



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

TEMA: SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE TURNOS E HISTORIAS CLÍNICAS DE LA FUNDACIÓN CLÍNICA MOSQUERA.

AUTORES: Jorge Ricardo Llamba Pelaez
Luis René Imbaquingo Tocagon

TUTOR: Mg. Iván Fernando Andocilla Oleas

AÑO: 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

El documento de tesis con título: “SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE TURNOS E HISTORIAS CLÍNICAS DE LA FUNDACIÓN CLÍNICA MOSQUERA.”, ha sido desarrollado por los señores, Luis René Imbaquingo Tocagon con C.C. No. 1002226205 y Jorge Ricardo Llamba Peláez con C.C. 1717512340, personas que poseen los derechos de autoría y responsabilidad, restringiéndose la copia o utilización de la información de esta tesis sin previa autorización.

Luis René Imbaquingo Tocagon

Jorge Ricardo Llamba Peláez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación certifico:

Que el trabajo de titulación **“SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE TURNOS E HISTORIAS CLÍNICAS DE LA FUNDACIÓN CLÍNICA MOSQUERA.”**, presentado por Luis René Imbaquingo Tocagon y Jorge Ricardo Llamba Peláez, estudiantes de la Carrera Ingeniería en Sistemas Informáticos, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito D. M. septiembre de 2018

TUTOR

Mg. Iván F. Andocilla O.

AGRADECIMIENTOS

Con estas líneas quiero agradecer en primer lugar a mi Dios, por ser mi guía mi apoyo y mi fortaleza espiritual en los momentos de dificultad y de debilidad, a todas las personas que hicieron posible este trabajo de titulación y que de alguna manera estuvieron conmigo en los momentos de alegrías y tristezas. Estas palabras son para ustedes. A mis padres por sus consejos, valores y principios que con sabiduría inculcaron en mí. A mi esposa y mis hijos por todo su amor, paciencia y comprensión. A todos ustedes no tengo palabras para agradecerles las incontables veces que me brindaron su apoyo en todas las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida, unas buenas, otras malas, como ser humano que soy.

A mis hermanos por llenarme de alegría día tras día con sus acciones, por compartir horas y horas de futbol mi pasión favorita, por las peleas, los gritos y broncas. ¡Sin problemas no hay vida!

A mis amigos, con todos los que compartí dentro y fuera de las aulas. Que de ahora en adelante se convierten en amigos de vida y aquellos que serán mis colegas, gracias por su apoyo incondicional.

Finalmente quiero agradecer a los docentes de la Universidad Tecnológica Israel quienes compartieron sus conocimientos y me motivaron a desarrollarme como profesional.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mi familia y amigos que gracias a su apoyo incondicional pude concluir mi carrera:

A mí amada esposa por creer en mis capacidades, por estar siempre junto a mi lado en los momentos difíciles brindándome su cariño, amor y comprensión.

A mis amados hijos Lizeth y Fabricio por ser las fuentes eternas de inspiración y motivación para seguir adelante y lograr mi objetivo.

A mis amados padres y hermanos porque siempre estuvieron a mi lado con sus consejos para hacer de mí una mejor persona y profesional.

A mis compañeros y amigos quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, sus alegrías, sus tristezas y a todas aquellas personas que durante estos años estuvieron a mi lado apoyándome de alguna forma.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	2
GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
ALCANCE.....	3
DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS	4
1 CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2 CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO	15
2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	15
2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	16
2.2.1 TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	17
3 CAPÍTULO 3. PROPUESTA	25
3.1 DIAGRAMAS DE PROCESOS	25
3.2 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	26
3.2.1 ÁMBITO DEL SOFTWARE	26
3.2.2 FUNCIONES DEL PRODUCTO.....	27
3.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA.....	44
3.2.4 RESTRICCIONES.....	45
3.2.5 REQUISITOS	45
4 CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN	49
4.1 DISEÑO GENERAL.....	49
4.2 ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS	53
4.3 DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	55
4.4 DISEÑO DE INTERFACES	56
4.5 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS	59
4.6 PRUEBAS	62

4.7 IMPLEMENTACIÓN	79
4.7.1PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	79
4.7.2REQUERIMIENTOS DE HW/SW	80
4.7.3MANUAL DE USUARIO.....	82
4.7.4MANUAL TÉCNICO.....	82
4.7.5PLAN DE CAPACITACIÓN	82
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
5.1 CONCLUSIONES.....	85
5.2 RECOMENDACIONES	86
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
7 ANEXOS.....	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Resultado de la pregunta 1 de la encuesta	20
Figura 2. Resultado de la pregunta 2 de la encuesta	21
Figura 3. Resultado de la pregunta 3 de la encuesta	21
Figura 4. Resultado de la pregunta 4 de la encuesta	22
Figura 5. Resultado de la pregunta 5 de la encuesta	23
Figura 6. Resultado de la pregunta 6 de la encuesta	23
Figura 7. Diagrama de asignación de turnos - Automatizado.....	25
Figura 8. Diagrama de historias clínicas - Automatizado.....	26
Figura 9. Modelo Físico de la base de datos	54
Figura 10. Diagrama de la arquitectura del sistema.....	55
Figura 11. Pantalla general del sistema	56
Figura 12. Pantalla de parametrización.....	57
Figura 13. Pantalla de administración de mensajes	58
Figura 14. Pantalla de reportes	59
Figura 15. Pantalla de acceso al sistema.....	92
Figura 16. Pantalla principal del sistema	93
Figura 17. Pantalla de administración de perfiles.....	93
Figura 18. Pantalla administración de perfiles - lista de menú.....	94
Figura 19. Pantalla administración de perfiles - tabla general.....	94
Figura 20. Pantalla administración de usuario.....	95
Figura 21. Pantalla administración de usuario - tabla general.....	95
Figura 22. Pantalla de administración de especialidades.....	96
Figura 23. Pantalla administración de especialidades - tabla general.....	96
Figura 24. Pantalla de administración de exámenes	97
Figura 25. Pantalla administración de exámenes - tabla general	97
Figura 26. Pantalla administración de médicos	98
Figura 27. Pantalla de administración de médicos - tabla general.....	98
Figura 28. Pantalla registro y asignación de turnos a pacientes	99
Figura 29. Pantalla impresión de turnos	99
Figura 30. Pantalla turnos a pacientes - tabla general.....	100
Figura 31. Pantalla preparación a pacientes.....	100

Figura 32. Pantalla preparación a pacientes - tabla general.....	101
Figura 33. Pantalla atención médica a pacientes	101
Figura 34. Pantalla atención médica a pacientes - datos paciente	102
Figura 35. Pantalla atención médica a pacientes - exámenes	102
Figura 36. Pantalla atención médica a pacientes - tabla general.....	103
Figura 37. Pantalla administración de laboratorio	103
Figura 38. Pantalla exámenes a pacientes.....	104
Figura 39. Pantalla consulta de historias clínicas	104
Figura 40. Pantalla consulta de historias clínicas - tabla general	105
Figura 41. Pantalla historia clínica de pacientes.....	105
Figura 42. Pantalla reportes generales	106
Figura 43. Pantalla reportes generales - tabla general	106
Figura 44. Pantalla reportes generales - PDF	107
Figura 45. Pantalla reportes estadísticos.....	107
Figura 46. Pantalla reportes estadísticos - información.....	108
Figura 47. Pantalla administración de auditoría	109
Figura 48. Pantalla inicio pgAdmin III.....	110
Figura 49. Pantalla crear nueva base de datos	110
Figura 50. Pantalla restaurar base de datos.....	111
Figura 51. Pantalla base de datos restaurada	111
Figura 52. Pantalla consola del servidor WildFly.....	112
Figura 53. Pantalla de configuración del servidor WildFly	113
Figura 54. Pantalla de configuración con Postgres	113
Figura 55. Pantalla configuración paso 1.....	114
Figura 56. Pantalla configuración paso 2.....	114
Figura 57. Pantalla de configuración paso 3.....	115
Figura 58. Pantalla deployment de la aplicación	115
Figura 59. Pantalla de selección de archivo .war.....	116
Figura 60. Prueba de carga para 50 usuarios concurrentes.....	122
Figura 61. Grabación de procesos de ejecución.....	122
Figura 62. Detalle de resultado de la prueba	123
Figura 63. Prueba de estrés para 50 usuarios concurrentes	123

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población.....	18
Tabla 2. Representación general de los resultados de la encuesta	19
Tabla 3. Lista de historias de usuarios	28
Tabla 4. HU01 – Inicio de sesión	29
Tabla 5. HU02 – Administración de perfiles	30
Tabla 6. HU03 – Administración de usuarios	31
Tabla 7. HU04 – Administración de especialidades	32
Tabla 8. HU05 – Administración de exámenes.....	33
Tabla 9. HU06 – Administración de laboratorio.....	34
Tabla 10. HU07 – Administración de médicos	35
Tabla 11. HU08 – Registro de pacientes y asignación de turnos	36
Tabla 12. HU09 - Preparación de pacientes	37
Tabla 13. HU10 – Consulta de historias clínicas	38
Tabla 14. HU11 – Atención médica al paciente.....	39
Tabla 15. HU12 – Centro de ayuda.....	40
Tabla 16. HU13 – Reportes generales.....	41
Tabla 17. HU14 – Reportes estadísticos	42
Tabla 18. HU15 – Administración de auditoría	43
Tabla 19. Características de los usuarios del sistema.....	44
Tabla 20. Tarjeta CRC Usuario.....	49
Tabla 21. Tarjeta CRC Perfiles	49
Tabla 22. Tarjeta CRC Especialidad	50
Tabla 23. Tarjeta CRC Exámenes	50
Tabla 24. Tarjeta CRC Laboratorio.....	50
Tabla 25. Tarjeta CRC Médico	51
Tabla 26. Tarjeta CRC Turno.....	51
Tabla 27. Tarjeta CRC Preparación	52
Tabla 28. Tarjeta CRC Atención.....	52
Tabla 29. Tarjeta CRC Historia clínica.....	53
Tabla 30. Prueba de aceptación – Inicio de sesión.....	64
Tabla 31. Prueba de aceptación – Creación de perfiles.....	65

Tabla 32. Prueba de aceptación – Creación de usuarios	66
Tabla 33. Prueba de aceptación – Creación de especialidad.....	67
Tabla 34. Prueba de aceptación – Creación de médicos	68
Tabla 35. Prueba de aceptación – Registro de pacientes y asignación de turnos..	69
Tabla 36. Prueba de aceptación – Preparación de pacientes	70
Tabla 37. Prueba de aceptación – Consulta de historias clínicas	71
Tabla 38. Prueba de aceptación – Atención médica a pacientes	72
Tabla 39. Prueba de aceptación – Centro de ayuda.....	73
Tabla 40. Prueba de aceptación – Creación de exámenes.....	74
Tabla 41. Prueba de aceptación – Creación de laboratorio	75
Tabla 42. Prueba de aceptación – Reportes generales.....	76
Tabla 43. Prueba de aceptación – Reportes estadísticos	77
Tabla 44. Prueba de aceptación – Auditoría.....	78
Tabla 45. Plan de Implementación	79
Tabla 47. Requerimientos de hardware	81
Tabla 48. Requerimientos de Software	81
Tabla 49. Cronograma de capacitación	84
Tabla 50. tab_persona.....	117
Tabla 51. tab_auditoria.....	117
Tabla 52. tab_especialidad	117
Tabla 53. tab_examen.....	118
Tabla 54. tab_laboratorio	118
Tabla 55. tab_historia_clinica	118
Tabla 56. tab_medico	119
Tabla 57. tab_medico_especialidad	119
Tabla 58. tab_menu	119
Tabla 59. tab_paciente.....	119
Tabla 60. tab_perfil	120
Tabla 61. tab_perfil_menu	120
Tabla 62. tab_usuario	120
Tabla 63. tab_turno.....	121

RESUMEN

El proyecto “SISTEMA WEB PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE TURNOS E HISTORIAS CLÍNICAS DE LA FUNDACIÓN CLÍNICA MOSQUERA” se implementó como una solución a los problemas que presenta actualmente la clínica, principalmente en la pérdida de tiempo por parte del usuario en la obtención de turnos en las distintas especialidades y el manejo de historias clínicas de cada uno de los pacientes evitando la pérdida de información.

La funcionalidad del sistema web comienza con la llegada del paciente para registrarse y agendar una cita médica en diferentes especialidades. El sistema automatiza la asignación de citas en concordancia con la disponibilidad del médico especialista. Luego el nuevo paciente debe abrir una historia clínica, donde se registra los signos vitales, una vez terminado el proceso, el médico obtendrá la información del paciente en su consultorio, además puede añadir el tratamiento al que se someterá el paciente, la prescripción médica y todo lo relacionado a la salud.

Para el desarrollo de la aplicación web se analizó los diferentes procesos con los que trabajaba la clínica, una vez recopilada la información necesaria se procedió a realizar el diseño y prototipo de este sistema. En la etapa de desarrollo y almacenamiento de la información se utilizó herramientas tecnológicas de código abierto que permiten gestionar la información de forma segura y oportuna.

La etapa de pruebas se realizó, en un ambiente concurrente con datos reales para validar el correcto funcionamiento de la aplicación y finalmente realizar su implantación.

Una vez implementado la aplicación en la clínica se pudo comprobar que se obtuvieron los resultados esperados gracias a los diversos reportes que contiene el sistema facilitando a la Dirección General la toma de decisiones.

PALABRAS CLAVES: código abierto, aplicación web, herramientas tecnológicas, prototipo, automatización, procesos, digital.

ABSTRACT

The project "WEB SYSTEM FOR THE AUTOMATION OF TURNS AND CLINICAL HISTORIES OF THE CLINIC MOSQUERA FOUNDATION" was implemented as a solution to the problems that the clinic currently presents, mainly in the loss of time by the user in obtaining shifts in the different specialties and the management of clinical records of each patient avoiding the loss of information.

For the development of the web application, the different processes implemented in the clinic were analyzed. Once the required information was collected, the design and prototype of this system was carried out, later in the development and storage of the information, tools were used. Open source technologies that allow managing information in a safe and timely manner.

The testing stage was carried out in a concurrent environment with real data to validate the correct operation of the application and finally to carry out its implementation.

Once the application was implemented in the clinic, it was possible to verify that the expected results were obtained thanks to the various reports contained in the system, making it easier for the General Directorate to make decisions.

KEYWORDS: open source, web application, technological tools, prototype, automation, processes, digital.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES DE LA SITUACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

La Fundación Clínica Mosquera es una clínica con enfoque en la acción social, brinda servicios de salud ambulatoria, hospitalaria y quirúrgica a sus pacientes en distintas especialidades como: odontología, psicología, ginecología, obstetricia, rehabilitación física, medicina general, cardiología, urología, nutricionista, entre otros, está ubicada en Av. Los Ríos y Luis Sodiro, sector de la Alameda de la ciudad de Quito.

La Fundación Clínica Mosquera, fundada en 1979 es una institución líder del sector público y social en el Ecuador. Gracias a la gestión de calidad de los servicios, a una asistencia personalizada y al trabajo con tecnología de última generación, a partir del año 2009 presta sus servicios de salud al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS atendiendo a miles de usuarios que son transferidos a esta unidad de salud, gracias al convenio firmado entre estas dos instituciones, presta sus servicios de salud con visión en la acción social en diversos sectores del país como: Nanegal, Nanegalito y Santo Domingo de los Tsáchilas.

Actualmente la clínica gestiona varios procesos como el agendamiento de citas, registro de pacientes, revisión de signos vitales, laboratorios, entrega de medicamentos y la atención en sus distintas especialidades.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal problema que presenta la clínica está en los procesos de registro y asignación de turnos a pacientes, registro y actualización de historias clínicas y la atención médica a los pacientes que son llevados a cabo manualmente, ocasionando pérdida de información y consumos innecesarios de recursos humanos y económicos.

Uno de los procesos que presenta mayor pérdida de información y tiempo tanto para el paciente como para la fundación, es el registro y búsqueda de historias clínicas de los pacientes debido a que estas actividades se lo realiza en forma manual, esto implica el uso de mayor tiempo para realizar las actividades mencionadas

anteriormente, generando la insatisfacción de los usuarios de la fundación, debido a estos antecedentes se puede concluir que la gestión de procesos de registro y búsqueda de historias clínicas y entregas de turnos es deficiente.

La pérdida de tiempo y de información genera malestar en los usuarios de la fundación, generando reclamos que muchas veces termina en la pérdida de un cliente y por lo tanto afectando la imagen de la Institución.

JUSTIFICACIÓN

Al realizar una investigación preliminar a la Fundación Clínica Mosquera, se pudo evidenciar que todos los procesos y actividades se llevan a cabo en forma manual, la información de los pacientes no es generada con herramientas tecnológicas que agilicen, garanticen, procesen y organicen la información de manera segura, por estas razones se consideró como solución el desarrollo de un sistema web.

Actualmente la gran mayoría de las casas de salud cuentan ya con sistemas de información que les permite automatizar sus procesos, muchos de los cuales poseen sistemas informáticos personalizados de acuerdo a las necesidades de cada institución, estas herramientas tecnológicas contribuyen de una manera significativa en la atención de calidad hacia los pacientes debido a sus múltiples funcionalidades.

Si la clínica se mantiene con los procesos manuales y los mismos no se automatizan es muy probable que siga perdiendo documentación, no se obtenga la información necesaria para el tratamiento del paciente en forma rápida y oportuna, no se obtenga reportes con datos actuales que ayuden en la toma de decisiones, entre otras circunstancias, podrían causar un efecto negativo en la atención diaria de la clínica, provocando mayor esfuerzo de trabajo a los usuarios y hasta pérdida de pacientes.

OBJETIVOS

GENERAL

Desarrollar una aplicación Web para automatizar los procesos de asignación de turnos y control de historias clínicas a los usuarios de la Fundación Clínica Mosquera.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar cada uno de los procesos que intervienen en el registro y asignación de turnos a pacientes e historias clínicas de la Fundación Clínica Mosquera.
- Analizar la información de los procesos involucrados y estructurar los módulos necesarios para desarrollar el sistema Web.
- Crear interfaces intuitivas y funcionales que facilite a los usuarios la utilización del sistema Web en forma sencilla.
- Desarrollar los módulos que conformarán la aplicación Web.
- Validar la aplicación a través de varios casos de pruebas con información proporcionada por la Fundación Clínica Mosquera.
- Implantar la aplicación Web.

ALCANCE

El desarrollo del sistema Web para la fundación permitirá el registro y asignación de turnos a pacientes, además la administración de historias clínicas y la generación de reportes en forma ágil y oportuna.

Una vez implantado el sistema Web, la herramienta tecnológica almacenará y procesará en forma eficaz los datos, de esta manera entregará información actualizada a los directivos para una correcta toma de decisiones.

El proyecto contendrá los siguientes módulos:

Seguridades

- Usuarios
- Perfiles

Administración

- Administración de especialidades
- Administración de exámenes
- Administración de médicos
- Asignación de turnos

-
- Preparación a pacientes
 - Consulta de historias clínicas
 - Atención médica
 - Administración de laboratorio

Reportes

- Reportes generales por:
 - Rango de fechas
 - Usuario
 - Médico
 - Pacientes
 - Especialidad
 - Estado de atención
- Reportes estadísticos por:
 - Rango de fechas
 - Usuario
 - Médico
 - Especialidad
- Gestión de auditoría por:
 - Rango de fechas

Centro de ayuda

- Ayuda en línea (Docuwiki)

DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS

En el primer capítulo se detalla la parte teórica y los conocimientos científicos del proyecto, como son los conceptos de las herramientas tecnológicas como lenguajes de programación, bases de datos, la metodología de desarrollo utilizada para hacer posible el desarrollo de este proyecto, en términos generales se demuestra el marco teórico y referencial que sustentará este proyecto.

En el segundo capítulo se hace referencia a los tipos de investigación empleada, a la metodología aplicada y a las técnicas de investigación utilizadas en la recolección de datos sobre la clínica, la información obtenida en este capítulo permitirá obtener una visión general del problema para luego elaborar sus requerimientos que será la posible solución al mismo.

En el tercer capítulo se especifica la propuesta sobre el sistema, los diagramas de los procesos automatizados, se especifican las funciones que realizará el sistema, se detalla las historias de usuario, las características de los usuarios, las restricciones de las que dispondrá el producto y los requerimientos funcionales y no funcionales que regirán al sistema.

En el cuarto capítulo se detalla la implementación del sistema, aquí se encuentra definido el esquema de la base de datos, la arquitectura de la aplicación, las pruebas que se realizaran antes de su implantación, los requerimientos de hardware y software, los manuales de usuario y técnico y finalmente las conclusiones y recomendaciones realizadas sobre el sistema web.

1 CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La presente investigación abarca temas relacionados con procesos y actividades de la salud y el desarrollo de un sistema web, se apoyará en conocimientos teóricos para su mejor entendimiento, se realizó una investigación de los conceptos y estudios más relevantes en las áreas ya mencionadas y se tomó en cuenta la teoría de varios autores y fuentes.

1.1 Estado del arte

En Ecuador existen muchas casas de salud que han implementado diversos sistemas personalizados con el objetivo de automatizar algunos procesos, dichas herramientas tecnológicas ayuda al personal administrativo y médico a gestionar de forma eficiente toda la información sobre el paciente desde la asignación de turnos hasta la atención médica completa en forma clara, oportuna y precisa, con relación al tema se han realizado muchos estudios y se desarrollaron varios sistemas, a continuación se exponen algunos de ellos que dieron soluciones a procesos que presentaban dificultades administrativas en diferentes casas de salud:

El autor, (Guzmán, 2017) realizó un proyecto titulado “Aplicación web para mantener el control y almacenamiento de datos de las historias clínicas de los pacientes del Hospital del Día de la Universidad Central del Ecuador”, el objetivo fue mantener el control y almacenamiento de datos de las historias clínicas de los pacientes del hospital, la investigación fue de tipo descriptiva, las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la observación directa, la entrevista y la encuesta.

Utilizó la metodología de desarrollo ágil XP (Programación Extrema) donde desarrollaron las fases de: planeación, diseño, codificación y pruebas, los resultados obtenidos abarcaron los objetivos planteados en el proyecto y el sistema fue elaborado en función a las necesidades de los departamentos de admisión y personal de salud.

La autora, (Olivo, 2015) realizó un proyecto titulado “desarrollo de aplicación web orientada al agendamiento de citas médicas y a la historia clínica Gineco–obstétrica para uso preventivo en atención primaria de salud y ambiente (aps-apa), aplicada en comunidades del manglar del golfo de Guayaquil cerrito de los morreños”, el objetivo

fue Optimizar la Historia Clínica Única Gineco-Obstétrica basada en el formato definido por el Ministerio de Salud Pública con el fin de proporcionar información útil; la cual, permita obtener mejores resultados en la atención de los pacientes que conforman las Comunidades del Manglar del Golfo de Guayaquil “Cerrito de los Morreños”, las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la observación directa, la entrevista y la encuesta.

Entre los resultados obtenidos con la incorporación en la aplicación web del módulo de agendamiento de citas médicas fue la incidencia de forma positiva en el personal que labora en el puesto de salud de la comunidad “Cerrito de los Morreños”; debido, a que ellos pueden realizar la coordinación de una cita médica de manera oportuna y el módulo de agendamiento de citas médicas brinda una correcta administración de los horarios disponibles de los profesionales de salud; lo cual, reduce la carga administrativa del personal.

La autora, (Silva, 2012) realizó un proyecto titulado “Desarrollo de un Sistema Informático para agilizar las citas médicas, historias clínicas y registros de los pacientes del Hospital Maternidad Babahoyo en la ciudad de Babahoyo”, cuyo objetivo fue agilizar las citas médicas, historia clínica y registro de los pacientes del hospital anteriormente referido, la investigación fue de tipo cuantitativa ya que explica con técnicas estadísticas el objeto de estudio, las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la observación directa, la entrevista y la encuesta.

Entre los resultados obtenidos destaca que el sistema web cumple con todos los requerimientos del establecimiento en cuanto al proceso de la información, emite los resultados, convirtiéndose en una herramienta muy consistente y necesaria y también que la aplicación reduce la cantidad de tiempo en cuanto al proceso de registro de pacientes y consultas médicas, ya que se puede obtener el historial clínico de un paciente al instante.

Al realizar una relación entre los trabajos anteriores y el presente proyecto se puede dar cuenta que se busca dar solución a procesos manuales de asignación de turnos y gestión de historias clínicas de los pacientes de referidas casas de salud, mediante la automatización de mencionados procesos, la mayoría de estas soluciones informáticas

están desarrolladas utilizando herramientas de software libre con entornos web ya que son aplicaciones de mayor demanda en la actualidad, cabe indicar también que estas aplicaciones personalizadas solucionaron los problemas de gestión de la información y ayudaron con el alcance de los objetivos planteados en cada uno de ellos.

1.2 Aspectos generales de la Fundación Clínica Mosquera

Agendamiento de citas médicas

En las instituciones de salud ya sean públicas o privadas de cualquier nivel de atención de salud actualmente se requiere de un agendamiento previo para la atención médica con el fin de que este servicio sea ordenado y sistemático,

El agendamiento de turnos debe ser ordenado y sistemático, dado que los departamentos administrativos y de salud se encuentran fuertemente ligados, se debe mantener el control de permisos, vacaciones y periodos de labores del personal de salud ya que al generar la cita médica de forma digital se debe contar con un listado filtrado que permita conocer indicadores como la hora de entrada y salida diaria, intervalos de atención y disponibilidad. (Ministerio de Salud Pública, 2014)

1.3 Historia clínica

Una historia clínica es un documento de carácter privado que se extiende al paciente en las diferentes casas de salud, es técnico y hasta legal en el cual se registra toda la información desde las valoraciones hasta la evolución clínica del paciente el mismo que es imprescindible para futuras atenciones médicas, cabe indicar también que este documento tiene el carácter de reservado a menos que tenga una autorización respectiva para su revisión y también de acuerdo a casos previstos por alguna ley, este documento puede ser almacenado en forma física y en forma digital.

La historia clínica es un documento médico cuyas aplicaciones son numerosas. Imprescindible para la asistencia, básico para la investigación, fundamental en epidemiología, puede servir para divulgación, reviste importancia médico-legal y constituye un instrumento didáctico, mediante el que maestro y alumno cultivan sus

habilidades en el razonamiento clínico y en el autoaprendizaje. Es el punto de partida del razonamiento médico, pues cada dato que se capta da lugar a inferencias que generan hipótesis, con modalidades de ratificación o rectificación. (Cerecedo, 2002, pág. 1).

1.4 Atención primaria de salud

La atención primaria de salud en cualquier parte del mundo es la atención sanitaria básica a todos los seres humanos sin distinción de ninguna naturaleza, a través de medios de salud básicamente aceptables estos servicios se debe proporcionar en forma ágil y oportuna a un costo asequible dependiendo de la comunidad y el país.

La atención primaria de salud es la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar, en todas y cada una de las etapas de su desarrollo con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación. La atención primaria forma parte integrante tanto del sistema nacional de salud, del que constituye la función central y el núcleo principal, como del desarrollo social y económico global de la comunidad. Representa el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad con el sistema nacional de salud, llevando lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde residen y trabajan las personas, y constituye el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria. (Ata, 1978)

1.5 Metodología de desarrollo

El desarrollo de software se basa en metodologías, estas no son más que un marco de trabajo que sirve para estructurar, planificar y controlar todo el proceso de desarrollo de un sistema de información.

1.5.1 Metodología XP

El presente proyecto fue desarrollado basándose en esta metodología porque está diseñada para trabajar en equipos pequeños como un equipo de 2 personas, además el

cliente cumple un rol fundamental durante el desarrollo del proyecto y finalmente esta metodología se adapta a cambios en cualquier parte del ciclo de desarrollo de software, todas estas actividades fueron llevadas a cabo durante el desarrollo del presente proyecto.

La programación extrema (XP, Extreme Programming) es un enfoque para el desarrollo de software que utiliza buenas prácticas de desarrollo y las lleva a los extremos. Se basa en valores, principios y prácticas esenciales. Los cuatro valores son la comunicación, la simplicidad, la retroalimentación y la valentía. Se recomienda a los analistas de sistemas que adopten estos valores en todos los proyectos que emprendan, no solo cuando acudan a medidas de programación extrema. (Kendall, 2005, pág. 20).

A continuación se detalla más detenidamente las prácticas principales llevadas a cabo para el desarrollo del proyecto:

Valores

La metodología XP tiene los siguientes valores:

La Comunicación: la constante comunicación e interacción entre el cliente y el equipo de desarrollo fue primordial al aplicar esta metodología y gracias a este valor, el cliente adaptó nuevos cambios al sistema en el transcurso de las fases de desarrollo.

La Simplicidad: Los prototipos que como desarrolladores se presentó al cliente fueron los más simples, pero siempre tomando en cuenta la necesidad del cliente, permitiendo al equipo facilitar las peticiones del usuario.

La retroalimentación: El cliente siempre se encuentra integrado al proyecto, por lo tanto están en constante contacto con los desarrolladores, lo que permite monitorear y solventar problemas a lo largo del desarrollo.

Fases

El ciclo de vida de la metodología XP contiene 6 etapas, dentro de los cuales están claramente definidas sus principales actividades específicas:

Exploración

En esta fase el cliente realizó los primeros requerimientos para el desarrollo del sistema, se realizaron las primeras historias de usuario que serán necesarios para las primeras entregas, se realizó un prototipo simple del sistema, se recopilaron las características necesarias, como programadores se revisa las herramientas, tecnologías y prácticas necesarias que se utilizarán en el desarrollo del proyecto, la fase de exploración del proyecto duró apenas unos días ya que se está familiarizado con las herramientas con las que se desarrolló el producto.

Planificación de la entrega

En esta fase se elaboró un plan de entregas que consta de las historias de usuarios, las iteraciones y el tiempo de duración del desarrollo de cada uno de ellos, estas entregas se planificaron de acuerdo a la necesidad del cliente, siempre manteniendo los requerimientos más importantes, de esta manera se fue integrando las funcionalidades que conformarán el sistema en forma gradual hasta finalizar el mismo, se realizó la retroalimentación necesaria con el cliente a fin de determinar si la implementación va de acuerdo a los requerimientos iniciales.

La planificación se puede realizar en base al tiempo o al alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinando cuántos puntos se pueden completar. (Letelier & Penadés, 2006)

Iteraciones

Esta fase contiene varias iteraciones dependiendo del grado de complejidad la programación de cada historia de usuario, los tiempos de entrega de cada iteración no fueron más de dos semanas, durante el desarrollo de la primera iteración se estableció la arquitectura del sistema que sirvió de base para el resto del proyecto, una vez terminada de desarrollar la última iteración el sistema web está lista para ser implantada y puede ya entrar en producción.

Los elementos que se toman en cuenta durante la elaboración del Plan de la Iteración son: historias de usuario no abordadas, velocidad del proyecto, pruebas de aceptación no superadas en la iteración anterior y tareas no terminadas en la iteración anterior. El trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores. (Letelier & Penadés, 2006)

Producción

En esta fase se realizó una planificación de las pruebas y su posterior ejecución antes de realizar la entrega oficial del sistema al cliente, se detectaron errores y se realizaron las correcciones pertinentes, en esta fase el cliente realizó nuevos requerimientos los cuales fueron probados y adaptados al sistema.

En la fase de producción se realizaron pruebas adicionales y también se revisó el rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno de producción. Al mismo tiempo, bajo pedido del cliente se realizó la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase el tiempo que toma cada iteración fue variando en el transcurso de estas actividades. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación. (Letelier & Penadés, 2006)

Mantenimiento

En esta fase, el sistema web de la clínica entró en producción, el cliente ya no presentó más requerimientos es decir se cumplieron las expectativas de solución a los problemas de la clínica, además el cliente acepta que ya no habrá más cambios en el producto.

La primera versión que se encuentra en producción y el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura. (Letelier & Penadés, 2006)

Muerte del Proyecto

En esta fase del proyecto se elaboró la documentación del proyecto, no se realizarán cambios ni en la arquitectura del sistema ni tampoco en ninguna de las funcionalidades.

La muerte del proyecto es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema, por tal razón se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura, si el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo también se produce la muerte del proyecto. (Letelier & Penadés, 2006).

1.6 Herramientas de programación y modelado

Java Enterprise Edition

Para la ejecución del presente proyecto se utilizará Java Enterprise Edition (JEE), ya que es una herramienta multiplataforma es decir un sistema desarrollado bajo esta tecnología funcionara en cualquier sistema operativo, es ideal para desarrollar todo tipo

de aplicaciones, además es de software libre por lo que no se tiene que pagar licencia, permite crear aplicaciones cliente servidor, bajo estas características es una herramienta que se ajusta a las necesidades de la clínica.

Netbeans

Netbeans es un IDE (Entorno de desarrollo integrado), es decir un editor de código que se utiliza para desarrollar aplicaciones web, móvil y de escritorio para diferentes lenguajes de programación como son Java, C++, Ruby y PHP entre otros, bajo estos antecedentes se utilizará esta herramienta que complementada con el lenguaje de programación permitirá desarrollar la aplicación propuesta.

Postgres

PostgreSQL es un gestor de bases de datos relacional de código abierto más avanzado y multiplataforma, capaz de trabajar en cualquier plataforma maneja grandes volúmenes de datos, es fácil de manejar y brinda seguridad, confiabilidad y estabilidad, estas son las razones por las que esta herramienta fue escogida para desarrollar el presente proyecto.

Servidor de aplicaciones Widfly

Es un servidor de aplicaciones multiplataforma y de código abierto compatible con cualquier sistema operativo en la que se encuentre instalada la máquina virtual de java, es una plataforma que pone en funcionamiento en forma rápida las aplicaciones, ofrece una amplia escalabilidad y ahorro de memoria, es decir este servidor está diseñado para soportar enormes cantidades de usuarios, tráfico y las necesidades de procesamiento, gracias a estas características esta herramienta será utilizada como el servidor del sistema web que será desarrollada e implementada en la clínica.

2 CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del presente proyecto se utiliza la investigación cuantitativa ya que se recabará información por medio de instrumentos confiables como la entrevista y la encuesta, los resultados obtenidos serán analizadas y procesadas los mismos que posteriormente ayudaran en la toma de decisiones.

Se utilizará también la investigación de campo ya que permitió realizar la recolección de la información en el lugar de los hechos mediante la aplicación de técnicas de investigación como la entrevista y la encuesta a los usuarios de la clínica con el fin de evaluar la situación real de la institución y proponer la solución para mejorar sus actividades diarias.

2.1.1 Métodos de investigación

Entre los métodos y técnicas de investigación más apropiadas para la recolección de los datos que permita especificar con mayor claridad las necesidades, los requerimientos y todas las actividades que definirán los alcances del proyecto a desarrollar se utilizará las siguientes:

2.1.2 Método inductivo

Se utilizó este método ya que durante la primera fase que comenzó con la obtención de la información de los diferentes procesos de la clínica, se registraron todos los datos necesarios de los procesos que realizan en la clínica, luego se clasificaron para ser analizados y con ellos se determinó la necesidad de diseñar, desarrollar e implementar un sistema web para la automatización de turnos e historias clínicas de la Fundación Clínica Mosquera, el cual dará solución al problema planteado al inicio del proyecto.

2.1.3 Método deductivo

Este método se utilizará al momento de plantear el objetivo general de este proyecto, donde se define en forma clara la idea general del producto, luego se planteó los objetivos específicos necesarios que deberán ser cumplidos en su totalidad con el fin de que el objetivo general sea alcanzado en su totalidad.

2.2 Técnicas de investigación

El presente proyecto se encuentra enmarcado dentro de las siguientes técnicas de investigación:

2.2.1 La entrevista

Esta técnica se aplicó al gerente de la clínica con el objetivo de recopilar la información necesaria de los procesos en la actualidad con respecto a la gestión de la información de los pacientes dentro de la institución con el propósito de implementar un sistema automatizado, esta entrevista fue estructurada con una serie de preguntas que permitirán determinar la necesidad de automatizar los diferentes procesos.

2.2.2 La encuesta

Esta técnica se aplicó a los usuarios de la clínica con el fin de obtener los datos reales sobre la necesidad de implantar un sistema web que automatice los procesos de asignación de turnos e historias clínicas, este cuestionario fue diseñado específicamente para obtener información relevante para definir el desarrollo e implantación de un sistema informático que ayude a mejorar los procesos de la clínica.

2.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo del sistema se aplicó la entrevista al gerente de la clínica con el fin de obtener información actualizada sobre cómo se manejan los procesos dentro de la misma y también se aplicó una encuesta al personal médico, personal administrativo que realiza las distintas actividades dentro de la clínica para obtener datos sobre las necesidades y requerimientos que tienen los mismos.

En base a la entrevista (ver anexo 1) realizada al gerente de la clínica se logró obtener la siguiente información:

- La clínica cuenta con varias especialidades médicas razón por la cual necesitan brindar atención de calidad a sus pacientes.
- Actualmente la clínica no tiene procesos automatizados para gestionar la información de los pacientes en forma oportuna.
- Cada uno de los procesos mantiene su propia información en el mejor de los casos en hojas de Excel y apuntes en cuadernos y carpetas.
- Los procesos que presentan mayores inconvenientes para cumplir en forma eficiente con sus actividades cotidianas son la asignación de turnos a pacientes y la gestión de historias clínicas.
- Existe la necesidad de la implantación de un sistema que automatice los procesos de la clínica, la cual cambiará la forma de realizar las actividades de algunos procesos ya que intercambiarán información entre ellos.

En base a las encuestas (ver anexo 2) aplicadas al personal de salud y personal administrativo que labora en la clínica se logró obtener la siguiente información:

- El personal encuestado no se siente satisfecho con la forma manual de llevar sus actividades diarias
- Algunos procesos dependen de otros para poder realizar sus actividades
- Los registros médicos actuales no permiten obtener información de un paciente en forma rápida y oportuna.
- No obtienen los reportes necesarios de cada proceso que les permita tomar decisiones a las autoridades correspondientes.
- La implantación de un sistema automatizado ayudaría a solucionar muchos problemas durante sus actividades diarias.

2.3.1 TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La encuesta

Las preguntas de la encuesta se elaboraron con la finalidad de medir el grado de aceptación y de interés por parte del personal que labora en la clínica de implantar un sistema que automatice los procesos de la institución.

Población y muestra

Tomando en cuenta que para tomar una muestra se necesita como mínimo 100 personas la población que fue tomada en cuenta para la investigación fue todo el personal médico, el personal administrativo que labora en la Fundación Clínica Mosquera como se describe en la siguiente tabla siendo un total de 23 personas que laboran en esta institución:

Tabla 1. Población

Población de la investigación	
Personal administrativo	8
Personal médico	15
Total	23

Fuente: Fundación Clínica Mosquera

Elaborado por: Autores

Tabulación de la encuesta

Una vez aplicadas los instrumentos de recolección de la información, los datos obtenidos en los mismos fueron clasificados y luego ordenados para su posterior análisis e interpretación con sus respectivos porcentajes en forma general y luego en forma individual por cada pregunta con el fin de que su interpretación sea más efectiva.

En la siguiente tabla se puede evidenciar la información obtenida luego de la tabulación de las encuestas aplicadas al personal médico y administrativo que labora en la clínica, cada pregunta de la encuesta tiene 5 parámetros de respuesta para el encuestado y se obtiene un porcentaje de cada una de ellas, se obtuvo datos en forma individual, estos resultados permiten identificar los problemas existentes en los diversos procesos que dispone la institución:

Tabla 2. Representación general de los resultados de la encuesta

	Pregunta	Alternativa	Frec.	%
1	¿Está conforme con la manera en que se lleva el registro manual, de asignación de turnos e historias clínicas?	Muy de Acuerdo	2	9 %
		De acuerdo	6	26%
		En desacuerdo	12	52%
		Muy en desacuerdo	3	13%
		Total	23	100%
2	¿Dentro de su proceso depende de otras áreas para realizar sus actividades diarias?	Siempre	17	74 %
		Casi siempre	13	13%
		Rara vez	1	4%
		Nunca	2	9%
		Total	23	100%
3	¿Los registros médicos actuales permiten obtener toda la información de manera rápida y oportuna?	Muy de Acuerdo	2	9%
		De acuerdo	3	13%
		En desacuerdo	5	22%
		Muy en desacuerdo	13	57%
		Total	23	100%
4	¿Piensa usted que los registros médicos de los pacientes permiten generar reportes acorde a las necesidades del médico y personal administrativo que ayude a la toma de decisiones?	Siempre	3	13%
		Casi siempre	3	13%
		Rara vez	4	17%
		Nunca	13	57%
		Total	23	100%
5	¿Cree usted que un sistema informático ayudaría con el control de la información de los pacientes de la clínica?	Siempre	15	65%
		Casi siempre	4	17%
		Rara vez	3	13%
		Nunca	1	4%
		Total	23	100%
6	¿Está usted de acuerdo con la implementación de un sistema informático que ayude a gestionar las actividades de la clínica?	Muy de Acuerdo	16	70%
		De acuerdo	4	17%
		En desacuerdo	2	9%
		Muy en desacuerdo	1	4%
		Total	23	100%

Fuente: Fundación Clínica Mosquera

Elaborado por: Autores

Representación gráfica de los resultados de la encuesta

A continuación se expone los resultados obtenidos de cada una de las preguntas en forma gráfica, está representado con colores y con sus porcentajes respectivos lo cual permiten una mejor comprensión y facilita el análisis de los resultados de tal manera que rápidamente se puede sacar conclusiones.

1. ¿Está conforme con la manera en que se lleva el registro manual, de asignación de turnos e historias clínicas?

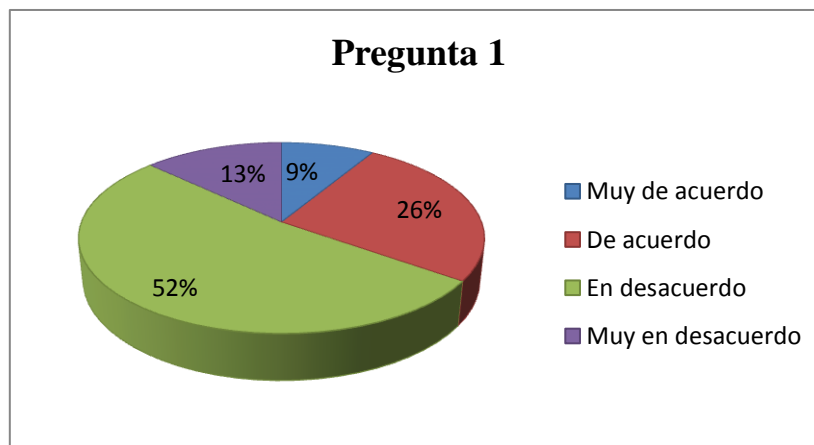


Figura 1. Resultado de la pregunta 1 de la encuesta

Fuente: Autores

Interpretación

En esta pregunta la mayor parte de los encuestados opina que está en desacuerdo con la forma manual en que se llevan a cabo los procesos de asignación de turnos y gestión de historias clínicas, siendo la mayoría de la población encuestada que demuestra su desacuerdo en llevar las actividades de su proceso en forma manual.

2. ¿Dentro de su proceso depende de otras áreas para realizar sus actividades diarias?

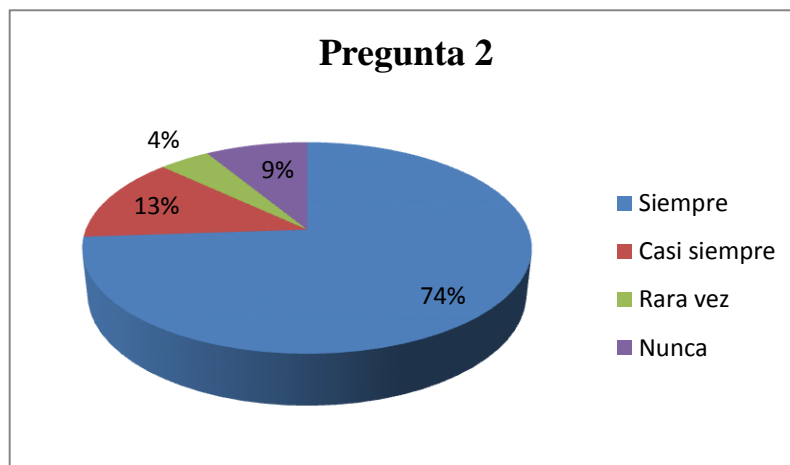


Figura 2. Resultado de la pregunta 2 de la encuesta

Fuente: Autores

Interpretación

En esta pregunta la gran mayoría de la población encuestada respondió que siempre dependen de otro proceso o actividad para poder cumplir con sus actividades diarias, este resultado demuestra que los procesos se encuentran relacionados entre sí para poder desarrollar sus actividades.

3. ¿Los registros médicos actuales permiten obtener toda la información de manera rápida y oportuna?

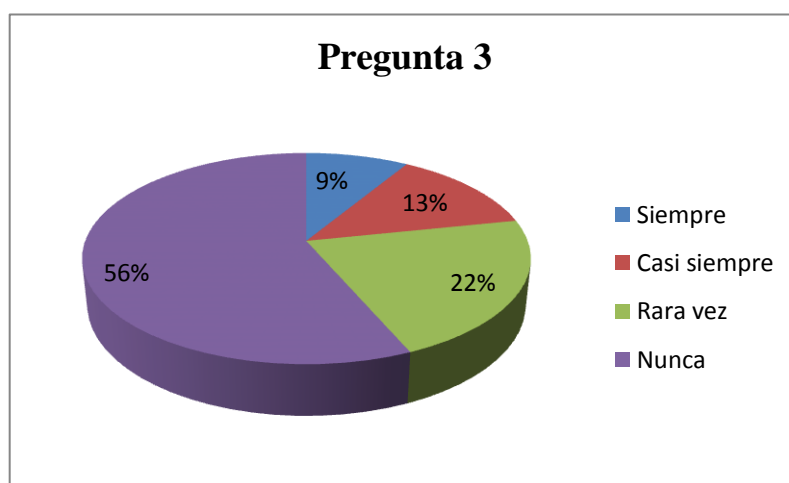


Figura 3. Resultado de la pregunta 3 de la encuesta

Fuente: Autores

Interpretación

En esta pregunta la mayoría de la población encuestada contestó que casi nunca obtienen la información de los pacientes de la clínica en forma rápida y oportuna, estos datos permiten afirmar que la información de los pacientes no está correctamente gestionada.

4. ¿Piensa usted que los registros médicos de los pacientes permiten generar reportes acorde a las necesidades del médico y personal administrativo que ayude a la toma de decisiones?

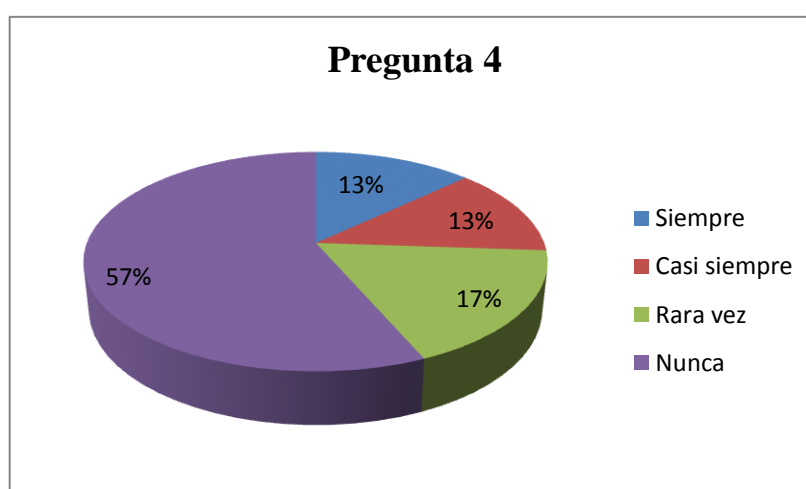


Figura 4. Resultado de la pregunta 4 de la encuesta

Fuente. Autores

Interpretación

En esta pregunta la mayoría de la población encuestada opina que nunca obtienen reportes acorde a las necesidades de los médicos y personal administrativo como herramienta de ayuda para la toma de decisiones, más bien cada uno de ellos elaboran sus informes cuando lo solicitan, esta información permite llegar a la conclusión de que no cuentan con herramientas informáticas que permitan obtener la información que las autoridades de la clínica les solicitan.

5. ¿Cree usted que un sistema informático ayudaría con el control de la información de los pacientes de la clínica?

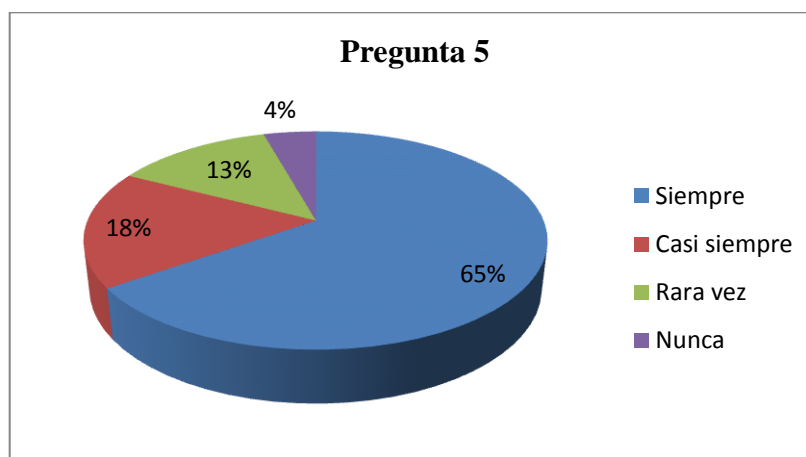


Figura 5. Resultado de la pregunta 5 de la encuesta
Fuente: Autores

Interpretación

En esta pregunta la mayoría de la población de encuestados contestaron que un sistema informático si ayudaría en el mejor control de la información de los pacientes dentro de la clínica, esta pregunta permite afirmar que un sistema web mejorará la gestión de la información dentro de la institución.

6. ¿Está usted de acuerdo con la implementación de un sistema informático que ayude a gestionar las actividades de la clínica?

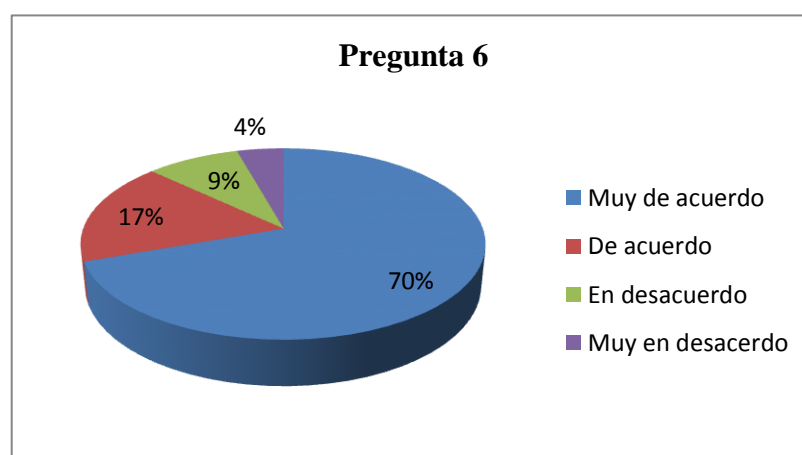


Figura 6. Resultado de la pregunta 6 de la encuesta
Fuente: Autores

Interpretación

En esta pregunta la gran mayoría de la población encuestada responde que si está de acuerdo con la aplicación de un sistema que automatice los procesos de la clínica, de acuerdo a estos resultados se afirma que es indispensable implantar el sistema con el fin de optimizar recursos de la institución.

3 CAPÍTULO III. PROPUESTA

3.1 DIAGRAMAS DE PROCESOS

3.1.1 Diagrama de proceso: asignación de turnos

El diagrama de flujo de este proceso en la clínica no existe, por lo tanto fue levantado siguiendo cada una de las actividades que realizan los pacientes y el personal administrativo de admisión y se determinó el siguiente diagrama de flujo:

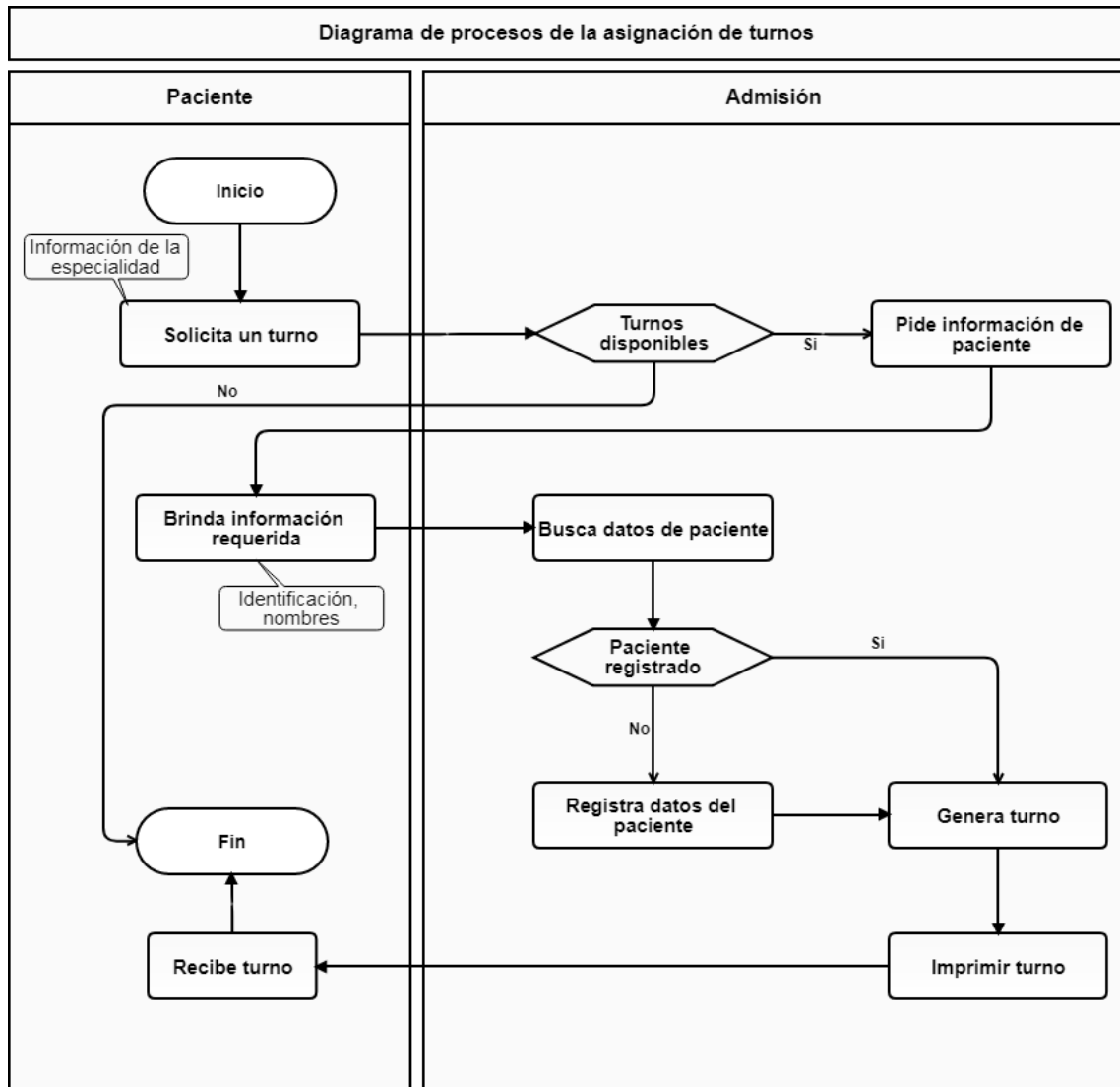


Figura 7. Diagrama de asignación de turnos - Automatizado

Fuente: Autores

Diagrama de procesos: Historia clínica

De la misma manera que en el proceso anterior no existe en la clínica el diagrama de flujo de historias clínicas por lo cual se procedió a levantar dicho grafico en coordinación con el personal responsable de este proceso quedando establecido el diagrama de flujo de las historias clínicas de la siguiente manera:

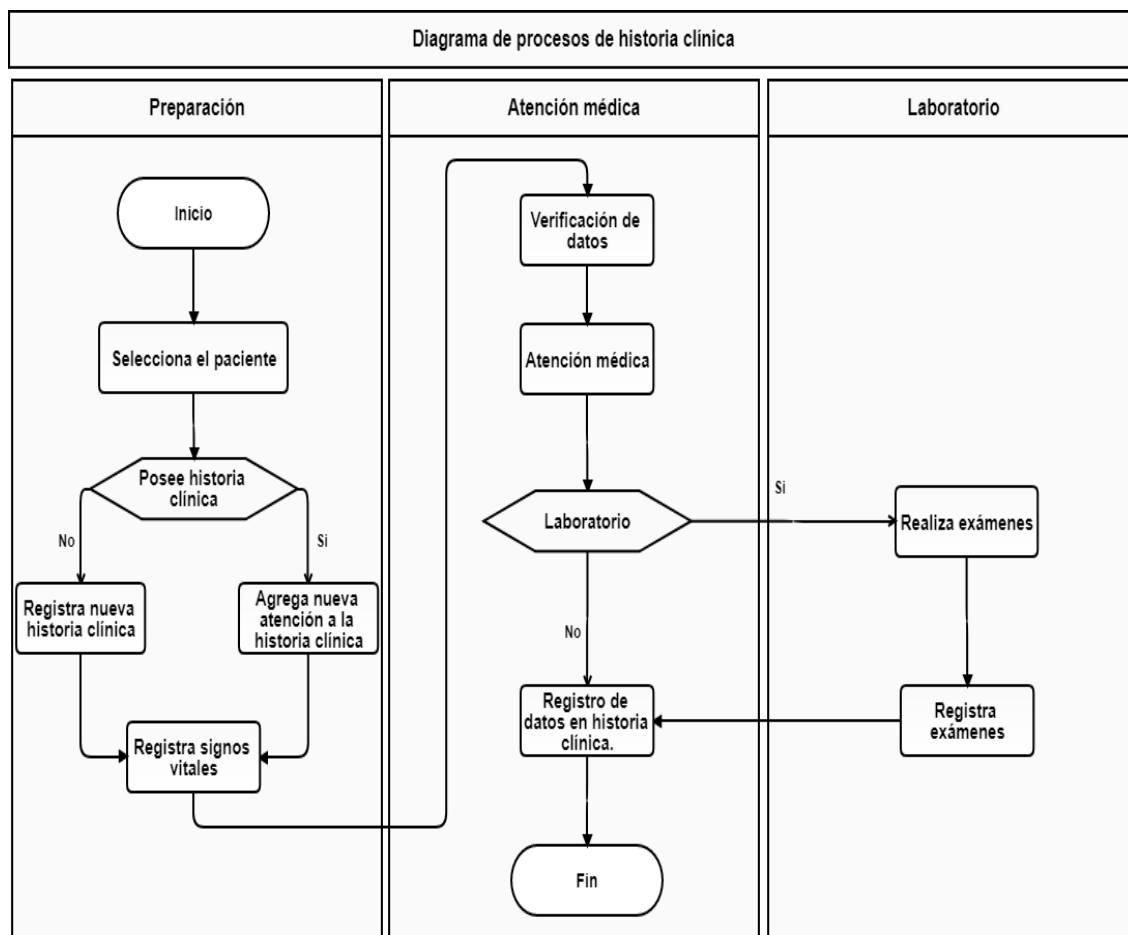


Figura 8. Diagrama de historias clínicas - Automatizado

Fuente: Autores

3.2 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.2.1 ÁMBITO DEL SOFTWARE

El software a desarrollar se llamará “**Kento**”, el mismo tiene como objetivo principal la automatización de procesos de la clínica centrándose en la asignación de turnos diarios en las diferentes especialidades que dispone y gestionando de manera

eficaz los procesos de creación, búsqueda y almacenamiento de información de las historias clínicas de los pacientes.

El sistema no gestionará la asignación de turnos a días posteriores a la fecha actual, el paciente tampoco podrá agendar reservas de turnos mediante la web, además no dispondrá el módulo de hospitalización, cabe mencionar también que el sistema es autónomo, esto quiere decir que no interactúa con ningún otro tipo de sistema para intercambiar información.

FUNCIONES DEL PRODUCTO

Una vez analizada la información recopilada con la aplicación de encuestas a los usuarios de la clínica se derivan las funcionalidades del sistema de acuerdo con la necesidad de los usuarios, el mismo que contendrá los siguientes módulos:

Módulo de seguridades

Este módulo controla el acceso al sistema mediante la validación de usuario y contraseña de los diferentes usuarios, el sistema también permitirá configurar los perfiles para el acceso a los módulos que correspondan.

Módulo de administración

Este módulo permitirá realizar operaciones como registro de pacientes, asignación de turnos según la disponibilidad del médico y la especialidad, la toma de signos vitales de los pacientes para registrar en su historia clínica y la atención a los pacientes por parte del médico.

Módulo de reportes

En este módulo se puede imprimir los turnos asignados a pacientes, historias clínicas, reporte de pacientes por especialidades.

Centro de ayuda

Aquí se encuentra la ayuda en línea para el usuario.

Lista de historia de usuarios

Tabla 3. Lista de historias de usuarios

Nº	Nombre	Prioridad de Negocio	Riesgo en Desarrollo	Puntos de estimación	Iteración
1	Inicio de sesión del sistema	Alta	Alto	1	1
2	Administración de perfiles	Alta	Alto	1	1
3	Administración de usuarios	Alta	Alto	1	1
4	Administración de especialidades	Alta	Alto	1	2
5	Administración de exámenes	Bajo	Alto	1	2
6	Administración de médicos	Alta	Alto	1	3
7	Administración de pacientes y asignación de turnos	Alta	Alto	1	3
8	Preparación de pacientes	Alta	Alto	2	4
9	Consulta de historias clínicas	Alta	Medio	2	4
10	Atención médica	Alta	Alto	2	5
11	Administración de laboratorio	Bajo	Bajo	2	5
12	Centro de ayuda en línea	Alta	Medio	2	6
13	Reportes generales	Alta	Medio	1	6
14	Reportes gerenciales	Alta	Medio	1	7
15	Gestión de Auditoría	Alta	Alta	2	7

Elaborado por: Autores

Historias de usuarios

Tabla 4. HU01 – Inicio de sesión

Historia de Usuario		
Número: 1	Rol: Usuario-Administrador	
Nombre historia: Inicio de sesión		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 1
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como administrador requiero acceder al sistema para hacer uso de las funcionalidades asignadas a mi perfil.	
Módulo:	Seguridad	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el administrador no haya completado el ingreso de los datos y oprima el botón guardar	El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio ejemplo “Campo fecha es obligatorio”
Ingreso exitoso	Cuando el ingreso del usuario y contraseña son correctos	El sistema permitirá el ingreso a los módulos que el usuario tiene asignados.
Ingreso fallido	Cuando el ingreso de usuario y contraseña son incorrectos.	El sistema no permitirá el ingreso y presentara un mensaje de alerta “Usuario y/o contraseña no validos”

Fuente: Autores

Tabla 5. HU02 – Administración de perfiles

Historia de Usuario		
Número: 2	Rol: Usuario-Administrador	
Nombre historia: Administración de perfiles		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 1
Programador responsable: Jorge Llamba		
Descripción:	Como administrador requiero crear perfiles y asignar funcionalidades con cada una de sus operaciones, para posteriormente limitar el acceso a los usuarios del sistema, dependiendo del perfil.	
Módulo	Seguridad	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el administrador no completa el ingreso de los datos y oprime el botón guardar	El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio ejemplo “Campo nombre es obligatorio”
Asignación de funcionalidades	Cuando el administrador seleccione las funcionalidades.	El sistema asignará al perfil el listado de funcionalidades fijados por el administrador.
Asignación de operaciones	Cuando el administrador elija las operaciones de cada funcionalidad.	El sistema asignará a cada funcionalidad el listado de operaciones fijados por el administrador.
Guardado exitoso	Cuando el ingreso de datos del perfil este completo y posteriormente oprima el botón guardar.	El sistema presentará el mensaje “Registrado correctamente” y mostrará el listado de perfiles creados por el administrador.

Fuente: Autores

Tabla 6. HU03 – Administración de usuarios

Historia de Usuario		
Número: 3	Rol: Usuario-Administrador	
Nombre historia: Administración usuarios		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 1
Programador responsable: Jorge Llamba		
Descripción:	Como administrador requiero crear usuarios y asignar perfiles para permitir el acceso al sistema a los empleados autorizados por la clínica.	
Módulo	Seguridad	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Asignación de perfiles	Cuando el administrador seleccione un perfil específico.	El sistema asignará el perfil al usuario.
Verificación de duplicidad	Cuando se ingrese datos de un usuario existente.	El sistema mostrará el mensaje de validación “Existe un usuario con los datos ingresados”.
Validación de contraseña	Cuando el usuario ingrese los datos de verificación distinta a los datos de la clave.	El sistema mostrará el mensaje “Verificación de clave incorrecta”
Guardado exitoso	Cuando el ingreso de datos del perfil este completo y posteriormente oprima el botón guardar.	El sistema presentará el mensaje “Registrado correctamente” y mostrará el listado de usuarios creados.

Fuente: Autores

Tabla 7. HU04 – Administración de especialidades

Historia de Usuario		
Número: 4	Rol: Usuario-Asistente	
Nombre historia: Administración de especialidades		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 2
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como asistente requiero crear las especialidades que actualmente dispone la clínica y agregar el costo de la consulta del mismo.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el asistente no completa el ingreso de los datos y oprima el botón guardar	El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio ejemplo “Campo nombre es obligatorio”
Validación de duplicidad	Cuando el asistente ingrese el nombre de una especialidad ya registrada.	El sistema mostrará el mensaje de validación “Existe una especialidad con el nombre ingresado”.
Guardado exitoso	Cuando el ingreso de datos de la especialidad este completo y posteriormente oprima el botón guardar.	El sistema presentará el mensaje “Registrado correctamente” y mostrará el listado de especialidades creados por el usuario.

Fuente: Autores

Tabla 8. HU05 – Administración de exámenes

Historia de Usuario		
Número: 5	Rol: Usuario-Asistente	
Nombre historia: Administración de exámenes		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 2
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como asistente requiero registrar los exámenes que actualmente dispone la clínica para posteriormente seleccionarlo en la atención del paciente de ser necesario.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el asistente no completa el ingreso de los datos y oprima el botón guardar	El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio ejemplo “Campo identificación es obligatorio”
Validación de duplicidad	Cuando el asistente ingrese el nombre de un examen ya registrado.	El sistema mostrará el mensaje de validación “Existe una examen con el nombre ingresado”.
Guardado exitoso	Cuando el ingreso de datos del examen se haya completado y posteriormente oprima el botón guardar.	El sistema presentará el mensaje “Registrado correctamente” y mostrará el listado de exámenes creados por el usuario.

Fuente: Autores

Tabla 9. HU06 – Administración de laboratorio

Historia de Usuario		
Número: 6	Rol: Usuario-Asistente	
Nombre historia: Administración de laboratorio		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 2
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como asistente requiero registrar los documentos de laboratorio digitalizados de cada uno de los exámenes asignados al paciente en la atención médica.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Subir documentos digitalizados	Cuando el asistente seleccione la opción subir de la tabla exámenes.	El sistema mostrará una ventana emergente donde se podrá seleccionar un documento digitalizado del examen realizado.
Limpiar documentos	Cuando el asistente seleccione la opción limpiar de la tabla exámenes.	El sistema borrará el documento subido del examen digitalizado.
Visualizar documentos	Cuando el asistente seleccione la opción visualizar de la tabla exámenes.	El sistema mostrará el documento digitalizado del examen en una ventana emergente.

Fuente: Autores

Tabla 10. HU07 – Administración de médicos

Historia de Usuario		
Número: 7	Rol: Usuario- Asistente	
Nombre historia: Administración de médicos		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como asistente requiero registrar los médicos que laboran en la clínica y agregar las especialidades en las cuales dan atención a los pacientes.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el asistente no completa el ingreso de los datos y oprima el botón guardar	El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio ejemplo “Campo identificación es obligatorio”
Asignación de especialidades	Cuando el asistente seleccione las especialidades.	El sistema asignará al médico el listado de especialidades fijados por el usuario.
Guardado exitoso	Cuando el ingreso de datos del médico se haya completado y posteriormente oprima el botón guardar.	El sistema presentará el mensaje “Registrado correctamente” y mostrará el listado de médicos creados por el usuario.

Fuente: Autores

Tabla 11. HU08 – Registro de pacientes y asignación de turnos

Historia de Usuario		
Número: 8	Rol: Usuario- Recepcionista	
Nombre historia: Registro de pacientes y asignación de turnos.		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 2
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como recepcionista requiero realizar el registro y búsqueda de pacientes para posteriormente asignar un turno dependiendo de la especialidad y el médico seleccionado.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el recepcionista no haya completado el ingreso de los datos y oprima el botón guardar.	El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio ejemplo “Campo fecha es obligatorio”.
Asignación de médico	Cuando el recepcionista seleccione el médico.	El sistema presentara la lista de especialidades asignadas al médico.
Asignación de especialidad	Cuando el recepcionista seleccione la especialidad del médico.	El sistema presentará la información del costo de la consulta, dependiendo de la especialidad.

Fuente: Autores

Tabla 12. HU09 - Preparación de pacientes

Historia de Usuario		
Número: 9	Rol: Usuario-Enfermero	
Nombre historia: Preparación de pacientes		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como enfermero requiero preparar al paciente, registrando sus signos vitales para su posterior atención con el médico especialista.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Validación de ingreso	Cuando el enfermero no completa el ingreso de los datos y oprima el botón guardar.	El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio ejemplo “Campo temperatura es obligatorio”
Validación de ingreso	Cuando el enfermero ingrese datos en los campos temperatura, presión arterial y pulso.	El sistema permitirá el ingreso solo de números mayores a cero y como separadores el signo punto.
Guardado exitoso	Cuando el ingreso de datos de la especialidad se completa y posteriormente oprima el botón guardar.	El sistema presentará el mensaje “Registrado correctamente” y mostrará el listado de perfiles creados por el usuario.

Fuente: Autores

Tabla 13. HU10 – Consulta de historias clínicas

Historia de Usuario		
Número: 10	Rol: Usuario-Médico	
Nombre historia: Consulta de historias clínicas		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como médico requiero obtener información de historias clínicas de cada uno de los pacientes, para conocer sus antecedentes médicos y su evolución en los tratamientos prescritos.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el médico no ingresa el nombre del paciente y oprima el botón buscar.	El sistema mostrará un mensaje ejemplo “Campo paciente es obligatorio”.
Búsqueda por fechas	Cuando el médico seleccione los datos del paciente y fije un rango de fechas específicas.	El sistema mostrará en pantalla una tabla con el detalle de todas las atenciones realizadas en el rango de fechas seleccionadas.
Validación de ingreso	Cuando el médico ingrese la fecha inicial y esta es mayor a la fecha final de búsqueda.	El sistema mostrará un mensaje “La fecha inicial no puede ser mayor a la fecha final de búsqueda”.

Fuente: Autores

Tabla 14. HU11 – Atención médica al paciente

Historia de Usuario		
Número: 11	Rol: Usuario- Médico	
Nombre historia: Atención médica al paciente		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como médico requiero visualizar los datos personales del paciente y sus signos vitales para posteriormente registrar el motivo, alergias, observación y diagnóstico de la atención.	
Módulo	Administración	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Búsqueda por fechas	Cuando el médico seleccione los datos del paciente y fije un rango de fechas específicas.	El sistema mostrará en pantalla una tabla con el detalle de todas las atenciones realizadas en el rango de fechas seleccionadas.
Validación de ingreso	Cuando el médico ingrese la fecha inicial y esta es mayor a la fecha final de búsqueda.	El sistema mostrará un mensaje “La fecha inicial no puede ser mayor a la fecha final de búsqueda”.

Fuente: Administración

Tabla 15. HU12 – Centro de ayuda

Historia de Usuario		
Número: 12	Rol: Usuario- Enfermero	
Nombre historia: Centro de ayuda		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como usuario del sistema, ante cualquier inquietud sobre la utilización de aplicativo necesito una ayuda instalada dentro del sistema que me permita resolver las inquietudes en forma rápida.	
Módulo	Principal	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el usuario no ingresa el parámetro de búsqueda y oprima el botón buscar.	El sistema mostrará un mensaje ejemplo “Campo de búsqueda es obligatorio”.
Búsqueda de información	Cuando el enfermero digite el texto que desee en el campo de búsqueda del centro de ayuda.	El sistema mostrará las coincidencias que existen en el centro de ayuda con los datos ingresados.

Fuente: Autores

Tabla 16. HU13 – Reportes generales

Historia de Usuario		
Número: 13	Rol: Usuario- Gerente	
Nombre historia: Reportes generales		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como gerente requiero visualizar la información de todas las atenciones realizadas, filtrando por parámetros de usuario, médico, especialidad, estado y paciente en un rango de fechas establecido, para determinar la utilidad que percibe actualmente la clínica.	
Módulo	Reportes	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el usuario no ingresa el parámetro de búsqueda y oprima el botón buscar.	El sistema mostrará un mensaje ejemplo “Campo de búsqueda es obligatorio”.
Validación de ingreso	Cuando el gerente ingrese la fecha inicial y esta es mayor a la fecha final de búsqueda.	El sistema mostrará un mensaje “La fecha inicial no puede ser mayor a la fecha final de búsqueda”

Fuente: Autores

Tabla 17. HU14 – Reportes estadísticos

Historia de Usuario		
Número: 14	Rol: Usuario- Gerente	
Nombre historia: Reportes estadísticos		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como gerente requiero visualizar la información en un diagrama de gráficos de todas las atenciones realizadas y sus respectivos costos totales en un rango de fechas filtrado por médico, especialidad o usuario para tener una visión clara de los ingresos de la clínica.	
Módulo	Reportes	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el usuario no ingresa el parámetro de búsqueda y oprima el botón buscar.	El sistema mostrará un mensaje ejemplo “Campo de búsqueda es obligatorio”.
Validación de ingreso	Cuando el gerente ingrese la fecha inicial y esta es mayor a la fecha final de búsqueda.	El sistema mostrará un mensaje “La fecha inicial no puede ser mayor a la fecha final de búsqueda”

Fuente: Autores

Tabla 18. HU15 – Administración de auditoría

Historia de Usuario		
Número: 15	Rol: Usuario- Administrador	
Nombre historia: Administración de auditoría		
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos de estimación: 2		Iteración: 3
Programador responsable: Luis Imbaquingo		
Descripción:	Como administrador requiero visualizar las actividades de creación, modificación y eliminación que hayan realizado los usuarios en el sistema, para evitar fraudes económicos a la clínica y una mala atención a los pacientes.	
Módulo	Reportes	
Criterios de aceptación		
Criterio	Condición	Resultado
Campos obligatorios	Cuando el usuario no ingresa el parámetro de búsqueda y oprima el botón buscar.	El sistema mostrará un mensaje ejemplo “Campo de búsqueda es obligatorio”.
Validación de ingreso	Cuando el administrador ingrese la fecha inicial y esta es mayor a la fecha final de búsqueda.	El sistema mostrará un mensaje “La fecha inicial no puede ser mayor a la fecha final de búsqueda”.

Fuente: Autores

3.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA

En la siguiente tabla se muestran las características de los usuarios del sistema web los cuales están categorizados por perfiles de acuerdo a las actividades que realizan dentro de la clínica.

Tabla 19. Características de los usuarios del sistema

Nombre de Usuario	Tipo de Usuario	Área Funcional	Actividad
Administrador	Administrador del Sistema	Seguridades	Administrar el sistema. Administrar usuarios. Realizar búsquedas. Asignar perfiles. Consulta de reportes.
Asistente	Servicio a pacientes	Administración	Agregar médicos Agregar especialidades
Secretaria	Servicio a pacientes	Administración	Consulta de pacientes. Registro de pacientes Asignar turnos Imprime turnos
Enfermero	Especialista	Administración	Preparar al paciente Consulta de historias clínicas
Médico	Especialista	Administración	Atención médica Consulta de historia clínica Registro de diagnóstico Reporte médico
Director	Director de la clínica	Administración	Reportes generales Reportes estadísticos Reportes de auditor

Fuente: Autores

3.2.3 RESTRICCIONES

Las restricciones para el desarrollo del sistema se describen a continuación:

- El sistema tendrá el acceso exclusivo del personal que forma parte de la clínica.
- La implementación del sistema web se realizara en un servidor local de la clínica.
- El lenguaje de programación será java y la base de datos en postgresQL.
- La aplicación web solo estará disponible dentro de la red LAN de la clínica
- Todas las herramientas utilizadas en el desarrollo deben ser de código abierto, debido a que la clínica no dispone de recursos necesarios para la obtención de licencias de software.

3.2.4 REQUISITOS

Los requisitos que los usuarios de la clínica solicitaron para el desarrollo del sistema web están registrados en las listas de requerimientos funcionales y no funcionales mostrados a continuación.

FUNCIONALES

RF01: El sistema permitirá al usuario administrador crear, modificar, y eliminar usuarios, que tendrán acceso al sistema.

RF02: Los usuarios no registrados no podrán acceder al sistema

RF03: El sistema debe permitir la actualización de las claves de los usuarios.

RF04: El sistema debe permitir la creación de perfiles para posteriormente ser asignados a los usuarios.

RF05: El sistema debe asignar un turno a los pacientes, una vez verificada la disponibilidad de la especialidad y los médicos.

RF06: El sistema permitirá modificar el valor de la consulta. Con su respectiva justificación.

RF07: El sistema permitirá la búsqueda de especialidades por médicos para la asignación de turnos.

RF08: El sistema validará la identificación si el paciente no es extranjero.

RF09: El sistema generará un turno secuencial automáticamente de acuerdo a la especialidad seleccionada.

RF10: La impresión de turnos se realizará de manera automática una vez ingresado la información del paciente.

RF11: El sistema tendrá la opción de reimpresión de turnos en caso de requerirlo.

RF12: El sistema recuperará los datos del paciente en la funcionalidad de preparación para tomar los signos vitales del paciente.

RF13: En la pantalla de preparación de pacientes se visualizará los turnos en forma ordenada.

RF14: El médico una vez ingresado al sistema, solo podrá visualizar los pacientes que tiene asignado.

RF15: El médico visualizará los datos generales del paciente y la información de la preparación.

RF16: El médico registrará el diagnóstico y todas las observaciones del paciente en la historia clínica.

RF17: El médico podrá visualizar todas las atenciones y observaciones anteriores del paciente.

RF18: En la funcionalidad de historias clínicas se visualizará todos los pacientes atendidos en la clínica.

RF19: En la funcionalidad de historias clínicas se podrá revisar las atenciones realizadas a cada paciente.

RF20: El sistema registrará todas las acciones realizadas por todos los usuarios registrados en el mismo.

RF21: el sistema dispondrá los siguientes reportes:

- Reportes generales
- Reportes estadísticos
- Reportes de auditoría

NO FUNCIONALES

RNF01: El sistema debe permitir encriptar las claves para mayor seguridad de datos del usuario.

RNF02: Según las características del servidor, permitirá un máximo de 50 usuarios concurrentes.

RNF03: Las transacciones realizadas por las funcionalidades deben responder a los usuarios en menos de 5 segundos.

RNF04: Los usuarios del sistema estarán en la capacidad de interactuar con el mismo luego de máximo 4 horas de capacitación.

RNF05: La tasa de errores cometidos por los usuarios del sistema no deberá sobrepasar el 1% del total de las transacciones.

RNF06: El sistema deberá contar con un manual del usuario, el mismo que contendrá todas las instrucciones necesarias.

RNF07: El sistema dispondrá de mensajes de error fácilmente entendibles por los usuarios.

RNF08: El diseño del sistema web es “responsive”, de tal manera que es accesible desde cualquier tipo de computadora o dispositivo inteligente.

RNF09: El sistema web dispondrá de un módulo de ayuda en línea disponible para los usuarios en todo momento.

4 CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN

4.1 DISEÑO GENERAL

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizará la metodología de desarrollo ágil XP (Programación Extrema), según esta metodología ágil se elaborarán las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración), esta tarjetas permiten identificar las clases con sus atributos y métodos que son necesarios o más relevantes para el desarrollo del sistema haciendo referencia hacia las tablas de la base de datos.

Tabla 20. Tarjeta CRC Usuario

Clase: UsuarioController	
Responsabilidad	Colaboración
Registro de usuarios Actualización de usuarios Eliminación de usuarios Listar usuarios Asignar perfil	Perfiles Validación de datos Recuperación de datos

Fuente: Autores

Tabla 21. Tarjeta CRC Perfiles

Clase: PerfilController	
Responsabilidad	Colaboración
Registro de perfiles Actualización de perfiles Eliminación de perfiles Listar perfiles Listar menús	Lista operaciones Seleccionar operaciones Validación de datos Recuperación de datos

Fuente: Autores

Tabla 22. Tarjeta CRC Especialidad

Clase: EspecialidadController	
Responsabilidad	Colaboración
Registro de especialidades	Validación de datos
Actualización de especialidades	Recuperación de datos
Eliminación de especialidades	
Listar especialidades	

Fuente: Autores

Tabla 23. Tarjeta CRC Exámenes

Clase: ExámenesController	
Responsabilidad	Colaboración
Registro de exámenes	Validación de datos
Actualización de exámenes	
Eliminación de exámenes	
Listar exámenes	

Fuente: Autores

Tabla 24. Tarjeta CRC Laboratorio

Clase: LaboratorioController	
Responsabilidad	Colaboración
subir examen	Validación de datos
Limpiar examen	Exámenes
Visualizar examen	

Fuente: Autores

Tabla 25. Tarjeta CRC Médico

Clase: MédicoController	
Responsabilidad	Colaboración
Registro de médicos	Especialidades
Actualización de médicos	Validación de datos
Eliminación de médicos	Recuperación de datos
Listar médicos	
Agregar especialidad	
Seleccionar especialidad	
Eliminar especialidad	
Listar especialidad	

Fuente: Autores

Tabla 26. Tarjeta CRC Turno

Clase: TurnoController	
Responsabilidad	Colaboración
Registro de turnos	Pacientes
Búsqueda de pacientes	Especialidades
Selección de médicos	Médicos
Selección de especialidades	Validación de datos
Anulación de turnos	Recuperación de datos
Actualización de turnos	
Reimpresión de turnos	
Listar turnos	

Fuente: Autores

Tabla 27. Tarjeta CRC Preparación

Clase: PreparaciónController	
Responsabilidad	Colaboración
Preparación de pacientes	Especialidades
Lista de turnos	Médicos
Registro de preparación	Validación de datos
Actualización de preparación	Recuperación de datos
Registro de historias clínicas	Historias clínicas
Actualización de historias clínicas	
Búsqueda de pacientes	

Fuente: Autores

Tabla 28. Tarjeta CRC Atención

Clase: AtenciónController	
Responsabilidad	Colaboración
Atención de pacientes	Especialidades
Lista de pacientes	Médicos
Registro de atención	Validación de datos
Actualización de atención	Recuperación de datos
Registro de historias clínicas	Historias clínicas
Actualización de historias clínicas	
Búsqueda de atención	
Registro de exámenes	

Fuente: Autores

Tabla 29. Tarjeta CRC Historia clínica

Clase: HistoriaClínicaController	
Responsabilidad	Colaboración
Lista de pacientes	Especialidades
Visualización de historia clínica	Médicos
Búsqueda de paciente	Recuperación de datos
Búsqueda de preparación	
Búsqueda de atención	

Fuente: Autores

4.2 ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS

En la siguiente figura se muestra el diagrama físico de la base de datos el mismo que contiene las principales tablas que dará sustento al sistema Web para la Fundación Clínica Mosquera:

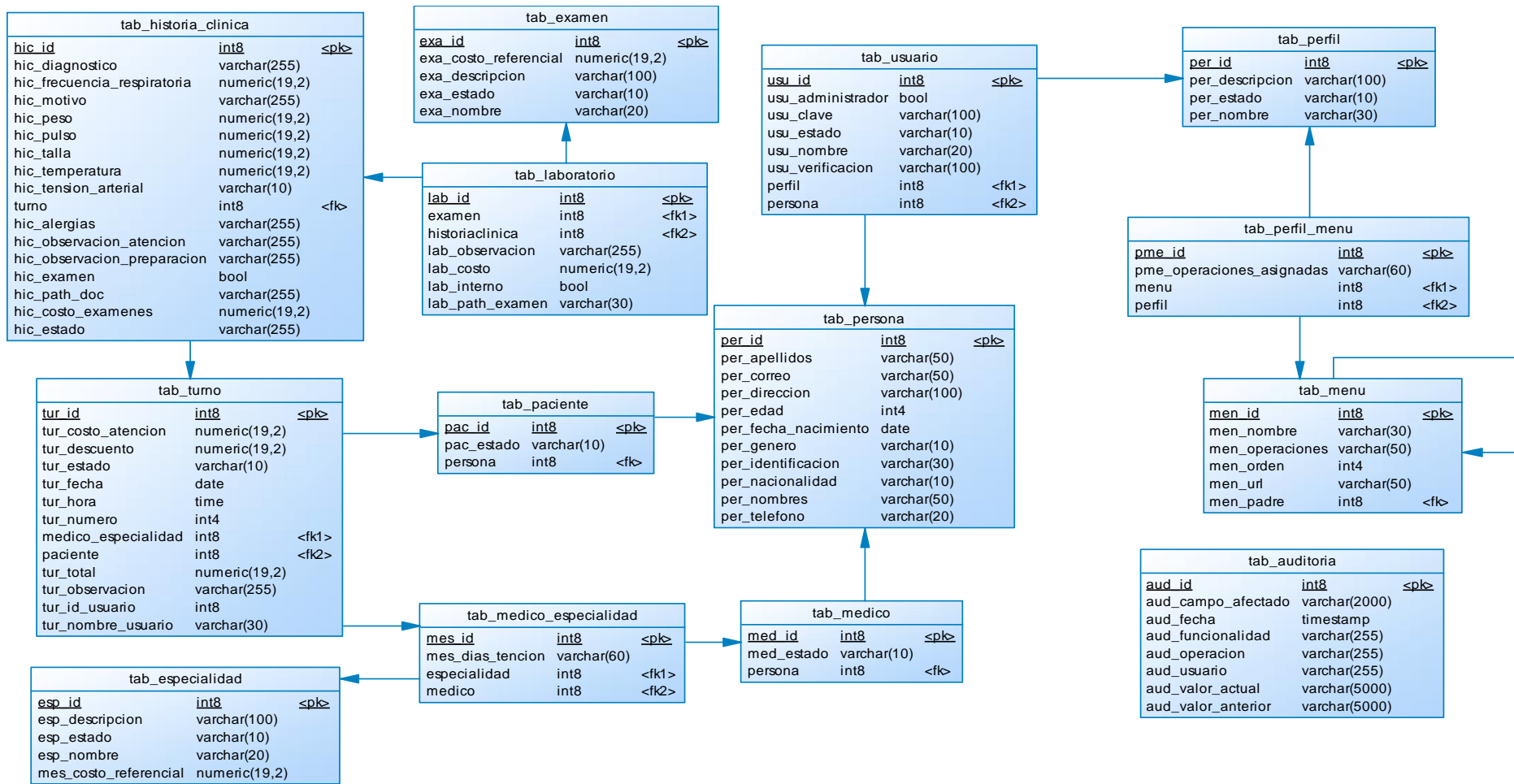


Figura 9. Modelo Físico de la base de datos

Fuente: Autores

4.3 DIAGRAMA DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

En la siguiente figura se representa la arquitectura del sistema web que está conformada por tres capas: capa de presentación, capa lógica y la capa de persistencia.

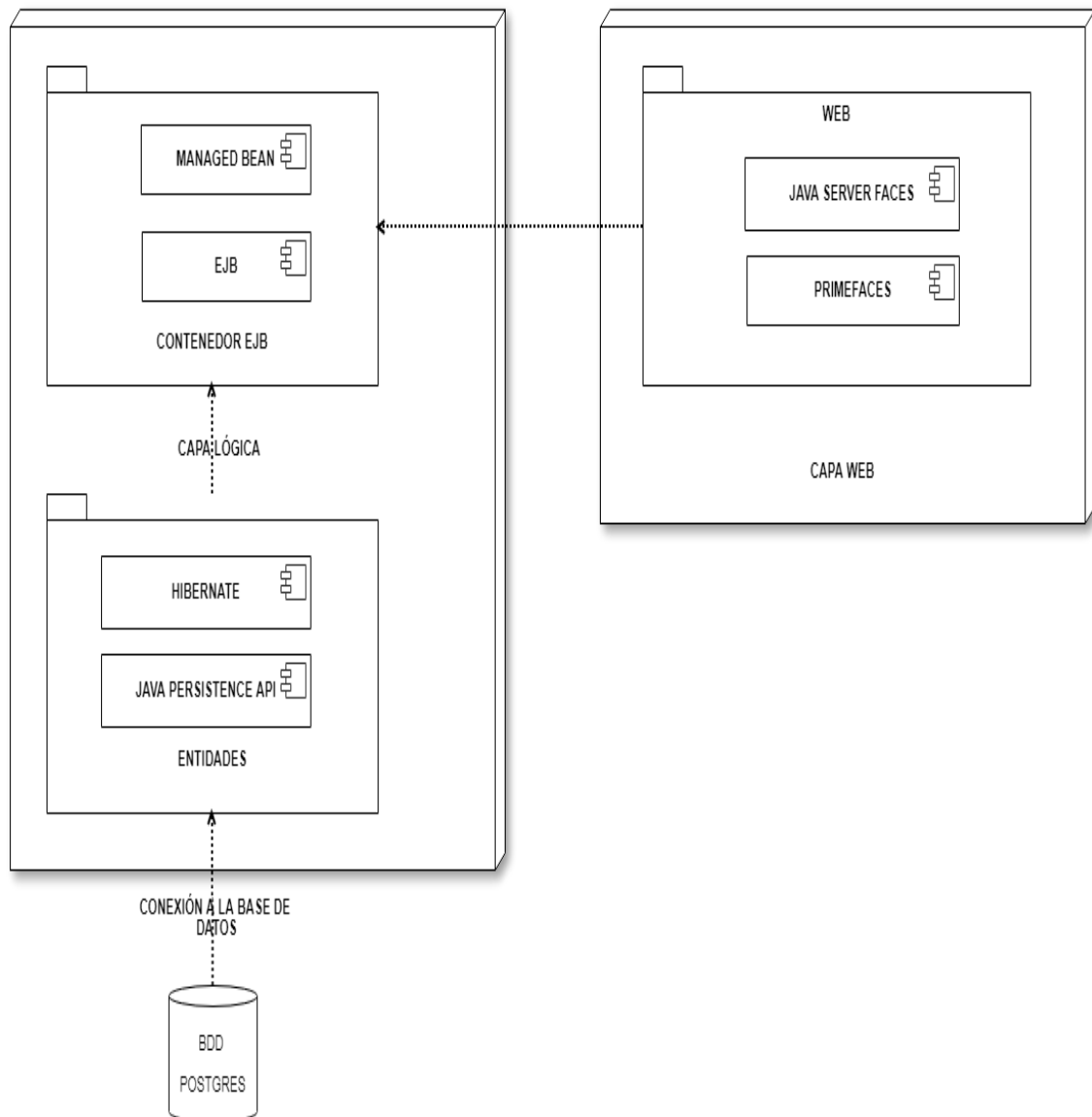


Figura 10. Diagrama de la arquitectura del sistema

Fuente: Autores

4.4 DISEÑO DE INTERFACES

Las interfaces permiten visualizar los esquemas que contendrán los principales formularios del sistema web, a continuación se mostrarán los principales:

Pantalla general

La pantalla general del sistema web está integrada por 5 áreas de trabajo como se detalla en la figura siguiente:

1. Cabecera con el menú del sistema
2. Botón de sesión de usuario
3. Centro de ayuda
4. Área de trabajo

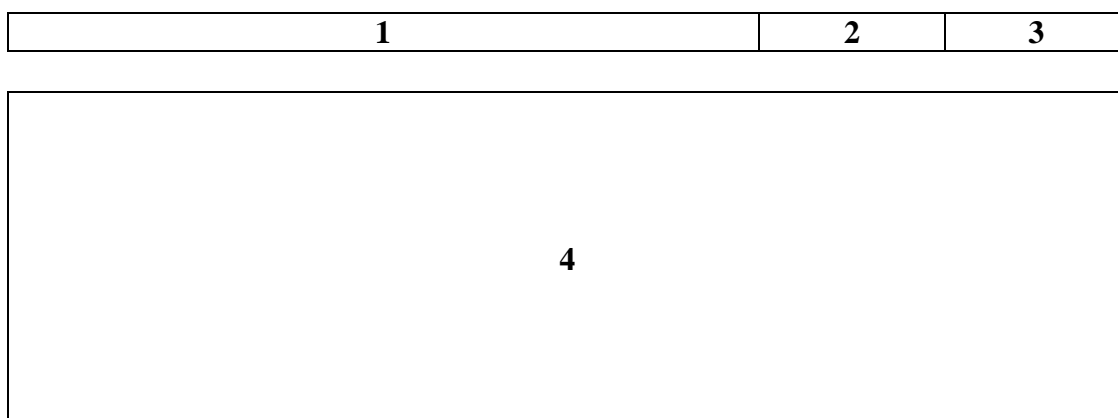


Figura 11. Pantalla general del sistema

Fuente: Autores

Pantallas de parametrización

Las pantallas de parametrización están conformadas por la siguiente estructura:

1. Parámetros de búsqueda
2. Botón nuevo
3. Área de trabajo
4. Botones modificar, eliminar

5. Paginación

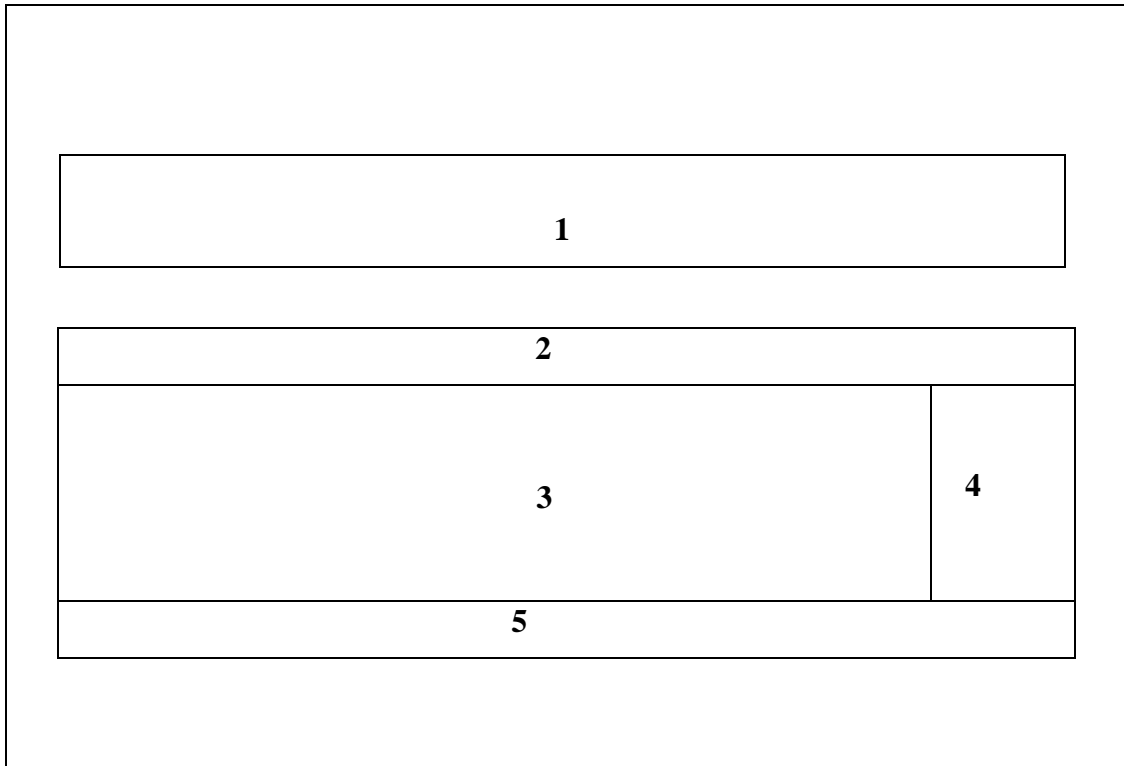


Figura 12. Pantalla de parametrización

Fuente: Autores

Pantalla de administración de mensajes

Las pantallas de mensajes de alerta, de información, de confirmación tienen la siguiente estructura:

1. Área de trabajo
2. Tabla de contenido
3. Botones guardar, cancelar

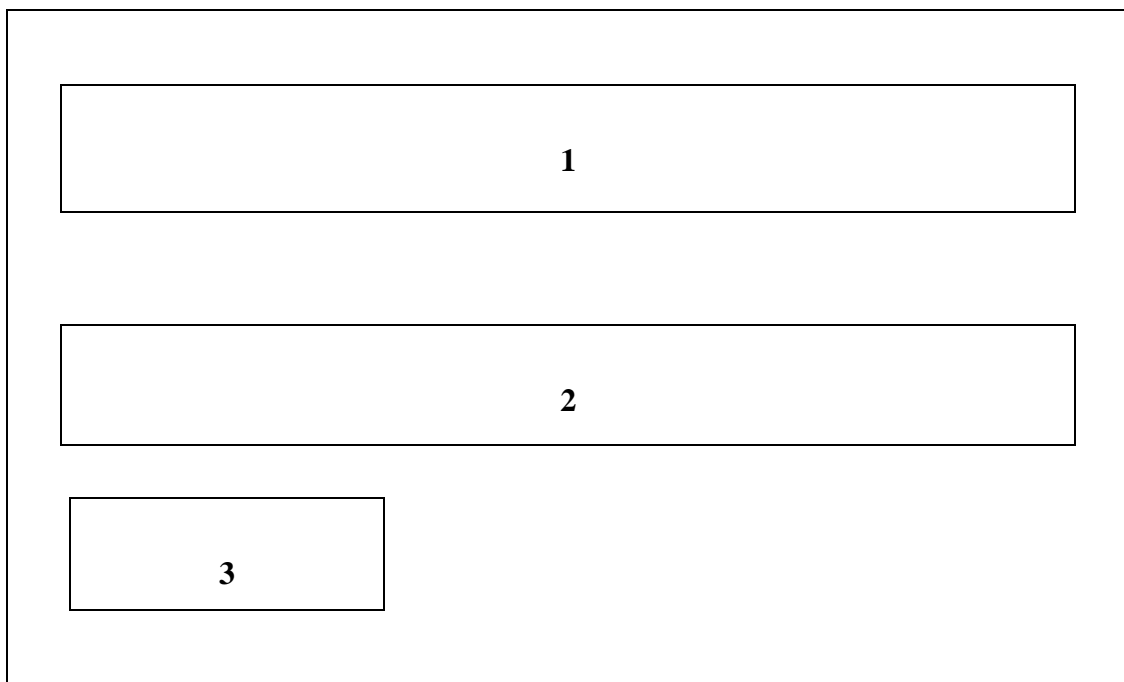


Figura 13. Pantalla de administración de mensajes

Fuente: Autores

Pantalla de reportes

La pantalla de reportes y búsqueda de información tiene la siguiente estructura:

1. Parámetros de búsqueda
2. Botones
3. Contenido del reporte

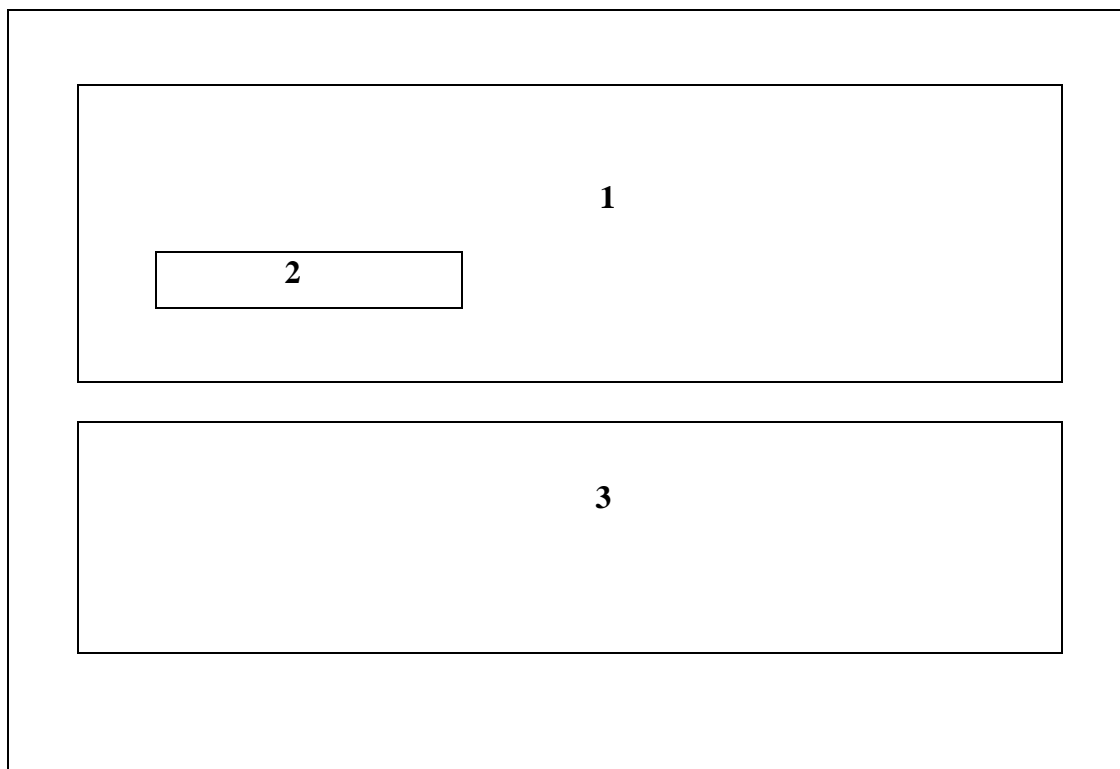


Figura 14. Pantalla de reportes

Fuente: Autores

4.5 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN UTILIZADOS

Para asegurar la calidad en el ciclo de vida del sistema web desarrollado, se adaptaron estándares de diseño de base de datos así como también de programación. El uso de estos estándares facilita la portabilidad entre motores de bases de datos, plataformas y aplicaciones.

Base de datos

- El nombrado correcto ejemplo: fmemBD
- Se nombraron de forma singular ejemplo: Tab_turno
- Los nombres de los campos de las tablas están en minúsculas y de contenido descriptivo para facilitar su uso al momento de utilizarlos durante la programación ejemplo: tur_observación

- Normalización de la base de datos (Tercera regla normal)

Todo lo indicado se puede visualizar en el diccionario de datos (Anexo 5), es necesario indicar también que el principal objetivo de la descripción de los diferentes estándares que fueron empleados durante el desarrollo del software es garantizar el mantenimiento de la aplicación con facilidad, además permite el fácil entendimiento para cualquier desarrollador y sobre todo mejorar la legibilidad del código.

Programación

Organización de paquetes

- Los paquetes están organizados de manera jerárquica seguida por puntos como separador, ejemplo de la estructura: com.proyecto.web.controller

Archivos o ficheros

Todo archivo Java tienen las siguientes secciones:

- Sentencia de paquete ejemplo: package com.proyecto.web.controller
- Sentencia de importación ejemplo: import javax.faces.bean.ManagedBean
- Declaraciones de clases e interfaces ejemplo: @EJB TurnoService turnoService

Comentarios

- Los comentarios de bloques describe el código donde incluye información relacionada con la implementación como también la descripción de las funcionalidades ejemplo:

```
/*  
 * Comentario  
 * En bloque  
 *  
 */
```

Declaraciones

- Las variables locales están inicializadas en el momento de su declaración, excepto que el valor que contenga inicialmente dependa de algún otro valor ya calculado previamente ejemplo:

```
int idUnidad = 1;
```

```
String [] operacion = {"Creación", "Modificación", "Eliminación"};
```

- Las declaraciones están situadas al principio de cada bloque principal ejemplo:

```
public void unMetodo () {
```

```
int contador = 0; // inicio del método.....
```

- Las variables globales están ubicadas al inicio de cada clase principal ejemplo:

```
public class unaClase{
```

```
int contador = 0; // Inicio de la variable Global
```

```
public void unMetodo() {
```

```
if (condición) {
```

```
int contador = 2; // ¡¡ EVITAR !!
```

```
...
```

```
}
```

```
...
```

```
}
```

```
}
```

Sentencias

- Cada línea tiene como máximo una sentencia ejemplo:

```
int contador++;
```

```
int variable--;
```

- Toda la sentencia de un bloque está contenida entre llaves ejemplo:

```
if (condición) {
```

```
variable++;
```

```
}
```

Nomenclatura

- Los paquetes están redactados con letra minúscula para evitar cualquier conflicto con los nombres de clases o interfaces ejemplo:
com.proyecto.web.controller
java.util.ArrayList
javax.servlet.http.HttpServletRequest
- Los nombres de las clases son sustantivos, la primera letra está en mayúscula ejemplo:
class Medico
class TurnoDAO
class PacienteService
- Los métodos son verbos escritos en minúsculas, cuando estos están compuestos por varias palabras estos llevan la primera letra en mayúscula ejemplo:
public void crearTurno(Turno turno);
public void eliminaUsuario(Usuario usuario);
public void actualizaEspecialidad(Especialidad especialidad)
- Las variables están escritos en minúsculas, en el caso que estén formadas por varias palabras, la primera palabra estará en mayúscula ejemplo:
 - Turno turno;
 - Usuario usuario;
 - Especialidad especialidad;
- Los nombres de las constantes están en mayúsculas, en el caso de estar formada por varios nombres llevarán un carácter intermedio ejemplo:
int LONGITUD_MAXIMA;
int LONGITUD_MINIMA;

4.6 PRUEBAS

Se realizaron dos tipos de pruebas al sistema, la de carga y estrés se realizó con el software JMeter el cual simula el funcionamiento del aplicativo con un número

determinado de usuarios y como resultado indica los tiempos de respuesta a las peticiones simultaneas de los usuarios (Ver anexo 6).

Una de las pruebas de la metodología XP es la de aceptación, el mismo que permite verificar que las funcionalidades de cada iteración se ejecuten correctamente, es decir la aceptación formal por parte del cliente el correcto funcionamiento del sistema en base a las historias de usuarios que fueron desarrolladas entre el programador y el cliente.

Las pruebas de aceptación se ejecutaron por cada uno de las historias de usuarios propuestos en los requerimientos, los responsables de esta clase de pruebas fueron los programadores y los usuarios del sistema los mismos que fueron los encargados de verificar la correcta ejecución de cada funcionalidad, a continuación se detalla las tablas con las pruebas de aceptación realizadas al sistema:

Tabla 30. Prueba de aceptación – Inicio de sesión

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Ingreso al sistema	Número historia de usuario: HU01
Número caso de prueba: 1	
Nombre de caso de prueba: Inicio de sesión del sistema	
Descripción: Para ingresar al sistema como administrador , se debe llenar todos los campos que son obligatorios (usuario y contraseña)	
Condiciones de ejecución: Ingreso de los campos obligatorios	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de datos correctos - Ingreso de datos incorrectos 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema permitirá el ingreso a los módulos que el usuario tiene asignado - El sistema no permitirá el ingreso y presentará un mensaje de alerta “Usuario y/o contraseña no válidos”. 	
Evaluación: El sistema permitirá el ingreso al sistema si los datos son correctos, caso contrario el acceso será denegado.	
Responsable: Luis Imbaquingo	

Fuente: Autores

Tabla 31. Prueba de aceptación – Creación de perfiles

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Perfiles	Número historia de usuario: HU02
Número caso de prueba: 2	
Nombre de caso de prueba: Creación de perfiles	
Descripción: Crear perfiles y asignar funcionalidades con cada una de sus operaciones, para posteriormente limitar el acceso a los usuarios del sistema, dependiendo del perfil.	
Condiciones de ejecución: Ingreso de un perfil de usuario	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Asignación de un perfil de usuario - Asignación de funcionalidades - Asignación de operaciones por cada funcionalidad 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema asignará al perfil el listado de funcionalidades fijados por el administrador. - El sistema asignará a cada funcionalidad el listado de operaciones fijados por el administrador. 	
Evaluación: El perfil creado para cada usuario es registrado correctamente	
Responsable: Jorge Llamba	

Fuente: Autores

Tabla 32. Prueba de aceptación – Creación de usuarios

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: usuarios	Número historia de usuario: HU03
Número caso de prueba: 3	
Nombre de caso de prueba: Creación de usuarios	
Descripción: Crear usuarios y asignar perfiles para permitir el acceso a los empleados autorizados por la clínica.	
Condiciones de ejecución: Crear usuarios y asignar perfiles	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Crear usuarios - Ingreso de datos de un usuario que ya existe - Ingreso de clave distinta a la asignada 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema asignará el perfil al usuario. - El sistema mostrará el mensaje de validación “Existe un usuario con los datos ingresados”. - El sistema mostrará el mensaje “Verificación de clave incorrecta” 	
Evaluación: El usuario es creado correctamente.	
Responsable: Luis Imbaquingo	

Fuente: Autores

Tabla 33. Prueba de aceptación – Creación de especialidad

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Especialidades	Número historia de usuario: HU04
Número caso de prueba: 4	
Nombre de caso de prueba: Creación de especialidades	
Descripción: Crear las especialidades que actualmente dispone la clínica y agregar los costos de las consultas de cada una de ellas.	
Condiciones de ejecución: Crear especialidades	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Ingreso de una especialidad ya registrada 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio - El sistema mostrará el mensaje de validación “Existe una especialidad con el nombre ingresado”. 	
Evaluación: Las especialidades son creadas correctamente.	
Responsable: Jorge Llamba	

Fuente: autores

Tabla 34. Prueba de aceptación – Creación de médicos

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Médicos	Número historia de usuario: HU05
Número caso de prueba: 5	
Nombre de caso de prueba: Creación de médicos	
Descripción: Registrar los médicos que laboran en la clínica y agregar las especialidades en las cuales dan atención a los pacientes.	
Condiciones de ejecución: Crear médicos con sus respectivas especialidades	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Agregar especialidades a los médicos - Ingreso de un médico ya registrado 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio - El sistema mostrará el mensaje de validación “Existe un médico con el nombre ingresado”. 	
Evaluación: Un médico es creado correctamente.	
Responsable: Luis Imbaquingo	

Fuente: Autores

Tabla 35. Prueba de aceptación – Registro de pacientes y asignación de turnos

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Pacientes	Número historia de usuario: HU06
Número caso de prueba: 6	
Nombre de caso de prueba: Registro de pacientes y asignación de turnos	
Descripción: Registro y búsqueda de pacientes para posteriormente asignar un turno dependiendo de la especialidad seleccionada.	
Condiciones de ejecución: Registro de pacientes	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Asignar un médico - Asignar una especialidad 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio. - El sistema presentará la lista de especialidades asignadas al médico. - El sistema presentará la información del costo de la consulta, dependiendo de la especialidad. 	
Evaluación: La asignación de turnos a pacientes se realizó correctamente.	
Responsable: Jorge Llamba	

Fuente: Autores

Tabla 36. Prueba de aceptación – Preparación de pacientes

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Preparación de pacientes	Número historia de usuario: HU07
Número caso de prueba: 7	
Nombre de caso de prueba: Preparación de pacientes	
Descripción: Preparar al paciente, registrando sus signos vitales para su posterior atención con el médico especialista.	
Condiciones de ejecución: Registrar sus signos vitales	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Ingreso de datos válidos 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio - El sistema permitirá el ingreso solo de números mayores a cero y como separadores el signo punto. 	
Evaluación: El registro de los signos vitales de los pacientes se realizó correctamente.	
Responsable: Luis Imbaquingo	

Fuente: Autores

Tabla 37. Prueba de aceptación – Consulta de historias clínicas

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Historias clínicas	Número historia de usuario: HU08
Número caso de prueba: 8	
Nombre de caso de prueba: Consulta de historias clínicas	
<p>Descripción:</p> <p>Revisar las historias clínicas de cada uno de los pacientes, para conocer sus antecedentes médicos y su evolución en los tratamientos prescritos.</p>	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>Paciente registrado y preparado</p>	
<p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Datos del paciente - Rango de fechas para la búsqueda 	
<p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio - El sistema mostrará en pantalla una tabla con el detalle de todas las atenciones realizadas en el rango de fechas seleccionadas 	
<p>Evaluación:</p> <p>La consulta de las historias clínicas de los pacientes se realizó correctamente.</p>	
<p>Responsable:</p> <p>Jorge Llamba</p>	

Fuente: Autores

Tabla 38. Prueba de aceptación – Atención médica a pacientes

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Atención médica a pacientes	Número historia de usuario: HU09
Número caso de prueba: 9	
Nombre de caso de prueba: Atención a pacientes	
Descripción: Visualizar los datos personales del paciente y sus signos vitales para posteriormente registrar el diagnóstico y todos los datos de la atención.	
Condiciones de ejecución: Paciente registrado y preparado	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Datos del paciente - Signos vitales 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de la información del diagnóstico del médico en los campos correspondientes. - El sistema presentará el mensaje “Registrado correctamente”. 	
Evaluación: La atención médica a los pacientes se realizó correctamente.	
Responsable: Luis Imbaquingo	

Fuente: Autores

Tabla 39. Prueba de aceptación – Centro de ayuda

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Centro de ayuda	Número historia de usuario: HU10
Número caso de prueba: 10	
Nombre de caso de prueba: Centro de ayuda	
Descripción: Ayuda en línea para el usuario, el sistema Web dispone de un manual de usuario rápido que facilitará realizar consultas.	
Condiciones de ejecución: Usuario registrado en el sistema	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso al centro de ayuda - Ingreso de parámetros de búsqueda 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará las coincidencias que existen en el centro de ayuda con los datos ingresados. 	
Evaluación: Las consultas en el centro de ayuda del sistema se realizaron correctamente.	
Responsable: Jorge Llamba	

Fuente: Autores

Tabla 40. Prueba de aceptación – Creación de exámenes

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Exámenes	Número historia de usuario: HU11
Número caso de prueba: 11	
Nombre de caso de prueba: Creación de exámenes	
Descripción: Registrar los tipos de exámenes que se realizan en la clínica	
Condiciones de ejecución: Usuario registrado en el sistema con el perfil requerido	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Ingreso de los tipos de exámenes 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio - El sistema mostrará el mensaje de validación “Existe un tipo de examen con el nombre ingresado”. 	
Evaluación: El tipo de examen fue creado correctamente.	
Responsable: Luis Imbaquingo	

Fuente: Autores

Tabla 41. Prueba de aceptación – Creación de laboratorio

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Laboratorio	Número historia de usuario: HU12
Número caso de prueba: 12	
Nombre de caso de prueba: Creación de laboratorio	
Descripción: Registrar los documentos de laboratorio digitalizados	
Condiciones de ejecución: Usuario registrado en el sistema con el perfil requerido	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Documentos digitalizados 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará un mensaje por cada campo obligatorio - El sistema mostrará el documento digitalizado en una ventana emergente. 	
Evaluación: La funcionalidad de laboratorio es creada satisfactoriamente.	
Responsable: Jorge Llamba	

Fuente: Autores

Tabla 42. Prueba de aceptación – Reportes generales

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Reportes	Número historia de usuario: HU13
Número caso de prueba: 13	
Nombre de caso de prueba: Reportes generales	
<p>Descripción:</p> <p>Obtener reportes de todas las atenciones realizadas y sus respectivos costos totales en un rango de fechas, filtrado por médico, por especialidad, por usuario.</p>	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>Usuario registrado en el sistema con el perfil requerido</p>	
<p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Filtros de búsqueda 	
<p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará los reportes de acuerdo a los filtros ingresados - Visualización en archivo de Excel y PDF. 	
<p>Evaluación:</p> <p>Los reportes generales se generan satisfactoriamente.</p>	
<p>Responsable:</p> <p>Luis Imbaquingo</p>	

Fuente: Autores

Tabla 43. Prueba de aceptación – Reportes estadísticos

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Reportes	Número historia de usuario: HU14
Número caso de prueba: 14	
Nombre de caso de prueba: Reportes estadísticos	
<p>Descripción:</p> <p>Obtener un reporte gráfico de todas las atenciones realizadas y sus respectivos costos totales en un rango de fechas, filtrado por médico, por especialidad, por usuario.</p>	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <p>Usuario registrado en el sistema con el perfil requerido</p>	
<p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Filtros de búsqueda 	
<p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará los reportes gráficos de acuerdo a los filtros ingresados y las necesidades del usuario. 	
<p>Evaluación:</p> <p>Los reportes estadísticos son generados satisfactoriamente.</p>	
<p>Responsable:</p> <p>Jorge Llamba</p>	

Fuente: Autores

Tabla 44. Prueba de aceptación – Auditoría

Prueba de aceptación	
Caso de prueba: Auditoría	Número historia de usuario: HU15
Número caso de prueba: 15	
Nombre de caso de prueba: Auditoría	
Descripción: Obtener un registro de todas las actividades realizadas por cada usuario de acuerdo a su perfil.	
Condiciones de ejecución: Usuario registrado en el sistema con el perfil requerido	
Entradas: <ul style="list-style-type: none"> - Campos obligatorios - Filtros de búsqueda 	
Resultado esperado: <ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostrará los registros de acuerdo a los filtros ingresados - Visualización en archivo de Excel y PDF. 	
Evaluación: Los registros de la auditoría son generados correctamente.	
Responsable: Luis Imbaquingo	

Fuente: Autores

4.7 IMPLEMENTACIÓN

La implementación dentro de la metodología XP establece que se debe realizar un plan de entregas, esto se lo realiza en conjunto con el cliente en las cuales se establecerán un tiempo prudencial para la realización de cada una de las iteraciones.

4.7.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En la siguiente tabla se establece el plan de entregas del sistema web para la automatización de turnos e historias clínicas de la Fundación Clínica Mosquera de acuerdo a las historias de usuarios establecidos con el cliente.

Tabla 45. Plan de Implementación

Plan de implementación						
Iteración	Nº	Descripción	Fecha prevista	Fecha entrega	Observación	Revisión
1	1	Acceso al sistema	18/06/18	18/06/18	Verificación del acceso de usuarios al sistema	Revisado
	2	Administración de perfiles	19/06/18	20/06/18	Verificación de la correcta creación de un nuevo usuario	Revisado
	3	Administración de usuarios	20/06/18	22/06/18	Verificación de la asignación correcta de perfiles a los usuarios	Revisado
2	4	Administración de especialidades	23/06/18	24/06/18	Verificación de la correcta creación de especialidades	Revisado
	5	Administración de exámenes	24/06/18	25/06/18	Correcta creación de exámenes	Revisado
	6	Administración de médicos	26/06/18	29/06/18	Correcta creación de médicos	Revisado
	7	Asignación de turnos a pacientes	02/07/18	06/07/18	Asignar turnos de acuerdo a la necesidad del paciente	Revisado

Continuación tabla 45. Plan de implementación

3	8	Preparación de pacientes	09/07/18	11/07/18	Verificación del correcto ingreso de los signos vitales del paciente	Revisado
	9	Consulta de historias clínicas	12/07/18	13/07/18	Verificación de la correcta búsqueda de las historias clínicas de pacientes	Revisado
	10	Atención médica	16/07/18	18/07/18	Verificación del correcto registro de la atención médica	Revisado
	11	Administración de laboratorio	18/07/18	19/07/18	Verificación de la correcta importación de archivos	Revisado
4	12	Ayuda en línea	19/07/18	20/07/18	Verificación del correcto funcionamiento de la ayuda en línea	Revisado
	13	Reportes generales	23/07/18	25/07/18	Verificación de los datos obtenidos en los reportes	Revisado
	14	Reportes estadísticos	25/07/18	26/07/18	Verificación de los datos gráficos obtenidos en los reportes	Revisado
	15	Administración de auditoría	26/07/18	27/07/18	Verificación de los registros obtenidos en las búsquedas	Revisado

Fuente: Autores

4.7.2 REQUERIMIENTOS DE HW/SW

Para el correcto funcionamiento del sistema web es indispensable que el equipo que va a cumplir las funciones de servidor reúna las siguientes características de hardware y software:

Requerimientos de hardware

En la siguiente tabla se especifica los requerimientos mínimos y óptimos en lo que respecta al hardware que debe contener el servidor con el objetivo de que el sistema funcione correctamente:

Tabla 46. Requerimientos de hardware

Descripción		Mínimo	Óptimo
Servidor	Procesador	2.1 GHz	2.3 GHz o superior
	Disco duro	100 Gigas	200 Gigas 7200 RPM
	Memoria RAM	6 Gigas	8 Gigas
Pantalla		1024 x 600	1280 x 1024

Fuente: Autores

Requerimientos de software

En la siguiente tabla se especifica los requerimientos mínimos y óptimos en lo que respecta al software que debe contener el servidor con el objetivo de que el sistema funcione correctamente:

Tabla 47. Requerimientos de Software

Descripción	Mínimo	Óptimo
Sistema Operativo	Windows 7	Windows 10
Base de datos	Postgres 9.2	Postgres 9.10
Navegadores	Mozilla Firefox 55.0	Mozilla Firefox 61.0
	Google Chrome 65.0	Google Chrome 68.0

Fuente: Autores

4.7.3 MANUAL DE USUARIO

El presente manual contiene el instructivo funcional del Sistema web para la automatización de turnos e historias clínicas de la Fundación Clínica Mosquera. (Ver anexo 3 Manual de Usuario).

4.7.4 MANUAL TÉCNICO

El presente documento contiene el manual técnico sobre el sistema web de automatización de turnos e historias clínicas de la Fundación Clínica Mosquera (Ver anexo 4).

4.7.5 PLAN DE CAPACITACIÓN

Para la capacitación a todo el personal de usuarios del sistema web de la Fundación Clínica Mosquera se realizará en dos grupos principalmente:

Al personal de salud y administrativos se capacitará en el manejo del sistema de acuerdo al perfil que tendrá cada uno de ellos.

Al director de la clínica y a los jefes de áreas se capacitará principalmente en la obtención de reportes lo cual les facilitará la toma de decisiones en sus respectivas áreas, también se instruirá en el uso del sistema en forma general.

1. Lugar de la capacitación

Fundación Clínica Mosquera, área de reuniones

2. Tiempo de capacitación

Para la capacitación de todos los usuarios del sistema se lo realizará en un tiempo de 2 horas diarias durante 3 días.

3. Temario

Conocimiento del módulo de seguridad

Conocimiento del módulo de administración

Conocimiento del módulo de reportes

Ayuda en línea

4. Material

Diagrama de flujo de los procesos involucrados

Sistema web implementado

Manual de usuario

Manual técnico

5. Método de capacitación

Practico

6. Evaluación

Ejercicios de uso de cada módulo con sus respectivas funcionalidades de acuerdo a los perfiles de usuarios.

7. Cronograma de capacitación

En la siguiente tabla se detalla el cronograma de capacitación que se realizará a los usuarios de la Fundación Clínica Mosquera

Tabla 48. Cronograma de capacitación

Módulos	Fecha	Usuarios	Temas
Módulo de Seguridad			
Administración de perfiles	15/08/18	Administrador	Creación de perfiles
Administración de usuarios	1 hora		Creación de usuarios
Módulo de Administración			
Administración de especialidades	15/08/18 1 hora	Administrador	Ejercicios de creación de especialidades
Administración de médicos			Ejercicios de creación de médicos
Administración de exámenes			Ejercicios de creación de exámenes
Administración de pacientes y asignación de turnos	16/08/18 1 hora	Cajeras	Ejercicios de registro y búsqueda de pacientes y asignación de turnos
Preparación de pacientes		Secretarias	Ejercicios de registro de signos vitales
Consulta de historias clínicas		Enfermeras	Ejercicios de búsqueda de historias clínicas
Atención médica	16/08/18 1 hora	Cajeras	Ejercicios de registro de atención médica a pacientes
Administración de laboratorio		Secretarias	Ejercicios de manejo de laboratorio
Centro de ayuda en línea		Enfermeras Médicos Administrador	Ejercicios de búsqueda de ayuda en línea
Módulo de reportes			
Reportes generales	17/08/18 1 hora	Director Jefes de área	Búsqueda de reportes por filtros
Reportes estadísticos			Reportes gráficos
Administración de auditoría	17/08/18 1 hora	Director Jefes de área	Búsqueda de información por filtros

Fuente: Autores

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La implantación del sistema web para la automatización de turnos e historias clínicas para la Fundación Clínica Mosquera, proporciona a la institución una herramienta tecnológica que simplifica los diferentes procesos y además permite obtener la información y generar reportes en forma oportuna y con esto apoya a los gerentes en la toma de decisiones.
- El sistema web implantado en la clínica cumple con los objetivos planteados en el documento del proyecto, disminuye el consumo de material de oficina, reduce el tiempo en las actividades de los procesos involucrados.
- Es indispensable la participación de las personas involucradas en los diferentes procesos de la clínica, su valioso aporte en todas las fases del desarrollo del proyecto, permiten obtener correctamente la información necesaria durante la fase de recolección de datos, esto permite identificar los requerimientos necesarios para determinar las diferentes funcionalidades que dispondrá el sistema propuesto.
- Es de suma importancia capacitar a los usuarios sobre el funcionamiento del sistema web de la clínica, esto permite una atención de calidad a los pacientes generando la satisfacción de los mismos y por consiguiente una mejor imagen de la institución.
- La aplicación de la metodología de desarrollo ágil XP para la ejecución del presente proyecto fue indispensable, este permitió mantener una constante comunicación con los usuarios en relación a los cambios requeridos durante el desarrollo del aplicativo, estas actividades ayudaron a la consecución de un producto final acorde a las necesidades de la clínica.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda en lo posterior implementar el módulo de facturación electrónica con el objetivo de entregar una factura al paciente y además registrar automáticamente la transacción al Servicio de Rentas Internas y así evitar inconvenientes con este organismo de control tributario.
- Generar periódicamente el backup de la base de datos, almacenar en un sitio seguro y distinto al equipo en la cual se encuentre instalado el sistema web, para en caso de pérdida de datos realizar una restauración en forma efectiva.
- Designar una persona que cumpla las funciones de administrador del sistema, esta actividad garantizará los niveles de seguridad y la correcta utilización de los módulos del sistema.
- En caso de requerir ayuda sobre la utilización del sistema se debe acudir al manual del usuario, además en el aplicativo se encuentra un centro de ayuda en línea el mismo que le guiará en forma rápida sobre posibles soluciones a los inconvenientes encontrados.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ata, A. (1978). Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud. Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud (p. 3). Moscú: Pan American Health Organization. Retrieved Agosto 30, 2018
- Cerecedo, V. B. (2002). Historia clínica. México: MÉDICA PANAMERICANA, S.A. Retrieved Agosto 30, 2018
- Guzmán, F. (2017). Aplicación web para mantener el control y almacenamiento de datos de las historias clínicas de los pacientes del Hospital del Día de la Universidad Central del Ecuador. (Tesis de Ingeniería). Universidad Central del Ecuador, Quito. Retrieved Agosto 31, 2018
- Kendall, K. E. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Educación de México S.A. Retrieved Agosto 30, 2018
- Letelier, P., & Penadés, C. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). *Técnica Administrativa*, 10-16. Retrieved Agosto 30, 2018
- Olivo, V. (2015). Desarrollo de aplicación web orientada al agendamiento de citas médicas y a la historia clínica Gineco-obstétrica para uso preventivo en atención primaria de salud y ambiente (aps-apa), aplicada en comunidades del manglar del golfo de Guayaquil "cerrito ". (Tesis de Ingeniería). Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Retrieved Agosto 30, 2018
- Pública, M. d. (2014, Marzo 21). Ministerio de Salud Pública. Retrieved Agosto 30, 2018, from Ministerio de Salud Pública: <https://www.salud.gob.ec/agendamiento-de-citas-medicas/>
- Pública, M. d. (2017, Marzo 21). Agendamiento de citas médicas. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Rodríguez, M. (2017). Scrum desde cero. Madrid: Mc. Graw-Hill.
- Silva, L. (2012). Desarrollo de un Sistema Informático para agilizar las citas médicas, historias clínicas y registros de los pacientes del Hospital Maternidad Babahoyo en la ciudad de Babahoyo. (Tesis de Ingeniería). Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Retrieved Agosto 31, 2018

7 ANEXOS

ANEXO 1: FORMATO DE ENCUESTA

Encuesta

Encuesta dirigida al personal administrativo y personal de salud que laboran en la Fundación Clínica Mosquera.

Objetivo: Recopilar la información necesaria de los procesos de gestión de asignación de turnos a pacientes y manejo de historias clínicas con la finalidad de implementar un sistema web que permitirá mejorar los procesos anteriormente citados.

Indicaciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con una (X) la respuesta que considere correcta.

1. ¿Está conforme con la manera en que se lleva el registro manual, de asignación de turnos e historias clínicas?

Muy de Acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. ¿Dentro de su proceso depende de otras áreas para realizar sus actividades diarias?

Siempre	Casi siempre	Rara vez	Nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. ¿Los registros médicos actuales permiten obtener toda la información de manera rápida y oportuna?

Siempre	Casi siempre	Rara vez	Nunca
---------	--------------	----------	-------

-
4. ¿Piensa usted que los registros médicos de los pacientes permiten generar reportes acorde a las necesidades del médico y personal administrativo que ayude a la toma de decisiones?

Siempre Casi siempre Rara vez Nunca

5. ¿Cree usted que un sistema informático ayudaría con el control de la información de los pacientes de la clínica?

Siempre Casi siempre Rara vez Nunca

6. ¿Está usted de acuerdo con la implementación de un sistema informático que ayude a gestionar las actividades de la clínica?

Muy de Acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo

ANEXO NO 2: FORMATO DE ENTREVISTA

Entrevista

Entrevista dirigida al Sr. Director de la Fundación Clínica Mosquera.

Objetivo: Recopilar la información necesaria de los procesos de la Fundación Clínica Mosquera con respecto a la gestión de la información de los pacientes con el propósito de implementar un sistema automatizado.

Entrevistadores: Luis Imbaquingo y Jorge Llamba

Entrevistado: Director de la clínica

1. ¿Cuáles son las actividades principales de la clínica?

2. ¿Cuáles son las especialidades con las dispone la clínica?

3. ¿Actualmente como es el proceso para registrar la información de los pacientes?

4. ¿Qué procesos se debe mejorar en la clínica?

5. ¿Cuáles son los procesos que demandan mayor carga de tiempo y recursos?

6. ¿Cuáles considera usted que son las diferencias entre la forma en que actualmente opera el proceso y la forma en que debiera operar?

7. ¿Qué piensa acerca de la implementación de un sistema que automatice los procesos de la clínica?

8. ¿Qué espera del sistema web que será implementará en la clínica?

ANEXO NO 3: MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO

Acceso al sistema

Para el ingreso al sistema se debe utilizar un nombre de usuario y su correspondiente contraseña, el administrador es el único usuario que inicialmente ingresará al sistema.

Para ingresar al sistema se debe ingresar al siguiente link:

<http://localhost:8080/proyecto-fmem/pages/secure/home.jsf>

Se desplegará la siguiente pantalla:



La imagen muestra una interfaz de usuario para el acceso al sistema. En la parte superior, hay un logotipo que consiste en un corazón con una figura humana dentro, sostenido por un estetoscopio. Debajo del logotipo, se lee 'FCM' y 'Fundación Clínica Mosquera'. El formulario de acceso tiene dos campos de entrada: 'Usuario' y 'Contraseña'. Debajo de estos campos hay un botón gris con el texto 'Ingresar'. En la parte inferior de la pantalla, hay un enlace que dice 'Inicio de sesión'.

Figura 15. Pantalla de acceso al sistema

Fuente: Autores.

Ingrese su nombre de usuario con su correspondiente contraseña y de un clic sobre el botón ingresar, se visualizará la siguiente pantalla con los módulos al que tiene acceso cada usuario:



Figura 16. Pantalla principal del sistema

Fuente: Autores

MÓDULOS DEL SISTEMA

Módulo de seguridad

El administrador del sistema es la persona encargada de crear los diferentes perfiles y usuarios que tendrán acceso al sistema

Creación de perfiles

- Clic en “Seguridad”/ “Perfiles” / “Nuevo”
- Ingrese los campos obligatorios

Figura 17. Pantalla de administración de perfiles

Fuente: Autores

- Una vez completado los datos haga clic en agregar para visualizar la lista de funcionalidades y posteriormente sean asignados al perfil



Figura 18. Pantalla administración de perfiles - lista de menú

Fuente: autores

- Clic en guardar y se visualizará la tabla con el perfil creado



Figura 19. Pantalla administración de perfiles - tabla general

Fuente: Autores

Creación de usuarios

- Clic en “Seguridad”/ “Usuarios” / “Nuevo”
- Ingrese los campos obligatorios

SEGURIDAD ▾ ADMINISTRACIÓN ▾ REPORTE ▾


 Ayuda ?
 admin 

Administración de usuario

Campos obligatorios en el formulario*

Nacionalidad	<input checked="" type="radio"/> Nacional <input type="radio"/> Extranjero	Perfil *	Seleccionar ▾
Identificación *	<input type="text"/>	Usuario *	<input type="text"/>
Nombres *	<input type="text"/>	Clave *	<input type="text"/>
Apellidos *	<input type="text"/>	Verificación *	<input type="text"/>
		Estado	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo

Figura 20. Pantalla administración de usuario

Fuente: Autores

- Clic en guardar y se visualizará la tabla con el usuario creado

Administración de usuario

Identificación ⇅	Nombres ⇅	Usuario ⇅	Perfil ⇅	Estado ⇅	Acción
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1706936802	LUZ ANGELICA CASTRO MOLINA	luz	ATENCIÓN	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>
1707080733	JOSE ANTONIO LLUMIQUINGA SIGCHA	jose	ATENCIÓN	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>
1706948617	LUCIA FANNY CARDENAS ECHEVERRIA	lucia	PREPARACIÓN	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>
1720500790	CARMEN LILIANA CHICAIZA CAMPOVERDE	carmen	PREPARACIÓN	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>
1708774136	YAFFA IVONNE MONCAYO MUÑIZAGA	ivon	TURNOS	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>
1710032457	IRINA EDITH ITURRALDE CAICEDO	irina	TURNOS	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>
1717159113	JORGE RICARDO LLAMBA PELAEZ	admin	ADMINISTRADOR	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>

Figura 21. Pantalla administración de usuario - tabla general

Fuente: Autores

MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN

Creación de especialidades

- Clic en “Administración” / “Especialidades” / “Nuevo”
- Ingrese los campos obligatorios

Figura 22. Pantalla de administración de especialidades

Fuente: Autores

- Clic en el botón guardar y se visualizará la tabla con la especialidad creada

Nuevo				
Nombre ↕	Descripción ↕	Costo referencial ↕	Estado ↕	Accion
CIRUGÍA GENERAL	CIRUGÍA GENERAL	7.00	ACTIVO	▼ Opciones
TRAUMATOLOGÍA	TRAUMATOLOGÍA	15.00	ACTIVO	▼ Opciones
NUTRIOLOGÍA	NUTRIOLOGÍA	15.00	ACTIVO	▼ Opciones
OTORRINOLARINGOLOGÍA	OTORRINOLARINGOLOGÍA	25.00	ACTIVO	▼ Opciones
PEDIATRÍA	PEDIATRÍA	17.00	ACTIVO	▼ Opciones
MEDICINA GENERAL	MEDICINA GENERAL	13.00	ACTIVO	▼ Opciones
OBSTETRICIA	OBSTETRICIA	10.00	ACTIVO	▼ Opciones
GINECOLOGÍA	GINECOLOGÍA	15.00	ACTIVO	▼ Opciones

Figura 23. Pantalla administración de especialidades - tabla general

Fuente: Autores

Creación de exámenes

- Clic en “Administración” / “Exámenes” / “Nuevo”
- Ingrese los campos obligatorios

Administración de exámenes

Campos obligatorios en el formulario*

Nombre * Descripción *

Costo referencia *

Estado Activo Inactivo

Figura 24. Pantalla de administración de exámenes

Fuente: Autores

- Clic en el botón guardar y se visualizará la tabla con la examen creado

Administración de exámenes

Nombre ↕	Descripción ↕	Costo referencial ↕	Estado ↕	Acción
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
CITOLOGÍA	CITOLOGÍA	25.00	ACTIVO	<input type="button" value="Opciones"/>

« ‹ 1 › » 10 ▼

Figura 25. Pantalla administración de exámenes - tabla general

Fuente: Autores

Creación de médicos

- Clic en “Administración” / “Médicos” / “Nuevo”
- Ingrese los campos obligatorios
- Clic en Agregar se presenta la siguiente tabla

Administración de médicos

Campos obligatorios en el formulario*

Nacionalidad Nacional Extranjero Correo *

Identificación * Teléfono

Nombres * Estado Activo Inactivo

Apellidos * Género Masculino Femenino

Agregar

Especialidad	Días de atención	Costo referencial	Acción
Seleccionar	<input checked="" type="checkbox"/> LUNES <input checked="" type="checkbox"/> MARTES <input checked="" type="checkbox"/> MIERCOLES <input checked="" type="checkbox"/> JUEVES <input checked="" type="checkbox"/> VIERNES <input checked="" type="checkbox"/> SABADO <input checked="" type="checkbox"/> DOMINGO		Eliminar

Guardar **Cancelar**

Figura 26. Pantalla administración de médicos

Fuente: Autores

- Escoja una especialidad, seleccione los días de atención del médico y haga clic en guardar se mostrará la tabla con los datos del médico creado:

Administración de médicos

Nuevo

Identificación	Apellidos	Nombres	Estado	Acción
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1715385926	VELASCO GRANDA	ANDRES SANTIAGO	ACTIVO	Opciones
1706948617	CARDENAS ECHEVERRIA	LUCIA FANNY	ACTIVO	Opciones
1711995652	SANCHEZ BARRIGA	DENIS ALEJANDRO	ACTIVO	Opciones
1600349714	VARGAS LLERENA	EDWIN OSWALDO	ACTIVO	Opciones
1713559654	RODRÍGUEZ MAFLA	GLADYS NARCIZA	ACTIVO	Opciones
1708774136	MONCAYO MUNÍZAGA	YAFFA IVONNE	ACTIVO	Opciones
1711427896	GUZMÁN GARCÉS	JUAN EDUARDO	ACTIVO	Opciones
1711444305	MOSQUERA ULLOA	DAVID EMILIO	ACTIVO	Opciones

1 10

Figura 27. Pantalla de administración de médicos - tabla general

Fuente: Autores

Asignación de turnos a pacientes

- Clic en “Administración” / “Turnos” / “Nuevo”
- Ingrese los datos en los campos obligatorios

Figura 28. Pantalla registro y asignación de turnos a pacientes

Fuente: Autores

- Clic en el botón guardar y se desplegará una pantalla con los datos del turno y se imprimirá automáticamente de acuerdo a la siguiente imagen:

Figura 29. Pantalla impresión de turnos

Fuente: Autores.

- Cierre la ventana y se visualizará la tabla con los datos registrados.

Figura 30. Pantalla turnos a pacientes - tabla general

Fuente: autores

Preparación a pacientes (Toma de signos vitales)

- Clic en “Administración” / “Preparación” / de clic en “Preparación” del paciente requerido.
- Registre todos los campos obligatorios

Figura 31. Pantalla preparación a pacientes

Fuente: Autores

- En la opción “subir”, se puede ingresar los exámenes escaneados
- En la opción “ver” puede revisar los exámenes que tiene registrado
- Clic en el botón Guardar y se visualizará la tabla con los datos guardados

Preparación paciente

Parámetros de búsqueda

Fecha inicio Fecha fin

Fecha ↕	Paciente ↕	Turno ↕	Especialidad ↕	Médico ↕	Costo ↕	Estado ↕	Acción
2018-09-19	1723730030 JESSICA DANIELA CARRILLO SERRANO	1	GINECOLOGÍA	JUAN EDUARDO GUZMÁN GARCÉS	15.00	PREPARADO	<input type="button" value="Preparación"/>

« ‹ 1 › » 10 ▼

Figura 32. Pantalla preparación a pacientes - tabla general

Fuente: Autores

Atención a pacientes por parte de médicos

- Ingrese al sistema con el usuario y la contraseña del médico
- Clic en “Administración” / “Atención”, se desplegará una tabla con los pacientes de su especialidad:

Atención paciente

Parámetros de búsqueda

Fecha inicio Fecha fin

Fecha ↕	Paciente ↕	Turno ↕	Especialidad ↕	Médico ↕	Costo atención ↕	Estado ↕	Acción
2018-09-19	1723730030 JESSICA DANIELA CARRILLO SERRANO	1	GINECOLOGÍA	JUAN EDUARDO GUZMÁN GARCÉS	15.00	ATENDIDO	<input type="button" value="Atención"/>

« ‹ 1 › » 10 ▼

Figura 33. Pantalla atención médica a pacientes

Fuente: Autores

- Clic en el botón “Atención” del paciente seleccionado, se visualizará la siguiente pantalla

Atención paciente

Campos obligatorios en el formulario*

- Datos paciente
- Signos vitales
- Atención paciente

Motivo

Diagnóstico

Alergias

Observación

Examen

Guardar Cancelar

Figura 34. Pantalla atención médica a pacientes - datos paciente

Fuente: Autores

- Se puede visualizar los datos del paciente
- Se puede visualizar los signos vitales del paciente
- En el menú de atención al paciente, el médico podrá registrar toda la atención realizada al paciente en los campos: Motivo, Diagnóstico, Alergias y observación.
- Presione el botón guardar para registrar toda la atención realizada al paciente
- En caso de requerir exámenes del paciente, puede seleccionar la casilla “examen” presione el botón agregar y se desplegará la siguiente tabla:

Atención paciente

Campos obligatorios en el formulario*

- Datos paciente
- Signos vitales
- Atención paciente
- Exámenes

Agregar

Examen	Documento	Observación	Examen interno	Costo referencia	Acción
Seleccionar		<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	Opciones
Total:					

Guardar Cancelar

Figura 35. Pantalla atención médica a pacientes - exámenes

Fuente Autores

- Seleccione el tipo de examen
- Agregue las observaciones
- Si es examen interno en la clínica seleccione la casilla

- Clic en el botón guardar, se guardara el registro con el estado de “Atendido” como se muestra en la tabla siguiente:

Atención paciente

Parámetros de búsqueda

Fecha inicio Fecha fin

Fecha ↕	Paciente ↕	Turno ↕	Especialidad ↕	Médico ↕	Costo atención ↕	Estado ↕	Acción
2018-09-19	1723730030 JESSICA DANIELA CARRILLO SERRANO	1	GINECOLOGÍA	JUAN EDUARDO GUZMÁN GARCÉS	15.00	ATENDIDO	<input type="button" value="Atención"/>

« ‹ 1 › »

Figura 36. Pantalla atención médica a pacientes - tabla general

Fuente: Autores

Administración de laboratorio

- Clic en “Administración” / “Laboratorio” se visualizará una tabla con la lista de los pacientes que realizaron exámenes en la clínica:

Administración de laboratorio

Parámetros de búsqueda

Fecha inicio Fecha fin

Fecha ↕	Paciente ↕	Especialidad ↕	Médico ↕	Costo ↕	Estado ↕	Acción
2018-09-19	1723730030 JESSICA DANIELA CARRILLO SERRANO	GINECOLOGÍA	JUAN EDUARDO GUZMÁN GARCÉS	25.00	ATENDIDO	<input type="button" value="Examen"/>

« ‹ 1 › »

Figura 37. Pantalla administración de laboratorio

Fuente: Autores

- Clic en “Examen” del paciente requerido y se visualizarán los diferentes tipos de exámenes que se realizaron en la clínica:

Laboratorio

Campos obligatorios en el formulario*

Datos paciente

Identificación * 1723730030 Médico * JUAN EDUARDO GUZMÁN

Nombres * JESSICA DANIELA Especialidad * GINECOLOGÍA

Apellidos * CARRILLO SERRANO Fecha atención * 2018-09-19

Exámenes

Examen	Observación	Examen interno	Documento	Costo	Acción
CITOLOGÍA		<input checked="" type="checkbox"/>	Doc1723730030201891910.f	25.00	Opciones
Total:				25.00	

Guardar Cancelar

Figura 38. Pantalla exámenes a pacientes

Fuente: Autores

- Clic en “Cancelar” para regresar al listado de pacientes.

Consulta de historias clínicas

- Clic en “administración” / “Historia clínicas”
- Se visualizará una tabla con la lista de todos los pacientes que disponen historia clínica en la institución:

Lista de pacientes

Identificación	Nombres	Apellidos	Estado	Acción
1711939247	MARIA DEL ROCIO	PORTILLA CUMBAL	ACTIVO	Historia clínica
1723730030	JESSICA DANIELA	CARRILLO SERRANO	ACTIVO	Historia clínica

1 10

Figura 39. Pantalla consulta de historias clínicas

Fuente: Autores

- Utilice los filtros de búsqueda para localizar al paciente

- Seleccione “Historia clínica” del paciente requerido, se puede visualizar todas las atenciones recibidas:

Fecha	Paciente	Especialidad	Médico	Estado	Acción
2018-09-19	1723730030 JESSICA DANIELA CARRILLO SERRANO	GINECOLOGÍA	JUAN EDUARDO GUZMÁN GARCÉS	ATENDIDO	Visualizar

Figura 40. Pantalla consulta de historias clínicas - tabla general

Fuente: Autores

- Clic en visualizar y se obtiene la siguiente tabla con los datos del paciente, signos vitales, la atención al paciente, los exámenes:

Motivo	Diagnóstico	Alergias	Observación
DOLOR EN LA RODILLA	REALIZAR RESONANCIA EN LA RODILLA DERECHA	NINGUNO	PRESENTA HINCHAZÓN.

Examen

Cancelar

Figura 41. Pantalla historia clínica de pacientes

Fuente: Autores

- Clic en “Cancelar” para regresar a la lista de atenciones recibidas.
- Clic en “Cancelar” para regresar a la lista de pacientes

3.- Módulo de Reportes

Reportes generales

- Clic en “Reportes” / “Gestión”
- Se visualizará los parámetros de búsqueda: por fechas, por médico, por paciente, por especialidad, usuario y estado

Parámetros de búsqueda

Fecha inicio: 2018/09/19 Fecha fin: 2018/09/19 Usuario: Seleccionar


Médico: Seleccionar Especialidad: Seleccionar Estado: Selecciona...

Paciente: Seleccionar  

Fecha	Usuario	Especialidad	Médico	Paciente	Estado	Costo
Tabla vacía						
Total:						0

Figura 42. Pantalla reportes generales

Fuente: Autores

- Seleccione uno o varios parámetros y de un clic sobre  y se desplegará en la tabla la información requerida:

Parámetros de búsqueda

Fecha inicio: 2018/01/01 Fecha fin: 2018/09/19 Usuario: Seleccionar



Médico: Seleccionar Especialidad: Seleccionar Estado: Selecciona...

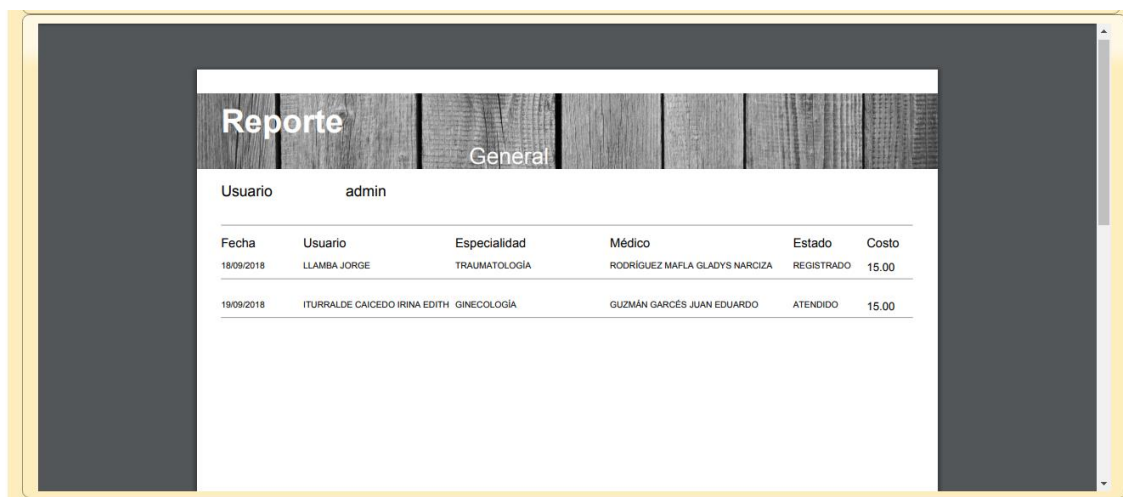
Paciente: Seleccionar  

Fecha	Usuario	Especialidad	Médico	Paciente	Estado	Costo
2018-09-18	LLAMBA JORGE	TRAUMATOLOGÍA	GLADYS NARCIZA RODRÍGUEZ MAFLA	MARIA DEL ROCIO PORTILLA CUMBAL	REGISTRADO	15,00
2018-09-19	ITURRALDE CAICEDO IRINA EDITH	GINECOLOGÍA	JUAN EDUARDO GUZMÁN GARCÉS	JESSICA DANIELA CARRILLO SERRANO	ATENDIDO	15,00
Total:						30.00

Figura 43. Pantalla reportes generales - tabla general

Fuente: Autores

- De clic sobre  si quiere exportar a Excel o clic sobre  para visualizar la información en formato PDF



Reporte
General

Usuario: admin

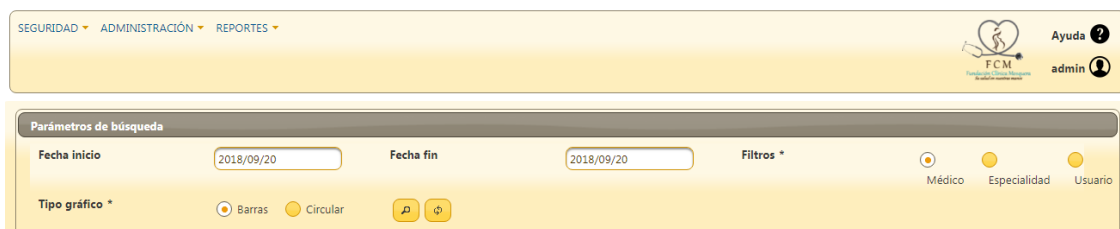
Fecha	Usuario	Especialidad	Médico	Estado	Costo
18/09/2018	LLAMBA JORGE	TRAUMATOLOGÍA	RODRÍGUEZ MAFLA GLADYS NARCIZA	REGISTRADO	15.00
19/09/2018	ITURRALDE CAICEDO IRINA EDITH	GINECOLOGÍA	GUZMÁN GARCÉS JUAN EDUARDO	ATENDIDO	15.00

Figura 44. Pantalla reportes generales - PDF

Fuente: Autores

Reportes estadísticos

- Clic sobre “Reportes” / “Estadísticos”
- Se visualizará los parámetros de búsqueda: por fechas, por médico, por especialidad



SEGURIDAD ▾ ADMINISTRACIÓN ▾ REPORTES ▾

Ayuda ?
FCM
admin


Parámetros de búsqueda

Fecha inicio: 2018/09/20 Fecha fin: 2018/09/20 Filtros *

Tipo gráfico * Barras Circular Médico Especialidad Usuario

Figura 45. Pantalla reportes estadísticos

Fuente: Autores

- Seleccione los parámetros de búsqueda y de clic sobre  y seleccione barras o circular para visualizar la información requerida:

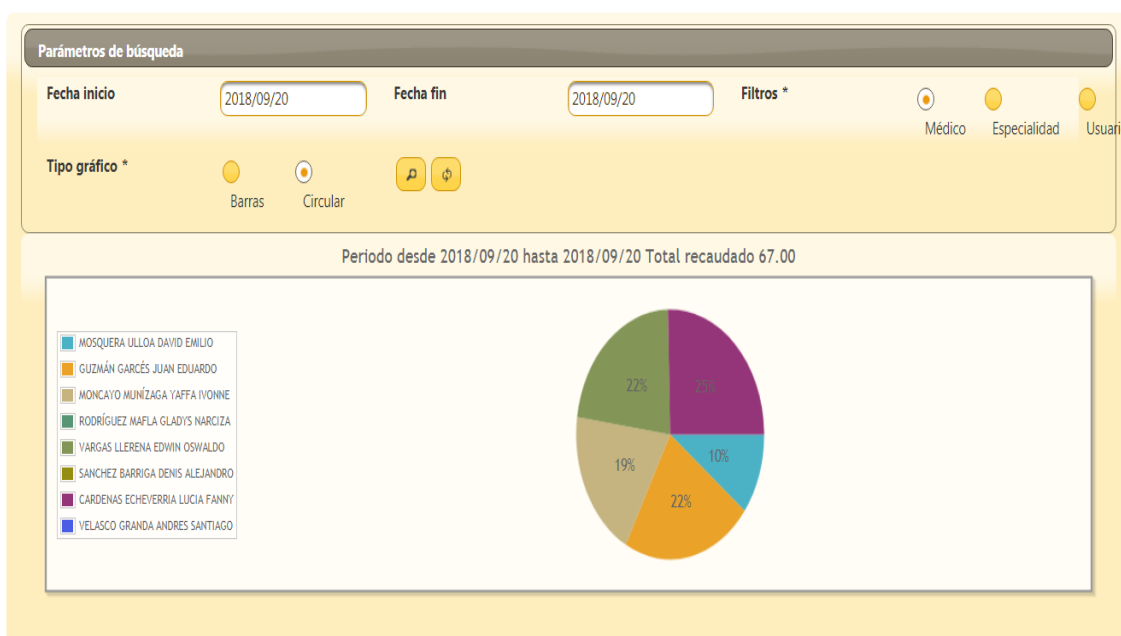
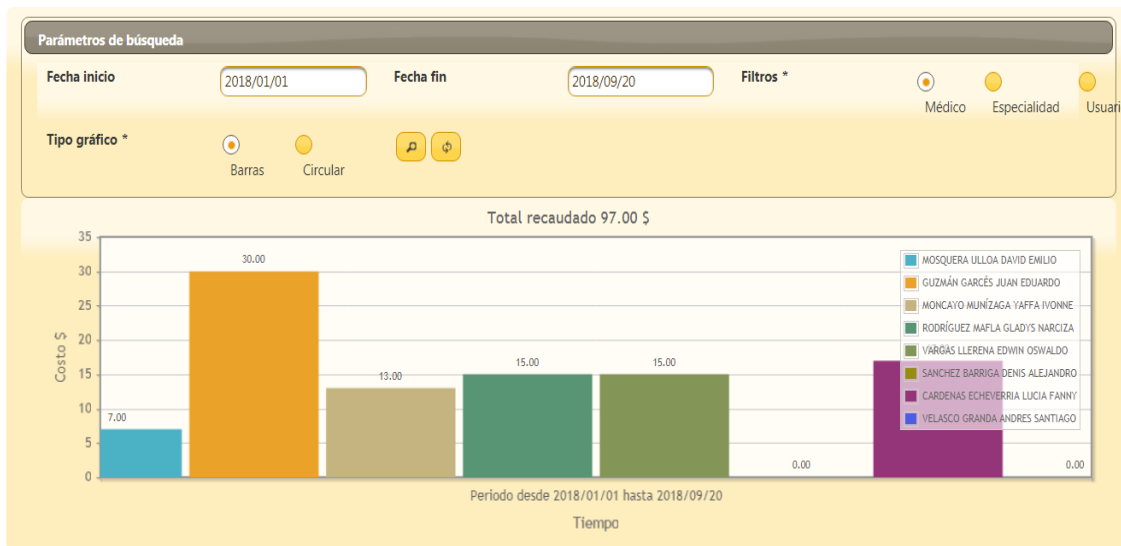


Figura 46. Pantalla reportes estadísticos - información

Fuente: Autores

Administración de auditoría

- Clic sobre “Reportes” / “Auditoría”
- Seleccione las fechas de búsqueda;

Parámetros de búsqueda						
Campos obligatorios en el formulario*						
Fecha inicio *	2018/09/19	Fecha fin *	2018/09/19	<input type="button" value="Buscar"/>		
Fecha ↕	Usuario ↕	Menú ↕	Operación ↕	Campo afectado ↕	Valor anterior ↕	Valor actual ↕
2018-09-19 22:58:11.169264	LLAMBA PELAEZ JORGE RICARDO	Usuarios	CREACIÓN			TabUsuario(id=28, clave=JgeeQZELzeBL5jb77sQRTe YgrWtP+f3C3YkNsbZgFU=, verificacion=JgeeQZELzeBL5jb77s yQRTEYgrWtP+f3C3YkNsbZgFU=, nombre=pablo, estado=ACTIVO, administrador=false, perfil=TabPerfil(id=20, descripcion=SECRETARIA, estado=ACTIVO, nombre=SECRETARIA), persona=TabPersona(id=3, apellidos=LEMA CURAY, correo=null, direccion=null, identificacion=1717159162, nombres=PABLO DAVID, telefono=null, edad=null, fechaNacimiento=null, genero=M, nacionalidad=NACIONAL))

Figura 47. Pantalla administración de auditoría

Fuente: Autores

- Utilice los filtros para personalizar los campos requeridos

ANEXO NO 4: MANUAL TÉCNICO

MANUAL TÉCNICO

Configurar servidor de base de datos

- Instalar base de datos Postgres 9.5
- Instalar pgAdmin III
- Iniciar administrador pgAdmin III

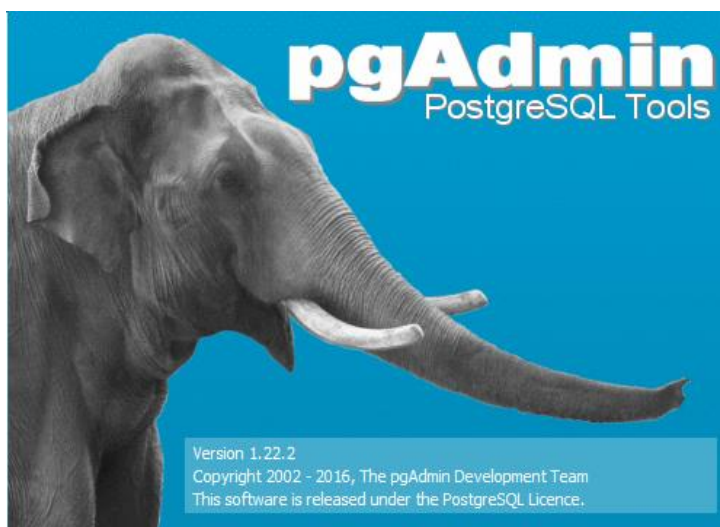


Figura 48. Pantalla inicio pgAdmin III

Fuente: Autores

- Crear nueva base de datos

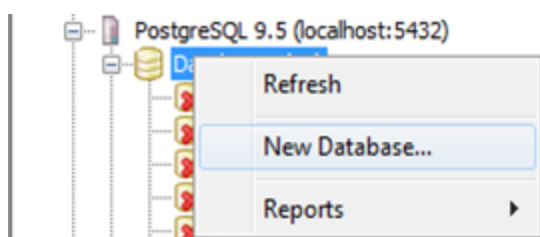


Figura 49. Pantalla crear nueva base de datos

Fuente: Autores

- Ingresar el nombre “fmemBD”
- Restaurar base de datos.

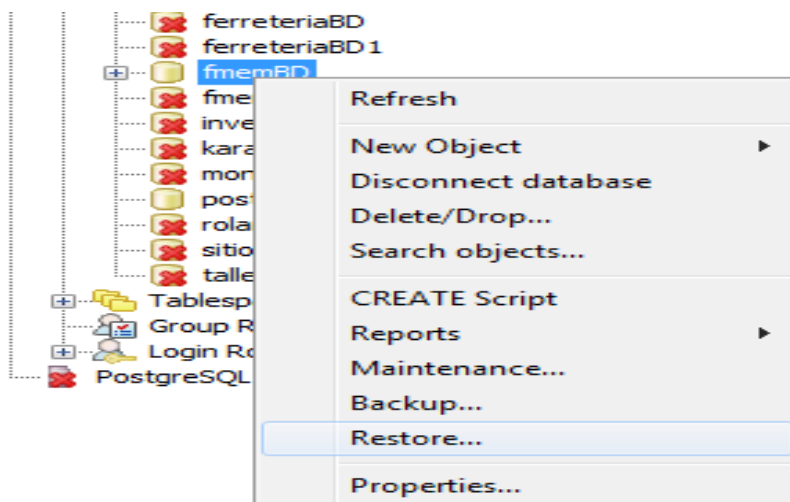


Figura 50. Pantalla restaurar base de datos

Fuente: Autores

- Seleccionar archivo fmem.backup y clic en “Restore”
- Visualización de datos restaurados



Figura 51. Pantalla base de datos restaurada

Fuente: Autores

Configurar servidor de aplicaciones Wildfly

Descargar servidor Wildfly 11.0

 wildfly-11.0.0.Final.zip	26/06/2017 10:45	Archivo WinRAR Z...	318.693 KB
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	---------------------	------------

Subir el servicio de Wildfly ejecutando el siguiente archivo

 standalone.bat	23/10/2017 22:30	Archivo por lotes ...	9 KB
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-----------------------	------

Abrir consola del servidor Wildfly

Link: <http://localhost:9990>

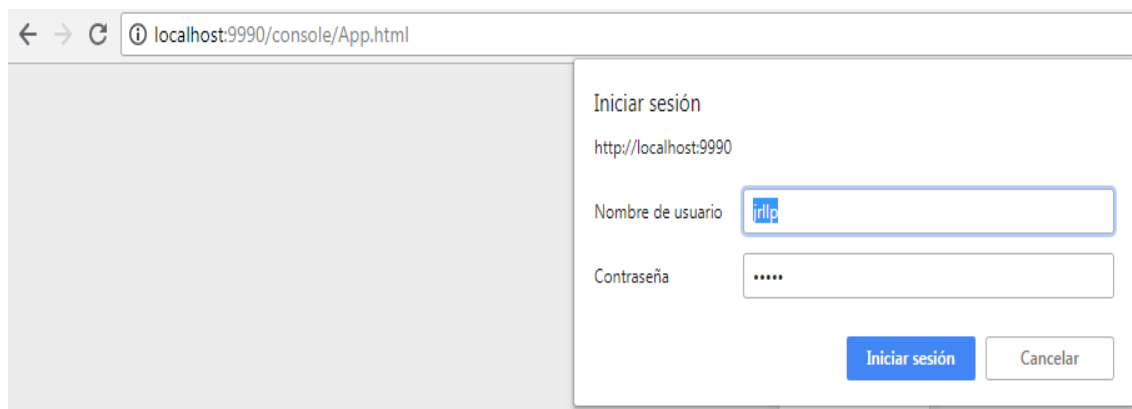


Figura 52. Pantalla consola del servidor WildFly

Fuente: Autores

- Ventana de configuración WildFly

WildFly

Messages: 2 | jrlp

Home Deployments Configuration Runtime Access Control Patching

WildFly

Deployments
Add and manage deployments

Deploy an application to the server.

- 1. Use the 'New Deployment' wizard to deploy the application
- 2. Enable the deployment

Configuration
Configure subsystem settings

Define a datasource to be used by deployed applications. The proper JDBC driver must be deployed and registered.

- 1. Select the Datasources subsystem
- 2. Add an XA or non-XA datasource
- 3. Use the 'Create Datasource' wizard to configure the datasource settings

Runtime
Monitor server status

View runtime information such as server status, JVM status, and server log files.

- 1. Select the server
- 2. View log files or JVM usage

Access Control
Manage user and group permissions for management operations

Assign roles to users or groups to determine access to system resources.

- 1. Add a new user or group
- 2. Assign one or more roles to that user or group

11.0.0.Final

Tools Settings

Figura 53. Pantalla de configuración del servidor WildFly

Fuente: Autores

- Configuración WildFly con la base de datos Postgres

WildFly

Messages: 3 | jrlp

Home Deployments Configuration Runtime Access Control Patching

Configuration	Subsystem (30)	Type	Datasource
Subsystems	<input type="text"/>	Non-XA	ExampleDS
Interfaces	JCA	XA	
Socket Binding	Datasources		
Paths	Resource Adapters		
System Properties	Mail		
	Transactions		
	EJB 3		

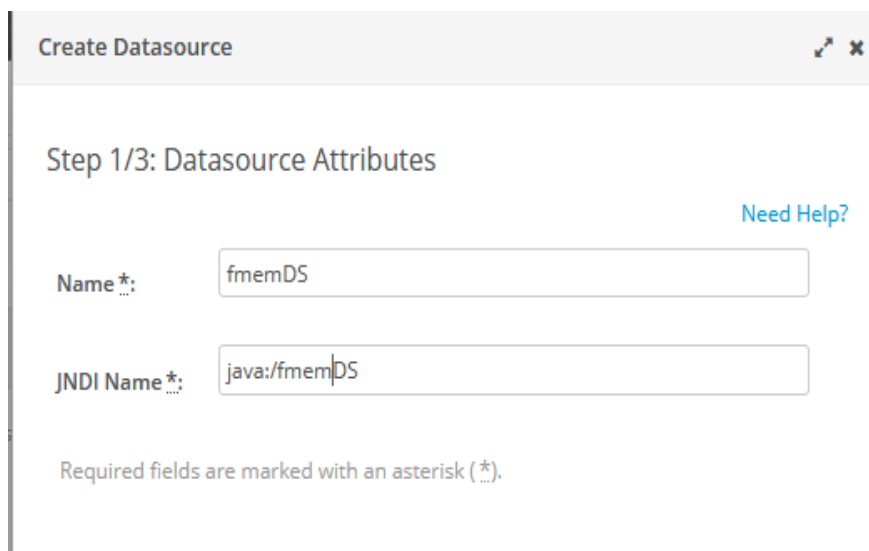
ExampleDS

The datasource is enabled and bound to java:jboss/datasources/ExampleDS.

Figura 54. Pantalla de configuración con Postgres

Fuente: Autores

- Agregar nuevo Datasource
- Seleccionar PostgreSQL Datasource y clic en next
- Datos para el Datasource, clic en next



Create Datasource

Step 1/3: Datasource Attributes

[Need Help?](#)

Name *: fmemDS

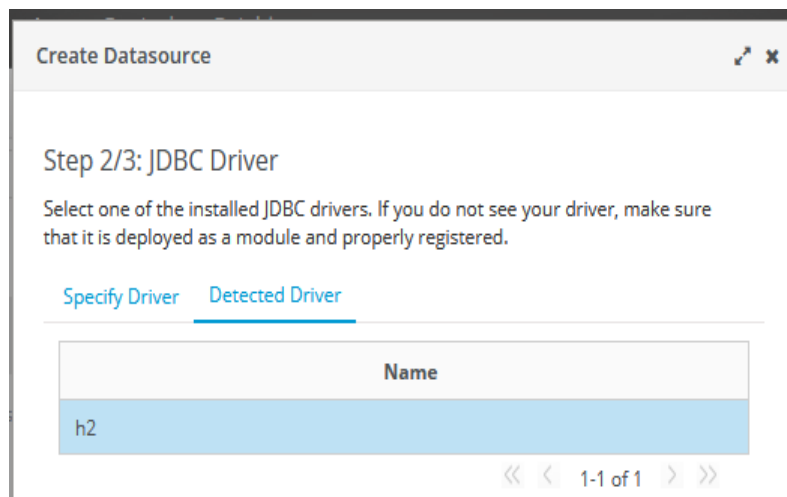
JNDI Name *: java:/fmemDS

Required fields are marked with an asterisk (*).

Figura 55. Pantalla configuración paso 1

Fuente: Autores

- Seleccionar driver de conexión, clic en next



Create Datasource

Step 2/3: JDBC Driver

Select one of the installed JDBC drivers. If you do not see your driver, make sure that it is deployed as a module and properly registered.

[Specify Driver](#) [Detected Driver](#)

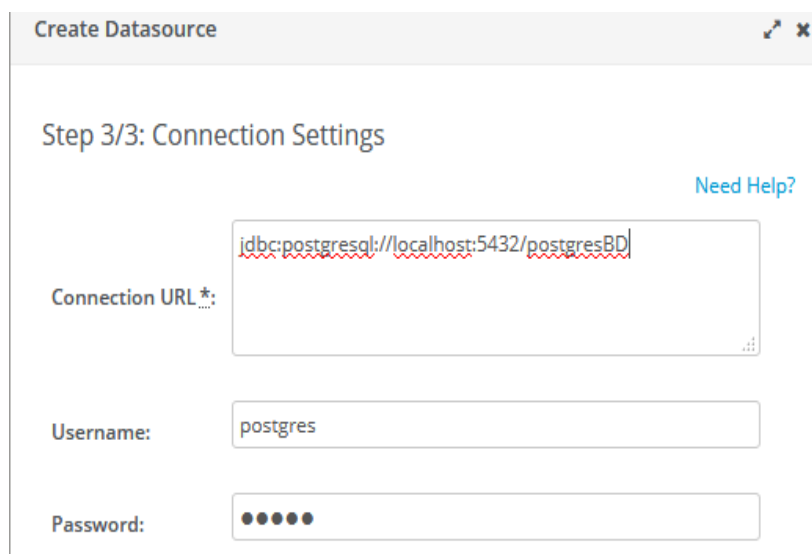
Name
h2

1-1 of 1

Figura 56. Pantalla configuración paso 2

Fuente: Autores

- Datos para la conexión con la base de datos, clic en next



Create Datasource

Step 3/3: Connection Settings

[Need Help?](#)

Connection URL *:

Username:

Password:

Figura 57. Pantalla de configuración paso 3

Fuente: Autores

- Realice el test de conexión
- Deployar aplicación

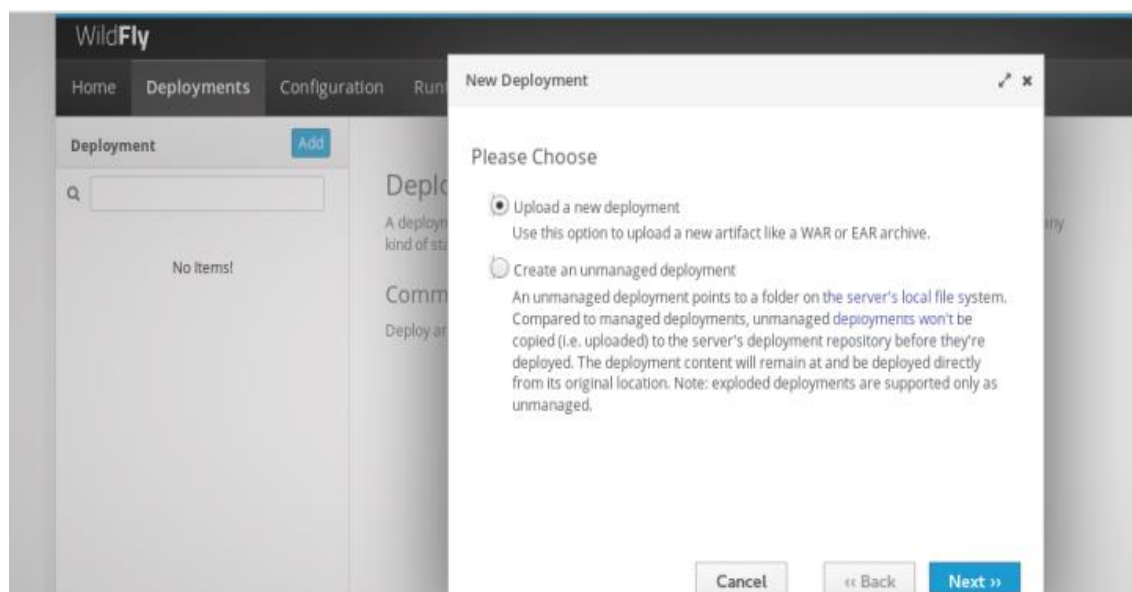


Figura 58. Pantalla deployment de la aplicación

Fuente: Autores

- Seleccionar archivo .war

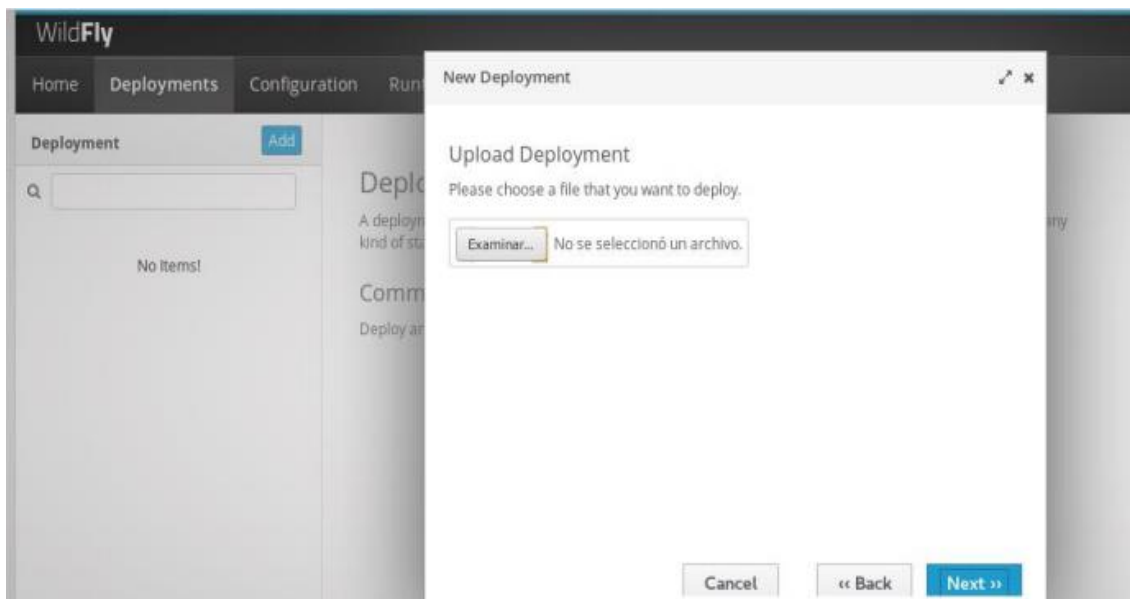


Figura 59. Pantalla de selección de archivo .war

Fuente: Autores

- Presione next y se levantará el servidor WildFly

ANEXO NO 5: DICCIONARIO DE DATOS

Diccionario de datos

Tabla 49. tab_persona

tab_persona			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
per_id	int8	19	Número secuencial de la tabla
per_apellidos	varchar	50	Apellidos de la persona registrada
per_correo	varchar	50	Correo electrónico de la persona
per_direccion	varchar	100	Dirección de la persona registrada
per_edad	int4	10	Edad de la persona registrada
per_fecha_nacimiento	date	13	Fecha de nacimiento de la persona
per_genero	varchar	10	Género de la persona registrada
per_identificacion	varchar	30	Identificación de la persona
per_nacionalidad	varchar	10	Nacionalidad de la persona
per_nombres	varchar	50	Nombres de la persona
per_telefono	varchar	20	Número de teléfono de la persona

Fuente: Autores

Tabla 50. tab_auditoria

tab_auditoria			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
aud_id	int8	19	Número de secuencia único
aud_campo_afectado	varchar	2000	Campo afectado del registro
aud_fecha	timestamp	29	Fecha y hora de la operación
aud_funcionalidad	varchar	255	Nombre de la funcionalidad
aud_operacion	varchar	255	Nombre de la operación
aud_usuario	varchar	255	Nombre del usuario registrado
aud_valor_actual	varchar	5000	Valor actual del registro
aud_valor_anterior	varchar	5000	Valor anterior de un registro

Fuente: Autores

Tabla 51. tab_especialidad

tab_especialidad			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
esp_descripcion	varchar	100	Descripción de la especialidad
esp_estado	varchar	10	Estado de la especialidad
esp_nombre	varchar	20	Nombre de la especialidad
mes_costo_referencial	varchar	19	Costo referencial por especialidad

Fuente: Autores

Tabla 52. tab_examen

tab_especialidad			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
exa_id	int8	19	Número secuencial único
exa_costo_referencial	numeric	19	Costo referencial del examen
exa_descripcion	varchar	100	Descripción del examen
exa_estado	varchar	10	Estado del examen
exa_nombre	varchar	20	Nombre del examen

Fuente: Autores

Tabla 53. tab_laboratorio

tab_laboratorio			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
lab_id	int8	19	Número secuencial único
examen	int8	19	Identidad de la tabla tab_examen
historiaclinica	Int8	19	Identidad de la tabla tab_historia
lab_observacion	varchar	255	Observación de los resultados
lab_costo	numeric	19	Costo del examen en la clínica
lab_interno	bool	1	Examen interno o externo
lab_path_examen	varchar	30	Nombre del examen

Fuente: Autores

Tabla 54. tab_historia_clinica

tab_laboratorio			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
hic_id	int8	19	Número secuencial único
hic_diagnostico	varchar	255	Diagnóstico registrado por el médico
hic_frec_respiratoria	numeric	19	Frecuencia respiratoria registrada
hic_motivo	varchar	255	Motivo registrado por el médico
hic_peso	numeric	19	Peso registrado en preparación
hic_pulso	numeric	19	Pulso registrado en preparación
hic_talla	numeric	19	Talla registrado en preparación
hic_temperatura	numeric	19	Temperatura registrada
hic_tension_arterial	varchar	10	Tensión arterial registrada
turno	int8	19	Identidad de la tabla tab_turno
hic_alergias	varchar	255	Alergias registradas por el médico
hic_observ_atencion	varchar	255	Observación registrada por médicos
hic_observ_preparación	varchar	255	Observación registrada en historias
hic_examen	bool	1	Realiza exámenes o no
hic_path_doc	varchar	255	Documento agregado en preparación
hic_costo_examenes	numeric	19	Costo total de los exámenes
hic_estado	varchar	255	Estado de la historia clínica

Fuente: Autores

Tabla 55. tab_medico

tab_medico			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
med_id	int8	19	Número secuencial único
med_estado	varchar	10	Estado del médico
persona	int8	19	Identidad de la tabla tab_persona

Fuente: Autores

Tabla 56. tab_medico_especialidad

tab_medico_especialidad			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
mes_id	int8	19	Número secuencial único
mes_dias_atencion	varchar	60	Días de atención del médico
especialidad	int8	19	Identidad de la tabla tab_especialidad
medico	int8	19	Identidad de la tabla tab_medico

Fuente: Autores

Tabla 57. tab_menu

tab_menu			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
men_id	int8	19	Número secuencial único
men_nombre	varchar	30	Nombre del menú registrado
men_operaciones	varchar	50	Operaciones asignadas al menú
men_orden	int4	10	Orden de presentación del menú
men_url	varchar	50	Dirección URL del menú
men_padre	int8	19	Identidad recursiva de la tab_menú

Fuente: Autores

Tabla 58. tab_paciente

tab_paciente			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
pac_id	int8	19	Número secuencial único
pac_estado	varchar	10	Estado del paciente
persona	int8	19	Identidad de la tabla tab_persona

Fuente: Autores

Tabla 59. tab_perfil

tab_perfil			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
per_id	int8	19	Número secuencial único
per_descripcion	varchar	100	Descripción del perfil registrado
per_estado	varchar	10	Estado del perfil registrado
per_nombre	varchar	30	Nombre del perfil registrado

Fuente: Autores

Tabla 60. tab_perfil_menu

tab_perfil_menu			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
pme_id	int8	19	Número secuencial único
pme_oper_asignadas	varchar	60	Operaciones asignadas al perfil
menu	int8	19	Identidad de la tabla tab_menu
perfil	int8	19	Identidad de la tabla tab_perfil

Fuente: Autores

Tabla 61. tab_usuario

tab_usuario			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
usu_id	int8	19	Número secuencial único
usu_administrador	bool	1	Usuario administrador
usu_clave	varchar	100	Clave del usuario registrado
usu_estado	varchar	10	Estado del usuario registrado
usu_nombre	varchar	20	Nombre del usuario registrado
usu_verificacion	varchar	100	Verificación de la clave del usuario
perfil	int8	19	Identificación de la tabla tab_perfil
persona	int8	19	Identificación de la tabla tab_persona

Fuente: Autores

Tabla 62. tab_turno

tab_turno			
Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
tur_id	int8	19	Número secuencial único
tur_costo_atencion	numeric	19	Costo del turno asignado
tur_descuento	numeric	19	Descuento por turno asignado
tur_estado	varchar	10	Estado del turno asignado
tur_fecha	date	13	Fecha del turno asignado
tur_hora	time	15	Hora del turno asignado
tur_numero	int4	10	Numero de turno asignado
medico_especialidad	int8	19	Identidad de la tabla tab_medico_especialidad
paciente	int8	19	Identidad de la tabla tab_paciente
tur_total	numeric	19	Costo total de los turnos asignados
tur_observacion	varchar	255	Observación en el turno asignado
tur_id_usuario	int8	19	Identidad de la tabla tab_usuario
tur_nombre_usuario	varchar	30	Nombre del usuario que asigna el turno

Fuente: Autores

ANEXO NO 6: PRUEBA DE CARGA Y ESTRÉS

En la siguiente figura se observa la configuración de 50 hilos que se ejecutan en un periodo de subida de 1 segundo simultáneamente, para simular la carga máxima de usuarios concurrentes de la clínica en sus procesos principales.

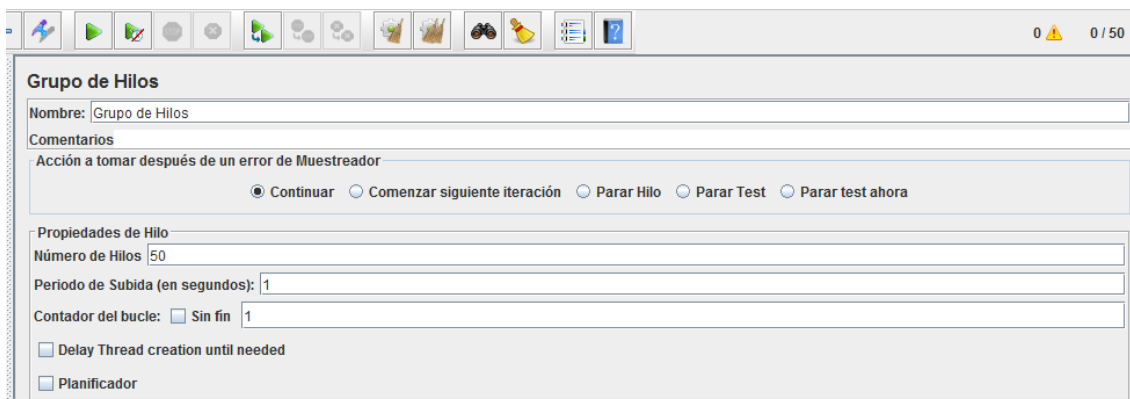


Figura 60. Prueba de carga para 50 usuarios concurrentes

Fuente: Autores

En la siguiente figura se observa los procesos que se ejecuta simultáneamente en el sistema.

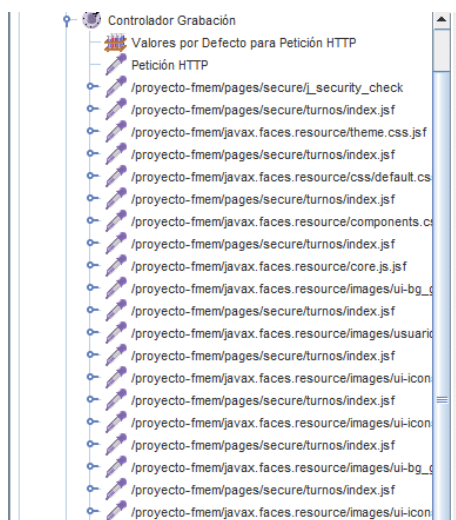


Figura 61. Grabación de procesos de ejecución

Fuente: Autores

La siguiente figura presenta el detalle de las pruebas ejecutadas en simultáneo, dando como resultado un tiempo de respuesta menor a un segundo.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Media de By...
Grupo de Hilos:Petición HTTP	50	95	5	401	66,89	0,00%	30,2/sec	116,33	3943,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/page...	50	4592	128	12905	3450,08	0,00%	3,6/sec	46,96	13267,5
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/page...	450	1171	23	3932	1198,15	0,00%	18,3/sec	631,36	35398,8
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	268	90	1561	245,17	0,00%	3,6/sec	65,53	18878,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	103	9	681	123,72	0,00%	3,4/sec	5,99	1798,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	3470	358	9954	2828,69	0,00%	2,6/sec	202,25	78795,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	102	9	464	110,80	0,00%	2,7/sec	83,04	31470,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	101	7	1210	189,23	0,00%	2,7/sec	10,11	3807,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	83	7	473	88,72	0,00%	3,2/sec	4,86	1568,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	90	11	807	121,30	0,00%	3,2/sec	14,52	4664,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	91	8	457	103,43	0,00%	3,3/sec	14,82	4664,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	75	10	295	65,51	0,00%	3,4/sec	11,23	3417,0
Grupo de Hilos:/proyecto-fmem/javafx...	50	87	6	709	123,20	0,00%	3,5/sec	16,04	4664,0
Total	1050	938	5	12905	1692,38	0,00%	42,3/sec	962,96	23310,7

Figura 62. Detalle de resultado de la prueba

Fuente: Autores

La siguiente figura presenta el resultado gráfico de las pruebas ejecutadas en simultáneo.

io

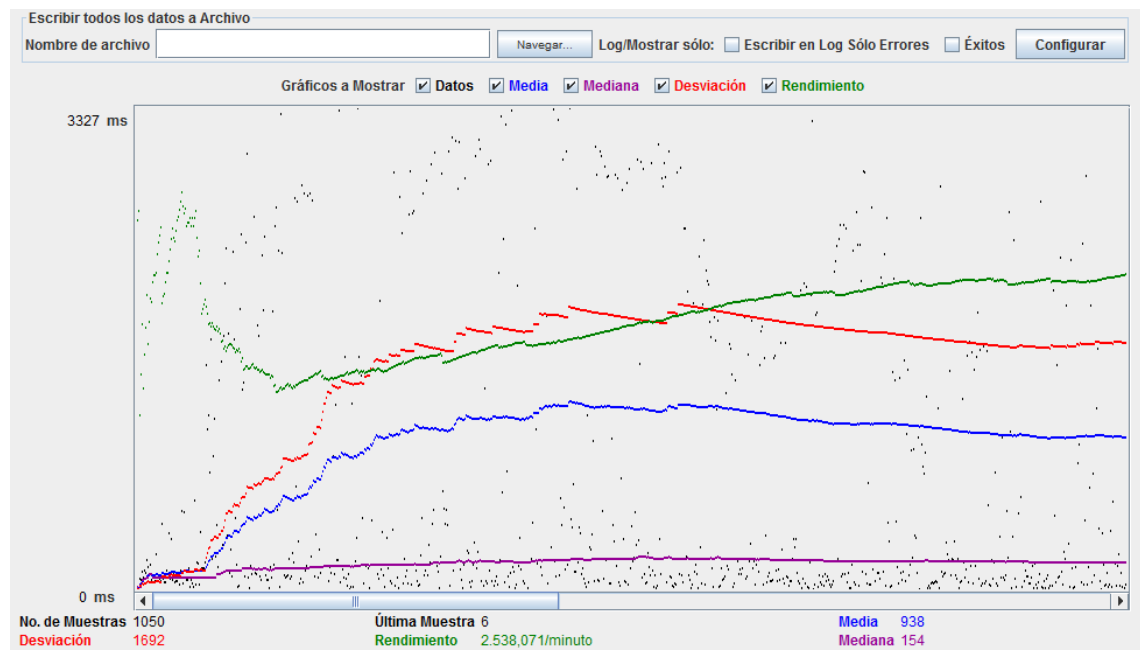


Figura 63. Prueba de estrés para 50 usuarios concurrentes

Fuente: Autores