



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

Título: Sistema de registro hospitalario de BAAF

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

Autora

Mirely Cruz Rodríguez.

Tutora

Ing. Daimarelys Acevedo Cardoso

Consultante (s):

Ing. Jasser Suárez Fundora



Cienfuegos, Cuba

Curso 2006- 2007

Declaración de autoría

Yo, Mirely Cruz Rodríguez declaro que soy la única autora del trabajo de diploma titulado "Sistema de registro hospitalario de BAAF", y autorizo al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los 18 días del mes de Junio del 2007.

Autora: Mirely Cruz Rodríguez

Tutor: Daimarelys Acevedo Cardoso

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

Firma Tutor

Vicedecano

Firma ICT

Agradecimientos

Quisiera agradecer a todas las personas que de una forma u otra me han apoyado en la realización de este trabajo y en mi carrera, en especial:

- A mis profesores de la Universidad de Cienfuegos que me transmitieron sus conocimientos y valores que ayudaron a formarme como profesional.
- A mi tutora y amiga Daimarelys Acevedo Cardoso que ha sabido guiarme y tenerme paciencia.
- A Danaysi Ruiz Bravo y a Eduardo Concepción.
- A mis compañeros de grupo por soportarme todos estos años.
- A toda mi familia por ser fuente de apoyo e inspiración especialmente a mis padres, mi hermano y mi abuelo.
- A los que ya no se encuentran a mi lado por estar en el cielo, sobre todo a mi querida abuela Juana María Medina y mi abuelo Juan R. Cruz Viera.
- A mis amistades de la escuela y fuera de ella, especialmente a Alison, Mayrelis, Elisa, Yusi, Yisset, Yaniel, Yuniesky, José Alberto.
- A los trabajadores del Departamento de Informática del Hospital General “Gustavo Aldereguía Lima” por su apoyo, especialmente a Jasser Suárez.
- A Ileana Franco y Alfredo Quiñones por brindarme información acerca de las BAAF, por su tiempo y preocupación.
- A los amigos de la casa y compañeros de trabajo de mis padres por su ayuda emocional y espiritual.

Dedicatoria

- A toda mi familia por su comprensión y apoyo cuando más lo necesité.
- A mi querida abuela Juana María Medina Montes de Oca que aunque ya no está con nosotros estará siempre en mi corazón.
- A mis tutores y todas las personas que de una forma u otra me han ayudado en la realización de la tesis.

***“Hay solo dos maneras de vivir la vida:
La primera, como si los milagros existieran.
La segunda, como si la vida fuera un milagro”***

Albert Einstein

Resumen

La presente investigación tiene como título: “Sistema de registro hospitalario de BAAF” desarrollándose en el Departamento de Anatomía Patológica del Hospital General Gustavo Aldereguía Lima en la provincia de Cienfuegos.

La realización de este trabajo es fundamental, ya que permite que la gestión de los datos de los pacientes que se realizan una Biopsia de Aspiración con Aguja Fina y los resultados de la misma, se desarrollen con mayor calidad, confiabilidad y rapidez, permitiendo que el paciente sea tratado tempranamente para evitar el cáncer, en caso de que el resultado sea positivo. Además permite la obtención de reportes para futuras investigaciones en esta rama.

En la actualidad el proceso de obtención de la información de estos pacientes y el resultado de las biopsias, se desarrolla de forma manual; provocando que se acumule información y que el tiempo de entrega de dichos documentos sea considerablemente grande. Con la implantación del sistema, se logra la disminución de estos tiempos, obteniéndose una mayor eficiencia en la gestión de la información.

Para ello, se efectuó una revisión de la bibliografía técnico-especializada y del estado del arte en la materia, a fin de determinar las tecnologías y métodos a emplear para desarrollar e implementar el sistema. Además se utilizó el lenguaje de modelado UML para el análisis, diseño e implementación de la solución propuesta, siguiendo lo establecido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).

Se realiza su programación sobre el gestor de bases de datos Microsoft SQL Server para el almacenamiento de la información. Para construir la aplicación se empleó el Delphi 7 con Object Pascal.

El trabajo culmina con las conclusiones y recomendaciones derivadas del cumplimiento de los objetivos trazados al inicio del trabajo y la implementación práctica del sistema desarrollado.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I - Fundamentación teórica	5
1.1 Introducción	5
1.2 Hospital General Universitario: “Gustavo Aldereguía Lima”	5
1.2.1 Departamento de Anatomía Patológica.....	5
1.2.2 ¿Qué es una biopsia? [2]	6
1.2.3 Biopsia de aspiración con aguja fina	7
1.2.4 Ventajas de la biopsia	7
1.3 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción	7
1.4 Tendencias, Tecnologías y Metodologías actuales	8
1.4.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	8
1.4.2 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP).....	9
1.4.3 Sistemas gestores de bases de datos.....	11
1.4.4 Fundamentación del lenguaje y software utilizado.....	14
1.5 Conclusiones	16
Capítulo II – Modelo del Negocio	18
2.1 Introducción	18
2.2 Identificación de los procesos de negocio	18
2.3 Reglas del negocio	19
2.4 Modelo de casos de uso	20
2.4.1 Actor del negocio.....	20
2.4.2 Trabajadores del negocio.....	20
2.4.3 Diagrama de casos de usos.....	21
2.4.4 Descripción de los casos de usos	21
2.4.5 Diagrama de Actividades	24
2.5 Modelo de objetos	26
2.6 Conclusiones	28
Capítulo III. Requisitos.....	29
3.1 Introducción	29
3.2 Descripción del sistema propuesto	29

3.2.1 Requerimientos funcionales	29
3.2.2 Requerimientos no funcionales	31
3.3 Modelo de casos de uso del sistema.....	33
3.3.1 Definición de los actores y casos de usos del sistema.....	33
3.3.2 Organización por paquetes	35
3.3.3 Descripción de los casos de uso del sistema	37
3.4 Conclusiones	52
Capítulo IV – Construcción de la solución propuesta	53
4.1 Introducción	53
4.2 Diagrama de clases del diseño.....	53
4.3 Diseño de la base de datos	55
4.3.1 Modelo lógico de datos	55
4.3.2 Diagramas del modelo físico de datos	55
4.4 Diagramas de implementación	58
4.5 Principios de diseño del sistema.....	58
4.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.....	58
4.5.2 Concepción general de la ayuda.....	59
4.5.3 Tratamiento de excepciones	59
4.5.4 Estándares de codificación.....	60
4.6 Conclusiones	60
Capítulo V - Estudio de Factibilidad	61
5.1 Introducción	61
5.2 Planificación basada en casos de uso.....	61
5.3 Factor de peso de los actores sin ajustar	62
5.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar	62
5.5 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados.....	63
5.6 Estimación del Esfuerzo	65
5.7 Cálculo de costos	66
5.8 Beneficios tangibles e intangibles.....	66
5.9 Análisis de costos y beneficios	66
5.10 Conclusiones	67

Conclusiones	68
Recomendaciones	70
Referencias Bibliográficas	71
Bibliografía	72
Glosario de términos	74
Anexos	81

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de los casos de uso del sistema.....	62
Tabla 2 Factor de complejidad Técnica.....	64
Tabla 3 Factor de ambiente.....	65
Tabla 4 Criterios de distribución del esfuerzo.....	66

Índice de figuras

Figura 1 Flujos de trabajo de RUP.....	10
Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio.....	21
Figura 3 Diagrama de actividad del caso de uso Dar turno de BAAF.....	25
Figura 4 Diagrama de actividad del caso de uso Realizar BAAF.....	26
Figura 5 Diagrama del modelo de objetos. Dar turno de BAAF.....	27
Figura 6 Diagrama del modelo de objetos. Realizar BAAF.....	27
Figura 7 Relación entre paquetes.....	35
Figura 8 Diagrama de casos de uso del sistema del paquete Gestionar.....	36
Figura 9 del diagrama de casos de uso del paquete Reportes.....	37
Figura 10 Diagrama de Clases.....	54
Figura 11 Diagrama del modelo lógico de datos.....	56
Figura 12 Diagrama del modelo físico de datos.....	57
Figura 13 Diagrama de implementación.....	58

Introducción

La mortalidad debida a los distintos tipos de cáncer ha aumentado en los últimos años. Algunos aspectos de esta enfermedad permanecen, desde el punto de vista científico, sin aclarar, a pesar de que se sabe que las exposiciones ocupacionales y ambientales a productos químicos son algunas de sus causas. En particular el consumo de tabaco causa la mayoría de los cánceres de pulmón y algunos de los de vejiga, boca, garganta y páncreas. Un diagnóstico precoz, en especial en el cáncer de cérvix, ayuda al descenso de la mortalidad. El primer tratamiento aplicado fue la radiación, pero en la década de 1960 se introdujo el tratamiento farmacológico. Este último en la actualidad es curativo en muchos casos de cáncer de mama y de testículo y en algunos cánceres que afectan a la sangre, en especial en niños. Los investigadores comenzaron a estudiar la eficacia de algunas sustancias llamadas citoquinas como fármacos anticancerígenos.

Al realizarse una biopsia es posible diagnosticar diferentes tipos de enfermedades, como neuropatías (trastornos nerviosos, como el envenenamiento por plomo) y miopatías (trastornos musculares como la distrofia muscular), así como para determinar la causa de las infecciones crónicas., permite además la detección precoz del cáncer. En los casos avanzados, la biopsia se emplea para determinar la naturaleza del tumor maligno y para conocer los efectos del tratamiento.

La Patología Quirúrgica es la rama de la Anatomía Patológica que se preocupa del estudio de las biopsias y difiere de la autopsia por la inmediatez del diagnóstico. El diagnóstico histopatológico muchas veces precede y determina la actitud terapéutica en un caso dado. Por consiguiente, el diagnóstico de la biopsia es siempre URGENTE. Esto es importante no sólo por la decisión terapéutica, sino también porque significa reducir gastos de hospitalización, ahorro de tiempo, etc.

La Biopsia Aspirativa por Aguja Fina (BAAF) es un método sencillo donde mediante una jeringuilla y una aguja fina en manos de un experto se puede puncionar la mayoría de las lesiones de la mama y de otras partes del organismo, aspirar y extraer un grupo de células, para arribar a un diagnóstico certero.

En el hospital Gustavo Aldereguía Lima el proceso de información de los pacientes que se realizan la BAAF y su resultado se hace lento, debido a que para que una persona pueda elaborar su información depende de documentos que otra persona debe proporcionarle, en caso de que uno de ellos no se encuentre no se puede elaborar la información necesaria. Todo este proceso requiere de un gran consumo de tiempo y esfuerzo de todas las personas vinculadas al proceso y gastos de recursos (hojas y material de impresión) en la obtención de la información.

La secretaria es la encargada de tomar los datos del paciente, para llenar el registro de biopsias y de darle el turno médico para la realización de la BAAF, además de archivarlo en el registro y darle el resultado al paciente, mientras que el patólogo se encarga de realizar y dar el resultado de la BAAF a la secretaria.

La búsqueda de los documentos con la información de las BAAF, demora mucho tiempo debido a que los mismos se archivan en el departamento como mínimo por 5 años de forma que pueda disponerse de ellos para:

- Evaluar la evolución de la enfermedad de un paciente.
- Realizar estudios médicos ya sean docentes o científicos.

Así, el **problema a resolver** es la carencia de un software para la gestión de la información de los pacientes que se realizan una BAAF y los resultados de la misma, de forma que se logren una mayor calidad, confiabilidad y rapidez en el proceso necesario para el Departamento de Anatomía Patológica.

Idea a defender

Con un sistema informático para la gestión de la información de los pacientes que se realizan una BAAF y los resultados de la misma, se logra una mayor calidad, confiabilidad y rapidez en el proceso.

Objetivo General

Desarrollar un sistema que permita la gestión de la información de los pacientes que se realizan una BAAF, logrando una mayor calidad, confiabilidad y rapidez en el proceso.

Objetivos Específicos

- Estudiar cómo se gestiona la información del Departamento de Anatomía Patológica del hospital general “Gustavo Aldereguía Lima”.
- Estudiar las tendencias y tecnologías actuales del campo de la Informática, determinando cuales utilizar en la solución del problema.
- Realizar el análisis y diseño del sistema.
- Implementar una aplicación que se ajuste a las particularidades del departamento de patología y brinde facilidades al usuario.

Para alcanzar los objetivos propuestos se desarrollarán las siguientes **tareas**:

- Entrevista a los directivos del departamento de patología y secretaria del hospital.
- Selección de las herramientas y lenguajes de programación más efectivos que cumplan con las exigencias planteadas.
- Análisis, diseño y creación de la base de datos necesaria para el sistema.
- Análisis, diseño y creación de la interfaz gráfica de la aplicación.

El presente documento está estructurado en 4 capítulos, además de los anexos, referencias bibliográficas y la bibliografía utilizada.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica: Se realiza un estudio del estado del arte y se analizan los conceptos que son usados y se necesitan dominar en la investigación, se analiza el objeto de estudio, los sistemas existentes vinculados a la investigación, así como las tendencias y tecnologías actuales a emplear y una explicación de por qué su uso.

Capítulo 2. Modelo del Negocio: Se describe la solución propuesta a partir del Modelo del negocio, definiendo para ello los actores y trabajadores, así como los diagramas de casos de uso, diagrama de actividades y diagrama de clases del modelo de objetos.

Capítulo 3. Requisitos: Contiene una descripción general del funcionamiento del sistema. Se listan los requerimientos funcionales y no funcionales, se identifican los actores, se estructuran los paquetes y se presenta el modelo de casos de uso que incluye el diagrama de casos de uso por cada paquete y la descripción de los mismos.

Capítulo 4. Construcción de la solución propuesta: En este capítulo se construye la solución propuesta a partir de la confección del diagrama de clases y del modelo lógico y físico de la base de datos. Se definen además los principios de diseño necesarios para la implementación y diseño de la interfaz de la aplicación.

Capítulo 5. Estudio de factibilidad: Se realiza el estudio de factibilidad del sistema teniendo en cuenta el análisis de los costos, beneficios y planificación para el desarrollo de la aplicación propuesta.

Capítulo I - Fundamentación teórica

1.1 Introducción

Analizar el estado actual del objeto de estudio, conceptos asociados y tendencias actuales alrededor del problema a solucionar ayudan a la comprensión del tema en que se está trabajando, da una visión de cómo se desarrollará el mismo y enmarca la problemática a desarrollar. Además se realiza el estudio de los sistemas existentes vinculados al campo de acción.

1.2 Hospital General Universitario: “Gustavo Aldereguía Lima”

En el Hospital General Universitario de Cienfuegos se integran armónicamente la asistencia médica, la educación continuada y la investigación científica, en un ambiente de compromiso, solidaridad y pleno respeto para los pacientes y trabajadores.

Está estructurado por un director y un vicedirector general y 10 departamentos: la vicedirección quirúrgica, clínica, materno infantil, urgencias, docente investigativa, epidemiología, enfermería, administrativa, ingeniería y ambulatorio.

1.2.1 Departamento de Anatomía Patológica

La misión fundamental del departamento es satisfacer las demandas de servicios especializados citohistopatológicos y necrópsicos que solicitan las diferentes áreas de la institución y la provincia vinculadas al sistema nacional de salud en Cienfuegos con alta calidad y confiabilidad y contribuir al desarrollo de la especialidad mediante formación y la superación continuada de su capital humano, participando activamente en la formación docente en las diferentes carreras de la salud y nuevos especialistas, así como las investigaciones para el desarrollo de la medicina en el centro.

Su visión principal es lograr que los usuarios, médicos, pacientes y familiares de los servicios que brinda el departamento de Anatomía Patológica se sientan satisfechos, seguros y confiados de los resultados de los exámenes citohistopatológicos y necrópsicos solicitados. Que las autoridades del centro y de la especialidad en el país los reconozcan como un departamento de excelencia, que cuenta con

profesionales y técnicos comprometidos con el mejoramiento continuo de los servicios que brindan [1].

El Departamento de Anatomía Patológica es el encargado de realizar todo lo referente a las biopsias y la información de las mismas.

1.2.2 ¿Qué es una biopsia? [2]

La biopsia consiste en la extracción de una pequeña muestra de tejido del organismo para su examen al microscopio por un especialista (patólogo). A la muestra obtenida también se la denomina biopsia.

Esta técnica se suele utilizar habitualmente para diagnosticar una enfermedad, aunque no siempre el tejido a extraer es de ser sospechoso de estar enfermo ya que se utiliza también en tejidos sanos para su tipificación tisular en casos de posibles trasplantes.

En algunos casos se podrá realizar la biopsia en la misma consulta del médico, mientras en otros será necesaria su realización en el hospital. El diagnóstico histopatológico suele preceder y determinar la actitud terapéutica a seguir, por lo que el resultado de una biopsia es de carácter urgente.

Este procedimiento se utiliza para el diagnóstico de múltiples enfermedades, desde problemas simples cutáneos hasta el cáncer. Con mayor frecuencia se recurre a esta técnica para determinar si un tumor es maligno o para determinar la causa de una infección o inflamación sin explicación aparente. Asimismo, puede utilizarse para seguir el curso de una enfermedad.

Los sitios más comunes para la realización de una biopsia son: médula ósea, mamas, tracto gastrointestinal, riñón, hígado, pulmón, nódulos linfáticos, piel, tiroides y cerebro. Los tipos de biopsias más conocidos son:

- Biopsia endoscópica
- Biopsia de médula ósea
- Biopsia excisional o incisional
- Biopsia de aspiración con aguja fina

- Biopsia por punción
- Biopsia esterostática

1.2.3 Biopsia de aspiración con aguja fina

Este tipo de biopsia requiere el uso de una aguja fina para la extirpación de muestras muy pequeñas insertándola en un órgano o tejido a través de la piel y aspirando posteriormente las células a examinar. Se puede utilizar anestesia local para adormecer la zona aunque este examen raramente causa incomodidad ni suele dejar cicatrices. Se suele utilizar en órganos como hígado, tiroides, en cáncer de mama y en problemas en órganos de difícil acceso. Puede utilizarse la tomografía computarizada (TAC) o escáner para guiar la aguja dentro de la lesión en órganos internos como pulmón o hígado [2].

1.2.4 Ventajas de la biopsia

La BAAF es un método de diagnóstico muy económico, donde el ahorro comparativo de materiales gastables como fijadores, colorantes y otros es notable, así como el ahorro con relación a la vida útil y tiempo de utilización de los equipos, sin tener en cuenta todo el ahorro que implica el ingreso por concepto de intervención quirúrgica, costo por cama, estadía hospitalaria, lo cual ha sido determinado en estudios médicos realizados, además de la afectación económica de la paciente por concepto de certificado médico si fuera intervenida quirúrgicamente para la toma de una biopsia insicional [2].

1.3 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción

Se realizó un estudio de las neoplasias de mama diagnosticadas por medio de la BAAF en el Departamento de Anatomía Patológica del Hospital "V.I.Lenin" guardando casos cuyos resultados fueron negativos, positivos y sospechosos, utilizándose el software Computer-assisted Morphometric System Using Digital Image (**COMSDI**) creado en la Facultad de Ciencias Médicas "Mariana Grajales Coello.

El Grupo de Cirugía Torácica del Hospital Clínico quirúrgico Docente "Miguel Enríquez" inició una investigación prospectiva, desde el año 1987 y que continúa aún en la actualidad para demostrar la eficacia y efectividad de la BAAF en el diagnóstico del carcinoma broncopulmonar. Se analizaron 182 historias clínicas, y se ha determinado la edad, sexo, el tanto por ciento de error diagnóstico, así como las complicaciones ocurridas. La selección de los pacientes se basó en la existencia de lesiones pulmonares comprobadas radiográficamente, de localización preferentemente periférica, y con consentimiento del enfermo. Los resultados de la BAAF de pulmón de los pacientes se incorporaron a un **software** creado con esta finalidad.

Se realizó un estudio a 32 pacientes con edades entre 16 y 76 años que asistieron a la consulta de hepatología del Servicio de Gastroenterología del Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", a los cuales se les diagnosticó hepatitis viral B o C crónica. El diagnóstico de cronicidad fue confirmado por el gastroenterólogo mediante la biopsia hepática. Para mostrar los datos de los pacientes se utilizó el **software SYSTAT 7.0**.

Los primeros 2 programas sólo guardan los resultados de los pacientes que se realizaron una BAAF, mientras que el tercero sólo muestra los datos de los pacientes con el diagnóstico de su prueba. Ninguno de estos sistemas muestra reportes obtenidos a partir de la información almacenada por lo que no se ajustan a las necesidades del Departamento de Anatomía Patológica del Hospital de Cienfuegos.

1.4 Tendencias, Tecnologías y Metodologías actuales

1.4.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995 como respuesta al primer problema reseñado para contar con un lenguaje estándar para escribir planos de software. En 1996 fue estandarizado por el consorcio OMG (Object Management Group). Desde entonces,

se ha convertido en el estándar internacional para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos [3]. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes [3].

La decisión de utilizar UML como notación para el desarrollo del software se debe a que se ha convertido en un estándar que tiene las siguientes características:

- Permite modelar sistemas utilizando técnicas orientadas a objetos (OO).
- Permite especificar todas las decisiones de análisis y diseño, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Puede conectarse con lenguajes de programación (Ingeniería directa e inversa).
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, etc.).
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.
- Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar.
- UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

1.4.2 Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo, fue creado en el año 1998 por el mismo grupo de expertos que crearon UML, Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh. El objetivo que se perseguía con esta metodología era producir un software de alta

calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos.

Es un proceso dirigido por casos de uso, este avanza a través de una serie de flujos de trabajo que parten de los casos de uso; está centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

A continuación se muestran estas prácticas [4]:

- Desarrollo de software en forma iterativa.
- Manejo de requerimientos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.
- Modela el software visualmente
- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

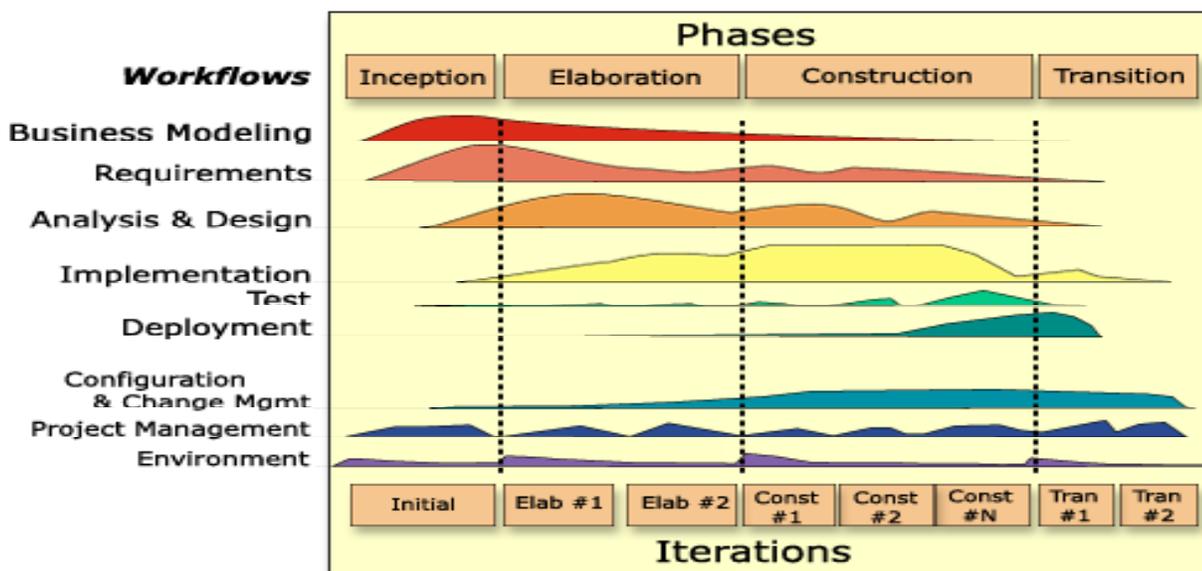


Figura 1 Flujos de trabajo de RUP

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Assisted

Software Engineering) Rational Rose en el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.

1.4.3 Sistemas gestores de bases de datos

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo [5].

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez [5].

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

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos [5]:

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

La información es representada a través de tuplas, las cuales describen al fenómeno, proceso o ente de la realidad objetiva que se está analizando y se representan a través de tablas. [5]

Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales basada en el lenguaje SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

Entre sus características figuran:

- Soporte de transacciones.
- Gran estabilidad.
- Gran seguridad.
- Escalabilidad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle o Sybase.

Para el desarrollo de aplicaciones más complejas (tres o más capas), Microsoft SQL Server incluye interfaces de acceso para la mayoría de las plataformas de desarrollo, incluyendo .NET.

Este gestor, al contrario de su más cercana competencia, no es multiplataforma, ya que sólo está disponible en Sistemas Operativos de Microsoft [5].

Características de SQL Server [5]

- Microsoft SQL Server reúne en un sólo producto la potencia necesaria para cualquier aplicación empresarial crítica junto con unas herramientas de gestión que reducen al mínimo el coste de propiedad. Con Microsoft SQL Server, la empresa tiene todo de serie.
- Miles de Soluciones Disponibles: Tendrá libertad de elección, ya que todas las aplicaciones de gestión del mercado corren sobre Microsoft SQL Server

- Escalabilidad: Se adapta a las necesidades de la empresa, soportando desde unos pocos usuarios a varios miles. Empresas centralizadas u oficinas distribuidas, replicando cientos de sitios.
- Potencia: Microsoft SQL Server es la mejor base de datos para Windows NT Server. Posee los mejores registros de los benchmarks independientes (TCP) tanto en transacciones totales como en coste por transacción.
- Gestión: Con un completo interfaz gráfico que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.
- Orientada al desarrollo: Visual Basic, Visual C++, Visual J++, Visual InterDev, Microfocus Cobol y muchas otras herramientas son compatibles con Microsoft SQL Server.
- Diseñada desde su inicio para trabajar en entornos Internet e Intranet, Microsoft SQL Server es capaz de integrar los nuevos desarrollos para estos entornos específicos con los desarrollos heredados de aplicaciones "tradicionales". Es más, cada aplicación que desarrollemos para ser empleada en entornos de red local puede ser utilizada de forma transparente (en parte o en su totalidad) desde entornos Internet, Intranet o Extranet.
- Plataforma de desarrollo fácil y abierto: integrada con las mejores tecnologías de Internet como ActiveX, ADC y Microsoft Transaction Server y con las mejores herramientas de gestión y desarrollo para Internet como FrontPage97, Microsoft Office97 y Visual InterDev.
- Diseñada para INTERNET: Es el único gestor de base de datos que contiene de forma integrada la posibilidad de generar contenido HTML de forma automática.
- La Base de Soluciones Integradas: La Integración total con BacOffice permite resolver toda las necesidades de infraestructura de la empresa con un sólo paquete.
- Potente y Escalable: Microsoft SQL Server es la única base de datos cuyo rendimiento sobre Internet está publicado, ofreciendo registros espectaculares.

- **Mínimo coste de Propiedad:** La sencillez de la instalación, y la potencia de sus herramientas de gestión y el menor coste de toda la industria para entornos Internet, hacen de Microsoft SQL Server la mejor opción con el menor coste.

1.4.4 Fundamentación del lenguaje y software utilizado

Borland Delphi v 7.0

El Object Oriented Pascal es el lenguaje que Delphi utiliza para crear las aplicaciones orientadas a objetos. Debido a que Delphi pertenece a la empresa Borland, la potencia de éste puede compararse con el compilador de C++. Borland Delphi es un ambiente de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) muy flexible y fácil de usar. Estos últimos años ha tenido una gran repercusión dentro del mundo de la programación visual. Presenta un ambiente visual de desarrollo para aplicaciones controlados por eventos de usuario sobre interfaces gráficas. Proporciona una jerarquía muy extensa de clases de objetos reusables. En cuanto a información sobre técnicas de programación en Delphi, existe un vasto de opciones a elegir, tales como miles de páginas Web, muchos foros de debate, sitios FTP que contienen una enorme cantidad de librerías, y mucha más información que puede ser obtenida a través de Internet. Delphi es una herramienta de propósito general, se puede programar tanto a bajo nivel, como a alto nivel (simplemente usando controles y ajustando propiedades) y tiene buenas capacidades gráficas. Las aplicaciones creadas en Delphi solo funcionan sobre la plataforma de trabajo Windows [6].

Características de Delphi [6]

Una de las principales características y ventajas de Delphi es su capacidad para desarrollar aplicaciones con conectividad a bases de datos de diferentes fabricantes. El programador de Delphi cuenta con una gran cantidad de componentes para realizar la conexión, manipulación, presentación y captura de los datos, algunos de ellos liberados bajo licencias de códigos abiertos o gratuitos. Estos componentes de acceso a datos pueden enlazarse a una gran variedad de controles visuales, aprovechando las características del lenguaje orientado a objetos, gracias al polimorfismo.

En la paleta de componentes pueden encontrarse varias pestañas para realizar una conexión a bases de datos usando diferentes capas o motores de conexión.

Hay motores que permiten conectarse a bases de datos de diferentes fabricantes tales como BDE, DBExpress o ADO, que cuentan con manejadores para los formatos más extendidos.

También hay componentes de conexión directa para un buen número de bases de datos específicas: Firebird, Interbase, Oracle, etcétera.

Delphi no solo dispone de componentes para la sencilla creación de entornos de aplicaciones como cuadros de lista, conmutadores o cuadros de diálogo terminados, sino que cubre con sus componentes muchos temas de la programación bajo Windows: se incluye entre los mismos un completo centro de control para la creación de aplicaciones multimedia, así como una gran variedad de componentes que actúan "debajo" del entorno, como tipos de listado muy variados y contenedores generales de datos. También hay herramientas de comunicación para DDE y OLE a través de las que se pueden crear vínculos de datos y comandos con otras aplicaciones. Uno de los aspectos más destacados lo constituyen los componentes que Borland ha incluido en Delphi para el desarrollo de completas aplicaciones de bases de datos. No se está limitado a un formato de datos determinado, sino que se tiene acceso a 50 formatos de datos diferentes a través de controladores suministrados por terceros (IDAPI y ODBC). Entre éstos se encuentran todos los estándares importantes de bases de datos en el área del PC como XBase, Paradox, Access, etc. Pero también es posible acceder de forma muy cómoda a servidores de bases de datos de otros sistemas (por ejemplo UNIX) por medio del SQL (Structured Query Language) que constituye un estándar de lenguaje de uso general para consultar y modificar datos administrados por servidores especiales de bases de datos como Oracle, Sybase, Informix o Adabas.

Delphi es una "Two-Way-Tool", es decir, una herramienta de dos direcciones, porque permite crear el desarrollo de programas de dos formas: una de forma visual en la pantalla, por medio de las funciones de Drag & Drop (Arrastrar y colocar) y la otra a

través de la programación convencional, escribiendo el código. Ambas técnicas pueden utilizarse de forma alternativa o simultánea.

El lenguaje de programación

Delphi está basado en una versión moderna de Pascal, denominada Object Pascal. Borland en los últimos años defendía que el nombre correcto del lenguaje es también Delphi, posiblemente debido a pretensiones de marca, aunque en sus mismos manuales el nombre del lenguaje aparecía como Object Pascal, por lo que la comunidad de programadores no ha adoptado mayoritariamente este cambio. Object Pascal expande las funcionalidades del Pascal estándar [6]:

- Soporte para la programación orientada a objetos (habitualmente llamada POO) también existente desde Turbo Pascal 5.5, pero más evolucionada en cuanto a:
 - Encapsulación: declarando partes privadas, protegidas, públicas y publicadas de las clases
 - Propiedades: concepto nuevo que luego han adaptado muchos otros lenguajes. Las propiedades permiten usar la sintaxis de asignación para setters y getters.
 - Simplificación de la sintaxis de referencias a clases y punteros.
- Soporte para manejo estructurado de excepciones, mejorando sensiblemente el control de errores de usuario y del sistema.
- Programación activada por eventos (event-driven), posible gracias a la técnica de delegación de eventos. Esta técnica permite asignar el método de un objeto para responder a un evento lanzado sobre otro objeto. Fue adoptada por Niklaus Wirth, autor del Pascal Original, e incorporada a otros de sus lenguajes como Component Pascal.

1.5 Conclusiones

En este capítulo se analizaron los conceptos asociados al campo de acción, logrando una mejor comprensión del entorno en que se desarrollará el sistema, identificando la necesidad de este. Además se realizó el estudio de los sistemas existentes

vinculados al campo de acción determinando que no existe ninguno que se ajuste a las necesidades.

En el mismo se han justificado las razones por las cuales ha sido seleccionada como metodología a seguir en la documentación del software propuesto y en su proceso de desarrollo a RUP, basándose en el lenguaje UML. Para el almacenamiento de los datos se seleccionó Microsoft SQL Server. Se empleó el Delphi v 7.0 con el lenguaje de programación Object Pascal.

Capítulo II – Modelo del Negocio

2.1 Introducción

El proceso de negocio es el que describe el estado actual del negocio en sí. Para lograr una buena modelación de éste es necesario comprender los procesos llevados a cabo en la organización que se está estudiando.

En este capítulo se aborda de manera general el modelo de negocio del Departamento de Anatomía Patológica del Hospital General “Gustavo Aldereguía Lima”, se identifican los procesos del negocio, los actores, los trabajadores, los casos de uso, los diagramas de actividad y el diagrama de clases del modelo de objetos.

2.2 Identificación de los procesos de negocio

El modelo de Casos de Uso del Negocio es el encargado de describir los procesos de una empresa utilizando los casos de uso y los actores, en correspondencia a su vez con los procesos de negocio y los clientes. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores [7].

El proceso de gestión de la información referente a las BAAF realizadas a los pacientes en el Hospital General “Gustavo Aldereguía Lima” ubicado en la provincia de Cienfuegos, se hace de forma manual, frenando el intercambio fluido de la misma. La información transita rigurosamente entre la secretaria y el patólogo por lo que se demora mucho tiempo. A continuación se describe la actividad que se realiza en el hospital y que constituye los procesos del negocio.

Entendiendo como proceso de negocio a un grupo de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo en determinada secuencia y producen o manipulan una colección de datos [7], fueron identificados los siguientes procesos del negocio:

- **Dar turno de BAAF**

Este proceso incluye:

Tomarle los datos al paciente si este va por primera vez al hospital a hacerse una BAAF, sino serán buscados sus datos en el registro de BAAF correspondiente a

dicho paciente y se le da el turno para la realización del examen en una fecha determinada.

- **Realizar BAAF**

Este proceso incluye:

La realización de la BAAF al paciente cuando este va con el turno al hospital además que al patólogo le corresponde fijar, colorear y diagnosticar la biopsia, dándole el resultado a la secretaria, quien se encarga de comunicárselo al paciente.

2.3 Reglas del negocio

Para la realización de la BAAF la secretaria del hospital toma una serie de datos del paciente tales como: nombre, edad, sexo, número de historia clínica, área de salud, municipio, médico de asistencia, resultado de ultrasonido, localización anatómica de la lesión, servicio de origen, impresión diagnóstica, datos clínicos de interés, que se encuentran en su indicación.

La secretaria busca los días disponibles en el listado de turnos para que el paciente seleccione la fecha del turno, anota en el listado los siguientes datos: el nombre y apellidos, edad y municipio del paciente y al dorso de la indicación fecha, hora y lugar donde se realizará el examen.

Una vez obtenido el turno, el paciente se realizará el examen en la fecha indicada y la secretaria tomará los datos necesarios para llenar el registro de BAAF, que incluye los datos de la indicación y los del ultrasonido (UTS) realizado al paciente, tales como: nombre y apellidos, número de historia clínica, área de salud, municipio, edad, color de piel, sexo, servicio de origen, localización de la lesión, datos clínicos, impresión diagnóstica. Para elaborar el informe de BAAF y llenar el registro de biopsias se toman estos datos: número de la BAAF, localización de la lesión, área de salud, municipio, nombre y apellidos, edad, sexo, color de piel, servicio de origen, médico solicitante, descripción microscópica, diagnóstico final, calidad de la muestra la cual puede ser: satisfactoria, insuficiente o no útil, negativo de células neoplásicas, positivo de células neoplásicas, sospechoso de células neoplásicas, fecha de emisión del informe, residente y patólogo que realizó el examen.

Luego se realiza la punción de la lesión, posteriormente se hace el extendido del material en láminas, además de la fijación de las mismas y se colorean, por último es diagnosticada la biopsia por el patólogo con el microscopio óptico (a cada biopsia se le coloca un número consecutivo al que se le adiciona el año y la letra B que le identifica como biopsia; ejemplo: 720/B/07). El patólogo es quien brinda el resultado a la secretaria, la cual se encarga de colocar dicho resultado en el libro de registro de BAAF y se encarga de informar al paciente su resultado.

Los documentos son archivados en el Departamento como mínimo por 5 años.

El diagnóstico de la BAAF puede ser: positivo, negativo, sospechoso o atípico, el mismo tiene una descripción microscópica y un diagnóstico final.

2.4 Modelo de casos de uso

2.4.1 Actor del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados [7].

Actor del negocio	Justificación
--------------------------	----------------------

Paciente	Es la persona que solicita el turno médico para realizarse la BAAF, informando los datos correspondientes, se realiza la prueba y recibe el resultado de la biopsia.
----------	--

2.4.2 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol [7].

Trabajadores del negocio	Justificación
---------------------------------	----------------------

Secretaria	Toma los datos de la indicación de BAAF y el
------------	--

resultado del UTS, da el turno de BAAF al paciente, llena el registro de BAAF y escribe el resultado de la biopsia.

Patólogo

Es quien realiza la BAAF y la fija, colorea y diagnostica la biopsia, le da el resultado a la secretaria para que le informe al paciente.

2.4.3 Diagrama de casos de usos

El diagrama de casos de uso del negocio se construye para lograr una visión general de los procesos de negocio de la organización; en éste se representa cada proceso como un caso de uso, se relaciona con los actores del negocio [7].

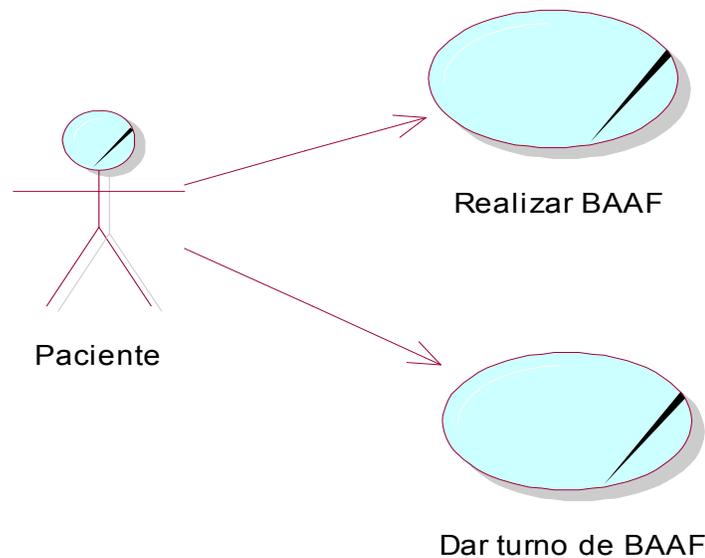


Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio.

2.4.4 Descripción de los casos de usos

Luego de identificar el proceso del negocio y realizar el diagrama de casos de uso, se hace necesario describir este en detalle. A continuación se describe cada caso de uso a través de una descripción textual y un diagrama de actividad.

Caso de uso del negocio		Dar turno de BAAF
Actores del negocio	Paciente (inicia)	
Propósito	Conocer los datos del paciente y darle el turno de BAAF al paciente.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el paciente se dirige al hospital para que le tomen los datos y le den el turno para la realización posterior de la BAAF en el lugar de la lesión y finaliza cuando la paciente se retira del hospital.	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio	
<p>1. El paciente llega al hospital para ser atendido.</p> <p>3.El paciente informa sus datos personales.</p> <p>5. El paciente entrega los datos solicitados por la secretaria.</p> <p>8. El paciente escoge la fecha del turno de la lista de turnos.</p> <p>10. El paciente recibe el turno.</p> <p>11. El paciente se retira del hospital con el turno de BAAF.</p>	<p>2. Si el paciente no se ha hecho la prueba con anterioridad la secretaria le solicita los datos personales.</p> <p>4. La secretaria solicita al paciente la indicación de BAAF y el resultado del UTS.</p> <p>6. La secretaria toma los datos necesarios para llenar el registro de BAAF junto al resultado del UTS.</p> <p>7. La secretaria le muestra al paciente la lista de turnos para que solicite una fecha.</p> <p>9. La secretaria le da el turno de BAAF al paciente.</p>	
Cursos alternativos de los eventos		

Acción 2	Si el paciente se ha hecho la prueba con anterioridad se pasa a la acción 4.
Prioridad	Alta
Mejoras	-Todos los datos estarán almacenados en una base de datos lo que propicia un mejor acceso a los mismos.

Caso de uso del negocio		Realizar BAAF
Actores del negocio	Paciente (inicia)	
Propósito	Realizar al paciente una BAAF para obtener su diagnóstico y darle el resultado.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el paciente se dirige al hospital con el turno de BAAF para que le sea realizada la BAAF en lugar de la lesión y finaliza cuando la paciente se retira del hospital con el resultado de la prueba.	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio	
1. El paciente llega al hospital para realizar la BAAF con el turno.	2. El patólogo toma el turno. 3. El patólogo realiza la BAAF en el lugar de la lesión. 3. El patólogo realiza la fijación, coloración y diagnostica la biopsia. 4. El patólogo le da el resultado de la BAAF a la secretaria. 5. La secretaria adiciona el resultado de la BAAF en el registro. 6. La secretaria le da el diagnóstico al paciente.	

<p>7. El paciente recibe el resultado de la BAAF.</p> <p>8. El paciente se retira del hospital con el diagnóstico.</p>	
<p>Prioridad</p>	<p>Alta</p>
<p>Mejoras</p>	<p>-Todos los datos estarán almacenados en una base de datos lo que propicia un mejor acceso a los mismos.</p> <p>-Agiliza el proceso de obtención del resultado de la BAAF para los pacientes.</p>

2.4.5 Diagrama de Actividades

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo [8]. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio.

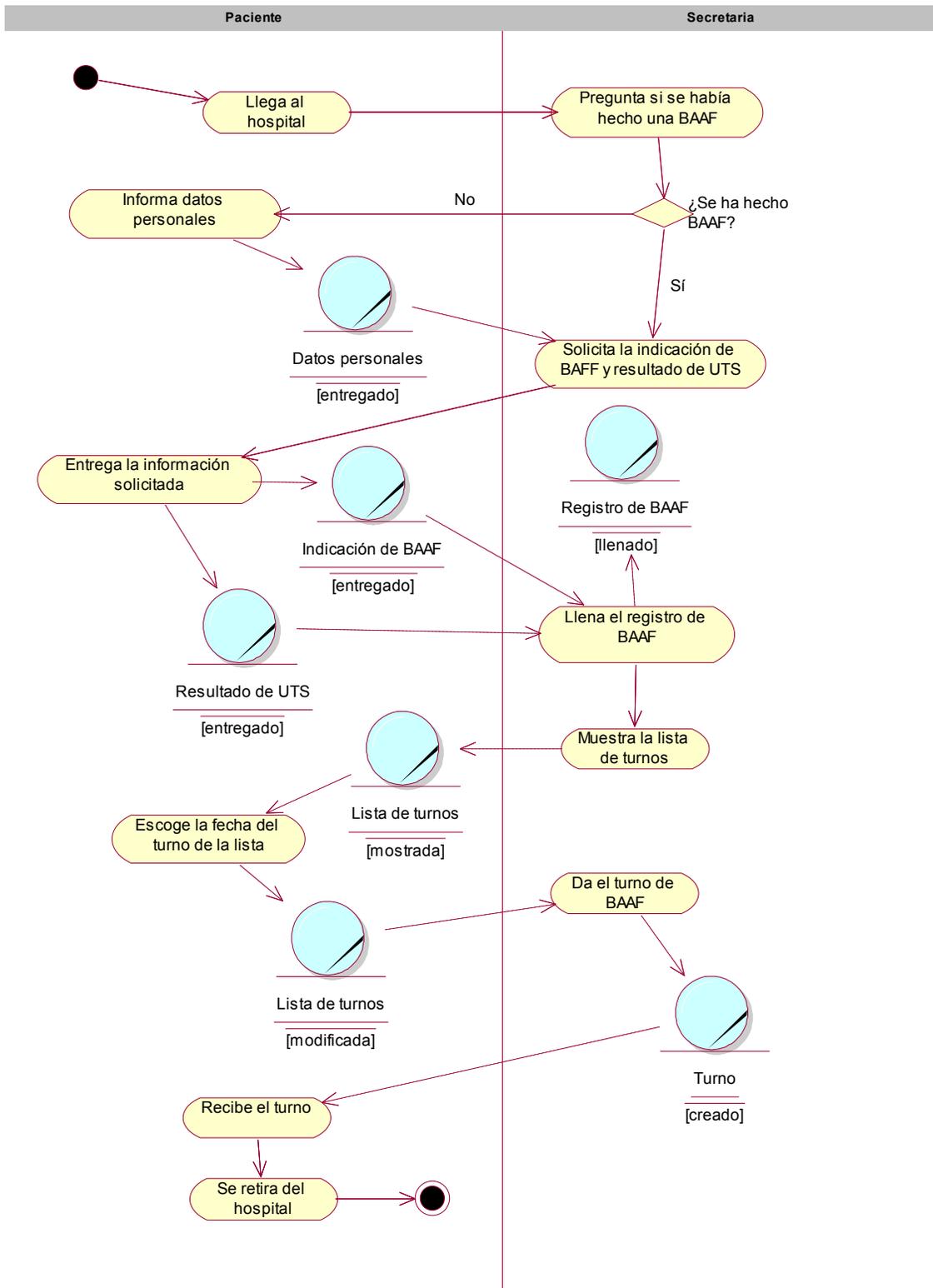


Figura 3 Diagrama de actividad del caso de uso Dar turno de BAAF.

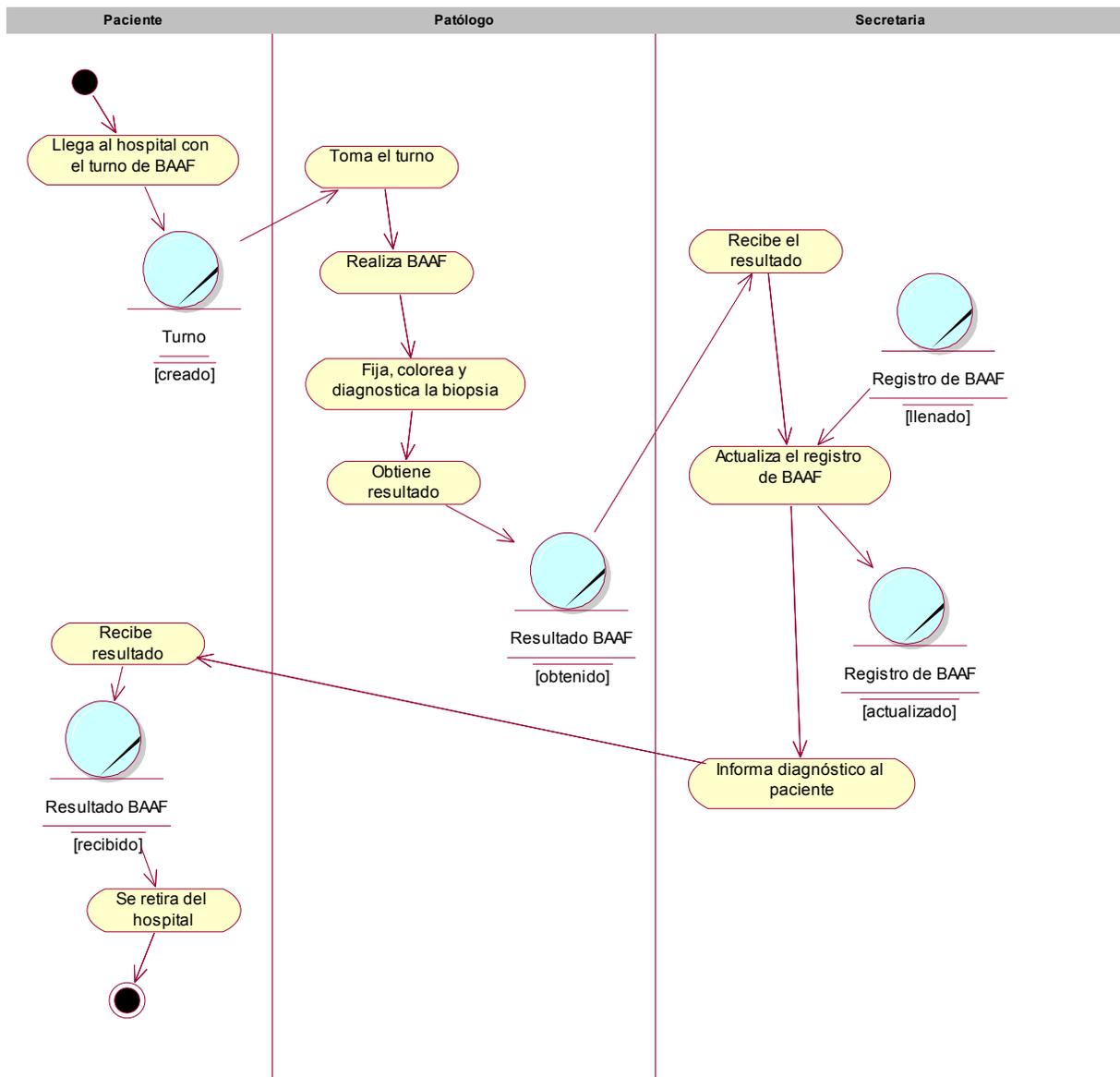


Figura 4 Diagrama de actividad del caso de uso Realizar BAAF.

2.5 Modelo de objetos

El modelo de objetos del negocio se utiliza para describir la participación de los trabajadores y entidades del negocio, y su colaboración en la realización del negocio.

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo [7].

Una entidad del negocio representa algo, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio [7].

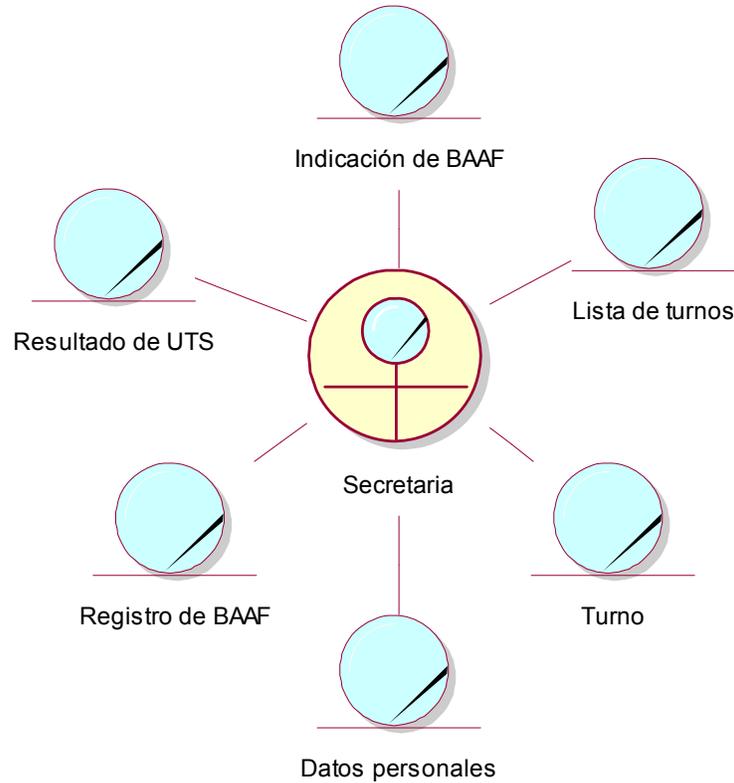


Figura 5 Diagrama del modelo de objetos. Dar turno de BAAF.

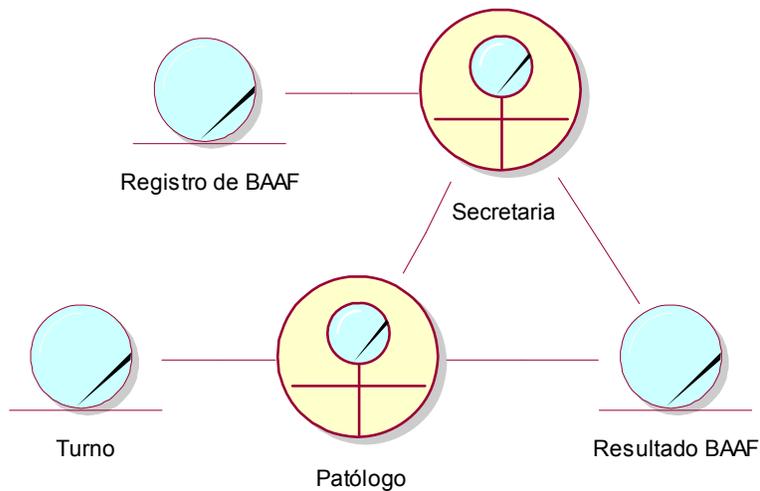


Figura 6 Diagrama del modelo de objetos. Realizar BAAF.

2.6 Conclusiones

En este capítulo se describieron los diferentes procesos que han sido objeto de estudio, se identificaron los actores, trabajadores, entidades y casos de uso del negocio, así como la relación existente entre ellos, todo esto a partir de la elaboración del modelo de casos de uso y el modelo de objetos. Tras el estudio realizado se logró una mejor comprensión del problema.

Capítulo III. Requisitos

3.1 Introducción

En este capítulo se plantean los requisitos funcionales y no funcionales con que debe contar el sistema para dar solución al problema planteado.

Se utiliza para el modelado el lenguaje UML, que permite representar el diagrama de casos de uso del sistema agrupados por paquetes y las especificaciones de los mismos.

3.2 Descripción del sistema propuesto

El resultado que se pretende alcanzar en esta investigación es la obtención de un producto de software propio que automatice la gestión de la información de los pacientes del Hospital General “Gustavo Aldereguía Lima” que se realizan una BAAF y que responda a los objetivos a alcanzar.

El producto de software brindará al usuario facilidades para la gestión de la información del Departamento de Anatomía Patológica. El intercambio de conocimiento a través de esta aplicación podrá ser mejor y con una mayor capacidad de portabilidad, ya que se le brinda la posibilidad al usuario de una información más organizada y actualizada.

3.2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo [7].

Los requerimientos funcionales del software propuesto son los siguientes:

1. Buscar sala
2. Buscar servicio
3. Buscar patólogo
4. Buscar médico
5. Asignar diagnóstico general a un paciente
6. Buscar BAAF

7. Insertar BAAF
8. Modificar BAAF
9. Eliminar BAAF
10. Visualizar BAAF
11. Insertar diagnóstico patológico
12. Modificar diagnóstico patológico
13. Eliminar diagnóstico patológico
14. Buscar tipo de caso
15. Insertar tipo de caso
16. Modificar tipo de caso
17. Eliminar tipo de caso
18. Buscar tipo de examen
19. Insertar tipo de examen
20. Modificar tipo de examen
21. Eliminar tipo de examen
22. Insertar localizaciones anatómicas
23. Modificar localizaciones anatómicas
24. Eliminar localizaciones anatómicas
25. Buscar tipo de muestra
26. Insertar tipo de muestra
27. Modificar tipo de muestra
28. Eliminar tipo de muestra
29. Insertar diagnóstico clínico
30. Modificar diagnóstico clínico
31. Eliminar diagnóstico clínico
32. Buscar paciente
33. Insertar paciente
34. Modificar paciente
35. Eliminar paciente
36. Insertar examen físico
37. Insertar descripción microscópica

38. Autenticar en el sistema
39. Visualizar ayuda
40. Listar pacientes por servicios de origen
41. Visualizar cantidad de pacientes con todos los servicios de origen
42. Listar pacientes diagnosticados por un patólogo
43. Visualizar cantidad de pacientes diagnosticados por un patólogo
44. Visualizar pacientes con una fecha de diagnóstico determinado
45. Listar pacientes con una localización
46. Visualizar cantidad de pacientes con una localización
47. Listar pacientes con un tipo de examen
48. Visualizar cantidad de pacientes con un tipo de examen

3.2.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, etc. [7].

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

La interfaz se ajustará al estándar de ventanas que el sistema operativo Windows ha establecido e internacionalizado. Estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad.

Requerimientos de usabilidad

La información original del software sólo podrá ser modificada por la secretaria. El sistema utiliza la política de impedir accesos no autorizados que pudieran introducir errores en la información original.

Tendrá una documentación básica que comprenda los aspectos generales a tener en cuenta para trabajar con la aplicación.

El sistema podrá ser usado por aquellas personas que no tengan experiencia en el uso de la computadora, sólo necesitarían un ligero entrenamiento sobre el

funcionamiento de los principales elementos de una interfaz estándar en el ambiente del sistema operativo Windows (uso del Mouse, manejo de menús, botones, cuadros de texto, etc.)

Requerimientos de Rendimiento

No se requiere de una capacidad de procesamiento alta para ejecutar el programa y los tiempos de respuesta deben ser cortos.

Requerimientos de Soporte

Las pruebas del sistema se realizarán en el Hospital General “Gustavo Aldereguía Lima”. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto.

El sistema deberá dar las posibilidades a futuras mejoras y nuevas opciones que se le quieran incorporar.

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, se documentará la aplicación con un manual de ayuda para el usuario.

Requerimientos de Portabilidad

El sistema podrá ser utilizado sobre el sistema operativo Windows.

Requerimientos de Seguridad

El sistema debe garantizar confidencialidad, integridad, disponibilidad, fiabilidad y estabilidad en el manejo de los datos almacenados y enviados a través de la red.

Para esto se debe tener en cuenta:

Toda la información del sistema está protegida de acceso a personal no autorizado.

Solamente la secretaria se registrará y a través de la interfaz diseñada puede ingresar al sistema. Las operaciones que se realicen modificando, insertando o borrando en la base de datos, se registran en el sistema con la fecha y la hora para conocimiento, en caso de problemas de seguridad o pérdida de datos. El acceso a la base de datos, desde la aplicación puede ser por ODBC pero con nombre de usuario y contraseña.

Requerimientos de Ayudas y Documentación en línea

La herramienta contará con un sistema de ayuda bien detallada sobre las principales opciones donde se esclarecerán dudas sobre su uso.

Requerimientos de Software

Se debe disponer de Windows 95 o superior, para la instalación de la aplicación. En el servidor deberá estar instalado el SGBD Microsoft SQL-Server y en la estación de trabajo se necesita Delphi 6 o superior.

Requerimientos de Hardware (Mínimos)

- Procesador Pentium 128 MB. de RAM
- 1 GB. de HDD Libre
- Mouse
- UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

3.3 Modelo de casos de uso del sistema

3.3.1 Definición de los actores y casos de usos del sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo [7].

Actor del sistema	Justificación
Secretaria	Se encarga de entrar los datos necesarios del paciente en el sistema y de actualizarlos, entrar resultados de la BAAF y obtener los reportes arrojados después de la gestión de los datos.

Casos de Uso del Sistema

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y

posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario [7].

Para este software propuesto se definieron los siguientes Casos de Uso:

1. Buscar sala
2. Buscar servicio
3. Buscar patólogo
4. Buscar médico
5. Asignar diagnóstico general a un paciente
6. Buscar paciente
7. Gestionar BAAF
8. Gestionar diagnóstico patológico
9. Gestionar tipo de examen
10. Gestionar tipo de caso
11. Gestionar tipo de muestra
12. Gestionar localizaciones anatómicas
13. Gestionar diagnóstico clínico
14. Gestionar paciente
15. Insertar examen físico
16. Insertar descripción microscópica
17. Visualizar BAAF
18. Listar pacientes diagnosticados por un patólogo
19. Visualizar cantidad de pacientes diagnosticados por un patólogo
20. Listar pacientes por servicios de origen
21. Visualizar cantidad de pacientes con todos los servicios de origen
22. Listar pacientes con una localización
23. Visualizar cantidad de pacientes con una localización
24. Listar pacientes con un tipo de examen
25. Visualizar cantidad de pacientes con un tipo de examen
26. Visualizar pacientes con una fecha de diagnóstico determinado
27. Visualizar ayuda

28. Autenticar

3.3.2 Organización por paquetes

Dado el número de casos de uso, se introducen paquetes para lograr una mejor comprensión y organización de los elementos en grupos.

En la figura 7 se muestra la relación entre paquetes que incluye los paquetes Gestión y Reportes.

El paquete Gestión agrupa los casos de uso relacionados con la búsqueda y gestión de la información de los pacientes y de las BAAF que estos se realizan.

El paquete Reportes agrupa los casos de uso que muestran información de los pacientes y la cantidad de estos, con un diagnóstico general en un período de tiempo.



Figura 7 Relación entre paquetes.

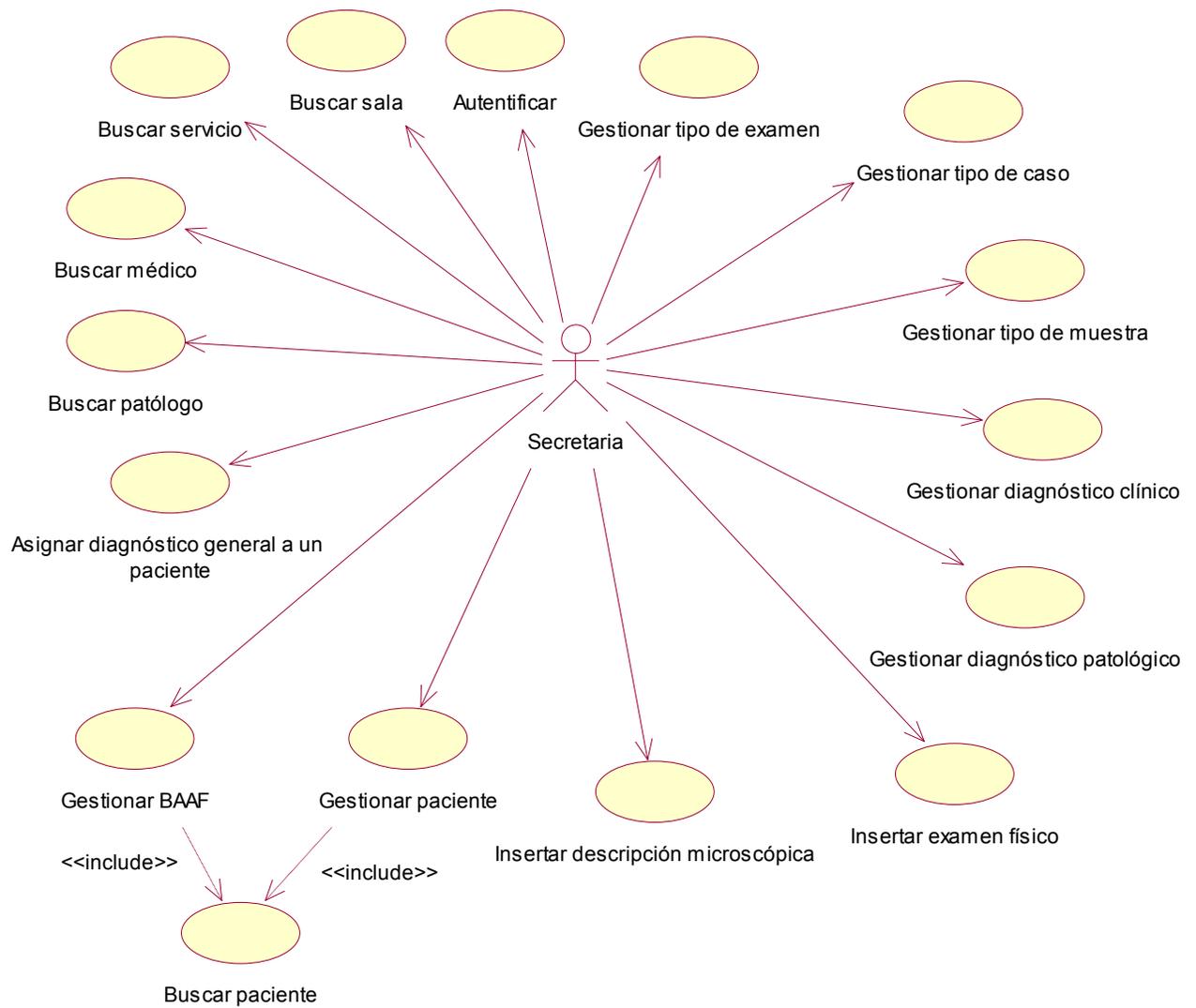


Figura 8 Diagrama de casos de uso del sistema del paquete Gestionar

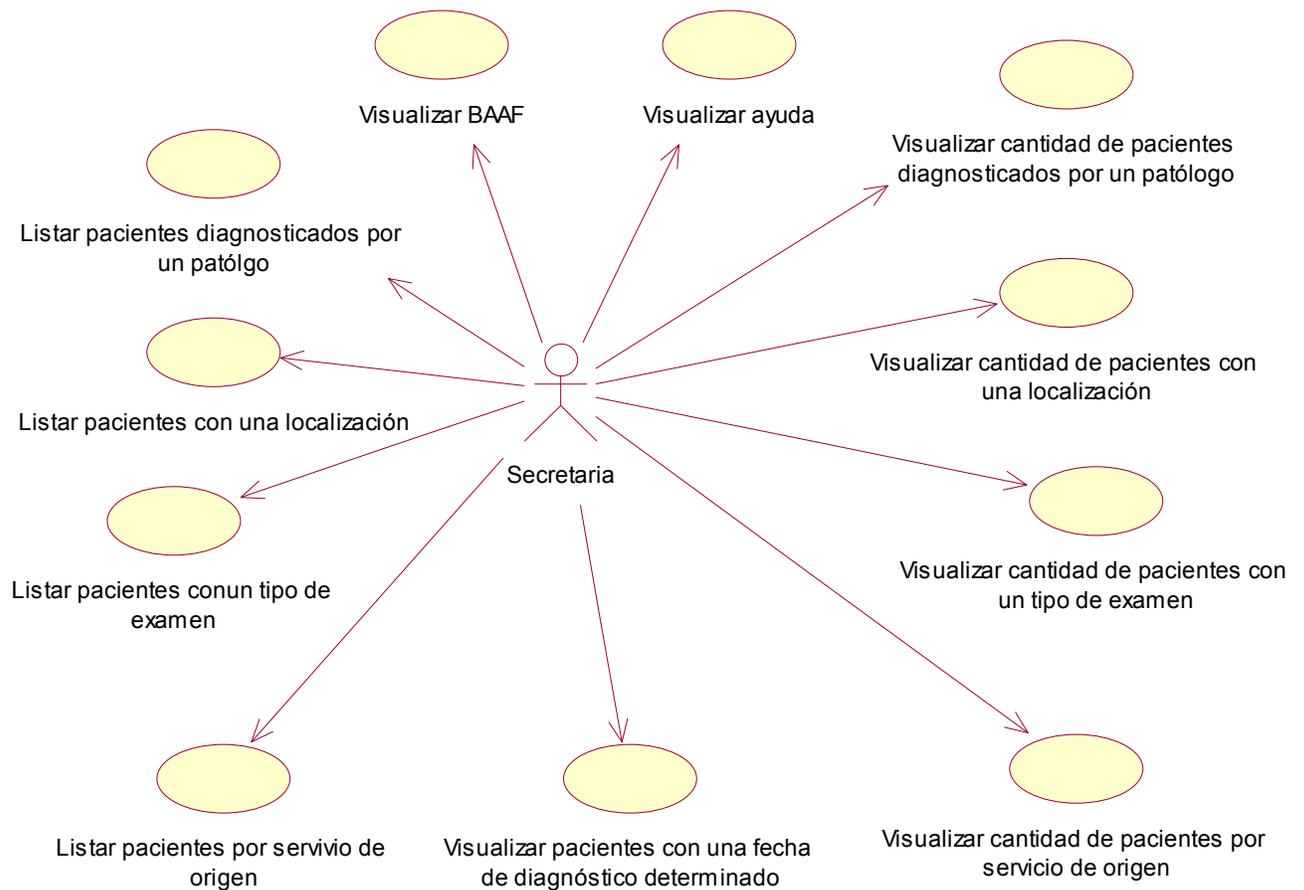


Figura 9 del diagrama de casos de uso del paquete Reportes.

3.3.3 Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de Uso	Autenticar
Actores:	Secretaria
Propósito:	Autenticarse en el sistema.
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea realizar las opciones de un usuario registrado, para ello el sistema le solicita su nombre de usuario y contraseña, si son correctos entonces se entra al sistema, sino se envía un mensaje de error diciendo que el usuario y contraseña están incorrectos, terminando así el caso de uso.</p>	

Referencias:	R38
Precondiciones:	El usuario debe estar registrado en el sistema.
Poscondiciones:	El usuario puede acceder a la información del sistema.
Prototipo:	Ver anexo 1

Caso de Uso	Visualizar ayuda
Actores:	Secretaria
Propósito:	Mostrar la ayuda al actor del sistema.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita obtener información referente a alguna funcionalidad del sistema. Para ello tiene la posibilidad de acceder a una ayuda general o específica en dependencia de sus necesidades. Culminando el caso de uso con la visualización de la información deseada.	
Referencias:	R39
Precondiciones:	Debe existir la ayuda correspondiente.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 2

Caso de Uso	Gestionar BAAF
Actores:	Secretaria
Propósito:	Actualizar, insertar, eliminar o buscar datos de la BAAF.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de las BAAF, es decir, eliminarlas, insertarlas, modificarlas o buscarlas. El sistema le permite insertar una BAAF determinada, para lo cual la secretaria selecciona la historia clínica de un paciente y se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar una BAAF se busca el paciente al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.	
Referencias:	R6,R7, R8, R9

	Casos de uso asociados: Buscar paciente (include)
Precondiciones:	Deben estar almacenados los datos del paciente. Este debe tener asociado al menos una BAAF.
Poscondiciones:	Se actualizan los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 3

Caso de Uso	Gestionar tipo de caso
Actores:	Secretaria
Propósito:	Actualizar, insertar, eliminar o buscar tipo de caso.
<u>Resumen:</u>	
<p>El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de los tipos de caso, es decir, eliminarlos, insertarlos, modificarlos o buscarlos. El sistema le permite insertar un tipo de caso determinado, para lo cual se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar un tipo de caso el sistema muestra una lista con todos los elementos y se selecciona al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.</p>	
Referencias:	R14, R15, R16, R17
Precondiciones:	Si lo que desea la secretaria es eliminar, modificar o buscar debe existir la información de los datos referentes al tipo de caso.
Poscondiciones:	Se actualizan los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 4

Caso de Uso	Gestionar tipo de examen
Actores:	Secretaria
Propósito:	Actualizar, insertar, eliminar o buscar tipo de examen.
<u>Resumen:</u>	
<p>El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de los tipos de examen, es decir, eliminarlos, insertarlos, modificarlos o buscarlos. El</p>	

<p>sistema le permite insertar un tipo de examen determinado, para lo cual se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar un tipo de examen el sistema muestra una lista con todos los elementos y se selecciona al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.</p>	
Referencias:	R18, R19, R20, R21
Precondiciones:	Si lo que desea la secretaria es eliminar, modificar o buscar debe existir la información de los datos referentes al tipo de examen.
Poscondiciones:	Se actualizan los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 5

Caso de Uso	Gestionar diagnóstico patológico
Actores:	Secretaria
Propósito:	Actualizar, insertar, eliminar o buscar diagnóstico patológico.
<p><u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de los diagnósticos patológicos, es decir, eliminarlos, insertarlos, modificarlos o buscarlos. El sistema le permite insertar un diagnóstico patológico determinado, para lo cual se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar un diagnóstico patológico el sistema muestra una lista con todos los elementos y se selecciona al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.</p>	
Referencias:	R11, R12, R13
Precondiciones:	Si lo que desea la secretaria es eliminar, modificar o buscar debe existir la información de los datos referentes al diagnóstico patológico.
Poscondiciones:	Se actualizan los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 6

Caso de Uso	Gestionar diagnóstico clínico
Actores:	Secretaria
Propósito:	Actualizar, insertar, eliminar o buscar diagnóstico clínico.
<u>Resumen:</u>	
<p>El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de los diagnósticos clínicos, es decir, eliminarlos, insertarlos, modificarlos o buscarlos. El sistema le permite insertar un diagnóstico clínico determinado, para lo cual se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar un diagnóstico clínico el sistema muestra una lista con todos los elementos y se selecciona al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.</p>	
Referencias:	R29, R30, R31
Precondiciones:	Si lo que desea la secretaria es eliminar, modificar o buscar debe existir la información de los datos referentes al diagnóstico clínico.
Poscondiciones:	Se actualizan los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 7

Caso de Uso	Gestionar tipo de muestra
Actores:	Secretaria
Propósito:	Actualizar, insertar, eliminar o buscar tipo de muestra.
<u>Resumen:</u>	
<p>El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de los tipos de muestra, es decir, eliminarlos, insertarlos, modificarlos o buscarlos. El sistema le permite insertar un tipo de muestra determinado, para lo cual se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar un tipo de muestra el sistema muestra una lista con todos los elementos y se selecciona al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.</p>	
Referencias:	R25, R26, R27, R28

Precondiciones:	Si lo que desea la secretaria es eliminar, modificar o buscar debe existir la información de los datos referentes a los tipos de muestra.
Poscondiciones:	Se actualizan los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 8

Caso de Uso	Gestionar localizaciones anatómicas
Actores:	Secretaria
Propósito:	Actualizar, insertar, eliminar o buscar localizaciones anatómicas.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de las localizaciones anatómicas, es decir, eliminarlos, insertarlos, modificarlos o buscarlos. El sistema le permite insertar una localización anatómica determinada, para lo cual se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar una localización anatómica el sistema muestra una lista con todos los elementos y se selecciona al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.	
Referencias:	R22, R23, R24
Precondiciones:	Si lo que desea la secretaria es eliminar, modificar o buscar debe existir la información de los datos referentes a las localizaciones anatómicas.
Poscondiciones:	Se actualizan los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 9

Caso de Uso	Buscar sala
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener sala.
<u>Resumen:</u>	

El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea buscar una sala para ello el sistema le da la opción de escoger el criterio por el cual va a realizar la búsqueda: código y nombre, la secretaria selecciona el criterio de búsqueda y se le muestran los datos de la sala correspondiente, finalizando así el caso de uso.	
Referencias:	R1
Precondiciones:	Debe existir la sala que se desea buscar en la base de datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 10

Caso de Uso	Buscar servicio
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener servicio.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea buscar un servicio para ello el sistema le da la opción de escoger el criterio por el cual va a realizar la búsqueda: código y nombre, la secretaria selecciona el criterio de búsqueda y se le muestran los datos del servicio correspondiente, finalizando así el caso de uso.	
Referencias:	R2
Precondiciones:	Debe existir el servicio que se desea buscar en la base de datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 11

Caso de Uso	Buscar médico
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener médico.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea buscar un médico para ello el sistema le da la opción de escoger el criterio por el cual va a realizar la búsqueda:	

nombre y apellidos o carné de identidad, la secretaria selecciona el criterio de búsqueda y se le muestran los datos del médico correspondiente, finalizando así el caso de uso.	
Referencias:	R4
Precondiciones:	Debe existir el médico que se desea buscar en la base de datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 12

Caso de Uso	Buscar patólogo
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener patólogo.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea buscar un patólogo para ello el sistema le da la opción de escoger el criterio por el cual va a realizar la búsqueda: nombre y apellidos o carné de identidad, la secretaria selecciona el criterio de búsqueda y se le muestran los datos del patólogo correspondiente, finalizando así el caso de uso.	
Referencias:	R3
Precondiciones:	Debe existir el patólogo que se desea buscar en la base de datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 13

Caso de Uso	Buscar paciente
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener paciente.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea buscar un paciente para ello el sistema le da la opción de escoger el criterio por el cual va a realizar la búsqueda:	

nombre y apellidos, carné de identidad o historia clínica, la secretaria selecciona el criterio de búsqueda y se le muestran los datos del paciente correspondiente, finalizando así el caso de uso.	
Referencias:	R32
Precondiciones:	Debe existir el paciente que se desea buscar en la base de datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 14

Caso de Uso	Asignar un diagnóstico general a un paciente
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener un diagnóstico general de un paciente.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea asignarle a un paciente el diagnóstico general, para ello debe seleccionar el paciente y de la lista de posibles diagnósticos se seleccionan el correspondiente, finalizando el caso de uso con la asignación del diagnóstico al paciente.	
Referencias:	R5
Precondiciones:	Deben estar almacenados los posibles diagnósticos. Debe existir el paciente al cual se le quiere realizar la acción.
Poscondiciones:	Queda almacenado el diagnóstico general correspondiente al paciente seleccionado.
Prototipo:	Ver anexo 15

Caso de Uso	Gestionar paciente
Actores:	Secretaria
Propósito:	Insertar, modificar o eliminar un paciente.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea gestionar la información de los	

<p>pacientes, es decir, eliminarlos, insertarlos, modificarlos. El sistema le permite insertar un paciente determinado, para lo cual se le muestra un formulario para la entrada de los datos correspondientes. Si lo que desea es eliminar o modificar un paciente el sistema muestra una lista con todos los elementos y se selecciona al cual se le quiere realizar la acción. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.</p>	
Referencias:	R33,R34, R35 Caso de Uso asociado: Buscar Paciente (include)
Precondiciones:	Si lo que desea la secretaria es eliminar o modificar debe existir la información de los datos referentes al paciente.
Poscondiciones:	Quedan actualizados los cambios en la base de datos.
Prototipo:	Ver anexo 16

Caso de Uso	Insertar examen físico
Actores:	Secretaria
Propósito:	Insertar el examen físico de un paciente.
<p><u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea insertar un examen físico, para ello debe seleccionar el paciente y describir el examen que le corresponde, el caso de uso finaliza cuando se almacena la descripción en el sistema.</p>	
Referencias:	R36
Precondiciones:	Debe existir el paciente en la base de datos.
Poscondiciones:	Se almacena el examen físico del paciente seleccionado.
Prototipo:	Ver anexo 17

Caso de Uso	Insertar descripción microscópica
Actores:	Secretaria
Propósito:	Insertar la descripción microscópica.
<p><u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria desea insertar la descripción</p>	

microscópica de un paciente, para ello debe seleccionar el paciente y describir el descripción microscópica que le corresponde, el caso de uso finaliza cuando se almacena la descripción en el sistema.	
Referencias:	R37
Precondiciones:	Debe existir el paciente en la base de datos.
Poscondiciones:	Se almacena la descripción microscópica del paciente seleccionado.
Prototipo:	Ver anexo 17

Caso de Uso	Visualizar BAAF
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener datos de la BAAF.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando el usuario desea conocer los datos de una BAAF, para ello selecciona el código de la BAAF, culminando el caso de uso con la visualización de la BAAF.	
Referencias:	R10
Precondiciones:	Deben estar los datos correspondientes de la BAAF en la base datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 18

Caso de Uso	Listar pacientes diagnosticados por un patólogo
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener datos de los pacientes diagnosticados por un patólogo
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar los datos de los pacientes diagnosticados por un patólogo, el sistema muestra un listado de estos pacientes con un diagnóstico general en un período determinado, el caso de uso	

culmina cuando la secretaria visualiza los datos de estos pacientes.	
Referencias:	R42
Precondiciones:	Deben estar almacenados los datos de los patólogos. Debe existir al menos un paciente con un diagnóstico asignado.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 19

Caso de Uso	Visualizar la cantidad de pacientes diagnosticados por un patólogo
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener la cantidad de pacientes diagnosticados por un patólogo
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar la cantidad de pacientes diagnosticados por un patólogo con un diagnóstico general en un período determinado, el sistema muestra el total de estos pacientes, el caso de uso culmina cuando la secretaria visualiza la cantidad de pacientes diagnosticados por un patólogo.	
Referencias:	R43
Precondiciones:	Deben estar almacenados los datos de los patólogos. Debe existir al menos un paciente con un diagnóstico asignado.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 20

Caso de Uso	Visualizar pacientes con una fecha de diagnóstico determinado
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener datos de un paciente con una fecha de

	diagnóstico determinado
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar los datos de todos los pacientes, para ello se selecciona la fecha de diagnóstico, el sistema muestra un listado de los datos de los pacientes diagnosticados en la fecha especificada, el caso de uso culmina cuando la secretaria visualiza los datos de estos pacientes.	
Referencias:	R44
Precondiciones:	Deben estar los datos de los pacientes diagnosticado en una fecha determinada en la base de datos
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 21

Caso de Uso	Listar pacientes con una localización
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener datos de pacientes con una localización
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar los datos de todos pacientes con una localización determinada, para ello se selecciona la localización, el sistema muestra un listado de los datos de los pacientes con una localización especificada, el caso de uso culmina cuando la secretaria visualiza los datos.	
Referencias:	R45
Precondiciones:	Deben estar los datos de pacientes con una localización en la base de datos
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 22

Caso de Uso	Visualizar cantidad de pacientes con una localización
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener la cantidad de pacientes con una localización
<u>Resumen:</u>	

El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar la cantidad de pacientes con una localización y un diagnóstico general en un período determinado, el sistema muestra el total de estos pacientes, el caso de uso culmina cuando la secretaria visualiza la cantidad de pacientes con una localización.	
Referencias:	R46
Precondiciones:	Deben estar los datos de pacientes con una localización en la base de datos
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 23

Caso de Uso	Listar pacientes con un tipo de examen
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener datos de los pacientes con un tipo de examen
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar los datos de todos pacientes con un tipo de examen, para ello se selecciona el tipo de examen, el sistema muestra un listado de los datos de los pacientes con un tipo de examen, el caso de uso culmina cuando la secretaria visualiza los datos.	
Referencias:	R47
Precondiciones:	Deben estar los datos de los pacientes con un tipo de examen en la base de datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 24

Caso de Uso	Visualizar cantidad de pacientes con un tipo de examen
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener la cantidad de pacientes con un tipo de examen
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar la cantidad de	

pacientes con un tipo de examen y un diagnóstico general en un período determinado, el sistema muestra el total de estos pacientes, el caso de uso culmina cuando la secretaria visualiza la cantidad de pacientes con un tipo de examen.	
Referencias:	R48
Precondiciones:	Deben estar los datos de los pacientes con un tipo de examen en la base de datos.
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 25

Caso de Uso	Listar pacientes por servicio de origen
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener datos de pacientes por servicio de origen.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar los datos de los pacientes por servicio de origen, el sistema muestra un listado de estos pacientes con un diagnóstico general en un período determinado, el caso de uso culmina cuando la secretaria visualiza los datos de estos pacientes.	
Referencias:	R40
Precondiciones:	Deben estar los datos del paciente en la base de datos
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 26

Caso de Uso	Visualizar cantidad de pacientes por servicio de origen
Actores:	Secretaria
Propósito:	Obtener la cantidad de pacientes por servicio de origen.
<u>Resumen:</u> El caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita visualizar la cantidad de pacientes por servicio de origen y un diagnóstico general en un período determinado, el sistema muestra el total de estos pacientes, el caso de uso culmina cuando la	

secretaria visualiza la cantidad de pacientes por servicio de origen.	
Referencias:	R41
Precondiciones:	Deben estar los datos del paciente en la base de datos
Poscondiciones:	-
Prototipo:	Ver anexo 27

3.4 Conclusiones

A partir de la obtención de los requerimientos funcionales y la definición de las principales opciones del sistema, cada una con un elevado nivel de especificación, se determinó que la aplicación a implementar sería la forma más óptima de darle solución al problema. La aplicación propuesta contará con un usuario que asumirá roles identificados en el diagrama de actores del sistema. La aplicación debe cumplir con los requerimientos de software y hardware planteados durante el flujo de trabajo.

Capítulo IV – Construcción de la solución propuesta

4.1 Introducción

En el presente epígrafe se realiza una descripción de la construcción de la solución propuesta. Para esta descripción se ha utilizado el Diagrama de Clases del Diseño como artefacto propuesto por la Metodología de RUP. Se plantean los diagramas del modelo lógico y físico de datos para una mayor comprensión del funcionamiento de la base de datos. Se describen los principios de diseño utilizados. Para describir los elementos fundamentales de la implementación se muestra el Diagrama de Implementación.

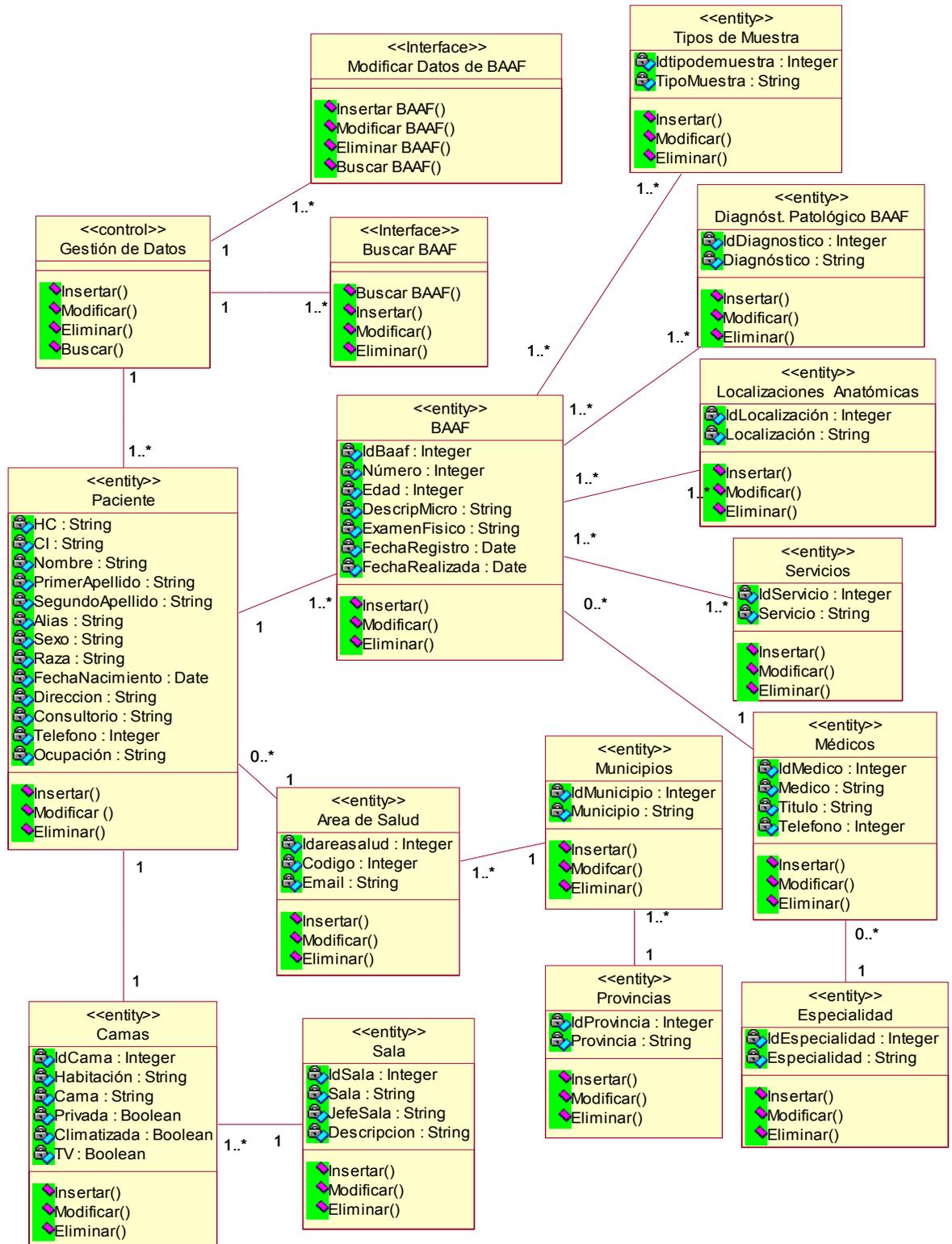
4.2 Diagrama de clases del diseño

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

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

A diferencia del Modelo Conceptual, un Diagrama de Clases de Diseño muestra definiciones de entidades software más que conceptos del mundo real [9].

Figura 10 Diagrama de clases.



4.3 Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos se realiza con el propósito de asegurarse que los datos persistentes son almacenados consistente y eficientemente y definir el comportamiento que debe ser implementado.

Para ello se desarrolla el Modelo lógico y físico de la base de datos.

4.3.1 Modelo lógico de datos

El modelo lógico de la base de datos determina cómo se estructuran los datos de forma lógica mediante tablas y relaciones. Este diseño puede tener también una gran repercusión en el rendimiento de la aplicación [10].

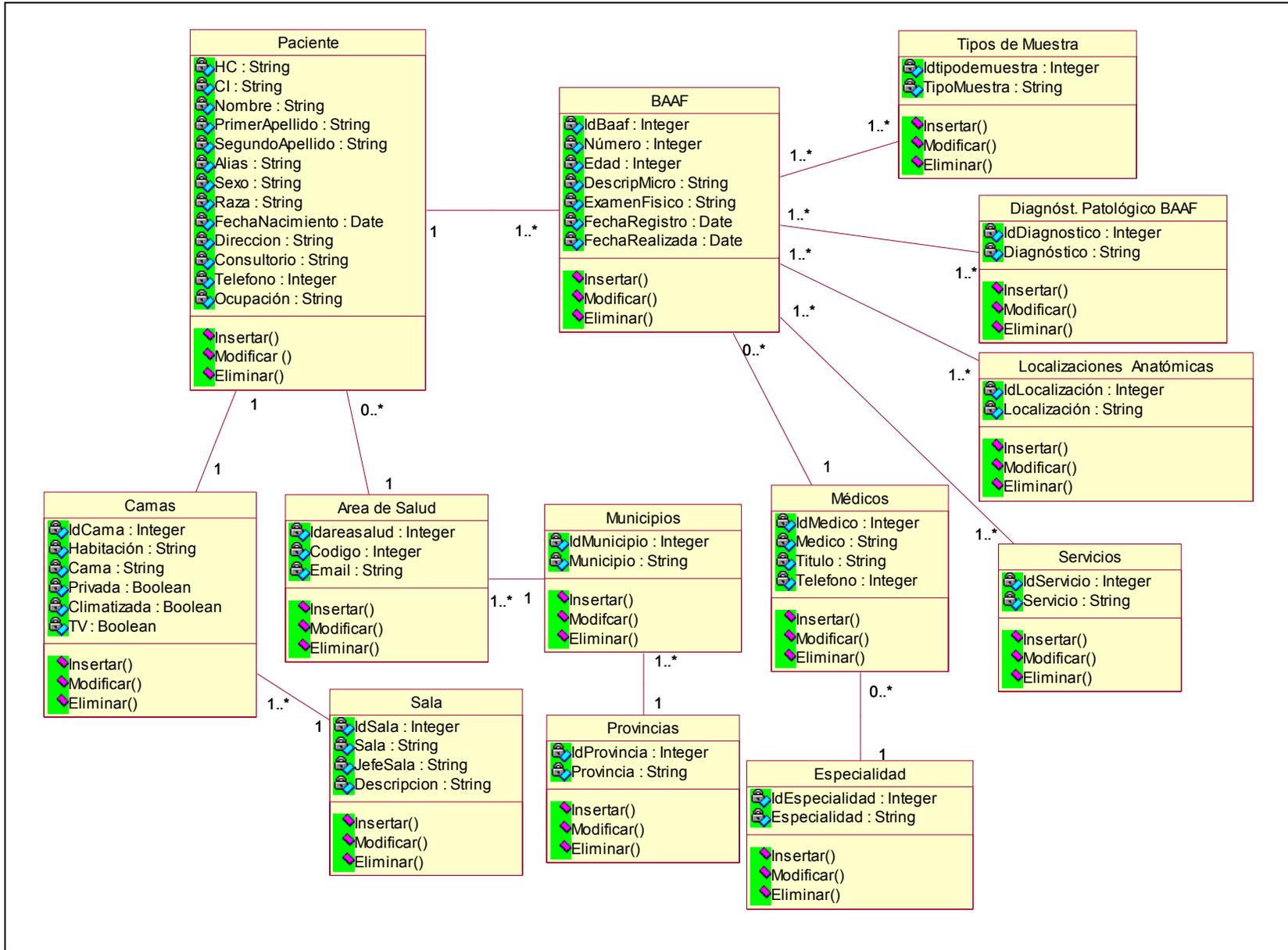
Ver figura 11

4.3.2 Diagramas del modelo físico de datos

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación [10].

Ver figura 12

Figura 11 Diagrama del modelo lógico de datos



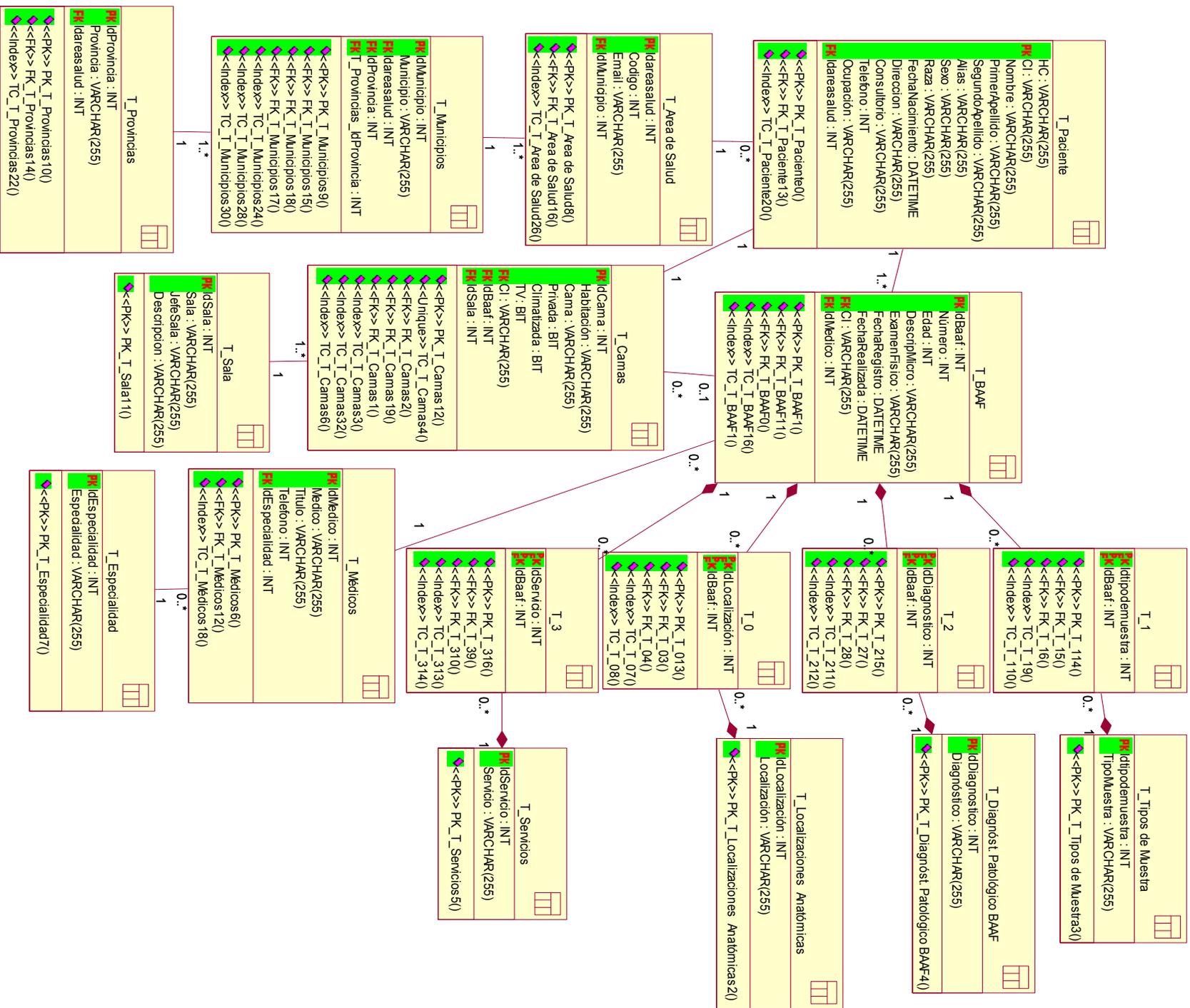


Figura 12 Diagrama del modelo físico de datos

4.4 Diagramas de implementación

El modelo de implementación describe la forma en que los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. 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 y como dependen los componentes unos de otros [7].

Un diagrama de implementación es un diagrama que contiene nodos y componentes por lo que en una sola vista se pueden apreciar los diagramas de componentes y de despliegue. Aunque se pueden construir por separado estos diagramas, en ellos no queda clara la relación directa que puede darse entre componentes ubicados en nodos diferentes.

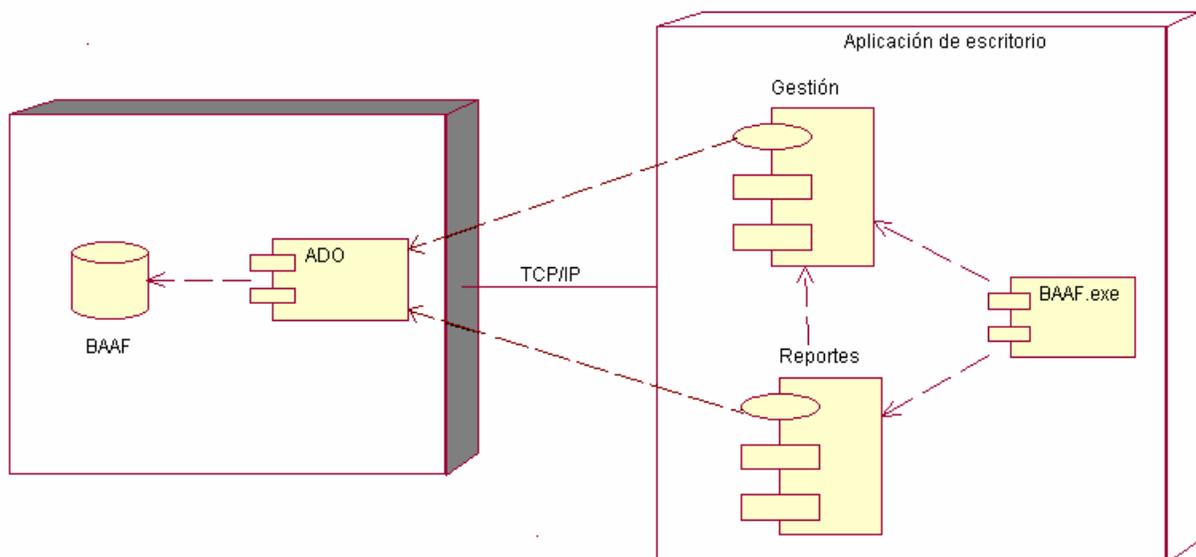


Figura 13 Diagrama de implementación

4.5 Principios de diseño del sistema

4.5.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

La interfaz diseñada para el sistema está basada en el estándar de ventanas de Windows. Para lograr que el usuario se sienta confortable con el sistema y lograr una

adecuada apariencia se tienen en cuenta varios aspectos como son: tipos de letras, colores, etc.

El tipo de letra a utilizar será Arial de estilo Normal y tamaño 12. La carga visual está concebida para especialistas en la materia, para los cuales las opciones de acceso se han hecho de forma muy familiar teniendo en cuenta los objetivos buscados por los usuarios. Para el acceso rápido a las opciones del sistema se cuenta con una barra de herramientas con la mayor parte de las opciones de la aplicación. Los mensajes de error e informativos se hacen sencillos pero precisos para que el usuario lo pueda identificar con facilidad.

4.5.2 Concepción general de la ayuda.

Una parte importante del sistema lo constituye la ayuda, en este caso, el usuario la tendrá disponible en cada momento y podrá acceder a la misma con solo presionar la tecla F1 o a través del menú de opciones en la correspondiente opción de Ayuda. La misma consta de una parte teórica, esto tiene el objetivo que el usuario pueda contar con todo un conjunto de materiales que lo ayudarán en la preparación teórica de los contenidos abordados en el mismo.

4.5.3 Tratamiento de excepciones

Cuando se verifica un error se pone en marcha una excepción que, si se recibe enseguida, permite gestionar un error.

Las excepciones son condiciones excepcionales que pueden ocurrir dentro del programa durante su ejecución (por ejemplo: que no se produzca el resultado esperado ante alguna petición, etc.); además requieren recursos especiales para su control.

El usuario en ocasiones introduce los datos de manera errónea y en otras selecciona elementos de la pantalla, aunque las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario son mínimas, en caso de errores se le comunica el error cometido.

Por ejemplo cuando un usuario desea insertar en el sistema una BAAF que ya existe, el sistema le muestra un mensaje: La BAAF que desea insertar ya existe.

4.5.4 Estándares de codificación.

Para llevar a cabo el ejercicio de la buena ingeniería de software debe seguirse un buen estilo de código. Es necesario escribir código que sea fácil de entender y que reduzca el tiempo y esfuerzo a la hora de realizar alguna modificación al mismo. Existen varios aspectos que pueden hacer un código más legible; algunos de estos son el empleo de nombres descriptivos, el uso de una indentación coherente y de comentarios informativos, entre otros.

4.6 Conclusiones

Como resultado de este capítulo se describió el flujo de trabajo de diseño e implementación sobre la base de las especificaciones de la metodología RUP.

Además, se detallaron una serie de diagramas que colaboran con la implementación del modelo de sistema, como son: el diagrama de clases del diseño, el diagrama del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de implementación. Como culminación al diseño se presentó la concepción del tratamiento de errores y el sistema de ayuda. También se plantean principios de codificación y de diseño que ayudan a una mejor implementación del sistema.

Capítulo V - Estudio de Factibilidad

5.1 Introducción

Es necesario para la realización de un proyecto estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo, así como la cantidad de personas que se necesiten, estos serán los temas a tratar en el presente capítulo.

5.2 Planificación basada en casos de uso

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

Casos de uso	Clasificación
1. Buscar sala	Simple
2. Buscar servicio	Simple
5. Buscar patólogo	Simple
6. Buscar médico	Simple
7. Buscar diagnóstico general	Simple
9. Buscar paciente	Simple
10. Gestionar datos de la BAAF	Medio
12. Gestionar diagnostico patológico	Simple
13. Gestionar tipos de examen	Medio
14. Gestionar tipos de caso	Medio
15. Gestionar tipos de muestra	Medio
16. Gestionar localizaciones anatómicas	Simple
17. Gestionar diagnóstico clínico	Simple
18. Gestionar paciente	Simple
19. Insertar descripción microscópica	Simple

20. Insertar examen físico	Simple
21. Visualizar datos de BAAF	Medio
22. Listar datos de pacientes diagnosticados por un patólogo	Simple
23. Visualizar cantidad de pacientes diagnosticados por un patólogo	Simple
24. Listar datos de pacientes con todos los servicios de origen	Simple
25. Visualizar cantidad de pacientes con todos los servicios de origen	Simple
26. Listar datos de pacientes con una localización	Simple
27. Visualizar cantidad de pacientes con una localización	Simple
28. Listar datos de pacientes con un tipo de examen	Simple
29. Visualizar ayuda	Simple

Tabla 1 Clasificación de los casos de uso del sistema.

5.3 Factor de peso de los actores sin ajustar

El Usuario constituye un actor de tipo complejo, ya que se trata de una persona utilizando el sistema mediante una interfaz gráfica, al cual se le asigna un peso de 3.

Luego, el factor de peso de los actores sin ajustar resulta:

$$\text{UAW} = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$\text{UAW} = 3 * 1 = 3$$

Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (**UUCW**).

$$\text{UUCW} = 29 * 5 = 145$$

5.4 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar

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

donde,

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

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

Por tanto:

$$\mathbf{UUCP} = 3 + 145 = 148$$

5.5 Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados

$$\mathbf{UCP} = \mathbf{UUCP} * \mathbf{TCF} * \mathbf{EF}$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados.

TCF: Factor de Complejidad Técnica.

EF: Factor de ambiente.

Por tanto:

Factor de Complejidad Técnica (TCF)

Factor	Descripción	Peso	V. asignado	Comentario
T1	Sistema Distribuido	2	1	Sistema
T2	Tiempo de Respuesta	1	1	La velocidad de respuesta es limitada por las entradas provistas por el usuario
T3	Eficiencia del usuario	1	1	Escasas restricciones de eficiencia
T4	Procesamiento interno Complejo	1	1	No hay cálculos complejos
T5	Código reutilizable	1	0	
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	Escasos requerimientos de

				facilidad de instalación
T7	Facilidad de uso	0.5	3	Normal
T8	Portabilidad	2	0	No se requiere que el sistema sea portable
T9	Facilidad de cambio	1	4	Fácil mantenimiento y mejoras
T10	Concurrencia	1	1	Escasa concurrencia
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	1	Seguridad normal
T12	Acceso directo a terceras personas	1	0	Los usuarios tienen acceso directo
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento de usuarios	1	1	Sistema fácil de usar

Tabla 2 Factor de complejidad Técnica

Factor de complejidad técnica resulta:

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

$$TCF = 0.6 + 0.01 * (2*1 + 1*1 + 1*1 + 1*1 + 1*0 + 0.5*3 + 2*0 + 1*4 + 1*1 + 1*1 + 1*0 + 1*1)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 13.5 = 0.6 + 0.135$$

$$TCF = 0.735$$

Factor de ambiente (EF)

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	El grupo está familiarizado con el modelo
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	La mayoría del grupo ha trabajado mucho tiempo

				en la aplicación
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	Se ha trabajado con objetos
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	Experiencia media
E5	Motivación	1	5	Mucha motivación para realizar el sistema
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	2	Se esperan cambios y mejoras
E7	Personal Part-time	-1	3	El personal es part-time
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	0	Se usará lenguaje PHP

Tabla 3 Factor de ambiente

El factor de ambiente resulta:

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

$$EF = 1.4 - 0.03 * (1.5*3 + 0.5*3 + 1*4 + 0.5*3 + 1*5 + 2*2 + 3*-1 + 2*0)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 17.5 = 1.4 - 0.525$$

$$EF = 0.875$$

Los puntos de casos de uso ajustados resultan:

$$UCP = UUCP * TCF * EF = 148 * 0.875 * 0.735$$

$$UCP = 95.1825$$

5.6 Estimación del Esfuerzo

Total de factores que afectan al factor de ambiente son: 2

CF: Factor de Conversión

$$CF = 20 \text{ Horas / Hombre}$$

El esfuerzo en horas / hombre está dado por:

$$E = UCP * CF$$

$$E = 95.1825 * 20 = \text{Horas / Hombre} = 1903.65$$

$$\text{Duración} = 1903.65 / (24 \text{ días} * 1 \text{ trabajador} * 8 \text{ horas}) = 1903.65 / 192 = 9,91 \approx 10 \text{ meses}$$

Actividad	Porcentaje	Horas-Hombre
Análisis	10%	475.91
Diseño	20%	951.825
Programación	40%	1903.65
Prueba	15%	713.86
Sobrecarga	15%	713.86
Total	100%	4759.1225

Tabla 4 Criterios de distribución del esfuerzo

5.7 Cálculo de costos

Asumiendo como salario promedio mensual \$225.00

$$\text{Costo} = 1 * 225 * \text{cantidad de meses calculados} = \$ 2250$$

5.8 Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software permiten mantener el control organizado sobre el Departamento de Patología del Hospital “Gustavo Aldereguía Lima”. Implica además un ahorro del tiempo que se invierte en los procesos analizados anteriormente, de manera que el mayor tiempo posible y los principales esfuerzos en el área estén encaminados al cumplimiento de los objetivos planteados.

5.9 Análisis de costos y beneficios

Se necesita justificar el desarrollo de un producto informático analizando los beneficios que reportaría su implantación y utilización.

La utilización de este sistema para la manipulación y tratamiento de la información llevada a cabo en el Departamento de Patología del Hospital “Gustavo Aldereguía

Lima” parte de un estudio realizado por el autor para la asistencia de los integrantes del departamento, los cuales se benefician considerablemente con la implantación del sistema.

El sistema después de implantado mejora considerablemente las condiciones de trabajo y entrega de información por los usuarios a quienes está dirigido, mejorando así la eficiencia en la entrega de la información al disminuir el tiempo de confección de los reportes que antes se realizaban manualmente.

Analizando el costo del proyecto, los beneficios que brinda con la implantación del sistema y dando cumplimiento a la necesidad de una herramienta automatizada que agilizará el procesamiento de la información; se concluye que la aplicación es factible.

5.10 Conclusiones

La estimación fue realizada mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso. Se describió el estudio de factibilidad realizado al sistema propuesto, teniendo en cuenta el costo y los beneficios que aportará con su implantación; resultando así un costo de \$ 2250 desarrollándose el sistema por 1 persona en un tiempo de aproximadamente 10 meses.

Conclusiones

En el presente trabajo se ha puesto de manifiesto la importancia de contar con sistemas para la gestión de información, fundamentalmente la gestión de la información de las BAAF, demostrándose la necesidad de contar con un sistema que favorezca la utilización de este servicio y cumpla los requisitos indispensables de fiabilidad, seguridad y eficiencia deseados.

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

- Como resultado del trabajo realizado se logró el análisis y el diseño de un sistema que permite la gestión de información de los pacientes que asisten al hospital general Gustavo Aldereguía Lima en la provincia de Cienfuegos para realizarse la biopsia de aspiración con aguja fina en el lugar de la lesión del paciente.
- Para lograr la definición del diseño propuesto se realizó un estudio del modo en que se gestionan los datos de los pacientes que se realizan las BAAF en el hospital y cómo se guarda la información referente a estos, determinando los principales problemas asociados al proceso y se analizaron las tendencias y tecnologías actuales del campo de la Informática que posibilitaron diseñar y desarrollar el sistema propuesto.
- Teniendo en cuenta el diseño propuesto se realizaron las adecuaciones pertinentes relacionadas con las características propias del centro objeto de estudio, definiéndose las herramientas y aplicaciones a emplear para obtener la implementación final.
- Se diseñó una base de datos para el almacenamiento de la información, siendo seleccionado como sistema gestor Microsoft SQL Server, garantizando con el mismo los niveles requeridos de fiabilidad, velocidad, protección y seguridad deseados en el procesamiento de la información.
- Como parte del trabajo realizado se implementa y se pone a punto la aplicación que se ajusta a las particularidades del Departamento de Anatomía

Patológica y brinda facilidades al usuario para trabajar con la información de forma fácil.

Recomendaciones

A pesar de que los objetivos trazados con la realización de este trabajo fueron cumplidos, se sugiere tomar esta propuesta sólo como la primera fase de un proyecto mucho más ambicioso y continuar esta investigación.

Se recomienda entonces:

- Realizar otros programas que contengan la información referente a otros tipos de biopsias que se realizan en el Departamento de Anatomía Patológica del hospital general Gustavo Aldereguía Lima en la provincia de Cienfuegos, como biopsias endoscópicas, de raspado y de perforación.
- Desarrollar un software de biopsia que agrupe todos los tipos posibles.
- Extender su uso a otros hospitales del país.

Referencias Bibliográficas

- [1] Rubín Emmanuel “Patología” --La Habana: Editorial Félix Varela, 2004 (11/01/07).
- [2] Rubín Emmanuel “Patología estructural y funcional” --La Habana: Editorial Félix Varela, 2004 (11/01/07).
- [3] Letelier Torres Patricio "Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML", Departamento Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia, España. [URL: http://www.creangel.com/uml/intro.php](http://www.creangel.com/uml/intro.php) , (25/08/06).
- [4] Díaz Antón Maria Gabriela, Angélica Pérez Maria “Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistemática” 2004. URL: <http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf>, (12/02/07).
- [5] Matos, Rosa María. Introducción al trabajo con Base de Datos. Asignatura de Sistemas de Gestión de Base de Datos, (17/03/07).
- [6] PC World Digital: <http://www.idg.es/pcworld/vermas.asp>, (5/03/07).
- [7] Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.— Madrid: Addison Wesley , 200.0 .—p.458, (8/04/07).
- [8] Tomado de:
<http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/soap.htm>, (21/04/07).
- [9] Comunidad de desarrolladores. Diagrama de Clases de Diseño. Tomado De:
<http://www.clikear.com/manuales/uml/faseconstruccionbajonivel.asp>, (21/04/07).
- [10] Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados. Tomado De:
<http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/idc/idc5/default.asp#>, (12/03/07).

Bibliografía

- “COCOMO II”. Tomado de:
http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo_main.html (1/05/07)
- Comunidad de desarrolladores. Diagrama de Clases de Diseño. Tomado De:
<http://www.clikear.com/manuales/uml/faseconstruccionbajonivel.asp>,
(21/04/07).
- Díaz Antón Maria Gabriela, Angélica Pérez Maria “Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistemática” 2004. URL: <http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf>,
(12/02/07).
- Jacobson, Ivar. Conceptos y Diagramas/ Ivar Jacobson. Tomado de:
<http://www.cs.ualberta.ca/~pfiguero/soo/metod/objectory.html>. (15/03/07).
- Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.— Madrid: Addison Wesley , 200.0 .—p.458, (8/04/07).
- Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. UML y Patrones.-- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--Tomo I y II (26/03/07).
- Kruchten, Philippe “A rational development process”./ Philippe Krutchen.
Tomado de: www.rational.com/media/whitepapers/xtalk.pdf (28/03/07).
- Letelier Torres Patricio "Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML", Departamento Sistemas Informáticos y Computación, Universidad Politécnica de Valencia, España. URL: <http://www.creangel.com/uml/intro.php> , (25/08/06).
- Matos, Rosa María. Introducción al trabajo con Base de Datos. Asignatura de Sistemas de Gestión de Base de Datos, (17/03/07).
- Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados. Tomado De:
<http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/idc/idc5/default.asp#>,
(12/03/07).
- PC World Digital: <http://www.idg.es/pcworld/vermas.asp>, (5/03/07).
- Principles of Database Systems. Ullman, J. Cap. 1 (11/02/07).
- Rubín Emmanuel “Patología” --La Habana: Editorial Félix Varela, 2004
(14/01/07).

- Rubín Emmanuel “Patología estructural y funcional” --La Habana: Editorial Félix Varela, 2004 (11/01/07).
- Schmuller, J. Aprendiendo UML en 24 horas. UML.—(México):[S:E], 2000.—[S.P] (1/02/07).
- Tomado de:
<http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/soap.htm>, (21/04/07).

Glosario de términos

A

Actividad: muestra los pasos y puntos de decisión que suceden dentro del comportamiento de un objeto o dentro de un proceso de negocios. Cada paso es un rectángulo de vértices redondeados y cada punto de decisión es un rombo.

Actor: Es un usuario del sistema, que necesita o usa algunos de los casos de uso.

B

BAAF: Habitualmente se utiliza en lesiones palpables. Permite obtener una citología y ver si hay células malignas o no, pero no permite saber de qué tipo de tumor se trata. Es la menos molesta por ser una aguja muy finita, por esto se suele utilizar para estar más seguro cuando se piensa que el tumor es benigno.

Base de Datos: Cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de un ordenador o computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. La información se organiza en campos y registros. Un campo se refiere a un tipo o atributo de información, y un registro, a toda la información sobre un individuo, mientras que un registro viene a ser como la ficha en la que se recogen todos los valores de los distintos campos para un individuo. Los datos pueden aparecer en forma de texto, números, gráficos, sonido o vídeo. Normalmente las bases de datos presentan la posibilidad de consultar datos, bien los de un registro o los de una serie de registros que cumplan una condición.

Biopsia: Consiste en la obtención de una muestra del tejido tumoral o de una metástasis para analizarla, sigue siendo el único método definitivo para el diagnóstico del cáncer. Diversas técnicas recientes han reducido la necesidad de realizar biopsias quirúrgicas abiertas. La mayor parte de los tumores en cualquier localización corporal son accesibles a la biopsia a través de una fina aguja flexible (biopsia por aspiración) dirigida por palpación o tomografía axial computerizada (TAC). Con el diagnóstico previo a la cirugía, el médico puede realizar una mejor planificación del tratamiento y de la cirugía, si es preciso.

Biopsia endoscópica: Para la realización de este tipo de biopsia se utiliza un endoscopio de fibra óptica que se introduce a través de un orificio natural del organismo(boca) o a través de una pequeña incisión.

Biopsia esteróstática: Se utiliza un control de rayos X como guía para el especialista que está llevando a cabo la prueba, permitiendo la inserción de la aguja en el área afectada. Suele utilizarse cuando la lesión a estudiar no se puede palpar o ver, y ayuda que la toma de muestra sea de la zona afectada.

Biopsia excisional o incisional: Se utiliza cuando se necesita una muestra más amplia o profunda o la totalidad de un órgano o tumor completo. También se utiliza para diferenciar entre tejido normal y patológico. La toma de muestra se realiza quirúrgicamente utilizando un bisturí. Esto puede requerir anestesia local o general.

Cuando se extirpa toda la zona, lesión o tumor completo se llama excisional. Cuando se extirpa sólo una parte de la lesión, con fines diagnósticos, se llama incisional. Esta se recomienda para lesiones de gran tamaño en las que se haya de determinar una posterior intervención quirúrgica.

Biopsia de médula ósea: Se realiza desde el esternón o desde la cresta ilíaca del hueso de la cadera, área ósea de los lados de la pelvis en la parte baja de la espalda. Se inserta una aguja larga y rígida en la médula, en el interior del hueso, para proceder al espirado de las células que se van a estudiar.

Biopsia por punción: En ella se toma una pequeña porción de piel utilizando una pinza especial que corta las capas superficiales de la piel. En primer lugar se procede a limpiar la zona y la aplicación de anestesia local. Suele utilizarse para el diagnóstico de enfermedades cutáneas.

C

Cáncer: Crecimiento tisular patológico originado por una proliferación continua de células anormales que produce una enfermedad por su capacidad para elaborar sustancias con actividad biológica nociva, por su capacidad de expansión local o por su potencial de invasión y destrucción de los tejidos adyacentes o a distancia. El cáncer, que puede originarse a partir de cualquier tipo de célula de los diferentes

tejidos del organismo, no es una enfermedad única sino un conjunto de enfermedades con manifestaciones y curso clínico muy variables en función de la localización y de la célula de origen.

Carcinoma: crecimiento tisular patológico originado por una proliferación continua de células anormales que produce una enfermedad por su capacidad para elaborar sustancias con actividad biológica nociva, por su capacidad de expansión local o por su potencial de invasión y destrucción de los tejidos adyacentes o a distancia.

Caso de uso: muestra la utilización del sistema. Cada caso de uso aparece como una elipse y cada actor como una figura representativa.

Cérvix o Cuello uterino: parte inferior del útero que ocupa aproximadamente la tercera parte de este órgano. Constituye el canal de comunicación del cuerpo uterino con la vagina de la mujer. El orificio cervical interno es, desde un punto de vista descriptivo, el punto exacto de separación entre el cuerpo y el cuello uterino. El orificio cervical externo, en inmediato contacto con la vagina, es el punto de entrada al interior del cérvix. La cavidad que queda delimitada entre ambos orificios cervicales recibe el nombre de conducto cervical. La región inferior del cuello uterino, introducida en la vagina, es denominada “hocico de tenca”; esta zona, visualizada por el ginecólogo al realizar una colposcopia, presenta un aspecto distinto en las mujeres multíparas que en las nulíparas. El orificio cervical externo es puntiforme en las primeras y en forma de hendidura en las segundas.

Citoquinas: grupo importante de proteínas que actúan como mediadores de la comunicación entre células vivas. Pueden ejercer una comunicación paracrina (entre células próximas dentro de un mismo tejido), o una comunicación endocrina (entre células situadas en tejidos distintos, como el hígado o el cerebro). La comunicación celular se considera indispensable para la función sincrónica de las células tanto en los tejidos como en los fluidos —y en especial, la sangre— del organismo.

Clase: muestra las entidades en un sistema o dominio y la forma en que tales entidades se relacionan entre sí. Cada clase se representa como un rectángulo con nombre.

D

Diagrama de Casos de Uso: Un diagrama de Casos de Uso muestra las distintas operaciones que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno (usuarios u otras aplicaciones).

E

Endoscopia: procedimiento para visualizar estructuras u órganos internos mediante un endoscopio. Es muy útil en el diagnóstico y tratamiento de los procesos que afectan al tracto gastrointestinal. El endoscopio es un instrumento de 8 a 10 mm de diámetro que emplea tecnología de fibra óptica y contiene cerca de 20.000 fibras de cuarzo. El tubo del endoscopio está formado por distintos sistemas: fibras ópticas de iluminación; fibras ópticas de visión; tubo de bombeo de gas (aire) o de irrigación (suero salino) para distender la cavidad a explorar, y tubo de instrumental (por él se introducen instrumentos diseñados, en especial, para cortar, pinzar coagular o bisturí eléctrico); también existe la posibilidad de fibras ópticas para láser. Para la obtención de imágenes de la región corporal que se explora, el endoscopio emite una señal luminosa que, tras iluminar el objeto, es recogida por el haz de fibras ópticas. La imagen se recoge en la lente que maneja el especialista. No se producen distorsiones de la imagen ya que la alineación de las fibras se mantiene a lo largo del tubo. La punta del endoscopio puede girarse 180° y contiene mecanismos para limpiar las lentes o los tejidos a explorar. En un principio, la endoscopia era sólo un medio de diagnóstico. En la actualidad se pueden realizar intervenciones como biopsias, terapia con láser u otras técnicas mediante el instrumental acoplado al endoscopio.

Estado: captura el estado de un objeto durante cierto período. Un estado se representa como un rectángulo de vértices redondeados y una transición entre estados como una línea que los conecta.

G

Gastroenterología: especialidad médica que estudia el sistema digestivo humano y las enfermedades que le afectan. Los especialistas en ese campo, llamados

gastroenterólogos, estudian y tratan trastornos del esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y el colon —lo que, en conjunto, se conoce como tracto gastrointestinal—, así como del hígado, la vesícula biliar y otros órganos implicados en la digestión.

N

Necropsia: estudio médico de un cadáver humano, incluidos los órganos internos, con el objeto de determinar la causa de muerte o de estudiar cambios patológicos. Un médico especialista en patología es quien realiza la autopsia. Después de analizar el exterior del cadáver se practica una incisión para observar los órganos internos. Se anota su posición en el cuerpo y se extraen para su análisis visual y con ayuda del microscopio. La autopsia se suele practicar inmediatamente después del fallecimiento, y para realizarla es necesaria la autorización de algún familiar.

Neoplasia: Crecimiento celular anómalo

O

Objeto: muestra las instancias de las clases y sus relaciones entre sí. Cada objeto se representa como un rectángulo con nombre.

P

Patología: Especialidad médica que analiza los tejidos y fluidos corporales para diagnosticar enfermedades y valorar su evolución. En los países anglosajones se divide en Anatomía patológica y Patología clínica. Los anatomopatólogos realizan autopsias y estudian los tejidos procedentes de biopsias e intervenciones quirúrgicas. Los patólogos clínicos ayudan al diagnóstico mediante el estudio de sustancias y células de la sangre, esputos, médula ósea y orina. En los países francófonos e hispanos los estudios de células aisladas en fluidos (citología) los realizan también los anatomo-patólogos; los análisis de sustancias los realizan los bioquímicos clínicos.

S

SQL: Lenguaje de consulta estructurado, en informática, un lenguaje utilizado en bases de datos para consultar, actualizar y manejar bases de datos relacionales. Se deriva de un proyecto de investigación de IBM, que creó el 'lenguaje estructurado de consulta en inglés' (SEQUEL) a mediados de la década de 1970. El SQL es un estándar aceptado en productos de bases de datos, que fue utilizado comercialmente por primera vez por la empresa Oracle en 1979. A pesar de que no se trata de un lenguaje de programación como puedan serlo C o Pascal, puede utilizarse en el diseño de consultas interactivas y puede incluirse en una aplicación como un conjunto de instrucciones de manejo de datos (sentencias). Por ejemplo, basándose en soportes externos al propio lenguaje y aun al propio programa ya compilado (como es un servidor o un motor SQL que haga de puente entre la aplicación, el sistema operativo y las bases de datos), lenguajes como Visual Basic o C/C++ pueden incluir sentencias SQL en su código.

T

Tipificación tisular: enfermedad incapacitante caracterizada por una degeneración del músculo esquelético. Su curso clínico es progresivo; con el paso del tiempo aumenta la debilidad, y disminuyen la funcionalidad y la masa muscular hasta que, en algunos casos, el paciente necesita una silla de ruedas para desplazarse. No se suelen producir remisiones. Hay varias formas clínicas, que se diferencian unas de otras por el patrón de transmisión hereditaria, por la edad de inicio de la enfermedad y por la distribución de los grupos musculares afectados. En todas las formas de la enfermedad se detectan anomalías microscópicas en el examen histológico del músculo estriado.

U

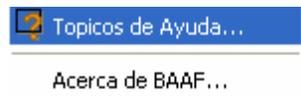
UTS: Técnica diagnóstica en la que un sonido de frecuencia muy alta es dirigido hacia el organismo; también se conoce como ecografía. Las interfases tisulares reflejan el sonido, y el patrón de reflexión del sonido resultante es digitalizado para producir una imagen móvil en una pantalla o una fotografía. El sonido es producido

por un cristal que oscila muy deprisa, con una frecuencia superior a 1 MHz, lo que es inaudible para el oído humano. El cristal vibra entre un millón y quinientas veces por segundo. Se utiliza un transductor para transmitir el sonido y recibir los ecos. Debe estar en contacto íntimo con la piel, sobre la que se extiende una sustancia gelatinosa para mejorar la acústica.

Anexos



Anexo 1



Anexo 2

Nro.	Nombres y Apellidos	HC	Edad	Diagnóstico General	Tipo de Examen	Localización
1	Palacios Alvarado Divo	209514	0	Negativo	BAAF	abdomen
2	Mirazo Cabanes Aragón	308	0	Sospechoso	Secreción por Prec. saliva Bilco derecha	
12	Gladys Abreu Jiménez	1977	26	Positivo	BAAF	acueducto de Silvio
25	Catalina Acuña Sun	951	0	Sospechoso	BAAF	adenoides

Anexo 3

Buscar Tipo de Caso

Tipo enlace: O Y Búsqueda exacta.

Tipo de Caso: Código:

Anexo 4

Buscar Tipo de Examen

Tipo enlace: O Y Búsqueda exacta.

Tipo de Caso: Código:

Anexo 5

Modificar Datos de Baaf

Historia Clínica 209514

Nombres y Apellidos: Patrocina Abreus Díaz

Fecha de nacimiento: 0

Edad: 7

Sexo: F

No. Identidad:

Dirección particular: Crespo

DATOS DE LA BAAF

Número:

Fecha de Diagnóstico: lunes, 09 de abril de 2007

Localización: 1 abdomen

Tipo de Examen: BAAF

Sala: 10A

Servicio: MEDICINA GENERAL

Tipo de Muestra: Suficiente

Tipo de Caso:

Patologo: 1818 Alfredo Quiñones Ceballo

Médico solicitante: Acelia L. Torres Pérez

Diagnóstico General: Negativo

Diag Clínico | Diag Patologico | Examen Fisico | Descrip. Micro

Código	Diagnósticos
7018AA	ABDOMEN FLACCIDO
7018AB	FLACIDEZ

Anexo 6

Modificar Datos de Baaf

Historia Clínica 209514

Nombres y Apellidos: Patrocinia Abreus Díaz

Fecha de nacimiento: 0

Edad: 7

Sexo: F

No. Identidad: []

Dirección particular: Crespo

DATOS DE LA BAAF

Número: []

Fecha de Diagnóstico: lunes, 09 de abril de 2007

Localización: 1 abdomen

Tipo de Examen: BAAF

Sala: 10A

Servicio: MEDICINA GENERAL

Tipo de Muestra: Suficiente

Tipo de Caso: []

Patologo: 1818 Alfredo Quiñones Ceballo

Médico solicitante: Acelia L. Torres Pérez

Diagnóstico General: Negativo

Diag Clínico | Diag Patologico | Examen Físico | Descrip. Micro

Código	Diagnósticos
7018AA	ABDOMEN FLACCIDO
7018AB	FLACIDEZ

Modificar **Cancelar**

Buscar BAAF

Tipo enlace: 0 Y

Búsqueda Exacta

Aceptar

Número: []

Servicio: CARDIOLOGIA

Patologo: []

Diagnóstico General: []

Médico Solicitante: []

Desde: 18/06/2007

Hasta: 18/06/2007

Localización: []

Tipo de Examen: []

Diagnóstico Patologico: []

Nro.	Nombres y apellidos	Edad	Fecha Diagnóstico	Localización	Tipo Examen	Diag. General	Medico
1	Bernandina Abreus Gómez	12	10/04/2007 13:35	acuoducto de silvio	ZANT	No Util	Adaberto P.
1	Bernandina Abreus Gómez	0	12/04/2007 8:19:3	acuoducto de silvio	Secrecion por Pezc	Sospechoso	Adalberto R
12	Bernandina Abreus Gómez	0	03/05/2007 8:26:1	acuoducto de silvio	Secrecion por Pezc	Sospechoso	Adaberto P.
58	Juan C Yanes Macías	48	28/05/2007 9:44:2	adenoides	ZANT	Sospechoso	Miguel A. R

Doble click para aceptar ese paciente

Encontrados: 4

Anexo 7

Buscar Tipo de Muestra

Tipo enlace
 0 Y Búsqueda exacta.

Tipo de Caso Código

Anexo 8

Codificador de Localizaciones Anatomicas [913]

Código	Complicación
1	abdomen
2	acueducto de silvio
3	adenoides
4	ambas coronarias
5	amigdala palatina
6	amigdala palatina derecha
7	amigdala palatina izquierda
8	ampolla de vater
9	ampolla rectal
10	anillo tricuspide
11	ano
12	apendice cecal
13	aponeurosis
14	areola
15	arteria
16	arteria cerebral anterior derecha

Buscar Localización

Tipo enlace
 0 Y Búsqueda exacta.

Localización Código

Anexo 9

Buscar Sala

Tipo enlace
 0 Y Búsqueda exacta.

Nombre de la Sala Código

Anexo 10

Buscar Servicio

Tipo enlace
 O Y Búsqueda exacta.

Servicio Código

Anexo 11

Buscar Médico

Tipo enlace
 O Y Búsqueda exacta.

Nombres y apellidos Código

Anexo 12

Buscar Patologos

Tipo enlace
 O Y Búsqueda exacta.

Patologo Código

Anexo 13

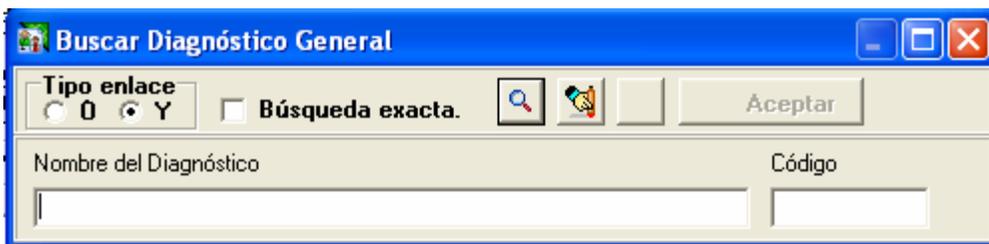
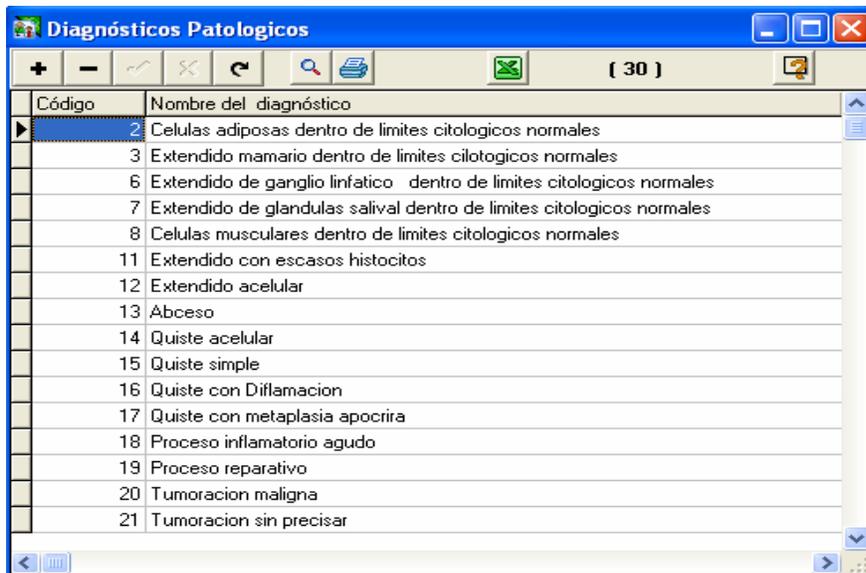
Buscar Paciente

Tipo enlace
 O Y Búsqueda exacta.

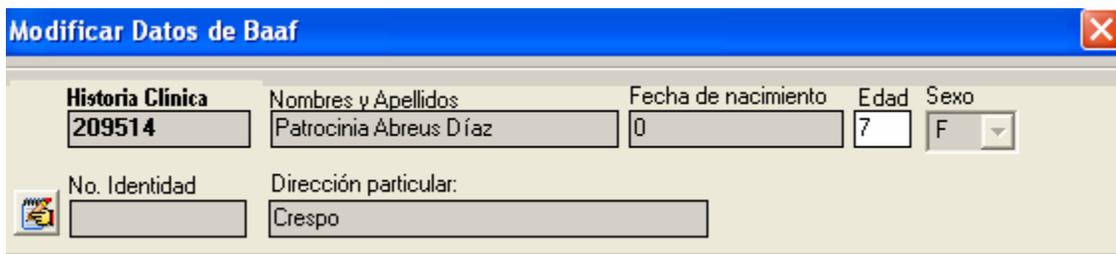
HC Nombre Primer apellido Segundo apellido No. identidad

Nombre Madre Nombre Padre Dirección

Anexo 14



Anexo 15



Anexo 16



Anexo 17



Hospital Universitario "Dr Gustavo Aldereguía Lima"

Reporte de BAAF

Pagina 1

Nombre y Apellidos: Patrocinia Abreus Díaz**HC:** 209514 **Nro BAAF:** 1**Edad:** 0 **Carnet de Ident:** 00000000000**Fecha Realización:** 09/04/2007**Sala:** 10A**Tipo Examen:** BAAF**Localización:** abdomen**Diagnóstico Citológico:** Negativo**Médico:** Acelia L.Torres Pérez**Examen Físico:**

sdfsd

Descripción Micro:

Diagnósticos Patológicos:

Celulas musculares dentro de limites citologicos normales

Quiste con Diflamacion

Patologo

Alfredo Quiñones Ceballo

Fecha Diagnóstico

18/06/2007

Operador

Jasser Suárez Fundora

Anexo 18**Listados de Pacientes según Patologo y Diagnóstico General**

Confeccion: 18/06/2007

01/ene/2007 - 18/jun/2007

Pagina 1

Ada Digna Lazo Cortes

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
58	Juan C Yanes Macías	48	Sospechoso

Alfredo Quiñones Ceballo

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
12	Caridad Hernández Pérez	7	Negativo
11	Milagros G Del Sol Martínez	55	Negativo
1	Patrocinia Abreus Díaz	0	Negativo
12	Rufina Veiya Martínez	52	Negativo
12	Bernandina Abreus Gómez	0	Sospechoso

Bernarde R Reyes Gutierrez

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
12	Gladys Abreus Jiménez	26	Positivo

Anexo 19



Cantidad de Pacientes según Patologo y Diagnóstico General

Confeccion: 18/06/2007

01/ene/2007 - 18/jun/2007

Ada Digna Lazo Cortes		Todos los Médicos	
Diagnóstico General		Diagnóstico General	
Sospechoso	1	Negativo	5
	1	No Util	3
Alfredo Quiñones Ceballo		Positivo	2
Diagnóstico General		Sospechoso	10
Negativo	4		20
Sospechoso	1		
	5		
Bernarde R Reyes Gutierrez			
Diagnóstico General			
Positivo	1		
	1		
Francisco Riveron Mena			
Diagnóstico General			
Negativo	1		
Sospechoso	1		
	2		

Anexo 20



Cantidad de Pacientes según Servicio y Diagnóstico General

Confeccion: 18/06/2007

01/ene/2007 - 18/jun/2007

CARDIOLOGIA		
Diagnóstico General		
Negativo	2	
No Util	3	
Positivo	1	
Sospechoso	8	
	14	
DERMATOLOGIA		
Diagnóstico General		
Positivo	1	
Sospechoso	1	
	2	

Pagina 1

Anexo 21

Exportar



Listados de Pacientes según Localización y Diagnóstico General

Confeccion: 18/06/2007

01/ene/2007 - 18/jun/2007

Pagina 1

Negativo

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Localización
11	Milagros G Del Sol Martínez	55	abdomen
1	Patrocinia Abreus Díaz	0	abdomen
12	Rufina Veiya Martínez	52	abdomen
12	Bernandina Abreus Gómez	0	abdomen
12	Caridad Hernández Pérez	7	acueducto de silvio

Positivo

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Localización
12	Gladys Abreus Jiménez	26	acueducto de silvio
52	Ernesto Sánchez López	48	acueducto de silvio

Anexo 22



Cantidad de Pacientes según Localización y Diagnóstico General

Confeccion: 18/06/2007

01/ene/2007 - 18/jun/2007

Pagina 1

abdomen

Diagnóstico General

Negativo	4
4	

acueducto de silvio

Diagnóstico General

Negativo	1
Sospechoso	5
Positivo	2
No Util	1
9	

adenoides

Diagnóstico General

Sospechoso	2
No Util	1
3	

Anexo 23



Listados de Pacientes según Examen y Diagnóstico General
01/ene/2007 - 18/jun/2007

Confeccion: 18/06/2007

Pezón

Pagina 1

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
1	Bernandrina Abreus Gómez	0	Sospechoso
12	Bernandrina Abreus Gómez	0	Sospechoso
58	Juan C Yanes Macías	48	Sospechoso
1	Bernandrina Abreus Gómez	12	No Util

Ganglio

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
12	Gladys Abreus Jiménez	26	Positivo
2	Misora Cabrera Aragon	0	Sospechoso

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
1	Amado Acosta Real	25	No Util

Anexo 24



Cantidad de Pacientes según Tipo de Examen y Diagnóstico General
01/ene/2007 - 18/jun/2007

Confeccion: 18/06/2007

Pagina 1

BAAF

Diagnóstico General	Cantidad
Negativo	5
Positivo	1
Sospechoso	1
Total	7

Secrecion por Pezon

Diagnóstico General	Cantidad
Positivo	1
Sospechoso	7
Total	8

ZAHIT

Diagnóstico General	Cantidad
No Util	3
Sospechoso	2
Total	5

Total de Examen

Diagnóstico General	Cantidad
Negativo	5
No Util	3
Positivo	2

Anexo 25



Listados de Pacientes según Servicio y Diagnóstico General

01/ene/2007 - 18/jun/2007

Confeccion: 18/06/2007

Página 1

CARDIOLOGIA

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
1	Bernandrina Abreus Gómez	0	Sospechoso
12	Bernandrina Abreus Gómez	0	Sospechoso
58	Juan C Yanes Macías	48	Sospechoso
1	Bernandrina Abreus Gómez	12	No Util

DERMATOLOGIA

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
12	Gladys Abreus Jiménez	26	Positivo
2	Misora Cabrera Aragon	0	Sospechoso

ENDOCRINOLOGIA.

Nro.	Nombres y Apellidos	Edad	Diagnóstico General
1	Amado Acosta Real	25	No Util

Anexo 26



Cantidad de Pacientes según Servicio y Diagnóstico General

01/ene/2007 - 18/jun/2007

Confeccion: 18/06/2007

Página 1

CARDIOLOGIA

Diagnóstico General

Negativo	5
Positivo	1
Sospechoso	1

DERMATOLOGIA

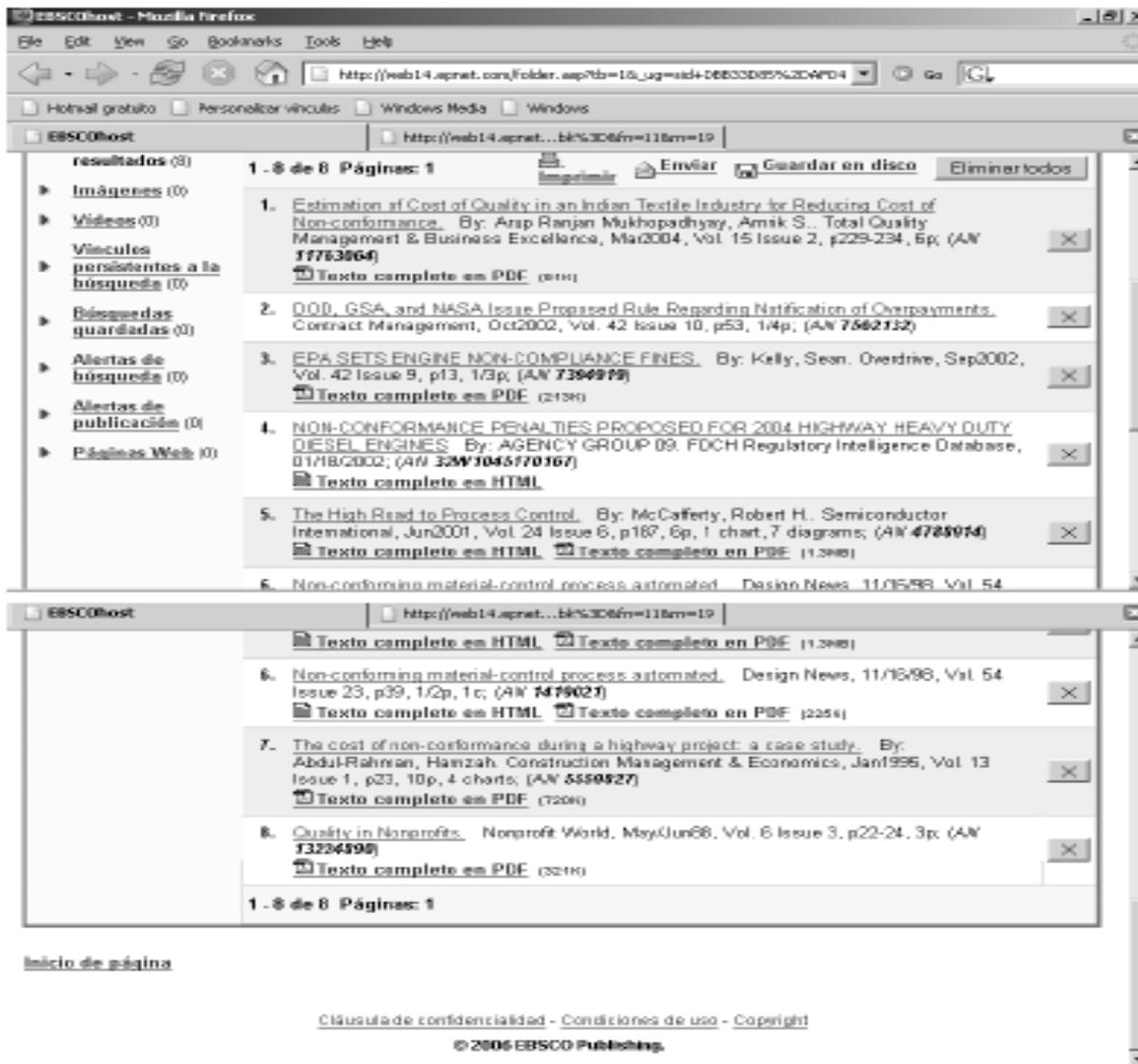
7

Diagnóstico General

Positivo	1
Sospechoso	7

8

Anexo 27



Anexo 28 Vista de la Base de Datos de la EBSCO