



Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias de la Computación

Aplicación Web para el registro de consultas y manejo de expedientes de los pacientes de un Centro Médico

Tesis que presenta:
Marvin Aduna Rodríguez

Para obtener el Título de:
Licenciado en Ciencias de la Información

Director de la Tesis:
Dr. Mario Rossainz López

Coasesor de la Tesis:
M.C. Pedro Bello López

Puebla, Pue.

Octubre, 2008

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por brindarme ésta vida que es muy maravillosa, porque puedo observar a diario el infinito amor que me tiene y porque me ha dado sabiduría y entendimiento para desarrollarme como Su hijo. Gracias a mi Señor Jesucristo por derramar sobre mí Sus bendiciones y poder superarme y progresar en ésta vida. Por conocer Su Evangelio, por saber que las familias pueden ser eternas. Porque por ellos soy lo que soy y tengo lo que tengo.

Gracias a mis padres que han sabido guiarme en las enseñanzas de la Iglesia y en las normas que en su hogar han establecido, por el gran amor que me tienen, porque a pesar de muchas adversidades que he visto, ellos nunca me han negado su apoyo, su confianza y su amor. Gracias porque se han preocupado por mi formación académica, por su apoyo económico y moral y en agradecimiento a todo ello, es por eso que les dedico ésta tesis, y sin ellos, durante estos 26 años de su empeño en mi, tampoco sería lo que soy.

A mis hermanos porque, en las altas horas de la noche que de la escuela regresaba, estaban despiertos y preocupados por mi llegada a casa y porque durante el proceso de formación académica aprendí muchas cosas de ellos y pudimos convivir con gran amistad.

Le agradezco a mi esposa Dulce que durante ésta última etapa de mi vida de escuela le conocí, eres mi inspiración, gracias a ti, también he podido salir adelante, porque me alientas a terminar lo que empiezo y ésta ocasión no fue la excepción. Porque contigo he visto realizada nuestras vidas. Te amo mucho.

Gracias mi Tía Lilia por su inmenso amor, cariño, preocupación y apoyo incondicional, gracias por tus consejos y porque siempre estás conmigo en cualquier circunstancia. Porque te interesa todo lo que hago y te considero una segunda madre. Te quiero mucho.

Gracias a mi asesor el Dr. Mario Rossainz López por su tiempo, por darme los recursos bibliográficos para la realización de ésta tesis y por las enseñanzas que, durante el diplomado, pude obtener de él, al Mto. Pedro Bello por brindarme de su tiempo en la revisión de ésta tesis, a la Dra. Dárnes por su apoyo en la revisión semántica y sintáctica en ésta tesis. A la familia Hernández Arenas por su apoyo moral y a la Hna. Hernández por brindarme los recursos para complementar el sistema.

A mis compañeros de la universidad por los gratos momentos que vivimos juntos, porque pudimos conocernos y apoyarnos, y también por los que con quienes no convivimos mucho, porque pude aprender de ustedes. Al Instituto Poblano de Estudios Superiores porque mi formación profesional está ahí, a los maestros por su paciencia, sus comentarios y sus tantos exámenes que en un tiempo fueron un tormento.

Gracias a todas las personas que han rodeado mi vida porque han hecho que mi vida sea una caja llena de sorpresas y aprendizajes.

Índice general

1. Planeación del proyecto de desarrollo de software	9
1.1. Definición del problema.	9
1.2. Identificación de subsistemas.	9
1.3. Desarrollo de una estrategia de solución.	10
1.4. Adoptar y por tanto recomendar al cliente una estrategia de solución indicando el porque se rechazan las demas	10
1.5. Adecuacion de el producto de software en la planeacion	12
1.6. Determinación de el uso de herramientas a utilizar por fase	13
1.7. Establecer un cronograma de actividades para el desarrollo del producto de software.	14
2. Análisis de requerimientos	15
2.1. Identificar y listar el o los posibles actores que intervendrán en el uso del sistema de software que se está analizando	15
2.1.1. Paciente	15
2.1.2. Médico	15
2.1.3. Administrador	15
2.2. Identificar y listar los posibles casos de uso que pueden estar presentes en la utilización del sistema de software por parte de los actores.	16
2.2.1. Casos de Uso Administrador.	16
2.2.2. Casos de Uso Médico	16
2.2.3. Casos de Uso Paciente	16
2.3. Con los actores y casos de uso identificados, crear el correspondiente “diagrama de Casos de Uso” que captura lo que el sistema de software debe hacer	17
2.3.1. Casos de Uso: “Paciente”	17
2.3.2. Casos de Uso: “Médico”	18
2.3.3. Casos de Uso. “Administrador”	21
2.4. Para cada caso de uso explicar en lenguaje natural la secuencia normal que un actor seguiría al utilizarlos. Así mismo, explicar también las excepciones que pueden ocurrir por parte del actor.	22
2.4.1. Secuencia Normal de Casos de Uso: “Paciente”.	22
2.4.2. Secuencia Normal de Casos de Uso: “Médico”	25
2.4.3. Secuencia Normal de Casos de Uso: “Administrador”	28
3. Diseño arquitectónico o estructural	33
3.1. Selección de clases u objetos definitivos que serán utilizados para modelar la parte arquitectónica o esquelética del sistema de software.	33
3.1.1. Diagramas de Clases de Administrador	33
3.1.2. Diagramas de Clases de Médico	34
3.1.3. Diagramas de Clases de Paciente	34

3.2. Construir el diagrama de clases empezando por una asociación y terminando por agregar: roles, multiplicidad, navegación, estructura y comportamiento, herencia, agregaciones, etc	34
3.2.1. Diagrama de Clases del usuario Administrador.	35
3.2.2. Diagrama de Clases del usuario Médico	36
3.2.3. Diagrama de Clases del usuario Paciente	36
3.3. Diseño funcional o de comportamiento	37
3.3.1. Uso de los diagramas de interacción de clases para identificar las posibles comunicaciones entre los objetos de las clases definidas	37
3.3.1.1. Diagramas de Interacción de Administrador	37
3.3.1.2. Diagramas de Interacción de Médico.	39
3.3.1.3. Diagramas de Interacción de Paciente	43
3.3.2. Uso de los díagramas de transición de estados de UML para modelar el funcionamiento de una sola clase de objetos	46
3.3.2.1 Diagramas de Transición de Administrador.	46
3.3.2.2. Diagramas de Transición de Médico	49
3.3.2.3. Diagramas de Transición de Paciente	53
4. Implementación	57
4.1. Implementación del actor Administrador.	57
4.1.1. “Alta administrador”	58
4.1.2. “Baja administrador”.	61
4.1.3. “Información administrador”.	62
4.2. Implementación del actor Médico	63
4.2.1. “Actualizar datos”	64
4.2.2. “Revisar número de consultas”.	66
4.2.3. “Realizar consulta”	68
4.2.4. “Integrar historial clínico”.	69
4.3. Implementación del actor Paciente	71
4.3.1. “Solicitar consulta”	71
4.3.2. “Cancelar consulta”	75
4.3.3. “Expediente clínico”	75
4.3.4. “Revisar historial clínico”	76
5. Conclusiones	79
5.1 Conclusiones del trabajo realizado	79
5.2 Trabajo futuro	79
A. Apéndice Base de Datos	81
A.1. Diagrama general Entidad – Relacion.	81
A.2. Modelo relacional	81
A.2.1. Modelo relacional medico	82
A.2.2. Modelo relacional pacientes.	82
A.2.3. Modelo relacional atiende.	82
A.2.4. Modelo relacional departamento	82

A.2.5. Modelo relacional administrador	82
--	----

Índice de figuras

1.1. Cronograma de Actividades	14
2.1. Diagrama Actores de Sistema Centro Médico	15
2.2. Casos de Uso más significativos para Administrador	16
2.3. Casos de Uso más significativos para Médico	16
2.4. Casos de Uso más significativos para Paciente	16
2.5. Diagrama de Caso de Uso “Ingresar al Sistema”	17
2.6. Diagrama de Caso de Uso “Solicitar Consulta”.	17
2.7. Diagrama de Caso de Uso “Cancelar Consulta”	18
2.8. Diagrama de Caso de Uso “Visualizar Expediente Clínico”.	18
2.9. Diagrama de Caso de Uso “Modificar Datos Personales”.	19
2.10. Diagrama de Caso de Uso “Crear Agenda”.	19
2.11. Diagrama de Caso de Uso “Revisar Número de Consultas”	20
2.12. Diagrama de Caso de Uso “Integrar Historial Clínico”	20
2.13. Diagrama de Caso de Uso “Alta Administrador”	21
2.14. Diagrama de Caso de Uso “Baja Administrador”	21
2.15. Diagrama de Caso de Uso “Información Administrador”	22
3.1. Diagrama General de Clases Administrador	33
3.2. Diagrama General de Clases Médico.	34
3.3. Diagrama General de Clases Paciente	34
3.4. Modelado de Diagrama de Clases de Administrador	35
3.5. Modelado de Diagrama de Clases de Médico	36
3.6. Modelado de Diagrama de Clases de Paciente	36
3.7. Diagrama de Interacción “Alta Administrador”	37
3.8. Diagrama de Interacción “Baja Administrador”	38
3.9. Diagrama de Interacción “Información Administrador”	39
3.10. Diagrama de Interacción “Actualizar Datos”	40
3.11. Diagrama de Interacción “Crear Agenda”	41
3.12. Diagrama de Interacción “Revisar Número de Consultas Por Día”	42
3.13. Diagrama de Interacción “Integrar Historial Clínico”.	43
3.14. Diagrama de Interacción “Solicitar Consulta”.	44
3.15. Diagrama de Interacción “Cancelar Consulta”	45
3.16. Diagrama de Interacción “Historial Clínico”	46
3.17. Diagrama de Transición de Estados “Alta Administrador”.	47
3.18. Diagrama de Transición de Estados “Baja Administrador”.	48
3.19. Diagrama de Transición de Estados “Información Administrador”	49
3.20. Diagrama de Transición de Estados “Actualización de Datos”	50
3.21. Diagrama de Transición de Estados “Crear Agenda”	51
3.22. Diagrama de Transición de Estados “Revisar Todas las Consultas”	52
3.23. Diagrama de Transición de Estados “Integrar Historial Clínico”	53
3.24. Diagrama de Transición de Estados “Solicitar Consulta”	55

3.25. Diagrama de Transición de Estados “Cancelar Consulta”	55
3.26. Diagrama de Transición de Estados “Revisar Historial Clínico”	56
4.1. Página principal Centro Médico.	57
4.2. Página “Introducir Usuario y Contraseña”.	58
4.3. Página “Menú Inicio Administrador”	59
4.4. Página “Formulario Alta Administrador”	60
4.5. Página “Validar Datos”.	61
4.6. Página “Listar Administradores”	61
4.7. Página “Mostrar Datos Administrador”	62
4.8. Página “Listar Administradores”	62
4.9. Página “Mostrar Información Administrador”	63
4.10. Página “Menú Principal Médico”	63
4.11. Página “Menú Modificar Datos Personales”	64
4.12. Página “Formulario Datos Personales”	65
4.13. Página “Crear Agenda”	66
4.14. Página “Revisar Número de Consultas”	67
4.15. Página “Revisar Número de Consultas por Día”.	67
4.16. Página “Revisar Número de Consultas por Día”.	68
4.17. Página “Menú Principal”	68
4.18. Página “Ingresar ID de Consulta”	69
4.19. Página “Formulario Historial Clínico”.	71
4.20. Página “Menú Principal”	71
4.21. Página “Seleccionar Especialidad”	72
4.22. Página “Seleccionar Médico”	72
4.23. Página “Seleccionar Día y Hora”.	73
4.24. Página “Seleccionar Fecha”.	74
4.25. Página “Registro de Consulta”.	74
4.26. Página “Mostrar Consultas”.	75
4.27. Página “Cancelar Consulta”.	75
4.28. Página “Menú Expediente Clínico”.	76
4.29. Página “Historial Clínico”	78
F.1. Diagrama general Entidad Relación Base de Datos Centro_Medico	81

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Tecnologías de la Información evolucionan día a día, es por eso que los Sistemas deben de tener mayor eficiencia y ser más automatizados, para que cubran todas las expectativas que el usuario desea al interactuar con las mismas, ya que de ello depende la funcionalidad de las empresas y su posición en el mercado mundial.

Ahora podemos darnos cuenta que el acceso a la Internet es primordial, ya que día a día los usuarios en todo el mundo acuden cada vez más y con la evolución de los Sistemas, es más fácil y más cómodo poder hacer cualquier tipo de trabajo desde una terminal con acceso a internet en cualquier parte del mundo.

También es importante reconocer que en la Internet los ataques a los Sistemas son muy vulnerables, es por eso que los Sistemas deben de ser capaces de contrarrestar cualquier tipo de penetración a la información que maneje, y esto trae como consecuencia que los Sistemas sean seguros, de que su información no sea manipulada por usuarios externos a éste.

El impacto que ha tenido a nuestras vidas el uso de la comunicación a través de las redes ha hecho que el desarrollo de Sistemas de software sea cada vez más la base del funcionamiento de cualquier empresa, es por eso que los desarrolladores deben de ser capaces de resolver cualquier tipo de problema, al que una empresa se enfrente y pueda salir adelante en el desarrollo del mundo de los Sistemas de información.

Existen muchos lenguajes de programación para la solución a los problemas de información, pero muchos de ellos no son los adecuados a la solución de los diversos tipos de Sistemas, además no consiguen la seguridad en el manejo de datos, debido a que cada lenguaje es distinto y algunos son menos robustos que otros.

En esta tesis se presenta el análisis, diseño e implementación al proyecto de desarrollo de una Aplicación Web que permita que un Paciente de un Centro Médico pueda solicitar una consulta a través de un registro de consulta en línea con un Médico y una especialidad y también permita al Paciente visualizar los resultados y reciba la información que el Médico le diagnostique a través de sus consultas vía Web. El objetivo de esta tesis es la solución a un problema de la vida real se ha implementando en el lenguaje de programación Java.

La tesis está organizada de la siguiente manera:

En el Capítulo I se describe el análisis del sistema, la cual consiste en describir las herramientas de hardware y software a utilizar, adecuación del sistema al software, el porqué se utiliza el software, sus características y limitantes y el cronograma de actividades.

En el Capítulo II se describe el análisis de los requerimientos; y consiste en mencionar los actores que interactúan en el sistema, los casos de usos del sistema, los diagramas de casos de uso y la explicación en un lenguaje natural de los casos uso más comunes del sistema.

En el Capítulo III se describe el diseño arquitectónico o estructural del sistema, es decir las clases y funciones que conforman el sistema, así como el diseño función o de comportamiento que se refiere a las comunicaciones que existen entre los objetos de una clase.

En el Capítulo IV se describe la implementación del sistema, el cual consiste en mostrar un diseño navegacional funcional del mismo con los casos más significativos del sistema.

Y por último en el Capítulo V se presentan las conclusiones del desarrollo del proyecto de tesis, con los resultados obtenidos y las perspectivas a futuro que en el sistema se puede implementar.

Ahora nos damos cuenta que el acceso a internet es primordial, los usuarios cada vez más acuden a éste servicio, desde cualquier terminal y a cualquier parte del mundo.

CAPITULO I

Planeación del proyecto de desarrollo de software

En éste Capítulo se describe el problema a solucionar, se analizan algunos lenguajes de programación, sus ventajas y desventajas, se describe que lenguaje de programación se adopta para la solución al problema, se analiza la propuesta de modelado de ingeniería de software de el espiral como método de solución de ciclo de vida de el proyecto, se enlistan las herramientas case por fase y se presenta el cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto de software.

1.1. Definición del problema

Se desarrollará una Aplicación Web que permita que un Paciente de un Centro Médico pueda solicitar una consulta a través de un registro de consultas en línea con un Médico y una especialidad y también permita al Paciente visualizar los resultados que el Médico le diagnostique a través de sus consultas vía Web. También la aplicación permitirá a un Médico manejar los expedientes de los Pacientes que acudan a él; podrá integrar Notas de evolución del Paciente a su expediente, integrar el Diagnóstico que éste da al Paciente en su expediente, integrar el Tratamiento a seguir del Paciente en el expediente del mismo. El expediente Clínico del Paciente podrá ser visto como página Web, integrar la Receta correspondiente del Paciente en su expediente, integrar un expediente Clínico de un Paciente que acuda por primera vez a una consulta y ver el número de consultas que tiene el Médico.

También la Aplicación podrá ser manejada por un Administrador que se encargará de dar de Alta a un Médico, a otro Administrador, dar de Baja tanto a un Médico como a un Paciente y otro Administrador y enviará información a todos los Médicos y Pacientes de el Centro Médico que el Administrador crea pertinente. Todo esto se realizara en línea.

1.2. Identificación de subsistemas

Los subsistemas, lenguajes y herramientas de programación a utilizar para la recopilación de información, análisis del proyecto, diseño del proyecto e implementación del proyecto serán los siguientes:

- Equipo de cómputo:
 - Computadora Laptop.
 - Marca: Hacer Aspire 5610Z.
 - Procesador: Intel® Pentium® dual-core 1.73 GHz.
 - Disco Duro: 120 GB FUJITSU MHS2030AT.
 - RAM: 1 GB.
 - Sistema Operativo: Windows Vista Premium.

- Lenguajes y herramientas de programación:
 - Modelado de el Sistema: Unified Modeling Language (UML Visual Paradigm).
 - JCreator LE como entorno de programación.
 - jdk1.5.0_02 Maquina Virtual de Java como Lenguaje de programación.
 - WAMP5 Versión 1.6.3 para creación de bases de datos (consola mysql).
 - Apache Software Foundation (Apache Tomcat/5.0.19) Servidor de proyecto.
 - Microsoft Office para escritura de tesis.
 - Internet Explorer versión 6.0.2800.1106.xpsp1.020828-1920.

1.3. Desarrollo de una estrategia de solución

Actualmente existen diferentes estrategias de solución para un problema que requiera ser implementado como una aplicación Web.

Por principio, dado que son muchas las personas que día a día están más cerca e identificadas con el uso de una computadora personal y la Internet, el desarrollo de aplicaciones tiene que ser atractivas para los usuarios y al mismo tiempo que los usuarios puedan identificar con facilidad y rapidez las opciones que éste quiera consultar.

Las herramientas para el desarrollo de las aplicaciones de Internet son diversas pero debemos de saber cuáles son sus alcances y sus limitaciones.

PHP (*Personal Home Page*) es un pre-procesador de páginas HTML que está motivado y dirigido expresamente a construir páginas [1].

El lenguaje de marcas **HTML** fue diseñado exclusivamente para dar formato a los contenidos textuales presentes en un documento Web [2].

ASP significa *Active Server Pages*; ASP no es en sí mismo un lenguaje de programación, sino más bien un marco sobre el que se construyen aplicaciones basadas en Internet, apoyándose para ello en el lenguaje HTML, en lenguajes de script conocidos en motores de bases de datos y en el lenguaje de consulta SQL [3].

JSP (*Java Server Pages*). El código JSP se puede poner dentro de las páginas HTML, o se puede pre compilar en Servlets (programas en Java también pueden ser compilados en Servlets).

Para programar en JSP se requiere conocer Java, ser metódico y ordenado [4].

1.4. Adoptar y por tanto recomendar al cliente una estrategia de solución indicando el porque se rechazar las demas

Para el desarrollo de esta aplicación Web Cliente-Servidor, se propone la utilización de la tecnología JAVA.

Las características principales que nos ofrece Java respecto a cualquier otro lenguaje de programación, son:

Orientado a objetos

Java trabaja con sus datos como objetos y con interfaces a esos objetos.

Distribuido

Proporciona las librerías y herramientas para que los programas puedan ser distribuidos, es decir, que se corran en varias máquinas, interactuando.

Robusto

Java realiza verificaciones en busca de problemas tanto en tiempo de compilación como en tiempo de ejecución.

Además, para asegurar el funcionamiento de la aplicación, realiza una verificación de los byte-codes, que son el resultado de la compilación de un programa Java. Es un código de máquina virtual que es interpretado por el intérprete Java.

Arquitectura neutral

Para establecer Java como parte integral de la red, el compilador Java compila su código a un fichero objeto de formato independiente de la arquitectura de la máquina en que se ejecutará. Cualquier máquina que tenga el Sistema de ejecución (run-time) puede ejecutar ese código objeto, sin importar en modo alguno la máquina en que ha sido generado.

Seguro

El código Java pasa muchos tests antes de ejecutarse en una máquina. El código se pasa a través de un verificador de byte-codes.

Las aplicaciones de Java resultan extremadamente seguras, ya que no acceden a zonas delicadas de memoria o de Sistema, con lo cual evitan la interacción de ciertos virus.

Interpretado

El intérprete Java (Sistema run-time) puede ejecutar directamente el código objeto.

No obstante, el compilador actual del JDK es bastante lento. Java es más lento que otros lenguajes de programación, ya que debe ser interpretado y no ejecutado como sucede en cualquier programa tradicional.

Multithreaded

Al ser multithreaded (multihilvanado), Java permite muchas actividades simultáneas en un programa. Los threads (a veces llamados, procesos ligeros), son básicamente pequeños procesos o piezas independientes de un gran proceso.

¿Cuál es la ventaja de todo esto? ¿Qué gano con Java?

- Primero: No debes volver a escribir el código si quieres ejecutar el programa en otra máquina.
- Segundo: Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, y tiene todos los beneficios que ofrece esta metodología de programación.
- Tercero: Un browser compatible con Java deberá ejecutar cualquier programa hecho en Java, esto ahorra a los usuarios tener que estar insertando "plug-ins".
- Cuarto: Java es un lenguaje y por lo tanto puede hacer todas las cosas que puede hacer un lenguaje de programación.
- Quinto: Si lo que me interesa son las páginas de Web, ya no tienen que ser estáticas, se le pueden poner toda clase de elementos multimedia y permiten un alto nivel de interactividad.

Todo esto suena muy bonito pero también se tienen algunas limitantes:

- La velocidad.
- Los programas hechos en Java no tienden a ser muy rápidos.
- Java es un lenguaje de programación. Esta es otra gran limitante, sigue siendo un lenguaje y por lo tanto aprenderlo no es cosa fácil...
- Java es nuevo. En pocas palabras todavía no se conocen bien todas sus capacidades [5].

1.5. Adecuacion de el producto software en la planeacion

Primeramente un modelo del ciclo de vida del software es una descripción de un proceso de software que se presenta desde una perspectiva particular. Sus beneficios son:

- Determinar el flujo de trabajo típico.
- Estructuras alternativas de menor tiempo o coste.
- Organizar tareas.
- Controlar el proceso y los productos que se generan.
- Gestionar la calidad técnica.
- Coordinar el uso de otras herramientas CASE.
- Etc. [6].

Para el desarrollo de este proyecto se ha elegido como modelo de ciclo de vida el modelo en espiral (Boehm 88) ya que me ofrece un desarrollo más realista que el ciclo de vida clásico, además de que contaremos con la asesoría de un especialista médico: la Dra. Marlene Mendoza Alonso; médico general de el CAEM de la BUAP, para lo cual el

modelo en espiral resultará idóneo para poder trabajar en base a prototipos que serán mostrados tanto a la doctora como a mi asesor para llevar a buen término la aplicación.

El modelo en espiral consta de una serie de ciclos, cada uno empieza identificando los objetivos, las alternativas y las restricciones de el ciclo, una vez evaluadas las alternativas respecto a los objetivos y teniendo en cuenta las restricciones, se lleva a cabo el ciclo correspondiente para, una vez finalizado empezar a plantear el próximo [7].

Los productos de las diferentes fases de desarrollo se van reajustando sucesivamente durante la vida del Sistema, retomándose de forma sucesiva, una y otra vez, como si de una espiral se tratase.

Características Principales

- Existencia de reglas predefinidas.
- Cobertura total del ciclo de desarrollo.
- Verificaciones intermedias.
- Planificación y Control.
- Comunicación efectiva.
- Utilización sobre un abanico amplio de proyectos.
- Fácil formación.
- Herramientas CASE.
- Debe contener actividades que mejoren el proceso de desarrollo.
- Soporte al mantenimiento.
- Soporte de la reutilización de software [8].

La utilización de esta metodología en este proyecto de acuerdo a su diseño es muy extensa ya que se aprovechan las ventajas que se tiene de los modelos de cascada e incremental en la que la primera es una ejecución secuencial y cada fase genera documentación para la siguiente y el modelo incremental consiste en que cada secuencia produce un “incremento” del software [9].

1.6. Determinación de el uso de herramientas a utilizar por fase

- Planteamiento de Objetivos
 - Se identifican los objetivos específicos para cada fase del proyecto.
- Identificación y reducción de riesgos.
 - Los riesgos clave se identifican y analizan, y la información sirve para minimizar los riesgos.
 - Herramientas de Software:
 - Microsoft Office para escritura de tesis.
 - Internet Explorer versión 6.0.2800.1106.xpsp1.020828-1920.

- Desarrollo y Validación.
 - Se elige un modelo apropiado para la siguiente fase del desarrollo.
 - Lenguajes y herramientas de programación:
 - Modelado del Sistema: Unified Modeling Language (UML Visual Paradigm).
 - JCreator LE Entorno de programación.
 - jdk1.5.0_02 Máquina Virtual de Java como Lenguaje de programación.
 - WAMP5 Versión 1.6.3 para creación de bases de datos (consola mysql).
 - Apache Software Foundation (Apache Tomcat/5.0.19) Servidor de proyecto.
- Planeación.
 - Se revisa el proyecto y se trazan planes para la siguiente ronda de espiral.

1.7. Establecer un cronograma de actividades para el desarrollo de el producto software

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
Recopilación de Información								
Planificación								
Análisis								
Diseño								
Implementación								
Pruebas								
Prototipos								
Escritura de la tesis								

Fig. 1.1. Cronograma de Actividades.

CAPITULO II

Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos es la tarea que plantea la asignación de software a nivel de sistema y el diseño de programas además facilita la especificación de la función y comportamiento de los programas, nos ayudará a indicar la interfaz con otros elementos del sistema y a establecer las ligas de diseño que deberá de cumplir el programa.

Con éste capítulo podremos refinar la asignación de software, representar la información y las funciones que pueden ser traducidas en datos, arquitectura y diseño. Y finalmente con la especificación de requerimientos podremos obtener los medios para valorar la calidad de los programas.

2.1. Identificar y listar el o los posibles actores que intervendrán en el uso del sistema de software que se está analizando

En el Sistema a desarrollar intervendrán 3 actores y éstos son:

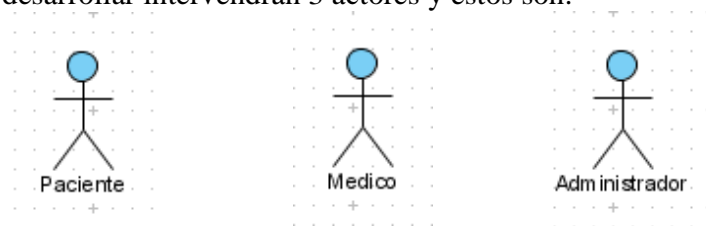


Fig. 2.1. Diagrama Actores de Sistema Centro Médico.

- 2.1.1. Paciente:** Es el Usuario que al darse de alta en la Base de Datos podrá acceder al Sistema y pueda solicitar una Consulta, realizar el Registro de Consulta con un Médico determinado, Cancelar la Consulta registrada y también Visualizar su Expediente Clínico como una Página Web, imprimir sus Recetas, ver sus Notas de Evolución, el Diagnóstico Clínico que el Médico le de de las enfermedades que presente, los Tratamientos Clínicos a seguir para su recuperación y en caso de que sea nuevo en el Sistema podrá darse de Alta en la Base de Datos del Sistema.
- 2.1.2. Médico:** Es el Actor que intervendrá en el Sistema para manejar los Expedientes Clínicos de los Pacientes, también podrá hacer cambios en Expedientes Clínicos como en Datos Personales de la Base de Datos y Crear su Agenda de trabajo, podrá ver su número de Consultas tanto por Día como totales; podrá Integrar Expedientes Clínicos, Tratamientos, Notas de Evolución, Receta, Diagnóstico Clínico, podrá hacer que el Sistema visualice el Expediente Clínico de el Paciente como una Página Web.
- 2.1.3. Administrador:** Es el Actor que maneja el Sistema representando al Centro Médico. Tendrá los privilegios del Sistema para dar de Alta a un Médico, un Paciente y a un Administrador, dar de Baja a un Médico, a un Paciente y a un Administrador, dar de Alta un Departamento, dar de Baja un Departamento, mostrar la Información de un Medico, de un Administrador y de un Paciente.

2.2. Identificar y listar los posibles casos de uso que pueden estar presentes en la utilización del sistema software por parte de los actores.

Los posibles casos de uso que el Sistema de Software puede Presentar son:

2.2.1. Casos de uso de Administrador. Algunos casos de uso son similares a los mostrados y por lo tanto solo se listarán y mencionarán los más significativos.



Fig. 2.2. Casos de Uso más significativos para Administrador.

- Ingresar login y password.
- Dar de Alta Administrador.
- Dar de Baja Administrador.
- Información Administrador

2.2.2. Casos de uso de Médico. Algunos casos de uso son similares a los mostrados y por lo tanto solo se listarán y mencionarán los más significativos.



Fig. 2.3. Casos de Uso más significativos para Médico.

- Modificar Datos Personales.
- Crear Agenda.
- Revisar Número de Consultas.
- Realizar Consulta.
- Integrar Historial Clínico.
- Integrar Tratamiento Clínico.
- Integrar Receta Médica.
- Integrar Nota de Evolución.
- Integrar Diagnóstico Clínico.

2.2.3. Casos de uso de Paciente. Algunos son similares a los mostrados por lo tanto solo se listarán y mencionarán los más significativos.



Fig. 2.4. Casos de Uso más significativos para Paciente.

- Solicitar Consulta.
- Cancelar Consulta.
- Revisar Expediente Clínico.

2.3. Con los actores y casos de uso identificados, crear el correspondiente “diagrama de Casos de Uso” que captura lo que el sistema de software debe hacer.

En los Casos de Uso del Sistema obtenemos las acciones que el Sistema realizara.

2.3.1. Casos de Uso: “Paciente”.

A continuación se modela el caso de uso del Paciente para cuando quiera acceder al Sistema a través de un login y un password. Ver figura 2.5.

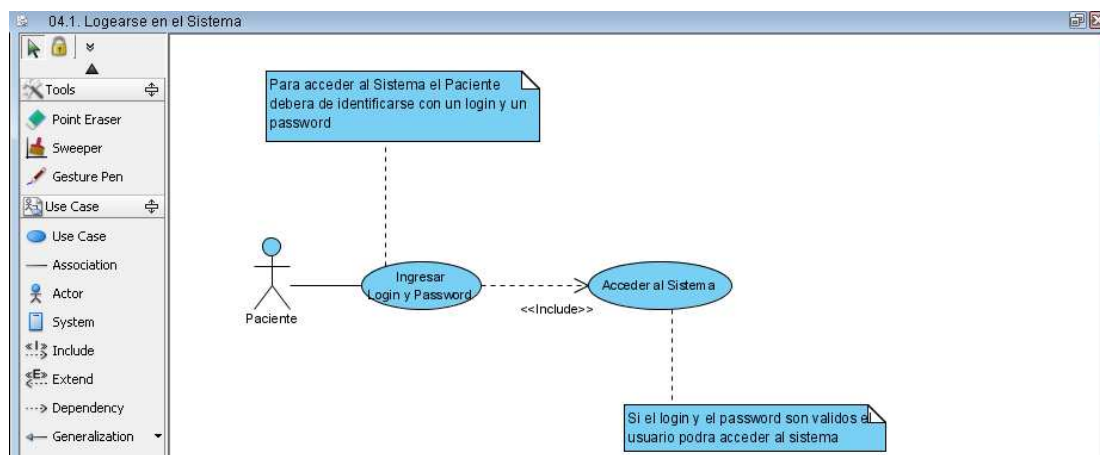


Fig. 2.5. Diagrama de Caso de Uso “Ingresar al Sistema”.

Se modela el caso de uso del Paciente para cuando solicite una Consulta. Ver figura 2.6.

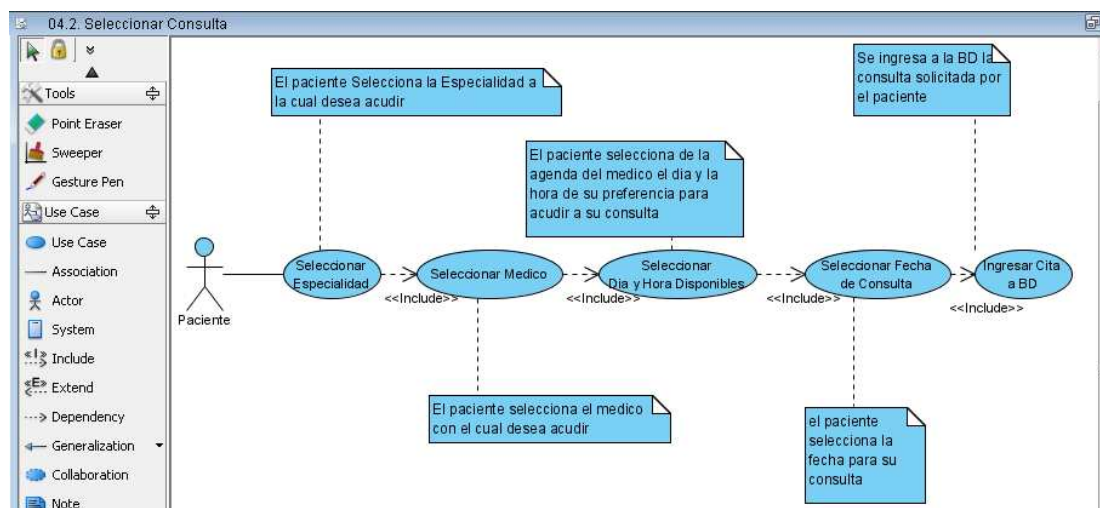


Fig. 2.6. Diagrama de Caso de Uso “Solicitar Consulta”.

Se modela el caso de uso del Paciente para cuando quiera Cancelar una Consulta previamente registrada. Ver figura 2.7.

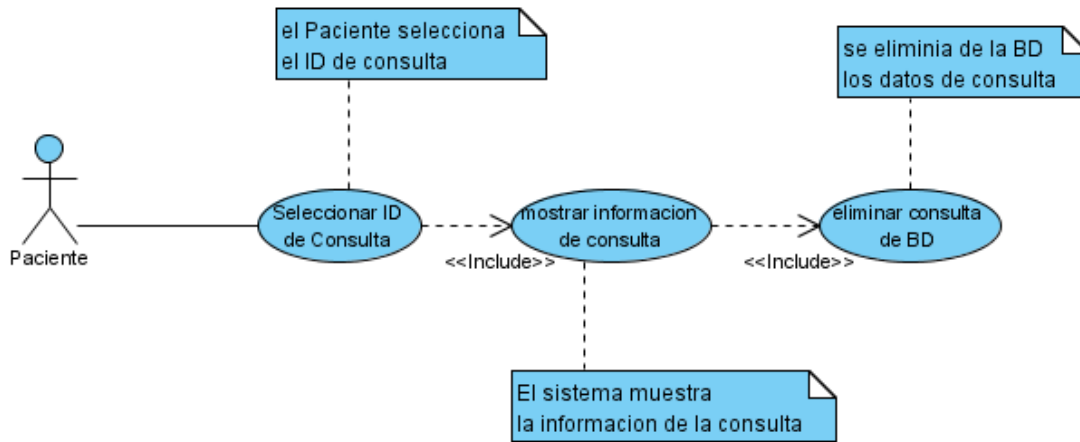


Fig. 2.7. Diagrama de Caso de Uso “Cancelar Consulta”.

Se modela el caso de uso del Paciente para cuando desee Visualizar los Datos de su Expediente Clínico. Ver figura 2.8.

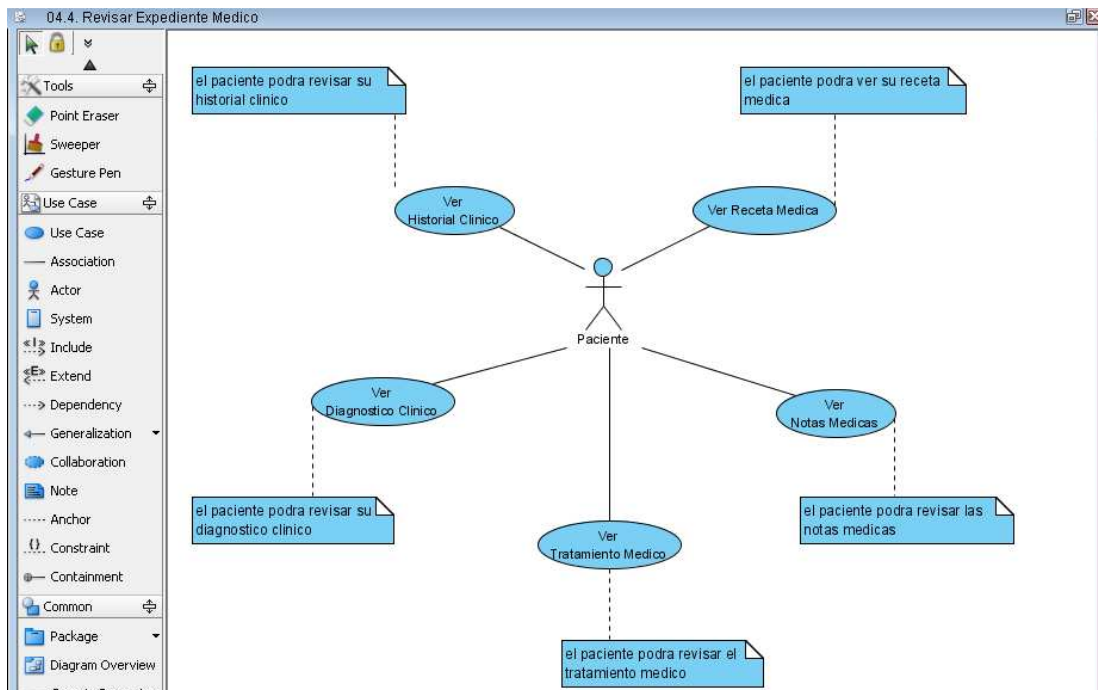


Fig. 2.8. Diagrama de Caso de Uso “Visualizar Expediente Clínico”.

2.3.2. Casos de Uso: “Médico”.

Se modelan los Casos de Uso más significativos de el Médico, algunos otros no se modelan puesto que presentan similitud con los actores Paciente y Administrador.

Se modela el caso de uso del Médico para cuando desee Modificar sus Datos Personales. Ver figura 2.9.

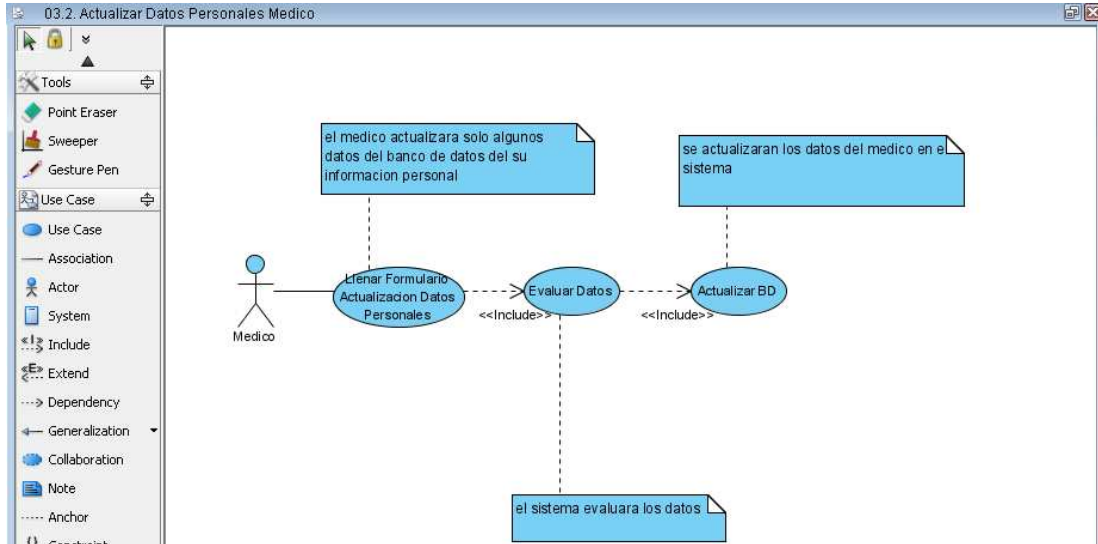


Fig. 2.9. Diagrama de Caso de Uso "Modificar Datos Personales".

Se modela el caso de uso del Médico para cuando cree o modifique su Agenda de Consultas. Ver figura 2.10.

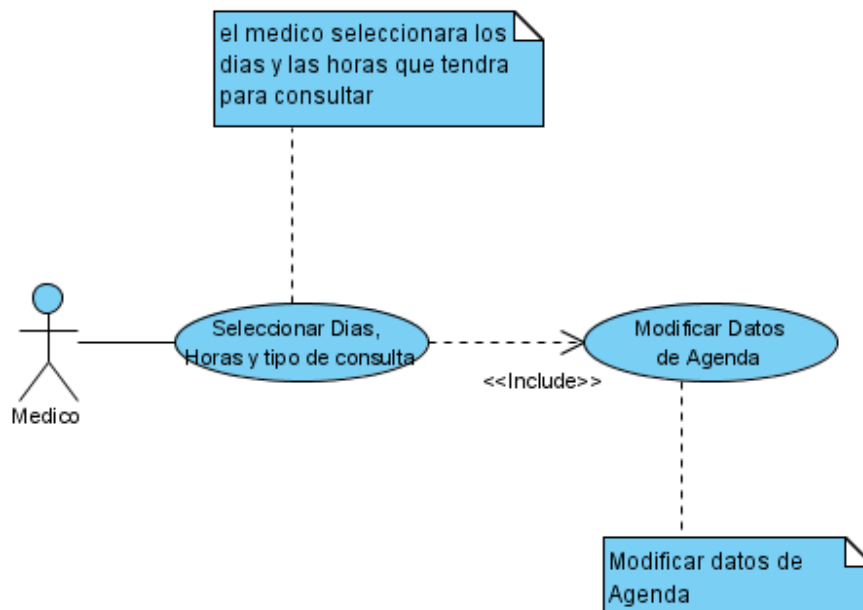
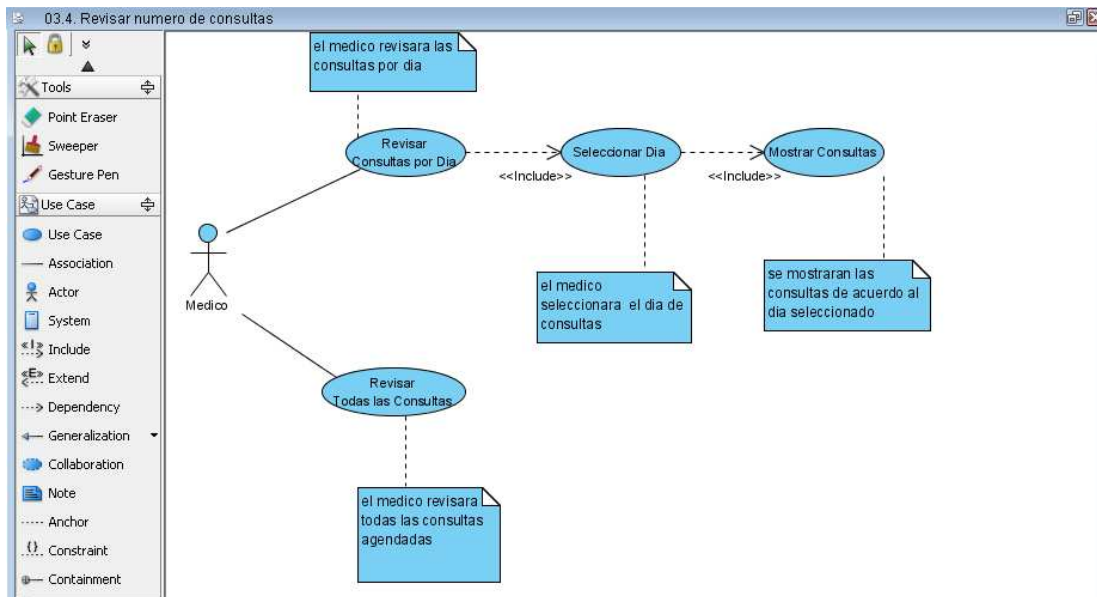


Fig. 2.10. Diagrama de Caso de Uso "Crear Agenda".

Se modela el caso de uso de número de Consultas que tiene un Médico. Ver figura 2.11.



2.11. Diagrama de Caso de Uso “Revisar Número de Consultas”.

Se modela el caso de uso del Médico para realizar la Consulta programada por el Paciente. Ver figura 2.12.

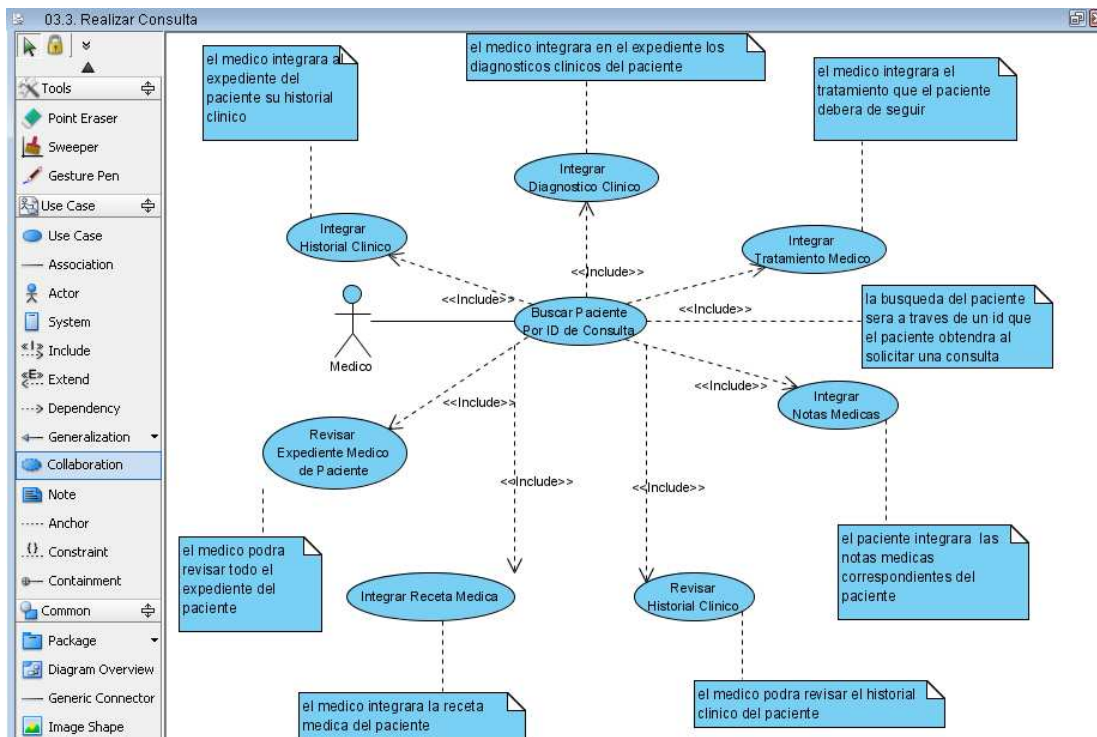


Fig. 2.12. Diagrama de Caso de Uso “Integrar Historial Clínico”.

2.3.3. Casos de Uso: “Administrador”.

Se modelan los Casos de Uso más significativos para el Administrador, algunos otros no se modelan puesto que presentan similitud entre sí.

Se modela el caso de uso del Administrador para dar de Alta a otro Administrador. Ver figura 2.13.

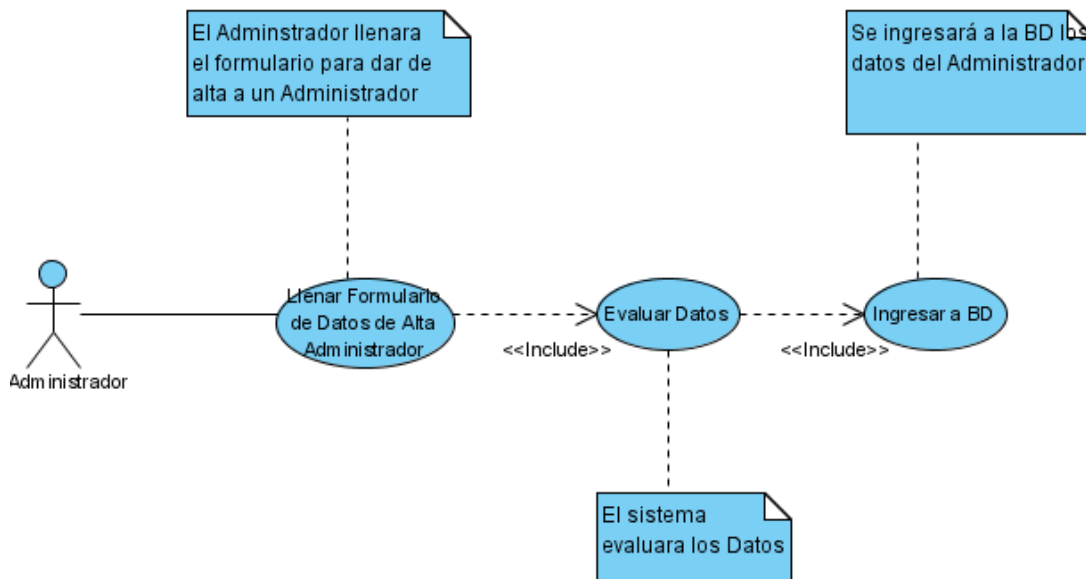


Fig. 2.13. Diagrama de Caso de Uso “Alta Administrador”.

Se modela el caso de uso del Administrador para dar de Baja a otro Administrador. Ver figura 2.14.

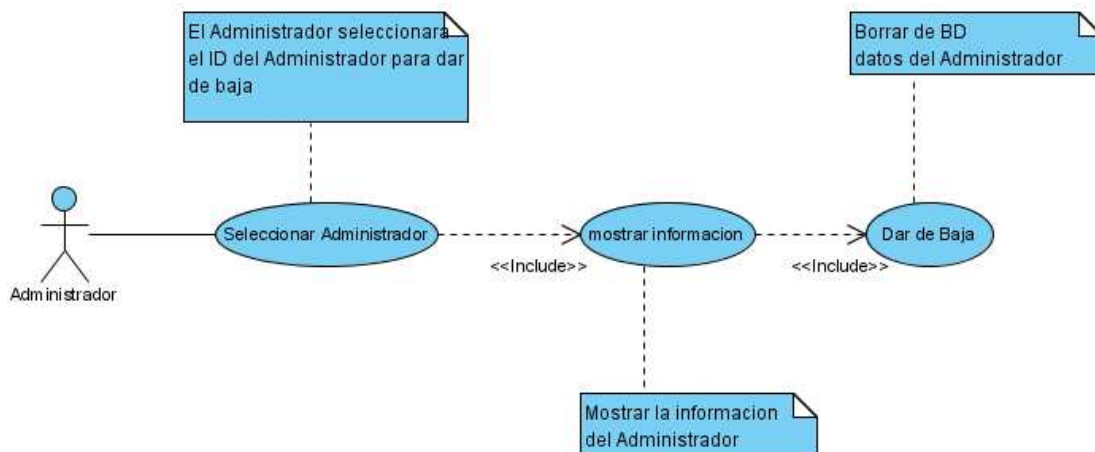


Fig. 2.14. Diagrama de Caso de Uso “Baja Administrador”.

Se modela el caso de uso del Administrador para cuando quiera revisar los datos del Administrador. Ver figura 2.15.

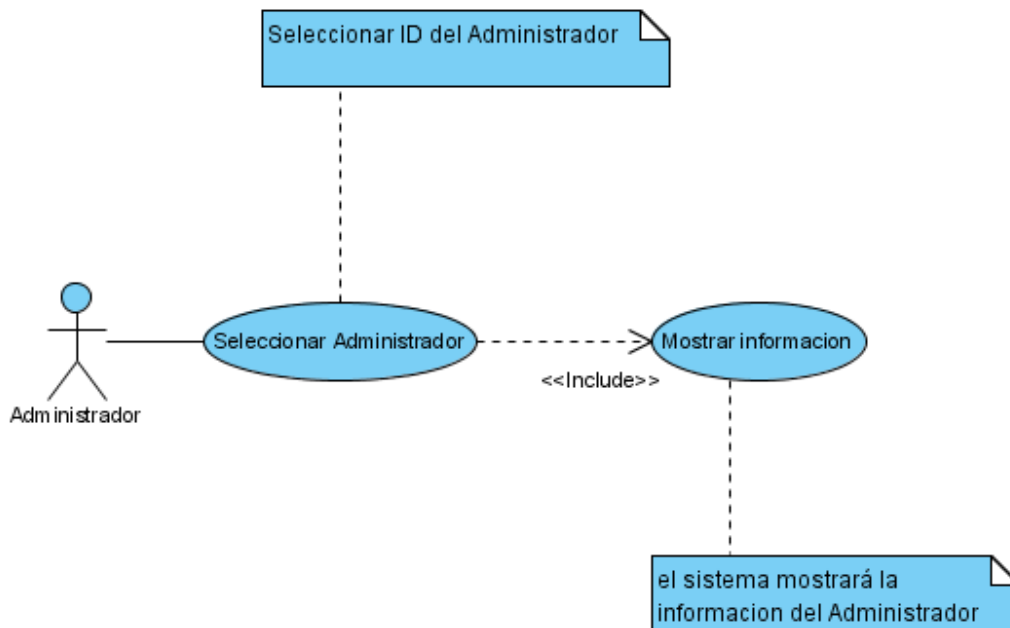


Fig. 2.15. Diagrama de Caso de Uso “Información Administrador”.

2.4. Para cada caso de uso explicar en lenguaje natural la secuencia normal que un actor seguiría al utilizarlos. Así mismo, explicar también las excepciones que pueden ocurrir por parte del actor.

2.4.1. Secuencia Normal de Casos de Uso de Paciente. Se describen las Secuencias Normales en lenguaje natural de los Diagramas de Casos de Uso para el Paciente.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Solicitar Consulta”

1.1. Descripción Breve:

En este caso de uso el Paciente ha accedido al Sistema y para solicitar una Consulta deberá de elegir la Especialidad, el Médico con el cual desea realizar la Consulta, el día y la hora para asistir a la Consulta, la fecha de la Consulta para que, Posteriormente, haga el Registro de su Consulta.

2.0. Flujo de Eventos:

- Seleccionar Especialidad.
- Seleccionar Médico.
- Seleccionar Día y Hora.
- Seleccionar Fecha.
- Registrar Consulta.

2.1. Flujos Básicos:

El Paciente seleccionará la Especialidad a la que desea acudir, para esto, el Sistema mostrará todas las Especialidades de el Centro Médico para que el Sistema vaya creando el Registro de Consulta. El Paciente desea seleccionar Médico, el Sistema le mostrará todos los Médicos pertenecientes a la Especialidad que haya seleccionado el Paciente. El Paciente seleccionará el día y la hora para asistir a la Consulta. El Paciente seleccionará la fecha de la Consulta. Si el Paciente realiza la actividad de Registrar Consulta se completará su Consulta. Si el Paciente Cancela el Registro se activa el flujo 2.2.1. Si el Paciente no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.2.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Cancelar Registro: El Paciente canceló la selección de Especialidad y selección de Médico, entonces el Sistema inicializará la pantalla para volver a mostrar la selección de Especialidad y selección de Médico.

2.2.2. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

El Paciente deberá de seleccionar una Especialidad y un Médico para proseguir con su Registro de Consulta en el Sistema.

5.0. Post-condiciones:

No existen Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Cancelar Consulta”

1.2. Descripción Breve:

En este caso de uso el Paciente ha accedido al Sistema y para Cancelar una Consulta deberá de elegir el ID de Consulta que el Paciente no desee asistir, la hora quedará disponible para otro Paciente que desee asistir a la hora que se elimino.

2.0. Flujo de Eventos:

Seleccionar ID de Consulta.
Mostrar información de Consulta.
Cancelar Consulta.

2.1. Flujos Básicos:

El Paciente seleccionará el ID de Consulta de la que no desea asistir, el Sistema mostrará la información de la Consulta y entonces el Paciente dará clic en Cancelar. Si el Paciente Cancela el evento se activa el flujo 2.2.1. Si el Paciente no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.2.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Cancelar Registro: El Paciente canceló la selección de Especialidad y selección de Médico, entonces el Sistema inicializará la pantalla para volver a mostrar la selección de Especialidad y selección de Médico.

2.2.2. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No existe pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No existen Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Expediente Clínico”**1.1. Descripción Breve:**

El Paciente podrá observar todos los Datos de su Expediente que el Médico integre.

2.0. Flujo de Eventos:

Expediente Clínico.
Diagnóstico Clínico.
Tratamiento Clínico.
Receta Médica.
Nota de Evolución.
Historial Clínico.

2.1. Flujos Básicos:

El Paciente podrá Visualizar en pantalla su Expediente Clínico como una Página Web, su Diagnóstico Clínico, el Tratamiento Clínico, Visualizar e imprimir la Receta Médica, ver la Nota de Evolución y ver su Historial Clínico. Si el Paciente Cancela este caso de

uso, entonces se activa el flujo 2.2.1. Si el Paciente no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.2.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Cancelar: El Paciente canceló su sesión en el Sistema y entonces el Sistema inicializará la pantalla para mostrar la Página inicial del Sistema

2.2.2. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No hay Pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No hay Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

2.4.2. Secuencia Normal de Casos de Uso de Médico. Se describen las Secuencias Normales en lenguaje natural de los Diagramas de Casos de Uso para el Médico.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Modificar Datos Personales”

1.1. Descripción Breve:

El Médico podrá Modificar algunos de sus Datos Personales.

2.0. Flujo de Eventos:

Modificar Datos Personales

2.1. Flujos Básicos:

El Médico podrá Modificar solo algunos de sus Datos Personales, ya que, por ejemplo, no podrá Modificar su Nombre, o su sexo, etc. Pero si podrá Modificar su edad, dirección de residencia, Nacionalidad, estado civil y teléfono. Si el Médico introduce mal los Datos que desea Modificar, se ejecuta el flujo 2.2.1, si los Datos son correctos se actualizarán en la Base de Datos. Si el Médico Cancela la modificación de sus Datos, entonces se activa el flujo 2.2.2. Si el Médico no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.3.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Error de captura: El Sistema le notificará al Médico que hubo un error en la captura de Datos y, por lo tanto, el Médico tendrá que

Registrar de nueva cuenta sus Datos en el Sistema.

2.2.2. Cancelar Modificación: El Médico canceló la Modificación de Datos en el Sistema y entonces el Sistema inicializará la pantalla para mostrar la Página inicial del Sistema.

2.2.3. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No hay Pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No hay Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Numero de Consulta”

1.1. Descripción Breve:

El Médico podrá Visualizar el número de Consultas que tiene por Día o totales.

2.0. Flujo de Eventos:

Visualizar número de Consultas por día.

Visualizar número de Consultas Totales.

2.1. Flujos Básicos:

El Médico podrá Visualizar el número de Consultas que tiene por Día o Totales para que Previo a una cita, pueda escudriñar el Expediente Clínico de el Paciente y así tener una Consulta con el Paciente efectiva. Si el Médico Cancela este caso de uso, entonces se activa el flujo 2.2.1. Si el Médico no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.2.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Cancelar: El Médico canceló la Visualización de número de Consultas que tiene por Día y entonces el Sistema inicializará la pantalla para mostrar la Página inicial del Sistema.

2.2.2. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el

Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No hay Pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No hay Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Realizar Consulta”

1.1. Descripción Breve:

El Médico podrá realizar los cambios que sean necesarios en el Expediente de el Paciente al momento de realizar la Consulta.

2.0. Flujo de Eventos:

Buscar Paciente a través de ID Cita.

Integrar Nota de Evolución.

Integrar Diagnóstico.

Integrar Tratamiento.

Integrar Receta.

Integrar Historial Clínico.

Ver Historial Clínico.

2.1. Flujos Básicos:

El Médico buscará el Nombre de el Paciente a través del ID de Cita para que pueda realizar los cambios de éste en su Expediente. Si el Nombre no aparece en la Base de Datos, se ejecutará el flujo 2.2.1, pero si el Paciente existe en la Base de Datos del Sistema, entonces el Médico podrá Integrar la Nota de Evolución que vaya Presentando el Paciente en su Expediente. El Médico podrá Integrar un Diagnóstico Clínico en el Expediente de el Paciente. El Médico podrá Integrar el Tratamiento Médico en el Expediente de el Paciente que éste deberá de seguir para la enfermedad que Presente. El Médico Integrará el Historial Clínico de el Paciente. El Médico podrá visualizar el Historial Clínico de el Paciente. El Médico Integrará en el Expediente de el Paciente su respectiva Receta Médica. Si el Médico Cancela este caso de uso, entonces se activa el flujo 2.2.2. Si el Médico no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.3.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Paciente no existe:

El Sistema le informará al Médico que el Paciente no existe en el Sistema.

2.2.2. Cancelar Modificación: El Médico canceló la Modificación de Expediente en el Sistema y entonces el Sistema inicializará la pantalla para mostrar la Página inicial del Sistema.

2.2.3. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No hay Pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No hay Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

2.4.3. Secuencia Normal de Casos de Uso de Administrador. Se describen las Secuencias Normales en lenguaje natural de los Diagramas de Casos de Uso para el Administrador.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Loguearse en el Sistema”

1.1. Descripción Breve:

En este caso de uso se describe que es lo que el Sistema hará después de haberse identificado en el Sistema el Administrador.

2.0. Flujo de Eventos:

Login y password.
Acceso al Sistema.

2.1. Flujos Básicos:

En este caso de uso el Administrador se loguea en el Sistema y proporciona su password. El Sistema verifica que el login y el password sea válido (si el login es inválido, se ejecuta el flujo 2.2.1, si el password es invalido se ejecuta el flujo 2.2.2.). Si la actividad seleccionada es Cancelar, se ejecutará el flujo 2.2.3. Si el Administrador no recibe respuesta por parte del servidor se ejecuta el flujo 2.2.4.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Login del Administrador incorrecto: El login del Administrador se ha escrito de forma incorrecta, por lo tanto, el Administrador, para acceder al Sistema, tendrá que ingresar de nueva cuenta el login que se le ha sido asignado.

- 2.2.2. Password del Administrador incorrecto:** El password que se ha introducido no es el que corresponde con el login y password del Administrador. El Administrador podrá introducir de nueva cuenta el login y su password para acceder al Sistema.
- 2.2.3. Cancelar Acceso al Sistema:** El Administrador canceló su acceso al Sistema y éste volverá a Presentar su Página inicial.
- 2.2.2. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema:** El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

El Administrador deberá contar con un login y password para acceder al Sistema, para obtenerlo, el programador de la aplicación le asignará un login y un password para que el Administrador tenga acceso al Sistema.

5.0. Post-condiciones:

No existen Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Dar de Alta Administrador”

1.1. Descripción Breve:

El Administrador podrá dar de Alta a un Administrador en el Sistema.

2.0. Flujo de Eventos:

Llenar Formulario de Datos Personales
Dar de Alta Administrador.

2.1. Flujos Básicos:

El Administrador podrá dar de Alta a un Administrador si éste ha sido aceptado para laborar en el Centro Médico a través del llenado del Formulario de Datos Personales. Si un dato es erróneo, se ejecutará el flujo 2.2.1. Si el Administrador Cancela este caso de uso, entonces se activa el flujo 2.2.2. Si el Administrador no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.3.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Error en los Datos: El Sistema le informará al Administrador que existen datos

erróneos.

2.2.2. Cancelar: El Administrador canceló dar de Alta Médico y entonces el Sistema inicializará la pantalla para mostrar la Página inicial del Sistema.

2.2.3. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No existen Pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No existen Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Dar de Baja Administrador”

1.2. Descripción Breve:

El Administrador podrá dar de Baja a otro Administrador

2.0. Flujo de Eventos:

Seleccionar ID de Administrador.

Dar de Baja Administrador.

2.1. Flujos Básicos:

El Administrador podrá dar de Baja a un Administrador si éste ya no es aceptado para laborar en el Centro Médico. Si el Administrador Cancela este caso de uso, entonces se activa el flujo 2.2.1. Si el Administrador no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.2.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.1. Cancelar: El Administrador canceló dar de Alta Médico y entonces el Sistema inicializará la pantalla para mostrar la Página inicial del Sistema.

2.2.2. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No existen Pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No existen Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

1.0. Nombre del Caso de Uso: “Información Personal Administrador”**1.3. Descripción Breve:**

El Administrador podrá revisar la Información Personal de otro Administrador y enviar información que sea de utilidad tanto a los Pacientes como a los Médicos del Centro Médico.

2.0. Flujo de Eventos:

Seleccionar ID Administrador.

Mostrar Información.

2.1. Flujos Básicos:

El Administrador podrá revisar la Información Personal otro Administrador del Centro Médico. Si el Administrador Cancela este caso de uso, entonces se activa el flujo 2.2.2. Si el Administrador no recibe respuesta a su solicitud por parte del Servidor, se ejecuta el flujo 2.2.3.

2.2. Flujos Alternativos:

2.2.2. Cancelar: El Administrador canceló Información Personal del Administrador y entonces el Sistema inicializará la pantalla para mostrar la Página inicial del Sistema.

2.2.3. No se puede hacer una conexión con el Servidor del Sistema: El servidor está apagado o no hay corriente eléctrica en el Servidor y por tal motivo no se puede establecer la Conexión con el Usuario.

3.0 Requerimientos especiales:

No hay requerimientos especiales para este caso de uso.

4.0. Pre-condiciones:

No existen Pre-condiciones.

5.0. Post-condiciones:

No existen Post-condiciones.

6.0. Puntos de extensión:

No hay puntos de extensión.

CAPITULO III

Diseño arquitectónico o estructural

En éste capítulo se modela la parte esquelética del sistema, es decir, la conjunción de cada uno de los estados que conforman el sistema para hacerlo uno solo.

Durante el diseño arquitectónico del sistema, definiremos la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa, es decir, modelar los mecanismos de comunicación del sistema.

3.1. Selección de clases u objetos definitivos que serán utilizados para modelar la parte arquitectónica o esquelética del sistema de software.

3.1.1. Diagramas de Clases de Administrador

A continuación se modelan los Diagramas de Clases del usuario Administrador. Ver figura 3.1.

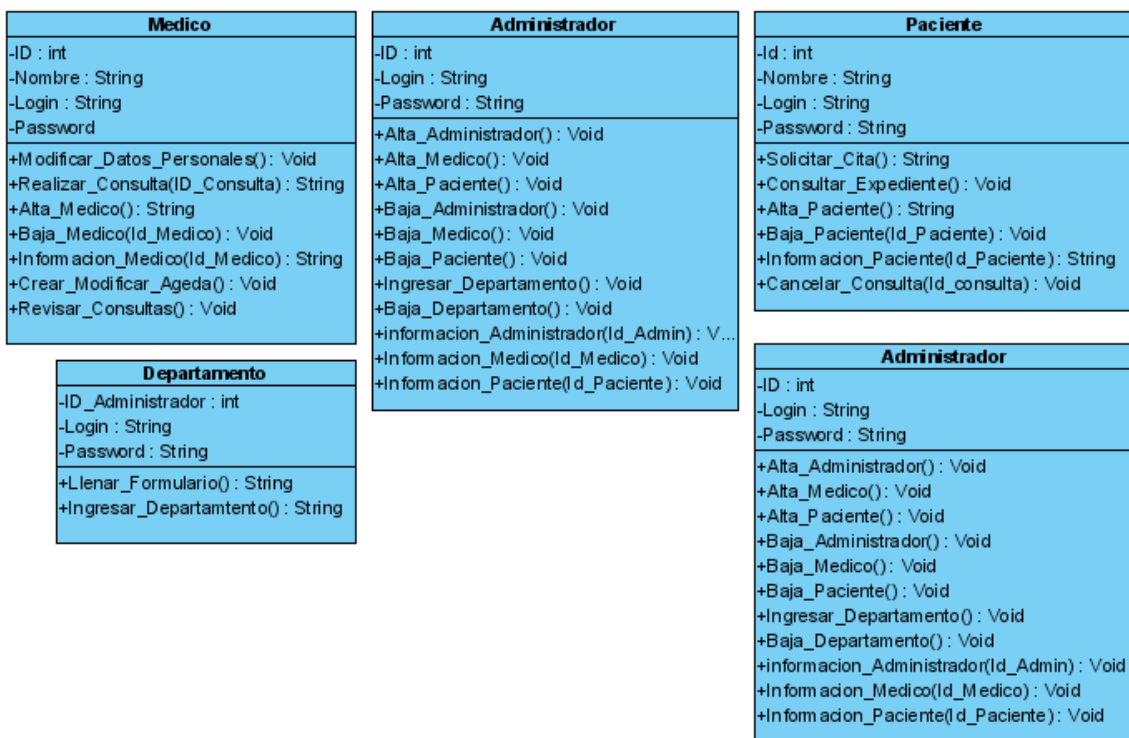


Fig. 3.1. Diagrama General de Clases Administrador.

3.1.2. Diagramas de Clases de Médico. Ver figura 3.2.

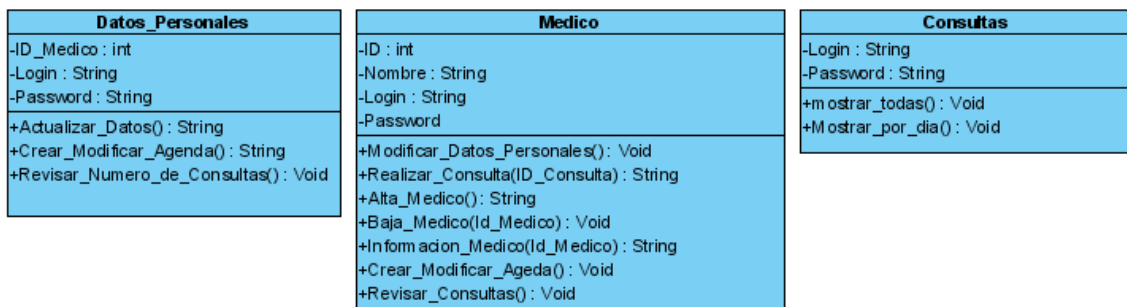


Fig. 3.2. Diagrama General de Clases Médico.

3.1.3. Diagramas de Clases de Paciente. Ver figura 3.3.

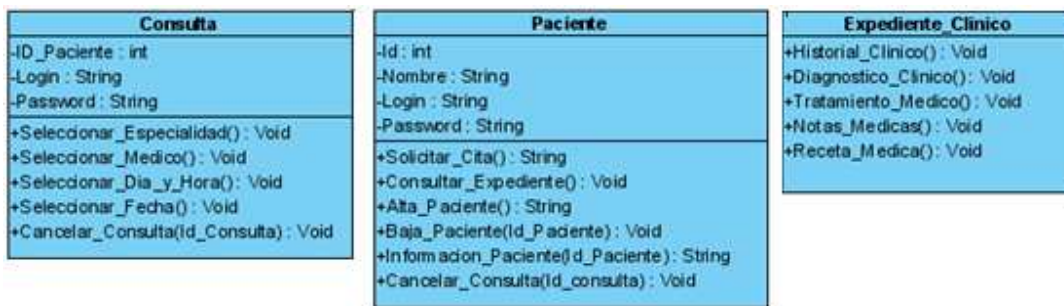


Fig. 3.3. Diagrama General de Clases Paciente.

3.2. Construir el diagrama de clases empezando por una asociación y terminando por agregar: roles, multiplicidad, navegación, estructura y comportamiento, herencia, agregaciones, etc.

3.2.1. Diagrama de Clases del Usuario Administrador. Ver figura 3.4.

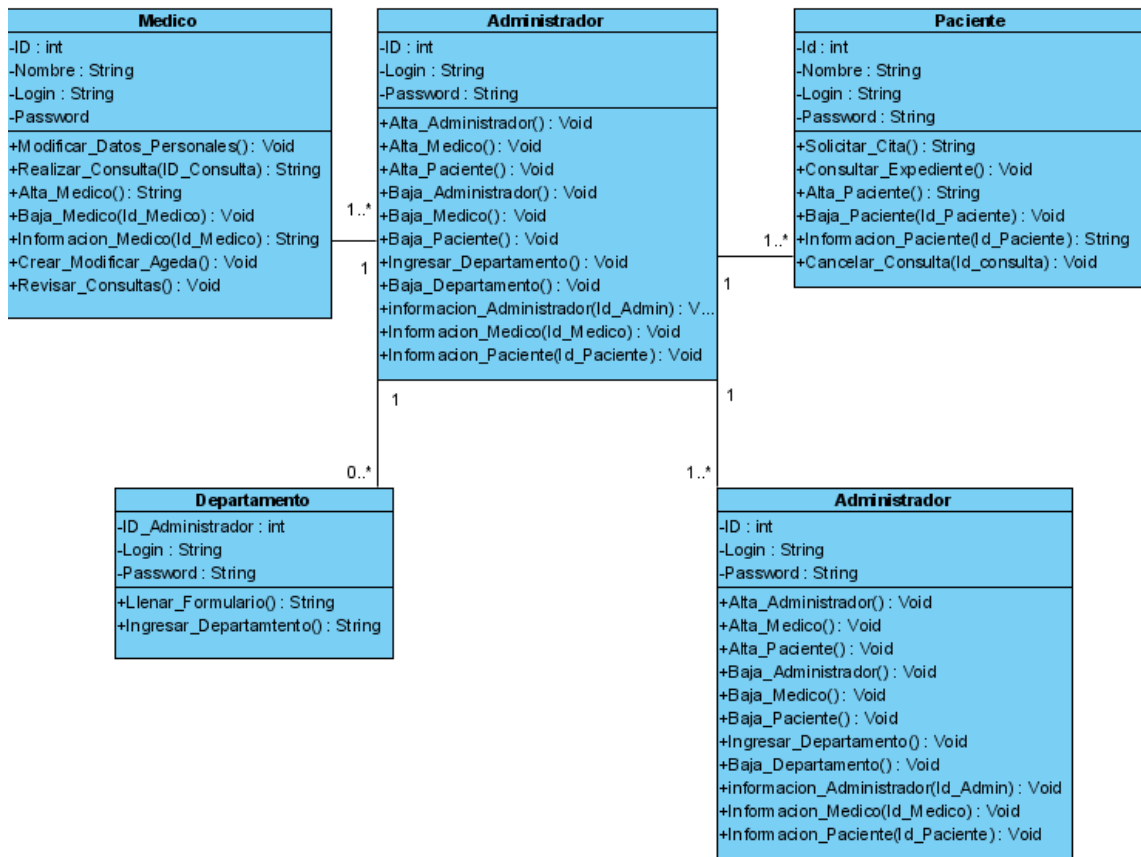


Fig. 3.4 Modelado de Diagrama de Clases Administrador.

3.2.2. Diagrama de Clases del Usuario Médico. Ver figura 3.5.

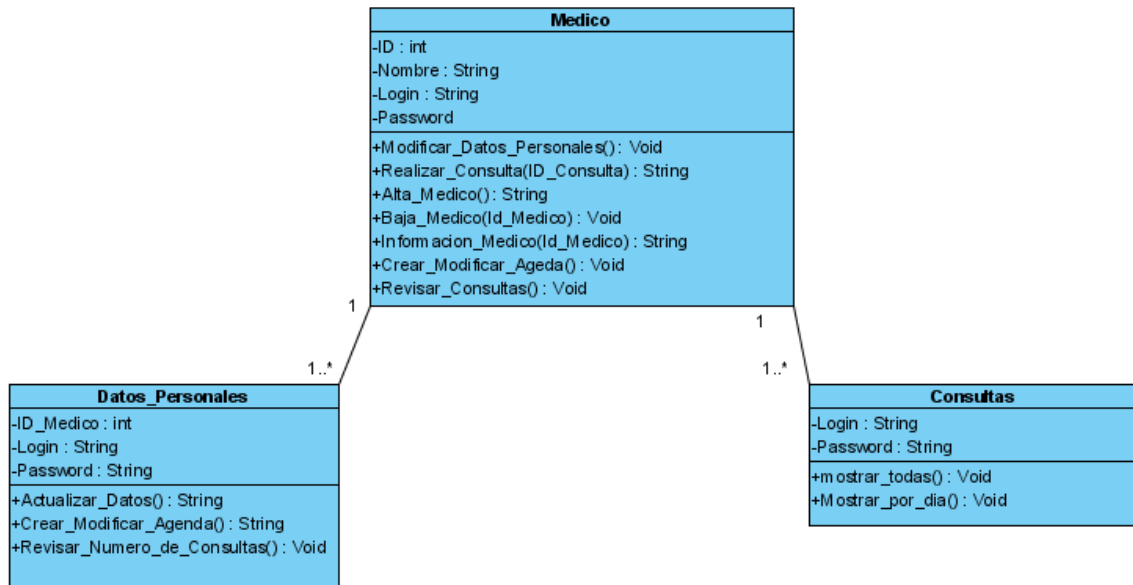


Fig. 3.5. Modelado de Diagrama de Clases de Médico.

3.2.3. Diagrama de Clases del Usuario Paciente. Ver figura 3.6.

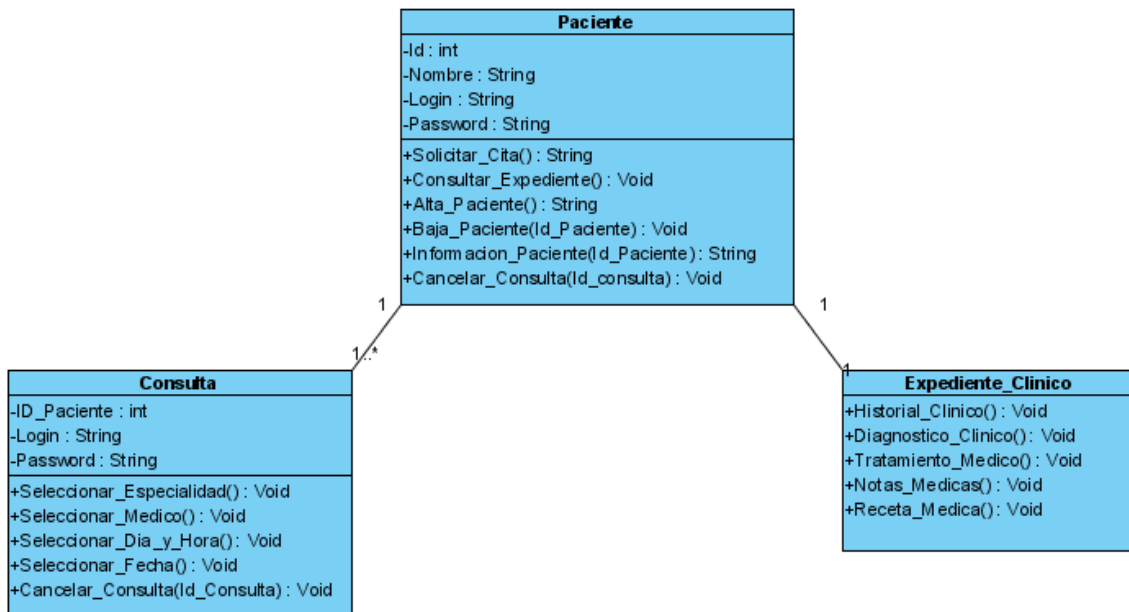


Fig. 3.6. Modelado de Diagrama de Clases de Paciente.

3.3. Diseño funcional o de comportamiento

En el diseño funcional se describe las interacciones entre el actor principal y las clases del sistema, indicando la secuencia sistemática que el actor tendrá en cada interacción.

3.3.1. Uso de los diagramas de interacción de clases para identificar las posibles comunicaciones entre los objetos de las clases definidas

3.3.1.1 Diagramas de Interacción de Administrador. A continuación se describe las comunicaciones entre los objetos del Administrador, cabe mencionar que se describen solo las comunicaciones más significativas del Administrador puesto que algunas más son similares.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Dar de Alta Administrador” por parte del Administrador se inicia cuando éste introduce su ID del Centro Médico para tener acceso al mismo. El Sistema le mostrará el menú “Alta Administrador”, el cual tiene un formulario que deberá llenar para dar de Alta a otro Administrador. Una vez que éste haya llenado el formulario, el Sistema validará los Datos introducidos para verificar que son correctos, el Administrador confirma que los Datos sean correctos y entonces el Sistema procederá a ingresarlos a la Base de Datos. El Sistema mostrará todos los Datos del Administrador. Éste finaliza con el Sistema. Ver figura 3.7.

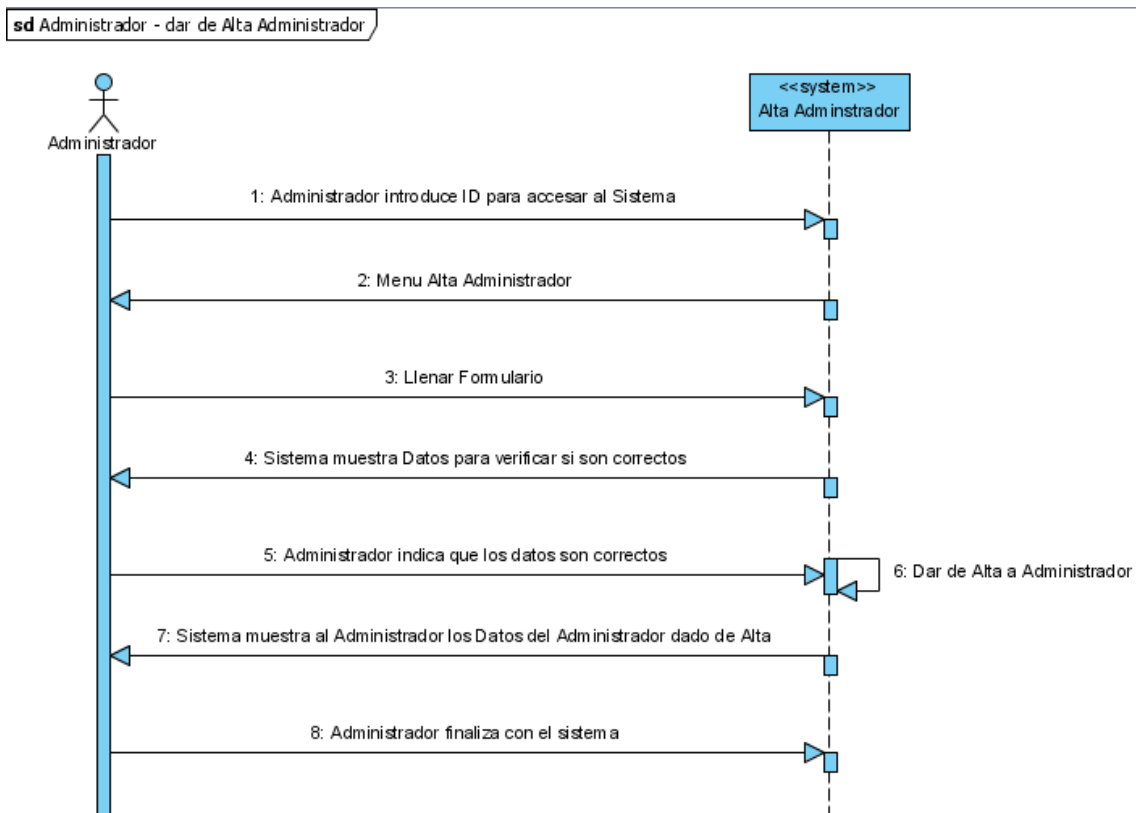


Fig. 3.7. Diagrama de Interacción “Alta Administrador”.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Dar de Baja Administrador” el Administrador inicia cuando introduce su ID para tener acceso al mismo. El Sistema le mostrará el menú “Baja Administrador”, donde aparecerá una lista de los Administradores del Centro Médico, entonces éste seleccionara el ID del Administrador al cual se dará de Baja. El Sistema mostrará los Datos del Administrador para ser dado de Baja, el Administrador confirma su selección, entonces el Sistema procederá a eliminar sus Datos de la Base de Datos, éste confirmará al Administrador la Baja del Administrador. El Administrador finaliza con el Sistema. Ver figura 3.8.

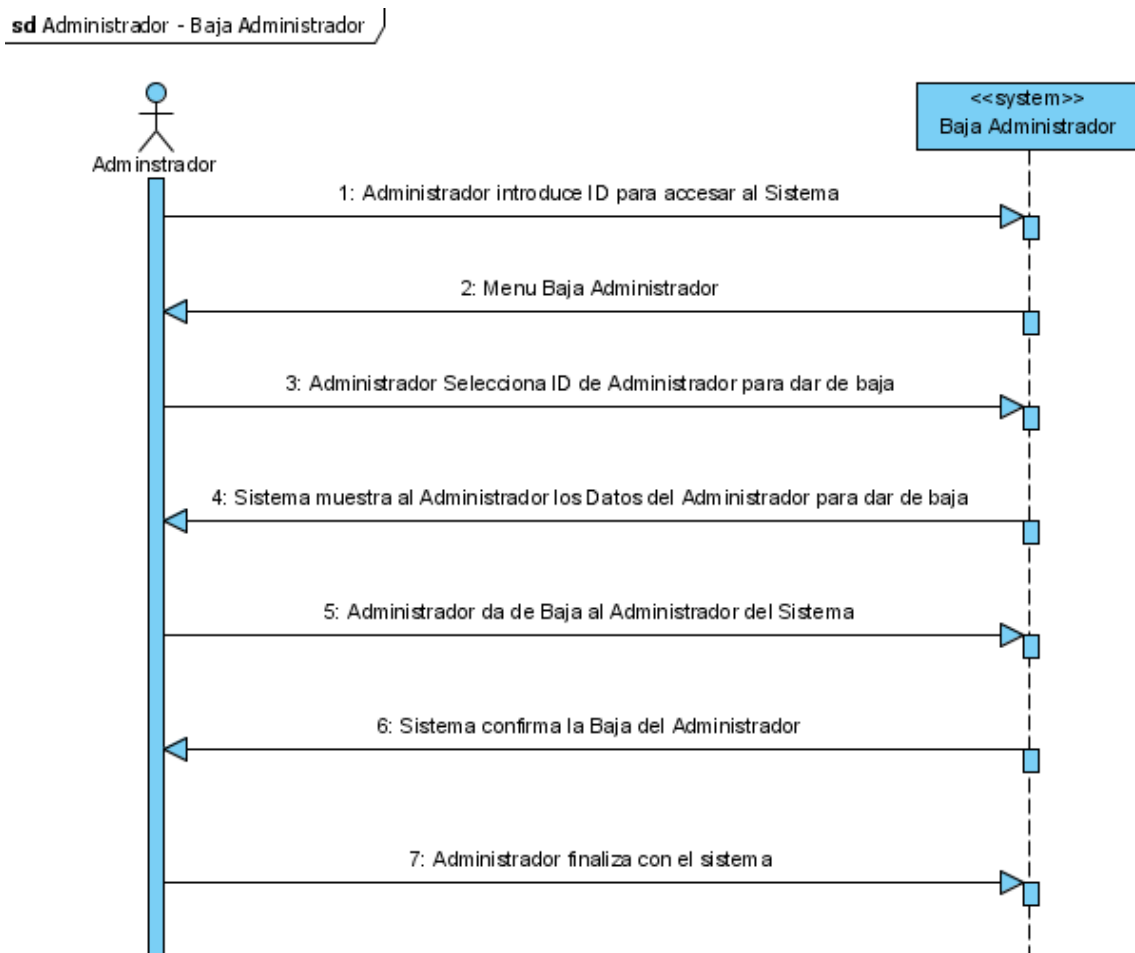


Fig. 3.8. Diagrama de Interacción “Baja Administrador”.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Información Administrador” el Administrador inicia cuando introduce su ID del Centro Médico. Entonces éste le mostrará el menú “Información Administrador”, el Sistema mostrará los ID’s de los Administradores, entonces éste seleccionara el ID del Administrador que desea revisar, entonces el Administrador finaliza con el Sistema. Ver figura 3.9.

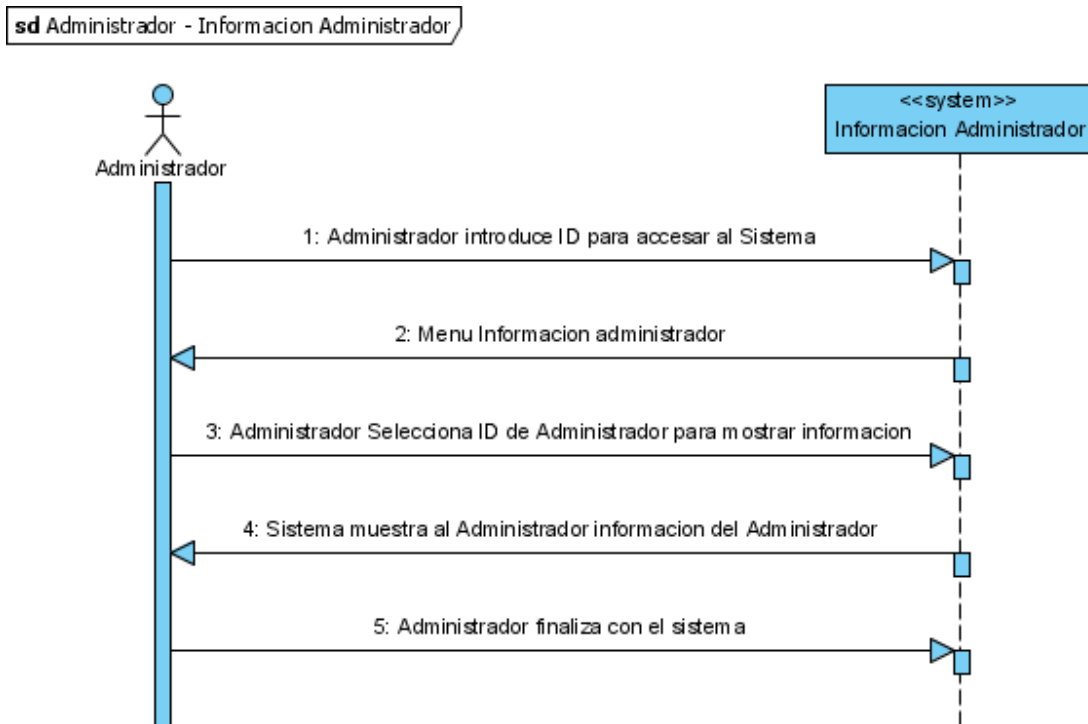


Fig. 3.9. Diagrama de Interacción “Información Administrador”.

3.3.1.2. Diagramas de Interacción de Médico. A continuación se describe las comunicaciones entre los objetos del Médico, se describen solo las comunicaciones más significativas del Médico.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Modificar Datos Personales – Actualizar Datos” por parte del Médico se inicia cuando éste introduce su ID que fue proporcionado por el Administrador del Centro Médico para tener acceso al mismo. El Sistema desplegará el menú “Actualizar Datos”, el cual mostrará los Datos generales del Médico y formularios del mismo con la opción de modificarlos. Una vez que el Médico haya llenado el formulario, el Sistema validará los Datos introducidos para verificar que sean correctos, el Médico confirma que los Datos sean correctos y entonces el Sistema procederá a realizar las modificaciones en la Base de Datos. Entonces mostrará todos los Datos incluyendo los ya modificados y el Médico finaliza con el Sistema. Ver figura 3.10.

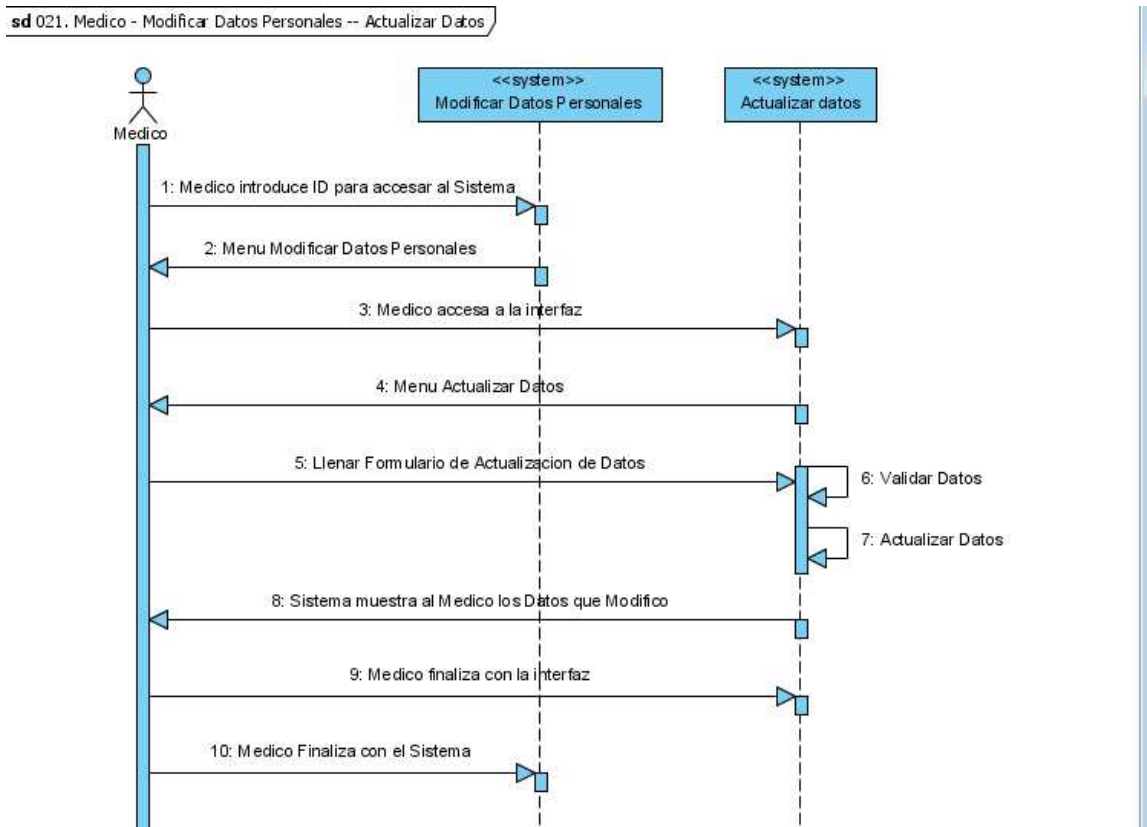


Fig. 3.10. Diagrama de Interacción “Actualizar Datos”.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Modificar Datos Personales - Agenda” por parte del Médico se inicia cuando el Médico introduce su ID proporcionado por el Administrador. El Sistema desplegará el menú “Agenda”, el cual mostrará una Agenda semanal en la cual éste podrá seleccionar los días y las horas que cubrirá para atender Consultas, esta Agenda será siempre la misma hasta que el Médico de nueva cuenta realice algún cambio en sus Horarios. Una vez que el Médico haya hecho la selección de días y Horas, el Sistema procederá a almacenar en la Base de Datos la Agenda del Médico. El Sistema mostrará al Médico la Agenda creada. El Médico finaliza con el Sistema. Ver figura 3.11.

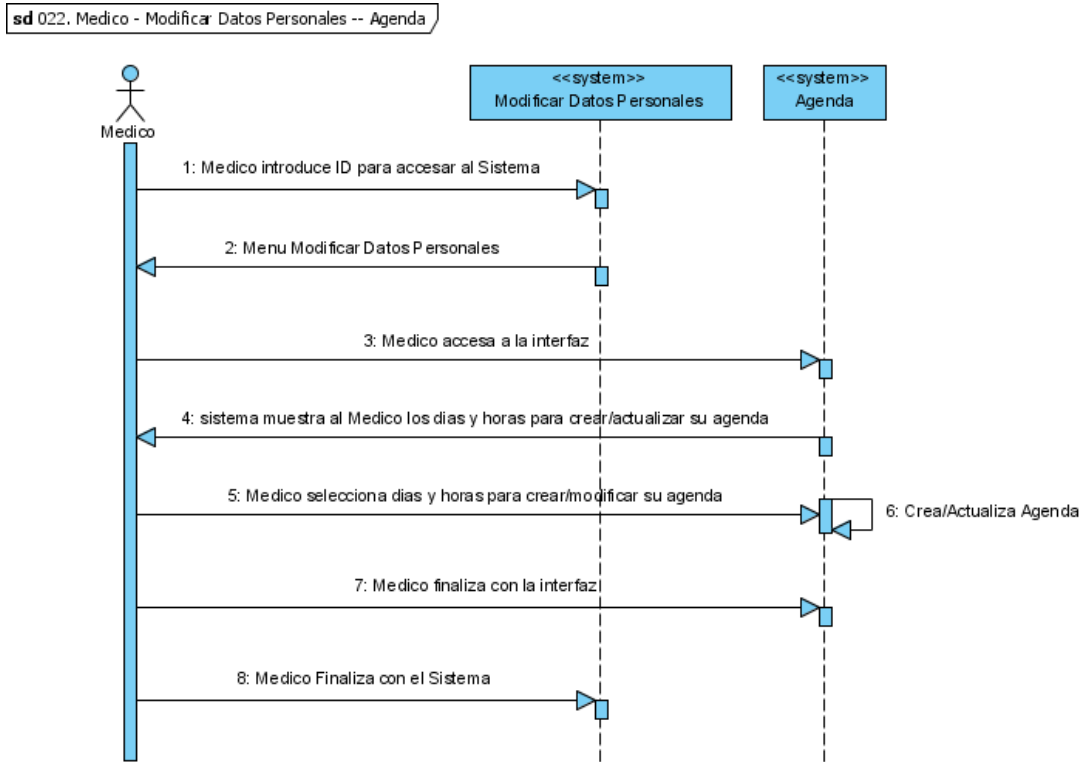


Fig. 3.11. Diagrama de Interacción “Crear Agenda”.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Modificar Datos Personales – Revisar Número de Consultas Por Día” por parte del Médico se inicia cuando éste introduce su ID proporcionado por el Administrador para tener acceso al mismo. El Sistema mostrará el Menú “Revisar Número de Consultas” y el submenú “Consultas Por Día”, en este punto, se mostrarán los días de la semana de los cuales el Médico seleccionará el Día en el que desee Revisar Consultas. Una vez que lo haya hecho, el Sistema procederá mostrarle al Médico todas las Consultas que tiene para ése día. El Médico finaliza con el Sistema. Ver figura 3.12.

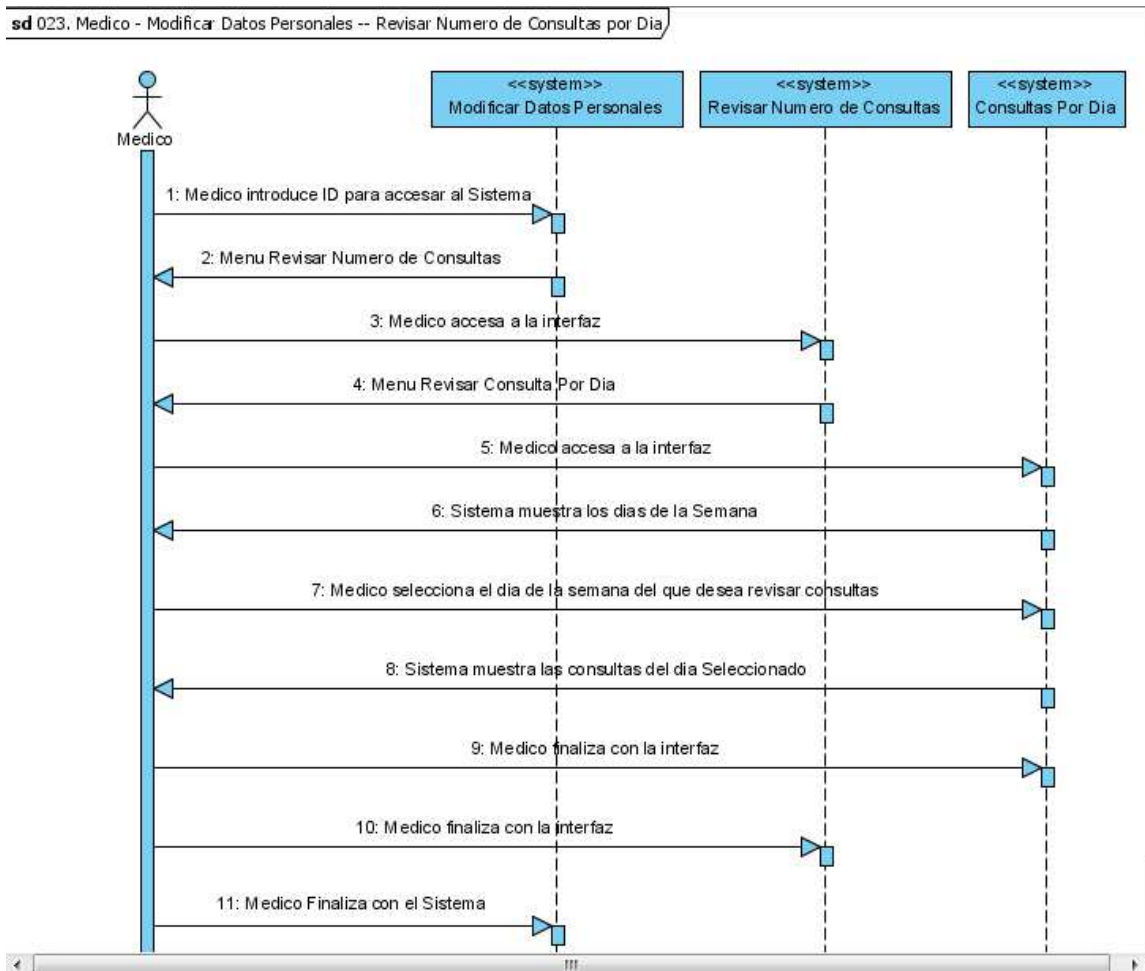


Fig. 3.12. Diagrama de Interacción “Revisar Número de Consultas Por Día”.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Realizar Consultas – Integrar Historial Clínico” por parte del Médico se inicia cuando éste introduce su ID proporcionado por el Administrador. Para poder realizar la Consulta, el Sistema le indicará al Médico introducir el ID de Consulta proporcionando así el acceso a su expediente del Paciente para poder tener acceso al su Expediente. El Sistema le mostrará al Médico el formulario “Integrar Historial Clínico” del Paciente para el cual deberá llenar un formulario con Datos médicos que el mismo Médico deberá de llenar para poder realizar el ingreso del Historial Clínico del Paciente. Cuando el Médico haya ingresado todos los Datos Clínicos del Paciente, el Sistema ingresará la información a la Base de Datos del Centro Médico. El Médico Finaliza con la interfaz y con el Sistema. Ver figura 3.13.

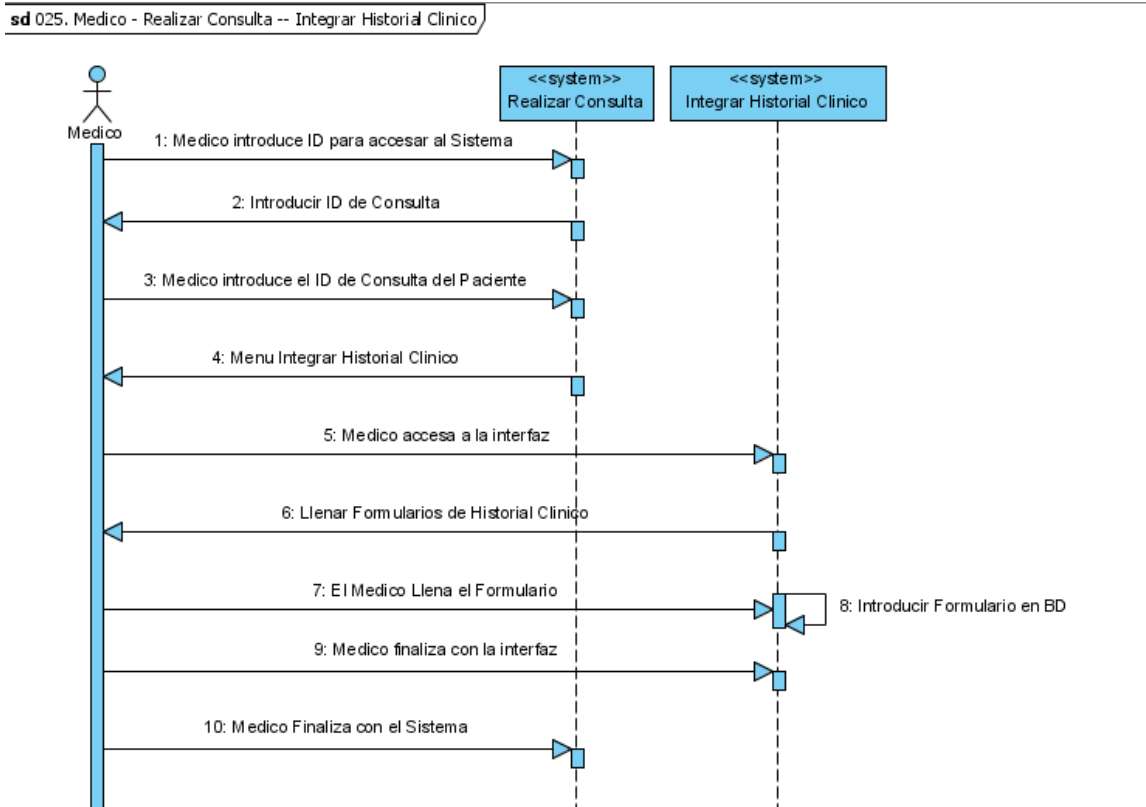


Fig. 3.13. Diagrama de Interacción “Integrar Historial Clínico”.

3.3.1.3. Diagramas de Interacción de Paciente. A continuación se describe las comunicaciones entre los objetos del Paciente más significativos.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Solicitar Consultas - Registrar Consultas” por parte del Paciente se inicia cuando éste introduce su ID proporcionado por el Administrador cuando éste se dio de Alta o el Administrador lo dio de Alta en el Centro Médico. El Sistema mostrará el menú “Solicitar Consultas”, y las especialidades, en el cual el Paciente podrá seleccionar la Especialidad a la que desea ir, una vez que el Paciente seleccionó, el Sistema le mostrará los Médicos de esa Especialidad para que el Paciente elija con que Médico desea ir a Consultas, después de su selección, el Sistema mostrará la Agenda del Médico indicando los días y las Horas disponibles del Médico para que el Paciente elija que Día y que Horas desea asistir a su Consultas, una vez más seleccionadas las opciones de Día y Horas de Consultas, el Sistema mostrará al Paciente un calendario para que le Paciente elija la Fecha de Consultas, el Paciente seleccionará la Fecha de Consultas y una vez realizada la operación, el Sistema ingresará todos los Datos que paso a paso fue realizando el Paciente para crear la Consultas e ingresar los Datos a la Base de Datos del Centro Médico. El Sistema mostrará todos los Datos al Paciente que éste fue seleccionando. El Paciente finaliza con la interfaz y el Sistema. Ver figura 3.14.

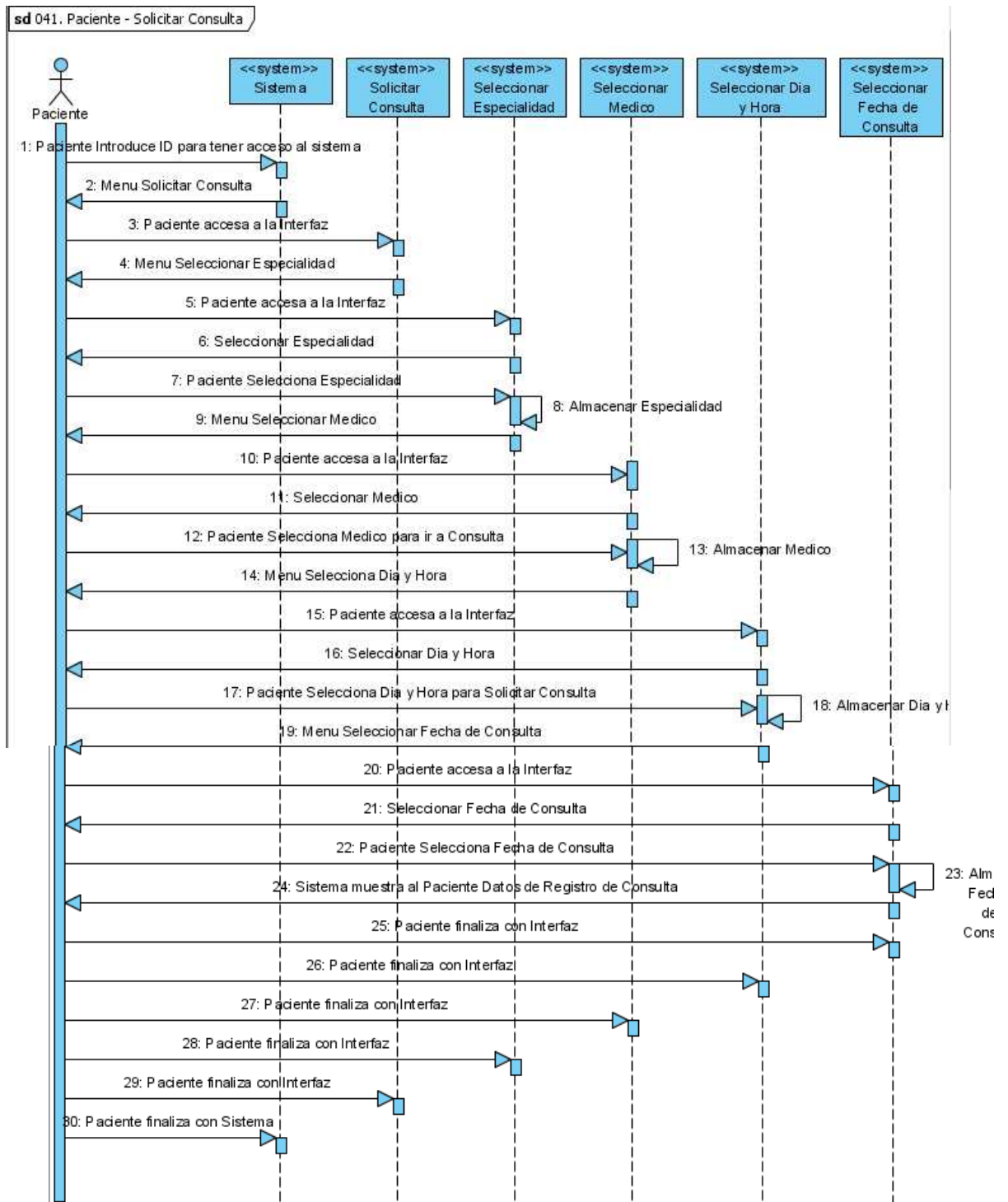


Fig. 3.14. Diagrama de Interacción “Solicitar Consulta”

En el modelado del Diagrama de secuencias “Cancelar Consulta” por parte del Paciente se inicia cuando el Paciente introduce su ID proporcionado por el Administrador del Centro Médico cuando éste se dio de Alta o el Administrador lo dio de Alta en el Centro Médico. El Sistema le mostrará el menú “Cancelar Consulta”, al seleccionar el menú, se mostrarán las consultas que el Paciente haya realizado y seleccionará el ID de la consulta de la cual desea realizar la cancelación, cuando el Paciente haya seleccionado el ID de la consulta, el sistema mostrará los datos de esa consulta, el Paciente confirmará la cancelación de la consulta seleccionada. El Paciente finaliza con la interfaz y el Sistema. Ver figura 3.15.

sd Paciente - Cancelar Consulta

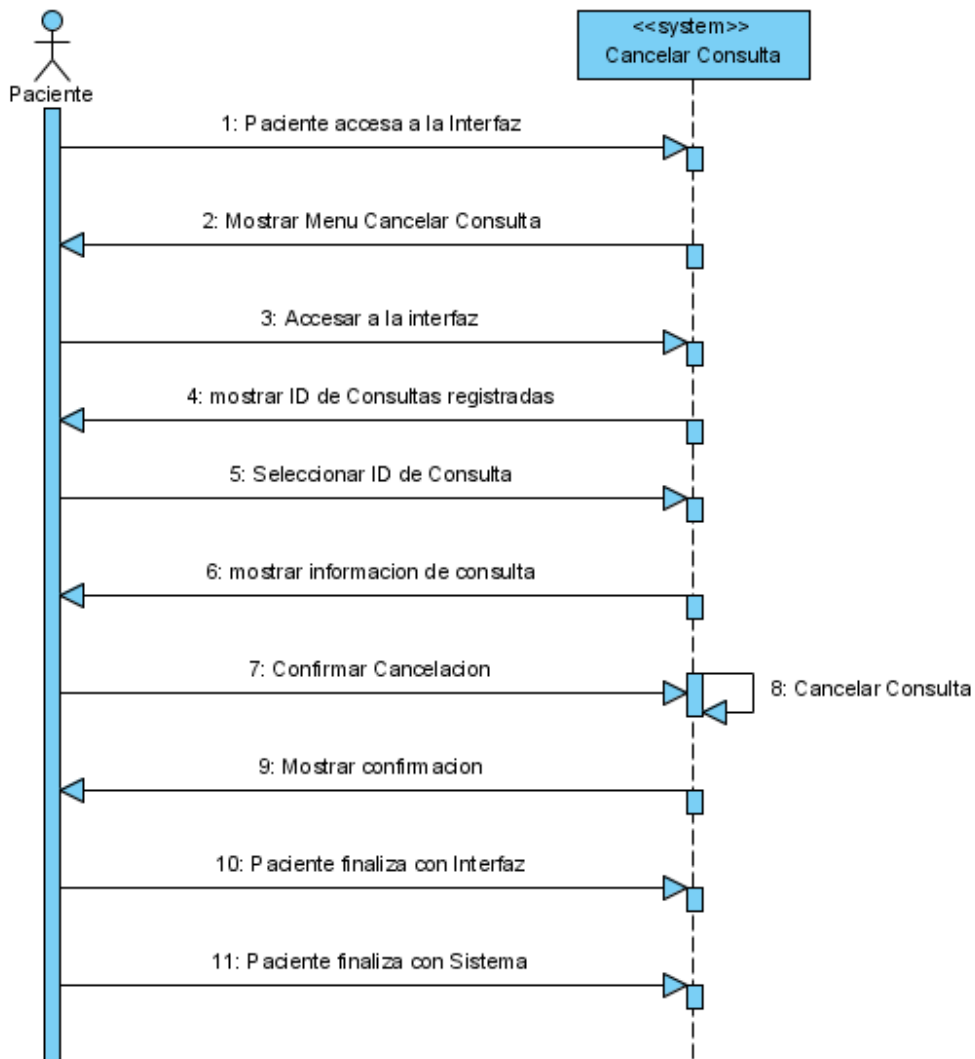


Fig. 3.15. Diagrama de Interacción “Cancelar Consulta”.

En el modelado del Diagrama de secuencias “Expediente Clínico - Historial Clínico” por parte del Paciente se inicia cuando el Paciente introduce su ID proporcionado por el Administrador. El Sistema mostrará el menú “Historial Clínico”, el cual le mostrará el Historial clínico que el Médico lleno para crear el Expediente del Paciente. El Paciente finaliza con la interfaz y el Sistema. Ver figura 3.16.

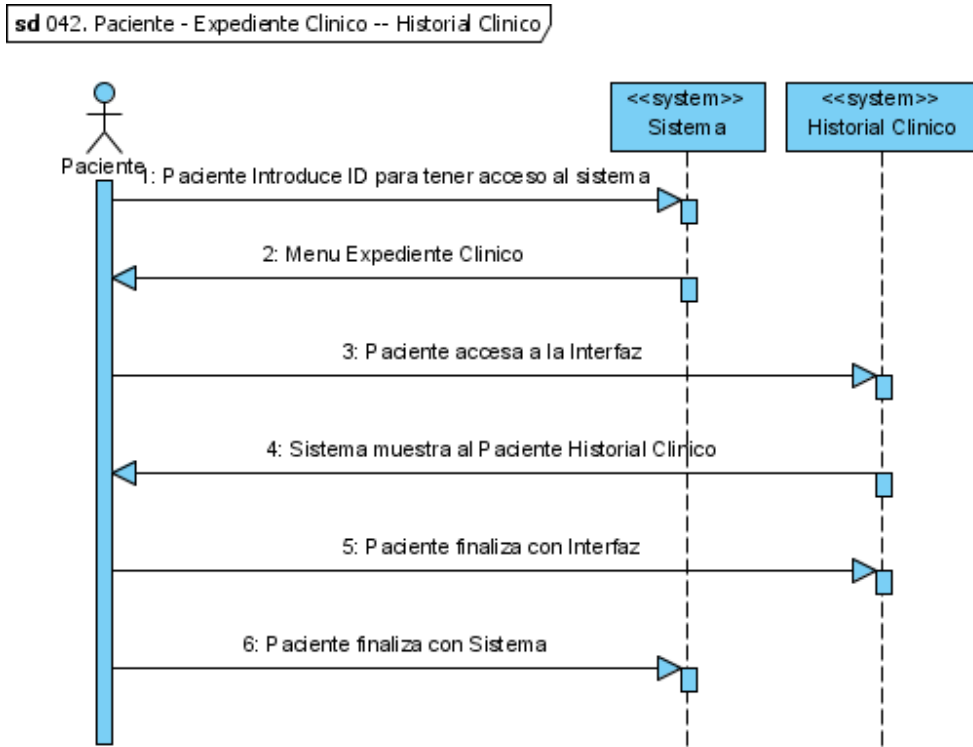


Fig. 3.16. Diagrama de Interacción “Historial Clínico”.

3.3.2. Uso de los diagramas de transición de estados de uml para modelar el funcionamiento de una sola clase de objetos.

3.3.2.1. Diagramas de Transición de Administrador. Se modelan los Diagramas de Transición de Estados del Administrador, más significativos.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Alta Administrador”, se marca que el Administrador inicia en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Alta Administrador, el Administrador realiza la Transición al Estado de Llenar formulario de Alta Administrador, cuando éste llena el formulario, el Sistema cambia de Estado para validar los Datos y da de Alta al Administrador en el último Estado. El Administrador puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.17.

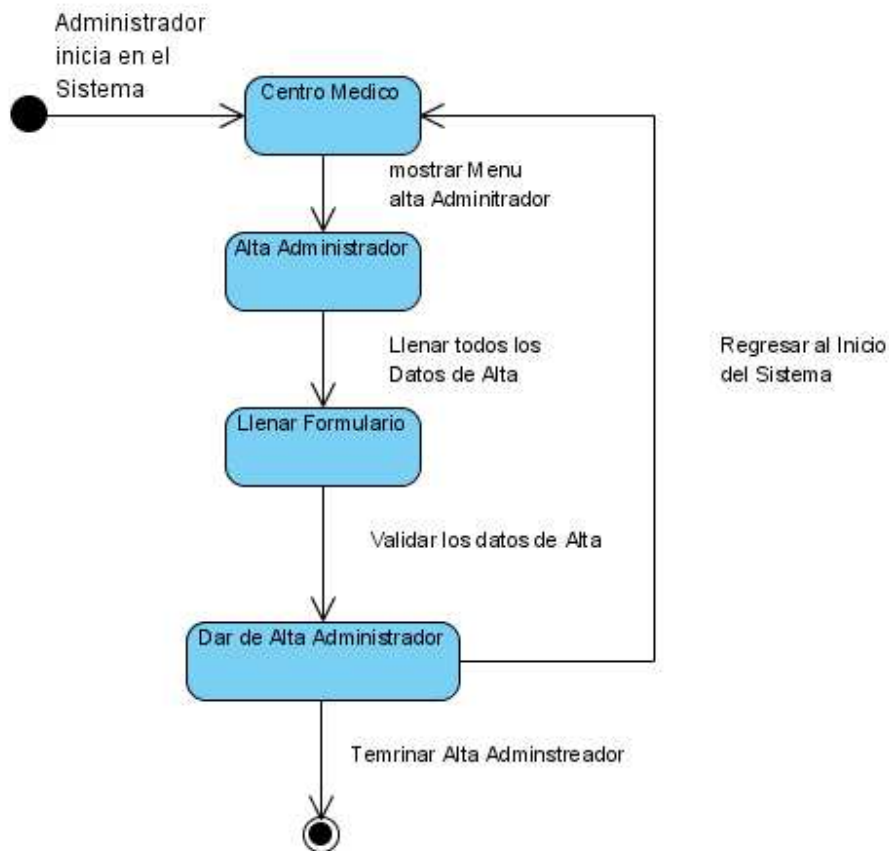


Fig. 3.17. Diagrama de Transición de Estados "Alta Administrador".

Para el Diagrama de Transición de Estados "Baja Administrador", se marca que el Administrador inicia en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Baja Administrador, el Administrador realiza la Transición al Estado de Seleccionar Administrador para dar de Baja al Administrador, cuando el Administrador selecciona al Administrador que va a dar de Baja, el Sistema cambia de Estado para mostrar los Datos y da de Baja al Administrador en el último Estado. El Administrador puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.18.

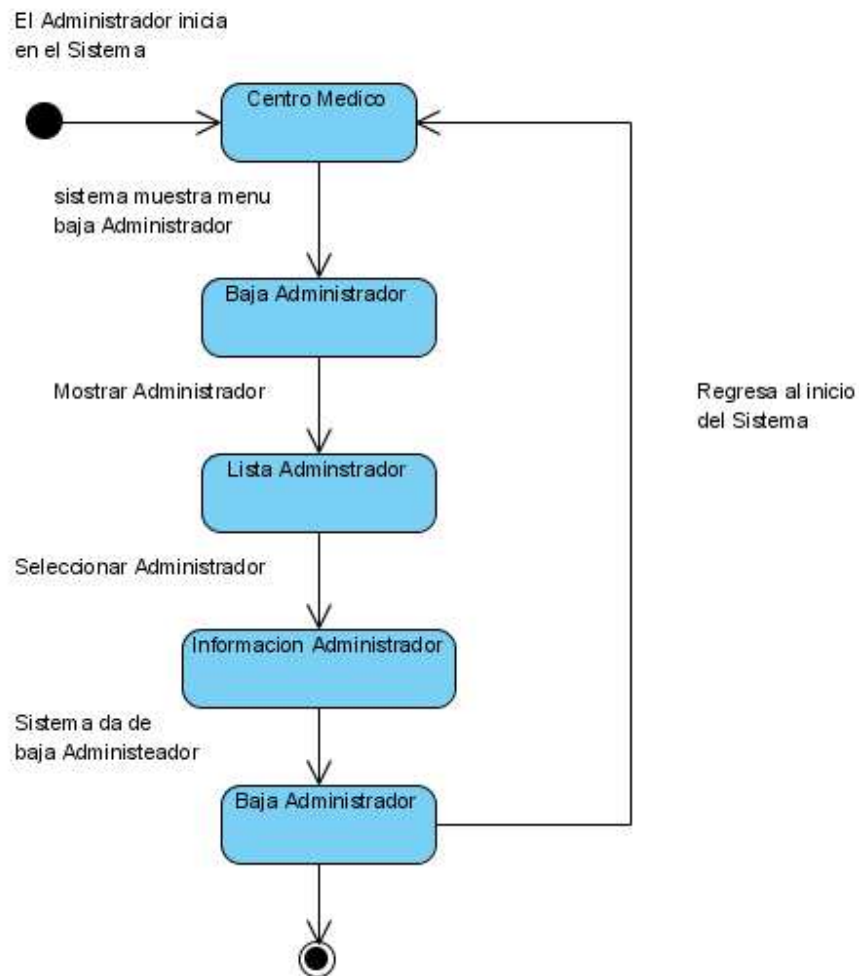


Fig. 3.18. Diagrama de Transición de Estados "Baja Administrador".

Para el Diagrama de Transición de Estados "Información Administrador", se marca que el Administrador inicia en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Información Administrador, el Administrador realiza la Transición al Estado de Seleccionar Administrador para mostrar sus Datos, cuando el Administrador selecciona al Administrador, el Sistema cambia de Estado para mostrar los Datos. El Administrador puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.19.

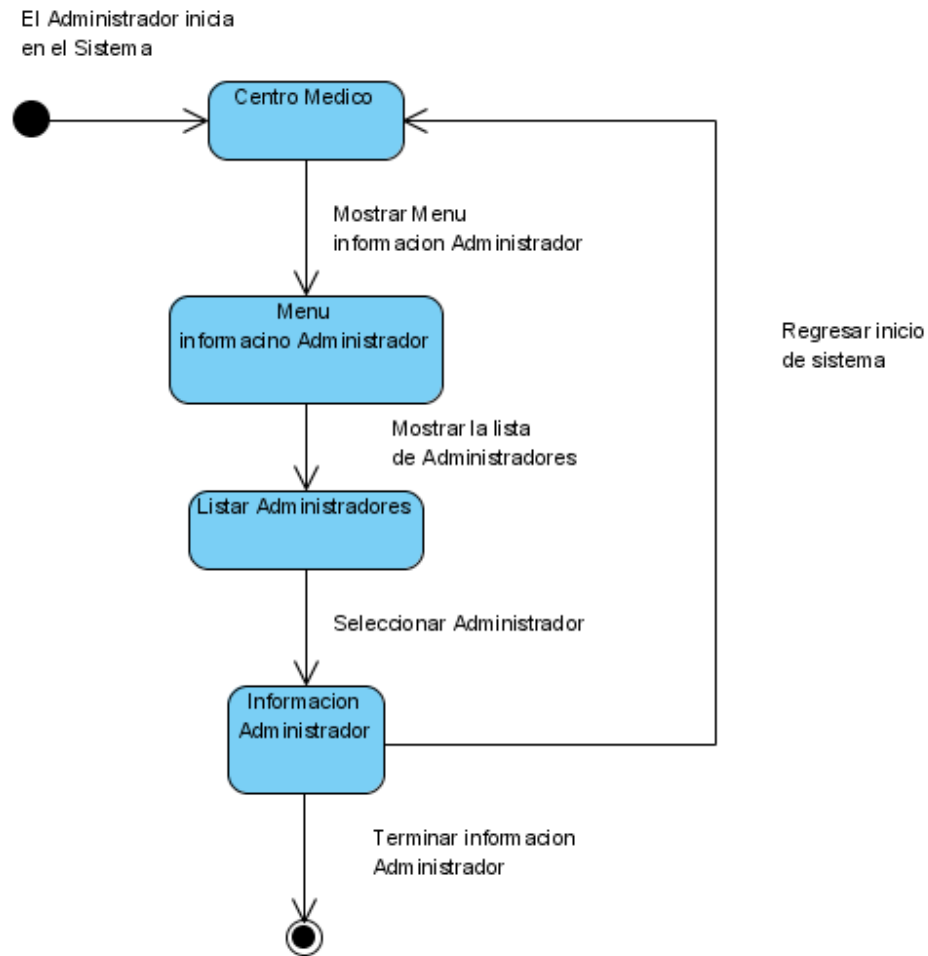


Fig. 3.19. Diagrama de Transición de Estados “información Administrador”.

3.3.2.2. Diagramas de Transición de Médico. Se modelan los Diagramas de Transición de Estados del Médico más significativos.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Actualización de Datos”, se marca que el Médico inicia en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Modificar Datos Personales, el Médico realiza la Transición al Estado Menú Actualizar Datos, el Médico vuelve a cambiar al Estado a Llenado de Datos para que cambie los Datos que el Sistema le indica, cuando el Médico llena el formulario de Datos, el Sistema cambia de Estado para validar los Datos y realiza los cambios en la Base de Datos del Centro Médico del Médico en el último Estado. El Médico puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.20.

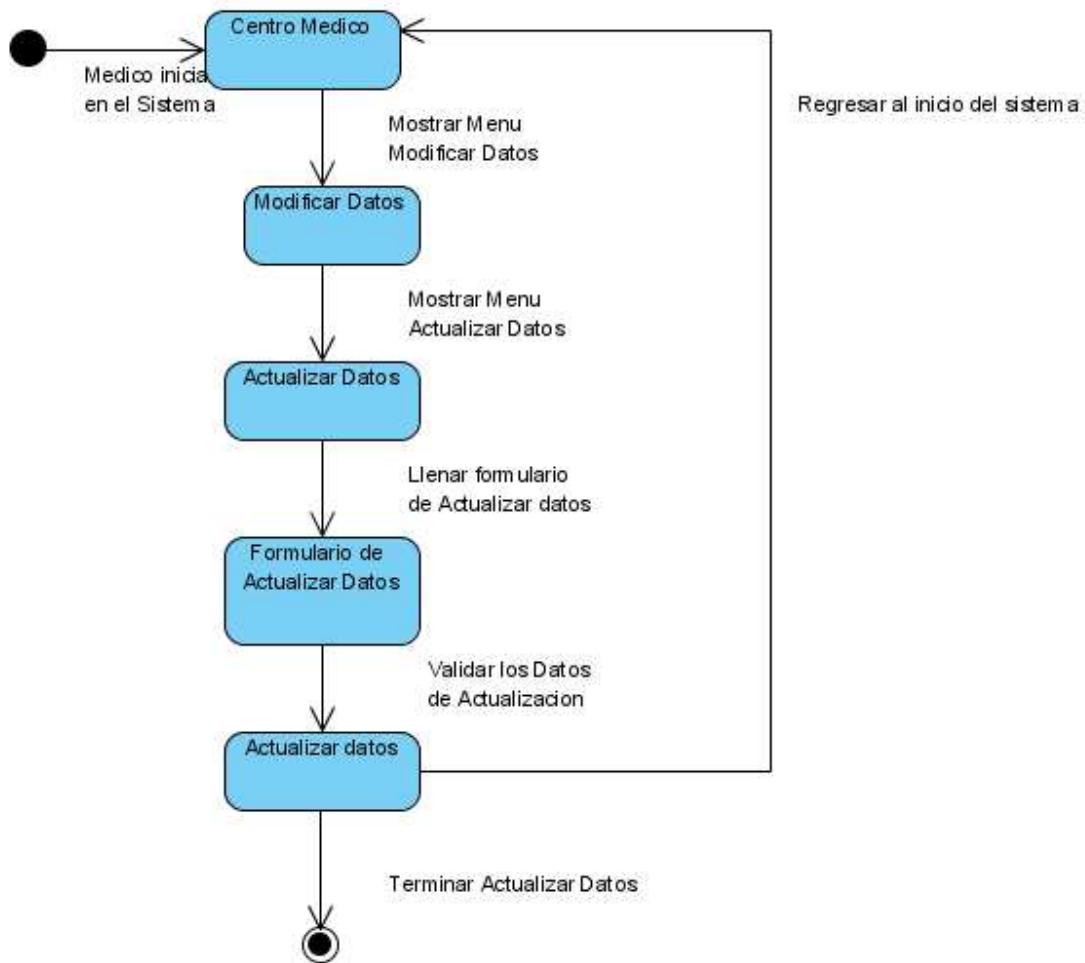


Fig. 3.20. Diagrama de Transición de Estados “Actualización de Datos”.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Agenda”, se marca que el Médico inicia en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Modificar Datos Personales, el Médico realiza la Transición al Estado Menú Actualizar Datos, el Médico vuelve a cambiar al Estado Agenda para que el Médico pueda crear o cambiar su agenda de trabajo, cuando realiza esto, el Sistema cambia de Estado para almacenar los Datos en la Base de Datos del Centro Médico. El Médico puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.21.

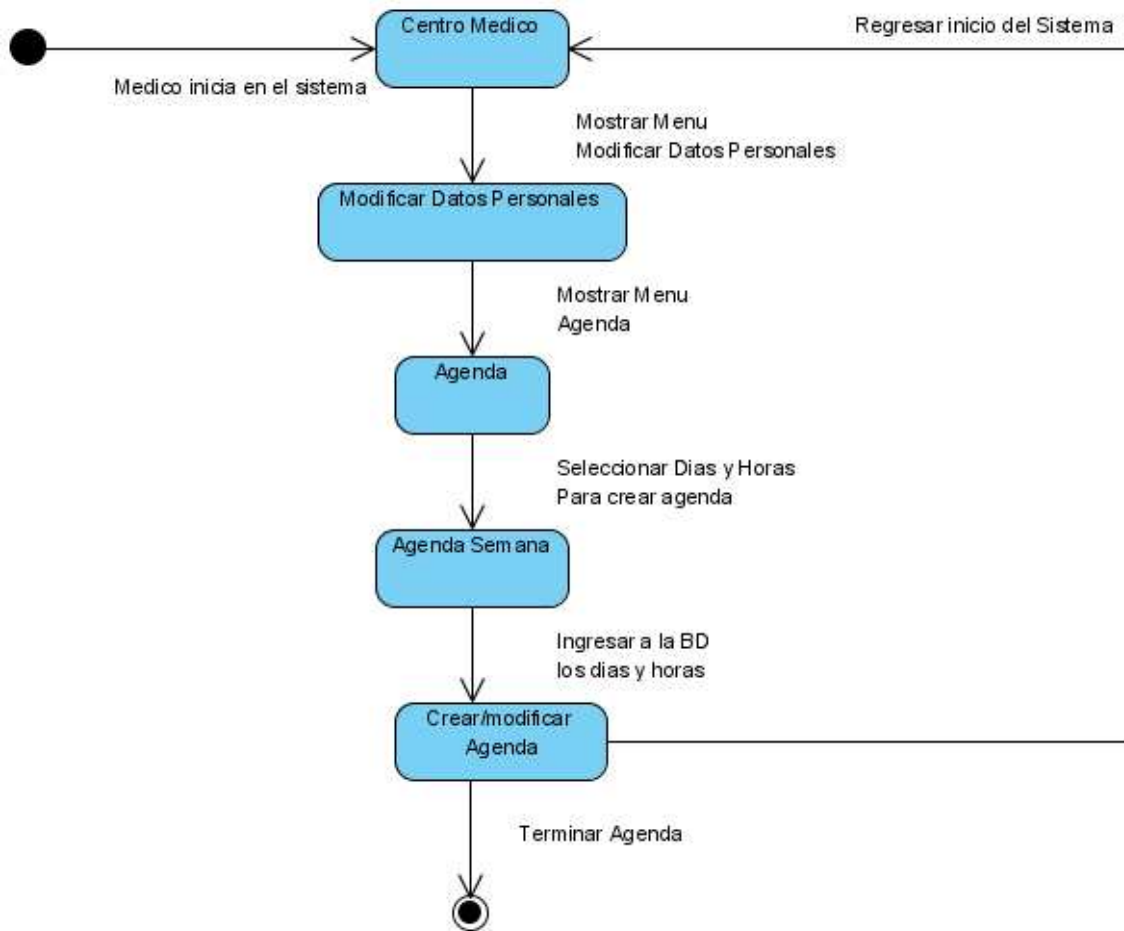


Fig. 3.21. Diagrama de Transición de Estados “Crear Agenda”.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Revisar Todas Las Consultas”, se marca que el Médico inicia en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Modificar Datos Personales, el Médico realiza la Transición al Estado Menú Revisar Todas Las Consultas, el Sistema cambiará de Estado para mostrar todas las consultas. El Médico puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.22.

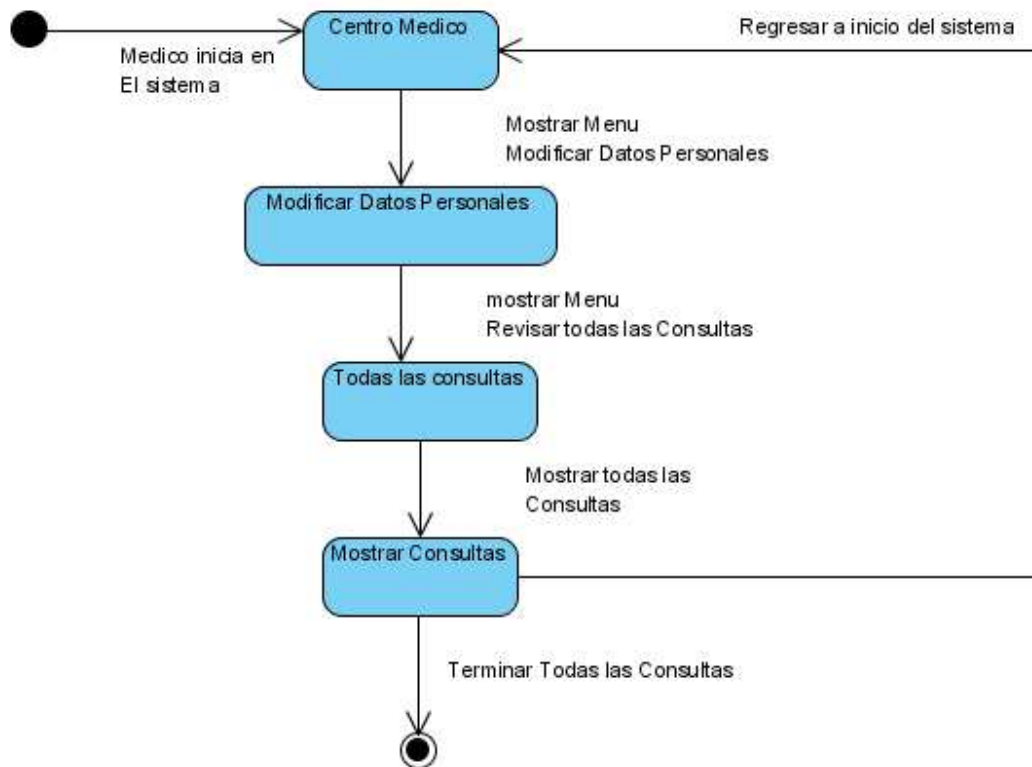


Fig. 3.22. Diagrama de Transición de Estados “Revisar Todas las Consultas”.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Integrar Historial Clínico”, se marca que el Médico inicia en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Ingresar ID de Consulta, el Médico realiza la Transición al Estado Menú Integrar Historial Clínico, el Médico cambiará de nuevo de Estado al Estado de Llenar Hoja de Datos de Historial Clínico, el Médico llenara la hoja de Datos y entonces el Sistema cambiara de Estado para almacenar los Datos en la Base de Datos del Centro Médico. El Médico puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.23.

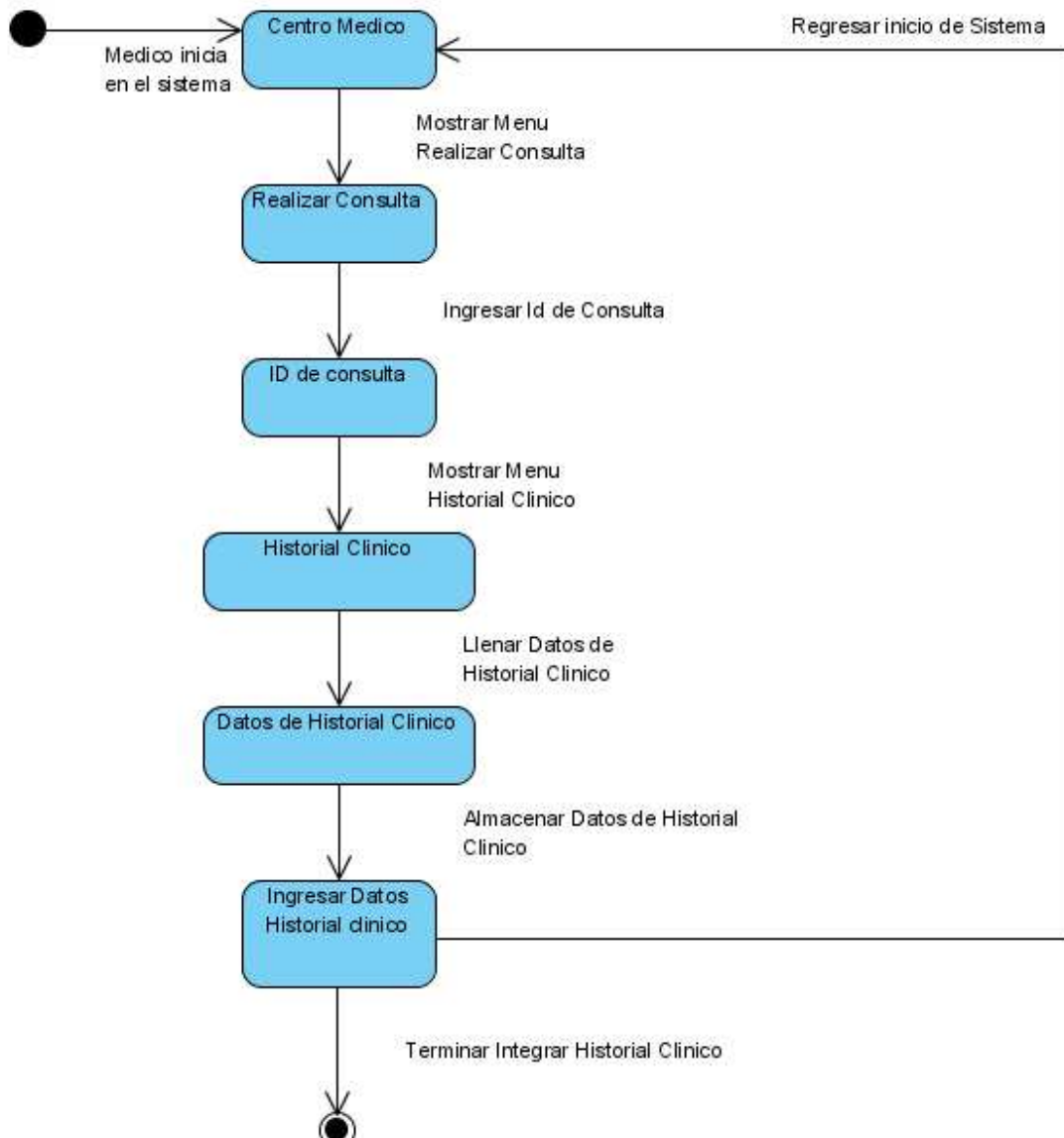
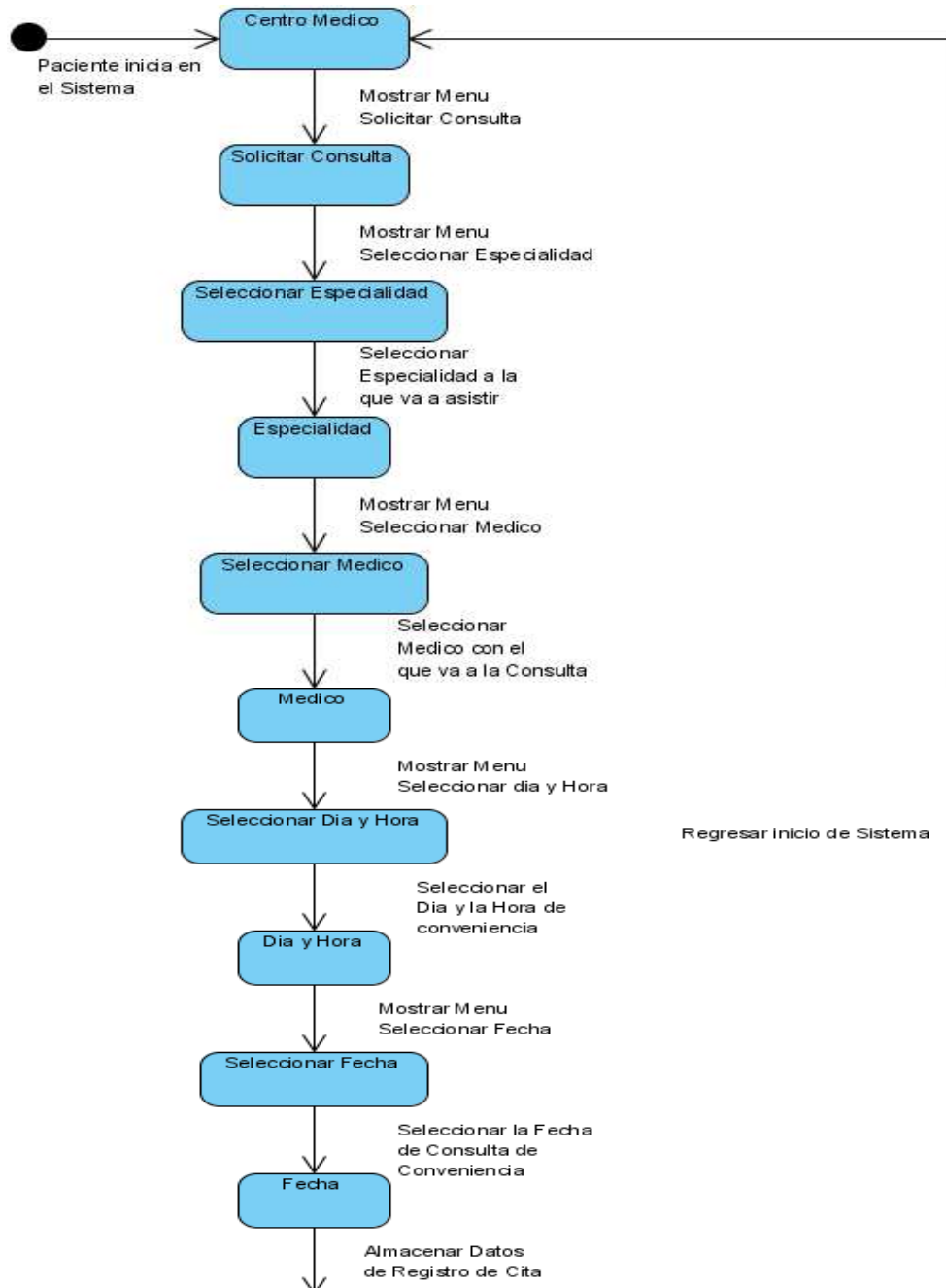


Fig. 3.23. Diagrama de Transición de Estados “Integrar Historial Clínico”.

3.3.2.3 Diagramas de Transición de Paciente. Se modelan los Diagramas de Transición de Estados del Paciente más significativos.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Solicitar Cita”, inicia cuando el Paciente ingresa en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Solicitar Cita, el Paciente realiza la Transición al Estado Menú Seleccionar Especialidad, el Paciente selecciona la especialidad a la que desea acudir y entonces hace la Transición de Estado al Estado Menú Seleccionar Médico, el Paciente selecciona el Médico con el que desea acudir y hace la Transición de Estado al Estado Menú Seleccionar Día y Hora, el Paciente selecciona el Día y la Hora de la agenda del Médico que más se adecue a su tiempo y realizará la transición de Estado al Estado Menú Seleccionar Fecha, el Paciente

seleccionará la Fecha de su cita y entonces volverá a cambiar de Estado al Estado de Mostrar Datos de Registro de Cita, cuando realice esta acción, el Sistema almacenará todos los Datos de la solicitud de cita en la base de Datos. El Sistema entonces mostrará todos los Datos del Registro de Consulta. El Paciente puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.24.



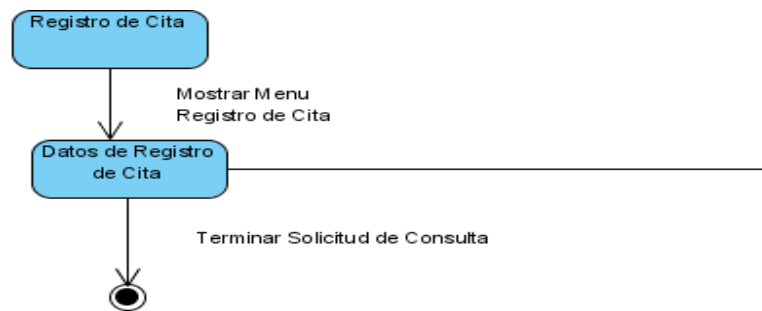


Fig. 3.24. Diagrama de Transición de Estados “Solicitar Consulta”.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Cancelar Consulta”, inicia cuando el Paciente ingresa en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Cancelar Consulta, el Paciente realiza la Transición al Estado Menú Seleccionar Consulta, el Paciente selecciona el ID de consulta. El Sistema mostrará todos los Datos de la Consulta que el Paciente registro y cambia de estado para Borrar de la Base de Datos los datos de la consulta. El Paciente puede regresar al Estado de Centro Médico o bien puede salir del Sistema. Ver figura 3.25.

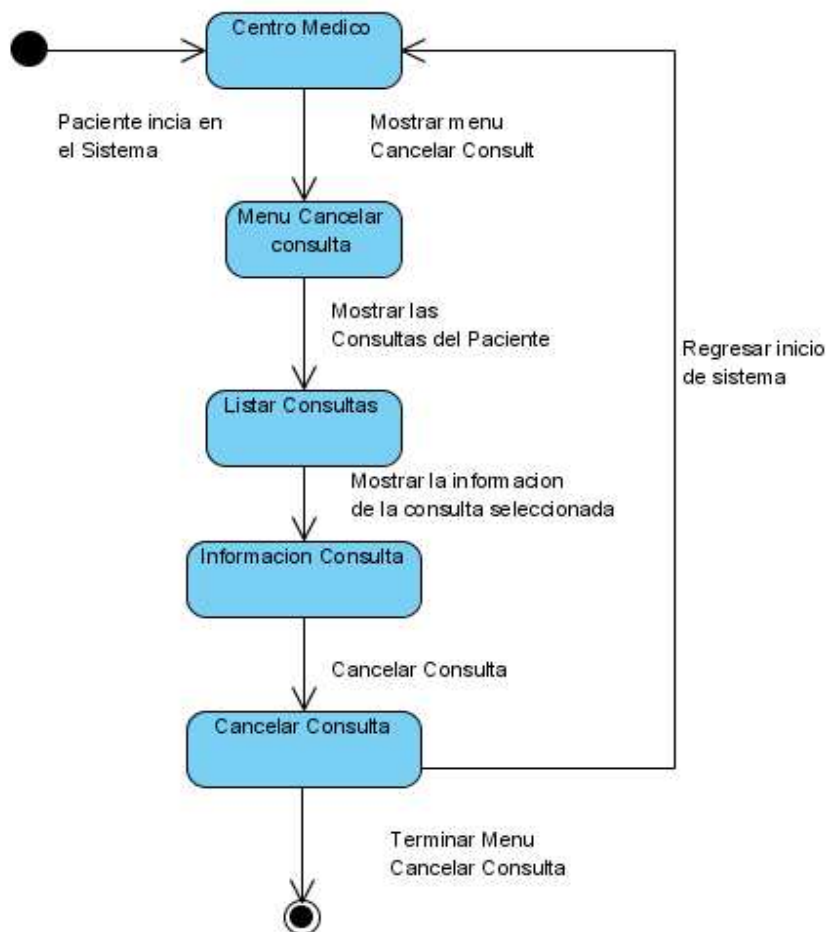


Fig. 3.25. Diagrama de Transición de Estados “Cancelar Consulta”.

Para el Diagrama de Transición de Estado “Revisar Historial Clínico”, inicia cuando el Paciente ingresa en el Sistema, enseguida el Sistema hace la Transición de Estado al Menú Historial Clínico, el Paciente realiza la Transición al Estado Menú Mostrar Datos de Historial Clínico. El Sistema entonces mostrará todos los Datos del Historial Clínico. El Paciente puede regresar al Estado de Centro Médico o puede salir del Sistema. Ver figura 3.26.

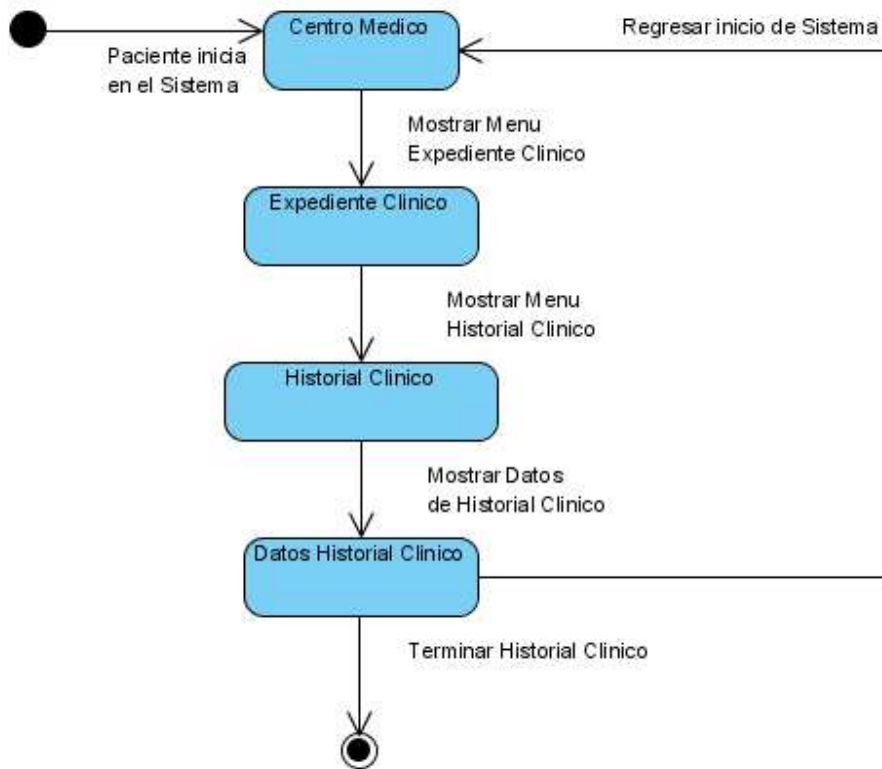


Fig. 3.26. Diagrama de Transición de Estados “Revisar Historial Clínico”.

CAPITULO IV

Implementación

En éste capítulo el análisis, diseño y arquitectura del sistema se unen para presentar el capítulo más importante de esta tesis; la implementación. Y es aquí donde el usuario podrá entender finalmente la funcionalidad total del sistema. Con ejemplos específicos y detallados de cada una de las interfaces.

4.1. Implementación del actor Administrador.

A continuación se describe el funcionamiento del Sistema en Base al Administrador más significativo.

El sistema se inicializa cuando se accede a la página “armarvin.mine.nu/Centro_Medico”, y cada Usuario podrá ingresar al Sistema dando clic sobre la liga correspondiente a éste. Ver figura 4.1.



Fig. 4.1. Página principal Centro Médico.

Cuando el Administrador haya accedido a través del link a la página correspondiente a éste, se mostrarán los campos de “Usuario” y “Contraseña”, es ahí donde el Administrador ingresará su login y password para poder tener acceso al Sistema. Ver figura 4.2.

The image shows a login interface for a medical center. At the top left is the logo of Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. To the right, the text 'CENTRO MEDICO' is displayed in large, bold letters. Below this, there is a login form with a light blue background. The form contains two input fields: 'Usuario' with the text 'buap' and 'Contraseña' with three dots. Below the fields are two buttons: 'Entrar' and 'Limpiar'. Two callout boxes with arrows point to the fields: 'Ingresar Login de Usuario' points to the 'Usuario' field, and 'Ingresar Password de Usuario' points to the 'Contraseña' field.

Fig. 4.2. Página “Introducir Usuario y Contraseña”.

Una vez que el Administrador haya ingresado correctamente los Datos requeridos, el Sistema mostrará los Menús con los que el Administrador puede interactuar:

- Dar de Alta Administrador
- Dar de Alta Medico
- Dar de Alta Paciente
- Dar de Baja Administrador
- Dar de Baja Medico
- Dar de Baja Paciente
- Ingresar Departamento
- Dar de Baja Departamento
- Información Administrador
- Información Medico
- Información Paciente

4.1.1. “Alta administrador”

Para cuando el Administrador quiera dar de Alta a otro Administrador, éste dará clic sobre la leyenda “Alta Medico”. Ver figura 4.3.

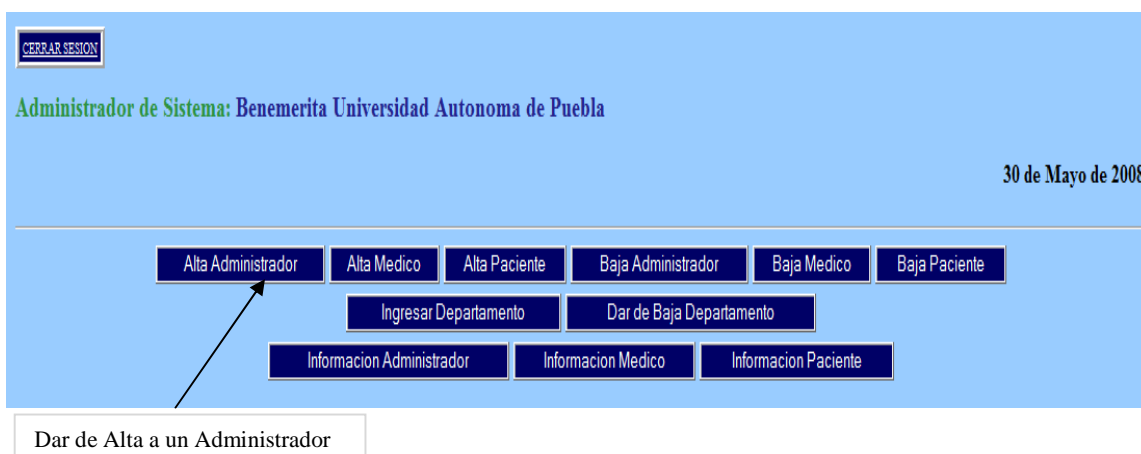


Fig. 4.3. Página “Menú Inicio Administrador”.

El Sistema mostrará el Formulario de Datos correspondiente a la Alta de un Administrador, el Administrador ingresará los Datos correspondientes a cada formulario de la manera siguiente:

- Para el formulario “Introduce ID”, forzosamente tendrá que introducir solo números.
- Para el formulario “Introduce Nombre”, ingresará el nombre completo del Administrador.
- Para los formularios de “Introduce Fecha de Nacimiento” se seleccionará el día, mes y año de nacimiento.
- Para el formulario de “Introduce Edad” se seleccionará la edad correspondiente al Administrador.
- Para el formulario de “Sexo” se seleccionará si es Hombre o Mujer.
- Para el campo de “Introduce Domicilio” se escribirá la dirección completa del Administrador.
- Para el campo de “Introduce Población” se escribirá la entidad de donde vive el Administrador.
- Para el formulario de “Introduce Nacionalidad” se escribirá la nacionalidad del Administrador.
- Para el formulario de “Introduce Estado Civil” se seleccionará el estado civil del Administrador.
- Para el formulario de “Introduce Teléfono” se anotará el teléfono en el cual se podrá localizar al Administrador.
- Para el formulario de “Introduce Profesión” se anotará la profesión que el Administrador tenga.
- Para el formulario de “Introduce Puesto” se anotará el puesto que el Administrador desempeñe en el Centro Médico.
- Para el formulario “Introduce Login” se ingresará la cuenta de Usuario del Administrador que será como máximo de 7 caracteres donde se podrán utilizar letras y números.

- Para el formulario “Introduce Password” se escribirá la Contraseña del Administrador siendo éste de un máximo de 6 caracteres.

Cuando el Administrador haya completado todos los campos de Datos, entonces dará clic en la leyenda “Evaluar”, entonces el Sistema mostrará los Datos que el Administrador haya ingresado para corroborar que los Datos sean correctos. Ver figura 4.4.

Fig. 4.4. Página “Formulario Alta Administrador”.

Si los Datos son los correspondientes, el Administrador dará clic en la leyenda “Registrar”, entonces el Sistema evaluará los Datos para ingresarlos a la Base de Datos del Centro Médico. Ver figura 4.5.

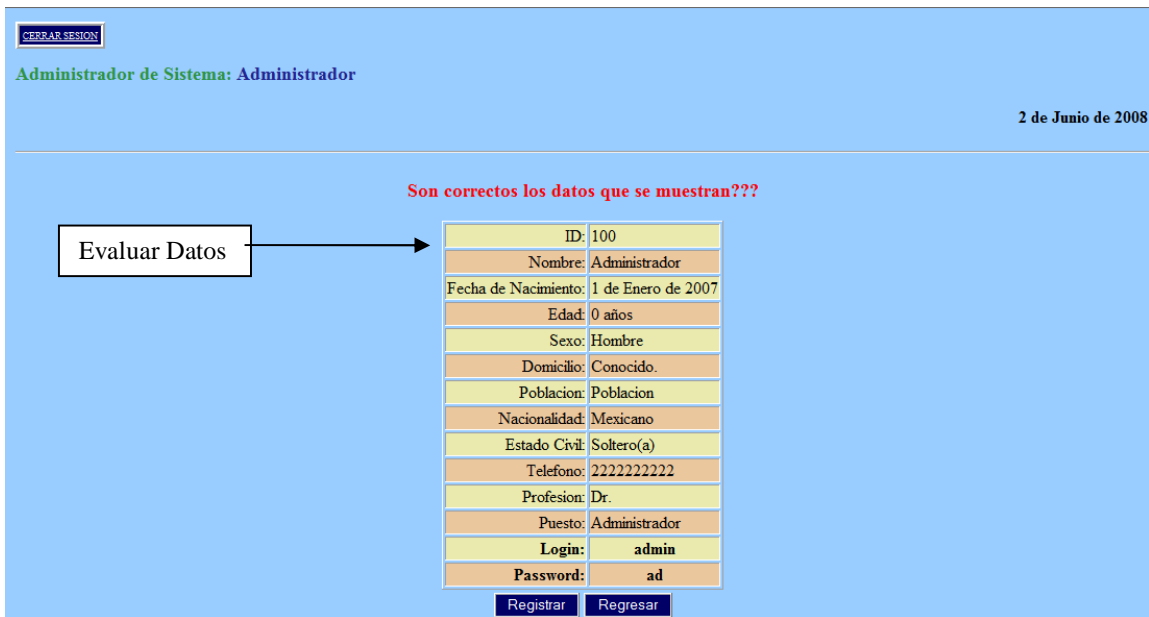


Fig. 4.5. Página “Validar Datos”.

4.1.2. “Baja administrador”

Cuando un Administrador sea dado de Baja el Administrador dará clic en la leyenda “Baja Administrador”, entonces el Sistema mostrará los Administradores del Centro Médico él dará clic sobre el ID que corresponda al Administrador que va a dar de Baja. Ver figura 4.6.



Fig. 4.6. Página “Listar Administradores”.

El Sistema entonces mostrará los Datos que corresponda al ID seleccionado. Si los Datos que se muestran son los correctos, entonces el Administrador dará clic sobre la leyenda “Borrar” para eliminar los Datos de la Base de Datos del Centro Médico y así dar de Baja al Administrador. Ver figura 4.7.



Fig. 4.7. Página “Mostrar Datos Administrador”.

4.1.3. “Información administrador”

Si el Administrador desea revisar la Información de un Administrador, éste dará clic sobre “Información Administrador”, el Sistema listará los Administradores del Centro Médico y el Administrador dará clic sobre el ID del Administrador que desee revisar. Ver figura 4.8.



Fig. 4.8. Página “Listar Administradores”.

El Sistema mostrará la Información del Administrador. Ver figura 4.9.

ID:	1
Fecha de Nacimiento:	1 de Enero de 1968
Edad:	50 años
Sexo:	Hombre
Domicilio:	conocido.
Poblacion:	Puebla, Pue.
Nacionalidad:	Mexicano
Estado Civil:	Soltero(a)
telefono:	222222222
Profesion:	Dr. en CCS
Puesto:	Direccion
login:	buap
password:	ccs

Fig. 4.9. Página “Mostrar Información Administrador”.

4.2. Implementación del actor Médico.

A continuación se describe el funcionamiento más significativo del Sistema en Base al Medico.

El Sistema le mostrará los Menús de “Modificar Datos Personales” y “Realizar Consulta”. Para la primera opción, el Médico dará clic sobre la leyenda “Modificar Datos Personales” para hacer modificaciones a sus Datos Personales y Laborales. Ver figura 4.10.

Fig. 4.10. Página “Menú Principal Médico”.

El Sistema le mostrará al Médico los Menús:

- Actualizar Datos.
- Modificar Agenda.
- Revisar Número de Consultas. Ver figura 4.11.

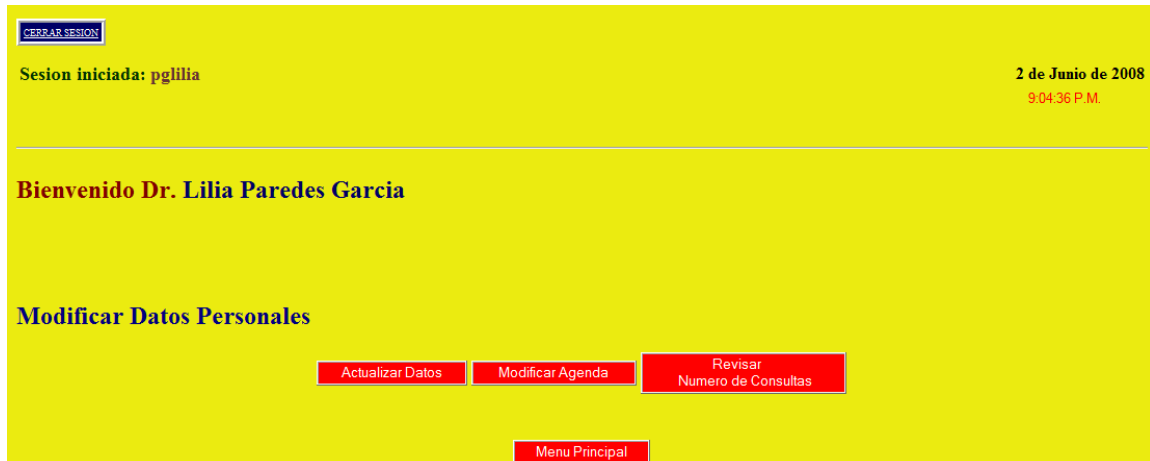


Fig. 4.11. Página “Menú Modificar Datos Personales”.

4.2.1. “Actualizar datos”

Para el primer Menú, el Médico dará clic sobre Actualizar Datos, el Sistema le mostrará los Datos personales del Médico y en campos vacios los formularios de Datos que el Médico podrá cambiar. Ver figura 4.12.



The screenshot shows a web form titled "Formulario Datos Personales" with a yellow background. The form contains several input fields and buttons. Callout boxes with arrows point to specific elements:

- Cambiar Nacionalidad:** Points to the "Introduce tu Nacionalidad:" field.
- Cambiar Teléfono:** Points to the "Introduce tu telefono:" field.
- Cambiar Población:** Points to the "Introduce tu Poblacion:" field.
- Cambiar Estado Civil:** Points to the "Introduce tu Estado Civil:" dropdown menu, which currently shows "Soltero(a)".
- Clic Actualizar:** Points to the "Actualizar" button.

Other visible fields and buttons include:

- Profesion: Medico Pediatra
- Departamento: Pediatria
- login: pglilia
- password: chapis
- Buttons: Actualizar, Limpiar Formulario, Menu Modificar Datos

Fig. 4.12. Página “Formulario Datos Personales”.

Cuando el Médico haya terminado de escribir los nuevos Datos, dará clic sobre “Actualizar”, entonces el Sistema volverá a mostrar los Datos personales del Médico con los nuevos Datos.

Estando en el Menú “Modificar Datos Personales” y cuando el Médico quiera modificar su Agenda de trabajo, primero dará clic sobre “Modificar Agenda”, seleccionará los días y las horas que el Médico trabajará. Ver figura 4.13.

The screenshot shows a user interface with a yellow background. At the top left, there is a "CEPBAR SESION" button. Below it, the text "Sesion iniciada: pglilia" is displayed. On the top right, the date and time "2 de Junio de 2008 8:51:44 P.M." are shown. The main content area contains the following text:

- Bienvenido Dr. Lilia Paredes Garcia**
- Debe Crear su Agenda de Trabajo**
- Seleccion de Dia y Hora de Consulta**
- Calendario: 2008**
- Junio**

The screenshot displays a web interface for creating a schedule. At the top, a calendar grid shows the days of the week (Do, Lu, Ma, Mi, Ju, Vi, Sa) and dates from 1 to 28. The date 2 is highlighted in red. Below the calendar, a box labeled 'Seleccionar Día' has an arrow pointing to the 'Lunes' (Monday) section. Another box labeled 'Seleccionar Hora' has an arrow pointing to the '11 hrs.' option in the 'Martes' (Tuesday) section. The interface consists of seven panels, one for each day of the week, each containing a 3x8 grid of time slots from 00 hrs. to 23 hrs. The 'Lunes' and 'Miércoles' (Wednesday) panels have several time slots selected with checkmarks. At the bottom, there are two red buttons: 'Crear Agenda' and 'Restaurar'.

Fig. 4.13. Página “Crear Agenda”.

4.2.2. “Revisar número de consultas”

Cuando el Médico quiera revisar sus Consultas podrá realizarlo de dos formas:

- Revisar Consultas Por Día.
- Revisar Todas las Consultas.

Para la primera opción, dentro del Menú “Modificar Datos Personales” el Médico dará clic sobre “Revisar Consultas por día”. Ver figura 4.14.



Fig. 4.14. Página “Revisar Número de Consultas”.

El Sistema mostrará una lista de despliegue en donde el Médico seleccionará el Día de la semana del cual desea revisar la lista de Consultas que tiene y en seguida dará clic sobre “Revisar Consulta Por Día”. Ver figura 4.15.



Fig. 4.15. Página “Revisar Número de Consultas por Día”.

El Sistema mostrará las Consultas que el Médico tendrá para el día de la semana que seleccionó mostrando los Datos:

- ID de Consulta.
- Nombre del Paciente.
- Fecha y Hora de Consulta. Ver figura 4.16.



Fig. 4.16. Página “Revisar Número de Consultas por Día”.

4.2.3. “Realizar consulta”

Cuando el Médico va a “Realizar una Consulta” de un Paciente, estando en el Menú Principal, dará clic en “Realizar Consulta”. Ver figura 4.17.

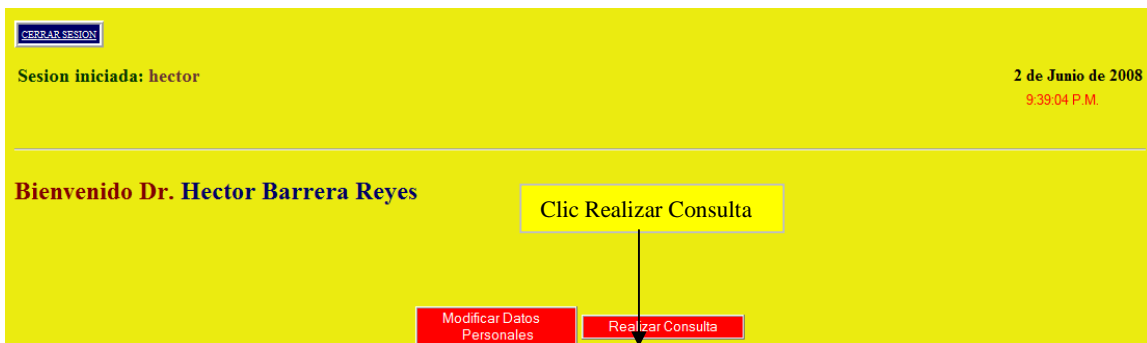


Fig. 4.17. Página “Menú Principal”.

El Sistema mostrará un formulario donde se le pedirá al Médico que ingrese el ID de Consulta que se le fue dado al Paciente cuando éste realizó su Solicitud de Consulta y dará clic sobre “Buscar” para buscar el Expediente del Paciente. Ver figura 4.18.



Fig. 4.18. Página “Ingresar ID de Consulta”.

4.2.4. “Integrar historial clínico”

El sistema le mostrará el formulario para ingresar los datos de Historial Clínico del Paciente, el Médico llenará la hoja de Historial Clínico. Cuando termine dará clic sobre Integrar Historial Clínico y los datos se almacenarán en la Base de Datos. Ver figura 4.19.



Es Hipertenso?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Es Diabetico?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Es Asmatico?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Es epileptico?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Sufre de algun tipo de Cancer?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Mencionar tipo de Cancer:	No
Sufre de Enfermedades del Corazon?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Ha sufrido algun infarto?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Sufre Enfisema Pulmonar?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Sufre de Artritis?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Sufre de Enfermedades Renales?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Sufre de Obesidad?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Sufre de Tuberculosis?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Es portador del VIH?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Es portador de enfermedades de Transmision Sexual?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Tipo de enfermedad de Transmision Sexual?:	No
Sufre de Enfermedades Hepaticas?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Enfermedades Hepaticas:	No
Sufre de Alergias?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Tipo de Alergias:	No

Datos Toxicologicos

Fuma?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Bebe?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Se Droga?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Es Farmaco Dependiente?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Descripcion de Farmacos:	No

Antecedentes Quirurgicos

Operaciones?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Transfusiones?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Donador de Sangre?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Sufre de Hernias?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No

Antecedentes Familiares

Hipertensos?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Diabeticos?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Asmaticos?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Epilepticos?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Alergicos?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Fuman?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Beben?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Se Drogan?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Son Farmaco Dependientes?:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No

Exploracion Fisica

Peso Actual	Estatura	Temperatura	Presion Arterial Distolica	Presion Arterial Sistolica	Frecuencia Cardiaca
65 kg.	1.68 m.	37 °c	82 mm. de Hg.	119 mm. de Hg.	80/100 puls./min.

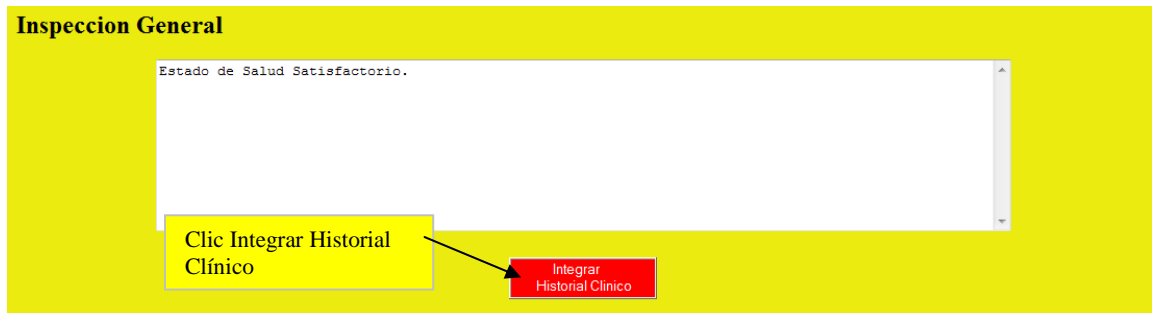


Fig. 4.19. Página “Formulario Historial Clínico”.

4.3. Implementación del actor Paciente.

A continuación se describe el funcionamiento del Sistema en base al Paciente con los casos más significativos.

El Sistema le mostrará al Paciente el Menú Principal con las siguientes operaciones:

- Solicitar Consulta.
- Cancelar Consulta.
- Revisar Expediente Clínico.

4.3.1. “Solicitar consulta”

El Paciente dará clic sobre “Solicitar Consulta”. Ver figura 4.20.



Fig. 4.20. Página “Menú Principal”.

El Sistema mostrará las especialidades con las que cuenta el Centro Médico, ahí el Paciente seleccionará la especialidad a la cual desea acudir y dará clic en “Siguiente”. Ver figura 4.21.



Fig. 4.21. Página “Seleccionar Especialidad”.

El Sistema mostrará ahora los Médicos pertenecientes a esa Especialidad, entonces el Paciente Seleccionará el Nombre del Médico con el cual desea asistir a la Consulta y dará clic en “Siguiente”. Ver figura 4.22.



Fig. 4.22. Página “Seleccionar Médico”.

El Sistema mostrará la Agenda de trabajo del Médico, el Paciente seleccionará el Día que desea asistir a la Consulta, la hora que le beneficie dándole clic encima de la hora de acuerdo a la disponibilidad de la Agenda de Trabajo del Médico y clic en “Siguiente”. Ver figura 4.23.

CREAR SESION
Sesion iniciada: **chuche**
2 de Junio de 2008

Nombre Paciente: Dulce Maria Moreno Ortega

Especialidad a Asistir: Pediatría

Medico Especialista: Hector Barrera Reyes

Selecciona la Hora del Dia

Calendario2008

Junio

Do	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa
	1	2	3	4	5	6
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29						

Sin Horario Domingo

Lunes

- 08 hrs.
- 10 hrs.
- 11 hrs.
- 12 hrs.
- 13 hrs.
- 15 hrs.

Sin Horario Martes

Miercoles

- 08 hrs.
- 10 hrs.
- 11 hrs.
- 13 hrs.
- 14 hrs.
- 15 hrs.

Sin Horario Jueves

Viernes

- 09 hrs.
- 10 hrs.
- 12 hrs.
- 13 hrs.
- 14 hrs.

Sin Horario Sabado

Menu
Seleccionar Medico
Menu Principal

Fig. 4.23. Página “Seleccionar Día y Hora”.

El Sistema mostrará un Calendario y un formulario donde el Paciente elegirá la fecha que desee tener su Consulta y dará clic en “Finalizar Cita”. Ver figura 4.24.

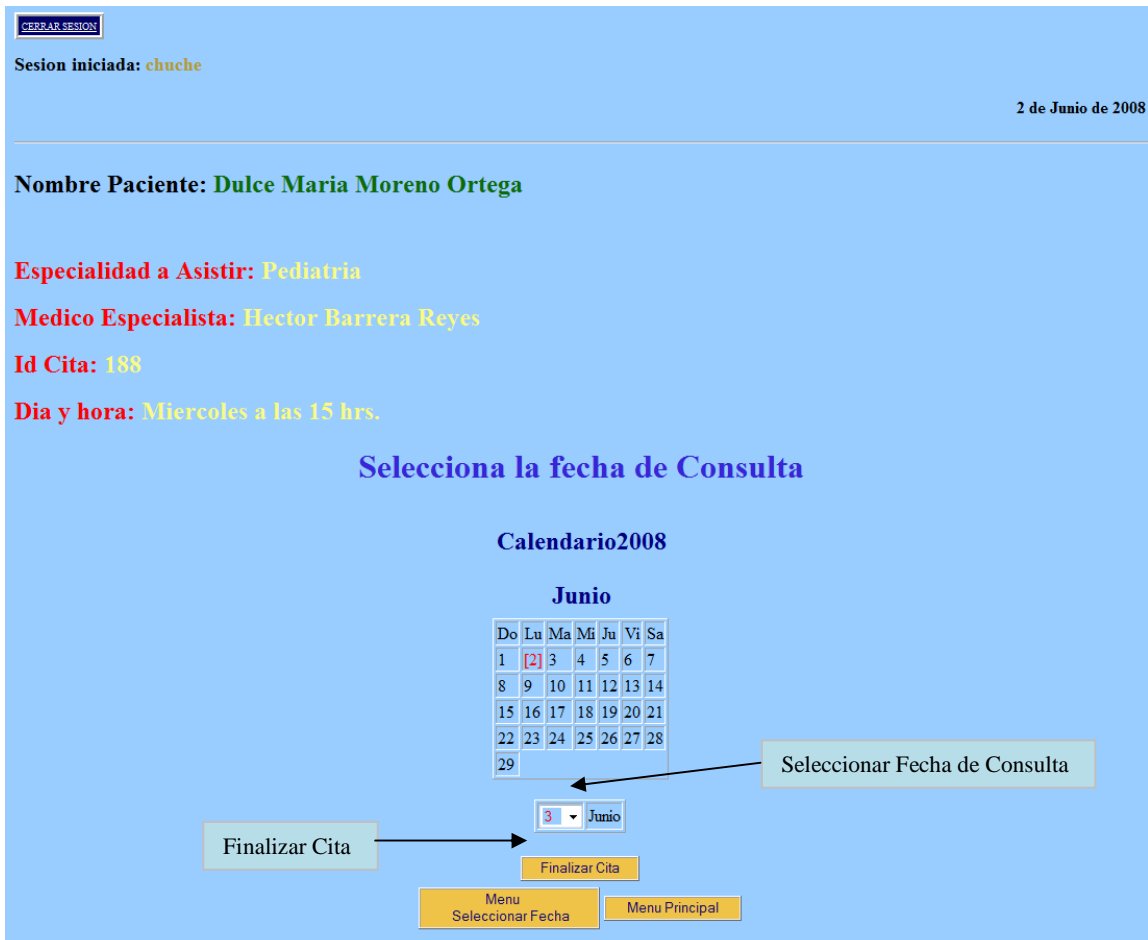


Fig. 4.24. Página “Seleccionar Fecha”.

Al final el Sistema mostrará al Paciente todos los Datos que se fueron almacenados para así crear el Registro de Consulta del Paciente, donde el Paciente deberá de recordar que el ID de Consulta es de suma importancia porque es el que le dará acceso a su Consulta con el Médico y para finalizar toda la etapa dará clic en “Menú Principal”. Ver figura 4.25.

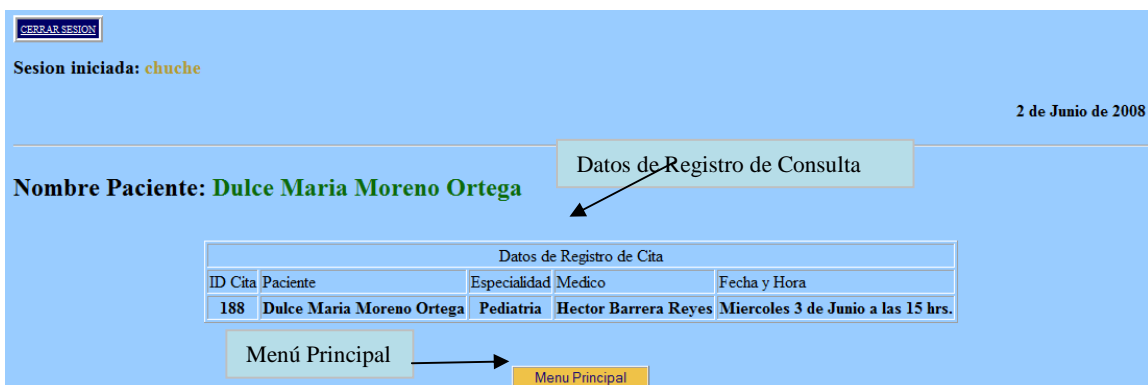


Fig. 4.25. Página “Registro de Consulta”.

4.3.2. “Cancelar consulta”

El sistema mostrará las consultas que el Paciente ha Registrado, y para Cancelar alguna, dará clic sobre el ID de la Consulta. Ver figura 4.26.



Fig. 4.26. Página “Mostrar Consultas”.

Para Cancelar la Consulta, bastará con dar Clic en el ID de Consulta. Ver figura 4.27.



Fig. 4.27. Página “Cancelar Consulta”.

4.3.3. “Expediente clínico”

El Paciente podrá revisar su Expediente Clínico y lo podrá hacer dando clic en “Expediente Clínico”, el Sistema le mostrará las opciones:

- Historial Clínico.
- Diagnostico Clínico.

- Tratamiento Clínico.
- Notas Médicas.
- Receta Medico.

Para cada una de las opciones, el procedimiento será el mismo.

Seleccionará la opción deseada y el Sistema mostrará los Datos de acuerdo a la opción seleccionada. Ver figura 4.28.

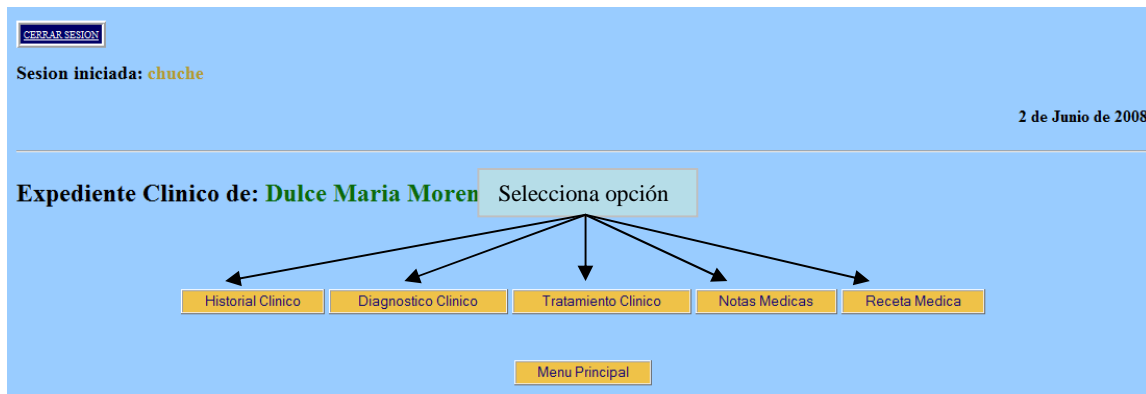


Fig. 4.28. Página “Menú Expediente Clínico”.

4.3.4. “Revisar historial clínico”

Para revisar el Historial Clínico, dará clic sobre el botón Historial Clínico y el sistema mostrará los datos del Historial Clínico del Paciente. Ver figura 4.29.



HISTORIAL CLINICO

Antecedentes Personales No Patologicos

Sufre de Estres?:	No
Sufre de Depresion?:	No
Realiza Deporte?:	Si

Antecedentes Personales Patologicos

Es Hipertenso?:	No
Es Diabetico?:	No
Es Asmatico?:	No
Es epileptico?:	No
Sufre de algun tipo de Cancer?:	No
Mencionar tipo de Cancer:	No
Sufre de Enfermedades del Corazon?:	No
Ha sufrido algun infarto?:	No
Sufre Enfisema Pulmonar?:	No
Sufre de Artritis?:	No
Sufre de Enfermedades Renales?:	No
Fuma?:	No
Bebe?:	No
Se Droga?:	No
Es Farmaco Dependiente?:	No
Descripcion de Farmacos:	No

Antecedentes Quirurgicos

Operaciones?:	No
Transfusiones?:	No
Donador de Sangre?:	No
Sufre de Hernias?:	No

Antecedentes Familiares

Sufre de Obesidad?:	No
Sufre de Tuberculosis?:	No
Es portador del VIH?:	No
Es portador de enfermedades de Transmision Sexual?:	No
Tipo de enfermedad de Transmision Sexual?:	No
Sufre de Enfermedades Hepaticas?:	No
Enfermedades Hepaticas:	No
Sufre de Alergias?:	No
Tipo de Alergias:	No

Datos Toxicologicos

Hipertensos?:	No
Diabeticos?:	No
Asmaticos?:	No
Epilepticos?:	No
Alergicos?:	No
Fuman?:	No
Beben?:	No
Se Drogan?:	No
Son Farmaco Dependientes?:	No

Exploracion Fisica

Peso Actual	Estatura	Temperatura	Presion Arterial Distolica	Presion Arterial Sistolica	Frecuencia Cardiaca
65 kg.	1.68 m	17 °c	82 mm. de Hg.	119 mm. de Hg.	80/100 puls./min.

Inspeccion General

Estado de Salud Satisfactorio.

Menu Expediente Menu Principal

Fig. 4.29. Página "Historial Clínico".

De esta forma se explica la implementación del Sistema en Base a cada Actor que en él intervienen.

CAPITULO V

Conclusiones

En el presente capítulo se dan las conclusiones obtenidas durante el desarrollo de la tesis, así mismo, se analiza el trabajo realizado y se proporciona un proyecto para una mejora continua y calidad en el trabajo.

5.1. Conclusiones del trabajo realizado

Durante el desarrollo de ésta tesis se ha planeado, analizado, diseñado e implementado el problema a resolver sobre la aplicación Web para el registro de consultas y manejo de expedientes clínicos de un Paciente en un Centro Médico, describiendo los servicios que deben ser satisfechos para que la aplicación pueda ser considerada de fácil manejo, seguro y robusto.

Se han descrito las ventajas que presenta la tecnología java con respecto a otros lenguajes de programación y también sus limitantes, aunque, dentro de sus limitantes ocupamos ésta tecnología porque muestra más ventajas que los demás lenguajes de programación, ya que en el uso de software a través de la red, necesitamos seguridad y java es una herramienta que nos ofrece la seguridad que se necesita para el manejo de datos personales.

Debido al amplio impacto que ha tenido el uso de la red, resulta indispensable el desarrollar aplicaciones que soporten el envío y recepción de datos, es por eso que se espera que éste sistema sea de gran ayuda para los propósitos deseados.

La implementación muestra en gran manera la conveniencia de desarrollar sistemas con java, ya que muestra las expectativas deseadas en cuanto a tener seguridad en los datos que se manejan en la red.

El trabajo realizado no es algo nuevo, sí representa una contribución significativa, pues no es muy común el interactuar con sistemas realizados con la tecnología de java, ya que por su complejidad del lenguaje de programación, es un tanto difícil el desarrollo de sistemas, en java, sin embargo he podido utilizar los métodos y librerías más usadas para el desarrollo de sistemas con uso de la red.

Es de importancia el desarrollo de sistemas con java, aunque con sus pocas desventajas, su fortaleza reside en que puede ser portable, seguro, robusto y no es necesario volver a escribir el código para compilarlo en alguna otra máquina.

5.2. Trabajo futuro

Aunque el trabajo reportado cumple con las expectativas de funcionalidad inicial, se espera que el diseño pueda estar sujeto a futuras modificaciones con la finalidad de obtener implementaciones cada vez más eficientes.

Un campo donde existen oportunidades para el incremento de eficiencia se encuentra en implementar inteligencia artificial, ésta ha marcado una pauta muy importante en el desarrollo de sistemas donde los programadores pueden obtener resultados cada vez mejores y eficientes, en los cuales no es necesaria la interacción del hombre para obtener algunos resultados diseñados.

Ésta implementación se puede ocupar cuando el Médico ingrese el diagnóstico clínico, y el sistema, de acuerdo a los datos de diagnóstico, devuelva un resultado indicando cual puede ser el posible agente de la enfermedad y así el Médico pueda intuir rápidamente la receta correspondiente para combatir tal enfermedad.

También se puede considerar como otro campo de oportunidad de eficiencia el implementar un programa de ejercicios, cuando el Médico al ingresar el historial clínico del Paciente, muestre que los niveles de salud son óptimos, éste pueden recomendarle al Paciente ejercicios para una mejor calidad de vida.

Otro campo de oportunidad radica en la implementación de una base de datos a través de imágenes, ya sea radiografías, fotografías, etc., en donde el Médico pueda ver los problemas iniciales de algún padecimiento interno o externo, su evolución y la mejoría de acuerdo a la asistencia que recibe el Paciente.

Considerando que día a día el desarrollo de las nuevas tecnologías de información va evolucionando, permitirá que la eficiencia del sistema sea cada vez mejor logrando estar a la vanguardia.

APÉNDICE A

Bases de Datos: “Centro_Medico”

El Sistema Centro Médico funciona a través de una base de datos creada sobre el servidor de Base de Datos MYSQL. Esta herramienta nos es de gran utilidad para controlar y manejar Bases de Datos sobre la Web.

Por las características de la Base de Datos cumple las tres formas normales. Está en primera forma normal (1FN) porque se garantiza la unicidad, cumple la segunda forma normal (2FN) porque los atributos no llaves solo dependen de la llave y están en tercera forma normal (3FN) porque no existe dependencias funcionales entre los atributos no llaves.

Esta Base de Datos se llama “centro_medico”.

A.1. La siguiente figura modela el **diagrama general Entidad – Relación de la Base de Datos** y el cual representa a la realidad a través de un esquema gráfico.

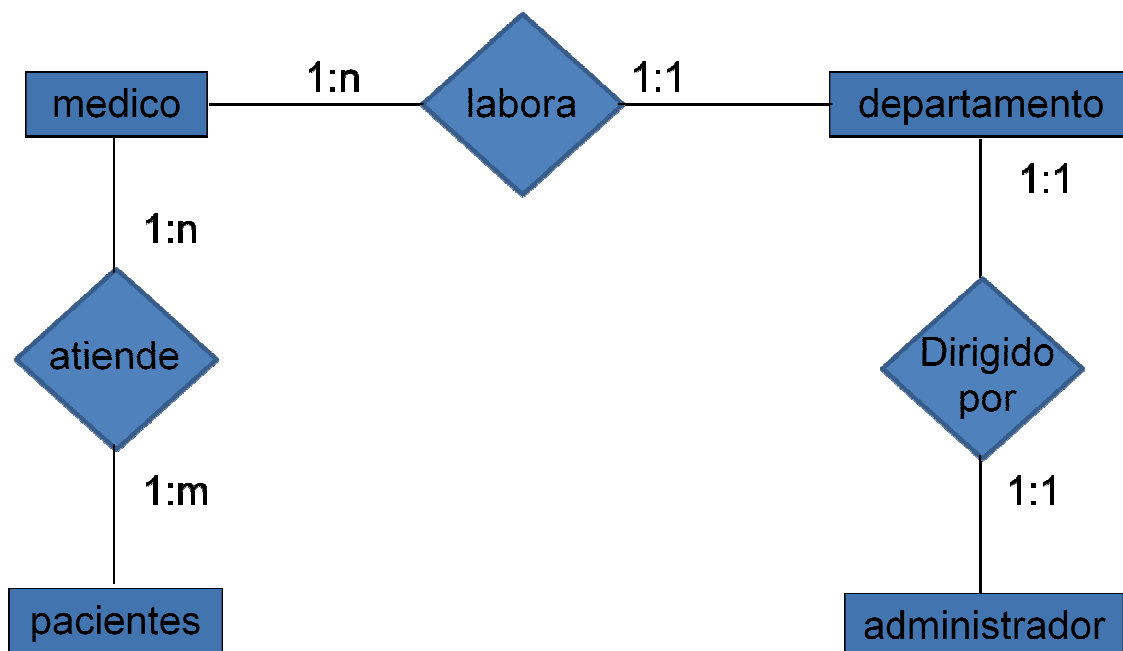


Fig. F.1. Diagrama general Entidad - Relación Base de Datos Centro_Medico.

El diagrama Relacional de la Base de Datos quedaría de la siguiente manera:

A.2. Modelo Relacional

En este modelo se representan los datos y las relaciones entre estos, a través de una colección de tablas.

A.2.1. medico (idm, nombrem, fecha_nacimientoom, edadm, sexom, direccionm, poblacionm, nacionalidadm, estado_civilm, telefonom, profesionm, departamento, loginm, passm) en donde el idm es la llave primaria de la tabla y departamento es la llave primaria de departamento. Las demás son atributos que conforman la tabla medico.

A.2.2. pacientes (idp, nombrep, fecha_nacimientop, edadp, sexop, direccionp, poblacionp, nacionalidadp, estado_civilp, telefonop, ocupacionp, loginp, passp) y donde el idp es la llave primaria y las demás son los atributos que corresponden a ésta tabla.

A.2.3. atiende (idm, nombrem, fecha_nacimientom, edadm, sexom, direccionm, poblacionm, nacionalidadm, estado_civilm, telefonom, profesionm, departamento, loginm, passm, idp, nombrep, fecha_nacimientop, edadp, sexop, direccionp, poblacionp, nacionalidadp, estado_civilp, telefonop, ocupacionp, loginp, passp), lo importante de ésta tabla es la llave primaria que es la compuesta por el idm e idp, ya que un médico puede atender a varios pacientes y un mismo paciente puede ser atendido por varios médicos.

A.2.4. departamento (iddep, departamento), en esta tabla departamento es la llave primaria, que es foránea en la tabla de medico.

A.2.5. administrador (ida, nombrea, fecha_nacimientooa, edada, sexoa, direcciona, poblaciona, nacionalidada, estado_civila, telefonoa, profesiona, logina, passa), el ida es la llave primaria para esta tabla.

De ésta forma explica el diseño de la Base de Datos del Sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Santana Mancilla, Pedro César. “Taller de PHP”. Universidad de Colima. 2001.
- [2] Ferrer, Jorge. “Curso complete de HTML”. GNU. 2008.
- [3] “Programación de aplicaciones para Internet con ASP 3”. Grupo EIDOS. Versión 1.0.0. 2000.
- [4] Ceballos, Fco. Javier. “JAVA 2 Interfaces graficas y aplicaciones para Internet”. Alfaomega. Segunda Edición. 2006.
- [5] Deitel y Deitel. “Como programar en JAVA”. Pearson Educación. Primera Edición. 1998.
- [6] Pressman, Roger S. “Ingeniería de Software”. Sexta Edición. McGraw-Hill. 2005.
- [7] Bohem, B.W., “A Spiral Model of Software Development and Enhancement”, Computer, mayo 1988.
- [8] Booch, Grady. “Análisis y Diseño Orientado a Objetos con Aplicaciones”. Addison- Wesley/Díaz de Santos. Segunda Edición. 1996.
- [9] Pressman, Roger S. “ingeniería de software: Un enfoque práctico”. McGraw-Hill. Cuarta Edición. 1998.