

**SISTEMA DE APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES PARA
LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA
SISA (SOLUCIONES INTEGRALES EN SALUD)**

**ANDRÉS FELIPE GÓMEZ RODRIGUEZ
VALENTINA MARTINEZ VALENCIA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
TULUÁ, MAYO DEL 2015**

**SISTEMA DE APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES PARA
LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA
SISA (SOLUCIONES INTEGRALES EN SALUD)**

**ANDRÉS FELIPE GÓMEZ RODRIGUEZ
VALENTINA MARTINEZ VALENCIA**

TRABAJO DE GRADO

**PROFESOR
PÁVEL FRANCO MARÍN, MAE.**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
TULUÁ, MAYO DEL 2015**

Nota de Aceptación

Presidente Del Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Tuluá, Junio del 2015

Dedicatoria

ANDRÉS FELIPE GÓMEZ RODRIGUEZ:

Dedico este trabajo de grado culminado con mucha laboriosidad a mis padres Jesús Antonio y Libia, que con muchos sacrificios y esfuerzos han hecho esto posible, a mis hermanas Lina Raquel y Edna Lucía, que con su apoyo y sus palabras de aliento me ayudaron a seguir adelante.

A mis familiares por su aprecio, cuyo afecto resulta invaluable por la situación misma de la primacía de la unidad familiar.

A mi novia Isabel, por creer en mí, por estar allí en los momentos difíciles, por su compañía incondicional, apoyo, comprensión y confianza.

VALENTINA MARTINEZ VALENCIA:

Dedico este trabajo de grado culminado a mi abuela, que aunque ya no se encuentra conmigo, fue mi mayor motivación para salir adelante en el transcurso de mi carrera universitaria.

A mi mamá Maria Nelsy, por su apoyo incondicional en cada una de las decisiones de mi vida, por todos sus esfuerzos diarios para formar la persona que soy hoy.

A mi familia quienes permanentemente me apoyaron con sus palabras de aliento y compañía, contribuyendo incondicionalmente a lograr mis metas propuestas.

Agradecimientos

ANDRÉS FELIPE GÓMEZ RODRIGUEZ

Doy gracias a mi compañera Valentina por su empeño y compromiso, con la cual tuve un excelente proceso de trabajo colaborativo tanto a lo largo del desarrollo del proyecto como a lo largo de toda la carrera.

Quiero agradecer a Pavel Franco Marín, por su dedicación y esfuerzo, ante tantos grupos, supo como guiarnos en tan arduo trabajo, deseo expresar mi gratitud hacia usted deseándole éxito y el mayor de los augurios en su trayectoria profesional.

A todas las personas que de alguna u otra forma contribuyeron con nosotros, reciban este trabajo como suyo y sépanse acreedores de mi especial agradecimiento.

VALENTINA MARTINEZ VALENCIA

Quiero agradecer primeramente a DIOS por permitirme culminar esta etapa de mi vida.

A mi compañero Andres Felipe por su apoyo a lo largo del desarrollo de este trabajo como a lo largo de toda la carrera, por su empeño y dedicación el cual fue un componente importante para lograr un buen equipo de trabajo colaborativo.

A mi mamá por cada uno de los consejos y las palabras de aliento que me ayudaron a salir adelante en los momentos mas difíciles, por su apoyo incondicional y esfuerzo constante.

A nuestro director de trabajo de grado Pavel Franco Marín por guiarnos durante todo este proceso de formación, por su apoyo y por ayudarnos a salir adelante en la realización del trabajo de grado.

Tabla de contenido

1. Introducción	1
1.1. Descripción general	1
1.2. Descripción del problema	2
2. Objetivos	4
2.1. Objetivo general	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. Estructura del documento	5
4. Marco referencial	6
4.1. Marco histórico	6
4.2. Marco legal	6
4.3. Marco conceptual	7
4.4. Antecedentes	9
5. Desarrollo del proyecto	13
5.1. Metodología RUP	13
5.2. Etapas de la metodología	14
5.2.1. Ejecución de la metodología	15
5.2.2. CICLO 1: Inicio	15
5.2.3. Elaboración	19
5.2.4. Construcción	27
5.2.5. Transición	30
5.2.6. CICLO 2: Inicio	34
5.2.7. Elaboración	39
5.2.8. Construcción	45
5.2.9. Transición	48
5.2.10. CICLO 3: Inicio	53
5.2.11. Elaboración	56
5.2.12. Construcción	61
5.2.13. Transición	61
5.2.14. CICLO 4: Inicio	65
5.2.15. Elaboración	68
5.2.16. Construcción	74
5.2.17. Transición	75
5.3. Implementación	77

6. Conclusiones y trabajos futuros	81
6.1. Conclusiones	81
6.2. Trabajos futuros	82
Bibliografía	83

Listado de figuras

4.1. Tabla de comparación	12
5.1. Metodología RUP	14
5.2. Caso de uso módulo autenticación	18
5.3. Caso de uso módulo usuarios	18
5.4. Caso de uso módulo perfiles	18
5.5. Diagrama de secuencia autenticar usuario	24
5.6. Diagrama de secuencia cerrar sesion	24
5.7. Diagrama de secuencia registrar usuario	25
5.8. Diagrama de secuencia consultar usuario	25
5.9. Diagrama de secuencia registrar perfil	26
5.10. Diagrama de secuencia consultar perfil	26
5.11. Componentes Django	29
5.12. Caso de uso módulo historia clínica	38
5.13. Caso de uso módulo agenda médica	38
5.14. Caso de uso módulo citas activas	39
5.15. Diagrama de secuencia consultar historia clínica	43
5.16. Diagrama de secuencia registrar cita	44
5.17. Diagrama de secuencia consultar cita	44
5.18. Diagrama de secuencia registrar historia clínica	45
5.19. Modelo aplicación Ajax	47
5.20. Modelo aplicación Comet	47
5.21. Caso de uso módulo convenios	56
5.22. Caso de uso módulo exámenes médicos	56
5.23. Diagrama de secuencia registrar convenio	59
5.24. Diagrama de secuencia consultar convenio	60
5.25. Diagrama de secuencia diligenciar formatos	60
5.26. Caso de uso módulo facturación	68
5.27. Caso de uso módulo reportes	68
5.28. Diagrama de secuencia registrar servicio	71
5.29. Diagrama de secuencia registrar reporte de caja	72
5.30. Diagrama de secuencia consultar cuentas cobrar	72
5.31. Diagrama relacional	73
5.32. Diagrama de componentes	74
5.33. Autenticar usuario	78
5.34. Pagina principal	78
5.35. Registrar perfil	79
5.36. Agenda médica	79

Listado de tablas

1.1. Tiempo requerido elaboración historia clínica de forma manual.	3
5.1. Ficha técnica fase de inicio ciclo 1	15
5.2. Requerimientos módulo autenticación	16
5.3. Requerimientos módulo usuarios	17
5.4. Requerimientos módulo perfiles	17
5.5. Ficha técnica fase de elaboración ciclo 1	19
5.6. Caso de uso extendido autenticar usuario	20
5.7. Caso de uso extendido cerrar sesión	20
5.8. Caso de uso extendido registrar usuario	21
5.9. Caso de uso extendido consultar usuario	22
5.10. Caso de uso extendido registrar perfil	22
5.11. Caso de uso extendido consultar perfil	23
5.12. Ficha técnica fase de construcción ciclo 1	27
5.13. Ficha técnica fase de transición ciclo 1	30
5.14. Caso de prueba 1.1 autenticar usuario	31
5.15. Caso de prueba 1.2 cerrar sesión	32
5.16. Caso de prueba 1.3 registrar usuario	32
5.17. Caso de prueba 1.6 registrar perfil	33
5.18. Ficha técnica fase de inicio ciclo 2	35
5.19. Requerimientos módulo historia clínica	36
5.20. Requerimientos módulo agenda médica	37
5.21. Requerimientos módulo citas activas	37
5.22. Ficha técnica fase de elaboración	39
5.23. Caso de uso extendido consultar historia clínica	40
5.24. Caso de uso extendido registrar cita médica	41
5.25. Caso de uso extendido consultar cita médica	42
5.26. Caso de uso extendido registrar historia clínica	43
5.27. Ficha técnica fase de construcción ciclo 2	45
5.28. Ficha técnica fase de transición ciclo 2	48
5.29. Caso de prueba 2.1 registrar historia clínica	49
5.30. Caso de prueba 2.4 registrar cita	50
5.31. Caso de prueba 2.6 consultar cita	51
5.32. Caso de prueba 2.8 registrar historia clínica	52
5.33. Ficha técnica fase de inicio ciclo 3	53
5.34. Requerimientos módulo convenios	54
5.35. Requerimientos módulo exámenes médicos	55
5.36. Ficha técnica fase de elaboración ciclo 3	56

5.37. Caso de uso extendido registrar convenio	57
5.38. Caso de uso extendido consultar convenio.	58
5.39. Caso de uso extendido diligenciar formatos.	59
5.40. Ficha técnica fase de construcción ciclo 3	61
5.41. Ficha técnica fase de transición ciclo 3	61
5.42. Caso de prueba registrar convenio 3.1	62
5.43. Caso de prueba consultar convenio 3.2	63
5.44. Caso de prueba 3.5 diligenciar formatos	64
5.45. Ficha técnica fase de inicio ciclo 4	65
5.46. Requerimientos módulo facturación	66
5.47. Requerimientos módulo reportes.	67
5.48. Ficha técnica fase de elaboración ciclo 4	69
5.49. Caso de uso extendido registrar servicio.	70
5.50. Caso de uso extendido registrar reporte de caja diario.	71
5.51. Ficha técnica fase de construcción ciclo 4	74
5.52. Ficha técnica fase de transición ciclo 4	75
5.53. Caso de prueba 4.3 registrar servicio	76
5.54. Caso de prueba 4.6 registrar reporte de caja.	77
5.55. Servidor utilizado para la implementación de la aplicación	80

Resumen

El progreso de las nuevas tecnologías favorece el desarrollo e integración de los sistemas de información dentro de una entidad privada o publica con el fin de optimizar cada una de las actividades que allí se realicen, mediante una adecuada toma decisiones.

En la actualidad los sistemas de información son una herramienta que bien implementada se convierte en un arma competitiva en los negocios ya que mediante su implementación se obtienen grandes ventajas, tales como ahorro de tiempo en gestión de procesos, entre otros. Esto lleva a incrementar la capacidad de organización al momento de realizar sus actividades diarias.

La aplicación que se desarrollara ayudara a la automatización de procesos en SISA Soluciones Integrales En Salud, la cual es una entidad prestadora de servicios médicos en el sector privado que busca agilizar y mejorar cada uno de los procesos que allí se realizan.

Abstrac

The progress of the new technologies favors the development and integration of the information systems inside of a public or private enterprise in order of optimize each activity carried out there, through an appropriate decision making.

Nowadays,the information systems are a tool that good implemented, it turns in a powerful plus in the business,because through its implementation gets many advantages, like time saving in process management. This increments the capacity of organization when performing their daily activities.

The application that is developed will help to the automatization of the process in SISA Soluciones Integrales en Salud, which is a private entity providing medical services what are looking for speed up and improve each of their process.

Capítulo 1

Introducción

1.1. Descripción general

Un Sistema de Información (SI) es un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurados en función de las necesidades específicas del negocio, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de la organización y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa, de acuerdo con su estrategia [1]. Los sistemas de información están cambiando la dinámica en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos de las empresas, proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implementación en las empresas [2]. Hoy en día las tecnologías de información y comunicaciones, aportan también a la productividad, pero no solo en la reducción de costos y automatización de procesos, sino en la generación y mantenimiento del ingreso.[3]

Dentro de los sistemas de información encontramos los SIH ¹ sistemas integrados de información diseñados para gestionar todos los aspectos clínicos administrativos y financieros de un hospital, los SIH pueden estar compuestos por uno o más componentes de software y una gran variedad de subsistemas de especialidades médicas [4] Cabe destacar que estos sistemas de información solamente son útiles si se limita a los datos que lleven a una mejoría en los resultados, es decir, un SIH no es algo global, automático o despersonalizado, es ajustado específicamente a las necesidades de la institución de salud en la que se va a implementar.

SISA (Soluciones Integrales en Salud S.A.S) actualmente es una entidad prestadora de servicios médicos en el sector privado que no cuenta con un sistema de información implementado y busca el mejoramiento continuo de

¹ Sistemas de información hospitalarios o sistemas de información en salud

todos sus procesos, así como el bienestar y conformidad de las personas que hacen uso de sus servicios.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, SISA requiere la implementación de un sistema de información que ayude a capturar y procesar la información necesaria para algunos de los procesos que allí se realizan.

Cabe destacar que la implementación de éstos sistemas de información trae consigo un cambio organizativo, el cual no afecta sólo a la empresa sino también a los empleados.

1.2. Descripción del problema

Un sistema de información orientado a la salud tiene muchos usuarios, por lo que es comprensible el por qué hay tantos sistemas de información dispares cubriendo todos los flujos de datos de las áreas relevantes a lo largo de una entidad prestadora del servicio de salud. Sin embargo, muchas áreas necesitan la misma información, tal como la demografía de un paciente o el resumen de una valoración reciente. Desde la perspectiva de un sistema de información, a menudo se pregunta, ¿Por qué no hay un sistema centralizado que distribuya toda la información clínica a través de una entidad médica?.[5]

SISA actualmente es una entidad prestadora de servicios médicos, como consulta general y especializada, odontología y apoyos terapéuticos. Como toda entidad de salud, SISA maneja un gran flujo de información, por lo cual deben manejar un gran volumen y diversidad de documentos digitales y físicos que den soporte a cada uno de los procesos que allí se realizan, tales como los resultados de exámenes médicos, agenda médica, historia clínica por paciente, citas activas, facturación y reportes que sirvan de apoyo en la toma de decisiones.

Las posibilidades de que se cometan errores en algunos de los procesos mencionados anteriormente o se cometa una mala praxis medico-asistencial aumenta debido al gran flujo de información que se maneja en SISA, por ejemplo, la pérdida de exámenes médicos o la desactualización del historial

clínico.

PROCESO	MANUAL
Registrar Historia Clínica	(Datos del Paciente) De 5 a 7 minutos
Archivar Historia Clínica	1 minuto aprox.
Modificar Historia Clínica	(Datos del Paciente) De 3 a 5 minutos
Consultar Historia Clínica	De 0.8 a 1 minuto aprox.

Tabla 1.1: Tiempo requerido elaboración historia clínica de forma manual.

Es por ello que SISA desea implementar un sistema de información orientado a la salud que automatice y mejore los procesos mencionados anteriormente, ya que la mayoría de información se maneja de forma física o por dropbox², por medio del cual guardan, manejan y actualizan su información, pero dicha aplicación genera ineficiencia e inseguridad en el uso de los datos, esto ocasiona que el manejo de documentos digitales y físicos resulte más difícil, presentándose problemas de pérdida de documentación y/o desactualización de datos.

Por lo mencionado anteriormente, se debe encontrar una manera de dar soporte a los procesos de SISA, integrando los datos procedentes de las distintas actividades y sobre el cual se integran soluciones complementarias especializadas.

²Dropbox: es un servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube, operado por la compañía Dropbox.

Capítulo 2

Objetivos

2.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema de información para la empresa SISA (Soluciones Integrales en Salud S.A.S.) que automatice las actividades inherentes a los procesos de usuarios, perfiles, resultados de exámenes médicos, agenda médica, historia clínica por paciente, citas activas, convenios facturación y reportes que sirvan de apoyo en la toma de decisiones.

2.2. Objetivos específicos

- Diseñar e implementar los módulos de usuario, autenticación, perfiles, exámenes médicos, agenda médica, historia clínica, citas activas, convenios, facturación y reportes que garanticen el correcto funcionamiento del sistema de información.
- Sistematizar los documentos de los procesos de exámenes médicos, agenda médica, historia clínica por paciente, convenios, facturación y reportes que sirvan de apoyo en la toma de decisiones.
- Redefinir el esquema de los documentos para la gestión de historias clínicas con base en los lineamientos de la resolución 1995 de 1999.
- Implementar el sistema de información desarrollado.

Capítulo 3

Estructura del documento

El presente documento es el resultado del trabajo de grado, para optar al título de ingeniero de sistemas, se compone de 6 capítulos en los cuales se presenta lo siguiente:

- El capítulo 1 se presenta la introducción del documento, donde se hablará acerca del centro médico SISA y el porqué darle solución al problema planteado con anterioridad, esta descripción se realizará de una forma muy breve.
- En el capítulo 2 se presenta el objetivo general como los objetivos específicos que se buscan alcanzar en este trabajo de grado.
- En el capítulo 3 se describe la estructura del documento con el fin de contextualizar y dar una idea del contenido de dicho documento.
- En el capítulo 4 se presenta el marco historico del centro médico SISA, así como todos los conceptos necesarios para entender el tema, junto con los antecedentes y el marco legal, el cuál indica las leyes en las que se debe basar el trabajo de grado y el marco teórico referente a toda la temática que gira alrededor de los sistemas de información y términos médicos.
- En el capítulo 5 se presenta la metodología de desarrollo que se utilizó para la realización del trabajo de grado, se definen los ciclos con sus respectivos módulos para la realización del sistema de información, así como el proceso de entrevistas y recolección de requerimientos en la entidad. También incluirá gran variedad de diagramas correspondientes a lo especificado en la metodología RUP.
- En el capítulo 6 se presentan las conclusiones con respecto al trabajo de grado.
- En el capítulo 7 se presentan todas las referencias bibliográficas que ayudaron a entender y a buscar soluciones al problema.

Capítulo 4

Marco referencial

4.1. Marco histórico

SISA nace del estudio minucioso de factibilidad, donde se evidenció la necesidad de crear una institución que prestara sus servicios en salud a una sesgada parte de la población que no pertenece a ningún sistema de salud, pero que tiene la mínima capacidad de pago para sufragarlos a una tarifa especial, es decir, están en alguno de los planes complementarios de salud de bajo costo[6].

En el esquema actual del Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia. SISA, es una institución que presta sus servicios de salud en el sector privado, y que se encuentra dotada y preparada para brindar atención eficiente y oportuna, con los criterios de calidad a los usuarios que acuden a solicitar sus servicios médicos. Basados en la experiencia recopilada de la labor desempeñada en el mismo campo de la salud por varios años, surge entonces la institución desde el 03 de septiembre del 2003.

Manejando ciertas áreas de la medicina como los son: Análisis clínicos, odontología (general y especializada), apoyos terapéuticos (psicología, terapia física, terapia respiratoria, etc), cirugía general (programada, medicina (general y especializada).

4.2. Marco legal

El presente proyecto se realizará dentro de las normas existentes para las entidades prestadoras de salud en Colombia

Resolución 1995 de 1999, Ministerio de salud[7]

Resolución que establece las normas para el manejo de la historia clínica, las cuáles deben ser cumplidas por las entidades que integran el sistema de salud. Las normas correspondientes al diligenciamiento, acceso, tiempo de conservación, y confidencialidad de las historias clínicas, proveen información

necesaria, que afecta de forma directa la realización del proyecto.

Esta norma a su vez, establece que se debe dar cumplimiento a la ley 1438, en particular al artículo 112, la cuál se ampliará a continuación.

Artículo 112 de la ley 1438 de 2011 [8]

Este hace referencia a la articulación del sistema de información, por medio del cual se da a conocer que el ministerio de la protección social articulará el manejo y será el responsable de administrar la información. La ley 1438 artículo 112 en su parágrafo transitorio, da a conocer que la historia clínica electrónica será de obligatoria aplicación.

4.3. Marco conceptual

Mala praxis: El término mala praxis se refiere a un acto u omisión de un profesional en el curso de sus obligaciones profesionales que causa o agrava una lesión a un paciente o cliente y es la consecuencia de un error de ejercer un grado razonable de prudencia, diligencia, conocimientos, o habilidades.

Historia Clínica: Es un documento médico-legal que surge del contacto entre el profesional de la salud y el paciente donde se recoge la información necesaria para la correcta atención de los pacientes. La historia clínica es un documento válido desde el punto de vista clínico y legal, que recoge información de tipo asistencial, preventivo y social.

Semiología clínica: Es el término médico empleado para estudiar los signos (manifestaciones clínicas objetivas) y síntomas (percepciones subjetivas) presentados y referidos, respectivamente, por el paciente, para mediante su organización en síndromes, jerarquización y razonamiento, llegar al diagnóstico. Esta información es obtenida, generalmente, durante la confección de la Historia Clínica (interrogatorio y examen físico) en el contexto de la entrevista médica.

Anamnesis: En enfermería y medicina, la anamnesis es el término médico empleado en los conocimientos y habilidades de la Semiología clínica, para referirse a la información proporcionada por el propio paciente al enfermero/a o médico durante una entrevista clínica, con el fin de incorporar dicha información en la historia clínica.

Análisis clínico: Es un examen cualitativo y cuantitativo de ciertas sustancias del organismo de una persona y sirve para determinar si sufre algún trastorno. Estos análisis forman parte de las pruebas complementarias que ayudan a

diagnosticar o descartar una enfermedad.

Sistema de información: Puede definirse como un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una institución.[9]

Metodología: Una metodología es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de software.

Metodología RUP: Rational Unified Process o Proceso Unificado de Rational. Es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y de mayor calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios que tienen un cumplimiento al final dentro de un límite de tiempo y presupuesto previsible. Es una metodología de desarrollo iterativo que es enfocada hacia los diagramas de los casos de uso, y manejo de los riesgos y el manejo de la arquitectura como tal.

RUP mejora la productividad del equipo ya que permite que cada miembro del grupo sin importar su responsabilidad específica pueda acceder a la misma base de datos, incluyendo sus conocimientos. Esto hace que todos compartan el mismo lenguaje, la misma visión y el mismo proceso acerca de cómo desarrollar.”[10]

Fase de inicio: Durante esta fase de inicio las iteraciones se centran con mayor énfasis en las actividades de modelamiento de la empresa y en sus requerimientos. Esta fase se centra mas en buscar o planear todo lo que la empresa requiera para luego utilizar sus recursos mejorando y dándole una visión de lo que se espera plantear en el proyecto. [10]

Fase de elaboración: Durante esta fase de elaboración, se centran al desarrollo de los casos de uso tomando como base la de diseño, como lo dice la elaboración lleva una serie de requerimientos una serie de pasos ; el modelo de la organización, el análisis y el diseño se van acumulando las actividades y para empezar una parte de implementación mediante desarrollo de la fase de inicio que va a ser orientada a la base de la construcción de todas las especificaciones de la arquitectura del diseño. hasta obtener una diseño bien construido.[10]

Fase de construcción: Durante la fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones las cuales se seleccionan algunos casos de uso, se define su análisis y después el diseño y se procede a su implantación y sus respectivas pruebas. En esta fase se realiza una serie de cascadas para cada ciclo, se realizan tantas iteraciones hasta que se termine la nueva implementación y el producto este listo para ser enviado al

usuario.[10]

Fase de transición Durante esta fase de transición se busca garantizar que el producto este bien preparado para su entrega al usuario. Es una fase que puede tener muchos cambios a la hora de la entrega.[10]

4.4. Antecedentes

Actualmente la tecnología influye mucho en las entidades prestadoras de servicios de salud pues a través de los sistemas de información y otros medios tecnológicos pueden tener un mejor manejo de la información que diariamente se encuentra en éstas entidades. Hoy en día existen diferentes sitios y empresas que ofrecen sistemas de información a la medida para las entidades prestadoras de salud, ya sea en modo de pago, de prueba o código abierto, a continuación mencionaremos algunos sistemas de información implementados en el sector de la salud:

GNU Health

Desarrollador: GNU Project

Diseñador: Luis Falcón

Licencia: GNU

Versión: 2.4.0 / 27 de enero de 2014

URL: <http://www.health.gnu.org/>

GNU Health es un Sistema Libre de Gestión Hospitalaria y de Información de la Salud con las siguientes funcionalidades:

- Expediente Médico Electrónico (EMR)
- Sistema de Gestión Hospitalaria (HIS)
- Sistema de Información de Salud
GNU Health se utiliza en Centros de Salud, para llevar a cabo la práctica clínica diaria así como la gestión de los recursos del centro de salud.
- Diseñado para ser multiplataforma, para que se pueda instalar en diferentes Sistema operativo (GNU/Linux, FreeBSD, MS Windows), Sistema de gestión de bases de datos (PostgreSQL), y Planificación de recursos empresariales (Tryton).

Requerimientos de Hardware y Software:

- Sistema operativo: Windows XP, Windows 7, Linux, FreeBSD.
- Procesador Celeron o superiores.
- Memoria RAM: 512 MB.

- Espacio en disco: 250 MB/ más el del motor.
- Base de Datos: PostgreSQL
- Python: = 2.6
- Tryton: 2.8

alasHIS

Desarrollador: Mega practical

URL: www.megapractical.com/index.php/soluciones/sistemas-de-informacion-medica-ece

Licencia:Comercial

Precio: 764.833 COP por año

Es un sistema WEB integral de gestión de servicios de salud basado en la evidencia y soportado en su arquitectura por una historia clínica única, que cuenta con todos los módulos necesarios para cumplir con el proceso asistencial en salud pública y privada, incluyendo la administración hospitalaria, integra mas de 50 hojas de especialidad, cumple con los estándares tecnológicos como HL7 CDA y DICOM y médicos como CIE-9, CIE-10, NANDA, LOINC. Puede ser operado en forma intuitiva desde cualquier plataforma conectada a Internet incluyendo dispositivos móviles, integra un entrenamiento en línea que reduce la resistencia al cambio y la inducción a la operación del sistema. Esta plataforma permite establecer las condiciones tecnológicas necesarias para agilizar los servicios requeridos para la cobertura nacional en salud, logrando la interoperabilidad de la historia clínica única entre las instituciones públicas y privadas.

xHosp

Desarrollador: Virtus Group

URL: <http://www.virtus.com.mx/xhosp/>

Licencia:Comercial

xHosp es un sistema de información hospitalario para el apoyo operacional y el control administrativo integral de un hospital o clínica. Permite el control administrativo de pacientes hospitalizados durante su internamiento, de pacientes de corta estancia o ambulatorios así como de pacientes externos a una unidad hospitalaria. Ingreso de la información relevante del paciente así como la asignación y control de cuartos dentro del hospital. Controla el acceso del paciente a las diferentes áreas hospitalarias registrando las prestaciones otorgadas al paciente directamente en el servicio donde se otorgaron. Incluye el control electrónico del expediente médico: diagnósticos, estudios, movimiento del paciente dentro del hospital, notas médicas, etc. Por medio del sistema se realiza la facturación de pacientes tomando en cuenta en su caso, las características del convenio que se tenga con las diferentes empresas o seguros,

así como también el manejo de casos especiales. Controla en forma completa y detallada la cobranza a las empresas con convenios. Permite la explotación de información médica con fines estadísticos o de la información administrativa con fines de control. Por medio de interfaces puede realizarse la transferencia de información administrativa hacia los sistemas contables de la compañía.

TCA Assist HIS

Desarrollador: TCA Software Solutions

URL: <http://www.tcasoftwaresolutions.com/assist/his.html>

Licencia:Comercial

TCA Assist HIS permite manejar la operación, administración y planeación estratégica de una institución hospitalaria pública o privada. Presenta en todo momento información confiable y oportuna para la toma de decisiones y el control de la operación. TCA Assist HIS es un sistema escalable que permite administrar desde sanatorios o clínicas de unas decenas de camas hasta los más sofisticados centros médicos. TCA Assist HIS está diseñado para operar las 24 horas del día, 365 días del año, en la atención a pacientes hospitalizados y ambulatorios, el cual presenta los siguientes módulos

- Admisión y registro
- Caja
- Reservaciones
- Enfermería
- Bioestadística
- Intendencia (control de cuartos)
- Auditoría de operación
- Servicio de diagnóstico
- Urgencias
- Farmacia interna

SQL Software Estructurado en Salud

Desarrollador: SQL S.E.S

Licencia:Comercial

Precio: 6.000.000 COP

SQL Software Estructurado en Salud es un sistema de gestión y automatización de las ips con las siguientes funcionalidades:

- Facturación

- Resolución 3374 [Rips]
- Agenda médica [aplica para consulta medica General, especialista y odontología]
- Historia clínica
- Ayudas Diagnosticas
- Informes gerenciales y estadísticos
- Admisión [aplica para procesos administrativos]
- Parámetros y seguridad

Requerimientos de hardware:

- Estacion de trabajo procesador a 1.7 GHz o superiores.
- Disco duro de 500 GB
- Ram 2 GB

Con base a la información recolectada, se puede afirmar entonces que las diferentes aplicaciones mencionadas anteriormente no hacen parte de la solución a la problemática en SISA debido a que éstas aplicaciones abarcan muchas áreas dentro de una entidad de salud que en SISA no existen, tales como la hospitalización, auditoría de operación y servicio de diagnóstico. Generando así pagos innecesarios por módulos que no se van a utilizar.

En el caso de GNU Health, se detectaron una cantidad considerable de errores o bugs, debido a que utiliza tryton como framework, cerca de 300 bugs han sido encontrados¹.

CARACTERISTICAS	SISTEMA					
	GNU HEALTH	ALIS HIS	XHOSP	TCA ASSIST	SQL	SI SISA
HISTORIA CLINICA	X	X	X	X	X	X
FACTURACIÓN	X		X	X		X
ENFERMERIA				X		
INFORMES DE GRENCIA		X	X		X	X
EXAMENES MEDICOS	X	X	X	X	X	X
REPORTES ESTADISTICOS					X	X
URGENCIAS	X		X	X		
AGENDA MEDICA	X	X	X		X	X

Figura 4.1: Tabla de comparación

¹<https://bugs.tryton.org/>

Capítulo 5

Desarrollo del proyecto

5.1. Metodología RUP

Las características puntuales del proyecto a desarrollar inclinan la balanza a la hora de escoger una metodología de desarrollo tradicional, ya que se debe tener en cuenta la magnitud del proyecto, la cantidad de participantes y la importancia de la documentación. Se descartan las metodologías ágiles debido a varios factores, tales como:

- **Tiempo:** Las metodologías ágiles, se plantean por concepción para proyectos de menos de tres meses de requerimientos.
- **Importancia de la documentación:** Las metodologías ágiles no establecen prioridad en este aspecto, por tanto, para una metodología ágil es más importante el producto, es decir la implementación, que la documentación.

Luego de éste análisis, se observa que las metodologías tradicionales son las más adecuadas para culminar con éxito el proceso de ingeniería de software requerido, en cuanto al tipo de metodología tradicional que se debe utilizar en el proyecto, se opta por el uso del Proceso Unificado Racional (RUP, por sus siglas en inglés) debido a los altos niveles de calidad y seguridad del mismo, así como también el conocimiento obtenido de ésta metodología durante el curso del programa de pregrado.

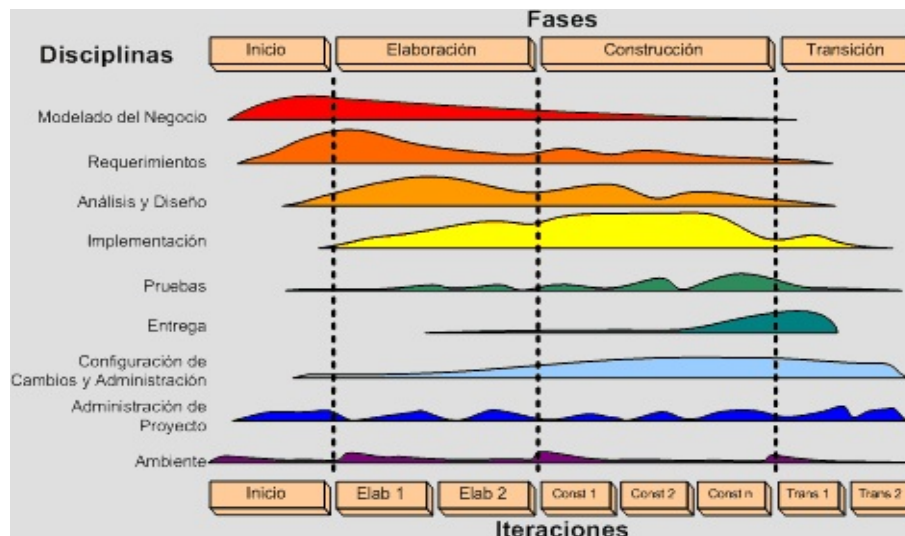
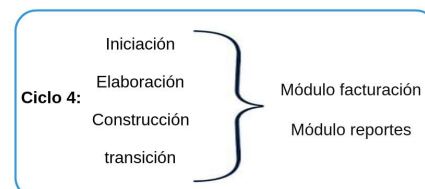
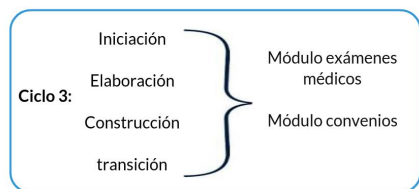
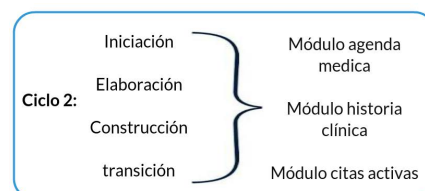
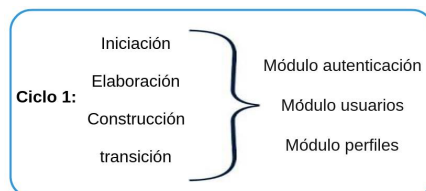


Figura 5.1: Metodología RUP

5.2. Etapas de la metodología

La metodología para la realización del sistema de información en SISA consta de cuatro fases de desarrollo: Inicio, elaboración, construcción y transición. Dicha metodología se realizó por ciclos de acuerdo a los módulos de usuario, autenticación, perfiles, exámenes médicos, agenda médica, historia clínica, citas activas, convenios, facturación y reportes con la siguiente estructura de desarrollo:



5.2.1. Ejecución de la metodología

5.2.2. CICLO 1: Inicio

FICHA TÉCNICA	
Fase 1: Inicio	
Propósito	Esta fase tiene como finalidad la recolección de información en SISA y la identificación de los diferentes requerimientos necesarios para el desarrollo de los módulos de autenticación, usuarios y perfiles.
Contenido	■ 5.2.2.1 Recolección de información en SISA. ■ 5.2.2.2 Elaboración documento de requerimientos. ■ 5.2.2.3 Identificación de casos de uso.

Tabla 5.1: Ficha técnica fase de inicio ciclo 1

5.2.2.1. Recolección de información

Recolección de información en SISA por parte del equipo de trabajo al personal administrativo con el fin de obtener información veraz sobre el manejo de usuarios que llevan en la actualidad, se procedió a llevar a cabo una entrevista directa con el coordinador de servicios, siguiendo el formato de entrevista establecido en el anexo 7.1.

5.2.2.2. Recolección de requerimientos

Recolección de requerimientos para los módulos de autenticación, módulo de usuarios y módulo de perfiles, para la obtención de estos requerimientos se utilizó la observación directa y la entrevista a diferentes miembros de la entidad.

Número	Requerimiento	Visibilidad
R1.1	El sistema en el módulo autenticación deberá permitir la autenticación del personal que tiene acceso a la aplicación por medio de los campos establecidos en el anexo 7.2	Visible
R1.2	El sistema en el módulo autenticación deberá permitir al usuario cerrar la sesión una vez que quiera salir del sistema.	Visible
R1.3	El sistema en el módulo autenticación deberá controlar el acceso a los diferentes tipos de usuario de acuerdo al perfil asignado.	No visible
R1.4	El sistema en el módulo autenticación deberá realizar una validación de acceso al sistema.	No visible
R1.5	El sistema en el módulo autenticación deberá mostrar un mensaje de información, en caso de que los datos de usuario ingresados, no sean correctos.	Visible
R1.6	El sistema en el módulo autenticación deberá ingresar al sistema, en caso de que los datos ingresados por el usuario sean correctos.	Visible

Tabla 5.2: Requerimientos módulo autenticación

Número	Requerimiento	Visibilidad
R2.1	El sistema en el módulo usuarios deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, registrar usuarios capturando la información indicada en el anexo 7.3.	Visible
R2.2	El sistema en el módulo usuarios deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, consultar la información de los usuarios de la aplicación.	Visible
R2.3	El sistema en el módulo usuarios deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, modificar la información de los usuarios de la aplicación.	Visible

R2.4	El sistema en el módulo usuarios deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, desactivar o activar la actividad de un usuario en la aplicación.	Visible
------	--	---------

Tabla 5.3: Requerimientos módulo usuarios

Número	Requerimiento	Visibilidad
R3.1	El sistema en el módulo perfiles deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, registrar los perfiles necesarios en SISA para ingresar a la aplicación capturando los datos establecidos en el anexo 7.4.	Visible
R3.2	El sistema en el módulo de perfiles deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, consultar los perfiles creados en la aplicación.	Visible
R3.3	El sistema en el módulo de perfiles deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, modificar los perfiles creados en la aplicación.	Visible
R3.4	El sistema en el módulo perfiles deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, desactivar o activar un perfil.	Visible
R3.5	El sistema en el módulo de perfiles deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, asignar diferentes permisos a los perfiles al momento de su creación.	Visible

Tabla 5.4: Requerimientos módulo perfiles

5.2.2.3. Identificación de casos de usos

Identificación de casos de usos para los módulos de autenticación, usuarios y perfiles, basado en los requerimientos mencionados con anterioridad.

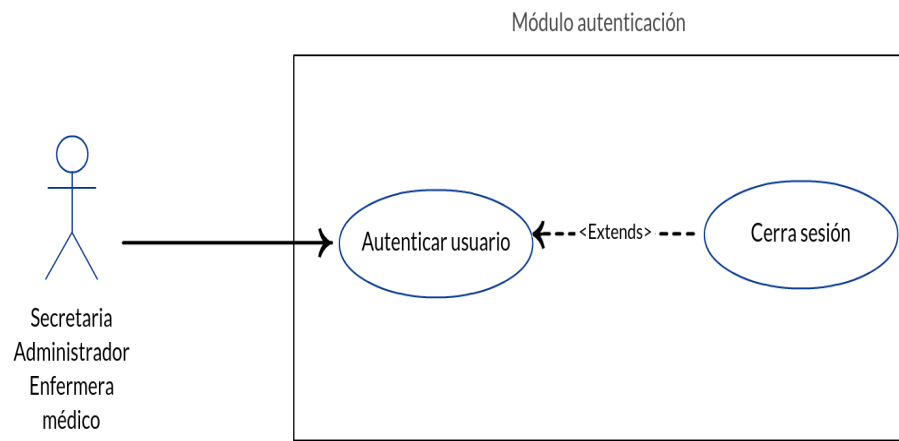


Figura 5.2: Caso de uso módulo autenticación

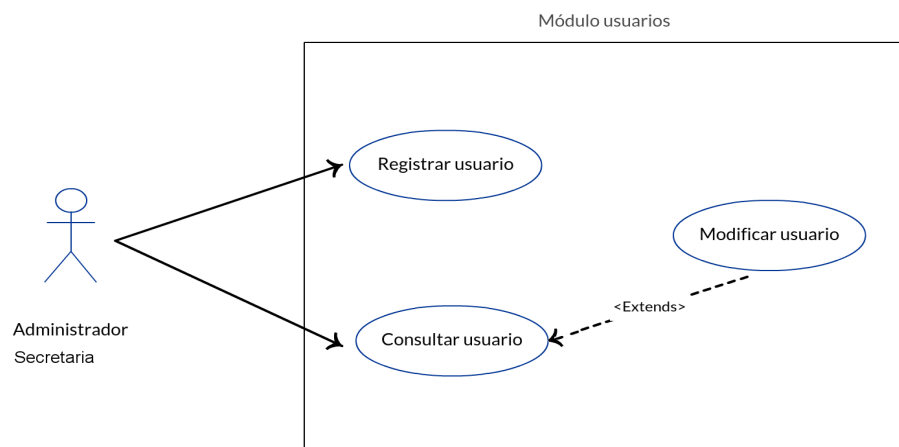


Figura 5.3: Caso de uso módulo usuarios

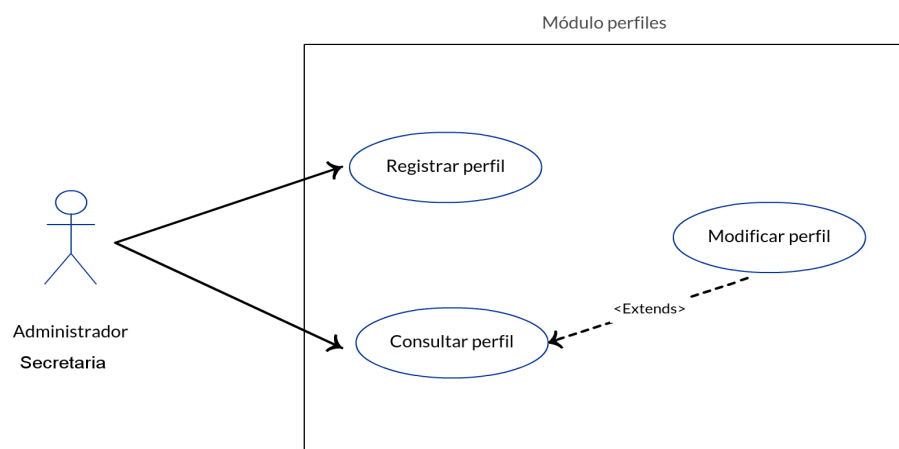


Figura 5.4: Caso de uso módulo perfiles

5.2.3. Elaboración

FICHA TÉCNICA	
Fase 2: Elaboración	
Propósito	En esta fase se realizará la descripción de los casos de uso, la identificación de los diferentes diagramas de secuencias para los módulos de autenticación, usuarios y perfiles.
Contenido	■ 5.2.3.1 Elaboración de casos de uso extendidos. ■ 5.2.3.2 Elaboración de diagramas de secuencia.

Tabla 5.5: Ficha técnica fase de elaboración ciclo 1

5.2.3.1. Elaboración y descripción de casos de uso extendidos.

A continuación se describen los casos de uso extendidos de los módulos autenticación, usuarios y perfiles, el caso de uso extendido de modificar usuario y modificar perfil se pueden ver en los anexos 7.5 y 7.6 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

Caso de uso	Autenticar usuario.
Actores	Administrador, secretaria, médico.
Resumen:	Este caso de uso comienza cuando el usuario realiza el llamado a la URL de inicio de la aplicación de SISA, el sistema solicita el nombre de usuario así como su clave de acceso y le permite ingresar al subsistema correspondiente al tipo de perfil que tenga asignado el usuario, para realizar las acciones que tiene permitidas.
Tipo	Primario esencial.
Referencias cruzadas	R1:1, R1:3, R1:4, R1:5, R1:6

Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la página principal del sistema.	Línea 2: El sistema solicita la autenticación del usuario.
Línea 3: El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña.	Línea 4: El sistema valida la información y posteriormente permite el acceso del usuario dependiendo de su perfil y despliega la página principal.
Curso alterno de los eventos	
Línea 4: Si la información digitada no es consistente. El sistema muestra un mensaje de información, en caso de que los datos de usuario ingresados, no sean correctos.	

Tabla 5.6: Caso de uso extendido autenticar usuario

Caso de uso	Cerrar sesión.
Actores	Administrador, secretaria, médico.
Resumen	Este caso de uso permite al actor cerrar la sesión iniciada en la aplicación.
Tipo	Primario esencial.
Referencias cruzadas	R1:2.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario con sesión iniciada, selecciona la opción cerrar sesión.	Línea 2: El sistema cierra la sesión del usuario.
Línea 3: El sistema muestra la página principal con los campos de nombre de usuario y contraseña.	

Tabla 5.7: Caso de uso extendido cerrar sesión

Caso de uso	Registrar usuario.
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario registrar los diferentes usuarios de la aplicación.
Tipo	Primario opcional.
Referencias cruzadas	R2:1.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores:	Acción del sistema:
Línea 1: El usuario ingresa a la opción usuarios.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar usuario” y “consultar usuario”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “registrar usuario”.	Línea 4: El sistema despliega los campos establecidos en el anexo 7.3.
Línea 5: El usuario diligencia cada uno de los campos.	Línea 6: El sistema valida y almacena la información del nuevo usuario.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información registrada por el usuario el campo nombre de usuario ya se encuentra almacenado, el sistema debe emitir un mensaje de error debido a que el usuario a crear ya existe.	

Tabla 5.8: Caso de uso extendido registrar usuario

Caso de uso	Consultar usuario.
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario consultar todos los usuarios que tiene el sistema, así como su respectiva información.
Tipo	Primario-opcional
Referencias cruzadas	R2:3.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores:	Acción del sistema:
Línea 1: El usuario ingresa a la opción usuarios.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar usuario” y “consultar usuario”.

Línea 3: El usuario ingresa a la opción “consultar usuario”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario de búsqueda con el campo nombre de usuario o cédula.
Línea 5: El usuario diligencia el campo con la información del usuario a consultar.	Línea 6: El sistema valida la información y despliega la información del usuario consultado.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información registrada por el usuario, ésta no se encuentra almacenada en la base de datos, el sistema debe mostrar un mensaje de error.	

Tabla 5.9: Caso de uso extendido consultar usuario

Caso de uso	Registrar perfil.
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario crear los perfiles necesarios en la aplicación.
Tipo	Primario.
Referencias cruzadas	R3:1.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores:	Acción del sistema:
Línea 1: El usuario ingresa a la opción perfiles.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar perfil” y “consultar perfil”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “registrar perfil”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario con los campos establecidos en el anexo 7.4.
Línea 5: El usuario diligencia cada uno de los campos.	Línea 6: El sistema valida y almacena la información del nuevo perfil.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información registrada por el usuario el campo nombre de perfil ya se encuentra almacenado en la base de datos, el sistema debe emitir un mensaje de error.	

Tabla 5.10: Caso de uso extendido registrar perfil

Caso de uso:	Consultar perfil.
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario consultar todos los perfiles que tiene el sistema así como su respectiva información.
Tipo	Primario - opcional.
Referencias cruzadas	R3:4.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción perfiles.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar perfil” y “consultar perfil”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “consultar perfil”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario de búsqueda con el campo nombre de perfil.
Línea 5: El usuario diligencia el campo nombre de perfil	Línea 6: El sistema valida la información y despliega la información del perfil consultado.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información registrada por el usuario esta no se encuentra almacenada en la base de datos, el sistema debe mostrar un mensaje de error.	

Tabla 5.11: Caso de uso extendido consultar perfil

5.2.3.2. Elaboración diagramas de secuencia

A continuación se describen los diagramas de secuencia de los módulos autenticación, usuarios y perfil, los diagrama de secuencia de modificar usuario y modificar perfil se pueden ver en los anexos 7.7 y 7.8 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”

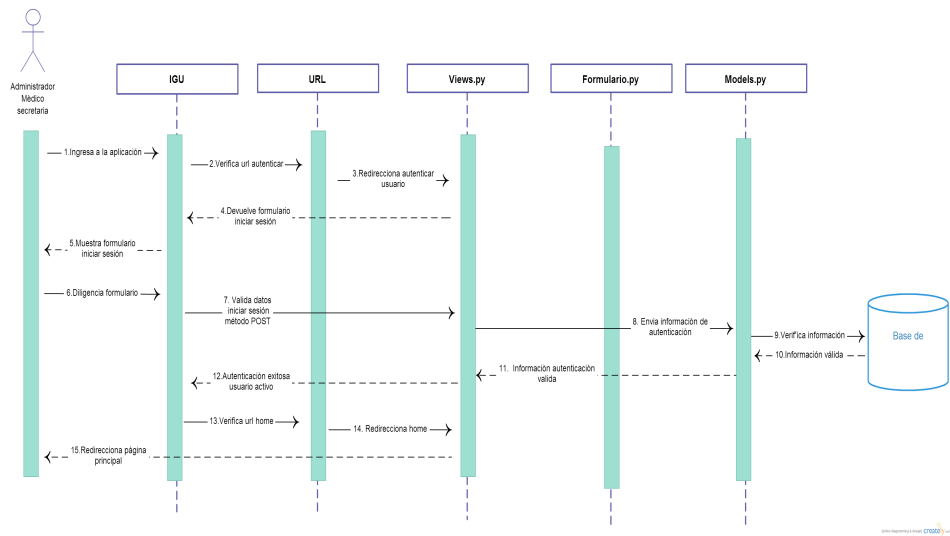


Figura 5.5: Diagrama de secuencia autenticar usuario

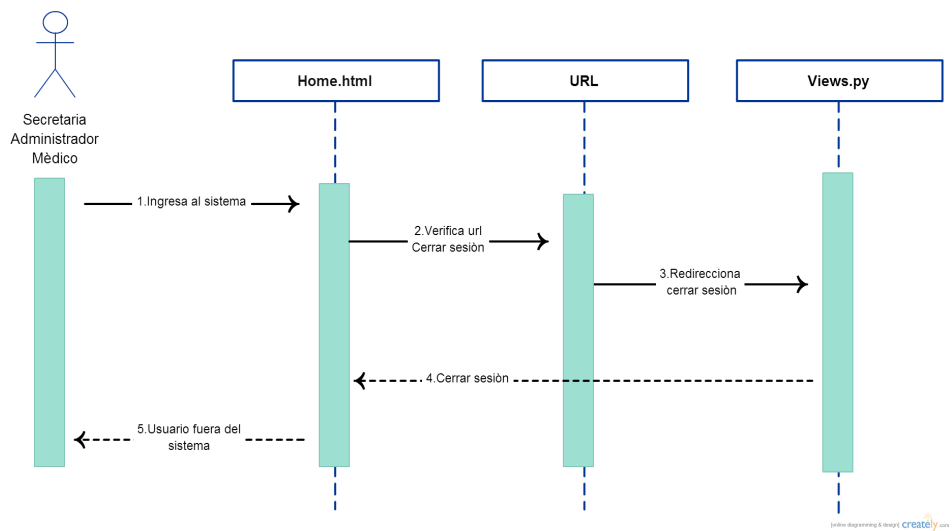


Figura 5.6: Diagrama de secuencia cerrar sesion

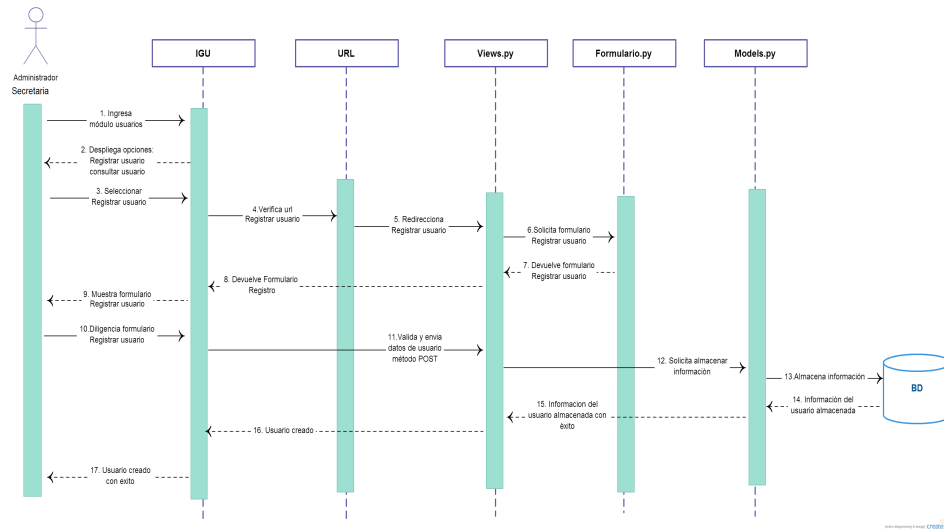


Figura 5.7: Diagrama de secuencia registrar usuario

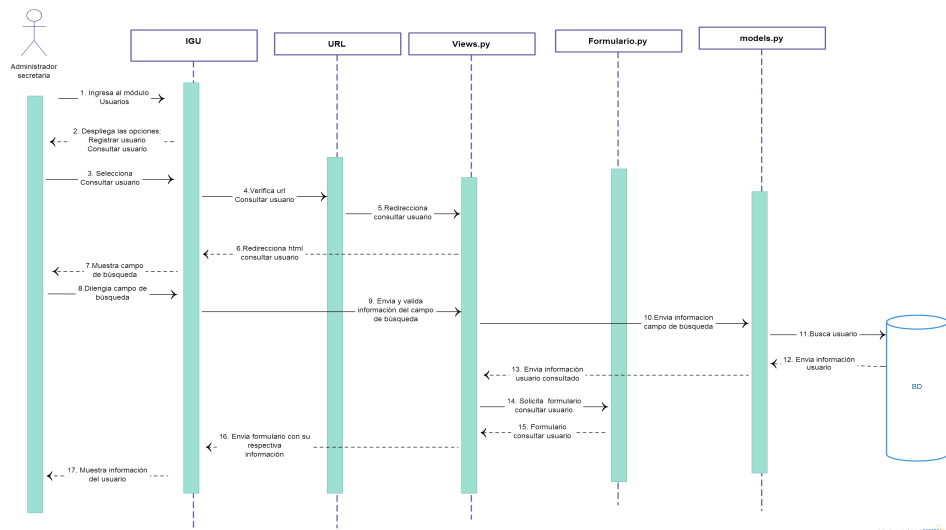


Figura 5.8: Diagrama de secuencia consultar usuario

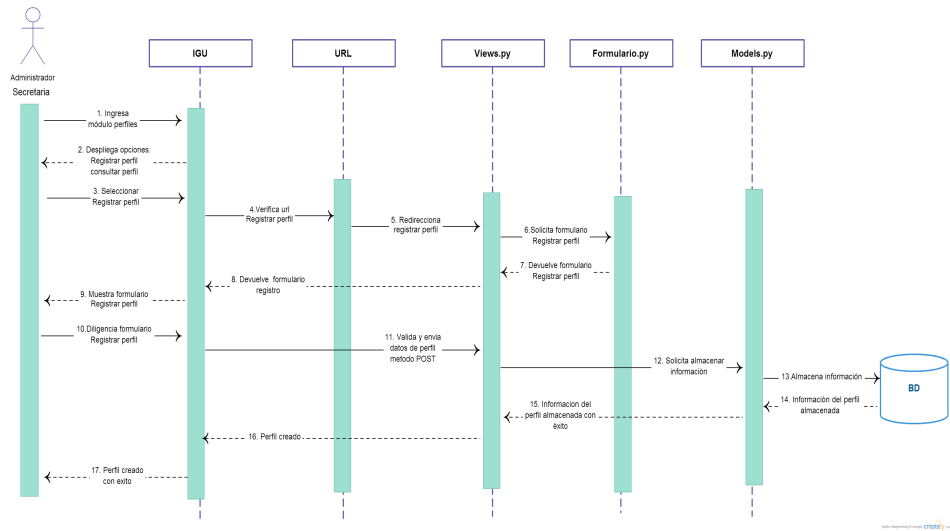


Figura 5.9: Diagrama de secuencia registrar perfil

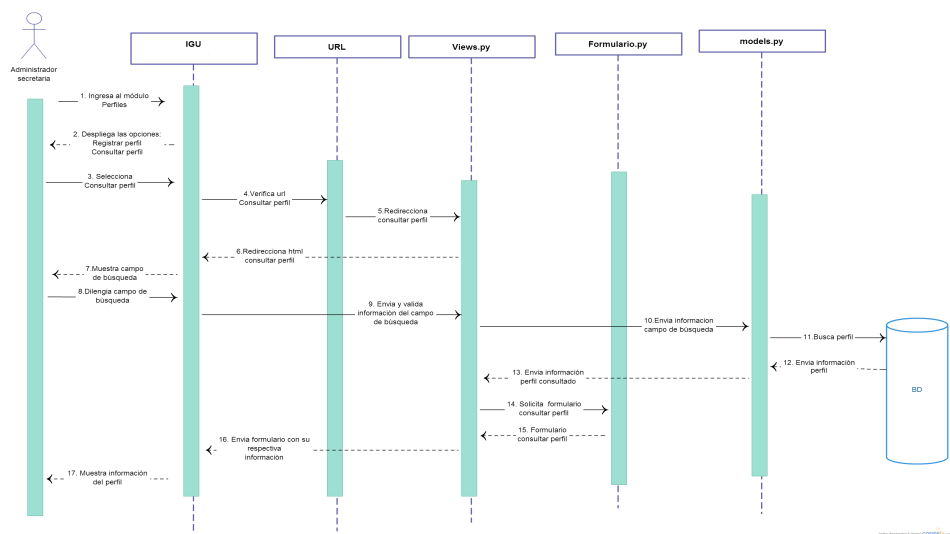


Figura 5.10: Diagrama de secuencia consultar perfil

5.2.4. Construcción

FICHA TÉCNICA	
Fase 3: Construcción	
Propósito	En esta fase se documenta el proceso de construcción de la aplicación, así como el plan de acción para el desarrollo de la aplicación.
Contenido	■ 5.2.4.1 Definición de la arquitectura. ■ 5.2.4.2 Desarrollo de software.

Tabla 5.12: Ficha técnica fase de construcción ciclo 1

5.2.4.1. Definición de la arquitectura

Una arquitectura de software, también denominada arquitectura lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción de software para un sistema de información.

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó una arquitectura MVT, que es una variación de MVC denominada modelo vista template.

- **M:** Es sinónimo de “modelo”, la capa de acceso a datos. Esta capa contiene todo lo relacionado con los datos, cómo acceder a estos, como validar y las relaciones entre los datos.
- **T:** Significa “plantilla”, la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas con la presentación, como algo se debe mostrar en una página Web u otro tipo de documento.
- **V:** Significa “view”, la capa de lógica. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y se remite a la plantilla(s) apropiadas. Se puede decir que es el puente entre los modelos y las plantillas.

5.2.4.2. Desarrollo del software

Para la elaboración del producto de software se utilizaron las siguientes tecnologías:

Python: El cuál es un lenguaje de programación multipropósito de alto nivel. Su filosofía de diseño se enfatiza en la productividad del programador y la legibilidad del código. Tiene un núcleo sintáctico minimalista con

unos pocos comandos básicos y simple semántica, pero además tiene una enorme y variada librería estándar, que incluye una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API), soporta múltiples paradigmas de programación, incluyendo programación orientada a objetos (class), programación imperativa (def) y funcional (lambda), además tiene un sistema de tipado dinámico y manejo automatizado de memoria utilizando conteo de referencias (similar a Perl, Ruby y Scheme)[12].

¿Por qué Python y no otros lenguajes? Las razones de la elección de Python como lenguaje de programación para el desarrollo del proyecto se especifican a continuación:

- **Curva de aprendizaje muy suave:** A diferencia de muchos lenguajes, Python tiene una sintaxis muy limpia y fácil de entender.
- **Simplificado y rápido:** Generalmente la programación hace que el programador se ajuste a un modo de lenguaje de programación.
- **Multiparadigma:** Python es un lenguaje de programación multiparadigma, permite varios estilos: Programación orientada a objetos, programación estructural y funcional.
- **Código abierto:** Python se desarrolla como un proyecto de código abierto, administrado por la Python Software Foundation.

Django: El cuál aparenta ser un framework MVC (Modelo Vista Controlador), pero se llama al “controlador” la “vista” y la “vista” la llama “template”. ¿Cómo es que no se usan los nombres estándar?. En nuestra interpretación del MVC, la “vista” describe los datos que se presentan al usuario. No necesariamente cómo se ven los datos, sino que datos son presentados. La vista describe que datos usted puede ver, no cómo los ve, así que en nuestro caso, una “vista” es el llamado de una función Python para una URL particular, porque ese llamado describe que datos son presentados[14].

Además, es sensato separar el contenido de la presentación, aquí es donde vienen los templates. En Django, una “vista” especifica qué datos son presentados, pero normalmente una vista delega esto a un template, el cual especifica la forma en como se presentan los datos, en pocas palabras, la vista se encarga de describir qué datos van a ser presentados y el template, como se van a representar esos datos, entonces: ¿Dónde está el controlador? en el caso de Django, es el mecanismo que envía una petición a la vista apropiada, de acuerdo a la configuración establecida en el archivo URL[14].

Resumiendo, se puede decir entonces que Django es un framework “MTV” (Model Template View). Para entender de una manera más clara el funcionamiento de Django, se presenta la siguiente imagen:

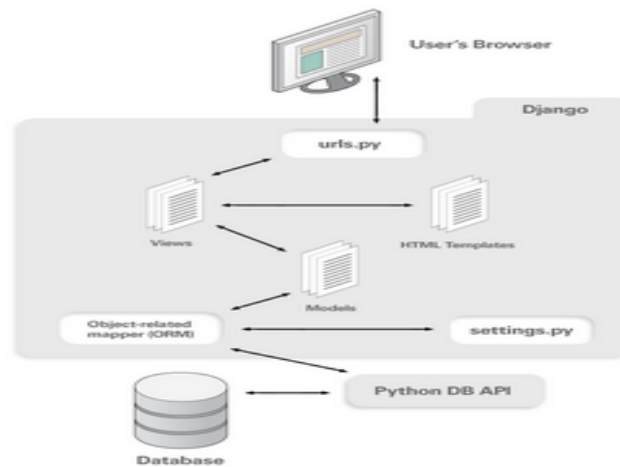


Figura 5.11: Componentes Django

Javascript: Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios[15].

Jquery: Es una biblioteca gratuita de Javascript, cuyo objetivo principal es simplificar las tareas de creación de páginas web responsivas, acordes a lo estipulado en la Web 2.0, la cuál funciona en todos los navegadores modernos. Por otro lado, se dice que jQuery ayuda a que nos concentremos de gran manera en el diseño del sitio, al abstraer por completo todas las características específicas de cada uno de los navegadores. Otra de las grandes ventajas de jQuery es que se enfoca en simplificar los scripts y en acceder/modificar el contenido de una página web[16].

Css: Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas[17].

5.2.5. Transición

FICHA TÉCNICA	
Transición	
Propósito	En esta fase se documenta las pruebas de caja negra así como las pruebas unitarias por cada ciclo establecido en la metodología de desarrollo.
Contenido	■ 5.2.5.1 Pruebas de caja negra. ■ 5.2.5.2 Pruebas unitarias.

Tabla 5.13: Ficha técnica fase de transición ciclo 1

5.2.5.1. Pruebas de caja negra

El único instrumento adecuado para determinar el status de la calidad de un producto de software es el proceso de pruebas. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas a componentes del software o al sistema de software en su totalidad, con el objetivo de medir el grado en que el software cumple con los requerimientos. En la ingeniería del software, los casos de prueba son un conjunto de condiciones o variables bajo las cuáles el analista determinará si el requerimiento de una aplicación es parcial o completamente satisfactorio. En el proyecto se realizaron dos tipos de pruebas, pruebas de caja negra, las cuales se realizaron por cada caso de uso y de los cuales se analizó la respuesta del sistema y se tomaron los datos, a su vez se realizaron pruebas unitarias realizadas a cada módulo del sistema para establecer su integridad, en los anexos 7.9, 7.10, 7.11 y 7.12 se pueden ver las pruebas realizadas a consultar usuario, modificar usuario, consultar perfil y modificar perfil respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

CASO DE PRUEBA CP 1-1	
Nombre caso de prueba	Autenticar usuario
Id caso de uso	CU 1-1
Objetivo de la prueba	Comprobar los permisos del grupo al cual pertenece el usuario que se está autenticando.
Actor	Administrado, secretaria, médico.
Precondiciones	El usuario a iniciar sesión debe estar registrado en la aplicación.

Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la página principal del sistema.	2. El sistema solicita la autenticación del usuario.
3. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña.	4. El sistema valida la información y posteriormente permite el acceso del usuario dependiendo de su perfil y despliega la página principal.
Ejecución	
Fecha	12 diciembre 2014
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.14: Caso de prueba 1.1 autenticar usuario

CASO DE PRUEBA CP 1-2	
Nombre caso de prueba	Cerrar sesión
Id caso de uso	CU 1-2
Objetivo de la prueba	Cerrar la sesión del usuario activo y redireccionar a la página de autenticación.
Actor	Administrador, secretaria, médico.
Precondiciones	El usuario a cerrar sesión debe estar registrado y autenticado.
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario selecciona la opción cerrar sesión	2. El sistema cierra la sesión del usuario y lo redirecciona a la página de autenticación

Ejecución	
Fecha	12 de diembre de 2014.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.15: Caso de prueba 1.2 cerrar sesión

CASO DE PRUEBA CP 1-3	
Nombre caso de prueba	Registrar usuario
Id caso de uso	CU 1-3
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de registrar un usuario en la entidad.
Precondiciones	El usuario a registrar un nuevo usuario en la aplicación debe estar registrado y autenticado.
Actor	Administrador, secretaria.
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción usuarios.	2. El sistema despliega las opciones de “registrar usuario” y “consultar usuario”.
3. El usuario ingresa a la opción “registrar usuario”.	4. EL sistema despliega los campos establecidos en el anexo 7.3
5. El usuario diligencia cada uno de los campos.	6. El sistema valida y almacena la información del nuevo usuario.
Ejecución	
Fecha	12 de diembre de 2014.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.16: Caso de prueba 1.3 registrar usuario

CASO DE PRUEBA CP 1-6	
Nombre caso de prueba	Registrar perfil
Id caso de uso	CU 1-6
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de registrar los perfiles en la aplicación y asignarle los diferentes permisos a dicho perfil.
Actor	Administrador, secretaria.
Precondiciones	El usuario a registrar el perfil debe estar registrado y autenticado.
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción perfiles.	2. El sistema despliega las opciones de “registrar perfil” y “consultar perfil”.
3. El usuario ingresa a la opción “registrar perfil”.	4. Línea 4: El sistema despliega el formulario con los campos establecidos en el anexo 7.4
5. El usuario diligencia cada uno de los campos.	6. El sistema valida y almacena la información del nuevo perfil.
Ejecución	
Fecha	12 de diembre de 2014.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.17: Caso de prueba 1.6 registrar perfil

5.2.5.2. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias del ciclo 1 se pueden ver en los anexos 7.13, 7.14 y 7.15 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

5.2.6. CICLO 2: Inicio

Actualmente SISA lleva un control de las diferentes historias clínicas de los pacientes que hacen uso de alguno de los servicios que allí se prestan, dicho control se realiza de forma manual, en un formato donde se registra la información básica del paciente, el formato de historia clínica se puede ver en el anexo 7.16, que se encuentra en los anexos generales de CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

Con el fin de cumplir con los lineamientos de la resolución 1995 de 1999 en la cual se establece que La historia clínica de un usuario debe reunir la información de los aspectos científicos, técnicos y administrativos relativos a la atención en salud en las fases de fomento, promoción de la salud, prevención específica, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades, donde se abarcan todos sus aspectos biológicos, psicológicos, sociales y su interrelación con las dimensiones personales y familiares, esta resolución también establece que los componentes mínimos que debe tener la historia clínica son: datos personales de identificación del usuario, apellidos y nombres completos, estado civil, documento de identidad, fecha de nacimiento, edad, sexo, ocupación, dirección y teléfono del domicilio y lugar de residencia, aseguradora y tipo de vinculación. SISA busca re diseñar el formato de historia clínica de la entidad, no solo para cumplir con dichos lineamientos si no también para brindar una atención eficaz a sus pacientes.

El formato de historia clínica que maneja SISA actualmente no cumple con los lineamientos de dichas resoluciones ya que no llevan un control de los antecedentes familiares, de los apoyos de diagnóstico ni de los exámenes médicos de los pacientes, lo que se busca con la sistematización de esta, es diseñar una historia clínica que cumpla con los lineamientos de ambas resoluciones y le brinde una solución eficaz y permanente a la entidad de salud no solo al momento de registrar las diferentes historias clínicas, si no también al momento de consultar dichos historiales y almacenarlos, pues esto ayudará a que dicha consulta y almacenamiento se realice de una forma mas fácil y mas rápida.

FICHA TÉCNICA	
Fase 1: Inicio	
Propósito	Esta fase tiene como finalidad entender los procesos que lleva SISA con relación a historia clínica, agenda médica y citas médicas, así como la recolección de los diferentes formatos que allí se utilizan para la realización de los procesos descritos con anterioridad y la identificación de los diferentes requerimientos necesarios para el desarrollo de los módulos de historia clínica, agenda médica y citas médicas.
Contenido	■ 5.2.6.1 Recolección de información en SISA. ■ 5.2.6.2 Elaboración del documento de requerimientos. ■ 5.2.6.3 Identificación de casos de uso.

Tabla 5.18: Ficha técnica fase de inicio ciclo 2

5.2.6.1. Recolección de información

Recolección de información en SISA tanto del personal médico como del personal administrativo para comprender exactamente que procesos se realizan con respecto a historia clínica, agenda médica y citas médicas, para esto se procedió a realizar entrevistas directas con el siguiente personal: Alejandra Gómez, secretaria y Angela Rios, doctora, dichas entrevistas se encuentran en los anexos 7.16 y 7.17.

5.2.6.2. Recolección de requerimientos

Recolección de requerimientos para los módulos de historia clínica, agenda médica y citas activas.

Número	Requerimiento	Visibilidad
R4.1	El sistema en el módulo historia clínica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar la información correspondiente a la historia clínica general de un paciente, capturando la información del anexo 7.18.	Visible
R4.2	El sistema en el módulo historia clínica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar la información correspondiente a la historia clínica ocupacional de un paciente, capturando la información del anexo 7.19.	Visible
R4.3	El sistema en el módulo historia clínica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar el pdf de la historia clínica general y la historia clínica ocupacional.	Visible
R4.4	El sistema en el módulo historia clínica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan registrar los exámenes médicos del paciente en la respectiva historia clínica.	Visible

Tabla 5.19: Requerimientos módulo historia clínica

Número	Requerimiento	Visibilidad
R5.1	El sistema en el módulo agenda médica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan registrar una cita médica capturando la información indicada en el anexo 7.20.	Visible
R5.2	El sistema en el módulo agenda médica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar las citas medicas de la entidad, filtrando la búsqueda por médico, paciente o fecha.	Visible
R5.3	El sistema en el módulo agenda médica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan modificar la información de una cita médica.	Visible

R5.4	El sistema en el módulo agenda médica deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar la información correspondiente a la agenda médica.	Visible
------	---	---------

Tabla 5.20: Requerimientos módulo agenda médica

Número	Requerimiento	Visibilidad
R6.1	El sistema en el módulo citas activas deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, registrar la información correspondiente a la historia clínica general de un paciente capturando la información indicada en el anexo 7.18.	Visible
R6.2	El sistema en el módulo citas activas deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, registrar la información correspondiente a la historia clínica ocupacional de un paciente capturando la información indicada en el anexo 7.19.	Visible
R6.3	El sistema en el módulo citas activas deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan, generar la formula médica así como la formula de exámenes de diagnóstico del paciente capturando los datos del anexo 7.21.	Visible
R6.4	El sistema en el módulo citas activas deberá permitir enviar una cita médica activa al respectivo médico.	Visible
R6.5	El sistema en el módulo citas activas deberá permitir cambiar el estado de una cita médica de enviado a recibido al momento de aceptar dicha cita.	No visible

Tabla 5.21: Requerimientos módulo citas activas

5.2.6.3. Identificación de casos de usos

Identificación de casos de usos para los módulos de historia clínica, módulo de agenda médica y módulo de citas activas, basado en los requerimientos mencionados con anterioridad.

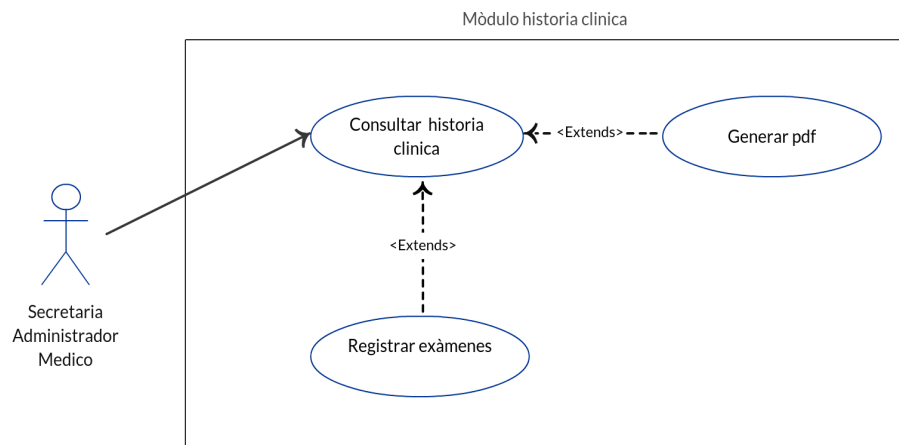


Figura 5.12: Caso de uso módulo historia clínica

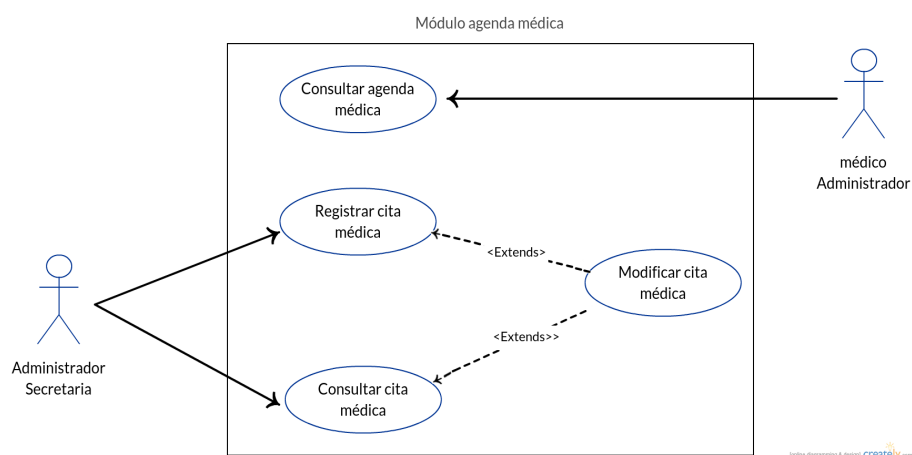


Figura 5.13: Caso de uso módulo agenda médica

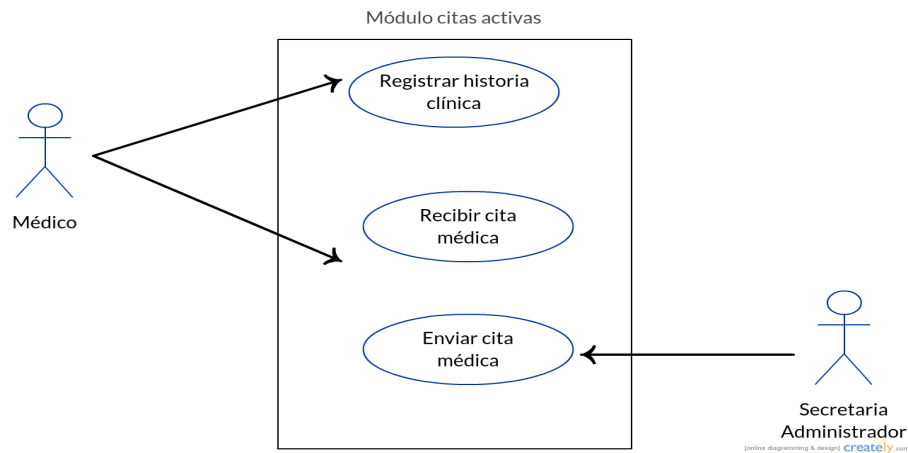


Figura 5.14: Caso de uso módulo citas activas

5.2.7. Elaboración

FICHA TÉCNICA	
Fase 2: Elaboración	
Proposito	En esta fase se realizara la descripción de los casos de uso, la identificación de los diferentes diagramas de secuencias para los módulos de historia clínica, agenda médica y citas activas.
Contenido	■ 5.2.7.1 Elaboración de casos de uso extendidos ■ 5.2.7.2 Elaboración de diagramas de secuencia

Tabla 5.22: Ficha técnica fase de elaboración

5.2.7.1. Elaboración y descripción de casos de uso extendidos.

A continuación se describen los casos de uso extendidos de los módulos agenda médica, historia clínica y citas activas, el caso de uso extendido de generar pdf historia clínica, registrar exámenes médicos, consultar agenda médica, modificar cita médica, enviar cita y recibir cita se pueden ver en los anexos 7.22, 7.23, 7.24, 7.25, 7.26, 7.27 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

Caso de uso	Consultar historia clínica .
Actores	Administrador, secretaria, médico.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario consultar todas las historias clínicas almacenadas en el sistema, así como su respectiva información.
Tipo	Opcional
Referencias cruzadas	R4:1, R4:2
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción historia clínica.	Línea 2: El sistema despliega la opción de “consultar historia clínica”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “consultar historia clínica”.	Línea 4: Línea 4: EL sistema despliega el formulario de búsqueda con el campo nombre de usuario o cédula.
Línea 5: El usuario diligencia el campo por nombre de usuario o cédula.	Línea 6: El sistema valida y despliega la información de la historia clínica.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información registrada por el usuario, esta no se encuentra almacenada en la base de datos, el sistema debe mostrar un mensaje de error.	

Tabla 5.23: Caso de uso extendido consultar historia clínica

Caso de uso	Registrar cita médica.
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario, registrar las citas médicas que se asignarán a los médicos pertenecientes a la entidad.
Tipo	Opcional
Referencias cruzadas	R5:1

Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción agenda médica.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar cita médica”, “consultar cita médica” y “consultar agenda médica”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “registrar cita médica”.	Línea 4: El sistema despliega el calendario, donde se muestran los espacios disponibles para asignar las citas médicas.
Línea 5: El usuario selecciona el día de la cita médica.	Línea 6: El sistema despliega el formulario con los campos establecidos en el anexo 7.20.
Línea 7: El usuario diligencia cada uno de los campos.	Línea 8: El sistema valida y almacena la información.
Curso alterno de los eventos	
Línea 8: Si al validar la información registrada por el usuario el campo hora, sala y médico ya se encuentran asignados, el sistema debe emitir un mensaje de error. Para que el usuario diligencie nuevamente dichos campos.	

Tabla 5.24: Caso de uso extendido registrar cita médica

Caso de uso	Consultar cita médica.
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario consultar una cita médica específica.
Tipo	Opcional
Referencias cruzadas	R5:2
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción agenda médica.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar cita médica”, “consultar cita médica” y “consultar agenda médica”

Línea 3: El usuario ingresa a la opción “consultar cita médica”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario de búsqueda con las opciones de consulta por paciente, médico o fecha.
Línea 5: El usuario selecciona la consulta a realizar y diligencia el campo de búsqueda.	Línea 6: El sistema valida la información y despliega la respectiva consulta.
Línea 7: El usuario selecciona la cita a consultar.	Línea 8: El sistema muestra la información de la respectiva cita.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información registrada por el usuario no se encuentra alguna cita médica asignada para el paciente, el sistema debe emitir un mensaje de error.	

Tabla 5.25: Caso de uso extendido consultar cita médica

Caso de uso	Registrar historia clínica .
Actores	Administrador, Médico.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario registrar la historia clínica de un paciente.
Tipo	Primario
Referencias cruzadas	R5:1
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción historia clínica.	Línea 2: El sistema despliega la opción “Citas pendientes”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “Citas pendientes”.	Línea 4: El sistema despliega las citas pendientes del usuario.
Línea 5: El usuario selecciona la respectiva cita médica	Línea 6: El sistema muestra la información básica del paciente y las opciones para diligenciar cada uno de los campos de dicha historia clínica: Antecedentes, anamnesis, tratamiento y exámenes médicos.

Línea 7: El usuario diligencia cada uno de los campos y registra la información.	Línea 8: El sistema cambia el estado de la cita médica, almacena y valida la información.
Curso alterno de los eventos	
Línea 8: Si al validar la información por el usuario este ingresa caracteres no válidos en determinados campos el sistema debe emitir un mensaje informando dicho error.	

Tabla 5.26: Caso de uso extendido registrar historia clínica

5.2.7.2. Elaboración diagramas de secuencia

A continuación, se describen los diagramas de secuencia de los módulos agenda médica, historia clínica y citas activas, los diagrama de secuencia de generar pdf historia clínica, registrar exámenes médicos, consultar agenda médica, modificar cita médica, enviar cita y recibir cita se pueden ver en los anexos 7.28, 7.29, 7.30, 7.31, 7.32, 7.33 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

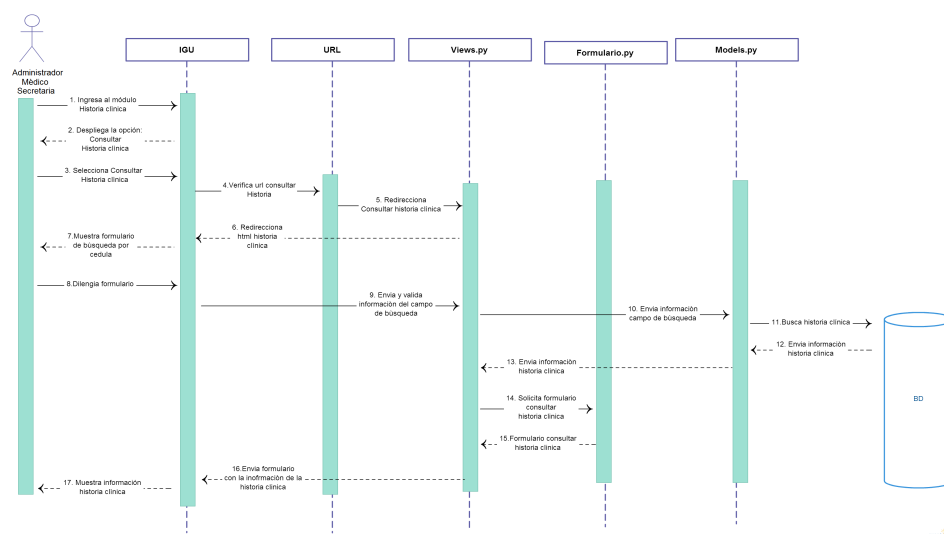


Figura 5.15: Diagrama de secuencia consultar historia clínica

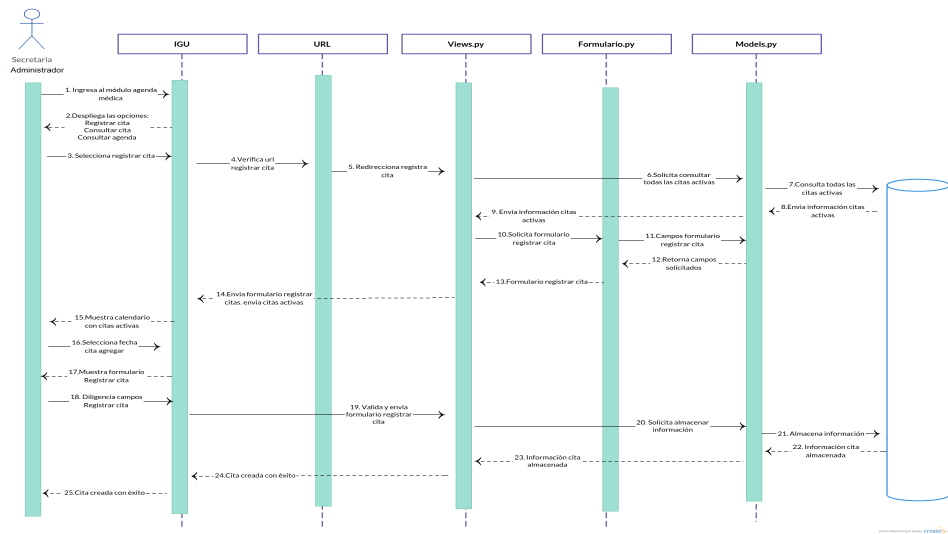


Figura 5.16: Diagrama de secuencia registrar cita

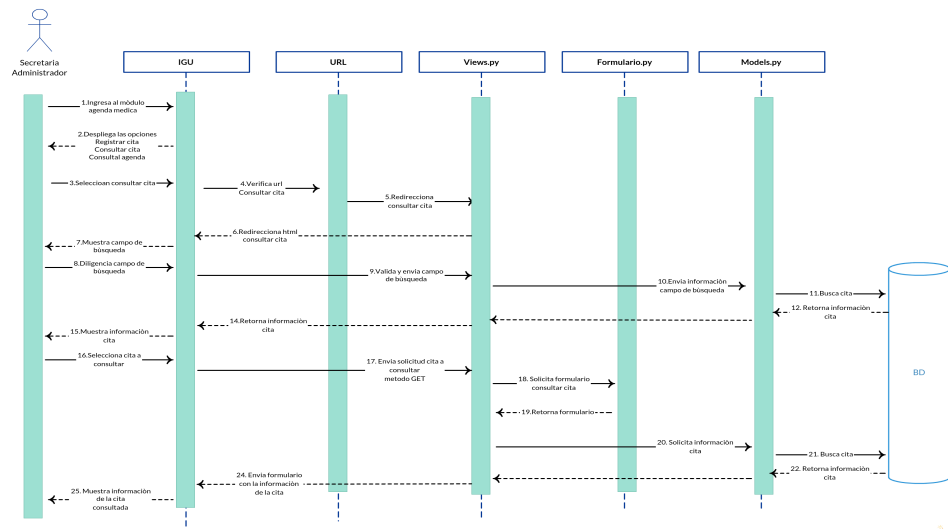


Figura 5.17: Diagrama de secuencia consultar cita

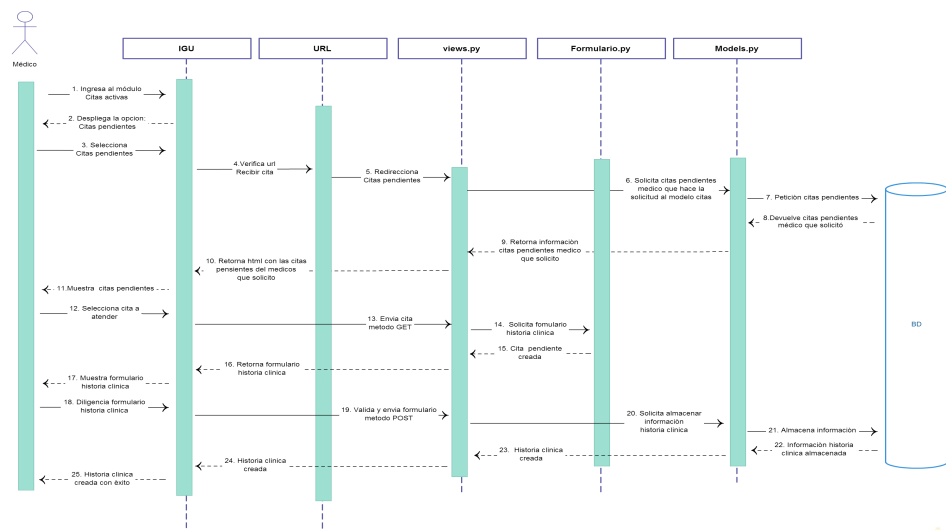


Figura 5.18: Diagrama de secuencia registrar historia clínica

5.2.8. Construcción

FICHA TÉCNICA	
Fase 3: Construcción	
Propósito	En esta fase se documenta el proceso de construcción de la aplicación, así como el plan de acción para el desarrollo de la aplicación.
Contenido	5.2.8.1 Desarrollo de software.

Tabla 5.27: Ficha técnica fase de construcción ciclo 2

5.2.8.1. Desarrollo del software

En esta etapa de desarrollo de software se utilizaron las tecnologías descritas en la fase de construcción del ciclo 1, python, django, javascript, jquery y css, además se investigaron tres tecnologías que ayudarán al desarrollo de éste, las cuales se explican a continuación.

Ajax: (Asynchronous JavaScript And XML) es una técnica para cargar datos o fragmentos de HTML sin refrescar la ventana del navegador. Fue diseñado a finales de los 90 por Microsoft como una API que daba soporte a su servicio de Outlook Web Access (Outlook a través de navegador). Esencialmente ésta tecnología permite que el cliente javascript se comuniquen con el servidor utilizando el objeto XMLHttpRequest, presente en la mayoría de los navegadores modernos[13].

Pero Ajax no es la única opción. A continuación hablaremos de Comet y WebSocket como opciones substitutas para la construcción de aplicaciones con interfaces y comportamiento complejos que en el caso de Comet no gozan de la popularidad de Ajax ni se ha convertido en estándar por no tener una espalda empresarial como Microsoft[1], Google o Yahoo!. El caso de Web Socket es diferente por haber nacido como parte de una especificación creada y en desarrollo por parte de W3C.

Comet: Alex Russell descubre una nueva forma de comunicación “no estándar” entre el browser y el servidor usado por aplicaciones como Google Talk ¹, Meebo o JotLive (ahora de Google)² diferente a la tradicional Ajax y decide denominarla Comet como una forma de poder referenciarla a futuro.

La diferencia de Comet con Ajax es que en Ajax, las peticiones de ejecución en el server nacen en el browser (la dirección es la tradicional, del browser al servidor). En Comet sin embargo se abre una línea de comunicación entre el browser y el server, reduciendo la latencia de enviar paquetes desde el browser cada vez que se necesite un requerimiento y permitiendo que sea el server quien envíe los paquetes al browser de forma autónoma (la comunicación es bidireccional, ahora el servidor también puede enviar peticiones al browser)[18]. Una aplicación Comet puede enviar datos al browser en cualquier momento, lo que permite crear aplicaciones más real time (por ejemplo monitoreo o colaboración online entre usuarios) a diferencia de Ajax donde el browser encola las peticiones enviadas al servidor de forma asíncrona, dado que Comet no está contruida sobre la base de comunicación estándar HTTP Request/Response es necesario instalar componentes de parte del server. Apache provee un módulo ?comet-ready? en su versión 2.2, existen también soluciones como Twisted (para desarrollos en python), o POE (para perl), la lista aumenta a medida que Comet se convierte en una opción popular.

¹Google talk: Fue un cliente de mensajería instantánea y VoIP de protocolo XMPP desarrollado por Google Inc., sustituido en mayo de 2013 por Hangouts.

²Meebo o JotLive: Fue un cliente de mensajería instantánea ejecutable dentro de un navegador web, como AIM Express, y que integraba múltiples servicios de mensajería instantánea simultáneamente.

Ajax web application model (asynchronous)

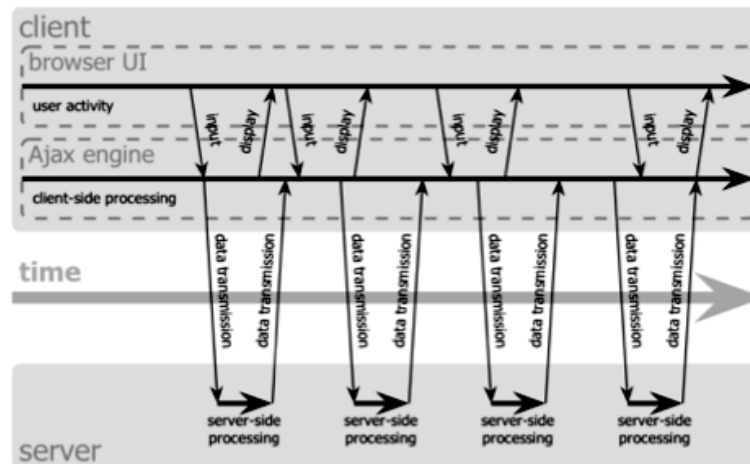


Figura 5.19: Modelo aplicación Ajax

Comet web application model

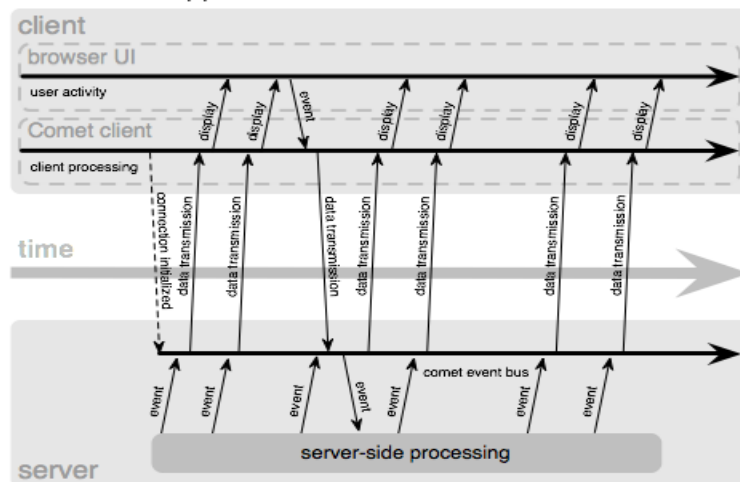


Figura 5.20: Modelo aplicación Comet

HTML 5 WebSocket: Web Socket es la alternativa estándar (escrita desde cero) para la especificación de la versión 5 del lenguaje HTML (que en su versión expresada en XML se podrá llamar XHTML) y por tanto con implementación nativa para los browsers que cumplan dicha especificación. La diferencia que da valor agregado a Web Socket (a parte de ser estándar) radica en que provee una conexión duplex entre el browser y el server con una sola conexión TCP/IP (a diferencia de Comet que abre conexiones para cada requerimiento) y por otro lado genera pocos headers HTTP en los mensajes (a diferencia de Comet que se basa en escribir mucha información en el header haciendo más pesados los mensajes). Además el protocolo de transporte que

usa Web Socket puede ser usado en una diversidad de clientes (e.g. JavaScript, Adobe Flex, JavaFX, Microsoft Silverlight, etc.) sin usar transformación de mensajes a diferencia de Comet que usa el protocolo Bayeux o JSON de la parte cliente, requiriendo transformación cuando el server trabaja con otro protocolo como JMS, XMPP o IMAP.[18]

Después de la investigación de estas tecnologías se decidió utilizar webSocket y ajax para el desarrollo de citas activas, ya que proporciona un canal de comunicación bidireccional.

Reportlab: Es un paquete de librerías libre, escrito en python, que permite crear archivos en formato PDF y exportarlos.

5.2.9. Transición

FICHA TÉCNICA	
Fase 4: Transición	
Propósito	En esta fase se documentan las pruebas de caja negras así como las pruebas unitarias por cada ciclo establecido en la metodología.
Contenido	■ 5.2.9.1 Pruebas de caja negra. ■ 5.2.9.2 Pruebas unitarias.

Tabla 5.28: Ficha técnica fase de transición ciclo 2

5.2.9.1. Pruebas de caja negra

Se realizaron pruebas de caja negra a cada módulo del sistema para establecer su integridad, en los anexos 7.34, 7.35, 7.36, 7.37, 7.38 y 7.39 se pueden ver las pruebas realizadas a generar pdf historia clínica, registrar exámenes médicos, consultar agenda médica, modificar cita médica, enviar cita y recibir cita, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

CASO DE PRUEBA CP 2-1	
Nombre caso de prueba	Consultar historia clínica
Id caso de uso	CU 2-1
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento consultar la historia clínica de un paciente.
Actor	Administrador, secretaria, médico
Precondiciones	El usuario a consultar la historia clínica debe estar registrado y autenticado.
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción historia clínica.	2. El sistema despliega las opciones de “consultar historia clínica”. “registrar exámenes médico”.
3. El usuario ingresa a la opción “consultar historia clínica”.	4. EL sistema despliega el formulario de búsqueda con el campo nombre de usuario o cedula.
Ejecución	
Fecha	30 de enero de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.29: Caso de prueba 2.1 registrar historia clínica

CASO DE PRUEBA CP 2-4	
Nombre caso de prueba	Registrar cita
Id caso de uso	CU 2-4
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de registrar un cita médica en la entidad validando la disponibilidad del médico, consultorio y hora.
Actor	Administrador, secretaria.

Precondiciones	El usuario a registrar una cita médica debe estar registrado y autenticado.
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción agenda médica.	2. El sistema despliega las opciones de “registrar cita medica”, “consultar cita médica”, “consultar agenda médica”
3. El usuario ingresa a la opción “registrar cita medica”.	4. El sistema despliega el calendario, donde se muestran los espacios disponibles para asignar citas medicas.
5. El usuario selecciona el dia de la cita medica.	6. El sistema despliega el formulario con los campos establecidos en el anexo .
7. El usuario diligencia cada uno de los campos y almacena la información.	8. El sistema valida y almacena la información.
Ejecución	
Fecha	30 de enero de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.30: Caso de prueba 2.4 registrar cita

CASO DE PRUEBA CP 2-6	
Nombre caso de prueba	Consultar cita
Id caso de uso	CU 2-6
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de consultar una cita específica en la entidad.
Actor	Administrador, secretaria
Precondiciones	El usuario a consultar una cita médica debe estar registrado y autenticado.

Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción agenda médica.	2. El sistema despliega las opciones de “registrar cita medica”, “consultar cita médica”, “consultar agenda médica”
3. El usuario ingresa a la opción “consultar cita médica”.	4. El sistema despliega el formulario de búsqueda con las opciones de búsqueda por paciente, medico, fecha y el campo de búsqueda dependiendo la consulta a realizar.
5. El usuario selecciona la consulta a realizar y diligencia el campo de búsqueda.	6. El sistema valida la información y despliega la respectiva consulta.
7. El usuario selecciona la cita a consultar.	8. El sistema muestra la información de la respectiva cita.
Ejecución	
Fecha	30 de enero de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.31: Caso de prueba 2.6 consultar cita

CASO DE PRUEBA CP 2-8	
Nombre caso de prueba	Registrar historia clínica
Id caso de uso	CU 2-8
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de registrar la historia clínica de un paciente que se dispone a entrar a una consulta médica en la entidad.
Actor	Médico.
Precondiciones	El usuario a registrar la historia clínica de un paciente debe estar registrado y autenticado.

Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción historia clínica.	2. El sistema despliega la opción “Citas pendientes”.
3. El usuario ingresa a la opción “Citas pendientes”.	4. El sistema despliega las citas pendientes de la entidad.
5. El usuario selecciona y acepta la respectiva cita médica.	6. El sistema muestra la información básica del usuario y las opciones para diligenciar cada uno de los campos de dicha historia clínica: antecedentes, anamnesis, tratamiento y exámenes médicos.
7. El usuario diligencia cada uno de los campos y registra la información.	8. El sistema cambia el estado de la cita medica. almacena y valida la información.
Ejecución	
Fecha	30 de enero de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.32: Caso de prueba 2.8 registrar historia clínica

5.2.9.2. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias del ciclo 2 se pueden ver en los anexos 7.40, 7.41 y 7.42 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

5.2.10. CICLO 3: Inicio

FICHA TÉCNICA	
Fase 1: Inicio	
Propósito	Esta fase tiene como finalidad comprender los procesos que lleva SISA con relación a los convenios que tiene con otras entidades y los procesos que llevan para la toma de exámenes médicos, los cuales se realizan en dicha entidad o en otra entidad con la cual tenga algún convenio establecido, así como la recolección de los diferentes formatos que allí se utilizan para la realización de los procesos descritos con anterioridad y la identificación de los diferentes requerimientos necesarios para el desarrollo de los módulos de convenios y exámenes médicos.
Contenido	■ 5.2.10.1 Recolección de información en SISA. ■ 5.2.10.2 Elaboración documento de requerimientos. ■ 5.2.10.3 Identificación de casos de uso .

Tabla 5.33: Ficha técnica fase de inicio ciclo 3

5.2.10.1. Recolección de información

Recolección de información en SISA por parte del equipo de trabajo al personal administrativo para comprender exactamente como se llevan a cabo los procesos de exámenes médicos y convenios con otras entidades, con el fin de obtener una información veraz, se procedió a utilizar entrevistas directas con el coordinador de servicios de SISA Oscar Lozano, dicha entrevista se encuentra en el anexo 7.43.

5.2.10.2. Recolección de requerimientos

Recolección de requerimientos de los módulos de convenios y exámenes médicos, para la obtención de estos requerimientos se utilizó la observación directa y la entrevista a diferentes miembros de la entidad.

Número	Requerimiento	Visibilidad
R7.1	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan registrar la información de los diferentes convenios de la entidad capturando los datos del anexo 7.44.	Visible
R7.2	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar la información de los diferentes convenios de la entidad.	Visible
R7.3	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan modificar la información de los diferentes convenios establecida en el anexo 7.44.	Visible
R7.4	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan agregar servios a cada convenio capturando los datos del anexo 7.45.	Visible
R7.5	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar los diferentes formatos de la entidad, según la necesidad del usuario para la realización, información y control de los diferentes exámenes médicos, capturando los datos del anexo 7.46 (remisión de exámenes médicos) , anexo 7.47 (exámenes médicos diarios) , anexo 7.48 (consentimiento informado de flebotomia), anexo 7.49 (autorización de servicios)	Visible
R7.6	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan cambiar el estado de un servicio de activo a inactivo.	Visible

Tabla 5.34: Requerimientos módulo convenios

Número	Requerimiento	Visibilidad
R8.1	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan registrar la información del formato de remisión de muestras capturando los datos del anexo 7.46.	Visible
R8.2	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan registrar la información del formato de exámenes médicos diarios realizados en sisa capturando los datos del anexo 7.47.	Visible
R8.3	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan diligenciar los diferentes formatos de la entidad, según la necesidad del usuario para la realización, información y control de los diferentes exámenes médicos, anexo 7.48 (consentimiento informado de flebotomía), anexo 7.49 (autorización de servicios).	Visible
R8.4	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar el formato de consentimiento informado de flebotomía con los datos establecidos en el anexo 7.48 .	Visible
R8.5	El sistema en el módulo exámenes médicos deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar el formato de autorización de servicios con los datos establecidos en el anexo 7.49.	Visible

Tabla 5.35: Requerimientos módulo exámenes médicos

5.2.10.3. Identificación de casos de usos

Identificación de casos de uso para los módulos de convenios y exámenes médicos, basado en los requerimientos mencionados con anterioridad.

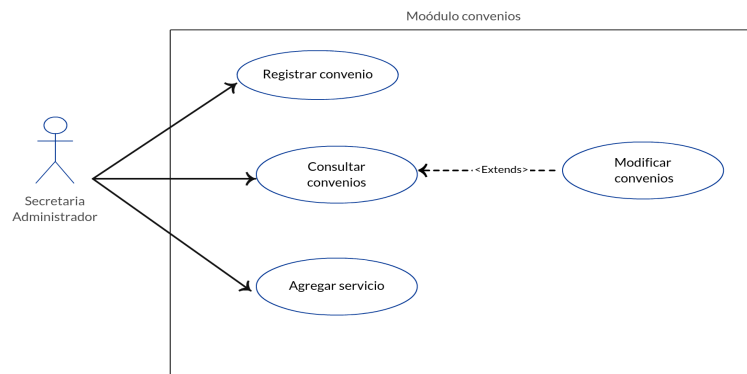


Figura 5.21: Caso de uso módulo convenios

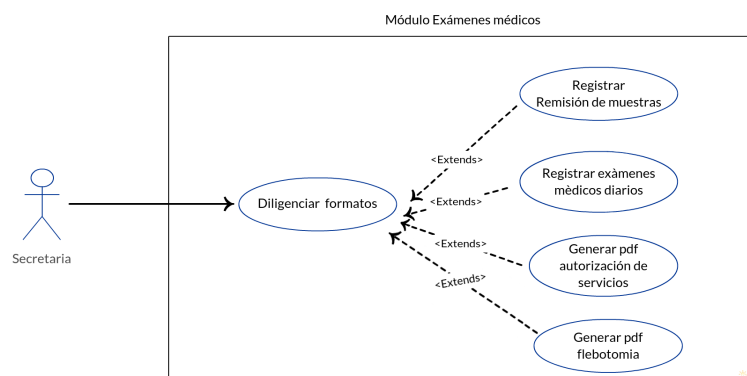


Figura 5.22: Caso de uso módulo exámenes médicos

5.2.11. Elaboración

FICHA TÉCNICA	
Fase 2: Elaboración	
Propósito	En esta fase se realizará la descripción de los casos de uso y la identificación de los diferentes diagramas de secuencia para los módulos de convenios y exámenes médicos.
Contenido	■ 6.2.11.1 Elaboración de casos de uso extendidos. ■ 6.2.11.2 Elaboración de diagramas de secuencia.

Tabla 5.36: Ficha técnica fase de elaboración ciclo 3

5.2.11.1. Elaboración y descripción de casos de uso extendidos.

A continuación se describen los casos de uso extendidos de los módulos exámenes médicos y convenios, el caso de uso extendido de modificar convenio, agregar servicio, registrar remisión de muestras, registrar exámenes médicos, generar pdf de consentimiento informado de flebotomía y generar pdf de autorización de servicios se pueden ver en los anexos 7.50, 7.51, 7.52, 7.53, 7.54, 7.55 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

Caso de uso	Registrar convenio.
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario registrar cada uno de los convenios que tiene la entidad.
Tipo	Secundario
Referencias cruzadas	R7:1
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción convenios.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar convenio”, “consultar convenio” y “agregar servicio”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “registrar convenio”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario de registrar convenios con los campos establecidos en el anexo 7.44.
Línea 5: El usuario diligencia cada uno de los campos del formulario y registrada la información correspondiente.	Línea 6: El sistema valida y almacena la información.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información por el usuario, éste ingresa caracteres no válidos en determinados campos el sistema debe emitir un mensaje informando dicho error. Línea 6: Si al validar la información registrada por el usuario se encuentra duplicación de información el sistema debe emitir un mensaje informando sobre la redundancia de datos.	

Tabla 5.37: Caso de uso extendido registrar convenio

Caso de uso	Consultar convenio
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario consultar cada uno de los convenios que tiene la entidad.
Tipo	Secundario
Referencias cruzadas:	R7:2
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción convenios.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “registrar convenio”, “consultar convenio” y “agregar servicio”.
Línea 3 El usuario ingresa a la opción “consultar convenio”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario con el campo de búsqueda por medico o entidad .
Línea 5: El usuario diligencia el campo, con la información del médico o la entidad a consultar.	Línea 6: El sistema valida y despliega la información correspondiente al médico o entidad consultado.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información por el usuario, éste ingresa caracteres no válidos en determinados campos el sistema debe emitir un mensaje informando dicho error.	

Tabla 5.38: Caso de uso extendido consultar convenio.

Caso de uso	Diligenciar formatos
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario diligenciar cada uno de los formatos necesarios para la remisión y toma de exámenes médicos de la entidad.
Tipo	Primario- opcional
Referencias cruzadas	R8:3
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción exámenes médicos.	Línea 2: El sistema despliega la opción de “diligenciar formatos”.

Línea 3: El usuario ingresa a la opción “diligenciar formatos”	Línea 4: El sistema despliega los formularios de remisión de muestras, exámenes médicos diarios, consentimiento informado flebotomía y autorización de servicios.
Línea 5: El usuario selecciona el formato a diligenciar.	Línea 6: El sistema despliega el formulario seleccionado.

Tabla 5.39: Caso de uso extendido diligenciar formatos.

5.2.11.2. Elaboración diagramas de secuencia

A continuación se describen los diagramas de secuencia de los módulos exámenes médicos y convenios, el diagrama de secuencia de modificar convenio, agregar servicio, registrar remisión de muestras, registrar exámenes médicos, generar pdf de consentimiento informado de flebotomía y generar pdf de autorización de servicios se pueden ver en los anexos 7.56, 7.57, 7.58, 7.59, 7.60, 7.61 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

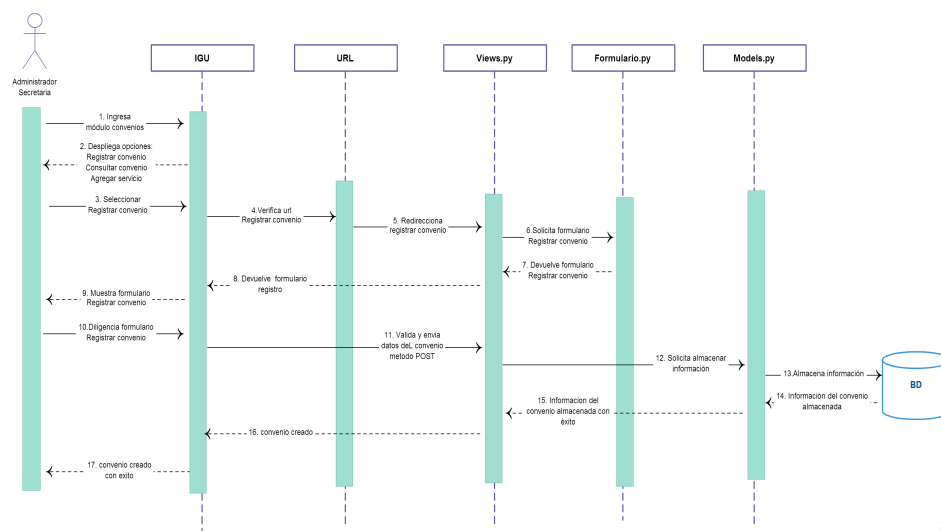


Figura 5.23: Diagrama de secuencia registrar convenio

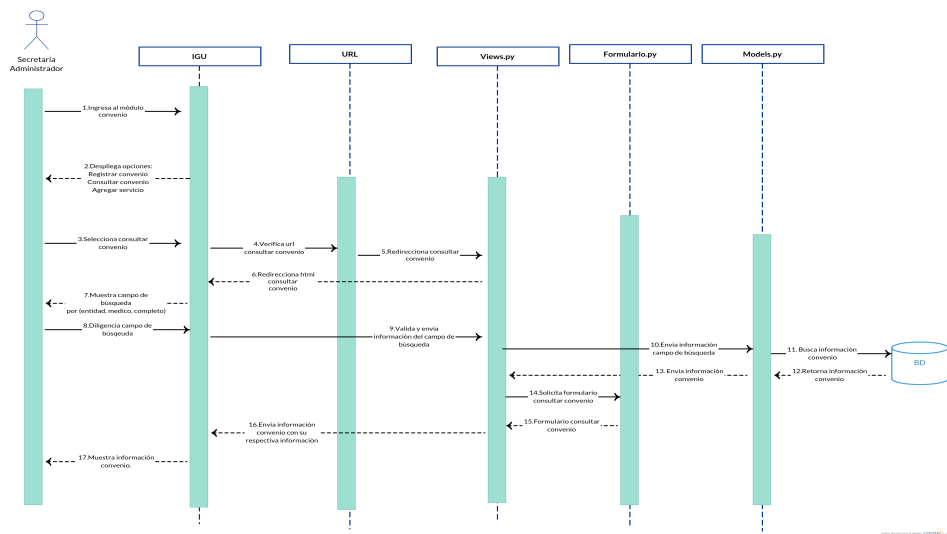


Figura 5.24: Diagrama de secuencia consultar convenio

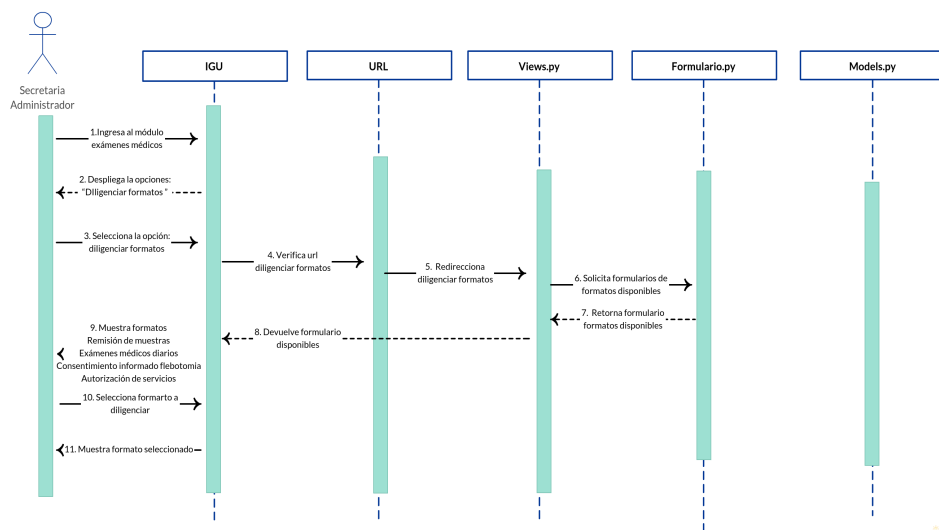


Figura 5.25: Diagrama de secuencia diligenciar formatos

5.2.12. Construcción

FICHA TÉCNICA	
Fase 3: Construcción	
Propósito	En esta fase se documenta el proceso de construcción de la aplicación, así como el plan de acción tomado para el desarrollo del software.
Contenido	■ 6.2.7.1 Desarrollo de software.

Tabla 5.40: Ficha técnica fase de construcción ciclo 3

5.2.12.1. Desarrollo del software

En esta etapa del desarrollo del software se utilizaron las tecnologías descritas en la fase de construcción del ciclo 1 (python, django, javascript, jquery y css) y reportlab descrita en la fase de construcción del ciclo 2.

5.2.13. Transición

FICHA TÉCNICA	
Fase 4: Transición	
Propósito	En esta fase se documenta las pruebas de caja negra así como las pruebas unitarias del ciclo 3 establecido en la metodología.
Contenido	■ 5.2.13.1 Pruebas de caja negra. ■ 5.2.13.2 Pruebas unitarias.

Tabla 5.41: Ficha técnica fase de transición ciclo 3

5.2.13.1. Pruebas de caja negra

Se realizaron pruebas de caja negra a cada módulo del sistema para establecer su integridad, en los anexos 7.62, 7.63, 7.64, 7.65, 7.66 y 7.67 se pueden ver las pruebas realizadas a modificar convenio, agregar servicio, registrar remisión

de muestras, registrar exámenes médicos, generar pdf de consentimiento informado de flebotomía y generar pdf de autorización de servicios, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

CASO DE PRUEBA CP 3-1	
Nombre caso de prueba	Registrar convenio
Id caso de uso	CU 3-1
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de registrar un convenio con otra entidad.
Actor	Administrador, secretaria.
Precondiciones	El usuario a registrar el convenio debe estar registrado y autenticado.
Poscondiciones	
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción convenios.	2. El sistema despliega las opciones de “registrar convenio”, “consultar convenio” y “agregar servicio”.
3. El usuario ingresa a la opción “registrar convenio”.	4. Línea 4: El sistema despliega el formulario de convenios con los campos establecidos en el anexo 7.44.
5. El usuario diligencia cada uno de los campos del formulario.	6. El sistema valida y almacena la información.
Ejecución	
Fecha	2 de marzo de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.42: Caso de prueba registrar convenio 3.1

CASO DE PRUEBA CP 3-2	
Nombre caso de prueba	Consultar convenio
Id caso de uso	CU 3-2
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de consultar los convenios de la entidad.
Actor	
Precondiciones	El usuario a consultar el convenio debe estar registrado y autenticado.
Poscondiciones	
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción convenios.	2. El sistema despliega las opciones de “registrar convenio”, “consultar convenio” y “agregar servicio”.
3. El usuario ingresa a la opción “consultar convenio”.	4. El sistema despliega el formulario con el campo de búsqueda por médico o entidad .
5.: El usuario diligencia el campo con el nombre del médico o la entidad a consultar.	6. El sistema valida y despliega la información correspondiente al médico o entidad consultado.
Ejecución	
Fecha	2 de marzo de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.43: Caso de prueba consultar convenio 3.2

CASO DE PRUEBA CP 3-5	
Nombre caso de prueba	Diligenciar formatos
Id caso de uso	CU 3-5
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de diligenciar los diferentes formatos de la entidad.
Actor	Administrador, secretaria.
Precondiciones	El usuario a diligenciar los formatos disponibles en la entidad debe estar registrado y autenticado.
Poscondiciones	
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción exámenes médicos.	2. El sistema despliega la opción de “diligenciar formatos”.
3. El usuario ingresa a la opción “diligenciar formatos”.	4. El sistema despliega los formularios de remisión de muestras, exámenes médicos diarios, consentimiento informado flebotomía y autorización de servicios.
5. El usuario selecciona el formato a diligenciar.	6. El sistema despliega el formulario seleccionado.
7. El usuario diligencia el formato seleccionado.	
Ejecución	
Fecha	2 de marzo de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.44: Caso de prueba 3.5 diligenciar formatos

5.2.13.2. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias del ciclo 3 se pueden ver en los anexos 7.68 y 7.69 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

5.2.14. CICLO 4: Inicio

FICHA TÉCNICA	
Fase 1: Inicio	
Propósito	Esta fase tiene como finalidad comprender los procesos que lleva SISA con relación a facturación, reportes y recibos de caja, así como la recolección de los diferentes formatos que allí se utilizan para la realización de los procesos descritos con anterioridad y la identificación de los diferentes requerimientos necesarios para el desarrollo de los módulos de facturación y reportes.
Contenido	■ 5.2.14.1 Recolección de información en SISA. ■ 5.2.14.2 Elaboración documento de requerimientos. ■ 5.2.14.1 Identificación de casos de uso.

Tabla 5.45: Ficha técnica fase de inicio ciclo 4

5.2.14.1. Recolección de información

Recolección de información en SISA por parte del equipo de trabajo al personal administrativo para comprender exactamente como llevan a cabo los procesos de facturación y reportes con el fin de obtener una información veraz, se procedió a utilizar entrevistas directas con la secretaria de la entidad Alejandra Gomez, siguiendo el formato de entrevista establecido en el anexo 7.70.

5.2.14.2. Recolección de requerimientos

Recolección de requerimientos para los módulos de facturación y reportes, para la obtención de estos requerimientos se utilizó la observación directa y la entrevista a diferentes miembros de la entidad.

Número	Requerimiento	Visibilidad
R9.1	El sistema en el módulo de facturación deberá almacenar la información correspondiente al recibo de caja capturando los datos del anexo 7.71, al momento de enviar una cita médica.	Visible

R9.2	El sistema en el módulo facturación deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar los diferentes recibos de caja generados por cada servicio prestado en la entidad.	Visible
R9.3	El sistema en el módulo facturación deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar las diferentes facturas de ventas generadas en la entidad.	Visible
R9.4	El sistema en el módulo facturación deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar la factura de venta.	Visible
R9.5	El sistema en el módulo facturación deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan crear los diferentes servicios que se prestan en la entidad capturando los datos del anexo 7.74.	Visible
R9.6	El sistema en el módulo facturación deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar los diferentes servicios que se prestan en la entidad.	Visible
R9.7	El sistema en el módulo facturación deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan modificar los diferentes servicios que se prestan en la entidad.	Visible

Tabla 5.46: Requerimientos módulo facturación

Número	Requerimiento	Visibilidad
R10.1	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar la información del formato de remisión de muestras.	Visible
R10.2	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar la información del formato de exámenes médicos diarios realizados en la entidad.	Visible
R10.3	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar el reporte de remisión de muestras de la entidad por mes.	Visible

R10.4	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar el reporte de exámenes médicos diarios realizados en la entidad.	Visible
R10.5	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan registrar el reporte de caja diario de la entidad capturando los datos del anexo 7.73.	Visible
R10.6	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar el reporte de caja diario de la entidad.	Visible
R10.7	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar el reporte de caja diario de la entidad.	Visible
R10.8	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan registrar la información del formato de residuos hospitalarios diarios capturando los datos del anexo 7.75.	Visible
R10.9	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar la información del formato de residuos hospitalarios diarios.	Visible
R10.10	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan generar el reporte del formato de residuos hospitalarios de la entidad.	Visible
R10.11	El sistema en el módulo reportes deberá permitir al usuario cuyos permisos se lo permitan consultar todas las facturas por cobrar de la entidad.	Visible

Tabla 5.47: Requerimientos módulo reportes.

5.2.14.3. Identificación de casos de usos

Identificación de casos de usos para los módulos de facturación y reportes, basados en los requerimientos mencionados con anterioridad.

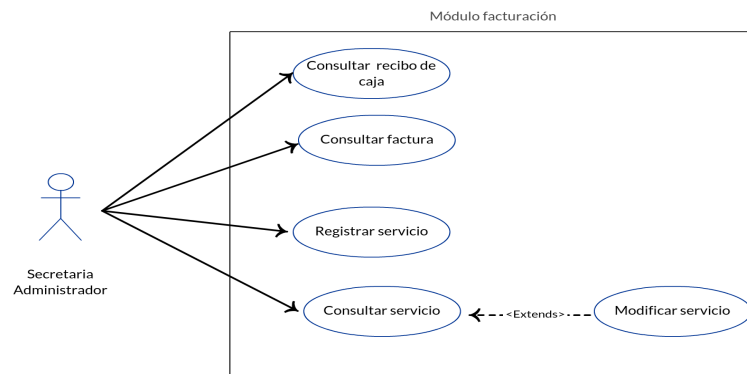


Figura 5.26: Caso de uso módulo facturación

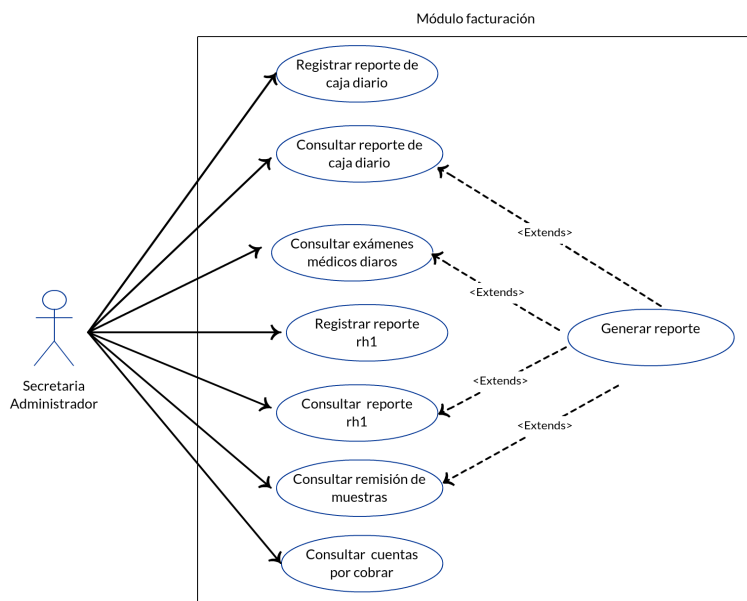


Figura 5.27: Caso de uso módulo reportes

5.2.15. Elaboración

FICHA TÉCNICA	
Fase 2: Elaboración	
Propósito	En esta fase se realizará la descripción de los casos de uso, la identificación de los diferentes diagramas de secuencia para los módulos de facturación y reportes, la elaboración del diagrama de componentes y el digrama relacional de la aplicación

Contenido	■ 5.2.15.1 Elaboración de casos de uso extendidos. ■ 5.2.15.2 Elaboración de diagramas de secuencia. ■ 5.2.15.3 Elaboración de diagrama relacional. ■ 5.2.15.4 Elaboración de diagramas de componentes.
------------------	--

Tabla 5.48: Ficha técnica fase de elaboración ciclo 4

5.2.15.1. Elaboración y descripción de casos de uso extendidos.

A continuación se describen los casos de uso extendidos de los módulos facturación y reportes, el caso de uso extendido de consultar recibo de caja, consultar factura, consultar servicio, modificar servicio, consultar reporte de caja, consultar exámenes médicos diarios, consultar remisión de muestras, registrar formato de residuos hospitalarios, consultar formato de residuos hospitalarios, consultar cuentas por cobrar y generar reporte, se pueden ver en los anexos 7.76, 7.77, 7.78, 7.79, 7.80, 7.81, 7.82, 7.83, 7.84, 7.85, 7.86 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

Caso de uso	Registrar servicio
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen	Este caso de uso le permite al usuario agregar los diferentes servicios que presta la entidad, este se utilizará al momento de generar las facturas y los recibos de caja.
Tipo	Secundario-opcional
Referencias cruzadas	R9:7
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Acción del sistema
Línea 1: El usuario ingresa a la opción servicios.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “crear servicio” y “consultar servicio”.

Línea 3: El usuario ingresa a la opción “Crear servicio”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario de crear servicios con los campos establecidos en el anexo 7.74.
Línea 5: El usuario diligencia cada uno de los campos del formulario y registra la información correspondiente.	Línea 6: El sistema valida y almacena la información.
Curso alterno de los eventos	
Línea 6: Si al validar la información suministrada por el usuario, éste ingresa caracteres no válidos en determinados campos, el sistema debe emitir un mensaje informando dicho error. Línea 6: Si al validar la información suministrada por el usuario se encuentra duplicación de información, el sistema deberá emitir un mensaje informando sobre la redundancia de datos.	

Tabla 5.49: Caso de uso extendido registrar servicio.

Caso de uso	Registrar reporte de caja diario
Actores	Administrador, secretaria.
Resumen:	Este caso de uso le permite al usuario registrar el reporte de caja diaria de la entidad.
Tipo	Primario
Referencias cruzadas	R10.5
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores:	Acción del sistema:
Línea 1: El usuario ingresa a la opción reportes.	Línea 2: El sistema despliega las opciones de “reporte de caja diario” y “residuos hospitalarios”.
Línea 3: El usuario ingresa a la opción “reporte de caja diario”.	Línea 4: El sistema despliega el formulario de búsqueda por fecha del reporte.
Línea 5: El usuario diligencia el campo con la información de la fecha, y selecciona la opción buscar.	Línea 6: El sistema muestra todos los recibos de caja de la fecha consultada.

Línea 7: El usuario selecciona todos los recibos de caja de la fecha consultada y selecciona la opción aceptar.	Línea 8: El sistema muestra la opción de agregar los gastos diarios realizados.
Línea 9: El usuario diligencia los campos con la información de los gastos realizado y selecciona la opción aceptar.	Línea 10: El sistema despliega el reporte de caja.

Tabla 5.50: Caso de uso extendido registrar reporte de caja diario.

5.2.15.2. Elaboración diagramas de secuencia

A continuación se describen los diagramas de secuencia de los módulos facturación y reportes, los diagramas de secuencia de consultar recibo de caja, consultar factura, consultar servicio, modificar servicio, consultar reporte de caja, consultar exámenes médicos diarios, consultar remisión de muestras, registrar formato de residuos hospitalarios, consultar formato de residuos hospitalarios, consultar cuentas por cobrar y generar reporte, se pueden ver en los anexos 7.87, 7.88, 7.89, 7.90, 7.91, 7.92, 7.93, 7.94, 7.95, 7.96, respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

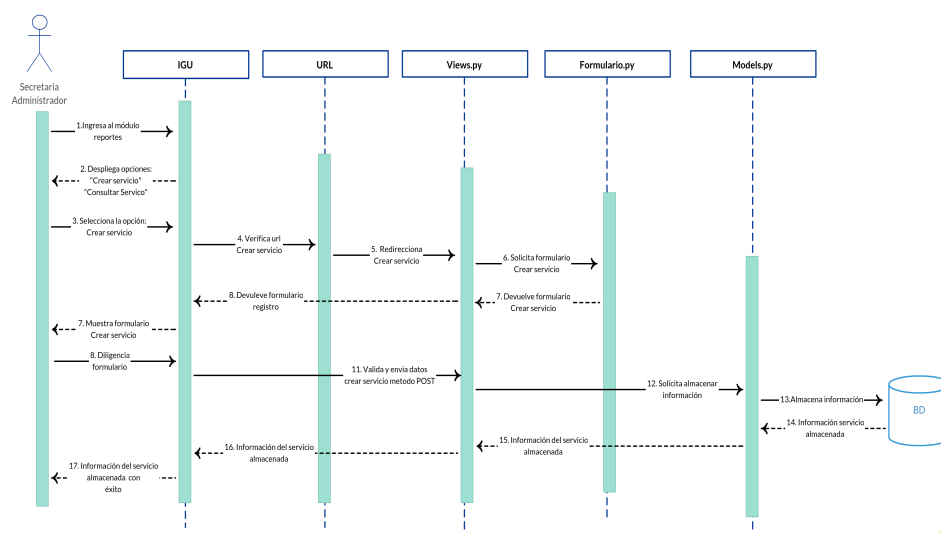


Figura 5.28: Diagrama de secuencia registrar servicio

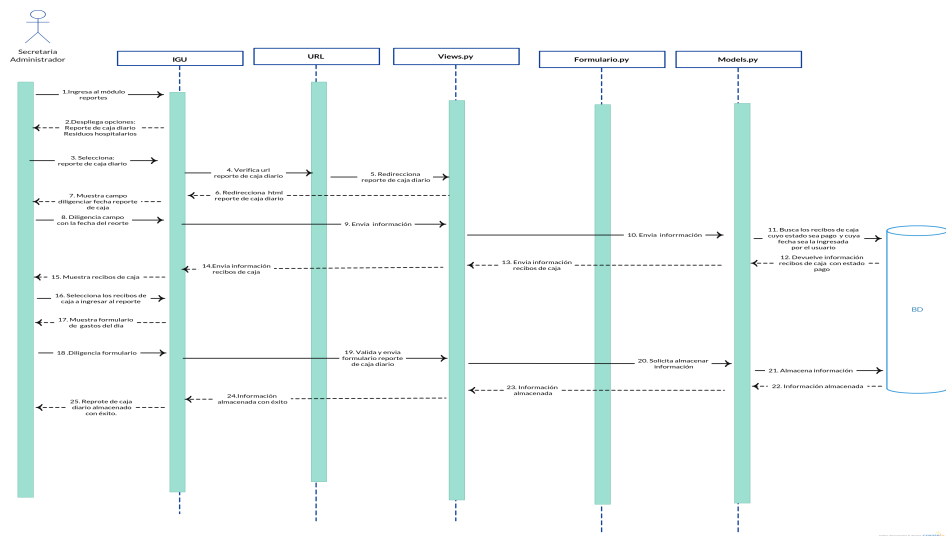


Figura 5.29: Diagrama de secuencia registrar reporte de caja

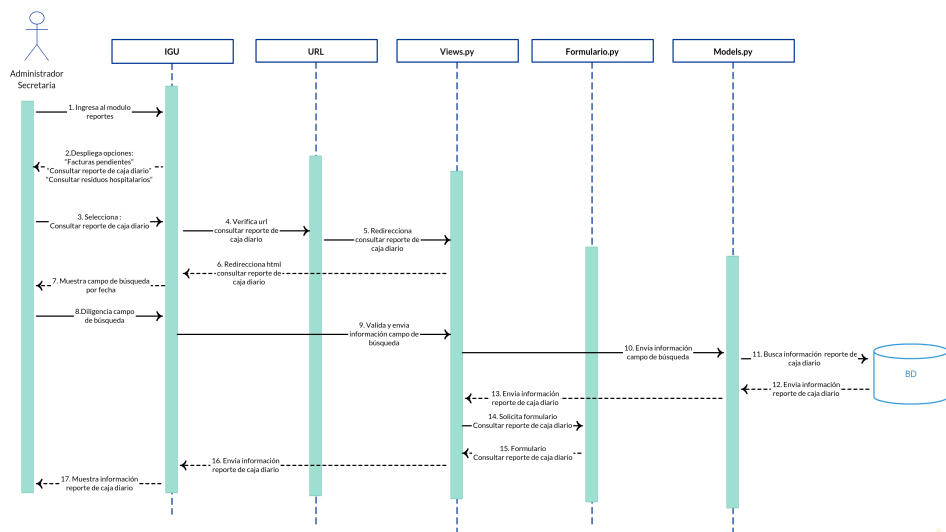


Figura 5.30: Diagrama de secuencia consultar cuentas cobrar

5.2.15.3. Elaboración diagrama relacional

El diagrama relacional de la aplicación se realizó en el último ciclo de desarrollo, debido a que se hacía necesario la totalidad de los módulos.

5.2.15.4. Elaboración diagrama de componentes

El diagrama de componentes de la aplicación se realizó en el último ciclo de desarrollo, debido a que se hacía necesario la totalidad de los módulos.

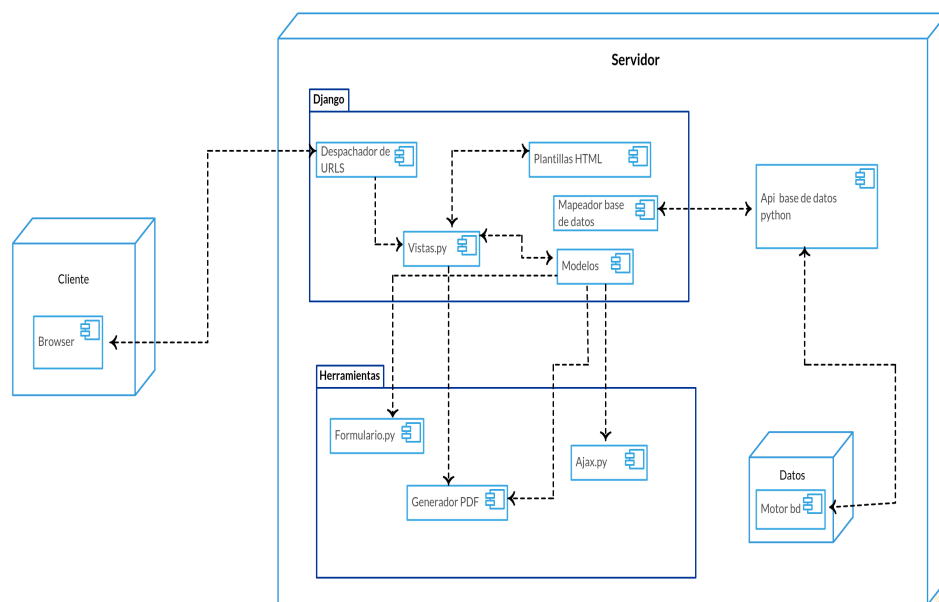


Figura 5.32: Diagrama de componentes

5.2.16. Construcción

FICHA TÉCNICA	
Fase 3: Construcción	
Propósito	En esta fase se documenta el proceso de construcción de la aplicación, así como el plan de acción tomado para el desarrollo.
Contenido	5.2.16.1 Desarrollo de software.

Tabla 5.51: Ficha técnica fase de construcción ciclo 4

5.2.16.1. Desarrollo del software

En esta etapa del desarrollo del software se utilizaron las tecnologías descritas en la fase de construcción del ciclo 1 (python, django, javascript, jquery y css) y reportlab descrita en la fase de construcción del ciclo 2.

5.2.17. Transición

FICHA TÉCNICA	
Fase 4: Transición	
Propósito	En esta fase se documenta las pruebas de caja negra, así como las pruebas unitarias por el ciclo 4 establecido en la metodología.
Contenido	■ 5.2.16.1 Pruebas de caja negra. ■ 5.2.16.2 Pruebas unitarias.

Tabla 5.52: Ficha técnica fase de transición ciclo 4

5.2.17.1. Pruebas de caja negra

Se realizaron pruebas de caja negra a cada módulo del sistema para establecer su integridad, en los anexos 7.98, 7.99, 7.100, 7.101, 7.102, 7.103, 7.104, 7.105, 7.106, 7.107, y 7.108 se pueden ver las pruebas realizadas a consultar recibo de caja, consultar factura, consultar servicio, modificar servicio, consultar reporte de caja, consultar exámenes médicos diarios, consultar remisión de muestras, registrar formato de residuos hospitalarios, consultar formato de residuos hospitalarios, consultar cuentas por cobrar y generar reporte, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

CASO DE PRUEBA CP 4-3	
Nombre caso de prueba	Registrar servicio
Id caso de uso	CU 4-3
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de registrar los servicios que la entidad presta.
Actor	Administrador, secretaria
Precondiciones	El usuario a registrar los servicios debe estar registrado y autenticado.

Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción servicios.	2. El sistema despliega las opciones de “crear servicio” y “consultar servicio”.
3. El usuario ingresa a la opción “Crear servicio”.	4. El sistema despliega el formulario de crear servicios con los campos establecidos en el anexo 7.74.
5. El usuario diligencia cada uno de los campos del formulario.	6. El sistema valida y almacena la información e informa del correcto almacenamiento.
Ejecución	
Fecha	2 de marzo de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.53: Caso de prueba 4.3 registrar servicio

CASO DE PRUEBA CP 4-6	
Nombre caso de prueba	Registrar reporte de caja
Id caso de uso	CU 4-6
Objetivo de la prueba	Comprobar el correcto funcionamiento al momento de registrar los reportes diarios de caja en la entidad.
Actor	Administrador, secretaria.
Precondiciones	El usuario a registrar el reporte de caja debe estar registrado y autenticado.
Pasos a seguir	
Acción del actor	Resultados esperados
1. El usuario ingresa a la opción reportes.	2. El sistema despliega las opciones de “reporte de caja diario” y “residuos hospitalarios”.
3. El usuario ingresa a la opción “reporte de caja diario”.	4. El sistema despliega el formulario de búsqueda por fecha.

5. El usuario diligencia el campo con la información de la fecha, y selecciona la opción buscar.	6. El sistema muestra todos los recibos de caja de la fecha consultada.
7. El usuario selecciona todos los recibos de caja de la fecha consultada y selecciona la opción aceptar.	8. El sistema muestra la opción de agregar los gastos diarios realizados.
9. El usuario diligencia los campos con la información de los gastos realizado y selecciona la opción aceptar.	10. El sistema despliega el reporte de caja.
Ejecución	
Fecha	2 de marzo de 2015.
Resultados obtenidos	Los resultados obtenidos fueron igual a los esperados.
Revisado por	Andres Felipe Gomez, Valentina Martinez.
Aceptado por	
Estado caso de prueba	Superado

Tabla 5.54: Caso de prueba 4.6 registrar reporte de caja.

5.2.17.2. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias del ciclo 4 se pueden ver en los anexos 7.109, 7.110 y 7.11 respectivamente, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

5.3. Implementación

5.3.0.3. Producto final

Después del desarrollo de cada uno de los ciclos vistos con anterioridad, el producto final de software es el siguiente:

Módulo autenticación, el usuario se autentica con un nombre de usuario y una contraseña, ambas provistas por el administrador.



Figura 5.33: Autenticar usuario

página principal, de acuerdo al perfil y permisos que tenga asociado dicho perfil, el usuario podrá acceder a los diferentes módulos de la aplicación.



Figura 5.34: Pagina principal

Para registrar los diferentes perfiles de la entidad, se debe ingresar a la opción AGREGAR PERFIL y diligenciar el formulario que se muestra a continuación.

SS SISA
Soluciones Integrales en Salud S.A.S.

ANDRES GOMEZ
INICIO CERRAR SESION

REGISTRAR PERFIL

NOMBRE PERFIL*

ESTADO*
Selecciona el estado

PERMISO*

- add_logentry
- change_logentry
- delete_logentry
- add_citas
- change_citas
- consultar_agenda

LOS CAMPOS MARCADOS CON (*) SON OBLIGATORIOS

AGREGAR

Figura 5.35: Registrar perfil

Asignación y consulta de las diferentes citas médicas de la entidad.

SS SISA
Soluciones Integrales en Salud S.A.S.

ANDRES GOMEZ
INICIO CERRAR SESION

AGENDA MÉDICA

< > HOY

JUNIO 2015

MES SEMANA DÍA

LUN.	MAR.	MIE.	JUE.	VIE.	SÁB.	DOM.
1 M ANDRES FELIPE G	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

Figura 5.36: Agenda médica

Para ver la implementación del producto de software en su totalidad ver el manual de usuario de la aplicación, que se encuentran en los anexos generales del CD, ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

5.3.0.4. Proceso de implementación

La aplicación para la entidad de salud SISA se debe instalar en un servidor con las siguientes características:

Referencia del servidor	PowerEdge T320
Procesador	Intel Xeon E5-2403 v2 1.80GHz, 10M Cache, 6.4GT/s QPI, No Turbo, 4C, 80W, Max Mem 1333MHz
Tipo de memoria DIMM y la velocidad	1600MT/s RDIMMS
Capacidad	4GB RDIMM, 1600MT/s, Low Volt, Single Rank, x8 Data Width
Configuración del chasis	Chasis hasta con 4 discos duros de 3,5 cableados y SATA integrado, configuración de rack
Configuración de RAID	Sin RAID requiere controladora de software de S110
Discos duros	Disco duro SATA 500GB 7.2K RPM 3Gbps 3.5 pulgadas Cabled
Fuente De Alimentación	Individual , Satelite fuente de alimentación , 350W
Cables de alimentación	NEMA 5-15P a C14 enchufe de pared , 125 voltios , 15 AMP , 10 pies (3 m) , cable de alimentación

Tabla 5.55: Servidor utilizado para la implementación de la aplicación

Para la implementación de la aplicación en SISA se hizo necesaria la instalación de las siguientes herramientas : Python, Django, MySQL, MySQL para Python, Dajax, Dajaxice, Report-lab, Redis-server, nodeJS, drealtime.

El manual de instalación de la aplicación, así como la carta que hace constar que se implanto el SISTEMA DE APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA SISA (SOLUCIONES INTEGRALES EN SALUD), se puede ver en los anexos generales del CD), ubicado en la ruta “Trabajo de grado-Sisa Sas/Anexos”.

Capítulo 6

Conclusiones y trabajos futuros

6.1. Conclusiones

- Se desarrolló una aplicación para la automatización de procesos en SISA que les permitirá llevar a cabo procesos de registro, consulta y modificación de usuarios, perfiles, agenda médica, convenios, exámenes médicos, reportes y facturación, así como el registro y consulta de historias clínicas para los pacientes de dicha entidad.
- La investigación realizada a cerca de los principios legales determinados por el gobierno sobre las historias clínicas, permitió limitar el alcance de la aplicación y concentrarse en los puntos más importantes que envuelve el manejo de la historia clínica.
- La obtención de información llevada a cabo en SISA, permitió tener un contacto más cercano con el personal vinculado, logrando con ello, experimentar de manera positiva, la relación analista/usuario para el desarrollo satisfactorio de la aplicación.
- SISA Soluciones Integrales En Salud es una entidad prestadora de servicios médicos, que siempre se ha preocupado por darle una atención ágil y eficaz a todos sus usuarios, pero aún no posee una aplicación en la cual pueda potenciar la automatización de los diferentes procesos que allí se realizan, por esta razón necesitaba una aplicación a la medida de las necesidades.
- Los sistemas de información representan una fuente importante para la toma de decisiones y son un componente importante para el desarrollo de productos y servicios competitivos que den a las organizaciones una ventaja estratégica en el mercado.

6.2. Trabajos futuros

El sistema de información desarrollado se visualiza a largo plazo como una herramienta de gran utilidad para el sector salud, con el fin de alcanzar este objetivo se hace interesante la realización de las siguientes operaciones:

- Incorporación de dispositivos móviles.
- Incorporación de módulos que permitan la extensión de la aplicación hacia hospitales de diferentes niveles de atención.
- Aplicación de técnicas de descubrimiento de conocimiento, para hallar patrones de comportamiento sobre los diagnósticos de los pacientes.

Bibliografía

- [1] R ANDREW, J.E RICART y J VALOR, *Estrategia y sistemas de información gerencial* Barcelona: McGraw-Hill 1996
- [2] D C KAREN y E A LARES, *sistemas de información para los negocios con un enfoque de toma de decisiones*, 3ra edición. México DC: McGraw-Hill 2000.
- [3] JOSE CAMILO DACCACH T. *Para sistemas de información [ONLINE]*
<http://www.deltaasesores.com/articulos/tecnologia/502-ipara-que-sistemas-de-informacion->
- [4] ALBERTO GARCÍA *Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud [ONLINE]*
- [5] SANDERS, D *Healthcare Analytics: Standing on the Brick of a Revolution, Journal of Healthcare Information Management* **vol. 16**, pág. 17, 2002.
- [6] *Acta de creación SISA Soluciones Integrales En Salud*
- [7] *Resolucion 1995*.Diario Oficial de la República de Colombia Núm 43655,Bogotá,agosto 5 de 1999.
- [8] *Ley 1438*,Diario Oficial de la República de Colombia Núm 47957, Bogotá,enero 19 de 2011.
- [9] *Sistema de información, febrero de 2012. [EN LINEA] Disponible:*
<http://www.gerencie.com/sistemas-de-informacion.html>
- [10] *Metodología rup [EN LINEA] Disponible:*
<http://rupmetodologia.blogspot.com/>
- [11] DANNY DUMÍNIGO BENÍTEZ *Sistemas de información, aplicación en empresas [ONLINE]*
<http://www.eumed.net/ce/2012/ddb.html>
- [12] *El lenguaje Python. [EN LINEA] Disponible:*
<http://web2py.com/books/default/chapter/36/02/el-lenguaje-python>.
- [13] *Definicion AJAX '?que es AJAX?'. [EN LINEA] Disponible:*
<https://sites.google.com/site/jojooa/informatica-tecnologia/definicion-de-ajax-que-es-ajax>

- [14] *django* [EN LINEA] Disponible:
<https://docs.djangoproject.com/en/1.7/faq/general/django-appears-to-be-a-mvc-framework-but-you-call-the-controller-the-view-and-the-view-the-template-how-come-you-don-t-use-the-standard-names>
- [15] *javascript* [EN LINEA] Disponible:
http://librosweb.es/libro/javascript/capitulo_1.html
- [16] *jquery* [EN LINEA] Disponible:
<http://www.mexired.com/blog/que-es-jquery/>
- [17] *css* [EN LINEA] Disponible:
https://librosweb.es/libro/css/capitulo_1.html
- [18] *Comet y Web Socket. Un enfoque diferente a Ajax*[EN LINEA] Disponible:
<http://blog.continuum.cl/comet-y-web-socket-un-enfoque-diferente-a-ajax/>