

3.2 - Descripción de los actores del sistema.

Actor	Justificación
Usuario	Inicia el caso de uso Autenticar Usuario e interviene en Validar Usuario en el paquete de seguridad, es el rol primario del cual van a heredar todos los demás.
Administrador	Inicia el caso de uso Gestionar Usuarios del Sistema, interviene en el caso de uso Validar Usuario, hereda del rol Usuario.
Médico	Es el encargado de Actualizar la Ficha del Paciente, Actualizar la Ficha del Ingreso, Actualizar la Ficha del Egreso, Realizar Búsqueda por Criterios, hereda del rol Usuario.
Jefa de Servicio	Es la encargada de Elaborar Reporte, hereda del rol Administrador, por lo que también hereda el rol que el Médico puede jugar respecto a los casos de uso Insertar Ficha del Paciente, Modificar Ficha del Paciente, Eliminar Ficha del Paciente,

	Realizar Búsqueda por Criterios.
Reloj	Representa al reloj del sistema, encargado de ejecutar cada cierto tiempo casos de usos automáticos Realizar Salvas Cruzadas y Backups automático de la BD.

Tabla 6 Actores del sistema

3.2.2 Paquetes del Sistema NeuroGest

La organización del sistema se llevará a cabo en 2 paquetes principales Seguridad y Paciente, lo cual mejorará la estructura del sistema a desarrollar y permitirá modularizar la información a tratar.

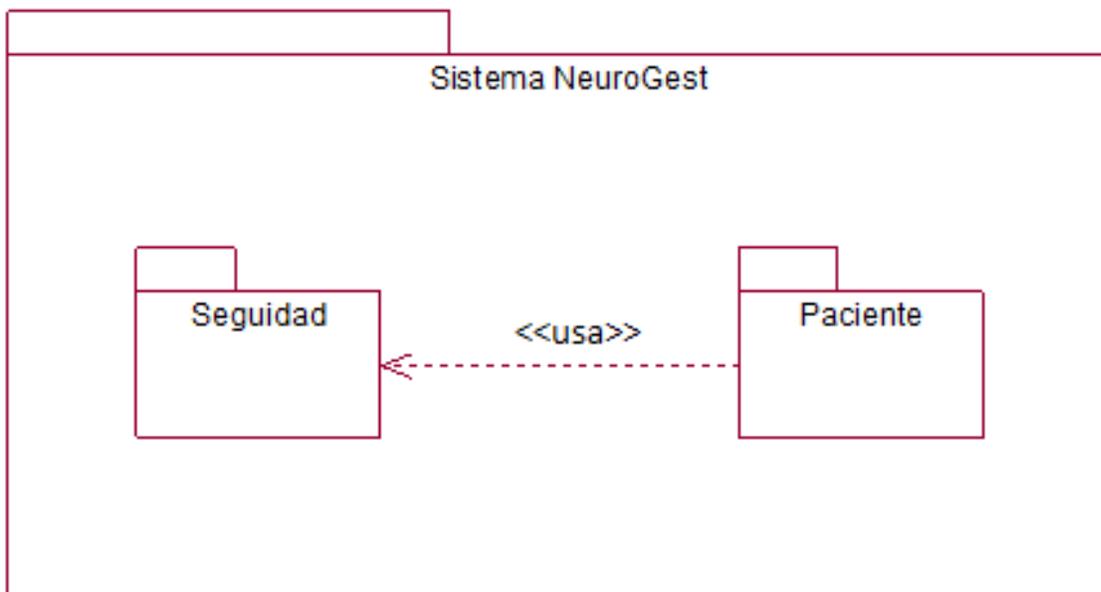


Figura 8 Diagrama de paquetes del Sistema NeuroGest.

3.3- Diagramas de casos de uso del sistema NeuroGest

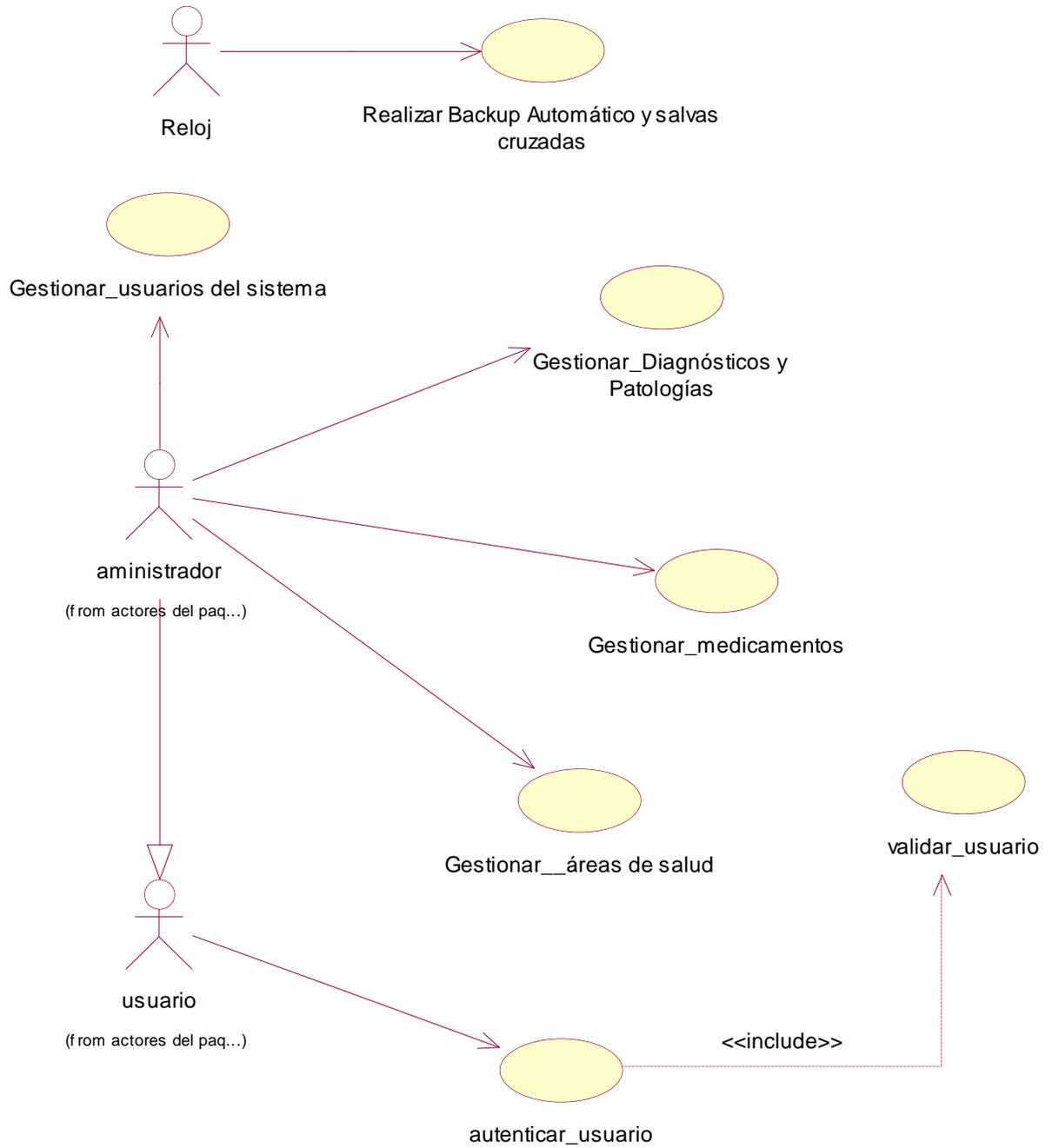


Figura 9 Diagramas de casos de uso del sistema NeuroGest(Paquete Seguridad)

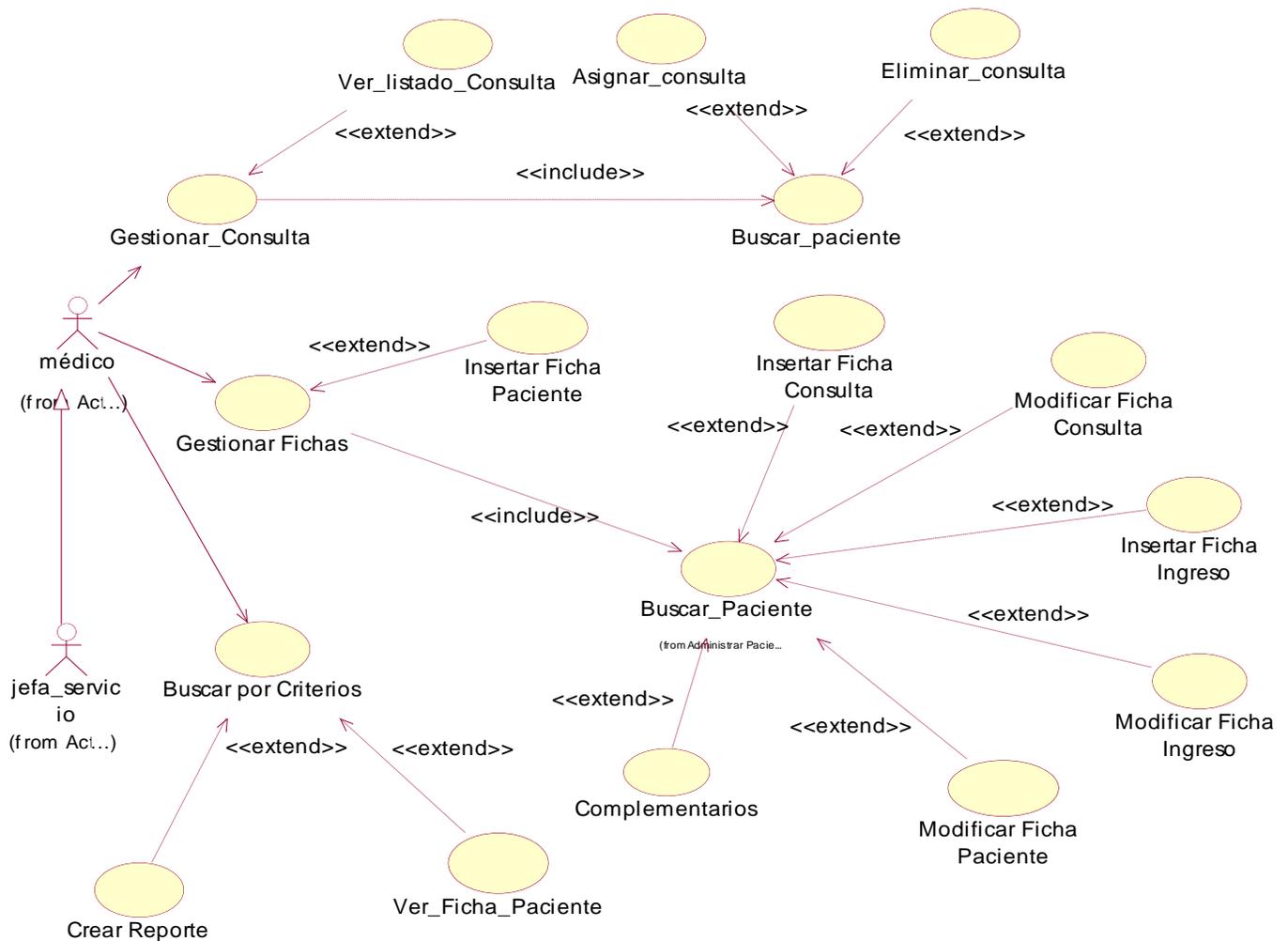


Figura 10 Diagramas de casos de uso del sistema NeuroGest(Paquete Paciente)

3.4- Actores del Sistema.

Los actores del sistema pueden representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado, no se consideran parte del sistema, y pueden intercambiar información con él o ser recipientes pasivos de información. Se destaca que los trabajadores del negocio que tiene actividades a automatizar son candidatos a actores del sistema.

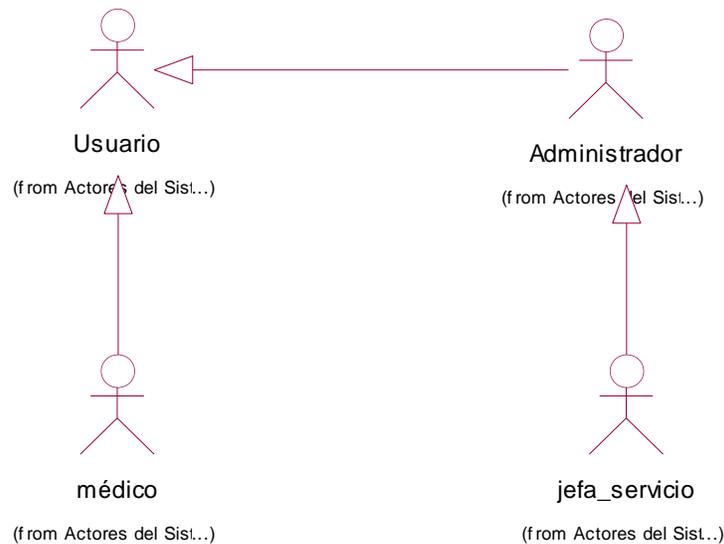


Figura 11 Diagrama de Generalización Especialización entre Actores del Sistema.

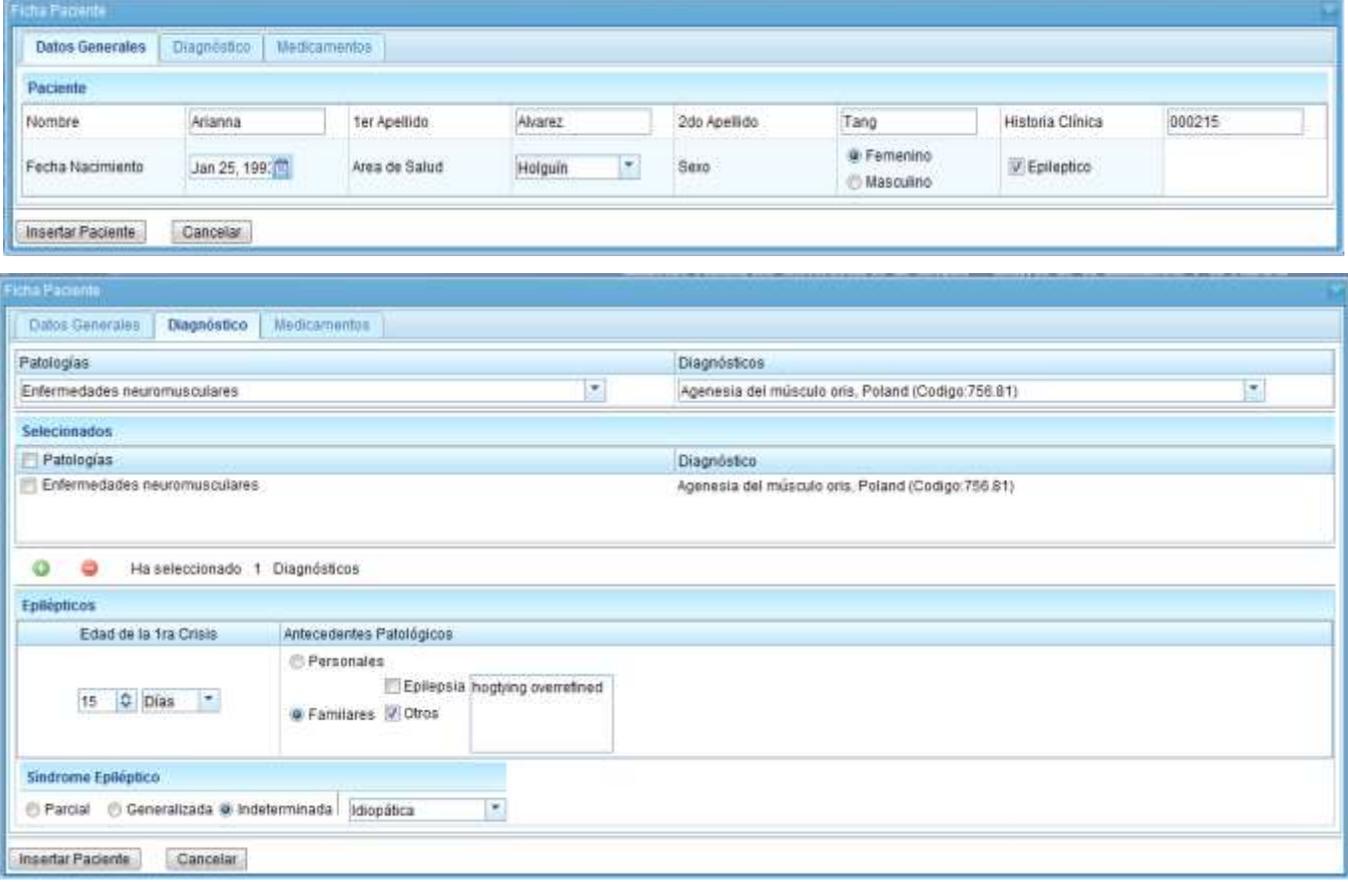
3.5- Descripción Textual de los Principales Casos de Uso del Sistema (CUS) en formato real y expandido.

Caso de Uso	Añadir Ficha Paciente
Actor(es)	médico
Propósito	Añadir la ficha con los datos generales de un nuevo paciente.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere registrar un nuevo paciente. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos. El registro de la Ficha del Paciente queda insertado, finalizando el caso de uso.
Tipo	Real y Expandido.
Referencias	R9,R9.1

Precondiciones

El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal y selecciona la opción “Gestionar Fichas” donde aparecen varias opciones y selecciona “Añadir Ficha Paciente”.

Pantalla “Añadir Ficha Paciente”.



The screenshot shows the 'Ficha Paciente' form with two tabs: 'Datos Generales' and 'Diagnóstico'. The 'Datos Generales' tab is active, showing fields for Name (Arianna), Last Name (Alvarez), 2nd Last Name (Tang), Birth Date (Jan 25, 1999), Area de Salud (Holguín), Sex (Femenino), and Epileptic status (checked). The 'Diagnóstico' tab is also visible, showing 'Enfermedades neuromusculares' and 'Agnesia del músculo oris, Poland (Codigo:756.81)' selected. The 'Epilepticos' section includes 'Edad de la 1ra Crisis' (15 días) and 'Antecedentes Patológicos' (Familiares checked, Otros checked). The 'Síndrome Epiléptico' section shows 'Indeterminada' and 'Idiopática' selected.



Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor elige el botón Añadir Ficha Paciente.	2. muestra la página <i>"Ficha Paciente"</i> con varias pestañas, en la primera llamada <i>"Datos Personales"</i> se toman los datos personales del paciente (Nombre, Primer Apellido, Segundo Apellido, Fecha de Consulta, Historia Clínica, Tarjeta de Menor, Área de salud, Fecha de Nacimiento y Sexo).
3. El médico llena esta, selecciona <i>"Epiléptico"</i> y luego la pestaña <i>"Diagnósticos"</i> 3.1 El médico llena esta y selecciona luego la pestaña <i>"Diagnósticos"</i>	4. Si la acción 5.1 se realiza Aparece un formulario llamado Epilépticos, donde se recogen los datos del paciente respecto a esta enfermedad (Edad de la primera crisis, Antecedentes Patológicos, Tipo de Antecedente y Síndrome Epiléptico) Si 3.1 se realiza 4.1 El sistema muestra un formulario con dos componentes que posibilitan la selección de las Patologías y sus Diagnósticos.

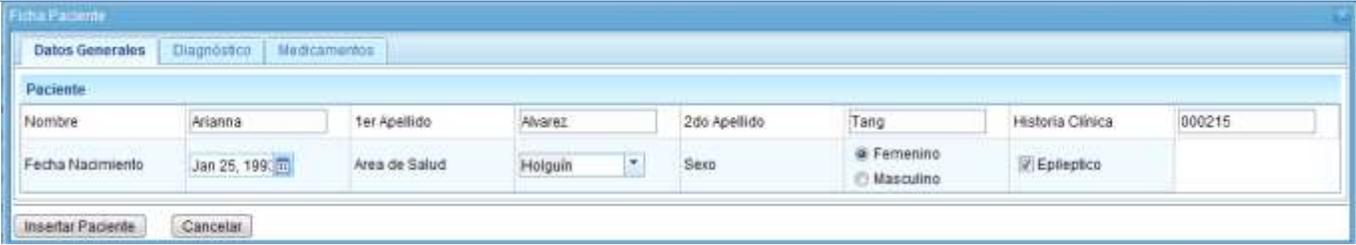
5. Selecciona la Patología	6. Habilita el componente Diagnósticos.
7. Selecciona el Diagnóstico y con el botón (+), agrega su selección a una lista, repite las acciones 5, 6 y 7 para la cantidad de diagnósticos que presente el paciente y selecciona la pestaña “ <i>Medicamentos</i> ”.	8. Se habilita el botón <i>Insertar Paciente</i> y se muestra un Formulario donde se registra el medicamento que se le asigna al paciente y alguna observación que se quiera agregar.
7.1 Si la acción 6.1 se realiza Llena los datos del Formulario Epilépticos selecciona la pestaña “ <i>Medicamentos</i> ”.	
9. El médico llena el formulario. Si no tiene imágenes ir al paso 9.1 si las tiene ir al 9.2.	Si 9.1 se realiza
9.1 Decide insertar al paciente y pulsa el botón <i>Insertar Paciente</i> .	10.1 el sistema Muestra un mensaje: “ <i>Todos los datos se han insertado correctamente</i> ” y regresa a la página <i>Gestionar Ficha</i>
Poscondiciones	Queda Insertada la ficha del nuevo paciente en el sistema.
Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro, el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.

Tabla 7 Caso de uso del sistema Añadir Ficha Paciente.

Caso de Uso	Modificar Ficha Paciente
Actor(es)	Médico(inicia)

Propósito	Mantener actualizada la Ficha Paciente de un paciente determinado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere modificar o actualizar los datos de la Ficha Paciente. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos. El registro de la Ficha Paciente queda actualizado, finalizando el caso de uso.
Tipo	Real y Expandido.
Referencias	R9, R 9.2
Precondiciones	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal y selecciona la opción “ <i>Gestionar Fichas</i> ” donde aparen varias opciones, realiza una búsqueda mediante la historia clínica y selecciona el paciente para luego seleccionar el botón “Modificar Ficha Paciente”.

Pantalla “Modificar Ficha Paciente”.



Ficha Paciente

Datos Generales | **Diagnóstico** | Medicamentos

Patologías: Enfermedades neuromusculares | Diagnósticos: Agenesia del músculo oris, Poland (Codigo:756.81)

Seleccionados:

Patologías | Diagnóstico

Enfermedades neuromusculares | Agenesia del músculo oris, Poland (Codigo:756.81)

Ha seleccionado 1 Diagnósticos

Epilépticos

Edad de la 1ra Crisis: 15 Días

Antecedentes Patológicos:

Personales

Epilepsia hogtying overretined

Familiares

Otros

Síndrome Epiléptico:

Parcial | Generalizada | Indeterminada | Idiopática

Insertar Paciente | Cancelar

Ficha Paciente

Datos Generales | **Diagnóstico** | Medicamentos

Medicamentos Asignados: Diazepam

Medicamentos Asignados: Otros Datos: metabolically neckband

Seleccionados:

Medicamentos

Ergofeina

Vitamina E

Diazepam

Ha seleccionado 3 Diagnósticos

Insertar Paciente | Cancelar

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Médico requiere modificar los datos de la Ficha Paciente y luego de buscarlo y seleccionarlo de la lista selecciona la opción <i>“Modificar Ficha Paciente”</i> .	2. El sistema muestra la pantalla con los datos personales del paciente y los datos médicos asignados anteriormente.
3. El médico actualiza la ficha con el dato modificado y termina al pulsar el botón <i>“Modificar Paciente”</i> .	4. El sistema muestra un mensaje y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> .
Poscondiciones	Queda actualizada la ficha del paciente

	en el sistema.
Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro, el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.

Tabla 8 Caso de uso del sistema Modificar Ficha Paciente.

Caso de Uso	Añadir Ficha Consulta
Actor(es)	médico
Propósito	Añadir la ficha de Consulta de un paciente.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere registrar una nueva consulta de un paciente determinado. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos. El registro de la Ficha de Consulta queda insertado, finalizando el caso de uso.
Tipo	Real y Expandido.
Referencias	R10, R10.1
Precondiciones	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal y selecciona la opción “ <i>Gestionar Fichas</i> ” donde aparen varias

opciones y selecciona “Añadir Ficha Consulta”.

Pantalla “Añadir Ficha Consulta”.

Diagnóstico

Consulta de Arianna Alvarez Tang

Historia Clínica	215896	Fecha de Consulta	May 9, 2011
Patologías		Diagnósticos	
Malformaciones del SNC. Malformaciones craneales. Hid		Agenesia del cuerpo calloso (Codigo:742.2)	

Seleccionados

<input type="checkbox"/> Patologías	Diagnósticos
<input type="checkbox"/> Malformaciones del SNC. Malformaciones craneales. Hidrocefalia	Agenesia del cuerpo calloso (Codigo:742.2)

+ - Ha seleccionado 1 Diagnósticos

Medicamentos Asignados	Comentario
Lode	Otros Datos bjk.ñ*!utoo^*^hijknusty

Seleccionados

<input type="checkbox"/> Medicamentos	
<input type="checkbox"/> Ergofeina	
<input type="checkbox"/> Lode	

+ - Ha seleccionado 2 Diagnósticos

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona el paciente y elige el botón Añadir Ficha Consulta.	2. muestra la página “Insertar Consulta” con dos pestañas, en la primera llamada “ Diagnósticos ” se toman los datos referentes a la consulta (Fecha de Consulta, patología, diagnósticos, medicamentos).
3. El médico llena el formulario. Si no tiene imágenes ir al paso 3.1 si las tiene ir al 3.2. 3.1 Decide insertar al paciente y pulsa el botón	Si 3.1 se realiza 4.1 el sistema Muestra un mensaje: “ <i>Todos los datos se han insertado correctamente</i> ” y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> .

<i>Insertar Paciente.</i>	
Poscondiciones	Queda Insertada la ficha de Consulta del paciente en el sistema.
Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro, el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.

Tabla 9 Caso de uso del sistema **Añadir Ficha Consulta.**

Caso de Uso	Modificar Ficha Consulta
Actor(es)	Médico(inicia)
Propósito	Mantener actualizada la Ficha Consulta de un paciente determinado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere modificar o actualizar los datos de la Ficha Consulta. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos. El registro de la Ficha Consulta queda actualizado, finalizando el caso de uso.
Tipo	Real y Expandido.
Referencias	R10,R10.2
Precondiciones	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal y selecciona la opción “ <i>Gestionar Fichas</i> ” donde aparecen varias opciones, realiza una búsqueda

mediante la historia clínica y selecciona el paciente para luego seleccionar el botón “*Modificar Ficha Consulta*”.

Pantalla “Modificar Ficha Consulta”.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Médico requiere modificar los datos de la Ficha Consulta y luego de buscarlo y seleccionarlo de la lista selecciona la opción “ <i>Modificar Ficha Consulta</i> ”.	2. El sistema muestra la pantalla con los datos médicos del paciente asignados anteriormente.
3. El médico actualiza la ficha con el dato modificado y termina al pulsar el botón “ <i>Modificar Consulta</i> ”.	4. El sistema muestra un mensaje y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> .
Poscondiciones	Queda actualizada la Ficha Consulta del paciente

	en el sistema.
Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro, el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.

Tabla 10 Caso de uso del sistema **Modificar Ficha Consulta.**

Caso de Uso	Añadir Ficha Ingreso
Actor(es)	médico
Propósito	Añadir la Ficha Ingreso de un paciente determinado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere registrar un nuevo ingreso de un paciente determinado. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos. El registro de la Ficha Ingreso queda insertado, finalizando el caso de uso.
Tipo	Real y Expandido.
Referencias	R11, R11.1
Precondiciones	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal y selecciona la opción “ <i>Gestionar Fichas</i> ” donde aparecen varias opciones y selecciona “Añadir Ficha Ingreso”.
Pantalla “Añadir Ficha Ingreso”.	

Insertar Ficha Ingreso ✕

Ingresos

Egresos

Egreso

Fecha de Egreso	Motivo	Resumen del ingreso
May 24, 2011	Alta ▼	jl.lbgjd bn

Patología al Egreso

Patología	Diagnóstico
Malformaciones del SNC ▼	Agenesia del cuerpo calloso ▼

Seleccionados

Patologías	Diagnósticos
Malformaciones del SNC. Malformaciones craneales. Hidrocefalia	Agenesia del cuerpo calloso

+
-
Ha seleccionado 1 Diagnósticos

Insertar

Cancelar

Insertar Ficha Ingreso ✕

Ingresos

Egresos

Nuevo Ingreso

Tarjeta de Menor	Fecha de Ingreso	Complementarios
215896	May 16, 2011	bn fn,lo

Patología al Ingreso

Patologías	Diagnósticos
Malformaciones del SNC. Malformaciones craneales. Hidro ▼	Agenesia del cuerpo calloso ▼

Seleccionados

Patología	Diagnóstico
<input type="checkbox"/> Malformaciones del SNC. Malformaciones craneales. Hidrocefalia	Agenesia del cuerpo calloso

+
-
Ha seleccionado Diagnósticos

Insertar

Cancelar

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona el paciente y elige el botón Añadir Ficha Ingreso.	2. muestra la página “Insertar Ficha Ingreso” donde se toman los datos referentes al Ingreso (Fecha de Ingreso, patología, diagnósticos).
3. El médico llena el formulario y pulsa el botón <i>Insertar Paciente</i> . 3.1 El médico selecciona el panel Egreso	4. el sistema Muestra un mensaje y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> . Si 3.1 se realiza 4.1 muestra la página “Insertar Ficha Ingreso” donde se toman los datos referentes al Egreso (Fecha de Egreso, Motivo, Resumen del ingreso patología, diagnósticos).
5. El médico llena el formulario y pulsa el botón <i>Insertar</i> .	6. El sistema Muestra un mensaje y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> .
Poscondiciones	Queda Insertada la Ficha de Ingreso del paciente en el sistema.
Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro, el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.

Tabla 11 Caso de uso del sistema Añadir Ficha Ingreso.

Caso de Uso	Modificar Ficha Ingreso
Actor(es)	médico
Propósito	Modificar la Ficha Ingreso de un paciente

	determinado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere Modificar un ingreso y registrar un nuevo Egreso de un paciente determinado. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos. El registro de la Ficha Ingreso queda actualizado, finalizando el caso de uso.
Tipo	Real y Expandido.
Referencias	R11, R11.2
Precondiciones	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal y selecciona la opción “ <i>Gestionar Fichas</i> ” donde aparecen varias opciones y selecciona “Modificar Ficha Ingreso”.
Pantalla “Modificar Ficha Ingreso”.	

Modificar Ficha Ingreso
✕

Ingresos

Egresos

Nuevo Ingreso

Tarjeta de Menor	Fecha de Ingreso	Complementarios
215896	May 16, 2011	bn fn,lo

Patología al Ingreso

Patologías	Diagnósticos
Malformaciones del SNC. Malformaciones craneales. Hidrocefalia	Agenesia del cuerpo caloso (Codigo:742.2)

Seleccionados

Patología	Diagnóstico
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Malformaciones del SNC. Malformaciones craneales. Hidrocefalia Agenesia del cuerpo caloso

+
-
Ha seleccionado 1 Diagnósticos

Flujo Normal de Eventos

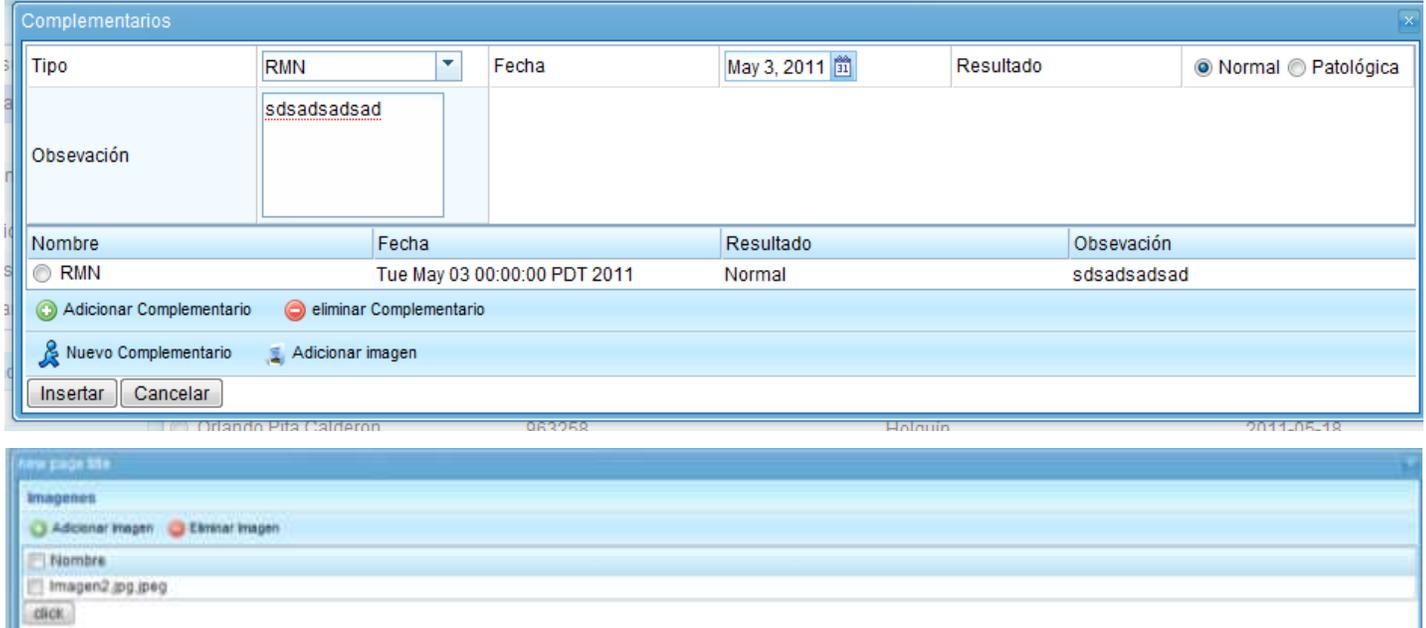
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona el paciente y elige el botón Modificar Ficha Ingreso.	2. muestra la página “ <i>Modificar Ficha Ingreso</i> ” con los datos referentes al Ingreso (Fecha de Ingreso, patología, diagnósticos) insertados anteriormente.
3. El médico llena el formulario y pulsa el botón <i>Modificar</i> .	4. el sistema Muestra un mensaje y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> .
3.1 El actor selecciona el panel Egreso	Si 3.1 se realiza 4.1 muestra la página “ <i>Insertar Ficha Ingreso</i> ” donde se toman los datos referentes al Egreso (Fecha de Egreso, Motivo, Resumen del ingreso patología, diagnósticos).
5. El médico llena el formulario y pulsa el botón	6. el sistema Muestra un mensaje y regresa a

<i>Modificar.</i>	la página <i>Gestionar Fichas</i> .
Cursos Alternos	<p>Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro, el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.</p>

Tabla 12 Caso de uso del sistema **Modificar Ficha Ingreso**

Caso de Uso	Modificar Ficha Ingreso
Actor(es)	médico
Propósito	Adicionar Complementarios de un paciente determinado.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere adicionar complementarios de un paciente determinado. El sistema interactúa siempre que sea necesario con la base de datos. El registro de la Ficha Ingreso queda actualizado, finalizando el caso de uso.
Tipo	Real y Expandido.
Referencias	R18, R18.1, R18.2
Precondiciones	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal y selecciona la opción “ <i>Gestionar Fichas</i> ” donde aparecen varias opciones y selecciona “Complementarios”.

Pantalla “Complementarios”.



Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona el paciente y elige el botón Complementarios.	2. Se muestra el formulario donde se registran los datos respecto a las pruebas de MRI, EEG, TAC, y un campo de texto donde se pueden agregar algunas observaciones.
3. El médico llena el formulario y pulsa el botón <i>aceptar</i> .	4. el sistema Muestra un mensaje y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> .
3.1 El actor selecciona botón adicionar Imagen	Si 3.1 se realiza 4.1. Se muestra un panel donde se ver las imágenes a guardar pertenecientes a las pruebas mediante un botón llamado <i>Cargar Archivo</i> .
5. El médico llena el formulario y pulsa el botón <i>insertar</i> .	6. el sistema Muestra un mensaje y regresa a la página <i>Gestionar Fichas</i> .
Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema

	verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro, el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.
--	--

Tabla 13 Caso de uso del sistema Complementarios.

3.6 Valoración de Sostenibilidad del Producto informático (PI).

La valoración de sostenibilidad de un producto informático no es más que el proceso de evaluación de impactos ambientales, socio humanistas, administrativos y tecnológicos de un producto informático, previsibles desde el diseño del proyecto, que favorece su autorregulación, para la satisfacción de la necesidad que resuelve, con un uso racional de recursos y la toma de decisiones adecuadas a las condiciones del contexto y el cliente. (García 2006)

Dimensión administrativa

Es aquella relacionada con el ahorro, gasto, calidad de la producción y los servicios, administración de recursos, así como la toma de decisiones administrativas.

Para el análisis de la factibilidad económica del software llevado a cabo en el sistema NeuroGest, se utilizó el Modelo Constructivo de Costos 2.0 (COCOMO, por sus siglas en inglés).

El COCOMO tiene como objetivo la estimación del costo asociado al desarrollo de un software. Utiliza los puntos de función para calcular el tamaño de un producto de software y el esfuerzo asociado a su desarrollo. El empleo de COCOMO permite realizar una estimación de la cantidad de personas que se requieren utilizar para el desarrollo de un sistema, así como el tiempo de desarrollo aproximado. (Ruiz 1999)

Las tablas y fórmulas asociadas pueden ser consultadas en el Anexo 4.

Según el método de estimación de costos COCOMO elaborar el PI el sistema se puede desarrollar en 4 meses aproximadamente dedicando 4 hombres por mes incurriendo en

un costo total de \$ 3200.00. El sistema de implementarse brindará en un futuro muchas ventajas a la institución posibilitando un trabajo eficiente y con un costo moderado del mismo.

Se puede decir que con el PI NeuroGest se ahorran materiales de impresión y papel, se ahorra el tiempo necesario en las actividades relacionadas con el proceso de gestión de las fichas de los pacientes así como la confiabilidad y disponibilidad de los reportes y la información referentes a los mismos.

Con el PI se gestiona de una manera rápida, eficaz y eficiente toda la información referente a los pacientes, logrando una mejor calidad en el proceso de gestión.

El sistema no genera ingresos monetarios directos o indirectos

El PI ayuda en gran medida al proceso de toma de decisiones administrativas ya que agiliza el proceso de gestión de la información de los pacientes de la sala de neurología, logrando disminuir considerablemente el tiempo en la generación de reportes y búsquedas relacionadas con la toma de decisiones.

Todas las herramientas y software utilizados son de carácter libre o código abierto, por lo que no se incurren en gastos monetarios referentes a la utilización de los mismos.

Dimensión socio-humanista

La misma está relacionada con el modo de vida, desarrollo de un grupo social, satisfacción de necesidades sociales, formación ético-humanista de los gestores del PI, la ciencia y la tecnología como procesos sociales.

El sistema NeuroGest favorece al proceso de gestión de la información de los pacientes, propiciando una mayor eficiencia, control y calidad en las actividades. El producto ha sido desarrollado teniendo en cuenta las necesidades del personal que ha de utilizarlo.

Referente a la necesidad social que el mismo resuelve y por las perspectivas y similitud en el proceso de gestionar la información en los servicios de Neurología del país puede ser generalizado de ser puesto en marcha en los mismos.

El PI disminuye el tiempo y esfuerzo físico de los trabajadores al no tener que realizar manualmente todo el proceso de gestión de la información así como las probabilidades de errores a la hora de manipular la información.

No se generan ni se disminuyen empleos con el uso del PI ya que la finalidad del mismo es resolver un problema social y facilitar las condiciones de trabajo de los clientes, ajustándose a las políticas definidas por la entidad.

El PI aumenta la cultura profesional y general, ya que introduce al usuario en el mundo de la Web, siendo hoy en día uno de las plataformas de intercambio de información más popular. Desarrolla en los trabajadores la responsabilidad, haciéndole entender la necesidad de utilizar correctamente el sistema e informar de cualquier fallo que esté presente.

La aceptación del producto se favorece dando a conocer en las reuniones las capacidades de un producto informático para gestionar de manera rápida la información, en vez de realizar el proceso de gestión de forma manual, la cual trae consigo un conjunto de deficiencias que entorpecen el desarrollo del mismo.

Por los beneficios que trae consigo el uso del PI no ha existido hasta el momento rechazo por parte de los trabajadores, aunque es recomendable capacitarlos para usarlo.

Dimensión ambiental

Está relacionada con las condiciones favorables o no a las personas o cosas, minimiza daños e impactos.

El PI ahorra fundamentalmente papel, materiales de impresión lo cual tiene aspectos positivos ya que evita la tala de árboles en cierta medida así como el proceso de producción industrial de dichos productos.

Se utilizan colores adecuados en la gama de los azules claros y un tamaño de letra que no dañe ni canse la vista, logrando una mayor identificación del usuario con la aplicación, no genera contaminación por ruido.

Una interfaz agradable al entorno del usuario favorece a que el mismo no se sienta confundido o perdido, crear un estándar o una política de diseño le facilita al usuario el trabajo con la aplicación ya que va creando un patrón de trabajo.

Por todo lo antes mencionado la solución propuesta en el presente trabajo no tendrá un impacto directo sobre el medio ambiente.

Para evitar el estrés psicológico de los usuarios por el uso del PI se crea un Manual de Usuario para el trabajo con la aplicación, el cual le mostrará los pasos principales para su correcto uso.

Todos los software que se utilizaron en el desarrollo del PI son libres, esto contribuye a que se puedan reutilizar códigos existentes en el mundo y que sirvan para disminuir el tiempo de desarrollo. Así como el mismo código generado puede ser reutilizado con vista a la implementación de otros módulos o nuevos requerimientos del sistema.

Por la forma de gestionar la información similar a otros procesos de gestión de información en la rama de la medicina, el PI puede ser utilizado aplicándosele cambios necesarios.

La implantación del PI aumenta el uso del ordenador pudiéndole causar enfermedades a los usuarios. Por lo que se recomienda una correcta postura de los usuarios en las sillas, así como tener el monitor a la altura de los ojos y utilizar protector de pantalla.

Dimensión tecnológica (Uso de tecnología adecuada y asimilable con el usuario)

El usuario tiene cierta experiencia con el trabajo en entornos web, esto favorece a la aplicación del PI no obstante es necesario la capacitación adecuada de todos los implicados así como el uso del Manual de Usuario.

El Hospital Pediátrico Octavio de la Concepción y de la Pedraja a pesar de algunas deficiencias en este sentido cuenta con computadoras en casi todos los servicios o salas conectadas a la red, además cuenta con un nodo central con personal calificado.

El producto brinda facilidades para la correcta explotación por parte del usuario, con independencia del productor, pues el usuario tiene los privilegios para actualizar la información según el rol que tenga en el sistema, además el sistema es implementado con software libre por lo que el cliente puede realizar cambios o modificaciones.

La decisión tecnológica más apropiada asimilable al usuario para elaborar y aplicar el PI es el desarrollo de una aplicación Web ya que la misma le permitirá al usuario el acceso desde distintas estaciones de trabajo, interfaz amigable y conocida, permite actualizar la información constantemente entre otras cosas.

El sistema, puede verse afectado por la ruptura del servidor de base de datos, por lo tanto este cuenta con la posibilidad de realizar salvallas periódicamente.

Se valoró la sostenibilidad en las dimensiones administrativa, socio-humanista, ambiental y tecnológica del sistema NeuroGest, llegando a la conclusión que la solución empleada es factible y el sistema es sostenible. El proyecto se mantendrá en el tiempo por la perdurabilidad de la necesidad que existe de una herramienta informática que les permita gestionar de una forma rápida y fiable la información referente a los pacientes en el servicio de Neurología del HPUH.

3.7 Flujo de diseño

Según la metodología RUP el flujo de trabajo del diseño tiene la responsabilidad de modelar el sistema y encontrar la forma para que este soporte todos los requisitos necesarios para cumplir su objetivo. Este flujo describe la realización física de los casos de uso usando artefactos como diagramas de clases. (Jacobson 2007)

En el diseño, el sistema es modelado y se conforma para que soporte todos los requisitos que se le suponen, adquiriendo una comprensión en profundidad de los no funcionales, restricciones relacionadas con el lenguaje de programación a utilizar, componentes reutilizables, entre otros. (Jacobson 2007)

Una clase incluye definiciones para atributos y operaciones. Es una construcción similar en la implementación del sistema, es decir, se pueden establecer comparaciones entre los componentes de las clases de diseño y los de una aplicación.

Los elementos más comunes que conforman la tecnología Web son las entre otras las páginas y los formularios. El lenguaje de modelado UML brinda varios estereotipos para extensiones Web, entre los más comunes se encuentran:

<<Server Page>> Representa la página Web que radica en el servidor, la cual contiene código que se ejecuta en este. La misma como un patrón de diseño en el sistema se le pondrá el prefijo SV.

<<Client Page>> Representa a la página Web que son entregadas al navegador, con formato HTML y a veces con código que puede ser ejecutado por el navegador. A estas páginas clientes se le pondrán el prefijo CL.

<<Html Form>> Colección de elementos de entrada que son parte de un página cliente. A los formularios se le pondrán el prefijo Fr.

Organización de los casos de uso a desarrollar por paquetes.

- Paquete (0): Diagrama de clases del menú principal.
- Paquete (1): Gestionar Consultas.
- Paquete (2): Gestionar Pacientes.
- Paquete (3): Buscar por Criterios.
- Paquete (4): Gestionar Patologías.
- Paquete (5): Gestionar Procedencia.
- Paquete (6): Gestionar Medicamentos.
- Paquete (7): Gestionar Usuarios

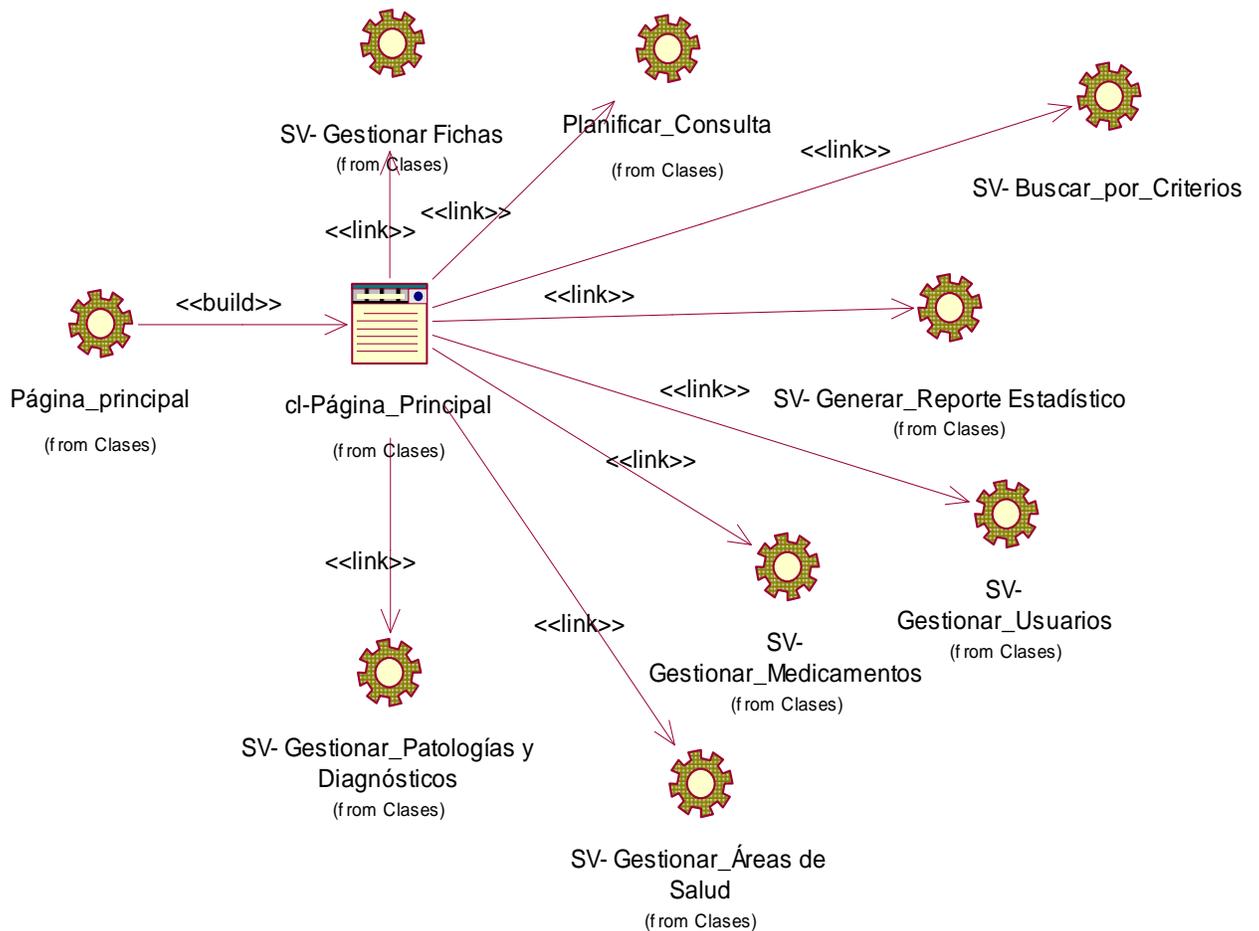


Figura 12 Diagrama de Clases del diseño del paquete 0 (Menú principal).

El desarrollo modular fue el patrón de diseño utilizado en la implementación del sistema NeuroGest, y por ello en la modelación realizada en los diagramas de clases del diseño se tuvo en cuenta dicho patrón. El desarrollo modular permite modularizar las aplicaciones Web, de forma que toda la aplicación se ejecute sobre una misma página, siendo esto un factor importante de seguridad ya que el usuario o persona que navegue ya sea legal o ilegal no podrá observar el camino que se describe en la URL de la página. La clase servidora sv- index o inicio modela a la página encargada de incluir todas las otras páginas del sistema, por lo cual será el único punto de entrada. Esto representa una gran ventaja a la hora de programar, ya que se colocan todas las

tareas repetitivas, inicialización de variables, conexión a la Base de Datos y lectura de otros archivos de funciones o configuración en un solo fichero.

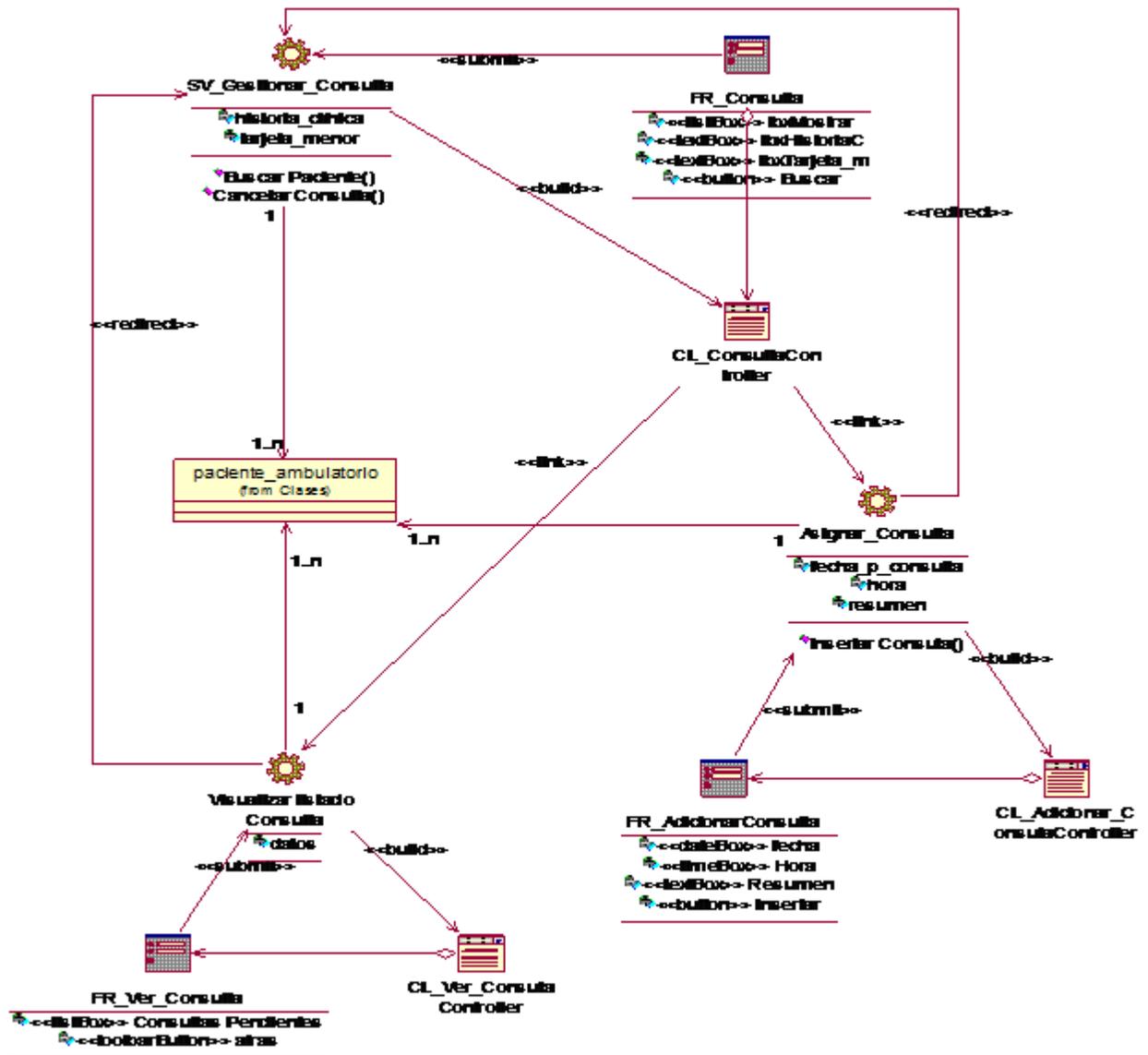


Figura 13 Paquete1 Gestionar Consultas

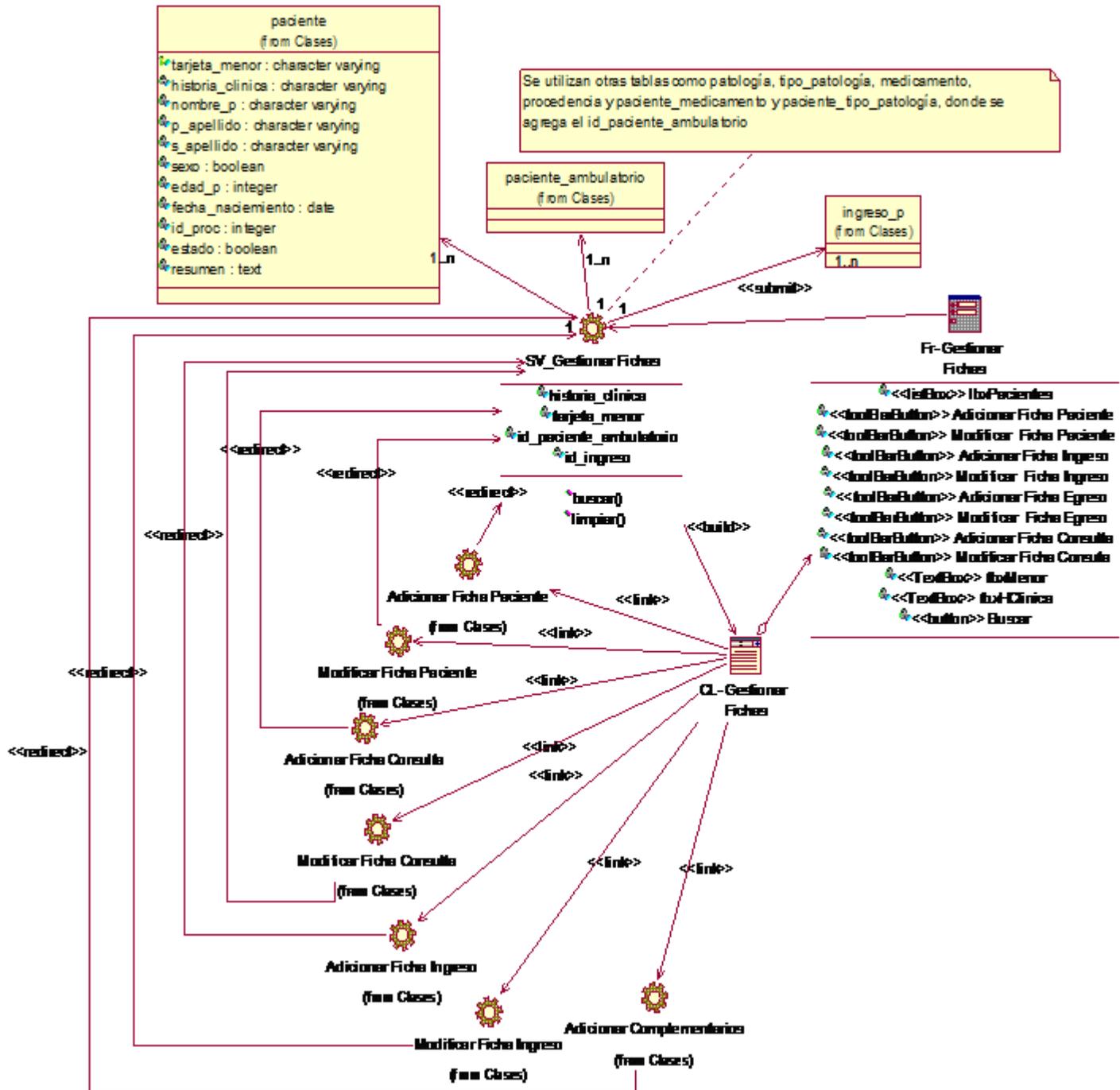


Figura 14 Paquete2 Gestionar Fichas

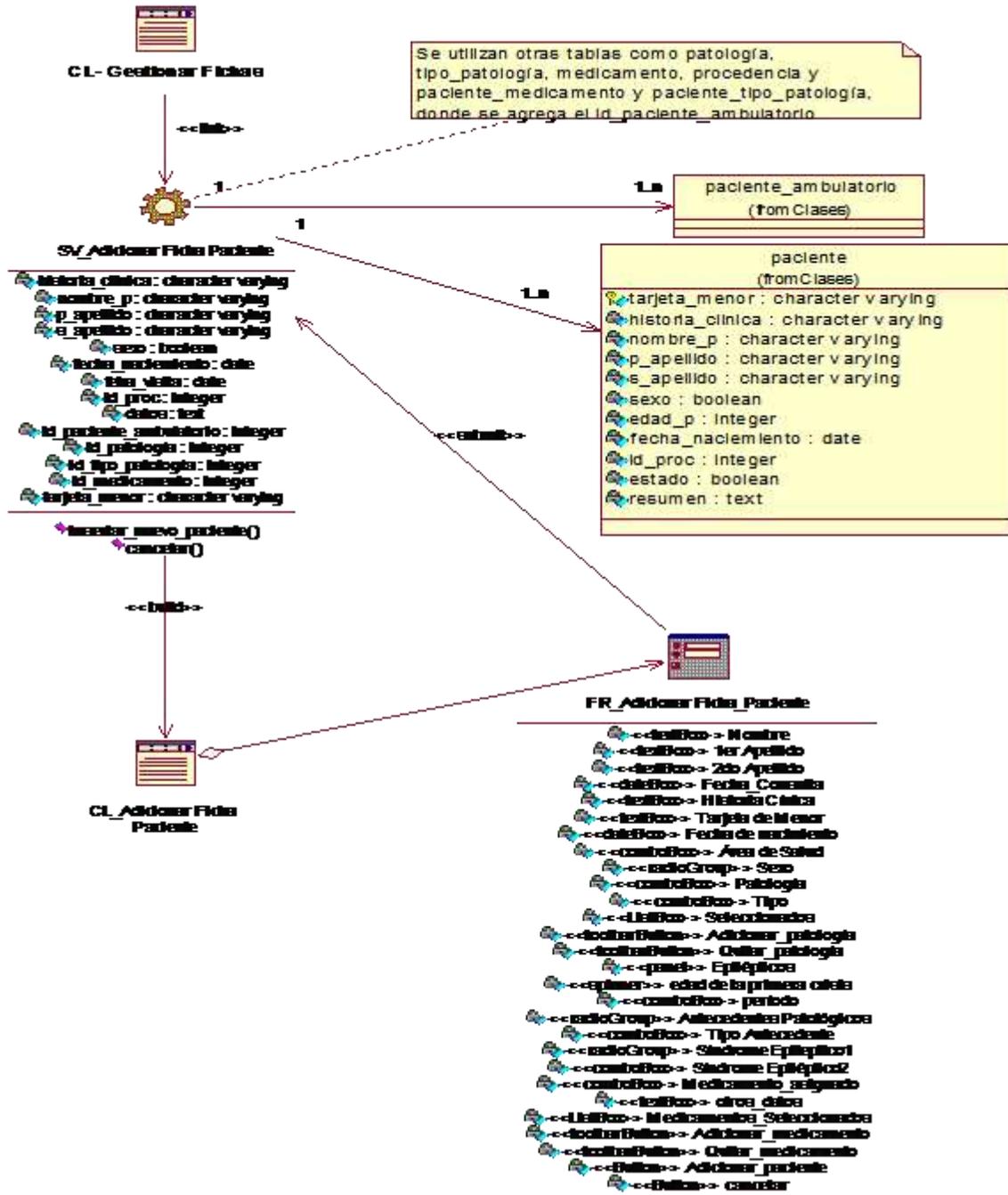


Figura 15 Adicionar Ficha Paciente

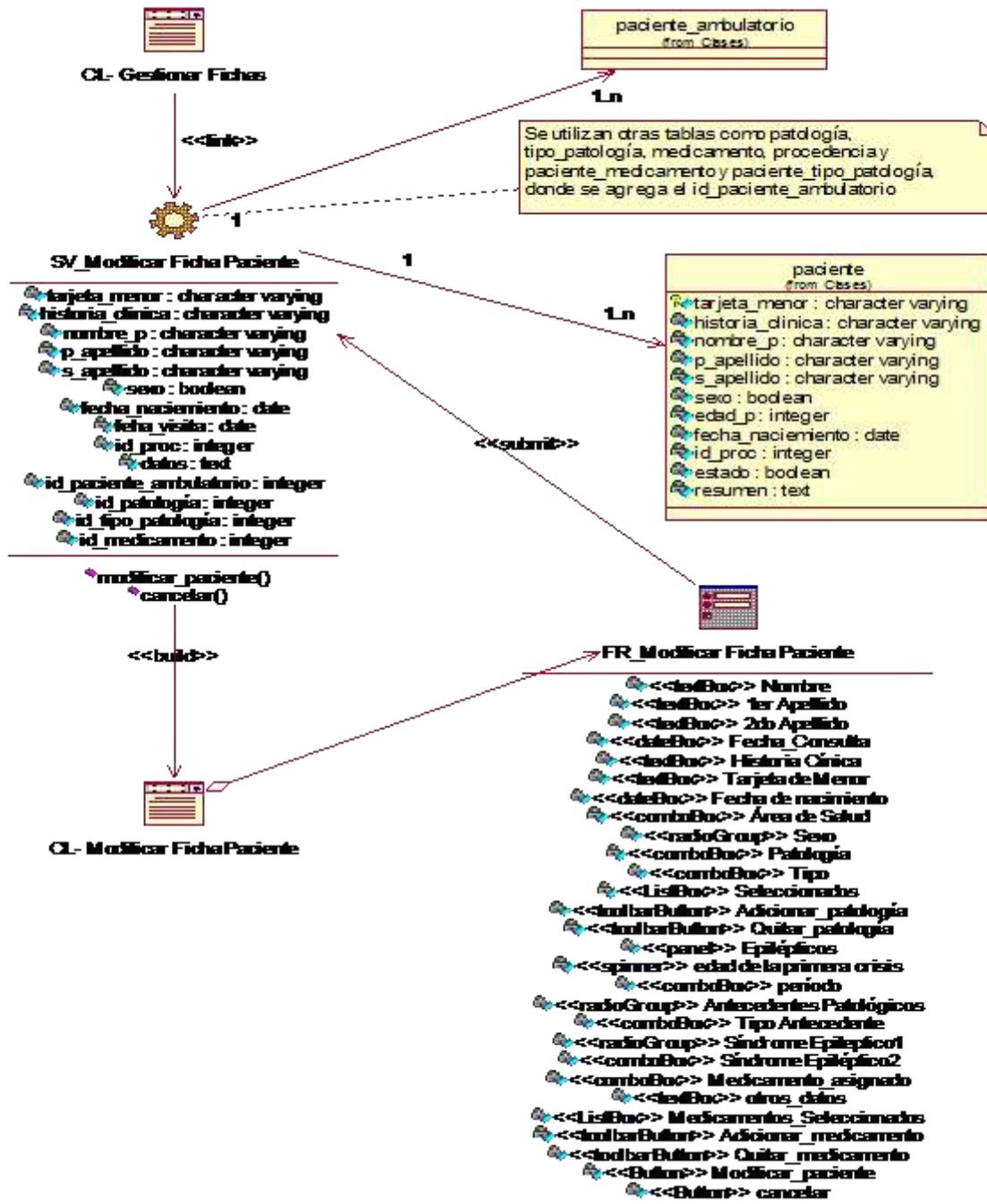


Figura 16 Modificar Ficha Paciente

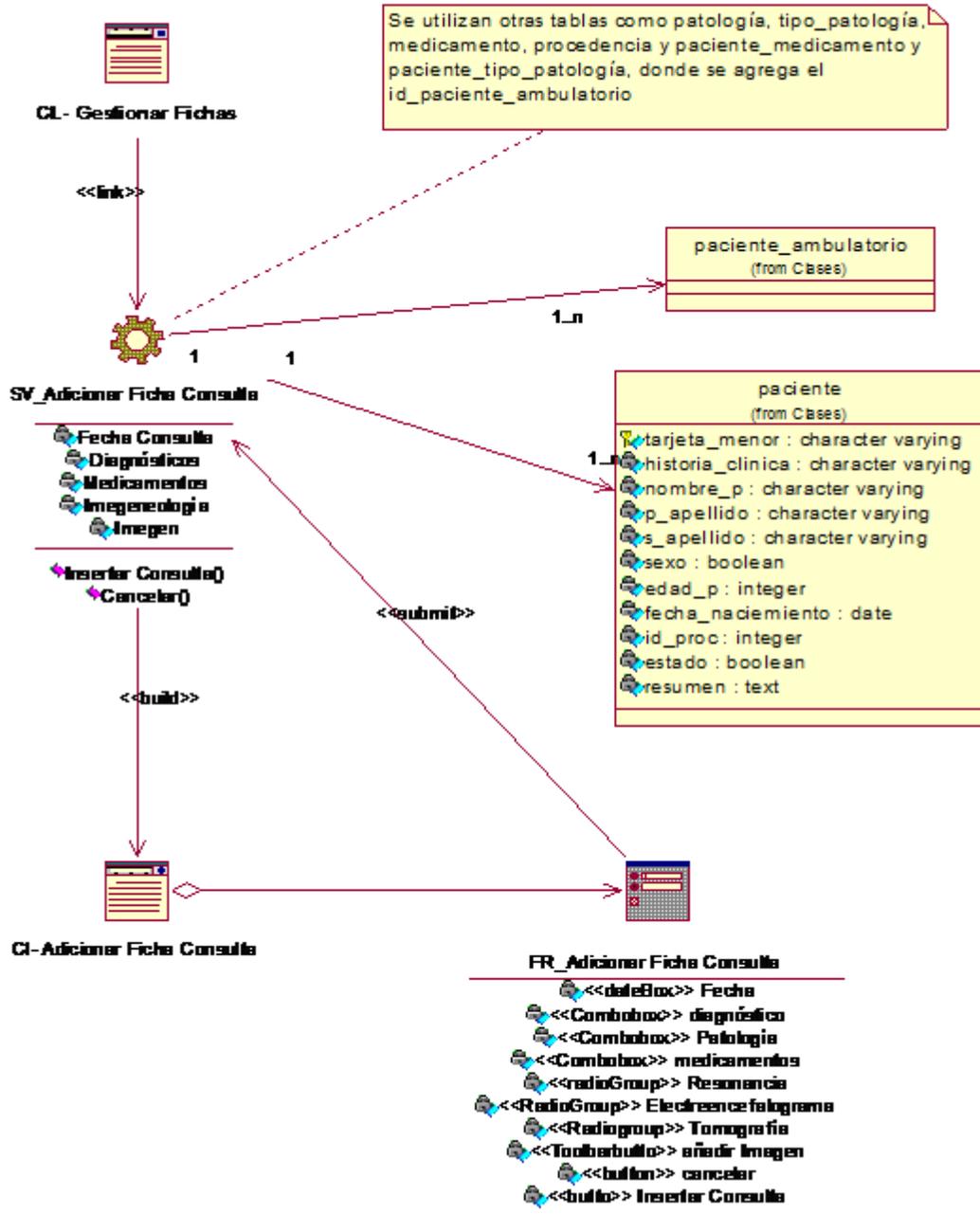


Figura 17 Adicionar Ficha Consulta

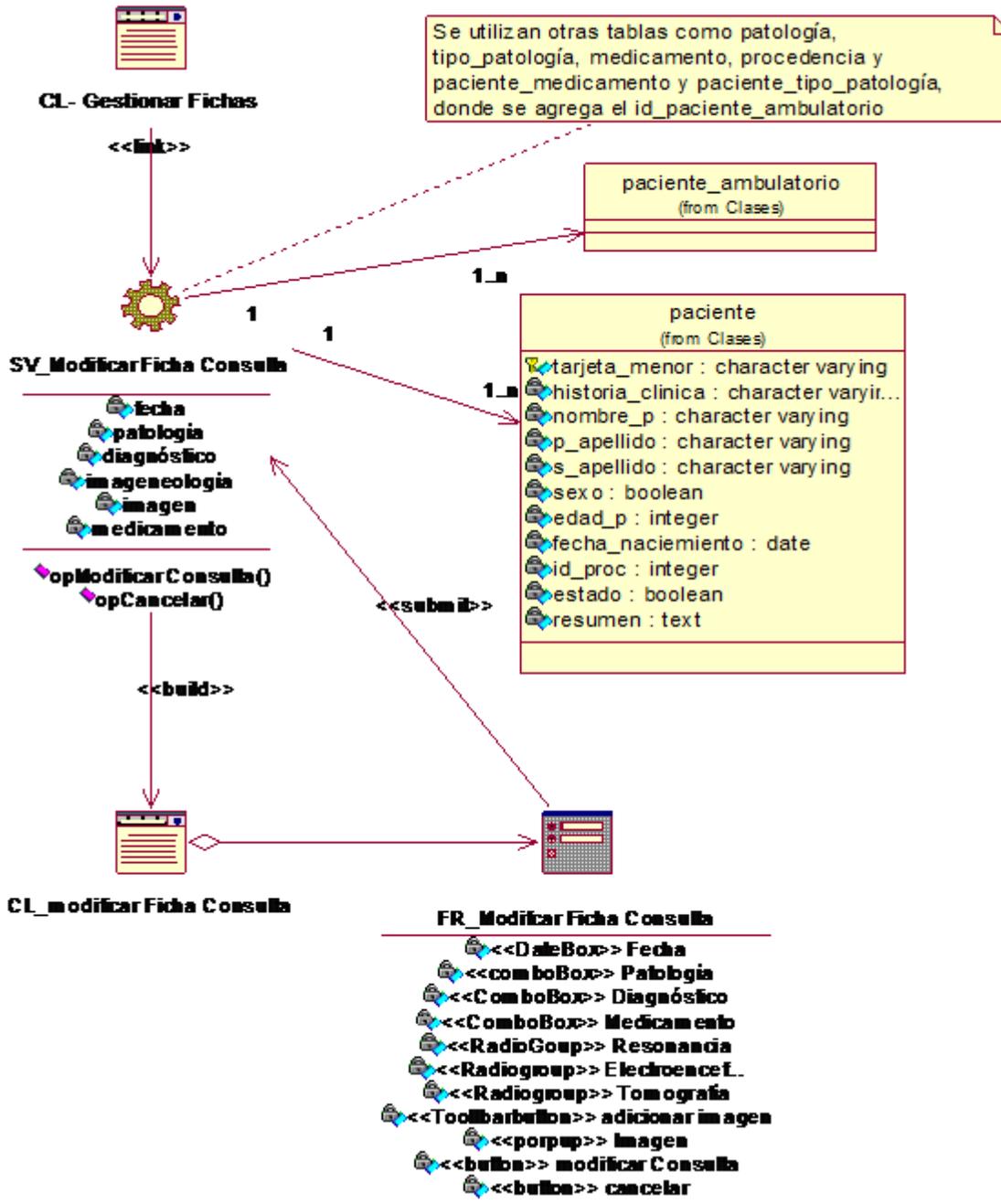


Figura 18 Modificar Ficha Consulta

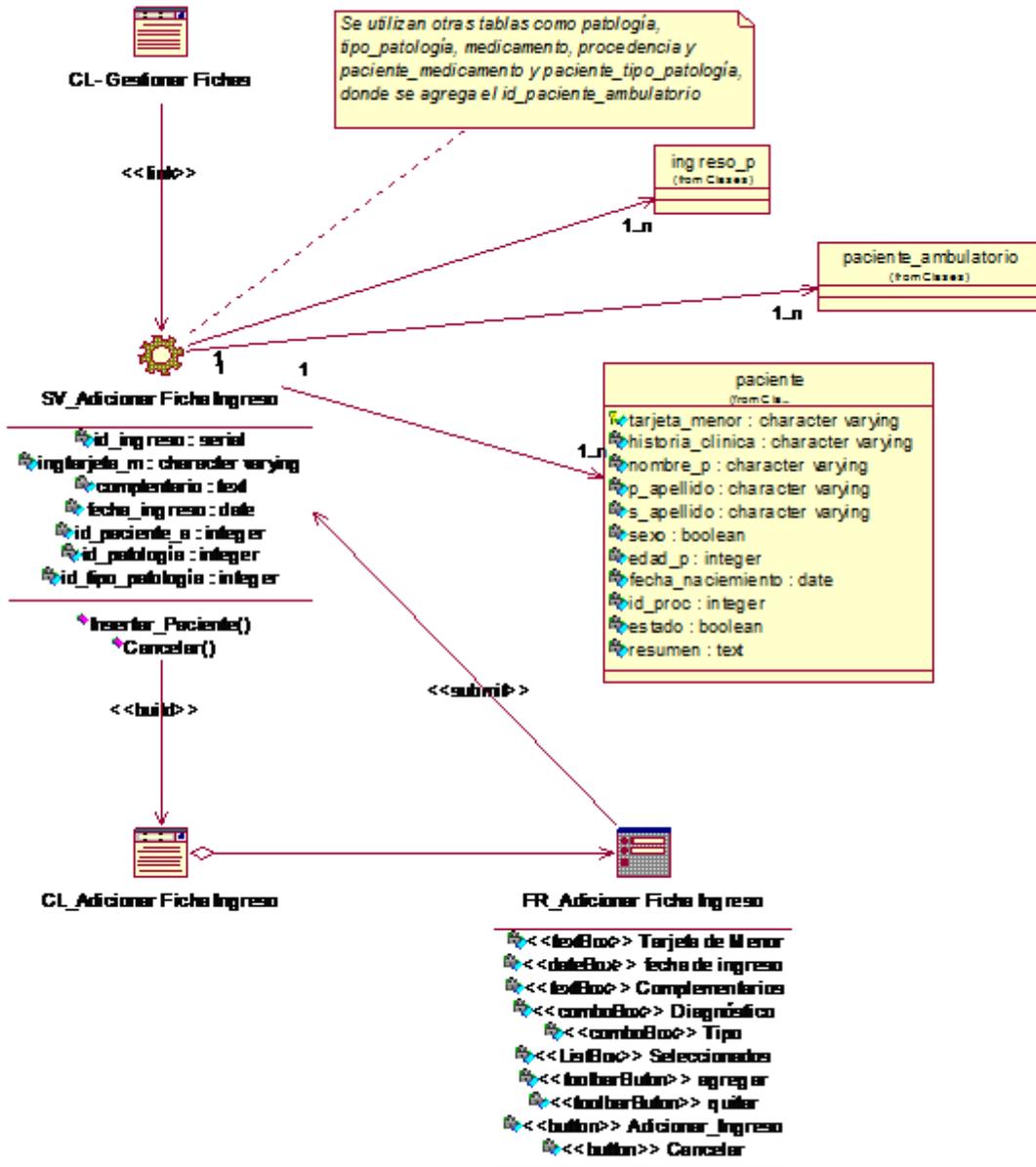


Figura 19 Adicionar Ficha Ingreso

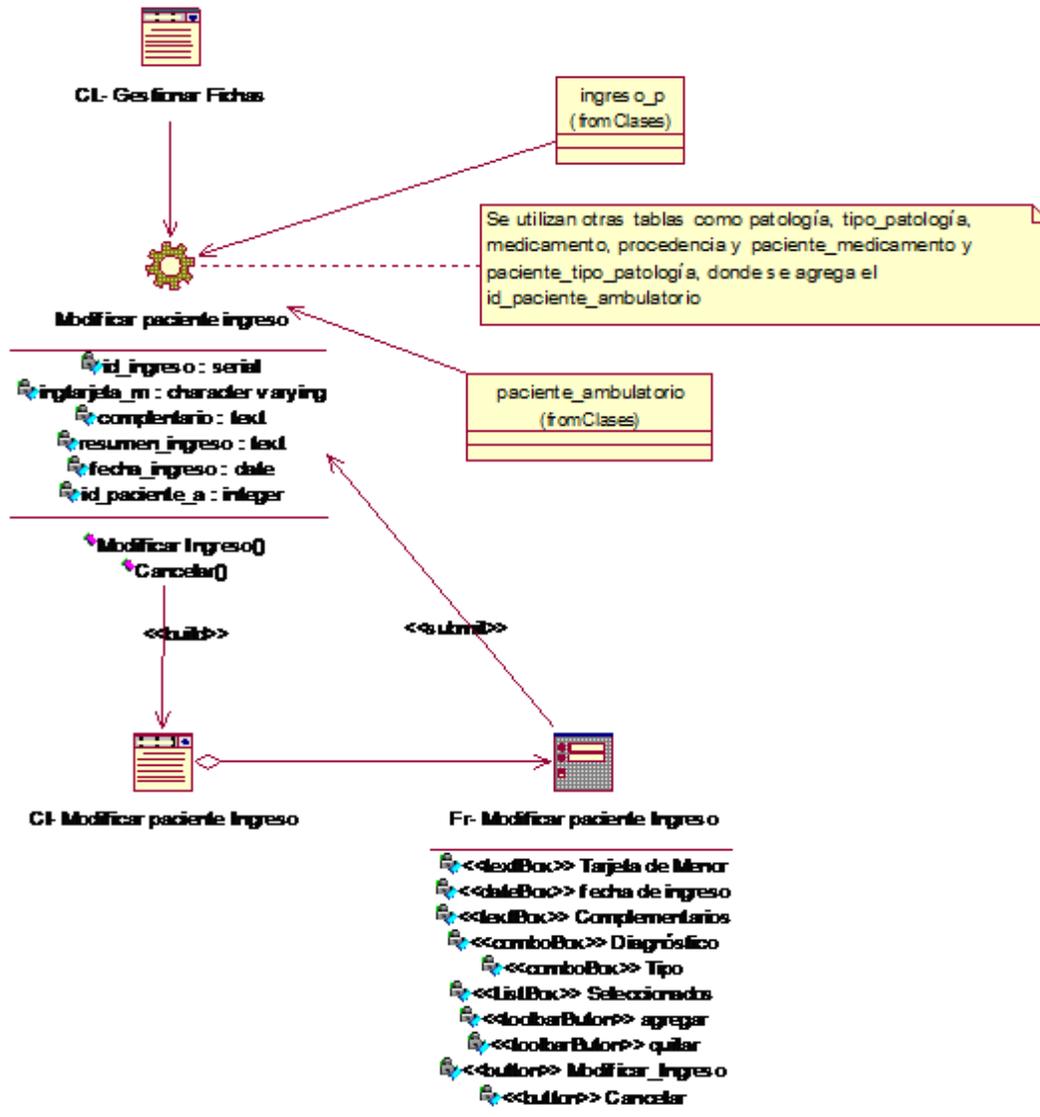


Figura 20 Modificar Ficha Ingreso

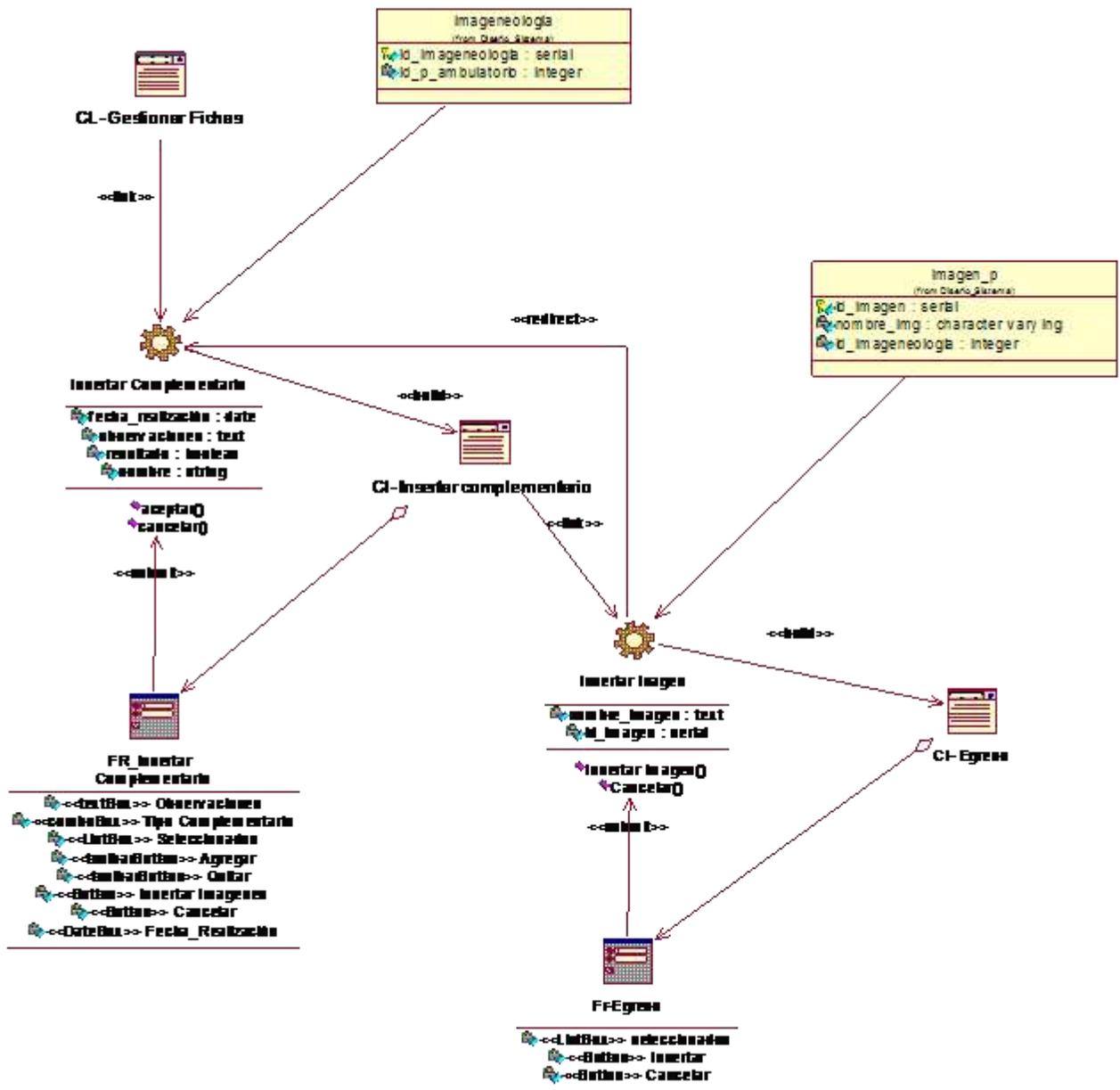


Figura 21 Insertar Complementarios

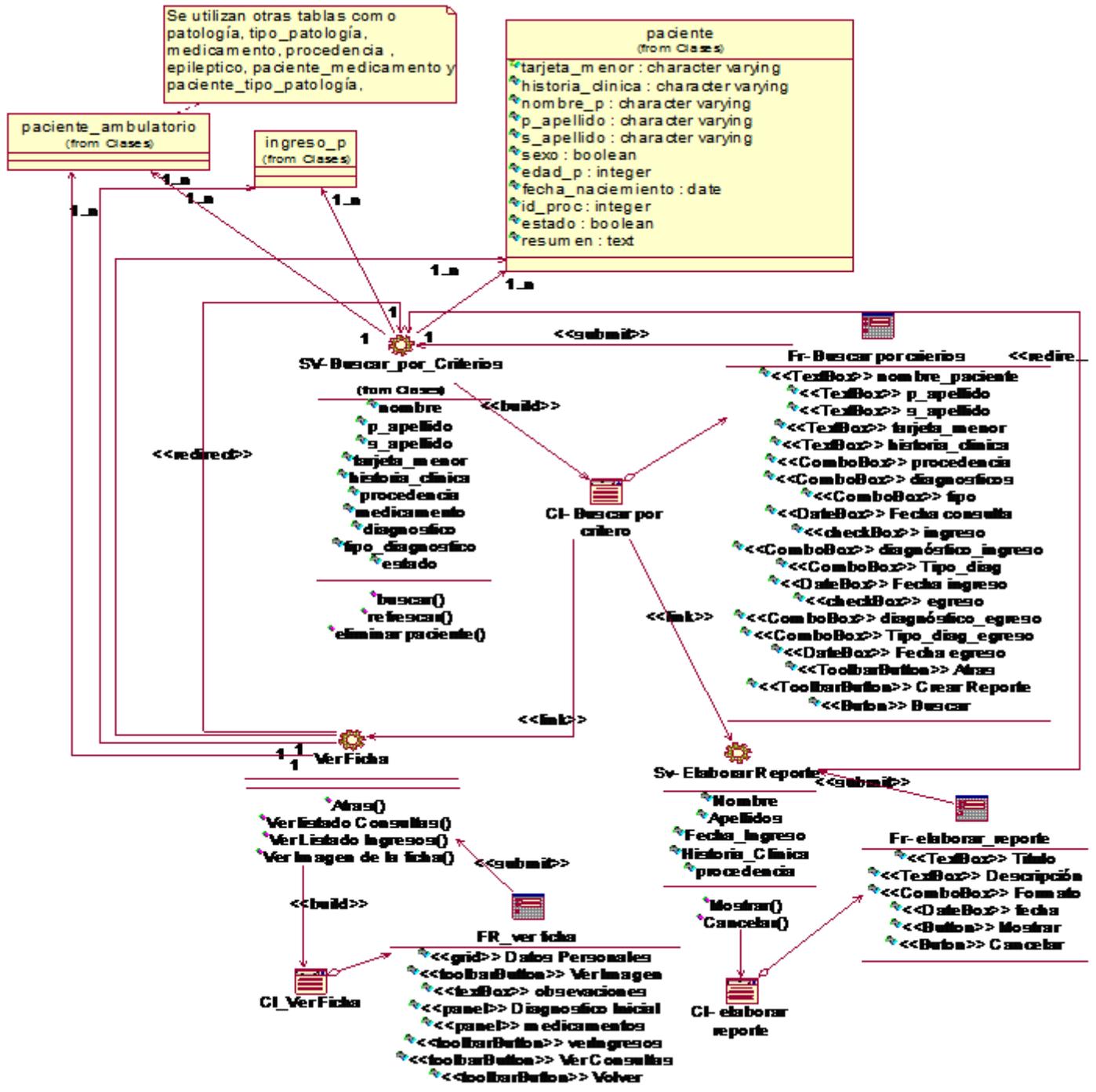


Figura 22 Paquete 3 Buscar Datos

3.7 Diagrama de despliegue.

El modelo de despliegue pertenece al flujo de trabajo diseño. Es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. Contiene los nodos que forman la topología hardware sobre la que se ejecuta el sistema y la distribución de las partes del sistema en ellos. (Leyton 2004)

El nodo a la izquierda representa al Servidor de la aplicación, en él están ubicados el Servidor Web y el Servidor de Base de datos, a la derecha se encuentran simbolizadas bajo el nombre de Cliente, todas aquellas computadoras desde las cuales se accederá al sistema, visualizar la información, etc.

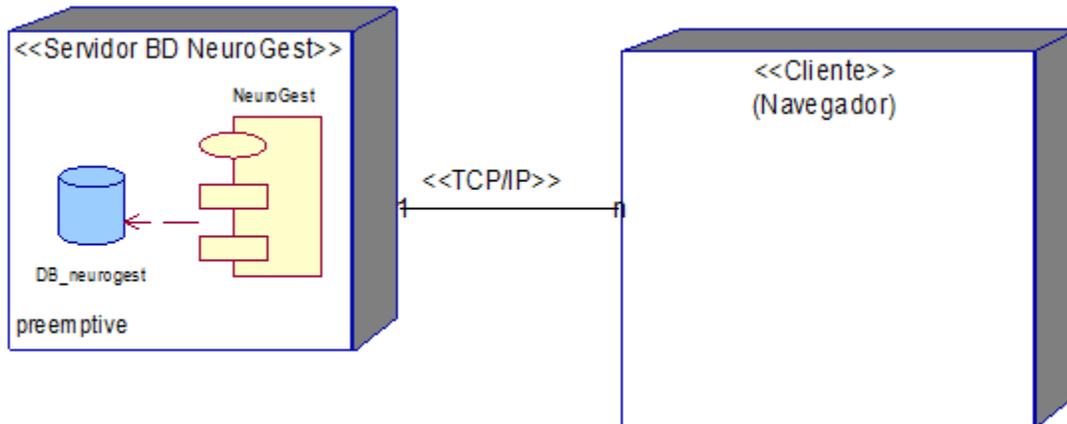


Figura 23 Diagrama de despliegue

3.8 Flujo de implementación

“En la implementación empezamos con el resultado del diseño e implementamos el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares. “(Jacobson 2007)

El modelo de implementación describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados.(Rumbaugh 2002)

El lenguaje de modelado UML consta de varios estereotipos para clasificar los componentes de implementación:

1-executable: representa a un programa que puede ser ejecutado

2-file: representa a un fichero que contiene código fuente o datos

3-library: representa a una librería estática o dinámica

4-table: representa a una tabla de la base de datos

5- document: representa a un documento

En el modelado del diagrama de componentes se creó un nuevo estereotipo <<ZUL-page>> que representa la página .ZUL que contiene los componentes de la vista.

El diagrama de componentes del Sistema NeuroGest se encuentra en el Anexo 6.

Empleo de XML en el sistema

El lenguaje extensible de marcado (XML por sus siglas en inglés) se ha convertido con el devenir del tiempo en uno de los formatos de intercambio de información más usado, así como también se puede encontrar que se utiliza para almacenar información, configurar sistemas, definir procesos y relaciones, exportar datos, etc. En fin, el XML es un lenguaje que debido a sus características son muchas sus aplicaciones.

En el proceso de desarrollo del sistema propuesto en la presente investigación se empleó el XML en gran medida, con el objetivo de permitir una mejor evolución y

mantenimiento del sistema. A continuación se describe el empleo del XML en la construcción del sistema:

Definición de las interfaces de usuarios: El framework ZK permite crear las interfaces de usuarios de dos maneras, mediante código Java o a través del lenguaje ZUML (ZK User Markup Language).

Utilizar la primera variante de código Java implica emplear mayor tiempo en el diseño de las interfaces de usuarios y mayor complejidad en el mantenimiento del software. Una vez compiladas las clases Java a código binario, para realizar el mantenimiento del sistema sería necesario descompilar las clases.

La variante utilizada para el diseño de las interfaces de usuarios fue emplear el lenguaje ZUML. Este lenguaje es una extensión del XML, donde se encuentran definidos todos los componentes visuales mediante etiquetas. Con ZUML el diseño de las interfaces de usuarios es mucho más sencillo y legible, siendo menor el tiempo de desarrollo. Por otra parte cuando se requiere un mantenimiento del sistema en el cual es necesario cambiar las interfaces de usuarios o realizar cualquier cambio de esta índole, sólo se debe modificar el o los ficheros ZUL necesarios, siendo efectivo el cambio automáticamente en el servidor.

Aspectos de interés en relación a la implementación.

En la construcción o diseño de las páginas del sistema que como bien se mencionó anteriormente se utilizó el lenguaje ZUML, con el objetivo de hacer más comprensible o darle estructura a los componentes visuales de la aplicación se cumplió con la siguiente estructura:

Componente	Prefijo	Ejemplo
Textbox	tbx	Textbox tbxNombre;
Listbox	lbx	Listbox lbxDiagnosticos;
Window	Win	Window winDP;
Page	page	Page pagelInicio;
Spinner	sp	spEdad
Datebox	dbx	dbxFecha_Inicio
Panel	pnl	pnNuevoUsuario

Toolbarbutton	tbtn	tbtnEliminar_Usuario
Combobox	cbx	cbxProcedencia
Image	img	imgBanner
Button	btn	btnInsertar
CheckBox	ckbx	ckbxIngreso
RadioGroup	radgp	rdgpSexo

Tabla 13 Estructura de Variables

En relación a la implementación o estructura del código así como la declaración de paquetes, métodos, clases se siguió el siguiente patrón.

Paquetes

Los paquetes siempre se nombrarán en minúscula. Ejemplo seguridad, módulos, reporte.

Métodos

Los nombres de métodos siempre empezarán por un verbo en minúscula y lo que le sigue irá en mayúscula sólo la primera letra de las palabras internas (notación camello). Los mismos tendrán un previo comentario con una breve descripción de lo que se desea hacer.

Clases

Las clases se nombrarán con mayúsculas y separadas por guión bajo. Ejemplo: Modificar_Ficha_Paciente. Las clases controladoras se nombrarán de igual manera seguidas de la palabra Controller. Ejemplo: Modificar_Ficha_PacienteController.

Las clases persistentes de la aplicación se nombrarán con mayúsculas. Ejemplo: Paciente.

3.9 Seguridad del Sistema

El Administrador del sistema es el encargado de gestionar los usuarios, además de la gestión general de todas las funcionalidades de la aplicación. El sistema permite a un usuario desempeñar un rol, mostrándole solo aquellas funcionalidades a las cuales tiene derecho realizar.

A continuación se describen algunos aspectos de la seguridad del sistema:

URL única: Una vez mostrada la página de bienvenida del sistema, los invitados o usuarios siempre estarán viendo la misma URL en el navegador, debido a que el

sistema está implementado en su totalidad con la técnica AJAX y se incluyen dinámicamente las páginas ZUL sobre el contenedor principal del sistema, por lo que nunca ocurre una recarga completa de las páginas o redireccionamiento hacia otras URL. Esta característica permite que los usuarios no conozcan en ningún momento la estructura de carpetas y ficheros del sistema.

Encriptación de contraseñas: Para encriptar las contraseñas de los usuarios se utiliza el algoritmo SHA-1. Las contraseñas encriptadas se encuentran almacenadas en la base de datos del sistema. Para que los usuarios puedan entrar en el sistema, deben primero autenticarse en el panel de autenticación que se encuentra en la página de bienvenida.

Creación de sesión: Una vez que se comprueba que la persona que se está autenticando es un usuario del sistema, se crea una sesión la cual contiene datos del usuario, tales como: nombre de usuario y rol en el sistema.

Seguridad en los controladores de las vistas: Cuando se invoca una página ZUL, el controlador correspondiente a la misma comprueba en la sesión, que el usuario tenga el privilegio necesario de acuerdo al rol que juega para acceder a la página, de no tenerlo o no estar logueado es automáticamente redireccionado hacia la página de bienvenida del sistema.

3.10 Modelo de prueba

El modelo de prueba describe cómo se prueban los componentes ejecutables (como las construcciones) en el modelo de implementación con pruebas de integración y de sistema. El modelo puede describir también cómo han de ser probados aspectos específicos del sistema, por ejemplo, si la interfaz de usuario es utilizable y consistente o si el manual de usuario del sistema cumple con su cometido. Es una colección de casos de prueba, procedimientos de prueba y componentes de prueba. (Jacobson 2007)

Es importante construir el software incrementalmente en pasos manejables, de forma que cada paso de lugar a pequeños problemas de integración o prueba. El resultado de cada paso es llamado “construcción”, que es una versión ejecutable del sistema. Cada

construcción es sometida a pruebas de integración antes de que se cree ninguna otra. Por otra parte resulta necesario una vez completado el software realizarle pruebas como un todo.

Teniendo en cuenta lo antes expresado se desarrollaron comprobaciones en cada construcción, que permitieron probar de manera sistémica si el comportamiento del sistema descrito en cada caso de uso estaba implementado correctamente. Los problemas detectados como resultado de las pruebas realizadas se tomaron en cuenta y a la vez fueron corregidos en las siguientes iteraciones.

Una vez terminado el sistema se pasó a probarlo como un todo, para ello se siguió la siguiente estrategia:

- ✓ Cada caso de uso fue probado para su flujo normal y sus flujos alternativos.
- ✓ Seis pruebas de instalación, verificando que el sistema pudiera ser instalado en varias configuraciones hardware y sistemas operativos.
- ✓ Seis pruebas negativas verificando cómo se comporta el sistema. Cuatro pruebas ante la caída repentina de la red, y dos ante un servidor con 256 MB de RAM. Ante la caída repentina de la red el sistema respondió como se esperaba, advirtiendo al usuario acerca de los problemas de conexión. En las pruebas negativas que se efectuó en un servidor con 256 MB de RAM el sistema corrió con dificultad, pero aún se podía hacer uso de sus funcionalidades.

3.10.1 Casos de pruebas

El modelo de prueba describe cómo se prueban los componentes ejecutables (como las construcciones) en el modelo de implementación con pruebas de integración y de sistema. El modelo puede describir también cómo han de ser probados aspectos específicos del sistema, por ejemplo, si la interfaz de usuario es utilizable y consistente o si el manual de usuario del sistema cumple con su cometido. (Pressman 2006)

Una de la forma de control más importante que se aplica a la hora de realizar la implementación son los casos de prueba para verificar el resultado de la

implementación probando cada construcción, incluyendo las versiones finales que se entregarán a los clientes y usuarios, esto posibilita detectar los posibles errores y erradicarlos con mayor facilidad dándole más calidad, Robustez y confiabilidad al software.

Se realizaron dos casos de pruebas por cada caso de uso (se muestran 2 casos), los mismos pueden ser consultados en el Anexo 7.

3.10.2 Procedimientos de pruebas

Un procedimiento de prueba es una especificación de cómo llevar a cabo la preparación, ejecución, y evaluación de los resultados de un caso de prueba particular. Los procedimientos de prueba también pueden derivarse de los casos de uso. Los defectos hallados se analizan para localizar el problema. Después estos problemas se priorizan y se corrigen por orden de importancia. (Jacobson 2007)

Los Procedimientos de pruebas se pueden consultar en el Anexo 8.

Valoración de los resultados obtenidos.

Una vez implantado el sistema NeuroGest resultante, se realizaron encuestas a los usuarios, y entrevistas al cliente, con el objetivo de evaluar la satisfacción de los mismos respecto al producto.

Encuestas

La encuesta aplicada (Anexo 9) fue procesada por el método Delphy (Anexo 10), Este método se basa en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas, o también en la utilización sistemática del criterio práctico de un grupo de usuarios para llegar a un acuerdo de opiniones sobre la posible aplicabilidad de una propuesta determinada. (Rodríguez Expósito 1997)

Los aspectos medidos para encontrar el consenso de los encuestados fueron los siguientes:

- ✓ Las funcionalidades de la aplicación Web cubren las necesidades de los usuarios.
- ✓ El sistema actual permite que el usuario se sienta familiarizado con la aplicación Web.
- ✓ El producto informático permite el ahorro de recursos como el tiempo y materiales de oficina.
- ✓ Agiliza el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.
- ✓ Se logró disminuir la probabilidad de errores al manipular la información.
- ✓ El diseño de la aplicación Web resulta intuitivo y facilita la navegabilidad.
- ✓ El sistema actual facilita el acceso a la información referente al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.
- ✓ El tiempo de repuesta de la aplicación Web en la generación de búsquedas y reporte es más rápido.
- ✓ El sistema actual está acorde con el Procedimiento Específico que rige al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.

Las encuestas se realizaron a los usuarios del sistema NeuroGest, encuestándose a aquellos Médicos, Jefa de Servicio y Administradores, que posteriormente harán uso del sistema y que pudieran establecer comparaciones con la manera actual de gestión de información.

Los usuarios seleccionados poseen conocimientos sobre el proceso de gestión de información en el servicio así como de computación y el ambiente Web. Tienen una alta preparación académica, todos son graduados de nivel superior, en su mayoría MsC.

El resultado final arrojó que los encuestados concuerdan en que están “totalmente de acuerdo” con todos los aspectos relacionados y las valoraciones generales del sistema actual emitidas por los encuestados fueron muy favorables.

Entrevista

Se realizaron entrevistas (Anexo 11) con el objetivo de evaluar la satisfacción del cliente respecto a los resultados obtenidos del proceso de implantación del sistema NeuroGest. Los entrevistados, de manera general, coincidieron en que están

satisfechos con los resultados obtenidos, valorando que se logró aumentar la seguridad del sistema, disminuyó la probabilidad de errores al manipular la información, el tiempo de respuesta de la aplicación Web es más rápido y se ajusta más a lo que realmente desea el cliente.

Se valoró dentro del sistema el módulo de reportes en general como una funcionalidad de valor incalculable, la cual permite disminuir los tiempos en la generación de los mismos, cobrando mayor importancia si se tiene en cuenta que el hecho de disminuir este tiempo incide directamente en el rápido desempeño del servicio en su afán de brindar atención con calidad a los menores y de remitir sus resultados a esferas superiores. Se emitieron opiniones favorables, resaltando las posibilidades que brinda el sistema de filtrar la información, así como la posibilidad de mostrar los informes en varios formatos (PDF, XLS, RTF).

Conclusiones del capítulo.

Con el desarrollo de este capítulo se puede concluir que el producto elaborado es sostenible. Se desarrollaron las fases de diseño de la modelación mediante las metodologías propuestas, siendo las mismas de gran utilidad para la implementación de NeuroGest. Por último se sometió a valoración, mediante criterios de expertos en el tema, la calidad de la solución propuesta y se comprobó el grado de satisfacción de los usuarios finales.

CONCLUSIONES GENERALES

- ✓ Actualmente la provincia de Holguín cuenta con un sistema de gestión de información de los pacientes en servicios de neurología siendo NeuroGest el primero en ponerse en marcha en el HPUH.
- ✓ Contar con un registro de pacientes desde que llegan al servicio por ingreso o consulta de vital importancia para profundizar en los procesos de análisis integral de los pacientes, así como la generación de reportes que repercute en la evaluación, caracterización y desempeño del servicio, a partir de elementos precisos y concretos.
- ✓ Las metodologías utilizadas para el análisis, diseño y desarrollo del software resultaron acertadas y constituyen una buena guía para el desarrollador.
- ✓ El sistema NeuroGest se valora como sostenible en las dimensiones socio-humanista, ambiental, administrativa y tecnológica. El mismo perdurará en el tiempo por la necesidad de su uso.
- ✓ Los expertos consultados con un análisis de las principales funcionalidades del sistema a través del método Delphy, coincidieron en que el producto informático se caracteriza por centralizar datos, ser rápido y seguro, lo que corrobora la hipótesis que guió la investigación.

La hipótesis declarada al inicio de esta investigación queda demostrada a través de los evidencias expuestas en el presente documento, los que permiten arribar a la conclusión que con el sistema se logra favorecer el proceso de gestión de información de pacientes en el servicio de neurología del hospital pediátrico de Holguín, resolviendo el problema que dio lugar a esta investigación.

RECOMENDACIONES

Por los resultados obtenidos en esta investigación y para continuar el desarrollo de este trabajo se recomienda:

- Agregar un módulo de reportes gráficos con el objetivo de obtener otros datos que puedan resultar de interés en un futuro.
- Preparar adecuadamente al personal que hará uso del sistema en su trabajo diario.
- Extender el uso de la aplicación a todos los servicios de neurología pediátrica del país.
- Registrar el sistema en el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA).

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldarias, P. (2004). Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD): Postgres. España.
- Aldarias, P. (2007) Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD): Postgres.
- Alvarez, M. A. (2002). "¿Qué es JSP?". from <http://www.desarrolloweb.com/articulos/831.php>.
- Álvarez, P. (2009). Arquitectura Cliente_Servidor.
- Álvarez, S. (2007). "Sistemas gestores de bases de datos." from <http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>.
- Anónimo (2010) Web Server Apache.
- Araujo, S. F. (2011) Sistema de Evaluación del Neurodesarrollo en Niños.
- Castillo, J. (2006). Sistema de Control de Acceso a las Áreas del Instituto Superior
Politécnico José Antonio Echeverría.
- Cavalcanti, D. D. (2010) Anatomy, Technology, Art and Culture: Toward a Realistic Perspective of the Brain.
- Chen, H. y. C., R (2007). Ajax without JavaScript Framework, Potix Corporation. 1.
- Crane, D. (2006). AJAX in Action.
- Esteban, A. (2006). Tecnologías de Servidor con Java: Servlets, JavaBeans, JSP. s.l. EIDOS.
- Flanagan, D. and P. Ferguson (2002). JavaScript: The Definitive Guide
- Flanagan, D. a. P. F. (2006). JavaScript: The Definitive Guide
- García, R. C. (2006). Procedimiento para la valoración de sostenibilidad de un Producto Informático. Holguín.
- Greenspan, J. and B. Bulger (2001). My SQL/PHP Database Applications, M&T Books.

- Group, M. (2010). "IIS." from <http://www.microsoft.com/spain/windowsserver2003/technologies/webapp/iis.mspix>.
- Gutiérrez., J. J. (2005). ¿Qué es un framework web?
- Jacobson, I., G. Booch, et al. (2000). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Addison Wesley.
- Jacobson, I., G. Booch (2007). El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Addison Wesley.
- John Worsley, J. D. (2006). PostgreSQL Práctico.
- Juárez, C., M. G. Herrera (2008) Software libre vs software propietario. Ventajas y desventajas.
- Kabir, M. J. (2008). Apache Server 2 Bible. H. Minds, Inc.
- Leyton, E. (2004). Ingeniería de Software con UML. Auditorias de tecnologías de la información.
- Manrique Chávez, J. (2010). " Lenguaje de programación PHP ". from <http://www.monografias.com/trabajos38/programacion-php/programacion-php.shtml>
- Mendoza, M. (2004). Metodologías de Desarrollo de Software.
- Mendoza, M. A. (2004) Metodologías de Desarrollo de Software.
- Perry, B., Ed. (2006). Ajax Hacks. s.l., O' Reilly.
- Pinett, R. (2009). "JSF.Un acercamiento." Retrieved 2/febrero/2010, from http://www.programacion.com/java/tutorial/jsf_intro/.
- Pressman, R. S. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.
- Pressman, R. S. (2006). "INGENIERÍA DEL SOFTWARE."
- Rodríguez Expósito, F. y. C. G., Rita (1997) El Método Delphy para el procesamiento de los resultados de encuestas a expertos o usuarios en estudios de mercado y en la investigación educacional.

- **Rosenberg, D., M. Stephens, et al. (2005). Agile Development with ICONIX Process—People, Process, and Pragmatism.**
- **Rosenberg, D. S., M. y Cope, M. C (2005). Agile Development with ICONIX Process—People, Process, and Pragmatism.**
- **Ruiz, F. G. (1999) COCOMO v2. Modelo de Estimación de Costes para proyectos software.**
- **Rumbaugh, J. J., I. y Booch, G (2002). "El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.**
- **Sekula, A. (2008). La plataforma ZK, Editorial MKM.**
- **Smith, W. (2010) Aplicaciones Web.**
- **Stäuble, M. (2008). ZK Developer´s Guide, Packt Publishing Ltd.**
- **URGENCIAS, S. D. (2010) TRAZADO ESTRATÉGICO.**
- **Valle, J. G. (2005). "Definición arquitectura cliente servidor." from <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml>**
- **Vegas, J. (2009) Introducción a las Aplicaciones Web.**
- **Zervaas, Q. (2008). Practical Web 2.0 Applications with PHP.**

ANEXOS

Anexo 1. Descripciones Textuales, Diagrama de actividades y modelo de objeto del CUN

Descripción textual DEL C.U.N (Tratar Paciente Ambulatorio).

Nombre Caso de Uso		Tratar Paciente Ambulatorio	
Actores	Paciente		
Propósito	Chequear el estado de salud del paciente con el objetivo de tomar decisiones acertadas, a pacientes que no están ingresados y se atienden por consultas asignadas.		
Resumen	El caso de uso inicia cuando el paciente regresa al servicio por porque se le ha signado una nueva consulta anteriormente en el mismo servicio. El médico lo examina nuevamente, realiza pruebas y determina cual es el estado del paciente finalizando así el caso de uso.		
FLUJO NORMAL DE EVENTOS			
Acción del Actor	Respuesta del negocio		
1. El paciente llega nuevamente a la consulta.	2- El médico examina y realiza pruebas al paciente.		
3. el paciente queda examinado	4- El médico determina el estado del paciente.		

	5- El médico actualiza en la ficha del paciente del paciente finalizando el caso de uso.
Mejoras	La automatización de este proceso agilizará la confección de la ficha del paciente.
Prioridad	CUN secundario

Tabla 14 Descripción textual DEL C.U.N (Tratar Paciente Ambulatorio).

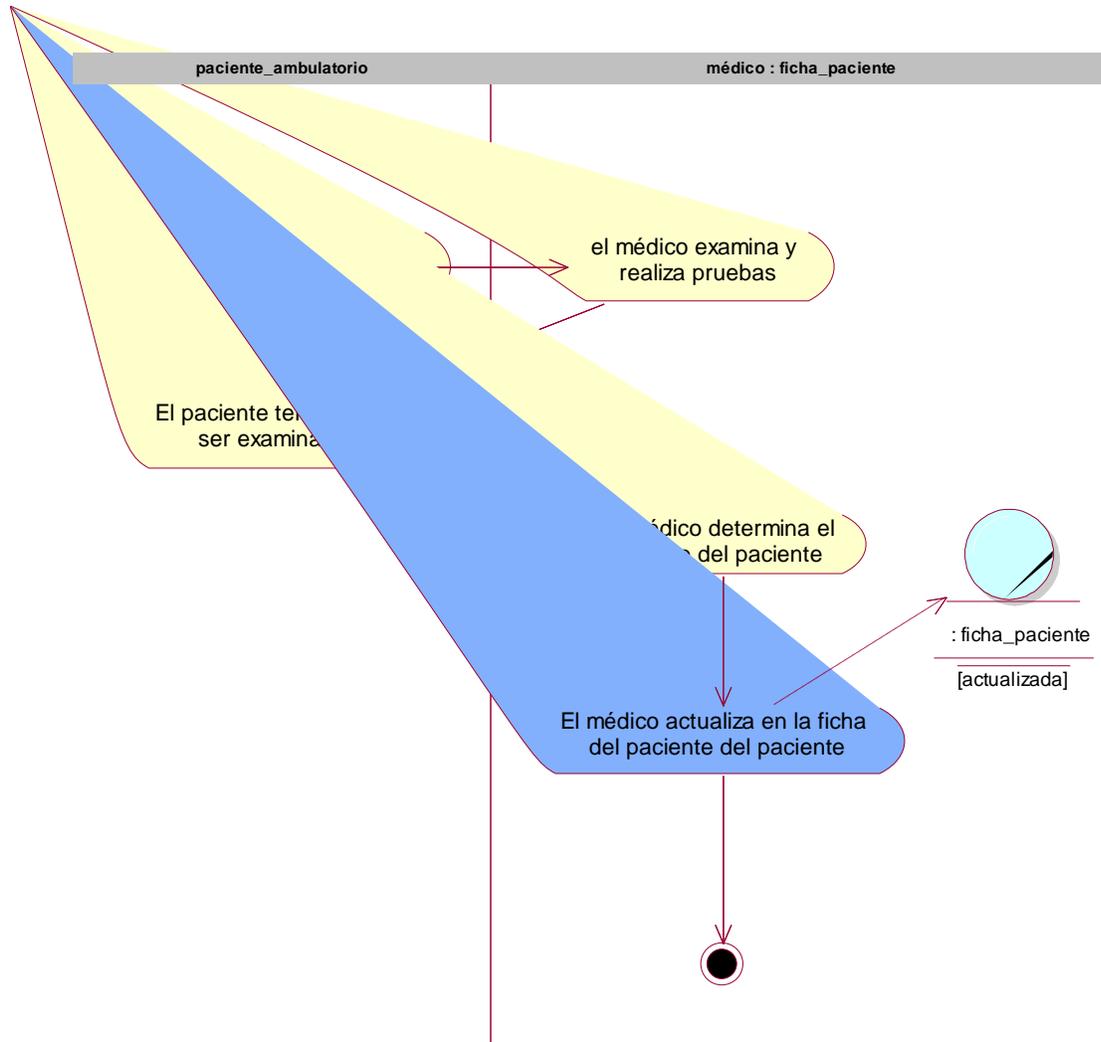


Figura 24 Diagrama de Actividades del CUN Tratar Paciente Ambulatorio

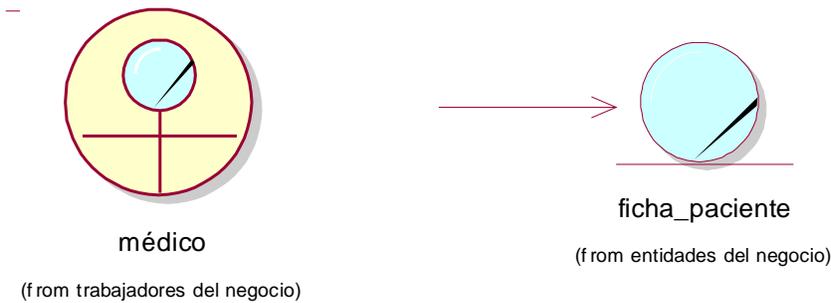


Figura 25 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN (Tratar Paciente Ambulatorio).

Nombre Caso de Uso		Realizar Traslado	
Actores		Paciente	
Propósito		Trasladar al paciente de la sala ya sea por cumplir mayoría de edad (mayor a 19 años), estado evolutivo suficientemente satisfactorio como para retornar a su área de salud correspondiente (en caso que no sea de Holguín), o ambos casos respectivamente.	
Resumen		El caso de uso inicia cuando el paciente ingresado en el servicio de neurología es examinado para chequear su estado evolutivo, el cual empeora o mejora gradualmente de acuerdo al tratamiento asignado, si el estado evolutivo del este mejora, se traslada a su área de salud (procedencia) correspondiente, o para otra centro a terminar su tratamiento para pacientes de la provincia Holguín mayores a 19	

	<p>años de nacido, terminando así el caso de uso.</p> <p>Si su estado evolutivo empeora (sin importar edad o procedencia se mantiene en el servicio recibiendo tratamiento médico) finalizando así el caso de uso.</p>
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
<p>3- El paciente se mantiene en la sala siendo tratado. Finalizando el caso de uso.</p> <p>5- El paciente es trasladado hacia otra sala o a su área de salud de origen.</p>	<p>1- El médico examina y chequea el estado evolutivo del paciente y la edad del mismo, nota la mejoría o el deterioro del estado de salud y analiza si necesita ser trasladarlo o no.</p> <p>1.1 Si no lo va a trasladar pasa al paso 2.</p> <p>1.2 Si lo traslada pasa al paso 4.</p> <p>2- El médico mantiene al paciente bajo tratamiento médico en el servicio de neurología.</p> <p>4- El médico traslada al paciente (Holguín) hacía otra sala a recibir tratamiento médico de recuperación o hacía su área de salud correspondiente.</p> <p>6- El médico actualiza en la ficha del paciente la contrareferencia del mismo finalizando el caso de uso.</p>
Mejoras	<p>La automatización de este proceso agilizará la</p>

	confección de la ficha del paciente.
Prioridad	CUN secundario

Tabla 15 Descripción textual DEL C.U.N (Realizar Traslado).

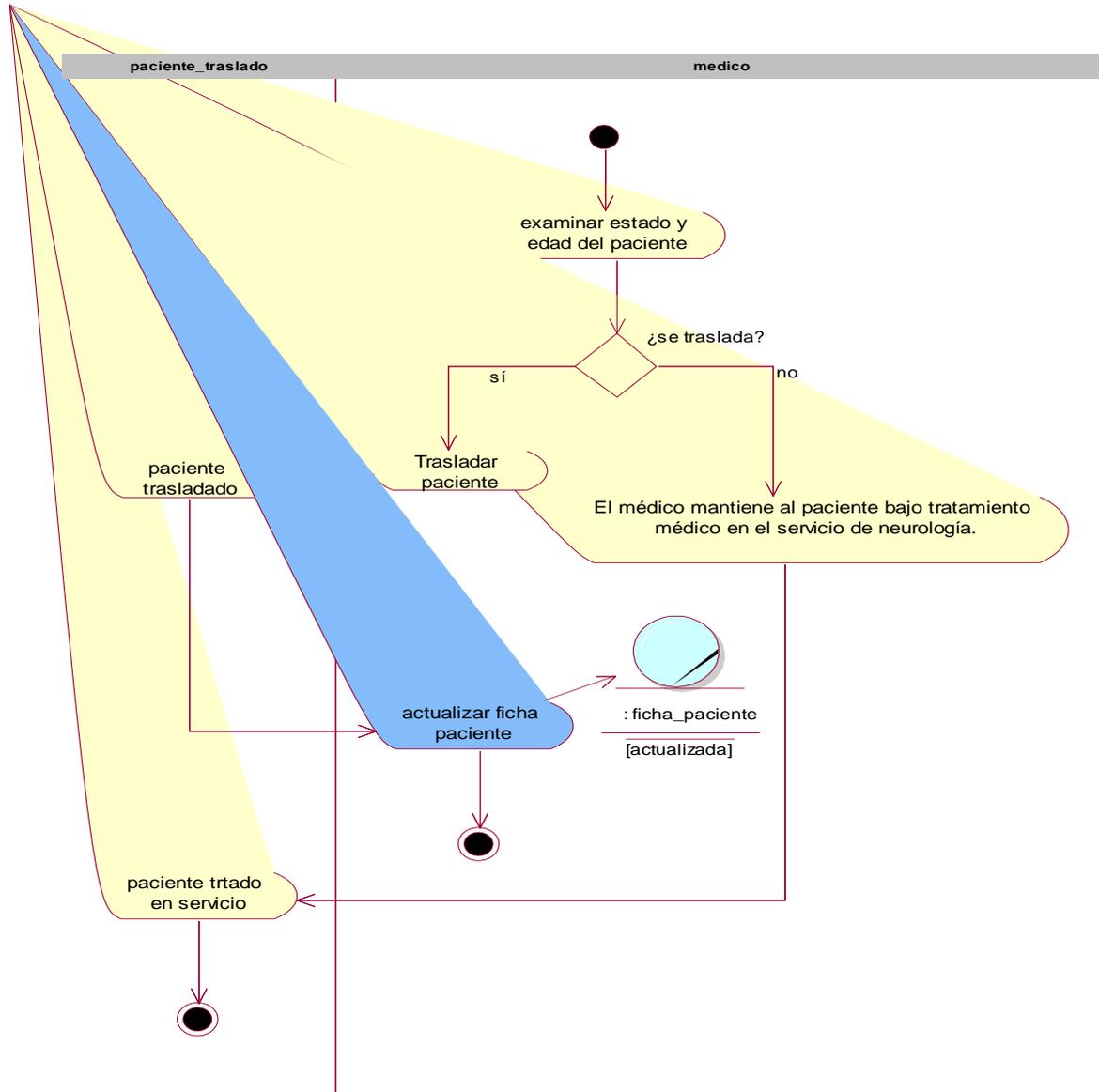


Figura 26 Diagrama de Actividades del CUN Realizar Traslado



Figura 27 Diagrama de clases del modelo de objeto del CUN (Realizar Traslado).

Nombre Caso de Uso	Establecer alta paciente
Actores	Paciente
Propósito	Darle de baja o salida del centro definitivo al paciente.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el paciente ingresado en el servicio de neurología del hospital pediátrico es examinado por el médico el cual chequea su estado evolutivo, realiza pruebas de rutina y determina que el paciente posee un estado de salud libre de riesgos en su totalidad, procediendo así a darle la baja del servicio, finalizando así el caso de uso.
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
	1- El médico examina nuevamente al paciente y realiza pruebas de rutina. 2- El médico determina que el estado del

<p>3- El paciente queda examinado y retorna a su casa.</p>	<p>paciente es satisfactorio y libre de riesgos y establece el alta del mismo.</p> <p>4- El médico actualiza en la ficha del paciente la contrareferencia del mismo y en la ficha del egreso como su fecha de egreso del servicio, el diagnóstico al egreso y un resumen del ingreso, finalizando el caso de uso.</p>
<p>Mejoras</p>	<p>La automatización de este proceso agilizará la actualización de la ficha y egreso del paciente.</p>
<p>Prioridad</p>	<p>CUN secundario</p>

Tabla 16 Descripción textual DEL C.U.N (Establecer alta paciente).

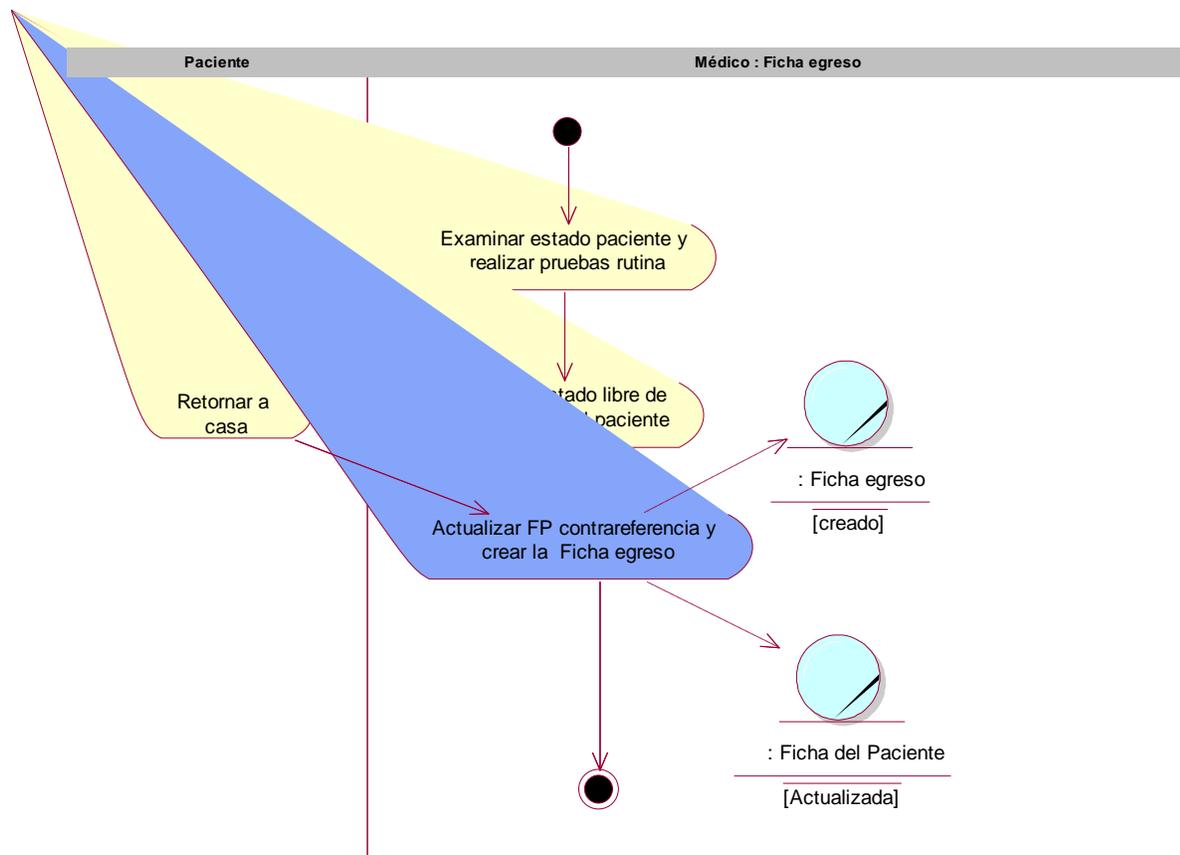


Figura 28 Diagrama de Actividades del CUN Establecer alta paciente.

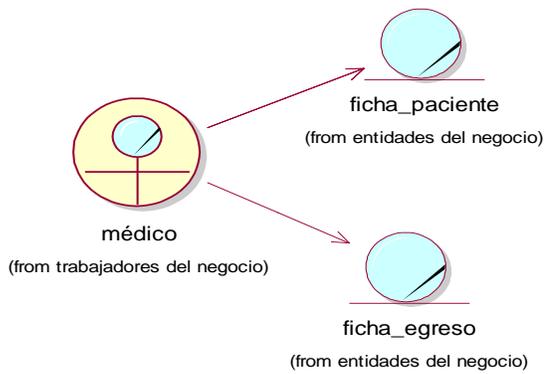


Figura 29 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Establecer alta paciente

Nombre Caso de Uso		Registrar fallecido
Actores	Paciente	
Propósito	Registrar las posibles causas del fallecimiento del paciente con el objetivo de conocer el motivo que originó la muerte.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el paciente ingresado en el servicio de neurología del hospital pediátrico es examinado para chequear su estado evolutivo, el cual empeora gradualmente sin importar el tratamiento asignado debido a las patologías que presenta, hasta que finalmente fallece y el médico actualiza en la ficha del paciente la	

	contrareferencia del mismo poniendo un resumen de las posibles causas de muerte, finalizando así el caso de uso.
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
3- El paciente no responde a los tratamientos nuevos y empeora cada vez más hasta que fallece.	<p>1- El médico examina y chequea el estado evolutivo del paciente y nota el deterioro del mismo.</p> <p>2- El médico establece nuevos tratamientos.</p> <p>4- se le realiza la necropsia al paciente y el médico registra en la ficha del paciente, un resumen de la misma y como actualiza la contrareferencia de este, finalizando así el caso de uso.</p>
Mejoras	La automatización de este proceso agilizará la confección de la ficha del paciente.
Prioridad	CUN secundario

Tabla 17 Descripción textual DEL C.U.N (Registrar fallecido).

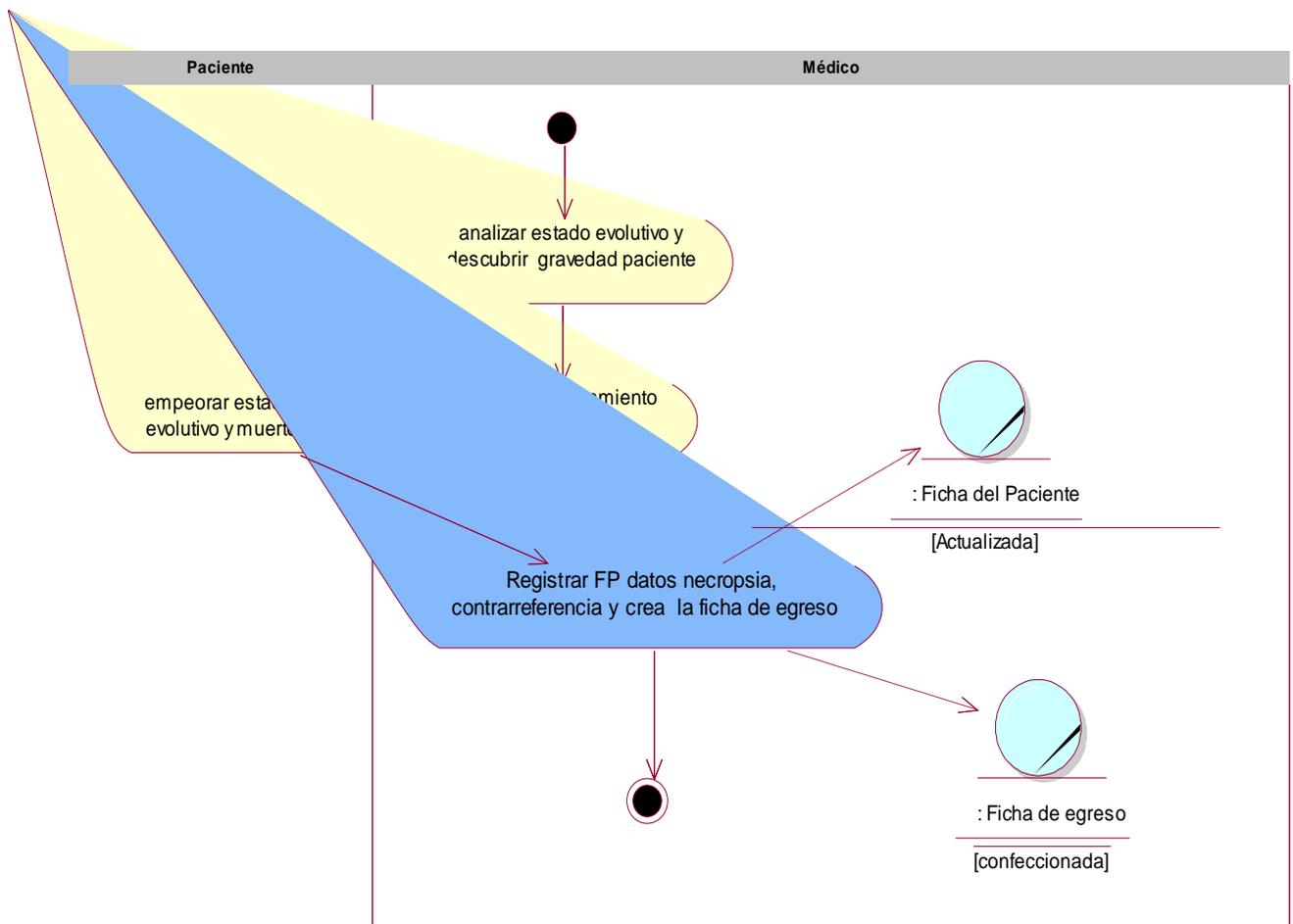


Figura 30 Diagrama de Actividades del CUN Registrar fallecido.

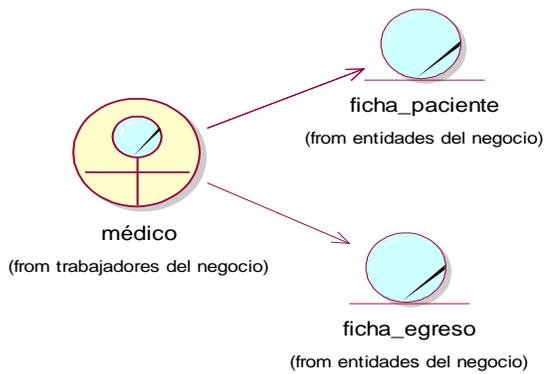


Figura 31 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Registrar fallecido.

Nombre Caso de Uso	Realizar análisis
Actores	Paciente
Propósito	Encontrar las posibles causas del padecimiento, en otras llegar a descubrir el diagnóstico del paciente.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el paciente ingresado en el servicio de neurología del hospital pediátrico es analizado por el médico el cual realiza un grupo de análisis hasta que logra

	definir el diagnóstico del paciente finalizando así el caso de uso.
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
3- El paciente queda diagnosticado	<p>1- El médico realiza un conjunto de análisis.</p> <p>2- Determina el diagnóstico del paciente.</p> <p>4- El médico actualiza en las ficha del paciente (ambulatorio o ingreso) el diagnóstico (inicial o final) finalizando así el caso de uso.</p>
Mejoras	La automatización de este proceso agilizará la confección de la ficha del paciente.
Prioridad	CUN secundario

Tabla 18 Descripción textual DEL C.U.N (Realizar análisis).

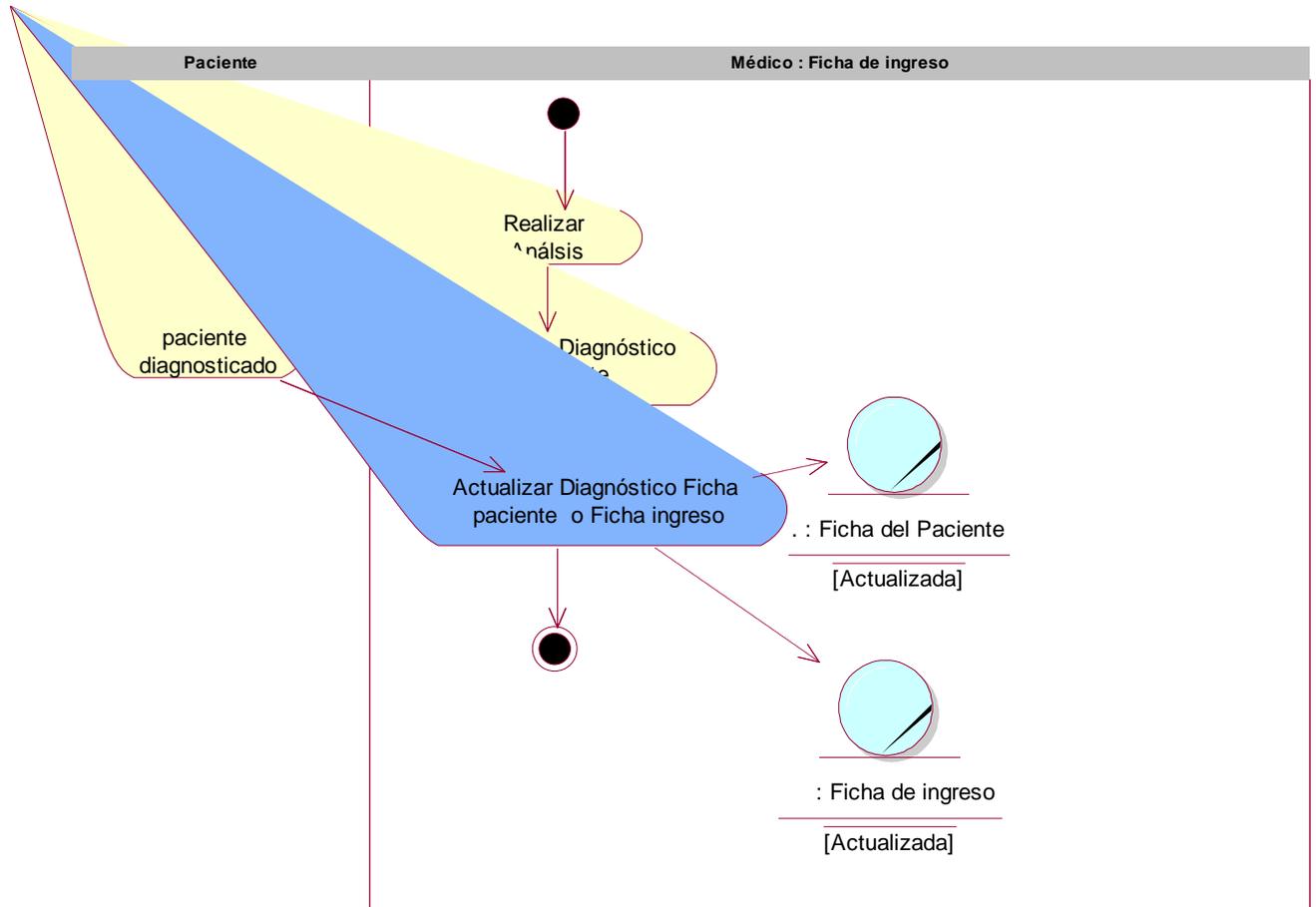


Figura 32 Diagrama de Actividades del CUN Realizar análisis.

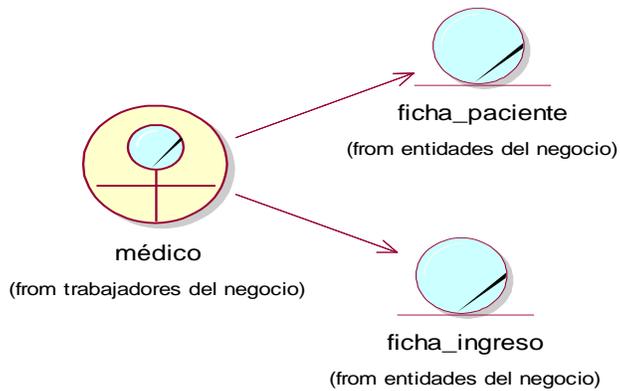


Figura 33 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Realizar análisis.

Nombre Caso de Uso	Elaborar reporte estadístico
Actores	Dirección del Hospital(Inicia el caso de uso)
Propósito	Elaborar reportes estadísticos teniendo determinados criterios como son: total de pacientes ingresados, el total de fallecidos, además de una comparación teniendo en cuenta el año anterior.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Director del Hospital solicita a la Jefa de Servicio de la sala de neurología confeccionar un reporte con algunos datos estadísticos. La Jefa de Servicio analiza el rango de tiempo pedido y cuáles son los datos estadísticos que se requieren en el informe. La Jefa de

	<p>Servicio elabora el reporte estadístico y se lo entrega al Director del Hospital, así finaliza el caso de uso.</p>
FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
<p>1- El Director del Hospital solicita a la Jefa de Servicio un reporte estadístico con datos específicos en un rango de tiempo.</p>	<p>2- La Jefa de Servicio recibe la solicitud del Director del Hospital.</p> <p>3- La Jefa de Servicio analiza el rango de tiempo y los datos a tener en cuenta en la confección del reporte.</p> <p>4- La Jefa de Servicio hace una búsqueda en la Ficha del paciente, ingreso y egreso de todos aquellos datos comprendidos en el rango de tiempo exigido que le permita llevar la estadística.</p> <p>4.1- La Jefa de Servicio encuentra los datos que le permiten confeccionar el reporte estadístico y el flujo de eventos continua en el paso 5.</p> <p>4.2- La Jefa de Servicio no encuentra los datos que le permiten confeccionar el reporte estadístico, y el flujo de</p>
<p>7-El Director del Hospital recibe el</p>	

<p>reporte estadístico y así finaliza el caso de uso.</p> <p>8- El Director del Hospital es informado de la no posibilidad de confección del reporte pedido, terminando así el caso de uso.</p>	<p>eventos continua en el paso 8.</p> <p>5- La Jefa de Servicio confecciona el reporte estadístico.</p> <p>6- La Jefa de Servicio entrega el reporte al Director del Hospital.</p>
<p>Mejoras</p>	<p>La automatización del proceso de búsqueda de los datos así como la confección del reporte estadístico se ejecutará con una mayor eficiencia.</p>
<p>Prioridad</p>	<p>CUN Secundario.</p>

Tabla 19 Descripción textual DEL C.U.N (Elaborar reporte estadístico).

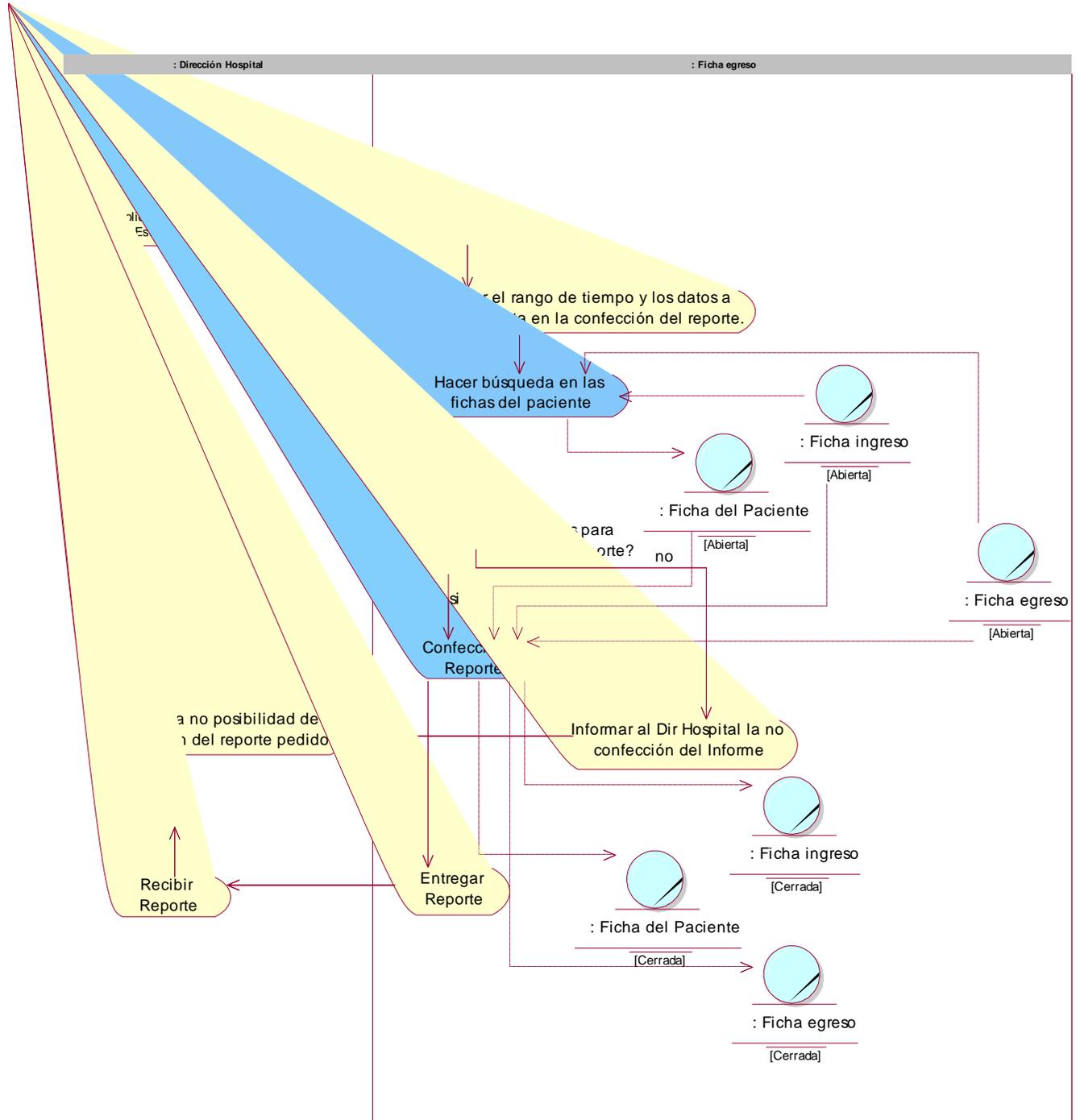


Figura 34 Diagrama de Actividades del CUN Elaborar reporte estadístico

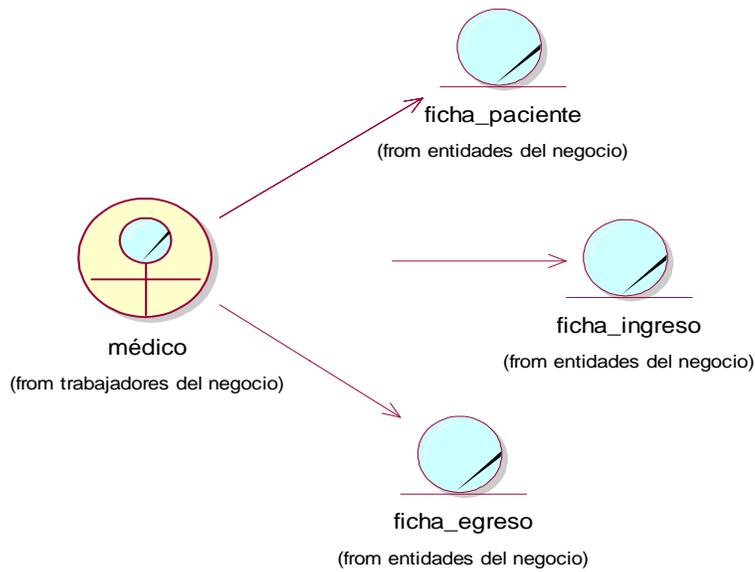
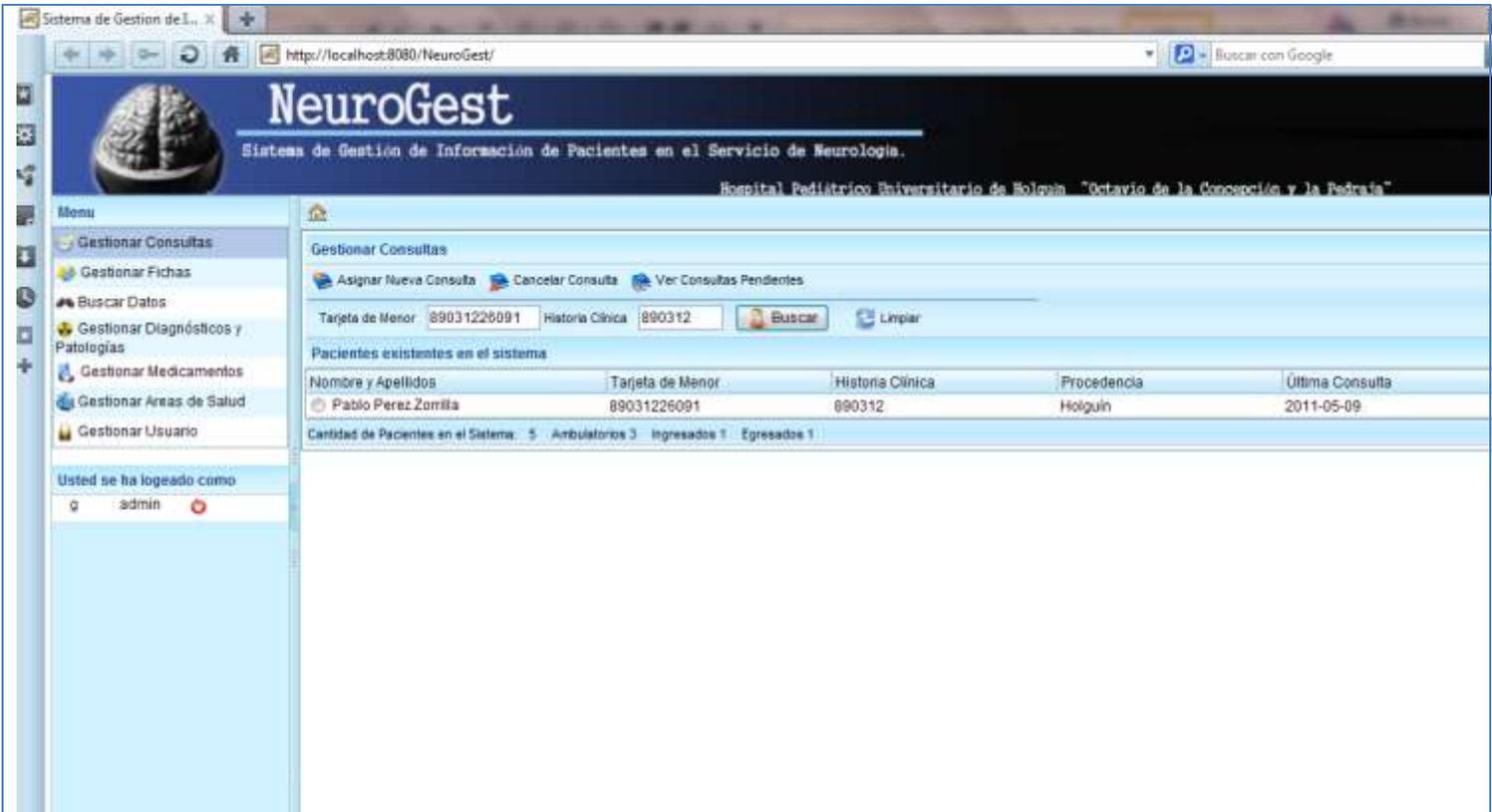


Figura 35 Diagrama de clase del modelo de objeto del CUN Elaborar reporte estadístico

Anexo 2 Casos de uso del sistema

Caso de uso:	Gestionar Consultas
Actor(es):	Médico
Propósito:	Mantener actualizada y organizada la planificación de consultas en el servicio
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere registrar, eliminar o chequear una consulta de un paciente.
Tipo:	Real y Expandido.
Referencias:	➤ R13, R 13.1, R 13.2, R13.3
Precondiciones:	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal, selecciona la opción “Gestionar Consultas”.
Pantalla No 3 “Gestionar Consultas”	



Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Médico selecciona del menú principal la opción Gestionar Consultas.	2. El sistema muestra la ventana Gestionar Consultas con las diferentes opciones que permiten una buena planificación de consultas para los pacientes.
3. El médico inserta la tarjeta de menor o la historia clínica del paciente y presiona el botón buscar.	4. Se muestra un registro con algunos de los datos del paciente (Nombre y apellidos, Tarjeta de menor, Historia Clínica, Procedencia y Última consulta)
5. Desea eliminar una consulta asignada al paciente, selecciona el paciente y pulsa el botón Cancelar Consulta.	5. Se muestra un mensaje indicando que se han borrado los datos satisfactoriamente.
Pantalla "Asignar Nueva Consulta"	

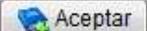
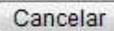
Adicionar Consulta

 Pablo Perez Zorrilla

Fecha 

Hora 

Resumen

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

1. El Médico luego de seleccionar el paciente pulsa la opción Asignar Nueva Consulta.

2. El sistema muestra la ventana Asignar Nueva Consulta con un formulario donde añade los datos de la consulta a planificar (Fecha, Hora, Resumen).

3. El médico inserta los datos requeridos y guarda los datos pulsando el botón Aceptar.

4. Se muestra un mensaje indicando que se han guardado los datos satisfactoriamente.

Pantalla “Ver Consultas Pendientes”

Consultas Pendientes

Cantidad Total 5

Nombre y Apellidos	Historia Clínica	Tarjeta de Menor	Fecha	Hora
Lisi Macoy Fonseca	124578	88031226091	2011-05-01	04:30
Miguel batista Torreja	888555	45454541236	2011-05-03	11:00
Pablo Perez Zorrilla	890312	89031226091	2011-05-07	09:30
Wendy Mir Ling	789654	93022578965	2011-05-27	10:00
Daimarelis Oliva Cruz	160731	98021659632	2011-06-03	02:00



Acción del Actor

Respuesta del Sistema

1. El Médico luego de seleccionar el paciente pulsa la opción Ver Consultas Pendientes.

2. El sistema muestra la ventana Ver Consultas Pendientes con un listado de pacientes que se les han asignado consultas.

3. El médico observa el paciente que desea y pulsa el botón Volver.

4. Retorna a la pantalla 3 “Gestionar Consultas”.

Poscondiciones

Queda organizado el registro de consultas.

Cursos Alternos

Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el

servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de insertar los datos en el registro el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo o faltante.

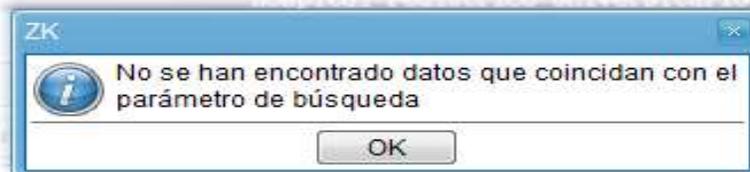
Tabla 20 Caso de uso del sistema Gestionar Consultas.

Caso de uso:	Buscar Datos
Actor(es):	Médico
Propósito:	Listar pacientes que cumplen con determinados criterios de búsqueda ya sea para mostrar los resultados o bien reportes de dichas búsquedas.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere listar los pacientes que cumplan con determinados criterios de búsquedas ya sea para la obtención de dichos datos como modo de consulta, o realizar reportes. De acuerdo a los requerimientos lista los pacientes que cumplen con los parámetros de búsqueda o crea un reporte con los resultados finalizando el caso de uso.
Tipo:	Real y Expandido.
Referencias:	R15: R15.1, R15.2, R15.3, R15.4, 15.5, R15.6, R15.7, R15.8, R15.9, R15.10, R15.11, R15.12, R15.13, R15.14
Precondiciones:	El médico (usuario) ha ingresado al sistema y se encuentra en las opciones del menú principal.
Pantalla 3. Buscar Datos	



Flujo Normal de eventos

- | | |
|--|---|
| <p>1. El Médico selecciona la opción “Buscar Datos” en la pantalla de inicio del sistema.</p> | <p>2. El sistema genera la pantalla “Buscar Pacientes por Criterios” en la que se muestran los indicadores con los que se puede realizar la búsqueda. (Ver Pantalla 6).</p> |
| <p>3. El Médico elige los indicadores por los que quiere listar a los pacientes ya sea uno o varios por cuales cualquiera de los criterios y presiona el botón “Buscar”.</p> | <p>4. El sistema ejecuta la búsqueda de la información y le muestra el listado de pacientes coincidentes en los Resultados de la Búsqueda si hay coincidencias, sino muestra un mensaje de información de que no existen coincidencias.</p> |



- | | |
|---|---|
| <p>5. El Médico selecciona otra funcionalidad del sistema o cierra la aplicación.</p> | <p>6. El sistema cambia la pantalla o no aparece.</p> |
|---|---|

Poscondiciones

Es obtenida o visualizada la Lista de pacientes.

Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de buscar los datos en el registro el sistema los valida, en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo.
------------------------	--

Tabla 21 Caso de uso del sistema **Buscar Datos.**

Caso de uso:	Ver Ficha del Paciente
Actor(es):	Médico
Propósito:	Ver la Ficha del Paciente, registros de Consultas, Ingresos y Egresos.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el médico requiere ver los datos del paciente sin modificar.
Tipo:	Real y Expandido.
Referencias:	R4: R4.1, R4.2, R4.3, R4.4, R4.5, R4.6
Precondiciones:	El médico (usuario) ha realizado una búsqueda en la pantalla Buscar Datos y selecciona un paciente.

Pantalla Ver Ficha del Paciente

Flujo Normal de eventos

1. El Médico selecciona la opción “Ver Ficha” en la barra de herramientas de la pantalla “ <i>Buscar Datos</i> ”	2. El sistema genera la pantalla “Ver Datos” en la que se muestran los datos de la ficha del paciente.
3. El Médico desea ver las imágenes guardadas en la ficha y selecciona el botón “Ver Imagen”.	4. El sistema muestra la pantalla “Imágenes de la Ficha” con un listado de imágenes y las observaciones realizadas.
5. El Médico cierra la pantalla y selecciona otra funcionalidad del sistema o cierra la aplicación.	6. El sistema cambia la pantalla o no aparece.

Pantalla Ver Ficha del Paciente

Flujo Normal de eventos

- | | |
|--|--|
| 1. El Médico selecciona la opción “Ver Consultas” en la barra de herramientas de la pantalla “Ver Ficha” | 2. El sistema genera la pantalla “Ver Listado de Consultas” en la que se muestran los registros de las consultas del paciente. |
| 3. El Médico desea ver una consulta en específico y da un “click” en la fila deseada. | 4. El sistema muestra la pantalla “Ver Consultas” con los datos de la consulta seleccionada. |
| 5. El Médico cierra la pantalla y selecciona otra funcionalidad del sistema o cierra la aplicación. | 6. El sistema cambia la pantalla o no aparece. |

Pantalla Ver Ficha del Paciente

Registros de ingreso de Jonatan Rodríguez Fonseca

Resumen del Ingreso	Fecha de Ingreso	Fecha de Egreso
	2011-07-02	

Atrás Cantidad de Ingresos: 1 Reporte de Ingresos ingreso: null

DATOS DE INGRESO DE: Jonatan Rodríguez Fonseca desde 2011-07-02 hasta la actualidad

Fecha Ingreso	2011-07-02
Complementarios	Taffghghfh
Patología al Ingreso	
Patología Ingreso	Diagnóstico
Clasificación morfológica de los tumores del sistema nervioso	Angioqueratoma m9141/0

Volver

Flujo Normal de eventos

- | | |
|--|--|
| 1. El Médico selecciona la opción “Ver Ingresos” en la | 2. El sistema genera la pantalla “Ver Listado de |
|--|--|

barra de herramientas de la pantalla “Ver Ficha”	<i>Ingresos</i> ” en la que se muestran los registros de los Ingresos y Egresos del paciente.
3. El Médico desea ver un ingreso en específico y da un “click” en la fila deseada.	4. El sistema muestra la pantalla “ <i>Ver Ingresos</i> ” con los datos del Ingreso seleccionado.
5. El Médico cierra la pantalla y selecciona otra funcionalidad del sistema o cierra la aplicación.	6. El sistema cambia la pantalla o no aparece.
Poscondiciones	Es obtenida o visualizada las fichas del paciente.
Cursos Alternos	Antes de realizar cualquier acción el sistema verifica si el servidor de BD está apagado o existe algún problema con la conexión, de ser así entonces muestra un mensaje de error. Antes de buscar los datos en el registro, el sistema los valida en caso de errores en los datos, se muestra un mensaje de error de acuerdo con el dato erróneo.

Tabla 22 Caso de uso del sistema Ver Ficha del Paciente

Anexo 3 COCOMO

Nombre de las salidas externas	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Modificar Ficha Paciente	6	15	Alto
Modificar Ficha Consulta	3	6	Medio
Modificar Ficha Ingreso	8	13	Alto
Modificar Patología	1	1	Bajo
Modificar Diagnóstico	2	2	Bajo
Modificar Medicamento	1	1	Bajo
Modificar Area de Salud	1	1	Bajo
Modificar Usuario	2	3	Bajo
Buscar paciente	16	19	Alto

Tabla 23 Cocomo salidas externas

Nombre de las entradas externas	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Añadir Ficha Paciente	8	15	Alto
Añadir Ficha Consulta	5	6	Alto
Añadir Ficha Ingreso	8	13	Alto
Nueva Patología	1	1	Bajo
Nuevo Diagnóstico	2	2	Bajo
Nuevo Medicamento	1	1	Bajo
Nueva Area de Salud	1	1	Bajo
Añadir Usuario	2	3	Bajo
Nuevo Complementario	3	5	Medio

Tabla 24 Cocomo entradas externas

Ficheros internos	Cantidad de ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
paciente	1	10	Bajo
paciente_ambulatorio	1	8	Bajo
epiléptico	1	4	Bajo
ingreso_p	1	9	Bajo
procedencia	1	2	Bajo
imagineología	1	2	Bajo
imagen_p	1	3	Bajo
Imagineología_complementario	1	6	Bajo
complemetarios	1	2	Bajo

patologia	1	2	Bajo
tipo_patología	1	4	Bajo
medicamento	1	2	Bajo
paciente_medicamento	1	3	Bajo
paciente_antecedente	1	9	Bajo
paciente_tipo_patología	1	5	Bajo
antecedentes_patologicos	1	3	Bajo
sindrome_epileptico	1	2	Bajo
sindrome_epileptico2	1	3	Bajo
tipo_antecedente	1	2	Bajo
rol_usuario	1	2	Bajo
usuario	1	4	Bajo

Tabla 25 Cocomo Ficheros internos

Elementos	Bajos	x Peso	Medios	x Peso	Altos	x Peso	Subtotal
ILF	21	7	0	10	0	15	126
ELF	0	5	0	7	0	10	0
EI	5	3	1	4	3	6	37
EO	5	4	1	5	3	7	46
EQ	0	3	0	4	0	6	0
						Total	209

Características	Valor
Puntos de función desajustados	209
Lenguajes % de utilización	Java (60%), SQL (40%)
Ratio x lenguaje	Java:60, SQL:39
Instrucciones fuente x lenguaje	Java: 7524 SQL: 3260.4
Total de instrucciones fuente(KSLOC)	10.7844

Multiplicador	Descripción	Valor
RELY	La confiabilidad es nominal	1
DATA	El tamaño de la Base de Datos es bajo	0.83
CPLX	La complejidad del producto es simple	0.60
RUSE	La reutilización es nominal a través del proyecto	1
DOCU	La necesidad de documentación es poca	0.60
STOR	El almacenamiento es nominal	1
PVOL	La plataforma es estable.	1
TIME	El tiempo de ejecución es nominal	1

Factores	Descripción	Valor
PREC	Muy diferente	3.72
FLEX	Muy rigurosa	5.07
RESL	Se identifican algunos de los riesgos críticos y se establecen hitos para resolverlos. Pueden presentarse algunos riesgos.	4.24
TEAM	Interacciones básicas cooperativas, objetivos y culturas de accionistas básicamente consistentes.	3.29
PMAT	Relación con el proceso de madurez del software. Nivel 1 superior.	6.24

Tabla 26 Cocomo Factores de escala.

Constante	Valor
A	2.94
B	0.91
C	3.67
D	0.28

Tabla 27 Cocomo Valores calibrados.

$$PM = A * Size^E \prod_{i=1}^5 EM_i$$

$$PM = 13.08$$

E depende de los factores de escala (SF):

$$E = B + 0.01 * \sum_{j=1}^5 SF_j = 1.13$$

Cálculo del tiempo de desarrollo (TDEV):

$$TDEV = C * PM^F$$

Donde $F = D + 0.2 * (E - B) = 0.012$

TDEV = 3.78

Cantidad de hombres (CH):

$$CH = \frac{PM}{TDEV} = 3.46 \approx 3 \text{ Hombres}$$

Lo que muestra que el proyecto necesitaría 3 hombres para realizarlo en aproximadamente 4 meses.

Costo por Mes (CHM):

$$CHM = \text{SalarioMedio} * CH$$

$$CHM = 200.00 * 4$$

$$CHM = \$600.00$$

Costo General (CG):

$$CG = CHM * TDEV$$

$$CG = 600.00 * 4$$

$$CG = \$2400.00$$

CHR: cantidad de hombres reales = 1 x salario promedio = 200

Anexo 4 Diagrama de Clases persistentes del sistema NeuroGest.

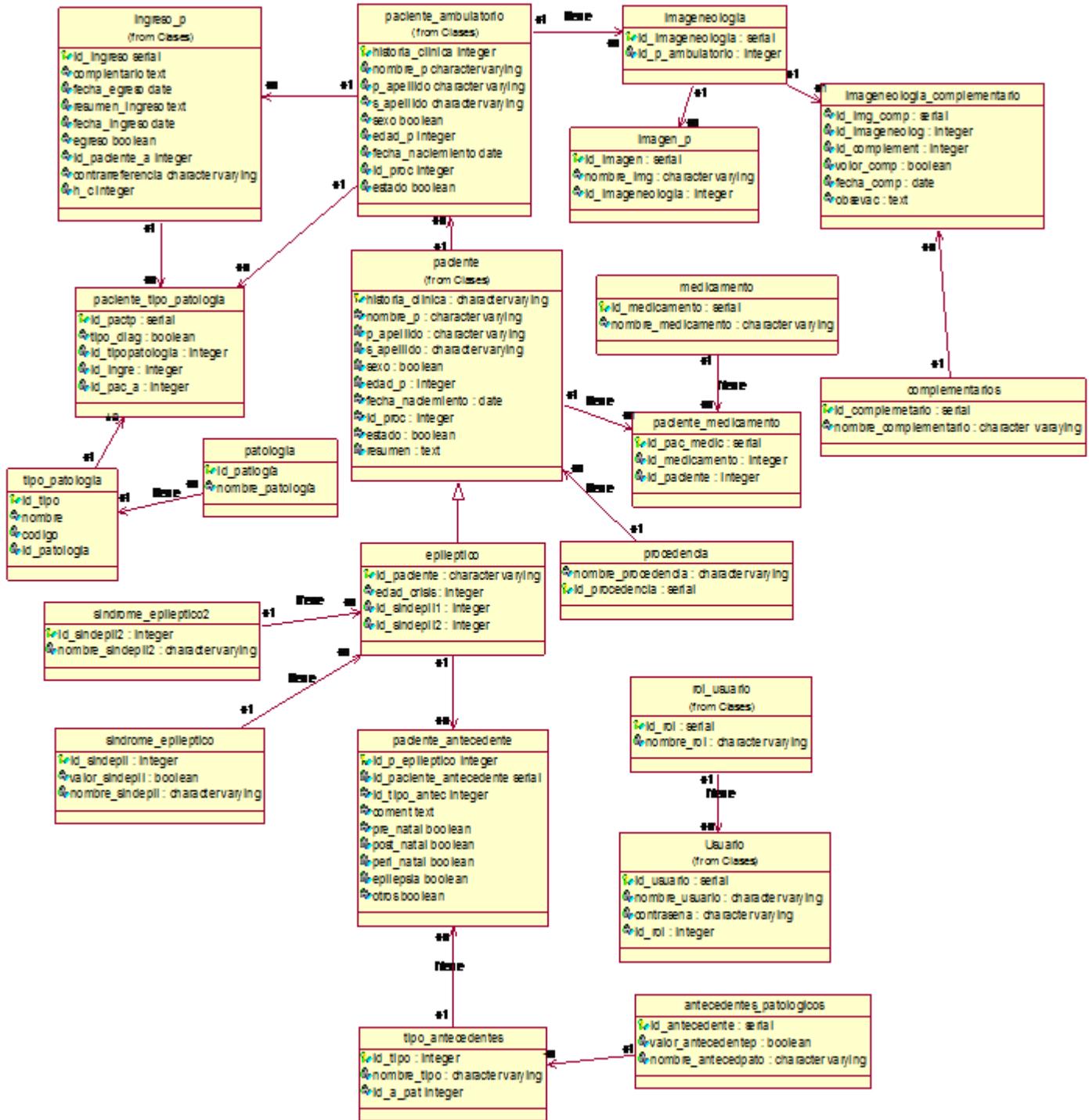


Figura 36 Diagrama de Clases persistentes del sistema NeuroGest.

Anexo 6 Diagrama de Componentes Sistema NeuroGest (parte seguridad)

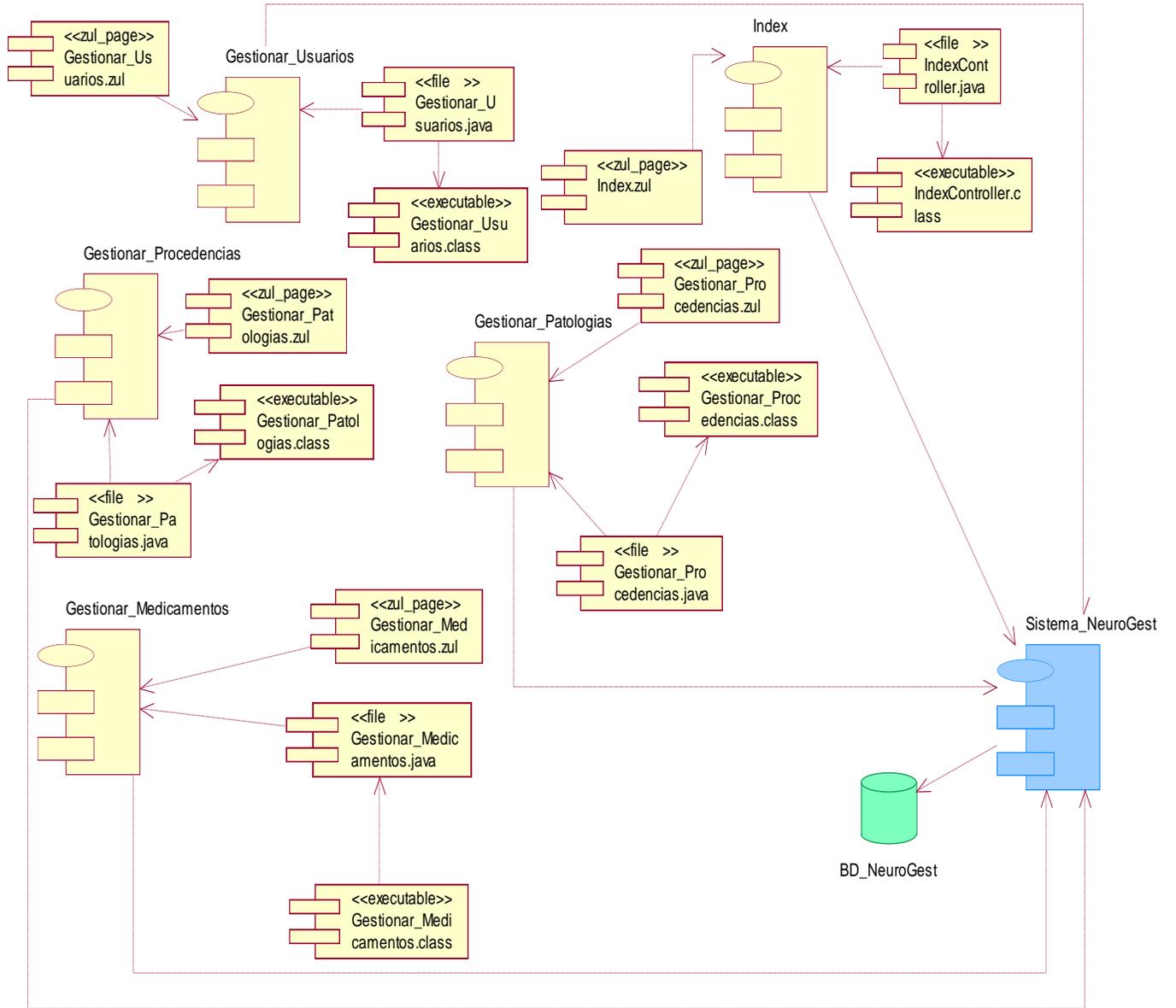


Figura 38 Diagrama de Componentes Sistema NeuroGest (parte seguridad)

Anexo 7 Casos de pruebas

Caso de uso:	Insertar Ficha Paciente
Caso de prueba:	Crear una Ficha Paciente, de un paciente que ya existe.
Entrada:	El médico decide insertar una nueva Ficha Paciente especificando todos los datos: nombre “Sonya”, 1erApellido “Calderón”, 2doApellido “Ramírez”, Fecha de Consulta “Ene-12-2011”, Historia Clínica “960214”
Resultado:	Cuando cambia de campo para continuar llenando más datos el sistema muestra un mensaje indicando que el paciente ya tiene una ficha creada y cierra la pantalla.

Tabla 28 Caso de prueba Insertar Ficha Paciente

Caso de uso:	Modificar Ficha Paciente
Caso de prueba:	Modificar una Ficha Paciente.
Entrada:	El médico decide modificar una nueva Ficha Paciente especificando todos los datos: nombre “Sonya”, 1erApellido “Calderón”, 2doApellido “Ramírez”, Fecha de Consulta “Ene-12-2011”, Historia Clínica “960214” Tarjeta de Menor “960214260”
Resultado:	Cuando cambia de campo para continuar llenando más datos el sistema muestra un mensaje indicando que la Tarjeta de Menor debe tener 11 dígitos y limpia el campo Tarjeta de Menor.

Tabla 29 Caso de Prueba Modificar Ficha Paciente

Caso de uso: Insertar Ficha Consulta	
Caso de prueba:	Crear una Ficha Consulta de un paciente sin especificar todos los datos requeridos.
Entrada:	El médico decide inserta una nueva Ficha Consulta con los datos: Fecha de Consulta “Ene-12-2011” y Medicamento “Aspirina” olvidando el diagnóstico, procede a adicionar las imágenes en el panel siguiente.
Resultado:	El sistema muestra un mensaje indicando que aún le faltan datos en el diagnóstico.

Tabla 30 Caso de Prueba Insertar Ficha Consulta

Tabla 31 Caso de Prueba Gestionar Usuario

Caso de uso: Gestionar Usuario	
Caso de prueba:	Eliminar un usuario que está utilizando su sesión.
Entrada:	El Administrador del sistema decide eliminar un usuario, se confunde y selecciona de la lista uno que no estaba previsto y pulsa el botón eliminar.
Resultado:	El sistema muestra un mensaje indicando que no puede eliminar el usuario porque está activo.

Tabla 32 Caso de Prueba Gestionar Áreas de Salud

Caso de uso:	Gestionar Áreas de Salud
Caso de prueba:	Insertar un Áreas de Salud vacía
Entrada:	El Administrador del sistema decide insertar un área de salud, y sin poner nombre pulsa el botón insertar.
Resultado:	El sistema muestra un mensaje indicando que no puede dejar campos vacíos y no lo inserta.

Tabla 33 Caso de Prueba Gestionar Consultas

Caso de uso:	Gestionar Consultas
Caso de prueba:	Insertar una consulta sin seleccionar el paciente.
Entrada:	El médico decide insertar una consulta, y sin seleccionar el paciente al que se le quiere agregar selecciona la opción insertar consulta.
Resultado:	El sistema muestra un mensaje indicando que debe seleccionar un paciente de la lista

Tabla 34 Caso de Prueba Validar Usuario

Caso de uso:	Validar Usuario
Caso de	Entrar al sistema con una contraseña incorrecta.

prueba:	
Entrada:	El usuario decide entrar al sistema y por error se equivoca al poner su nombre de usuario o la contraseña.
Resultado:	El sistema muestra un mensaje indicando que el usuario no es válido.

Anexo 8 Procedimiento de prueba

Tabla 35 Procedimiento de prueba Inseratr Ficha Paciente

Procedimiento de prueba:	Insertar Ficha Paciente
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El actor elige el botón Añadir Ficha Paciente.	2. muestra la página “ <i>Ficha Paciente</i> ” permitiendo especificar todos los datos que se necesitan para esta acción.
3. El médico llena todos los datos: Nombre[Sonya], Primer Apellido[Calderón], Segundo Apellido[Ramírez], Fecha de Consulta[Ene][12][2011], Historia Clínica[960114], Tarjeta de Menor[96011426091]	4. El sistema verifica que no esté esa historia clínica registrada. 4.1 El sistema verifica que no se haya registrado antes el número de tarjeta de menor y que esté escrita de forma correcta.
5. El medico continúa llenando el formulario Área de salud[Báguano], Fecha de Nacimiento[Ene][14][1996], Sexo[Femenino], Diagnósticos[Epilepsia], Patologías[Trastornos del sueño], Medicamento[Ergofeína]	6- El sistema inserta la ficha en la BD.

Cursos alternos

"Curso normal principal": Línea 3

En caso de que el Médico intente insertar una Ficha Paciente ya existente, se muestra un mensaje indicándole que ya ese paciente está en la base de datos y se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

"Curso normal principal": Línea 3

En caso de que el Médico deje campos vacíos el sistema muestra un mensaje indicándole que no puede dejar campos vacíos. Se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

Tabla 36 Procedimiento de prueba Modificar Ficha Paciente

Procedimiento de prueba:	Modificar Ficha Paciente
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El actor elige el botón Modificar Ficha Paciente.	2. muestra la página "Modificar Ficha Paciente" permitiendo modificar todos los datos que se necesitan para esta acción.
3. El médico cambia los datos: Tarjeta de Menor[96011426095]	4. El sistema verifica que no se haya registrado antes el número de tarjeta de menor y que esté escrita de forma correcta.
5. El médico no cambia más datos y decide pulsar el botón Modificar Paciente	6- El sistema modifica la ficha en la BD.

Cursos alternos

"Curso normal principal": Línea 3

En caso de que el Médico intente modificar la Ficha Paciente con una tarjeta de menor o historia clínica de otro paciente ya registrado en el sistema, se muestra un mensaje indicándole que ya ese paciente está en la base de datos y se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

"Curso normal principal": Línea 3

En caso de que el Médico deje campos vacíos el sistema muestra un mensaje indicándole que no puede dejar campos vacíos. Se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

Tabla 37 Procedimiento de prueba Inserir Ficha Consulta

Procedimiento de prueba:	Insertar Ficha Consulta
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El actor elige el botón Añadir Ficha Consulta.	2. muestra la página "Ficha Consulta" permitiendo especificar todos los datos que se necesitan para esta acción.
3. El médico llena todos los datos: Fecha de Consulta[Ene][12][2011], Diagnósticos[Epilepsia], Patologías[Trastornos del sueño], Medicamento[Ergofeína]	4. El sistema verifica que no esté esa historia clínica registrada. 4.1 El sistema verifica que no se haya registrado antes el número de tarjeta de menor y que esté escrita de forma correcta.
5. El médico decide insertar la consulta.	6- El sistema inserta la consulta en la BD.
Cursos alternos	
"Curso normal principal": Línea 3	

En caso de que el Médico intente insertar una Ficha Consulta con una fecha menor que la fecha de consulta insertada en la Ficha Paciente se muestra un mensaje indicando que la fecha de consulta es incorrecta porque debe ser mayor que la fecha registrada en la primera visita del paciente y se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

"Curso normal principal": Línea 3

En caso de que el Médico deje campos vacíos el sistema muestra un mensaje indicándole que no puede dejar campos vacíos. Se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

Tabla 38 Procedimiento de prueba Gestionar Usuario

Procedimiento de prueba:	Gestionar Usuario
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador elige el botón Gestionar Usuario del menú principal.	2. Muestra la página "Gestionar Usuario" permitiendo insertar, modificar o eliminar todos los datos que se necesitan para esta acción.
3. El administrador desea eliminar un usuario	4. El sistema verifica que no esté activo el usuario. 5. El sistema modifica la ficha en la BD.
Cursos alternos	

"Curso normal principal": Línea 3

En caso de que el administrador intente eliminar un usuario que está utilizando el sistema en ese momento el sistema muestra un mensaje indicando que el usuario está activo y se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

"Curso normal principal": Línea 3

En caso de que el administrador trate de eliminar un usuario y luego se arrepienta el sistema

siempre le preguntará si está seguro de la acción a tomar. Se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.

Tabla 39 Procedimiento de prueba Gestionar Áreas de Salud

Procedimiento de prueba:	Gestionar Áreas de Salud
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador elige el Gestionar Áreas de Salud del menú principal.	2. Muestra la página “Gestionar Áreas de Salud” permitiendo insertar, modificar o eliminar todos los datos que se necesitan para esta acción.
3. El administrador desea insertar un Área de Salud y llena todos los datos: Nombre[Báguano]	4. El sistema verifica que no estén vacío el campo y que no se repita el nombre.
5. El administrador decide insertar el Área de Salud.	6- El sistema inserta el Área de Salud en la BD.
Cursos alternos	
<p><i>"Curso normal principal": Línea 3</i></p> <p>En caso de que el administrador intente insertar un área de salud y por error no escriba el nombre el sistema muestra un mensaje indicando que no puede dejar campos vacíos y devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.</p> <p><i>"Curso normal principal": Línea 3</i></p> <p>En caso de que el administrador intente insertar un área de salud cuyo nombre ya está registrado en el sistema se muestra un mensaje indicándole que ya esa área está en la base de datos. Se devuelve el control a la línea 3 del curso normal principal.</p>	

Anexo 9 Encuesta de opinión de los usuarios del sistema NeuroGest

Nombre y apellidos: _____

Institución a la que pertenece: _____

Cargo actual: _____

Dada la importancia que tiene la Neurología y los servicios que se prestan en dicha sala así como el proceso de gestión de información de los pacientes ingresados, se realizó una investigación, dando como resultado la creación del sistema NeuroGest para gestionar información y procesarla de forma correcta en el menor tiempo posible.

Evalúe y valore los aspectos siguientes comparando el sistema NeuroGest con la forma actual de gestión de información, mediante la escala TA: totalmente de acuerdo, MA: muy de acuerdo, A: de acuerdo, PA: parcialmente de acuerdo, D: en desacuerdo. Marque con una **X** la escala que considera adecuada para cada aspecto.

Aspectos	TA	MA	A	PA	D
1. Las funcionalidades de la aplicación Web cubren las necesidades de los usuarios.					
2. El sistema actual permite que el usuario se sienta familiarizado con la aplicación Web.					
3. El producto informático permite el ahorro de recursos como el tiempo y materiales de oficina.					
4. Agiliza el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.					

5. Se logró disminuir la probabilidad de errores al manipular la información así como aumentar su seguridad.					
6. El diseño de la aplicación Web resulta más intuitivo y facilita la navegabilidad.					
7. El sistema actual facilita el acceso a la información referente al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.					
8. El tiempo de respuesta de la aplicación Web en la generación de búsquedas y reporte es más rápido.					
9. El sistema actual está acorde con el Procedimiento Específico que rige al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.					

Tabla 40 Aspectos de la Encuesta

Por favor emita una valoración general del sistema actual y señale cualquier cambio o sugerencia que considere necesario.

Muchas gracias.

Anexo 10 Procesamiento de la encuesta de opinión de los usuarios aplicando el método Delphy

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA						
Aspectos	TA	MA	A	PA	D	TOTAL
Las funcionalidades de la aplicación Web cubren las necesidades de los usuarios.	15	0	0	0	0	15
El sistema actual permite que el usuario se sienta familiarizado con la aplicación Web.	15	0	0	0	0	15
El producto informático permite el ahorro de recursos como el tiempo y materiales de oficina.	14	1	0	0	0	15
Agiliza el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	15	0	0	0	0	15
Se logró disminuir la probabilidad de errores al manipular la información así como aumentar su seguridad.	13	1	1	0	0	15
El diseño de la aplicación Web resulta más intuitivo y facilita la navegabilidad.	14	0	1	0	0	15
El sistema actual facilita el acceso a la información referente al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	13	2	0	0	0	15
El tiempo de respuesta de la aplicación Web en la generación de búsquedas y reporte es más rápido.	15	0	0	0	0	15
El sistema actual está acorde con el Procedimiento Específico que rige al proceso	15	0	0	0	0	15

de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.						
--	--	--	--	--	--	--

Tabla 41 Frecuencia Absoluta

TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA					
Aspectos	TA	MA	A	PA	D
Las funcionalidades de la aplicación Web cubren las necesidades de los usuarios.	12	15	15	15	15
El sistema actual permite que el usuario se sienta familiarizado con la aplicación Web.	14	15	15	15	15
El producto informático permite el ahorro de recursos como el tiempo y materiales de oficina.	15	15	15	15	15
Agiliza el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	15	15	15	15	15
Se logró disminuir la probabilidad de errores al manipular la información así como aumentar su seguridad.	13	14	15	15	15
El diseño de la aplicación Web resulta más intuitivo y facilita la navegabilidad.	15	15	15	15	15
El sistema actual facilita el acceso a la información referente al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología	13	15	15	15	15
El tiempo de repuesta de la aplicación Web en la generación de búsquedas y reporte es más rápido.	15	15	15	15	15

El sistema actual está acorde con el Procedimiento Específico que rige al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	15	15	15	15	15
--	----	----	----	----	----

Tabla 42 Frecuencia Absoluta Acumulada

TABLA DEL INVERSO DE LA FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA				
Aspectos	TA	MA	A	PA
Las funcionalidades de la aplicación Web cubren las necesidades de los usuarios.	0,8	1	1	1
El sistema actual permite que el usuario se sienta familiarizado con la aplicación Web.	0,933	1	1	1
El producto informático permite el ahorro de recursos como el tiempo y materiales de oficina.	1	1	1	1
Agiliza el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	1	1	1	1
Se logró disminuir la probabilidad de errores al manipular la información así como aumentar su seguridad.	0,867	0,933	1	1
El diseño de la aplicación Web resulta más intuitivo y facilita la navegabilidad.	1	1	1	1
El sistema actual facilita el acceso a la información referente al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	0,8667	1	1	1
El tiempo de respuesta de la aplicación Web en la generación de búsquedas y reporte es más rápido.	1	1	1	1
El sistema actual está acorde con el Procedimiento Específico que rige al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	1	1	1	1

Tabla 43 Inverso de la Frecuencia Absoluta Acumulada

TABLA DE DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES

Aspectos	TA	MA	A	PA	Suma	Promedio	N - Prom.
Las funcionalidades de la aplicación Web cubren las necesidades de los usuarios.	0,84	3,49	3,49	3,49	11,31	2,83	0,34
El sistema actual permite que el usuario se sienta familiarizado con la aplicación Web.	1,5	3,49	3,49	3,49	11,97	2,99	0,18
El producto informático permite el ahorro de recursos como el tiempo y materiales de oficina.	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	3,49	-0,32
Agiliza el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	3,49	-0,32
Se logró disminuir la probabilidad de errores al manipular la información así como aumentar su seguridad.	1,11	1,5	3,49	3,49	9,59	2,4	0,77
El diseño de la aplicación Web resulta más intuitivo y facilita la navegabilidad.	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	3,49	-0,32

El sistema actual facilita el acceso a la información referente al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	1,11	3,49	3,49	3,49	11,58	2,9	0,27
El tiempo de respuesta de la aplicación Web en la generación de búsquedas y reporte es más rápido.	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	3,49	-0,32
El sistema actual está acorde con el Procedimiento Específico que rige al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	3,49	-0,32
Suma	22,01	29,42	31,41	31,41	114,3		
Punto de corte	2,45	3,27	3,49	3,49	12,69	3,17	= N (Prom. Gen.)

Tabla 44 Determinación de los Puntos de Corte

CONCLUSIONES GENERALES					
Aspectos	TA	MA	A	PA	D
Las funcionalidades de la aplicación Web cubren las necesidades de los usuarios.	Sí	-	-	-	-
El sistema actual permite que el usuario se sienta familiarizado con la aplicación Web.	Sí	-	-	-	-
El producto informático permite el ahorro de recursos como el tiempo y materiales de oficina.	Sí	-	-	-	-
Agiliza el proceso de gestión de información de los pacientes del servicio Neurológico.	Sí	-	-	-	-
Se logró disminuir la probabilidad de errores al manipular la información así como aumentar su seguridad.	Sí	-	-	-	-
El diseño de la aplicación Web resulta más intuitivo y facilita la navegabilidad.	Sí	-	-	-	-
El sistema actual facilita el acceso a la información referente al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio de Neurología.	Sí	-	-	-	-
El tiempo de respuesta de la aplicación Web en la generación de búsquedas y reporte es más rápido.	Sí	-	-	-	-
El sistema actual está acorde con el Procedimiento Específico que rige al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio Neurológico.	Sí	-	-	-	-

Tabla 45 Conclusiones Generales

Anexo 11 Entrevista realizada al cliente.

ENTREVISTA AL CLIENTE

Fecha: __/__/__

Nombre: _____

Cargo: _____

Puntos a analizar:

- ¿Usted considera que el sistema actual cumple con todo lo establecido en el Procedimiento Específico de gestión de información?
- ¿Considera que se logró aumentar la seguridad del sistema?
- ¿Considera que con el sistema actual fueron cumplidas todas sus expectativas?
- ¿En qué medida usted piensa que el sistema NeuroGest favorece al proceso de gestión de información de los pacientes del servicio?
- ¿Considera que se mejoró la eficiencia de los procesos respecto a la forma inicial?

Respuestas del cliente:

PROTOTIPOS DE LA APLICACIÓN NEUROGEST



Figura 39 Página de Logueo



Figura 40 Página de Inicio



Figura 41 Gestionar Consultas



Figura 42 Gestionar Fichas



Figura 43 Buscar Datos

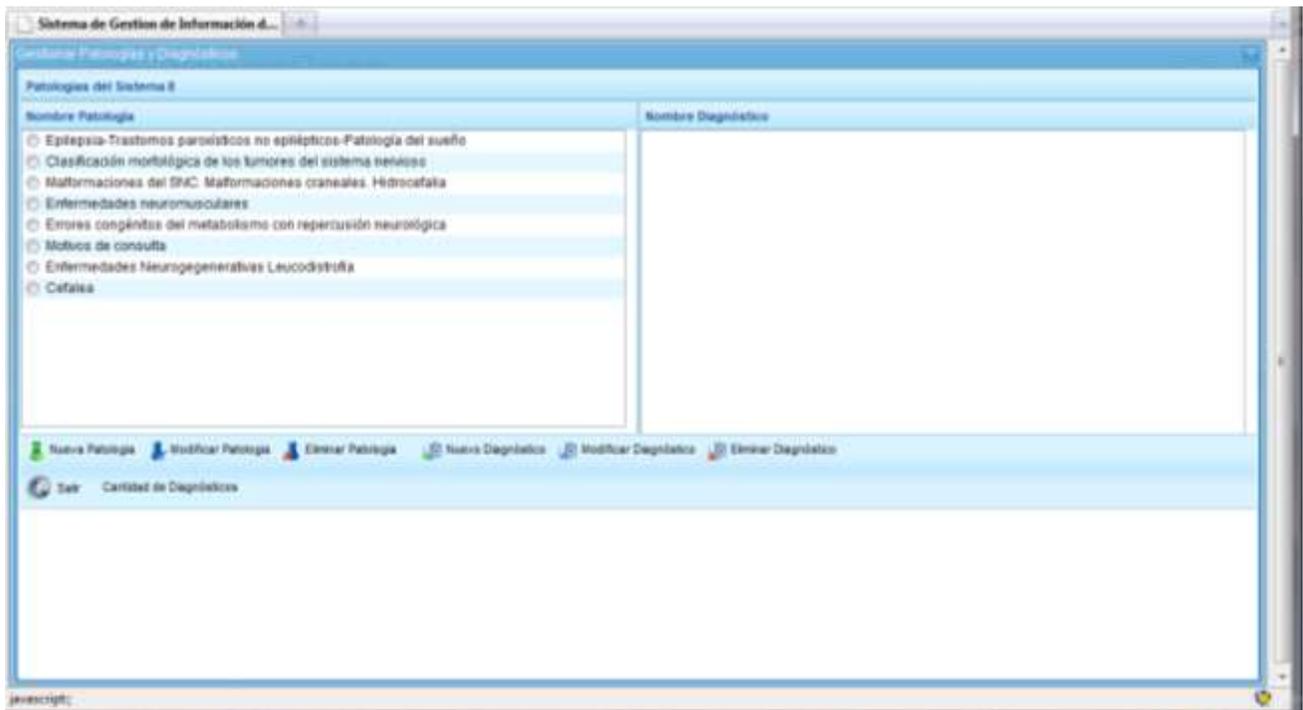


Figura 44 Gestionar Patologías y Diagnósticos



Figura 45 Gestionar Medicamentos



Figura 46 Gestionar Áreas de Salud

Gestionar Usuarios del Sistema ✕

Usuario	Rol
<input type="radio"/> h	admin
<input type="radio"/> i	invitado
<input type="radio"/> n	medico

 Cantidad de Usuarios en el Sistema: 3

Adicionar un Usuario

Nombre Usuario	<input type="text"/>
Contraseña	<input type="password"/>
Confirmar Contraseña	<input type="password"/>
Rol	<div style="border: 1px solid #0070C0; padding: 2px;"><div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px;">--Seleccione--</div><div style="background-color: white; padding: 2px;">--Seleccione--</div><div style="background-color: white; padding: 2px;">admin</div><div style="background-color: white; padding: 2px;">invitado</div><div style="background-color: white; padding: 2px;">medico</div></div>

Figura 47 Gestionar Usuarios