UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL HISTORIAL CLÍNICO CON IMÁGENES PARA EL CENTRO MÉDICO MEDISERVID DE GUAYAQUIL

PROPUESTA TECNOLÓGICA

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de
INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

AUTORES
FERRUZOLA TUBAY CARLOS JONATHAN
RODRIGUEZ ZAVALA ANA GABRIELA

TUTOR
ING. LAGOS ORTÍZ KATTY PHD.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2024

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
“DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ”
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **LAGOS ORTÍZ KATTY**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL HISTORIAL CLÍNICO CON IMÁGENES PARA EL CENTRO MÉDICO MEDISERVID DE GUAYAQUIL**, realizado por los estudiantes **FERRUZOLA TUBAY CARLOS JONATHAN**; con cédula de identidad N° 0951934751 y **RODRIGUEZ ZAVALA ANA GABRIELA**; con cédula de identidad N° 0932096613 de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Lagos Ortíz Katty Phd.

Guayaquil, 20 de noviembre del 2023

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL HISTORIAL CLÍNICO CON IMÁGENES PARA EL CENTRO MÉDICO MEDISERVID DE GUAYAQUIL", realizado por el estudiante FERRUZOLA TUBAY CARLOS JONATHAN y RODRIGUEZ ZAVALA ANA GABRIELA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Maritza Aguirre Munizaga
PRESIDENTE

Ing. Jorge López Huayamave
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Katty Lagos Ortiz
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 20 de noviembre del 2023

Dedicatoria

El presente trabajo se los dedico exclusivamente mis padres Isabel Tubay y Carlos Ferruzola, sobre todo a mi madre quien fue el pilar fundamental dándome apoyo incondicional en todos los años de estudio, seguido de mis hermanos y demás familiares como primos y tíos más cercanos que juntos me brindaron buenos consejos y ejemplos de superación.

Carlos Jonathan Ferruzola Tubay

Este y todos los logros conseguidos se los dedico a mis padres Viviana, Leonardo, hermano Damián y sobrinos Vivian y Luis los cuales cumplen el papel y motor más fundamental de mi vida al brindarme fuerzas de superación y cariño sin importar las adversidades que se presentes, ellos siempre están para inculcarme al camino del triunfo y del bien.

Ana Gabriela Rodríguez Zavala

Agradecimiento

Agradezco al todo poderoso por darme las fuerzas necesarias para el día a día que me llevo a este gran momento de mi vida, a los profesores de la universidad Agraria del Ecuador ya que gracias a sus conocimientos brindados se logró desarrollar este trabajo. A mis tutores de tesis, quienes fueron fundamentales a lo largo de la realización. Pero, sobre todo, al líder de Megalogística, el Lic. Lascano, por abrirme las puertas de su negocio y familiares, quienes apoyaron mi carrera universitaria.

Carlos Jonathan Ferruzola Tubay

Agradezco a Dios por guiarme darme fuerza y sabiduría en lo largo del camino universitario, en aquellos momentos de dificultad. Gracias a mi señora madre la cual me ayudo a creer y confiar en mí misma para culminar mis sueños siendo así el ejemplo para la siguiente generación familiar, agradezco a mis profesores y tutores por brindarme los conocimientos para lograr esta meta e impulsarme con buenos consejos de responsabilidad hacia las metas futuras que vendrán.

Ana Gabriela Rodríguez Zavala

.

Autorización de Autoría Intelectual

Nosotros FERRUZOLA TUBAY CARLOS JONATHAN y RODRIGUEZ ZAVALA ANA GABRIELA, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL HISTORIAL CLÍNICO CON IMÁGENES PARA EL CENTRO MÉDICO MEDISERVID DE GUAYAQUIL” para optar el título de ingeniero en Computación e Informática, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 20 de noviembre del 2023

FERRUZOLA TUBAY CARLOS JONATHAN
C.I. 0951934751

RODRIGUEZ ZAVALA ANA GABRIELA
C.I. 0932096613

Índice general

PORTADA 1

APROBACIÓN DEL TUTOR 2

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN 3

Dedicatoria 4

Agradecimiento 5

Autorización de Autoría Intelectual 6

Índice general 7

Índice de tablas 12

Índice de figuras 16

Resumen 18

Abstract 19

1. Introducción 21

1.1 Antecedentes del problema 21

1.2 Planteamiento y formulación del problema 22

1.2.1 Planteamiento del problema 22

1.2.2 Formulación del problema 23

1.3 Justificación de la investigación 23

1.4 Delimitación de la investigación 29

1.5 Objetivo general 30

1.6 Objetivos específicos 30

2. Marco teórico 31

2.1 Estado del arte 31

2.2 Bases teóricas 32

2.2.1 Historia clínica 32

2.2.1.1. Historial clínico electrónico 33

2.2.2 Gestión clínica 33

2.2.3 Método clínico 34

2.2.4 Informática médica 34

2.2.5 Relación médico-paciente 35

2.2.6 Diagnóstico computarizado 35

2.2.7 Medicina general 36

2.2.8 Pediatría 36

2.2.9 Ginecología 37

2.2.10 Laboratorio clínico 37

2.2.11 Software de gestión 38

2.2.12 Arquitectura web 38

2.2.13 Servidor web 38

2.2.13.1. Servidor Xampp 39

2.2.14 Aplicaciones web 40

2.2.14.1. Web Hosting 40

2.2.14.2. Dominio 40

2.2.15 Programación orientada a la web 41

2.2.15.1. Lenguaje de programación PHP 41

2.2.15.2. Lenguaje de programación JavaScript 42

2.2.15.3. Lenguaje de etiquetas HTML 42

2.2.15.4. Hojas de estilo en cascada CSS 43

2.2.16 Bases de datos en la Web 43

2.2.16.1. Gestor de base de datos MySQL 44

2.2.17 Android Studio 44

2.3 Marco legal 45

2.3.1 Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación 45

2.3.2 Ley de propiedad intelectual 45

2.3.3 Sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales 45

2.3.4 Software Libre en Ecuador 46

2.3.5 Ley Orgánica de Salud 47

2.3.6 Confidencialidad en los documentos con información de salud 47

3. Materiales y métodos 48

3.1 Enfoque de la investigación 48

3.1.1 Tipo de investigación 48

3.1.2 Diseño de investigación 48

3.2 Metodología 49

3.2.1 Metodología Extreme programming (Xp) 49

3.2.1.1. Fase de planificar 50

3.2.1.2. Fase de análisis 50

3.2.1.3. Fase de diseño y codificación 50

3.2.1.4. Fase de pruebas 53

3.2.1.5. Fase de despliegue 55

3.2.2 Recolección de datos 55

3.2.2.1. Recursos 55

3.2.2.2. Métodos y técnicas 55

3.2.3 Análisis estadístico 59

3.2.3.1. Entrevista 59

3.2.3.2. Encuesta 60

3.2.3.3. Observación 62

4.1 Análisis del proceso de gestión del historial clínico identificando necesidades e inconvenientes más relevantes de esta actividad, proponiendo una solución efectiva. 63

4.2 Diseño los módulos para la automatización de la gestión del historial clínico a través de los flujos de datos que se obtendrán mediante el lenguaje unificado de modelado (UML). 65

4.3 Desarrollar la aplicación web y móvil para la gestión del historial clínico, utilizando herramientas Open Source, incluyendo imágenes para el diagnóstico de cada paciente. 66

5. Discusión 69

6. Conclusiones 70

7. Recomendaciones 72

8. Bibliografía 73

9. Anexo 83

9.1 Anexo 1. Casos de usos 83

9.2 Anexo 2. Diagrama de flujo de datos 89

9.3 Anexo 3. Diagrama entidad relación 93

9.4 Anexo 4. Diagrama de clase 94

9.5 Anexo 5. Herramientas de recolección de datos 95

9.6 Anexo 6. Análisis estadístico de entrevistas aplicadas 101

9.7 Anexo 7. Tabulación de encuestas 106

9.8 Anexo 8. Análisis de la hoja de observación 113

9.9 Anexo 9. Diccionario de datos 114

9.10 Anexo 10. Prueba de caja negra 127

9.11 Anexo 11. Prueba de Usabilidad 132

9.12 Anexo 12. Encuesta de satisfacción 137

9.13 Anexo 13. Recursos 141

9.14 Anexo 14. Glosario 143

9.15 Anexo 15. Manual de usuario 148

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis de las Entrevistas aplicada a la administradora 101

Tabla 2. Análisis de la entrevista aplicada a la secretaria 102

Tabla 3. Análisis de la entrevista aplicada a los doctores 103

Tabla 4. Resultado pregunta 1.- ¿Cuenta con un celular inteligente o Smartphone? 106

Tabla 5. Resultado pregunta 2.- ¿Cuál es el sistema operativo de su celular inteligente o Smartphone? 107

Tabla 6. Resultado pregunta 3.- ¿Con que frecuencia utiliza el servicio de laboratorio? 108

Tabla 7. Resultado pregunta 4.- ¿Recibe los resultados del laboratorio en el tiempo pactado de retiro correspondiente? 109

Tabla 8. Resultado pregunta 5.- Desde su experiencia considera, que la implementación de herramientas tecnológicas propiciará una mejor calidad del servicio de laboratorio 110

Tabla 9. Resultado pregunta 6.- Estaría de acuerdo que en el centro médico MediServid cuente con una app que le permita consultar los resultados de laboratorio desde la comodidad de su casa 111

Tabla 10. Resultado pregunta 7.- Considera necesario revisar el estado de su cita médica desde una aplicación móvil 112

Tabla 11. Análisis de la hoja de observación 113

Tabla 12. Tabla de configuración 114

Tabla 13. Tabla de usuario 114

Tabla 14. Tabla de permisos 114

Tabla 15. Tabla de permisos de usuarios 115
Tabla 16. Tabla de imagen 115
Tabla 17. Tabla de medicamentos 115
Tabla 18. Tabla de médicos 116
Tabla 19. Tabla de Pacientes 116
Tabla 20. Tabla de tipo de imagen 117
Tabla 21. Tabla de muestra 117
Tabla 22. Tabla de especialidad medica 117
Tabla 23. Tabla de especialidad de usuario 117
Tabla 24. Tabla de horario 118
Tabla 25. Tabla de antecedentes 118
Tabla 26. Tabla de triaje 119
Tabla 27. Tabla de atención 119
Tabla 28. Tabla de resultados 120
Tabla 29. Tabla de examen 120
Tabla 30. Tabla de toma de muestra 121
Tabla 31. Tabla de valor referencial 121
Tabla 32. Tabla de unidad de medida 121
Tabla 33. Tabla de receta medica 122
Tabla 34. Tabla de solicitud de examen 122
Tabla 35. Tabla de medidas 122
Tabla 36. Tabla de resultado de examenes 123
Tabla 37. Tabla de diagnósticos médicos 123
Tabla 38. Tabla de servicios 123
Tabla 39. Tabla de observaciones medicas 124

Tabla 40. Tabla del detalle del resultado 124

Tabla 41. Tabla del detalla del diagnostico 124

Tabla 42. Tabla del detalle de la receta medica 125

Tabla 43. Tabla del recibo de muestras 125

Tabla 44. Tabla de la relación de diagnóstico y la atención 125

Tabla 45. Tabla de referencia 125

Tabla 46. Tabla factura 126

Tabla 47. Tabla del detalle de la factura 126

Tabla 48. Tabla de especialidad 126

Tabla 49- Prueba de caja negra registro de pacientes 127

Tabla 50. Prueba de caja negra registro de cita médica 128

Tabla 51. Prueba de caja negra registro de CIE10 128

Tabla 52. Prueba de caja negra registro de horario laboral de médicos 129

Tabla 53. Prueba de caja de negra de registro de usuario 130

Tabla 54. Prueba de caja negra registro de servicios 131

Tabla 55. Prueba de caja negra registro de examen de laboratorio 131

Tabla 56. Prueba de usabilidad aplicada al sistema web 132

Tabla 57. Prueba de usabilidad – Módulo usuario 133

Tabla 58. Prueba de usuabilidad - Módulo médicos 134

Tabla 59. Prueba de usuabilidad - Módulo servicios 135

Tabla 60- Prueba de usuabilidad - Módulo medicamentos 136

Tabla 61. Recursos Bibliográficos 141

Tabla 62. Recursos de Hardware 141

Tabla 63. Recursos de Software 141

Tabla 64. Recursos de Humanos 142

Tabla 65. Costo total del proyecto..... 142

Tabla 66. Glosario - Administrador..... 143

Tabla 67. Glosario- Medico 143

Tabla 68. Glosario- Laboratorista..... 143

Tabla 69. Glosario – Secretaria (o) 144

Tabla 70. Glosario - Paciente..... 144

Tabla 71. Glosario - Especialidades..... 144

Tabla 72. Glosario - Historial Clínico..... 145

Tabla 73. Glosario - Factura..... 145

Tabla 74. Glosario - Recuperar contraseña 145

Tabla 75. Glosario - Generar consulta 146

Tabla 76. Glosario - Generar examen de laboratorio 146

Tabla 77. Glosario - Registrado 146

Tabla 78. Glosario - Atendido..... 147

Tabla 79. Glosario - Anulado..... 147

Índice de figuras

Figura 1. Caso de uso: Historial Clínico 83

Figura 2. Caso de uso: Gestión de usuario 84

Figura 3. Caso de uso: Gestión de Rol 84

Figura 4. Caso de uso: Gestión de Médico 85

Figura 5. Caso de uso: Gestión de Paciente 85

Figura 6. Caso de uso: Diagnostico con imágenes 86

Figura 7. Caso de uso: Receta Médica 86

Figura 8. Caso de uso: Reporte 87

Figura 9. Caso de uso: Gestión de orden de Examen de Laboratorio 87

Figura 10. Caso de uso: Gestión de orden de Examen de Laboratorio 88

Figura 11. Caso de uso: Análisis de Resultados de Laboratorio 88

Figura 12. Diagrama de flujo de datos de autentificación del usuario 89

Figura 13. Diagrama de flujo de datos de asignación de roles 89

Figura 14. Diagrama de flujo de datos de cambio de contraseña 90

Figura 15. Diagrama de flujo de datos de administrar usuario 90

Figura 16. Diagrama de flujo de datos de administrar médicos 91

Figura 17. Diagrama de flujo de datos de administrar antecedentes (personales, familiares, quirúrgicos) 91

Figura 18. Diagrama de flujo de datos de administrar receta médica 92

Figura 19. Diagrama de flujo de datos de reportes 92

Figura 20. Diagrama Entidad relación 93

Figura 21. Diagrama de clase 94

Figura 22. Entrevista dirigida al Gerente de MediServid 95

Figura 23. Entrevista dirigida a la secretaria de MediServid 96

Figura 24. Entrevista dirigida a los Doctores de MediServid 97

Figura 25.Encuenta dirigida a los pacientes de MediServid..... 98

Figura 26. Ficha de observación enfocada al proceso de manejo de historias clínica 100

Figura 27. Análisis e interpretación de resultados..... 106

Figura 28. Análisis e interpretación de resultados..... 107

Figura 29. Análisis e interpretación de resultados..... 108

Figura 30. Análisis e interpretación de resultados..... 109

Figura 31. Análisis e interpretación de resultados..... 110

Figura 32. Análisis e interpretación de resultados..... 111

Figura 33. Análisis e interpretación de resultados..... 112

Figura 34. Encuesta de satisfacción 137

Figura 35. Pregunta 1. ¿La aplicación web brinda un diseño de fácil interacción con un contenido apropiado? 138

Figura 36. Pregunta 2. ¿Los formularios del sistema web se mostraron de manera ordenada brindando rapidez de acuerdo a cada proceso ? 138

Figura 37. Pregunta 3. ¿El sistema web permite gestionar las historias clínicas de los pacientes de manera interactiva y eficiente? 139

Figura 38. Pregunta 4. ¿El aplicativo web presenta errores durante su manipulación? 140

Figura 39. Pregunta 5. ¿Cree usted que el uso del aplicativo web agiliza todos los procesos internos y los relacionados al paciente ?..... 140

Resumen

El siguiente trabajo de titulación logró cumplir con las funcionalidades requeridas por el centro médico MediServid, el cual fue desarrollado con herramientas Open Source que ayudaron a gestionar todos los procesos que la institución médica requería en las áreas con más demanda de atención médica. Se utilizó como técnica de recopilación de información la entrevista, la cual se realizó a la administradora encargada, Sara Valle, y los doctores de las áreas, quienes dieron lugar a las respectivas conclusiones que ayudaron a abarcar las necesidades generales del centro en mención. Cabe mencionar que la metodología implementada fue la XP (Extreme Programming), siendo la más idónea para la adaptación de los módulos y rapidez en la implementación. Las áreas para las cuales fue diseñado el sistema web fueron las siguientes: Medicina General, Pediatría y Ginecología, la automatización permitió a los doctores y administradora un ágil manejo, almacenamiento y acceso a los historiales de cada paciente, aquellas fueron complementadas con las imágenes del cuerpo humano para una mejor interacción entre paciente y especialista. Adicional, se implementó el módulo completo de laboratorio clínico, esto ayudo a personalizar y agilizar los exámenes requeridos por los pacientes. Finalmente, con la ayuda de Android Studio se realizó una aplicación móvil de consultas, enfocada para el cliente pueda realizar consultas sobre su cita médica y sus exámenes de laboratorio. De esta forma se logró automatizar todos los procesos internos de la clínica, para brindar un servicio médico de calidad a los moradores de Mucho Lote tercera etapa.

Palabras clave**:** Automatización, especialidades, historial clínico, Open Source.

Abstract

The following project is managed to meet the functionalities required by the MediServid medical center, which was developed with Open Source tools that helped manage all the processes that the medical institution required in the areas with the highest demand for medical care. The interview was used as an information gathering technique, which was conducted with the administrator in charge, Sara Valle, and the doctors of the areas, who led to the respective conclusions that helped to cover the general needs of the center in question. It is worth mentioning that the methodology implemented was XP (Extreme Programming), being the most suitable for the adaptation of the modules and speed in the implementation. The areas for which the web system was designed were the following: General Medicine, Pediatrics and Gynecology, automation allowed doctors and administrator an agile management, storage and access to the records of each patient, these were complemented with images of the human body for a better interaction between patient and specialist. Additionally, the complete clinical laboratory module was implemented, this helped to personalize and expedite the examinations required by patients. Finally, with the help of Android Studio, a mobile consultation application was made, focused on the client being able to make inquiries about their medical appointment and their laboratory tests. In this way it was possible to automate all the internal processes of the clinic, to provide a quality medical service to the inhabitants of Mucho Lote third stage.

Keywords: Automation, specialties, clinical history, open source.

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL ABSTRACT

Yo, **JENNY CECIBEL CHAVEZ URBINA**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de ENGLISH TEACHER, **CERTIFICO** que he procedido a la **REVISIÓN DEL ABSTRACT** del presente trabajo de titulación: IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL HISTORIAL CLÍNICO CON IMÁGENES PARA EL CENTRO MÉDICO MEDISERVID DE GUAYAQUIL, realizado por el estudiante FERRUZOLA TUBAY CARLOS JONATHAN; con cédula de identidad N° 0951934751 y RODRIGUEZ ZAVALA ANA GABRIELA; con cédula de identidad N° 0932096613 de la carrera INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, Unidad Académica Guayaquil, el mismo que cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Jenny Cecibel Chávez Urbina
jchavez@uagraria.edu.ec

Guayaquil, 20 de agosto del 2023

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

Actualmente existen una gran variedad de software que administran los historiales clínicos del paciente de una determinada clínica o centro médico, gracias a la buena acogida de estos sistemas han ido mejorando la atención para las personas en general. Se está logrando extender esta implementación con el trascurso de los años a las pequeñas y medianas clínicas o centros médicos de Guayaquil ayudando así a la mejora de la atención.

Según Arévalo Terrones (2018) su propuesta indica:

> Mejorar la asistencia y seguimiento de enfermedades a los determinados pacientes que diariamente ingresan por diversas enfermedades o emergencias médicas, generando de esta forma un historial médico la cual le permitirá conocer detalladamente el tratamiento y seguimiento de dicho paciente. Se distinguió en la arquitectura del sistema en dos tipos de información: Operativa y de Gestión, siendo esta última muy importante en el cumplimiento del objetivo de esta investigación. Cabe mencionar que este sistema fue desarrollado como tesis por el estudiante Arévalo Terrones, Tony (pág. 16).

La investigación realizada, recalca el impacto de estos sistemas que avanza a pasos agigantados, gracias a este antecedente sobre Historiales Médicos y sus respectivas gestiones internas, permiten la compresión y ayuda a la toma de decisiones donde claramente el centro médico MediServid requiere la implementación del módulo de historial clínico automatizado.

En la investigación previa, no se encontró antecedentes de figuras o imágenes como parte de ayuda para los historiales médicos, concluyendo con la decisión de apoyarnos en conocimientos adquiridos para poder desarrollar este complemento al historial, para finalmente poder ofrecer consultas personalizadas a los pacientes mediante las imágenes y así mejorar la atención en un aspecto más interactivo, dando lugar a respectivas explicaciones sobre las áreas del cuerpo a tratar.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

El centro Médico MediServid brinda servicios de salud a bajo costo, con 4 especialidades y servicios médicos a los habitantes de Mucho Lote y sus alrededores, se tomarán las tres áreas médicas con mayor demanda como los son: Medicina General, Pediatría, Ginecología y Laboratorio Clínico en donde el proceso de historial clínico es llevado manualmente el cual dificulta el manejo adecuado de las historias clínicas de los pacientes, en las cuales se encontraron varias situaciones no favorables por este proceso, provocando en ocasiones datos incorrectamente almacenados, debido al desvarío o mal entendimiento de la información escrita en dichas fichas médicas.

La pérdida de tiempo es uno de los factores más relevantes por motivo que la persona encargada de recibir y atender al paciente, realiza la búsqueda de la información médica a través de los archivadores de carpetas donde este proceso se vuelve más lento, generando que los pacientes no sean atendidos de manera rápida y eficiente.

Una vez almacenada toda esta información en los archivadores, corre el riesgo de que el material sufra un deterioro a corto o mediano plazo, esto dependiendo del sitio donde se encuentra ubicado y las veces que es manipulado por el personal a cargo.

Existen casos donde el paciente regresa al seguimiento como futuras citas designadas por el médico y por factor tiempo el encargado de buscar aquellas fichas no las encuentra, y el médico genera un nuevo formulario para registrar el progreso del paciente en turno, es así como aumenta el volumen de fichas en los archivadores.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo impactará la implementación de un sistema de automatización para el historial clínico y el control del laboratorio en la agilidad y eficiencia de las citas médicas en MediServid?

1.3 Justificación de la investigación

El centro médico MediServid es una entidad privada ubicada en Mucho Lote III noroeste de Guayaquil. En su momento dicha entidad no contaba con los procesos de agendamiento de citas médicas, laboratorio ni facturación, por tal motivo, el manejo de historial clínico era realizado de forma documental (archivos físicos que reposan en un área específica), es decir, que la institución no contaba con un sistema web que ayude al agendamiento o búsqueda rápida de estos archivos médicos y así poder brindar una atención inmediata, dado que posee un alto índice de demanda de atención médica, ante esta necesidad se planteó automatizar estos proceso a través de un sistema web y móvil, a continuación se enlista la estructura del sistema mediante los siguientes módulos previamente elaborados:

- **Módulo de Seguridad**

Este módulo controla y brinda el acceso al sistema según los roles establecidos, donde el usuario administrador es el encargado de este proceso, la finalidad de este módulo es que los usuarios registrados puedan interactuar con el aplicativo sin ningún tipo de inconveniente y que la interacción sea de acuerdo con el permiso correspondiente, se detalla el submódulo el cual permite dar mayor seguridad al sistema:

Asignación de roles: En este proceso se concede el respectivo permiso a cada usuario del sistema, siendo manejado únicamente por el administrador del sitio,

el cual podrá asignar y quitar roles o permisos a los usuarios previamente creados.

- **Módulo Pacientes**

A través de este módulo se ingresan los datos personales del paciente, toda la información registrada podrá ser modificada en caso de ser requerido. Por cada registro se genera un número único de historia clínica, además, permite mostrar un listado de todos pacientes existentes.

Lo primordial de este módulo se basa en poder registrar toda aquella información previa antes de la consulta, a continuación, se detalla los tipos de antecedentes a receptar:

Antecedentes Personales y Familiares: Existen muchos casos donde el paciente tiene enfermedades hereditarias por familiares de generaciones pasadas, mediante el ingreso de información de esta índole ayudará al médico a determinar si los síntomas que el paciente detalla son los mismos de las enfermedades familiares, tomando nota de las causas de muerte de los mismos, para poder contrarrestar dichos síntomas del paciente en turno y así encontrar su adecuado tratamiento. Es decir, que abarca el registro de enfermedades actuales, pasadas y si el paciente tiene algún tipo de adicción.

Antecedentes Quirúrgicos: Se basa en ingresar de manera explícita si el paciente ha sufrido una lesión o fue intervenido quirúrgicamente sea el caso, permite almacenar la línea de tiempo en el cual sucedió dicho suceso y el tipo de procedimiento realizado. Para de esta manera registrar o actualizar la información en consulta y complementar los datos clínicos del paciente.

Antecedentes Alérgicos: A través de este submódulo se puede almacenar aquellos medicamentos, alimentos o sustancias que causan reacciones

negativas en el paciente, y de la misma formar se puede registrar el tipo de picadura de insecto al que es alérgico y si sufre de algún tipo de dermatitis.

- **Módulo Médicos**

Este módulo es el punto clave para poder administrar a los profesionales de las diversas áreas del centro médico. Para ello, este módulo es establecido para el ingreso y modificación de los datos suministrados por los médicos que componen las áreas ya mencionadas.

- **Módulo Agendamiento de Citas**

Como primera instancia, este módulo de agendamiento se lo ejecuta internamente, esto implica que solo la secretaria/o en turno puede realizar dicha labor. Luego de constatar que el médico esté disponible en los horarios requeridos por el paciente, se podrá visualizar en un calendario gráfico o en el listado de citas agendadas de todos los pacientes, adicional, se completa el agendamiento de cita dictaminado por el paciente eligiendo la especialidad, el doctor y el horario concordado por ambas partes en dicho intercambio de información.

Cabe recalcar que este proceso solo es manipulable por el usuario “secretaria/o” con sus permisos correspondientes, posteriormente el administrador general si así lo desea puede ingresar, visualizar y generar reporte de los procesos antes mencionados, con sus respectivos listados de pacientes y todos sus datos. Este módulo esta correlacionado con la acción de generación de la proforma, ya que, una vez generada la cita médica, se procede con el pago.

- **Módulo de Consulta Médica**

El módulo gestiona todo el proceso que conlleva realizar la cita médica como tal, se agrupa en submódulos, los cuales están totalmente relacionados para lograr una

visualización completa del diagnóstico final, refiriéndose a la previa evolución del paciente, tomando en cuenta el área a desempeñar en la consulta.

Signos vitales: Los primeros datos e información a ingresar del paciente son los más relevante para el inicio de una cita médica, siendo la de los signos vitales, en el cual se puede registrar el ritmo cardíaco, pulso, temperatura, talla, peso, entre otros.

Esta información varia debido a que en cada consulta se ingresa nuevos valores, pero todos los valores previos a la cita que transcurre se pueden visualizar en el historial clínico único del paciente, con el fin de brindar el respectivo análisis, seguimiento y control de este.

Evolución: Este submódulo otorga la visualización de información previamente ingresada, donde el médico a cargo de la consulta puede complementar el diagnóstico utilizando imágenes como herramienta para el registro del malestar o área específica del cuerpo humano, es decir, con un clic puede señalar la parte afectada y luego añadir la respectivo análisis profesional, tomando como referencia los puntos señalados en la imagen que posteriormente son guardados como coordenadas en la base de datos del sistema para así llevar un control para futuros seguimientos. Las imágenes son presentadas en el historial de acuerdo con el escenario de cada área médica a desarrollar.

Para el área de ***Medicina General*****:** Se utilizan imágenes básicas correspondiente al gráfico del cuerpo humano.

En el caso del área de ***Pediatría*****:** Se usan imágenes correspondientes al infante niño y niña correspondientemente.

Área de ***Ginecología*****:** Se utilizan imágenes referentes al aparato reproductor femenino. Proceso especializado exclusivamente en poder llevar el control

ginecológico de la paciente, el cual incluye diversos ámbitos dependiendo los diferentes factores que acuden a la consulta médica, teniendo en cuenta que se podrá combinar con el ámbito obstétrico para solventar todo tipo de inconvenientes, ya sea enfermedades que conllevan exámenes, tratamientos, concepción, anticoncepción, entre otros.

Diagnóstico: Almacenamiento de la existencia de enfermedades o condiciones físicas, es decir, este submódulo registra el estado del paciente de acuerdo con lo estipulado en el manual de diagnóstico CIE-10. El registro es completado luego de que el especialista en turno indique el diagnostico coloquialmente y posterior a eso, se complementa con el diagnóstico de código único del CIE-10.

Receta médica/medicamentos: La importancia de este proceso se basa en el registro exacto de la receta o conjunto de medicamentos que el médico encargado recetará al paciente de turno, los medicamentos están basados en el cuadro básico de medicamento del Ministerio de Salud Pública, aquellos registros quedarán almacenados para una futura cita, de tal forma que el medico puede determinar si las cantidades suministrada al paciente fueron suficiente o no en la siguiente cita.

- **Módulo Laboratorio**

El acceso de este módulo es permitido solo para el usuario que gestiona el laboratorio y los médicos, los cuales están relacionados con los exámenes enviados al paciente.

Este módulo se lo puede gestionar de dos maneras diferentes; el primero es mediante una cita médica, el cual el especialista que se encuentra realizando una cita previa puede recomendar realizar algún examen clínico. El segundo, es mediante una solicitud de examen directa sin necesidad de una cita previa.

Como funciones principales, este módulo tiene las opciones de crear, editar, y presentar modelos adaptables de acuerdo con los 18 tipos de exámenes de laboratorio, el cual la clínica MediServid ofrece como servicio.

Posteriormente, se presenta los resultados en los formatos correspondientes para su entrega al paciente.

Finalmente, el usuario encargado del laboratorio junto al administrador tendrá acceso a reportes de todos los exámenes realizados, además de descargarlos en formato PDF.

- **Módulo de proforma**

A través de este módulo, se realiza la creación de la proforma de las diferentes áreas médicas y múltiples exámenes de laboratorios disponibles para los pacientes del centro médico, La proforma cuenta con un encabezado donde estará toda la información general de MediServid, más el detalle de los servicios escogidos por los clientes, esto servirá para que la recepcionista pueda realizar el cobro mediante el método de facturación electrónica (datafast), recientemente adquirida por el centro médico.

Módulo de reportes

Este módulo permite la generación de diversos reportes, dependiendo el filtro a utilizar, por ejemplo: detallar la afluencia diario o por periodos de atenciones realizadas hacia los pacientes que asisten a la entidad médica, filtros de acuerdo con cada especialidad o especialista. De la misma forma, se puede logra reportes del módulo de laboratorio, es decir, generar filtros de los exámenes con más afluencia de gente, además de consultar los valores o ganancias de cada uno de los exámenes por día, mes y año.

Adicional, aquellos reportes se pueden exportar en formatos PDF.

- **Aplicación Móvil**

El aplicativo móvil se correlaciona directamente con las acciones de la versión web, siendo los siguientes:

Módulo de autentificación/seguridad, el acceso es validado por el número de cédula o algún otro documento de identidad, es decir, solo pueden acceder a las funciones del aplicativo, únicamente los pacientes previamente añadidos en el sistema del centro médico MediServid.

Módulo consultas de citas: En este apartado, el usuario una vez identificado podrá consultar información previa a la cita médica agendada, tales como: hora, fecha, especialista. Y una vez terminada la cita, observará el estado de la misma.

Módulo - descargas de resultados de laboratorio: Una vez que el usuario culmine el proceso de entrega de las muestras (sangre, orina y heces) en la clínica, el usuario por medio de la aplicación móvil y desde la comodidad del hogar, tiene la habilidad de realizar o visualizar las siguientes acciones: Fecha de publicación del examen, visualización del estado, descargar resultados en pdf con un número limitado de descargas.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** La investigación se llevó a cabo en el centro médico MediServid, ubicado en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, en Mucho Lote tercera etapa Mz. 2397 V.29. Esta investigación tuvo como objetivo mejorar los procesos de historial clínico de los pacientes.
- **Tiempo:** El desarrollo de este proyecto se extendió a lo largo de 7 meses.
- **Población:** La población objeto de estudio estuvo compuesta por el personal médico, administrativo y pacientes del centro médico MediServid, sumando un total de 59 personas. Esta población incluyó a la Gerente de la institución

médica, así como a los médicos de las áreas de Medicina General, Pediatría y Ginecología del Centro Médico.

1.5 Objetivo general

Implementar un sistema web y móvil utilizando herramientas Open Source, para la automatización del proceso de gestión del historial clínico y laboratorio, incluyendo imágenes enfocadas al diagnóstico de los pacientes en las diferentes áreas del centro médico MediServid.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar el proceso de gestión del historial clínico identificando necesidades e inconvenientes más relevantes de esta actividad, proponiendo una solución efectiva.
- Diseñar los módulos para la automatización de la gestión del historial clínico a través de los flujos de datos que se obtendrán mediante el lenguaje unificado de modelado (UML).
- Desarrollar la aplicación web y móvil para la gestión del historial clínico, utilizando herramientas Open Source, incluyendo imágenes para el diagnóstico de cada paciente.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

En la actualidad el aporte de la tecnología es fundamental especialmente en el área de la medicina, donde los sistemas informáticos aplicados que han sido desarrollados están dando solución a los diferentes problemas, como la administración de la información de los procesos médicos.

La importancia de tener toda una gama de información en cuestión de segundos denota el gran avance que se ha ido forjando a lo largo del tiempo. Serrano & Fuentes (2018) refiere “Un sistema podrá agilizar el procedimiento y gestionar los registros de los pacientes y horarios de consulta; contando con información segura minuto a minuto y así crear fidelidad con cada paciente que solicita algún tipo de servicio” (pág. 10). Además de lograr satisfacción en el paciente se pretende atender a más personas de lo que el centro médico a menudo realiza.

La propuesta de Peralta (2019) indica: “implementación de un sistema informático de registro y control de historias clínicas para reducir los tiempos de atención a los pacientes del hospital universitario de la universidad nacional de Piura”, dicha investigación nos corrobora el crecimiento exponencial de estos servicios hacia la salud en general.

De la misma manera Morales & Guamán (2018) mencionan sobre “El levantamiento de información y desarrollo del proceso para elaborar las funcionalidades de la aplicación web, se obtuvo de reuniones con el personal administrativo de los departamentos médico y de admisión” (pág. 16). En lo que respectan estos métodos de obtención de información son primordiales para el buen desarrollo del sistema web mediante los requerimientos.

Finalizando con la implementación de los autores Pérez & Yépez (2020) nos mencionan el siguiente aporte: “sistema web para la gestión de historias clínicas y control de insumos en el dispensario médico de Leterago del Ecuador s.a. sede Quito” (pág. 80), lo procesos al ser tres veces más agiles, permiten minimizar el margen de error a lo más mínimo, estableciendo tiempo cortos en todos los procesos.

Cabe mencionar que al lograr dichas automatizaciones se eliminaría por completo el deterioro de archivadores donde reposan los expedientes médicos de todos los pacientes, también optimizando el espacio físico donde permanecen ubicados.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Historia clínica

La historia clínica se encuentra basado en parámetros necesarios para un seguimiento especial hacia los pacientes en específico, mediante el nuevo estándar reglamentado para las clínicas públicas y privadas se trabajan con los formatos ya establecidos por la ley de esta manera todas las instituciones realizan sus registros de igual forma, para en el momento de presentar los informes generales no haya confusiones por diferentes tipos de fichas logrando mejoras para el historial clínico. Ferrer y Folguera (2021) afirman:

“La historia clínica es el conjunto de documentos que contiene toda la información del paciente, obtenida a través de todos los procesos asistenciales llevados a cabo”.

Esta finalidad de obtener la información completa y detallada del paciente es de suma importancia para su correspondiente almacenamiento y registro en el sistema

a desarrollar. Basando los formatos a realizar en los ya establecidos para dicha atención personalizada.

2.2.1.1. Historial clínico electrónico

A lo largo de estas últimas décadas la aceptación de este tipo de historial crece cada vez más a pesar de su poca utilización, gracias a las buenas y necesarias intervenciones del gobierno ha inculcado la buena práctica del historial en combinación con nuevas herramientas y tecnologías volviendo muy relevante en estos años el método electrónico, el siguiente artículo por Nelson, Cafagna y Tejerina (2020) nos indican:

> Los términos EMR, EHR y EHR-S, junto con otros muchos, se refieren a la información presente en registros médicos que tradicionalmente se conservaba en papel pero que, ahora, se almacena electrónicamente. Los términos pueden ser definidos de una manera amplia como sistemas de gestión de la información del paciente (pág. 11).

De la misma manera e importancia las prontas accesibilidades a estos recursos hacen muy relevante el desarrollo de este, dando la verdadera importancia en el medio a aplicar. Gil & Viega (2018) aportan:

> Sistema HCE (Historia clínica electrónica) tiene como cometido principal el promover y mejorar la continuidad del proceso asistencial de los usuarios del sistema de salud, brindándole al médico la posibilidad de acceder a la HC del paciente desde cualquier punto asistencial del sistema de salud (pág. 230).

El historial clínico electrónico consiste en mantener actualizado los diversos datos generados por los profesionales de la medicina, cuya digitalización facilita al proceso de historial médico para una mejor coordinación de información la cual que se puede compartir fácilmente entre varios profesionales del cuidado de la salud.

2.2.2 Gestión clínica

Se basa en las distintas formas de organizar mediante la participación conjunta de los profesionales en la salud y los pacientes. Lobo y Del Río (2020) mencionan:

> “La gestión clínica es una propuesta organizativa de gran interés que ha experimentado un desarrollo desigual en los distintos países. Puede mejorar la eficiencia y la calidad al responsabilizar a los médicos de la gestión” (pág. 14).

La gestión clínica inicia con el personal de salud bien capacitados en su ámbito, esto conlleva que utilicen de mejor manera los recursos intelectuales, humanos, y tecnológicos, para así poder optimizar los procesos dando el mejor cuidado y trato a los pacientes manteniendo una alta reputación a la clínica u hospital que representan.

2.2.3 Método clínico

Este método va más direccionado al paciente en turno para su mejor entendimiento a fondo Logrando plena comunicación con el médico. En el artículo de Arredondo (2019) nos comparte:

> Cuando se inicia una consulta médica se establece una relación de comunicación entre el médico y el paciente, conocida como relación médico-paciente. Cada encuentro con cada paciente es un momento de singularidad. En esta instancia, el médico es un observador-oyente del lenguaje verbal y paraverbal del paciente. Ambos buscan una meta y se produce una negociación a través de este vínculo en aras de lograr decisiones que solucionen los problemas que aquejan al que consulta.

Un excelente método clínico hace referencia a cada persona dando lugar al mejor entendimiento bilateral entre los involucrados.

2.2.4 Informática médica

Los sistemas informáticos en la medicina permiten que el médico extienda o actualice sus conocimientos desarrollando capacidades y habilidades, brindando un servicio de calidad a sus pacientes. Jorquera, Pedreros, Bradford y Chávez (2020) indican:

> La informática médica es una herramienta importante que permite avanzar en los procesos de gestión clínica institucional partiendo del desarrollo informático propio con la participación del equipo de salud e informáticos como una alternativa viable y acorde a los recursos existentes en el sistema público de salud chileno (pág. 8).

De esta forma el profesional mantiene sus conocimientos actualizados, ya que la medicina descubre nuevos métodos en el transcurso de los años, permitiendo que se desenvuelva óptimamente frente a nuevas situaciones o problema de la actualidad.

2.2.5 Relación médico-paciente

La relación médico-paciente sigue siendo el pilar fundamental del ejercicio médico que tiene por objetivo ayudar y aliviar al paciente. De la Victoria (2021) afirma:

> La relación médico-paciente es considerada piedra angular de la práctica clínica. Para establecerla adecuadamente se requieren capacidad, maestría y arte por parte del médico para poder interactuar y establecer el diálogo con el paciente, obtener la información que necesita, realizar la exploración física, incluso disponer del consentimiento informado.

Dicha relación es muy esencial en todo momento ya que teniendo una buena relación entre el médico y los pacientes se podrá obtener el máximo provecho a cada una de las citas, esto conlleva a una buena recesión de los datos ya que tendrán un alto grado de consistencia en la información y así poder llegar al buen uso del sistema y sin duda un buen entendimiento para el paciente.

2.2.6 Diagnóstico computarizado

El diagnóstico computarizado permite almacenar información médica de cada paciente con el propósito de ir evaluando la mejoría del mismo, debido a que la información de los pacientes se encuentra almacenada y accesible en todo momento por el médico de turno, podrá evaluar y establecer si el tratamiento antes asignado fue o no eficiente. Según Seisamed (2020) menciona lo siguiente:

> Día a día los sistemas computarizados van ganando terreno en casi todos los aspectos de la vida, por lo que hay una gran disponibilidad de aparatos, equipos, dispositivos, instrumentos y accesorios compatibles con sistemas de cómputo, ya sea para operarlos, controlarlos, para monitorearlos y más.

A través del diagnóstico computarizado que se plantea desarrollar, se busca automatizar los procesos de gestión de historias clínicas, orientándolo en las áreas del cuerpo humanos de acuerdo a las especialidades antes mencionadas del centro médico.

2.2.7 Medicina general

La Medicina General considerada como uno de los primeros nombramientos para los profesionales de la salud. Martí, Pérez y Gené (2019) mencionan: El origen de la Medicina General se encuentra en una resolución del Parlamento británico, que en 1815 permitió a los boticarios diagnosticar y tratar las enfermedades. Esto se debió a que los escasos médicos formados en las universidades servían a los aristócratas y ciudadanos acaudalados (pág. 9). A Lo largo del tiempo este concepto de la Medicina General ha sido uno de los más consolidados ya que es la rama para diagnosticar de manera general las posibles enfermedades del paciente en turno y así poder derivarlas a los especialistas según el diagnóstico.

2.2.8 Pediatría

Unas de las ramas de la medicina más relevante de los últimos tiempos por su alta demanda de atención, se ha visto en un aumento muy considerable, el IESS (2020) en su página oficial indica:

> La pediatría se define como especialidad médica, desde el nacimiento hasta la adolescencia, en la que se definen 5 periodos: recién nacido (hasta las 4 semanas), lactante (1 hasta 12 meses de vida), preescolar (de 1 a 6 años), escolar (de 6 a 12 años) y adolescente (de 12 en adelante).

Debido a la basta reproducción de los seres humanos, esta atención médica se ha convertido en unas de la más requeridas por los padres de familia de todo el mundo, para lograr un control desde el nacimiento hasta juventud de los niños, con ayuda de los profesionales en el área.

2.2.9 Ginecología

Como toda práctica o tecnología siempre a su debido tiempo evoluciona generando nuevos métodos para realizar un mejor desenvolvimiento, este es el caso de la ginecología, cuya área va trascendiendo cada vez más e integrando diversas tecnologías para una mejor atención. En el libro de Bustillos, Pérez, Negrón, Carreón, & Barriga (2019) mencionan:

“Obstetricia y Ginecología es la especialidad clínico quirúrgica de la Ciencia Médica que tiene el propósito de atender las necesidades de salud integral de la mujer a lo largo de su vida” (pág. 14).

Actualmente los centros médicos ofrecen diversidad de servicios especializados, y a su vez logran mantener al tanto de nuevos métodos a sus diferentes pacientes que van por estos servicios.

2.2.10 Laboratorio clínico

Unos de los complementos esenciales utilizados en la mayoría de centros o instituciones médicas son los laboratorios, incluidos como herramienta final para el diagnóstico del paciente. Abol (2019) indica:

> Laboratorio donde se realizan exámenes de materiales biológicos, microbiológicos, inmunológicos, químicos, inmunohematológicos, hematológicos, biofísicos, citológicos, patológicos o de otros materiales provenientes del cuerpo humano, con la finalidad de proveer informaciones para el diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades, o para la evaluación de la salud de los seres humanos (pág. 12).

Este método de diagnóstico unido al sistema de historial clínico nos permitirá una colaboración entre procesos, ya que se relacionan para brindar diagnósticos acompañados de soluciones contra las dolencias o cualquier cuadro médico que presentó el paciente en su cita previa, logrando así adjuntar con los resultados de los exámenes su correspondiente interpretación del diagnóstico para ser revisados y entregados al paciente.

2.2.11 Software de gestión

La principal característica del software de gestión se basa en la realización del mismo según los requerimientos, sugerencias y necesidades de la empresa que lo requiere.

> El software de gestión, en general, incluye varias acciones independientes o modulares que van duplicando datos para centralizarlos o simplemente no los centralizan. Hay otros programas basados en bases de datos que son de ficheros independientes lo que hace que el acceso a la información y su disponibilidad se vean limitados y alterados, suponiendo en ocasiones una problemática innecesaria (Urrea, 2018).

Con este desarrollo a medida permitirá un mejor desenvolviendo de los procesos que se requieren automatizar.

2.2.12 Arquitectura web

Los recursos para el desarrollo de sistema web médico van desde el hardware, protocolos, lugar físico y hasta los programadores, siendo diferentes, pero al entrelazarlos se convierten en los elementos esenciales para los sistemas a implementar. Luque (2020) sostiene: “Podemos definir la arquitectura web como la forma en que las páginas de un sitio web están estructuradas y enlazadas entre sí, de manera lógica y coherente”. Determinándolo como un conjunto de tecnologías tangibles o intangibles, siendo una combinación que permite la comunicación entre la información almacenada por lo servidores en la web con los usuarios y sus múltiples peticiones a sus servicios.

2.2.13 Servidor web

Los servidores web logran su gran avance debido a las múltiples incursiones sobre como incorporarlos, esta herramienta con un buen ancho de banda es muy esencial para el buen funcionamiento de una o muchas páginas web.

> El trabajo de un servidor web es servir sitios web en Internet. Para lograr ese objetivo, actúa como un intermediario entre el servidor y las máquinas de los

clientes. Extrae el contenido del servidor en cada solicitud de usuario y lo envía a la web (Bustos, 2018).

Mientras que Picado & Pérez (2021) indican en su libro lo siguiente:

La principal función de un servidor web es mantener visible el contenido web a los usuarios. De manera se sabe que el usuario utiliza su navegador de predilección y digita la URL del sitio web en la barra de direcciones. Al hacer clic en la tecla enter, el navegador que se está utilizando envía una petición al servidor web y este retornará una página HTML, que puede ser una página estática almacenada en el host o una página dinámica la cual obliga a que el servidor web deba ejecutar código. Luego, la respuesta es enviada al navegador y este ultimo la interpreta (pág. 83).

Gracias a esta transferencia y comunicación bidireccional que ofrecen los servidores web para enviar o recibir las respuestas mediante requerimientos basados en protocolos estructurados en algún lenguaje de programación, se efectúa una buena relación entre el cliente que genera la petición y el servidor que suministra todo tipo de peticiones teniendo la información requerida en segundos.

2.2.13.1. Servidor Xampp

Cuando hablamos de software gratuitos se piensa en muchos nombres, pero se elige el de mayor descarga o con mayor calificación por otros usuarios, cabe mencionar que los comentarios hacia estos softwares también son muy relevantes a la hora de elegirlos. Pérez, Carballo, & Insua (2021) mencionan:

La etimología de las siglas XAMPP proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), A (Apache), M (MySQL), P (PHP) y P de Practical Extracting and Reporting Lenguaje (Perl), se encuentra bajo la licencia General Public License (GNU). XAMPP: se utiliza como servidor por ser libre, además es una herramienta muy práctica que permite instalar el entorno MySQL, Apache y PHP en cualquier sistema operativo (pág. 7).

Este servidor de software libre que viene con un óptimo paquete de servicios que son intérpretes de variados lenguajes de programación como php y otros servicios complementarios como MySQL. “XAMPP es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MariaDB, PHP y Perl. El objetivo de XAMPP es crear una distribución fácil de instalar para desarrolladores

que están iniciando en el mundo de Apache" (Apache Friends, 2022). Logran ser las herramientas claves para la mejor elaboración del sistema antes de implementarlo en un servidor real.

2.2.14 Aplicaciones web

El acceso ilimitado a todo momento hace de esta tecnología la herramienta clave para expandir los conocimientos, y saber aprovecharlos gracias a su escalabilidad y sencillez de uso. Valarezo, Honores, Gómez, & Vinces (2018) manifiesta:

> Se define una aplicación Web como un programa informático o sitio Web que ejecuta en el Internet sin necesidad de una instalación en el ordenador, tan solo con el uso de un navegador, ya que se programa en lenguaje HTML (pág. 6).

Mediante el uso de las tecnologías web se podrá desarrollar con rapidez y eficiencia el proyecto propuesto, aplicando cada una las teorías desde más básicas para el diseño de las interfaces, hasta la programación de cada una de ellas, teniendo como resultado un aplicativo web dinámico completamente accesible.

2.2.14.1. Web Hosting

Un buen servicio de hosting es una de las herramientas más importantes ya que por medio de este espacio físico en la red se almacenará toda información del sistema a desarrollar. Santosh (2021) anuncia:

> Los usuarios pueden acceder a su sitio web después de que se haya alojado escribiendo el nombre de dominio en la pestaña URL de su navegador web (pág. 171).

Con la ayuda de un servidor web se podrá llevar un control del almacenamiento, administración y gestión del aplicativo a desarrollar, teniendo como beneficio un sistema disponible para ser accedido desde un terminal con conexión a internet.

2.2.14.2. Dominio

Es muy importante escoger el nombre del dominio por ser el medio el cual los usuarios podrán dirigirse o encontrar la futura página web. Cordero (2021)

menciona: “Dominio web o dominio de internet es un conjunto de caracteres que identifica la dirección de un sitio web “ (pág. 17) . A través de un dominio se podrá establecer el un nombre único para la aplicación web a desarrollarse, permitiendo una identificación y búsqueda más rápida para los usuarios finales del proyecto.

2.2.15 Programación orientada a la web

Desde 1980 con el impulso del internet, las TIC y las creaciones del lenguaje de HTML han ayudado a complementar las programaciones orientadas a la web. Minaya, Castillo & Moreira (2018) en su artículo menciona:

> La Programación Orientada a la Web se ha convertido en un tópico complejo, debido a que maneja una lógica elemental de informática, sin embargo, se han aplicado métodos innovadores que faciliten su comprensión, proporcionando una gama de técnicas que lo fundamenten (pág. 25).

Dando así complementos variados para realizar un diseño web apropiado que ayuden a crear el software adecuado para el centro médico, para obtener ese interés a primera vista por los usuarios que visiten la página por medio del internet.

2.2.15.1. Lenguaje de programación PHP

Al momento de escoger el lenguaje de programación hay que pensar si este será compatible con el servidor donde estará alojado el código, por estar razones Php se ha convertido en unos de los lenguajes con mayor implementación a nivel mundial. Aguirre (2021) indica:

> “PHP es un lenguaje que te permite programar, orientado a objetos, un paradigma que se basa en la declaración de clases que trabajan como moldes para todos tus objetos, en el que programaras métodos y declaras atributos” (pág. 39)

Hypertext Processor es uno de los lenguajes de programación que se utilizará para el desarrollo del sistema web para clínica, debido a sus características de gratuidad, portabilidad y una gran gama de información sobre las diferentes maneras de codificación, y sobre todo adaptaciones de scripts de otros lenguajes

de programación, hace que esta herramienta sea la apropiada para el desarrollo del software.

2.2.15.2. Lenguaje de programación JavaScript

Es un lenguaje de programación basado en java, JavaScript permite incursionar e interactuar con otros lenguajes. Valencia (2020) acota:

"JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas" (pág. 2).

Fundamentalmente, la jerarquía no solo ayuda al programador a encontrar lo que está buscando; También ayuda al programa a minimizar sus variables y funciones. Ranjan, Sinha, & Battewad (2020) indican:

> JavaScript surgió como resultado de la necesidad de dinamizar la web. fue posicionado como un lenguaje fácil de usar que incluso los diseñadores web y los desarrolladores a tiempo parcial podría usar para juntar componentes como imágenes y complementos directamente en la Web marcado de página de derechos de autor (pág. 15).

Unos de los lenguajes de programación con más aceptación entre los profesionales, ya que sus funciones son objetos que pueden tener métodos y propiedades trabajando en conjunto con las funciones del navegador, mejorando la web del lado del cliente. Estos scripts son la base para una buena presentación atractiva e inteligente para implementar en el software, ayudando directamente en las gráficas.

2.2.15.3. Lenguaje de etiquetas HTML

Lenguaje estándar para la creación de páginas web como sus siglas lo dicen, es un lenguaje de marcado esencialmente para añadir documentos que van desde listas hasta imágenes. Gustavo (2022) mencionan:

> El lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) es un lenguaje informático que forma parte de la mayoría de las páginas web y aplicaciones en línea. Un hipertexto es un texto que se utiliza para enlazar con otros textos, mientras que

> un lenguaje de marcado es una serie de marcas que indican a los servidores web la estructura y el estilo de un documento.

Las ayudas de estos documentos de hipertexto brindarán pautas para elaborar un gran diseño de software que contenga un alto nivel digno de estar en la web.

2.2.15.4. Hojas de estilo en cascada CSS

Desarrollada por W3C (World Wide Web Consortium) permite la separación de contenido de los archivos escritos en otros diferentes lenguajes con determinadas funciones. Nixon (2018) afirma:

> CSS es el complemento crucial de HTML, ya que garantiza que el texto HTML y las imágenes incrustadas se distribuyan de manera coherente y adecuada para el texto. Pantalla del usuario. Con la aparición del estándar CSS3 en los últimos años, CSS ahora ofrece un nivel de interactividad dinámica que anteriormente solo era compatible con JavaScript (pág. 10).

Permite que la apariencia de una página web se vea de diferentes maneras dependiendo como los programadores desean ejecutar la sintaxis mediante las reglas de estilos en los documentos estructurados.

2.2.16 Bases de datos en la Web

Es considerada como unas de las herramientas más importantes para el funcionamiento eficaz de un sistema web. Kent (2019) nos indica:

> Una base de datos en línea es una base de datos accesible desde una red local o Internet, a diferencia de una que se almacena localmente en un individuo o su almacenamiento adjunto (como un CD). Las bases de datos en línea están alojadas en sitios web, disponibles como software como productos de servicio accesibles a través de un navegador web. Pueden ser gratuitos o de pago, como una suscripción mensual. (pág. 10).

Un gestor de datos en la web contribuirá a llevar de manera organizada y fácil los datos que van se registrados a través del sistema web, teniendo un control general del flujo de datos de cada actividad que realice dicho sistema.

2.2.16.1. Gestor de base de datos MySQL

La diferencia es poca cuando el gestor de base de datos se encuentra a nivel local ya que funciona de la misma manera en forma remota con la diferencia que se encuentra en la red y para acceder a ella se necesita permiso de administrador para gestionarla. Combaudon (2018) aporta:

> MySQL es el sistema de gestión de bases de datos Open Source más popular del mundo y es conocido por su rendimiento y fiabilidad. Así, hoy en día, la inmensa mayoría de los sitios de gran densidad de tráfico, como las redes sociales o muchos portales comunitarios, ha alcanzado su nivel de rendimiento mediante el uso intensivo de MySQL (pág. 17).

Esta herramienta será de gran utilidad debido a que es un software de licencia gratuita que permitirá el desarrollo de la base datos del proyecto y almacenamiento de sus datos.

2.2.17 Android Studio

Siendo el entorno de desarrollo oficial para la plataforma Android reemplazando a eclipse desde el 2013 el autor (Cabezas, 2018) menciona:

“Android Studio es un IDE (Integrated Development Environment) especialmente diseñado para el desarrollo de aplicaciones Android, soporta los lenguajes oficiales de desarrollo de la plataforma como Jave y Kotlin. Esta herramienta es desarrollada y mantenida por JetBrain”

Además de ser uno de los líderes en la creación de aplicaciones, esta plataforma dará la habilidad de complementar las ideas recopiladas, por su editor de codificación inteligente, proporcionando la correlación entre códigos similares, entre ellos los lenguajes como Kotlin, java y C/ C++, además con la ayuda de múltiples herramientas como analizador de apk, emulación rápida, entre otros.

2.3 Marco legal

2.3.1 Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación

La documentación legal de código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación (2016) confirma:

Libro III. De la gestión de los conocimientos

> Art 85.- Derechos intelectuales. - Se protegen los derechos intelectuales en todas sus formas, los mismos que serán adquiridos de conformidad con la Constitución, los Tratados Internacionales de los cuales Ecuador es parte y el presente Código, ... A las otras modalidades existentes, este Código les garantiza protección contra la competencia desleal (pág. 22).

2.3.2 Ley de propiedad intelectual

La ley de propiedad (2008) intelectual en su documento legal afirma que:

Art. 4.- Se reconocen y garantizan los derechos de los autores y los derechos de los demás titulares sobre sus obras.

Art. 5.- El derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión.

> Art. 28.- Los programas de ordenador se consideran obras literarias y se protegen como tales. Dicha protección se otorga independientemente de que hayan sido incorporados en un ordenador y cualquiera sea la forma en que estén expresados, ya sea en forma legible por el hombre (código fuente) o en forma legible por máquina (código objeto), ya sean programas operativos y programas aplicativos, incluyendo diagramas de flujo, planos, manuales de uso, y en general, aquellos elementos que conformen la estructura, secuencia y organización del programa.

2.3.3 Sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

De acuerdo a la ley ecuatoriana de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales (2008), expone en sus artículos 385 y 386 lo siguiente:

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.

2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.

3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

> Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales. El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.3.4 Software Libre en Ecuador

Durante el periodo de la presidencia del Eco. Rafael Correa Delgado se emitió el decreto 1014 que impulsa el uso adecuado del software libre para los organismos públicas del Ecuador. Así lo estipula los siguientes artículos:

Art. 1.- Establecer como política pública para las entidades de la Administración Pública Central la utilización de software libre en sus sistemas y equipamientos informáticos.

Art. 2.- Se entiende por software libre, a los programas de computación que se pueden utilizar y distribuir sin restricción alguna, que permitan su acceso a los códigos fuentes y que sus aplicaciones puedan ser mejoradas. Estos programas de computación tienen las siguientes libertades:

a) Utilización del programa con cualquier propósito de uso común;

b) Distribución de copias sin restricción alguna;

c) Estudio y modificación del programa (Requisito: código fuente disponible); y,

d) Publicación del programa mejorado (Requisito: código fuente disponible).

Art. 4.- Se faculta la utilización de software propietario (no libre) únicamente cuando no exista una solución de software libre que supla las necesidades requeridas, o cuando esté en riesgo la seguridad nacional, o cuando el proyecto informático se encuentre en un punto de no retorno (Decreto 1014 Software Libre en Ecuador, 2008).

2.3.5 Ley Orgánica de Salud

La ley Orgánica de Salud del Ecuador (2015) en su documento legal en el artículo 10 manifiesta:

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley (Ley Orgánica de Salud, 2015).

2.3.6 Confidencialidad en los documentos con información de salud

En el art 8 señala que los historiales clínicos serán mostrados de manera fisca y digital manteniendo la confiabilidad de los datos. Aprobado por el acuerdo ministerial No 0457.

Art. 8.- La gestión documental de las historias clínicas, tanto en formato físico como digital, deberá asegurar un sistema adecuado de archivo y custodia que asegure la confidencialidad de los datos que contienen y la trazabilidad del uso de la información, conforme consta en el "Manual de Normas de Conservación de las Historias Clínicas y aplicación del Tarjetero Índice Automatizado", aprobado mediante Acuerdo Ministerial No. 0457 de 12 de diciembre de 2006, publicado en el Registro Oficial 436 de 12 de enero del 2007.

Art. 9.- El personal operativo y administrativo de los establecimientos del Sistema Nacional de Salud que tenga acceso a información de los/las usuarios/as durante el ejercicio de sus funciones, deberá guardar reserva de manera indefinida respecto de dicha información y no podrá divulgar la información contenida en la historia clínica, ni aquella constante en todo documento donde reposen datos confidenciales de los/las usuarios/as. (Ministerio de Salud Pública, 2015).

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó la investigación descriptiva, la cual permite explicar el proceso del historial médico que se lleva a cabo el centro médico MediServid, donde la elección de este tipo de investigación se basa en lo expresado por los siguientes autores, Bilbao & Escobar (2020) indicando lo siguiente:

> Una investigación de tipo descriptivo selecciona unos conceptos o varias variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin y propósito de describirlas. Las investigaciones descriptivas buscan especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, poblaciones, cosas o cualquier otro fenómeno (pág. 56).

3.1.2 Diseño de investigación

La investigación realizada es enmarcada en el tipo no experimental, debido que el proyecto no se encuentra basado en ningún experimento, sino, en el desarrollo de un sistema web y móvil que cumpla con los requerimientos y necesidades que tuvo el centro médico, mejorando el procesamiento de las actividades del historial médico para las áreas ya mencionadas.

El diseño de investigación, se basó al criterio de Dorantes (2018) la cual indica lo siguiente: “Los diseños no experimentales, se utilizan cuando se realiza una investigación cuya envergadura no permite manipular variables, sólo medirlas. Estos diseños están presentes en la aplicación de cuestionarios, observaciones, ya sean participantes o no, al medir opiniones, aplicar entrevistas, entre otros”.

3.2 Metodología

3.2.1 Metodología Extreme programming (Xp)

Para el desarrollo del aplicativo web y móvil se utilizó la metodología Extreme programming, en base la definición de Molinero (2018) menciona:

> XP enfatiza la colaboración cara a cara. Esto es tremendamente eficaz en la eliminación de los retrasos de comunicación y malentendidos que el equipo ya no necesita fases distintas. Esto les permite trabajar en todas las actividades cada día -con fases simultáneas (pág. 21).

La cual está enfocada a los resultados del software con relación a las interacciones previas que se establece con el cliente, esta metodología fue útil por la factibilidad que implica el aplicarlo para todas las partes involucradas, con el fin adaptar al proyecto de acuerdo a las interacciones que fueron realizadas en cada fase.

Dicha metodología se caracterizó por definir un conjunto de prácticas, la cual se tomó como punto de partida para delimitar el ciclo del proceso desarrollado durante el proyecto. Además, permitió llevar un ritmo eficiente controlando los procesos o fases más adaptables de acuerdo a las necesidades.

Para llevar a cabo las funciones especificadas del sistema web y móvil, se realizó un análisis descriptivo del estado actual de la entidad médica, para luego aplicar las etapas de la metodología ágil Xp. Dentro del análisis se abarcaron los siguientes puntos relevantes:

Identificar los problemas de dicho centro médico con respecto a los procesos de admisión y atención de los pacientes, mediante la técnica de recopilación de datos siendo la entrevista, se dirigirá a los directivos de dicha entidad, personal administrativo y médicos.

Las necesidades se obtuvieron a partir de los problemas identificados, dando cabida a tener claro los requerimientos para el sistema, esto conllevan a una

planificación de desarrollo para el proyecto y comprobar la viabilidad del sistema web y móvil a desarrollar.

3.2.1.1. Fase de planificar

La fase de planeación comprendió el estudio de cómo se ejecutaba el proceso de historias clínicas que realizaban los médicos del establecimiento, de tal manera que se logró identificar la problemática que aqueja esta actividad. Durante la interacción se aclararon dudas e inquietudes con respecto al proceso de estudio, permitiendo llevar un mejor control de la administración en los procesos del historial clínico de las áreas médicas a automatizar, como lo es Medicina General, Pediatría y Ginecología.

3.2.1.2. Fase de análisis

Una vez culminada la fase de levantamiento de información a través de las técnicas y métodos de recolección de datos, se procedió con el análisis de los requisitos que se requerían en el proceso de automatización del historial clínico del centro médico MediServid. En esta esta fase se definieron cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales, con esto se establecieron condiciones y capacidades que fueron cumplidas el sistema web y móvil desarrollado.

3.2.1.3. Fase de diseño y codificación

El objetivo de esta fase fue lograr un diseño de manera eficaz que cumpla con los requerimientos antes definidos, realizando un modelo de arquitectura que pudo soportar el desarrollo de proyecto, adjuntando el modelado de datos y diferentes tipos de diagramas que permitieron el desarrollo de las pantallas en base a las especificaciones obtenidas por la fase de planeación. El diseño de estas pantallas se la realizaron mediante el lenguaje de programación HTML y CSS la cuales brindaron un sistema adaptable que cumplan con los criterios de accesibilidad web.

Una vez culminado el aplicativo, se realizó la codificación en el lenguaje de programación PHP y JavaScript conjuntamente con un servidor apache y estos entrelazados con el gestor de base de datos MySQL, de tal manera que se logró una estructuración de los datos y procedimientos de cada proceso del sistema.

Para esto se elaboró previamente un conjunto de diagramas, partiendo por el principal siendo el de entidad relación (DER), el mismo que permitió identificar los procesos claves, dando lugar a identificar los subprocesos que se desglosan de los principales procesos. Luego de haber obtenido el DER con un panorama mucho más claro de los procesos requeridos, se prosiguió a elaborar los diagramas de clases o componente, diagramas de uso y diccionarios de datos.

3.2.1.3.1 Diagramas de caso de uso

Piñeiro (2022) menciona que:

> Un diagrama de casos de uso para una aplicación ofrece un panorama de todos los casos de usos y sus relaciones. Por lo tanto, en el, se representa toda la funcionabilidad que proporciona el sistema. (pág. 240)

La elaboración de los casos de usos es primordial ya que son los primeros diagramas que comienzan a representar los primeros indicios de cómo debe ser el funcionamiento del sistema, además por su simplicidad permite una rápida compleción de los procesos y de los actores que intervienen encada uno.

3.2.1.3.2 Diagrama de flujo de datos

> Un diagrama de flujo de datos traza el flujo de la información para cualquier proceso o sistema. Permite representar gráficamente los límites del sistema y la lógica de los procesos, estableciendo qué funciones hay que desarrollar. Además, muestra el flujo o movimiento de los datos a través del sistema y sus transformaciones como resultado de la ejecución de los procesos (Sepulveda, 2018).

Los diagramas de flujo de datos dieron gran ayuda al momento de realizar la codificación, estos diseños explican las interacciones mutuas entre el sistema y

entidades externas donde se podrá entender y visualizar como el aplicativo web funciona, lo que va a lograr y como se pone en práctica con los usuarios.

Estos diagramas corresponden todas las funcionalidades del sistema desde el inicio de sesión que conlleva las diferentes protecciones, asignaciones de roles hasta la descripción de la consulta en turno por medio de imágenes, formatos digitalizados completos del MSP y todo tipo de reportes finales.

Una vez culminado el prototipo se procedió a realizar la codificación en el lenguaje de programación PHP, JavaScript conjuntamente con herramientas Open Source, servidor apache y estos entrelazados con el gestor de base de datos MySQL, así de esta manera logrando la estructuración de los datos y procedimientos de cada proceso del sistema.

3.2.1.3.3 Diagrama entidad relación

Según Alegsa (2019) describe a la diagrama entidad relación como: “Un tipo de modelo de datos conceptual de alto nivel que se emplea en el diseño de las base de datos relacionales. El modelo entidad-relación muestra la estructura de la base de datos empleando todo tipo de herramientas conceptuales”.

Es de gran ayuda representar una base de datos bien relacionada ya que permite identificar el vínculo que existe entre entidades, por ende, se identifica que acciones deben tener el sistema ya que cada una tiene funciones propias, pero a su vez son accesibles entre ellas, así formando las relaciones.

3.2.1.3.4 Diagrama de clases

Piñeiro (2022) indique que: “Los diagramas de clases muestran un conjunto de clases y las relaciones entre ellas son los diagramas más comunes en el análisis y diseño de un sistema” (pág. 188).

Unas de las ventajas que ofreció este diagrama al diseñar el sistema, son su componente de herencia y composición, ya que permitió reconocer las tablas que son similares para poner un padre y darle su categoría heredada, se logró entender la dependencia y composición de cada módulo al comprender que tablas dependen o pueden ser individuales de una a otras.

3.2.1.3.5 Diccionario de datos

> Un diccionario de datos se construye con la finalidad de mantener informado a los miembros del equipo, adicionalmente busca los siguientes objetivos: Estructurar ordenadamente los elementos dentro de la aplicación; definir los datos (tipos y características) que se almacenaran en la base de dato; de qué manera se relacionan las tablas (Molina & Nieves, 2019).

El diccionario forma parte de la información más relevante para quienes quieran entender desde la codificación hasta el por qué cada tabla tiene esos atributos y valores, aquellas contienen toda la información y funcionamiento descrita de cada tabla, esto ayudara al buen entendimiento de los posibles lectores.

3.2.1.4. Fase de pruebas

La prueba del sistema en general se la realizó junto a la administradora del centro medio, con una previa capacitación acerca del funcionamiento del sistema, en la que se pudo percibir que el programa cumple con los requerimientos y expectativas que el usuario final requería. Por medio de usuario y contraseña, se revisó cada menú con su respectivo submenú accediendo a cada pantalla que estos tienen, las imágenes y botones están acorde con lo requerido de una manera entendible para el usuario. Revisando cada una de las pantallas y las acciones que estás realizan, al usuario final se le hizo fácil el manejo y acceso, no tuvo ningún inconveniente al momento de ingresar algún registro y ver los reportes en genera.

Respectivamente en esta fase se ejecutaron las respectivas pruebas, comenzando con las de caja negra para saber cuál es el comportamiento del

sistema, ver si cumplió con los parámetros requeridos permitiendo saber las entradas que recibe, las salidas o respuestas que producen. Siguiendo con la prueba de caja blanca, donde se evaluó los ingresos de texto y funciones de botones de las diferentes respuestas o movimientos del usuario, constatando la correcta validación del sistema y detectar los errores en dicha ejecución dentro de la sintaxis del código fuente.

- **Prueba de caja negra**

La prueba de caja negra permitió conocer cuál es el comportamiento del sistema, y si está cumpliendo con los parámetros requeridos tanto de entradas y salidas que recibe o respuestas que producen el sistema.

- **Prueba de usabilidad**

En esta prueba se verificó la interacción del sistema a con el usuario, convocando a los médicos de la Fundación para que usen el aplicativo web con la finalidad de identificar como responde el usuario ante los procesos automatizados que se plantearon en el software.

- **Prueba de desempeño**

Estas pruebas ayudaron a medir el tiempo de respuesta del aplicativo web. El objetivo principal de realizar este tipo de pruebas es para validar y verificar cada uno de los requisitos de desempeño que se han especificado, desde la administración para el registro de médicos y pacientes hasta los procesos de historias clínicas de cada de una de especialidades automatizadas, la valoración de respuesta en cada proceso de cada uno de los módulos fue de aproximadamente 4 seg. de demora, por lo tanto, da la aceptación del sistema de los módulos.

3.2.1.5. Fase de despliegue

Esta fase consistió en poner en marcha el desarrollo de software web y móvil llegando a los usuarios finales.

3.2.2 Recolección de datos

3.2.2.1. Recursos

- **Recursos Bibliográficos**

La recolección de información para la investigación y redacción de la propuesta se la plasmaron a través de libros, internet ente otros (Ver Tabla 61).

- **Recursos de Hardware**

Herramientas físicas, las cuales son representadas como los recursos tecnológicos que se utilizó para el desarrollo del proyecto, siendo las laptops con sus respectivas aplicaciones (Ver Tabla 62).

- **Recursos de Software**

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó programas tanto para el diseño de pantallas y codificación de la misma (Ver Tabla 63).

- **Recursos humanos**

Personas que intervinieron en desarrollo del proyecto, como lo son el docente guía y los autores de la mismas (Ver Tabla 64).

- **Recursos Económicos**

Resumen de todos los valores mencionados anteriormente, estableciendo un presupuesto global para el desarrollo de este proyecto (Ver Tabla 65).

3.2.2.2. Métodos y técnicas

Para obtener una idea clara del funcionamiento de historias clínicas de las áreas de Medicina General, Pediatría y Ginecología, se empleó los métodos: deductivo e

inductivo, arrojando con exactitud los requerimientos bases del sistema desarrollando.

3.2.2.2.1 Método deductivo

Para el presente proyecto se aplicó el método deductivo que permitió generar conclusiones a partir de los problemas de funcionamiento en la que se maneja las historias clínicas el centro médico MediServid, estas conclusiones permitieron tener una idea clara de los procesos investigados dentro de la institución.

La base para aplicar este método da lugar a la definición de Narvaez (2022) :

> El método deductivo es un proceso para la obtención de conocimiento que consiste en desarrollar aplicaciones o consecuencias concretas a partir de principios generales. Este método de investigación parte de la elaboración de una o varias hipótesis a partir de teorías o principios existentes, tras lo cual trata de poner a prueba dichas hipótesis.

3.2.2.2.2 Método inductivo

Este método fue de gran importancia en el desarrollo del aplicativo web tanto como sus interfaz y arquitectura lógica, debido que a través de este método permitió el correcto análisis a partir de revisiones bibliográficas, solucionando la problemática existente en el proceso de historias clínicas.

Según Serrano (2020) mantiene:

“El método inductivo es parte de elementos muy específicos y particulares, hacia elementos y conceptos muy generales” (pág. 42).

3.2.2.2.3 Técnica de la Entrevista

Se adoptó la técnica de la entrevista para lograr una recolección de datos eficiente y eficaz, acerca de la operatividad del proceso de historias clínica, el uso de esta técnica es comprendidas según los autores Gayol, Zapico, Argüelles, & Villadangos (2020) los cuales indican:

“La entrevista se define como todo aquel acto comunicativo entre dos o más personas que cuenta con una estructura participativa organizada a través de la formulación de una serie de interrogantes y sus correspondientes respuestas con una finalidad” (2020).

La importancia de obtener respuestas auténticas y veraces, ayudaron a realizar un sistema informático bien estructurado e interactivo para los usuarios finales, siendo de gran importancia la recopilación de requerimientos para recabar dicha información, se implementó como primera técnica la entrevista, aquellas fueron personalizadas para así obtener un amplio y muy variado criterio de las diferentes especialidades del centro médico en mención.

La entrevista se la ejecutó en tres niveles, donde cada nivel tubo sus respectivas preguntas personalizadas de acuerdo al ámbito donde se desenvuelven. En el primer nivel se entrevistó a la gerente general del centro médico MediServid, ya que el cargo que desempeña es muy crucial para la obtención de información hacia los procesos relevantes, se preparó la encuesta enfocada al estudio de los procesos internos (Ver Figura 22).

El segundo nivel corresponde a la entrevista, fue dirigida a la secretaria, aquella colaboradora que está familiarizada con los procesos de registro diarios de cada paciente, con aquellos resultados se pudo constatar los procesos manuales que allí se llevan a cabo, reconociendo exactamente a cuáles hubo que automatizar lo más pronto posible (Ver Figura 23).

El último nivel de la entrevista fue dirigida a los diferentes médicos o áreas de la institución médicas, por medio de estas preguntas se determinó de manera detallada como se lleva el proceso de historial clínico, de qué manera se realiza el respectivo registro, almacenamiento y seguimiento del mismo (Ver Figura 24). Esta

serie de diferentes entrevistas permitieron conocer los problemas que tiene la clínica, dando una solución a sus necesidades.

3.2.2.2.4 Técnica de la Encuesta

Con esta técnica se obtuvo datos generales pero precisos, van desde lo más básico y esencial, hasta finalmente indagar si a los posibles usuarios les agradaría interactuar con un sistema web y móvil. Los autores Falcón, Pertile, y Ponce (2019) concluyen lo siguiente:

> En el campo de las ciencias sociales la Encuesta es una técnica muy utilizada tanto para la investigación de tipo académica, como instrumento para la planificación tendiente a la acción o simplemente como herramienta de estudio para el análisis de cualquier evento social.

Por ende, se realizó una única encuesta dirigida a los pacientes, cantidad que se extrajo de una recolección previa, suministrada por el personal administrativo donde se pretende calcular un promedio diario de cuántos pacientes se acercaron a las instalaciones tomando como punto de partida los meses entre diciembre del pasado año hasta la actualidad.

Es así como la encuesta (Ver Figura 25) formará parte crucial y primordial dentro de las técnicas de recolección de datos.

3.2.2.2.5 Técnica de Observación

Como parte de nuestra tercera técnica de recolección de datos, la observación cumplió una gran función al ser el primer vistazo, acercamiento y o comprensión de los procesos a estudiar. Guendulain (2021) indica:

> “La observación consiste en recoger información acumulando e interpretando los hechos o comportamientos tanto de personas como de objetos del modo en que estos se encuentren habitualmente, en su medio natural” (Guendulain, 2021).

Con este instrumento de recolección se adquirió datos específicos de la modalidad en la cual se desarrolla el proceso de elaboración de historias clínicas que maneja el centro médico MediServid (Ver Figura 26).

3.2.3 Análisis estadístico

La estadística descriptiva fue el método que se utilizó para el desarrollo del trabajo de titulación, cuyo objetivo es exhibir información con una estructura clara, sencilla y precisa para mayor entendimiento de los resultados.

3.2.3.1. Entrevista

La primera entrevista será dirigida a la gerente general del centro médico MediServid a la Lda. Sara Valle cuyo formulario está conformado por seis preguntas abiertas que permitió recopilar información acerca de los inconvenientes que tenían los pacientes al momento de ser atendidos por el médico de turno del centro médico.

La segunda entrevista fue aplicada a la señora secretaria Emy Vera encargada de generar los registros de los pacientes, donde las preguntas desarrolladas permitieron obtener información del proceso de registro actual del historial clínico y su respectivo traslado de información hacia el médico de turno, con el fin de proponer su automatización, contiene un total de seis preguntas abiertas para dicha entrevista.

El tercer grupo de entrevistas estuvo dirigida a los médicos, aquellos considerados los siguientes: Dra. Kenia Díaz, Dra. Keila Fajardo, Dra. Sara Ávila y Dr. Antonio Pita, quienes tienen la responsabilidad de llevar el control de los pacientes correspondientes a las tres áreas donde se desarrolló el sistema, las mismas que fueron diseñadas para reunir información del funcionamiento actual de los procesos que ocasionan contrariedad en el tiempo de ejecución de la cita médica.

Estas entrevistas permitieron conocer los problemas basados en la ausencia de procesos automatizados, incurriendo con la necesidad de aplicar los métodos de

análisis antes mencionados, esto logro un correcto planteamiento de todo lo requerido para el desarrollo del sistema web y móvil, las mismas que permitieron la automatización de cada una de las actividades de manera rápida, sencilla y eficiente. (Ver Anexo 6. Análisis estadístico de entrevistas aplicadas).

3.2.3.2. Encuesta

La encuesta fue aplicada a los pacientes del centro médico MediServid, donde se han considerado trabajar con un tamaño poblacional de 53 pacientes, este formulario fue diseñado con un conjunto de preguntas cerradas, las cuales fueron contestadas por una de las cinco alternativas (Totalmente de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo) de respuestas de acuerdo con la escala de Likert.

Según Da Silva (2020) indica:

> La escala de Likert es un método de investigación que utiliza una escala de calificación para conocer el nivel de acuerdo y desacuerdo de las personas sobre un tema. Creada en 1932 por el psicólogo americano Rensis Likert, la escala pretende no limitar las respuestas a “sí” o “no”. Así, en la escala Likert, el encuestado califica sus respuestas al “estar de acuerdo o no” con la situación (Zendesk).

El método permitió medir los criterios de cada encuestado de una forma más eficiente y rápida.

Con los datos brindados por el centro médico, se tomó una muestra de 46 pacientes de la población mensual, cuyo valor de la muestra se obtuvo por medio de la fórmula de población finita con muestreo aleatorio simple, teniendo como referencia los siguientes criterios: Margen de error del 5%, probabilidad de éxito de 0,5, probabilidad de fracaso de 0,5 y 95% de nivel de confianza.

La fórmula del muestro aleatorio simple, que se utilizará será la siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^{2} N.p.q}{e^{2}(N-1) + Z_{\alpha}^{2}.p.q}$$

Donde:

n = Muestra
N = Población objeto de estudio
Z = Nivel de confianza
e = Margen de error
p = Probabilidad de éxito
q = Probabilidad de fracaso

Reemplazados valores, quería de la siguiente forma:

$$n = \frac{(1.90)^2 * 0.5 * 0.5 * 53}{(0.05)^2(53-1) + (1.90)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{3.61 * 0.5 * 0.5 * 53}{0.0025(52) + 3.61 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{47.83}{1.03}$$

$$n = 46.43 \rightarrow 46$$

Una vez realizado el cálculo de la muestra se procedió aplicar la suma del 10% en representación a las encuestas no contestadas, para brindar mayor confianza en esta recolección de datos. La suma seria la siguiente:

$$n = 46 + 10\% = 50.6 \rightarrow 51$$

Para el procesamiento y análisis de la información recabada por las encuestas, se empleó la herramienta Microsoft Office Excel, lo que permitió presentar los resultados de manera clara mediante gráficos y tablas.

Los resultados de las encuestas realizadas en el centro médico MediServid mostraron que todos los encuestados poseían un celular inteligente, principalmente con sistema operativo Android. Además, se destacó una alta demanda en el servicio de laboratorio, con muchos pacientes utilizando este servicio

frecuentemente o casi siempre. La introducción de herramientas tecnológicas, como una aplicación para consultar resultados y revisar el estado de citas médicas, generó un gran interés entre los pacientes, quienes expresaron su total acuerdo en que estas herramientas mejorarían la calidad del servicio. Estos resultados revelaron una clara tendencia hacia la adopción de tecnología para mejorar la experiencia de los pacientes en MediServid, brindando oportunidades para implementar soluciones tecnológicas que optimicen los servicios y aumenten la satisfacción de los pacientes (Ver Anexo 7. Tabulación de encuestas).

3.2.3.3. Observación

La ficha de observación fue aplicada al proceso antiguo de manejo de historias clínicas, abarcados por el registro, almacenamiento y transferencia de historias al médico de turno del centro médico MediServid. Para el diseño de instrumento de recolección de datos se establecieron aspectos importantes a evaluar, donde cada aspecto contiene un respectivo espacio para redactar los hallazgos, se consideró agregar comentarios adicionales para que de esta manea poder visualizar la organización en la que se llevaba a cabo este proceso. (Ver Anexo 8. Análisis de la hoja de observación).

4. Resultados

4.1 Análisis del proceso de gestión del historial clínico identificando necesidades e inconvenientes más relevantes de esta actividad, proponiendo una solución efectiva.

Durante el desarrollo del proyecto se aplicaron diversas técnicas de recolección de datos, mediante las cuales se obtuvo la información necesaria para identificar los inconvenientes que impedían realizar una ágil atención durante la consulta médica del paciente, identificando los actores involucrados comenzando con la secretaria, misma que estaba encargada de crear, asignar y buscar información referente al paciente, los cuales eran suministrados de forma física a los doctores de cada área. Como actores secundarios del proceso, los médicos eran encargados del flujo de la consulta médica, basados en redactar todo lo sucedido, plasmándolo en hojas de papel, para finalmente ser archivados. Por otro lado, la administradora no tenía control total de los procesos internos, es por eso, que todo el grupo de herramientas de análisis siendo la entrevista, encuesta y observación (Ver Anexo 5. Herramientas de recolección de datos) aquellas que fueron impartidas a cada proceso, nos llevó a definir las necesidades e inconvenientes de cada involucrado:

- Administradora: La especialista Sara Valle no contaba con una herramienta administrativa de información que pueda bríndale el manejo de todos sus servicios, por tan razón, dentro del desarrollo del sistema como tal, se enfatizó la creación de un usuario administrador que pueda con la gestión total de lo antes mencionado.
- Doctores especialistas: mediante los resultados arrojados en las entrevistas los especialistas mencionaron la demora que causa redactar todo a mano, y

posteriormente la búsqueda que implicaba perder tiempo en dicho proceso, por tal razón, como resultado de las entrevistas se diseñaron los ambientes específicos que cada área necesitaba para que su proceso se vuelva automatizado, además de brindarle un usuario exclusivo para cada especialista.

- Pacientes en general: Por medio de la encuesta (Ver Figura 25) se logró identificar los comentarios y requerimientos por parte de los clientes, concordando con los inconvenientes antes mencionados, como la demora que implica buscar los archivos de cada paciente previo una cita, en caso que sea necesario. Adicional, se mencionó indiscutidamente que desean consultar los resultados de sus exámenes en una aplicación móvil desde la comodidad del hogar.
- Administración del laboratorio: El centro médico además de brindar servicios de diversas áreas a los clientes, también brinda servicios de laboratorio, en las entrevistas y encuestas se determinó la importancia de contar con un módulo para administrar dichos procesos de la clínica, por tal razón, se creó un módulo dedicado completamente a la administración de dicho proceso, solventado necesidades y poder reducir tiempo entre sus procesos, ya que al presentar los resultados, era necesario formularios en Excel. Con los cambios propuestos, los mismo ahora se realizan de forma automática, brindando la agilidad que ambas partes necesitan.

Por lo antes mencionado, se estableció la creación de cada módulo y sub módulo los cuales comprende el sistema web y móvil para la automatización del historial clínico.

4.2 Diseño los módulos para la automatización de la gestión del historial clínico a través de los flujos de datos que se obtendrán mediante el lenguaje unificado de modelado (UML).

La metodología XP cumplió con las directrices necesarias durante todo el trascurso del diseño, con la guía práctica de cómo elaborar y bosquejar cada proceso que necesitaba automatizar el centro médico, por tal razón, en conjunto con el lenguaje unificado de modelado UML nos ayudó a crear los respectivos diagramas que el sistema necesitaba, a continuación, siendo detallados:

Mediante la creación de los casos de uso, permitió identificar la interacción entre cada uno de sus actores en base de cada proceso internos del software desarrollado (Ver Anexo 1. Casos de uso). Los autores o usuarios claves del sistema son: Administradora, secretaria, médicos especialistas y laboratoristas. Los pacientes son reflejados en cada interacción con cada uno de los usuarios mencionados, ya que en su mayoría la automatización realizada fue para poder brindar un servicio ágil que todo sistema debe de lograr al ser implementarlo.

Con la implementación de los Diagramas de flujo de datos (Ver Anexo 2. Diagrama de flujo de datos) permitió visualizar el comportamiento de los datos entre procesos, para así ayudarnos a entender cómo debe fluir las conexiones entre procesos de un sistema automatizado.

Mediante el diagrama de clase, (Ver Figura 21) se logró la estructuración lógica del sistema, mostrando operaciones, atributos, y sobre todo las clases con la relación entre sus instancias, estableciendo como cada uno de los procesos deben estar compuestos o agrupados entre sí.

Todo sistema debe de tener su base de datos, la misma que fue elaborada por el licenciamiento gratuito de MySQL, durante la creación se identificaron las tablas

que finalmente el sistema requería para el respectivo almacenamiento de la información, la iteración entre la base de datos con el sistema web y móvil, se vuelve crucial es en todo momento, ya que los usuario internos y finales podrá tener la información en todo momento, esta función primordial se vuelve bilateral para la necesidades de todos los involucrados.

Con ayuda del diccionario de datos, nos permitió enlistar e identificar de manera muy ordena las tablas y campos de cada tabla, con el objetivo de redactar las funciones de cada atributo de la base de datos, la ventaja al implementar el diccionario de datos (Ver Anexo 9. Diccionario de datos) es el lenguaje común que se debió impartir en la creación, para que, en los posibles cambios o restructuración a futuro, otros profesionales puedan entender como el software o app móvil interactúa con el código fuente.

4.3 Desarrollar la aplicación web y móvil para la gestión del historial clínico, utilizando herramientas Open Source, incluyendo imágenes para el diagnóstico de cada paciente.

Como el flujo de la metodología extreme programming (XP) lo demanda, en esta fase del proyecto fue donde más se tuvo interacción con el centro médico MediServid, al mantener constante comunicación al crear las aplicaciones web y móvil.

El sistema web se lo realizó mediante códigos fuentes en estudio, con el fin de aplicar re ingeniería y lograr la respectiva adaptación a las necesidades del centro médico. El lenguaje de programación PHP fue el escogido para la creación de los módulos ya mencionados, por ser un lenguaje universal o con mucha variedad de información en la web, al ser un lenguaje universal se puede lograr una combinación con otros sub lenguajes, o lenguajes de etiquetados como lo es HTML,

el cual nos ayudó a la estructuración de la página web y su contenido. Por otro lado, el lenguaje de programación JavaScript, usado para las funciones más interactivas del sistema web, al ser el encargado de mejorar la experiencia del usuario, como base fundamental, este lenguaje nos ayudó en la implementación de las imágenes y funciones del cuerpo humano, misma que siendo parte clave del sistema, nos brindaron el plus necesario para que el historial clínico sea más amigable para los actores del proceso de historial clínicas.

Para la creación del aplicativo móvil se estableció como entorno de desarrollo, el IDE oficial de Android, siendo Android Studio, es un lenguaje basado en java y al ser un lenguaje de entendimiento rápido y sencillo nos permitió un amplio rango de opciones a momento de la creación de la plantilla final.

Siendo una aplicación de solo consultas, dicho aplicativo de volvió mucho más ligero que los tradicionales, ya que se entrelaza con la versión web y sus peticiones son directamente vía internet, es decir, ocupa poco espacio de almacenamiento para los usuarios finales.

Se utilizó un hosting web, por cual el pago es anual, el mismo que almacena los archivos del sistema, permitiendo acceder desde cualquier parte del mundo en todo momento.

Para corroborar el buen funcionamiento, se realizaron las pruebas de caja negra (Ver Anexo 10. Prueba de caja negra) las cuales fueron concentradas en los procesos de registros generales del sistema web, por otro lado, se realizaron las pruebas de usabilidad, (Ver Anexo 11. Prueba de Usabilidad) para despejar algún mal comportamiento del sistema web. Como parte esencial del sistema web y móvil, se llevó a cabo las encuestas dirigidas al personal del centro médico MediServid (Ver Anexo 12. Encuesta de satisfacción). Esto fue de gran ayuda para delimitar las

acciones o funciones que el sistema posee, por ser un sistema dirigido a los pacientes, se indago por cada uno de los procesos relacionados entre paciente y médico. Esto nos permitió elaborar y posteriormente a implementar los requisitos de los pacientes para así tener una experiencia ágil y sencilla.

Para finalizar, se elaboró el respectivo manual de usuario (Ver Anexo 15. Manual de usuario), con el fin de que los usuarios internos como lo son los médicos, secretaria y administradora, puedan tener un soporte documental de las funciones y habilidades del sistema web y móvil, además, de brindar información de los sistemas, el manual servirá para brindar auto capacitación, no solo a los usuarios actuales, si no a los futuros nuevos colaboradores que el centro médico MediServid puede tener a lo largo del tiempo.

5. Discusión

Se comparó la presente investigación con el caso de estudio de los autores Serrano y Fuentes (2018), con el proyecto implementado en la clínica “San Miguel” de Guayaquil, en el cual enfatizan la automatización del proceso del historial clínico, reduciendo los tiempos en cada proceso de aquella clínica. Los aplicativos implementados en la clínica MediServid cumplen en su total similitud con el proyecto antes mencionado, por sus objetivos cumplidos, siendo la obtención de aumentar la calidad de atención al automatizar los procesos que conllevan realizar un completo historial clínico.

En otros aspectos, en el proyecto indicado por Morales y Guamán (2018) mencionan la importancia de la comunicación constante con los beneficiarios del centro médico “Hospital del día” de la universidad central del ecuador, aquellos establecieron reuniones recurrentes entre los implicados. Para todas las fases de recolección de datos e implementación se consideró poner en práctica lo que los autores mencionaron, ya que al mantener un dialogo bidireccional forja las relaciones humanas y sobre todo se define las funciones esenciales del sistema web y móvil, posteriormente en las pruebas realizadas se debe tener constante comunicación con los usuarios que estaban manejando los sistemas para el centro médico MediServid, estas interacciones ayudaron finalmente a moldear los sistemas de automatización tal cual el beneficiario lo requería, fue muy importante que ambas partes estén de acuerdo con los resultados obtenidos, esto dejo una retroalimentación en curso por su evolución constate que todo sistema debe tener.

El aplicativo web, al igual que el móvil cumplieron con las expectativas de la administradora y usuarios finales del centro médico MediServid.

6. Conclusiones

Tras la implementación del sistema web y móvil se pudo concluir lo siguiente:

Al momento de analizar la situación actual del centro médico, se pudo verificar la tardanza que impartían todos los procesos al ser manuales, ese tiempo que reducía la cantidad de pacientes y ralentizaba el proceso de atención, fueron los primeros hallazgos importantes a considerar, por ende, al ejecutar la sistematización se logró reducir el tiempo de ejecución, dando lugar a un mayor número de citas médicas.

Gracias a la metodología impartida y a los diagramas extraídos de cada proceso, nos ayudó al diseño explícito y adecuado para solventar cada tramo de los procesos y subprocesos que fueron apareciendo a lo largo del análisis, logrando establecer diagramas estructurales y coherentes gracias al modelado UML, alcanzando la sincronización con la metodología XP (Extreme Programming).

Al momento de desarrollar se indago y selecciono el framework más compatible para el centro médico, teniendo que diseñar el frontend en base a los lenguajes de diseño como es lo JavaScript, Ajax, los cuales fueron complementados con un backend totalmente funcional, entrelazando código fuente y gestor de base de datos como MySQL, todos estos servicios gestionados por el gestor de servidores virtuales de apache-XAMPP y posteriormente en el hosting web. Aquellas herramientas logran consolidar las funcionalidades de cada módulo para al fin tener como resultado sistemas acoplados a los requerimientos de los procesos internos de MediServid.

Luego de implementar el sistema se realizaron los respectivas pruebas y cambios sugeridos, logrando obtener el sistema web para el centro médico y para

los pacientes una aplicación móvil, para consultar su información desde cualquier parte con conexión a internet.

7. Recomendaciones

Como recomendaciones del sistema se redactan las siguientes:

El sistema está basado en las tres especialidades con más demanda en el centro médico, pero a su vez la clínica ofrece otros servicios, para un futuro a mediano y largo plazo se recomienda analizar una ampliación del sistema, en base a nuevos módulos correspondientes a las demás especialidades, esto para tener características y resultados especificas en cada rama de la medicina. Por el momento las actuales solventan la necesidad y pueden ser implementadas en las demás especialidades, como un formato general y adaptable.

Se recomienda realizar una capacitación a todos los usuarios actuales y a futuros médicos nuevos, con el fin de lograr un entendimiento y adaptación a corto plazo.

Al ser un sistema web alojado en un hosting se recomienda mantener un servicio estable de internet, además de analizar contratar un servicio de internet de backup con otro proveedor diferente, para tener una tolerancia a fallos mínima, y mantener la accesibilidad de los usuarios en todo momento al ejecutar las acciones dentro de la clínica.

Es recomendable gestionar la implementación del aplicativo móvil para la tienda de Apple y lograr mayor alcance entre sus pacientes.

Finalmente, es muy importante mantener constante comunicación con el personal que diseño los sistemas web y móvil, o contratar personal calificado para que mensualmente esté atento a novedades en el hosting, ya sea por actualizaciones o nuevos requisitos del servidor web con los equipos físicos del centro médico, además de controlar los pagos anuales por el servicio.

8. Bibliografía

Gil, J., & Viega, M. (2018). Historia clínica electrónica: confidencialidad. *Revista Médica del Uruguay*, 230. Recuperado el 24 de Febrero de 2019, de http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v34n4/1688-0390-rmu-34-04-102.pdf

Abol, J. (2019). *Garantía de la Calidad en el Laboratorio Clínico.* Recuperado el 31 de Octubre de 2022, de https://pncq.org.br/wp-content/uploads/2021/02/manual-espanhol_2019-WEB-1.pdf

Aguirre, S. (2021). *PHP - Programación Orientada a Objetos - Vol.3: API de PHP.* RedUSERS. Recuperado el 2 de Noviembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=UqwlEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=PHP&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiuiebBz537AhU7QjABHc2ADjcQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=PHP&f=false

Albán Serrano, J., & Fuentes Bajaña, Y. (2018). *Desarrollo de Aplicación Web para la Gestión del Historial Médico de Pacientes de la Clínica " San Miguel".* Guayaquil. Recuperado el 11 de Marzo de 2019, de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15744/1/UPS-GT002204.pdf

Alegsa, L. (3 de Junio de 2019). *Definición de Modelo de entidad-relación*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2021, de ALEGSA: https://www.alegsa.com.ar/Dic/modelo_de_entidad-relacion.php

Apache Friends. (2022). *¿Qué es XAMPP?* Recuperado el 19 de Febrero de 2019, de Apache Friends: https://www.apachefriends.org/es/index.html

Arévalo Terrones , T. (2018). *Implementación de un sistema de información web para la gestión de historiales médicos en la Clínica San Martín.* Tarapoto-Perú: Universidad Nacional de San Martín. Obtenido de

http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2608/SISTEMAS%20-%20Tony%20Arevalo%20Terrones.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arredondo , A. (2019). *Revista Cubana de Medicina.* Recuperado el 30 de Octubre de 2022, de La actualización del método clínico: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232019000100002&script=sci_arttext&tlng=en

Bilbao, J., & Escobar , P. (2020). *Investigación y educación superior.* Lulu.com. Recuperado el 19 de Diciembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=W67WDwAAQBAJ&pg=PA56&dq=investigacion+descriptiva&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiF6Kat75f8AhURSDABHeNeDHAQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=investigacion%20descriptiva&f=false

Bustillos, Pérez, Negrón, Carreón, & Barriga. (2019). *Normas de diagnóstico y tratamiento de ginecología - Obstetricia.* Recuperado el 31 de Octubre de 2022, de https://www.asuss.gob.bo/wp-content/uploads/2021/11/04-Normas-De-Diagnostico-y-Tratamiento-De-Ginecologia-Obstetricia.pdf

Bustos, G. (2018). *¿Qué es Apache? Descripción completa del servidor web Apache*. Obtenido de Hostinger: https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-apache/#gref

Cabezas. (2018). *Desarrollo de aplicación Android: E-Health.* Universidad Oberta de Catalunya. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/81827/15/acabezas12TFM0618memoria.pdf

Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos Creatividad e Innovación (COESCCI). (2016). *De la gestión de los conocimientos.* Quito,

Pichincha, Ecuador. Obtenido de http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec075es.pdf

Combaudon, S. (2018). *MySQL 5.7 Administración y optimización.* Ediciones ENI. Recuperado el 25 de Febrero de 2019, de https://books.google.com.ec/books?isbn=2409008461

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Recuperado el 8 de Marzo de 2019, de https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Normas_constitucionales.pdf

Cordero, S. (2021). *Diccionario del uso correcto del español en el Ecuador: Tercera edición, revisada y aumentada.* Recuperado el 2 de Noviembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=RzkjEAAAQBAJ&pg=PT651&dq=dominio+de+internet&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiE1KHLzJ37AhUiVTABHTm0AA0Q6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=dominio%20de%20internet&f=true

Da Silva, D. (2020). *Zendesk*. Recuperado el 21 de Diciembre de 2022, de Qué es escala de Likert y cómo aplicarla: https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-escala-de-likert/

De la Victoria, M. (2021). *Revista Pontifica Católica de Argentina.* Recuperado el 30 de Octubre de 2022, de Comunicación en la relación médico–paciente: https://erevistas.uca.edu.ar/index.php/VyE/article/view/3967

Decreto 1014 Software Libre en Ecuador. (2008). *Utilización de software libre en la administración pública.* Recuperado el 11 de Marzo de 2019, de http://www.controlhidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/MARCO-LEGAL-2016/Registro-Oficial-322-Decreto-Ejecutivo-1014.pdf

Dorantes, C. (2018). *El Proyecto de Investigación en Psicología: De su Génesis a la Publicación* (Segunda ed.). Universidad Iberoamericana. Recuperado el 7 de Marzo de 2019, de https://books.google.com.ec/books?isbn=6074174709

Falcón, Pertile, & Ponce. (2019). *Memoria académica FaHCE.* Recuperado el 21 de Diciembre de 2022, de La encuesta como instrumento de recolección de datos sociales: https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.13544/ev.13544.pdf

Ferrer , L., & Folguera , S. (2021). *Técnicas de ayuda odontológica/estomatológica.* Editex. Recuperado el 30 de Octubre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=JA4tEAAAQBAJ&pg=PA94&dq=Historia+cl%C3%ADnica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjLj4HJxIn7AhV1ZTABHV_BA40Q6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=Historia%20cl%C3%ADnica&f=false

Gayol , Zapico , Argüelles , & Villadangos . (2020). *Revista médica*. Recuperado el 21 de Diciembre de 2022, de La entrevista en el sistema de salud: https://revistamedica.com/entrevista-sistema-de-salud/

Guendulain, S. (2021). *Aleph*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2022, de ¿Qué es la observación y cuáles son sus características?: https://aleph.org.mx/que-es-la-observacion-y-cuales-son-sus-caracteristicas

Gustavo, B. (2022). *Hostinger*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2022, de ¿Qué es HTML? Explicación de los fundamentos del Lenguaje de marcado de hipertexto: https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-html

IESS. (2020). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Recuperado el 31 de Octubre de 2022, de El pediatra, profesional que cuida la salud de niños y

adolescentes: https://www.iess.gob.ec/es/noticias?p_p_id=101_INSTANCE_4DHq&p_p_lifecycle=0&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=4&_101_INSTANCE_4DHq_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_INSTANCE_4DHq_assetEntryId=15169176&_101_INSTANCE_4DHq_type=content&_1

Jorquera, Pedreros, Bradford, & Chávez. (2020). *Revista de Medicina Cubana.* Recuperado el 30 de Octubre de 2022, de La Informática al servicio de la Gestión en Salud: https://www.scielo.cl/pdf/rchog/v85n2/0717-7526-rchog-85-02-0147.pdf

José , P. (2022). *Entornos de desarrollo.* Paraninfo, S.A. Recuperado el 17 de Enero de 2023, de https://books.google.com.ec/books?id=WYd3EAAAQBAJ&pg=PA240&dq=diagrama+de+caso+de+uso&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwivtd_Gx-38AhX-fDABHfAJDzUQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=diagrama%20de%20caso%20de%20uso&f=false

Kent, K. (2019). *Onñine Database.* Universiti Teknologia MARA. Recuperado el 19 de Diciembre de 2022, de Online Database : https://pubhtml5.com/olrr/fvpe/

Ley Orgánica de Salud. (2015). *Ley Orgánica de Salud.* Recuperado el 8 de Marzo de 2019, de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf

Lobo, F., & Del Río, I. (2020). *Gestión clínica, incentivos y biosimilares.* Díaz de Santos. Recuperado el 30 de Octubre de 2022, de https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490523001.pdf

Luque, R. (2020). *Seo Alive*. Recuperado el 31 de Octubre de 2022, de Cómo crear una arquitectura web óptima para SEO: https://seoalive.com/arquitectura-web/

Martín, Pérez, & Gené. (2019). *Atención primaria, principios, organización y métodos en medicina de Familia.* Elsevier Health Sciences. Recuperado el 17 de Diciembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=9yybDwAAQBAJ&pg=PA13&dq=medicina+general&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjatO36jZb8AhU8RzABHcAgCHwQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q=medicina%20general&f=false

Minaya, Castillo, & Moreira. (2018). Programación orientada a la web en el nuevo escenario de aprendizaje. *Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre*, 25. Obtenido de Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre: http://uct.unexpo.edu.ve/index.php/uct/article/view/818/664

Ministerio de Salud Pública. (2015). *Reglamento de Información Confidencial en Sistema Nacional de Salud.* Recuperado el 11 de Marzo de 2019, de http://instituciones.msp.gob.ec/cz6/images/lotaip/Enero2015/Acuerdo%20Ministerial%205216.pdf

Molina, J., & Nieves, M. (2019). *"SWIRL", metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones web.* 3Ciencias. Recuperado el 20 de Enero de 2023, de https://books.google.com.ec/books?id=sMyuDwAAQBAJ&dq=diccionario+de+datos&source=gbs_navlinks_s

Molinero, J. (2018). *UF2218 - Desarrollo de un CMS.* Elearning, S.L. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de https://books.google.com.ec/books?id=cF5WDwAAQBAJ

Morales Cardoso, S., & Guzmán Alarcón, F. (2018). *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.* Universidad Central del Ecuador. Quito: Quito: UCE. Recuperado el 11 de Marzo de 2019, de http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13117/1/T-UCE-0011-328.pdf

Narvaez, M. (2022). *QuestionPro*. (QuestionPro, Editor) Recuperado el 19 de Diciembre de 2022, de Método deductivo: Qué es y cuál es su importancia: https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-deductivo/

Nelson , Cafagna , & Tejerina . (2020). *Sistemas de Historias Clínicas Electrónicas.* doi:http://dx.doi.org/10.18235/0002240

Nixon, R. (2018). *Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5* (Quinta ed.). O'Reilly Media, Inc. Recuperado el 2019 de Febrero de 2019, de https://books.google.com.ec/books?id=vlZaDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

Peralta, R. (2019). *Implementación de un sistema informático de registro y control de historias clínicas para reducir los tiempos de atención a los pacientes del hospital universitario de la universidad nacional de Piura.* Universidad nacional de Piura. Recuperado el 17 de Diciembre de 2022, de

https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1459/INF-PER-PUR-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, Carballo, & Insua. (2021). Sistema de Gestión para el control y prevención de riesgos en la Inmobiliaria del. *Redaly*, 7. Recuperado el 1 de Noviembre de 2022, de https://www.redalyc.org/journal/3783/378369292003/378369292003.pdf

Pérez, M., & Yépez, M. (2020). *Sistema web para la gestión de historias clínicas y control de insumos en el dispensario médico de leterago del Ecuador S.A. sede Quito (SWL).* Universidad Israel. Recuperado el 17 de Diciembre de 2022, de http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2492

Picado, F., & Pérez, M. (2021). *Administración de servicios web: Anatomía del internet.* Alpha. Recuperado el 1 de Noviembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=s816EAAAQBAJ&pg=PA83&dq=servidor+web&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwigxsqAk477AhV-SDABHQSMAkMQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=servidor%20web&f=false

Piñeiro, J. (2022). *Entornos de desarrollo.* Paraninfo, S.A. Recuperado el 19 de Enero de 2023, de https://books.google.com.ec/books?id=WYd3EAAAQBAJ&pg=PA188&dq=diagrama+de+clase&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj2veOupfX8AhXlfjABHUNzC6QQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=diagrama%20de%20clase&f=true

Ranjan, Sinha, & Battewad. (2020). *JavaScript for Modern Web Development: Building a Web Application Using HTML, CSS, and JavaScript.* BPB Publications. Recuperado el 22 de Diciembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=b2bdDwAAQBAJ&printsec=frontcov

er&dq=What+is+javascript?&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwifj8vD3Jf8AhVvRDABHR9cAnAQ6wF6BAgHEAE#v=onepage&q=What%20is%20javascript%3F&f=false

Registro Oficial No 320 Ley de Propiedad Intelectual . (2008). *Ley de Propiedad Intelectual .* Recuperado el 8 de Marzo de 2019, de https://www.correosdelecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/LEY_DE_PROPIEDAD_INTELECTUAL.pdf

Santosh, C. (2021). *Blogging: A Complete Step-By-Step Guide To Succeed.* Recuperado el 2 de Noviembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=TvZVEAAAQBAJ&pg=PA107&dq=Web+Hosting&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi_iJ3Dyp37AhWrSzABHRUrA7AQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=Web%20Hosting&f=true

Seisamed. (2020). *Seisamed*. Recuperado el 30 de Octubre de 2022, de La computarización aplicada a la medicina y la salud: https://www.seisamed.com/la-computarizacion-aplicada-a-la-medicina-y-la-salud

Sepulveda, D. (2018). *Diagrama de Flujo de Datos (DFD's)*. Obtenido de Pulveda 247: https://diegosepulveda247.wixsite.com/analisis/blog/diagrama-de-flujo-de-datos-dfd-s

Serrano, J. (2020). *Metodología de la Investigación .* Gamma . Recuperado el 19 de Diciembre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=XnnkDwAAQBAJ&pg=PA34&dq=metodo+inductivo&hl=es-

419&sa=X&ved=2ahUKEwjoxdG29Zf8AhUWSDABHQeqAHQQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q=metodo%20inductivo&f=true

Urrea, A. (2018). *Software de Gestión ERP Vs Software de Gestión empresarial*. Recuperado el 28 de 02 de 2019, de Vertical One: http://vertical.one/2018/09/14/software-de-gestion-erp-vs-software-de-gestion-empresarial/

Valarezo, Honores, Gómez, & Vinces. (2018). Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. *3ciencias*, pág. 6. Recuperado el 20 de Diciembre de 2022, de https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/09/Art_2.pdf

Valencia, L. (2020). *Universidad de Sevilla.* Recuperado el 2 de Noviembre de 2022, de Introducción a JavaScript: https://www.cs.us.es/cursos/bd-2019/temas/BD-Tema-11.pdf

9. Anexo

9.1 Anexo 1. Casos de usos

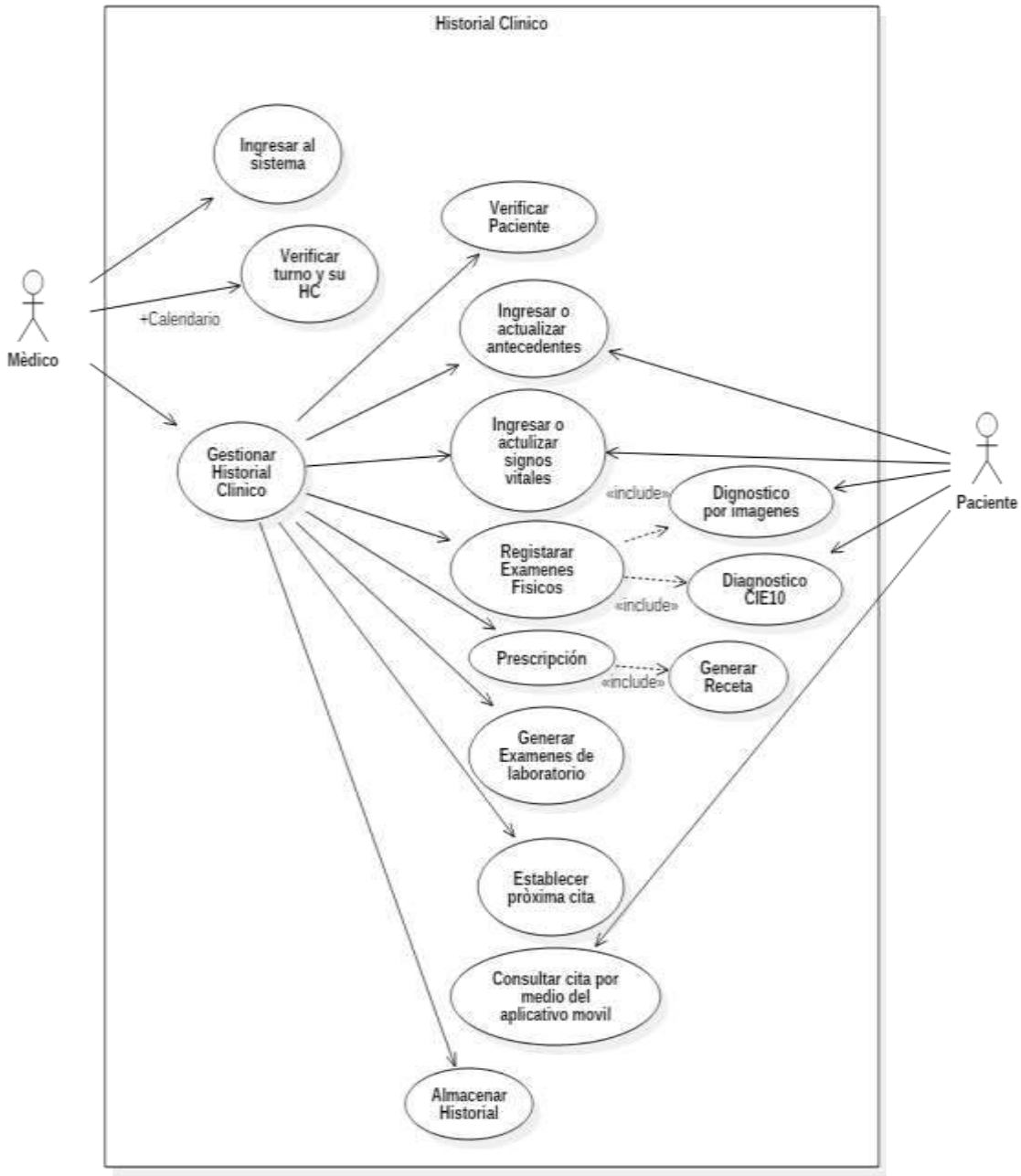


Figura 1. Caso de uso: Historial Clínico
Ferruzola y Rodriguez, 2023

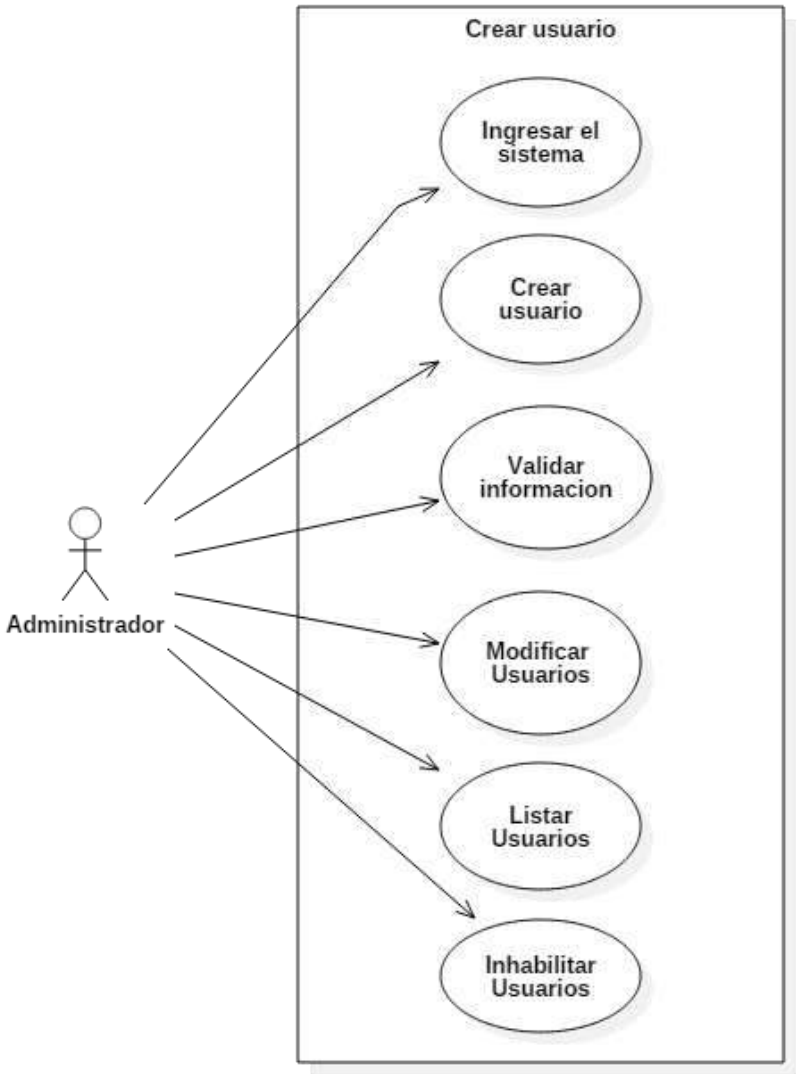


Figura 2. Caso de uso: Gestión de usuario
Ferruzola y Rodriguez, 2023

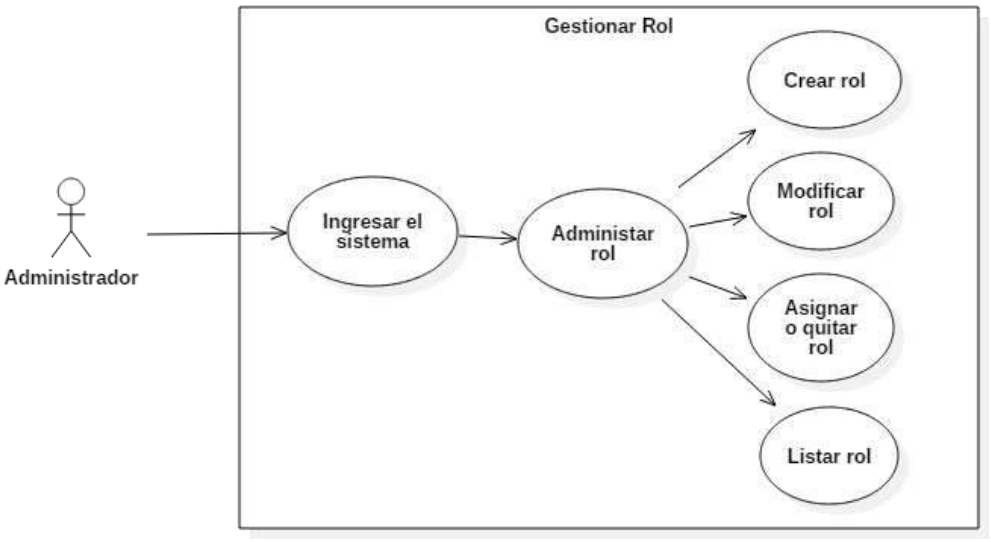


Figura 3. Caso de uso: Gestión de Rol
Ferruzola y Rodriguez, 2023

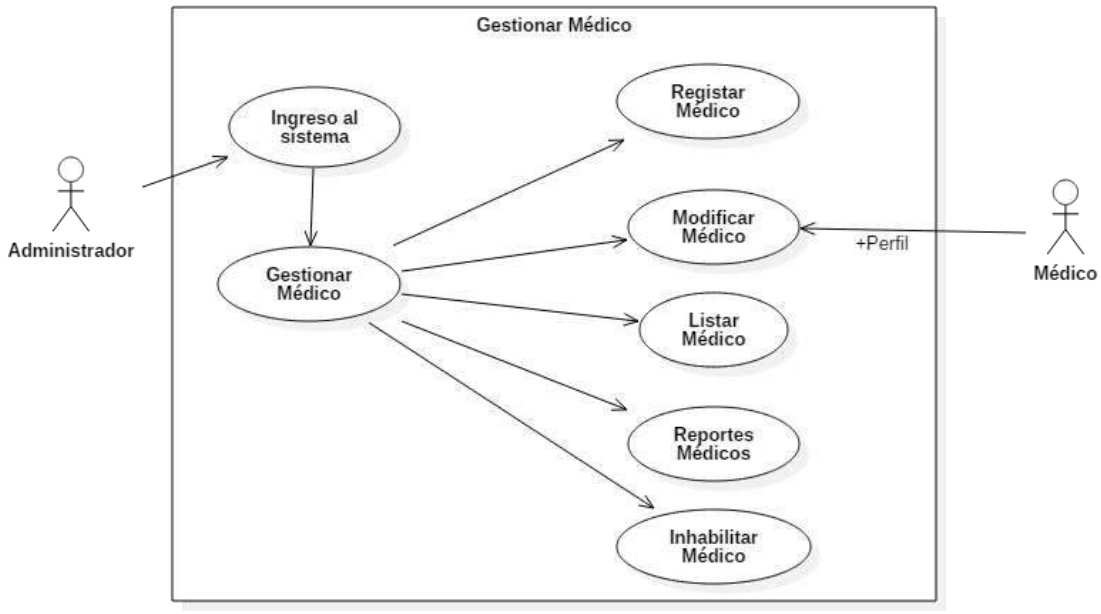


Figura 4. Caso de uso: Gestión de Médico
Ferruzola y Rodriguez, 2023

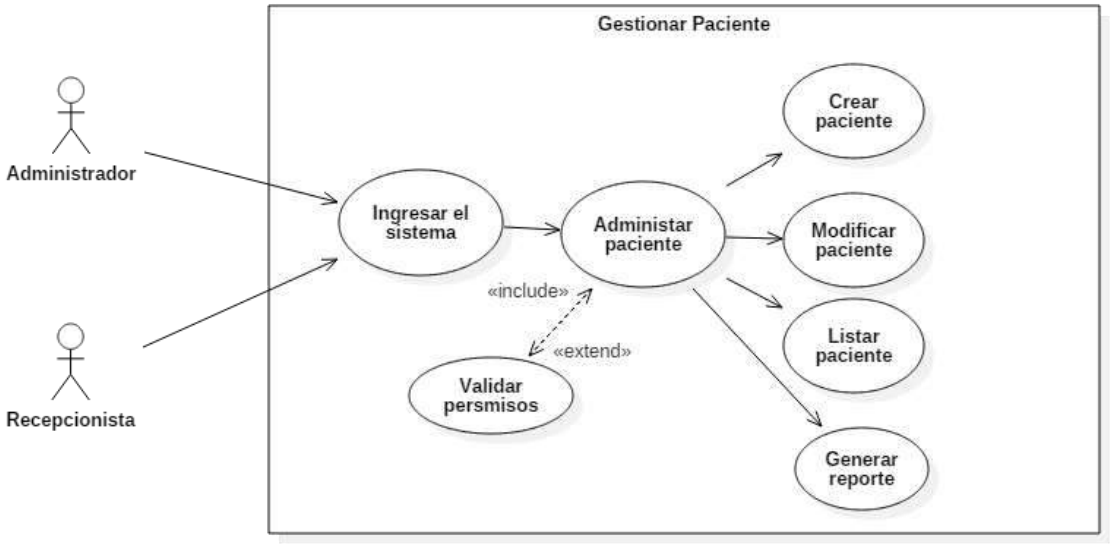


Figura 5. Caso de uso: Gestión de Paciente
Ferruzola y Rodriguez, 2023

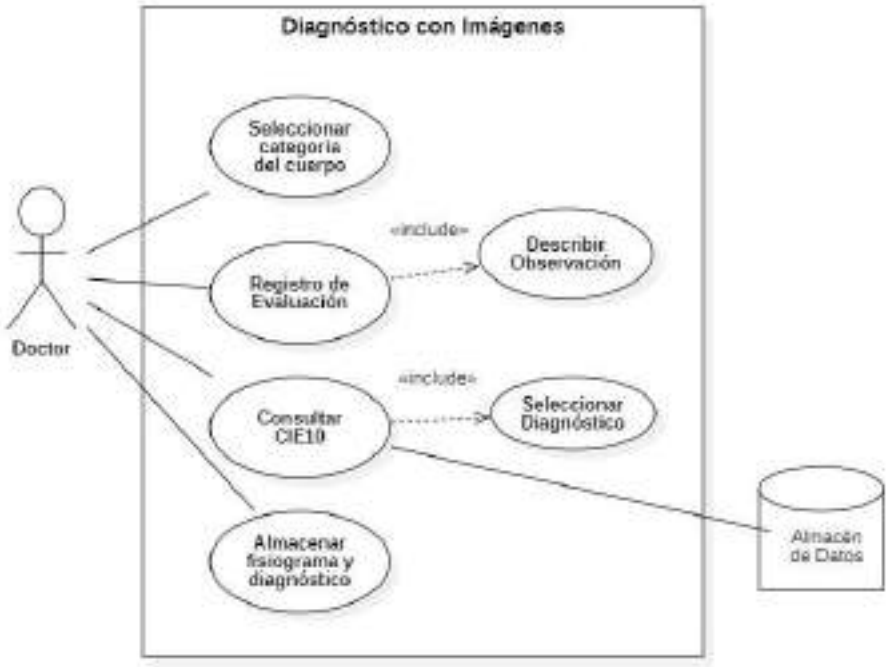


Figura 6. Caso de uso: Diagnostico con imágenes
Ferruzola y Rodriguez, 2023

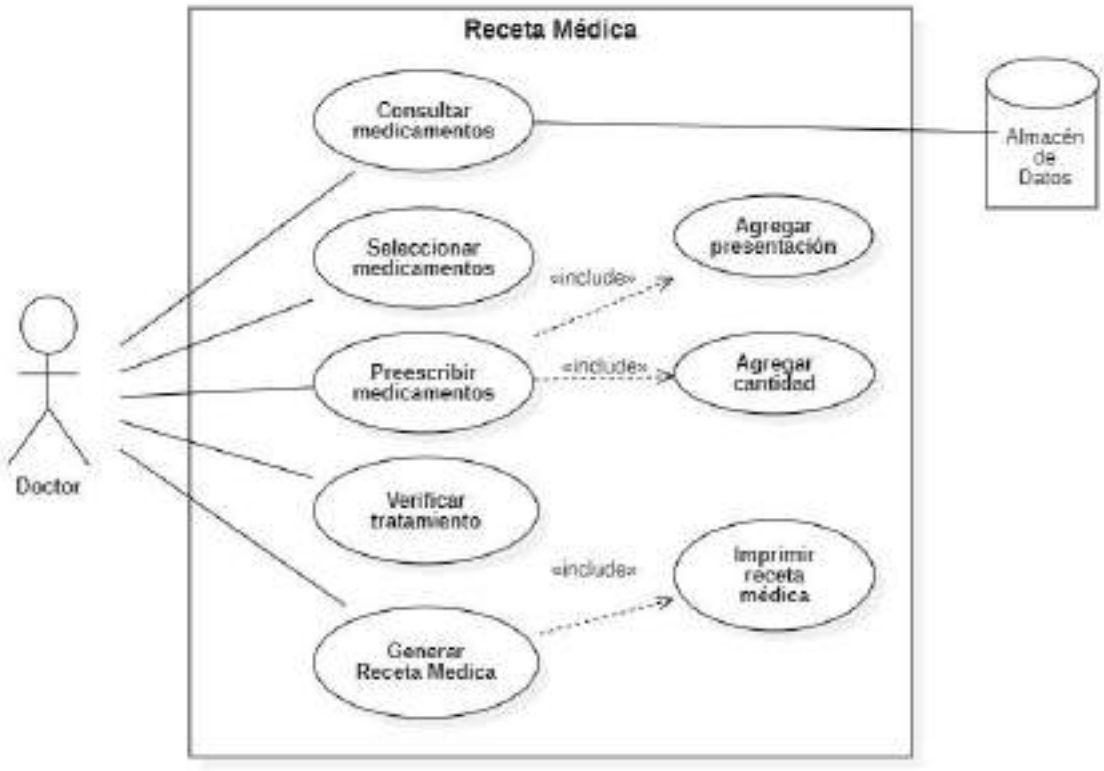


Figura 7. Caso de uso: Receta Médica
Ferruzola y Rodriguez, 2023

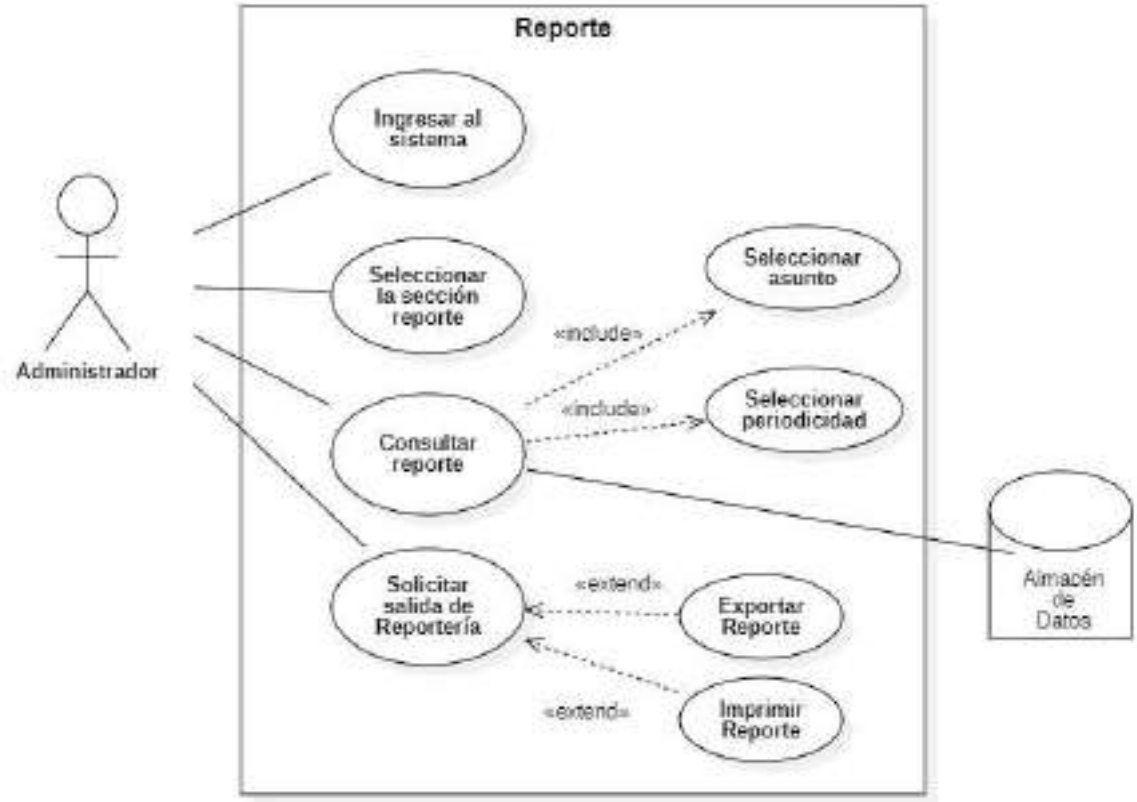


Figura 8. Caso de uso: Reporte
Ferruzola y Rodriguez, 2023

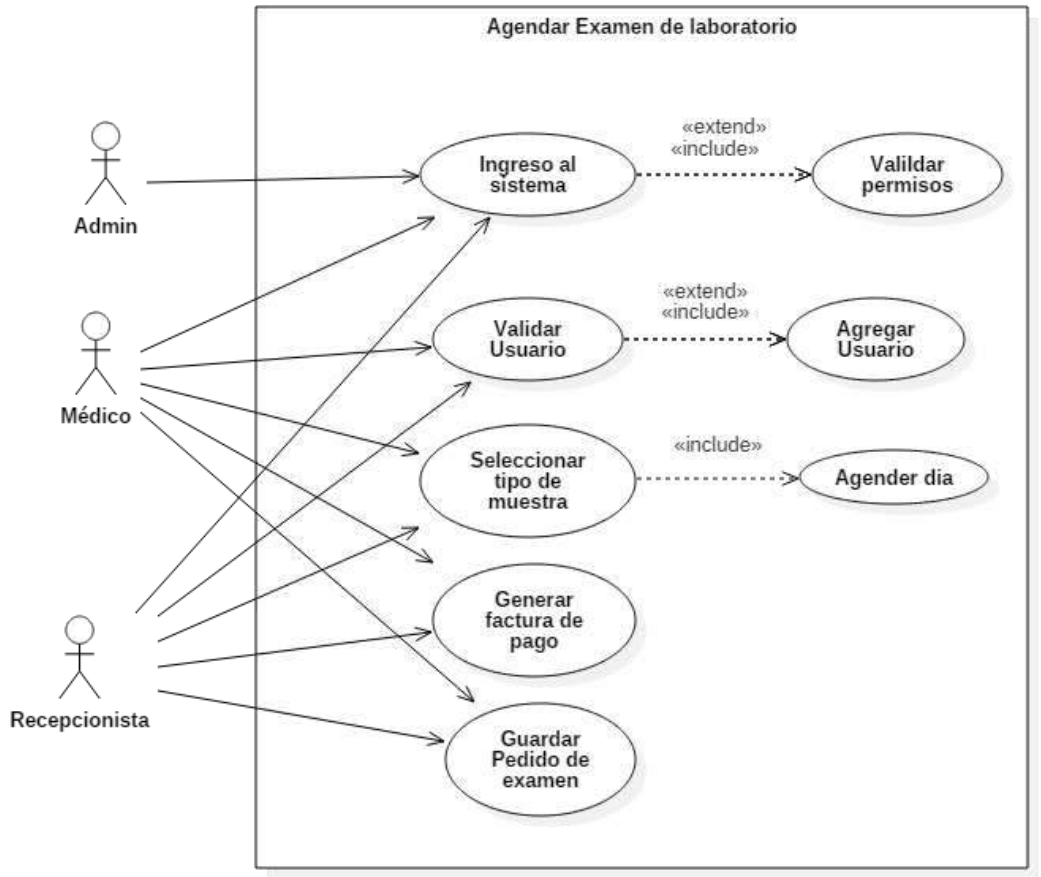


Figura 9. Caso de uso: Gestión de orden de Examen de Laboratorio
Ferruzola y Rodriguez, 2023

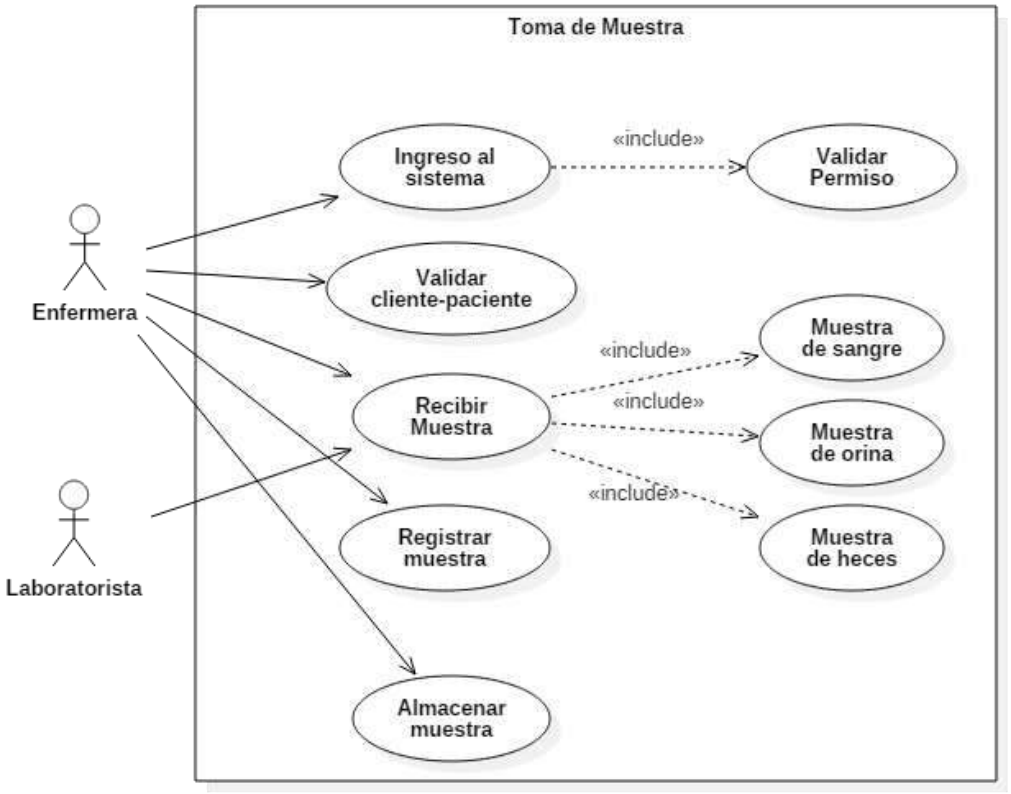


Figura 10. Caso de uso: Gestión de orden de Examen de Laboratorio
Ferruzola y Rodriguez, 2023

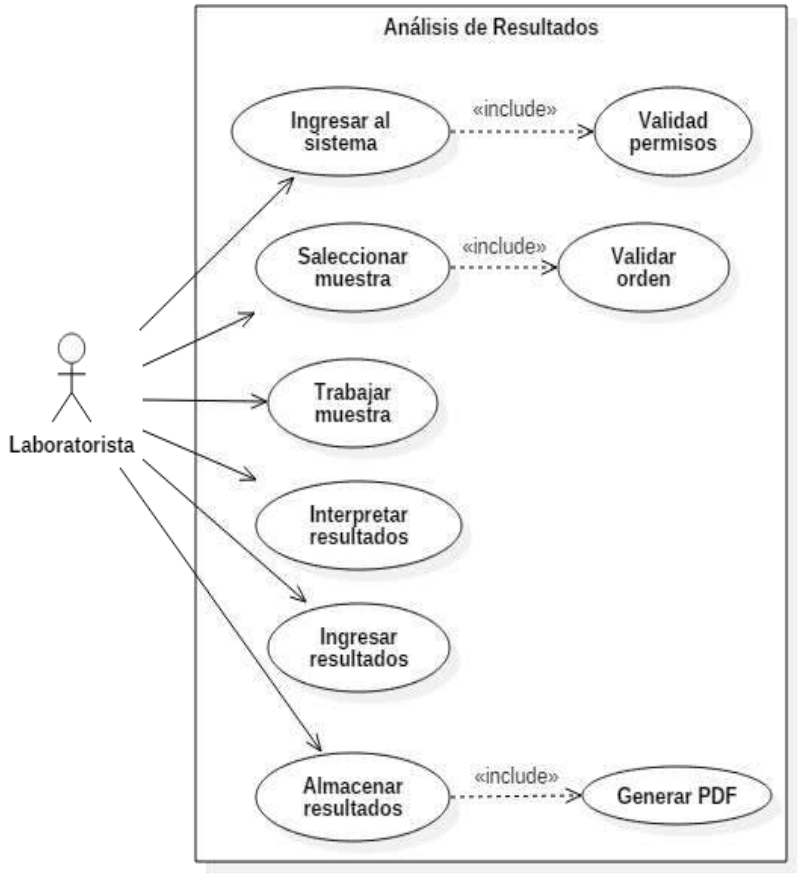


Figura 11. Caso de uso: Análisis de Resultados de Laboratorio
Ferruzola y Rodriguez, 2023

9.2 Anexo 2. Diagrama de flujo de datos

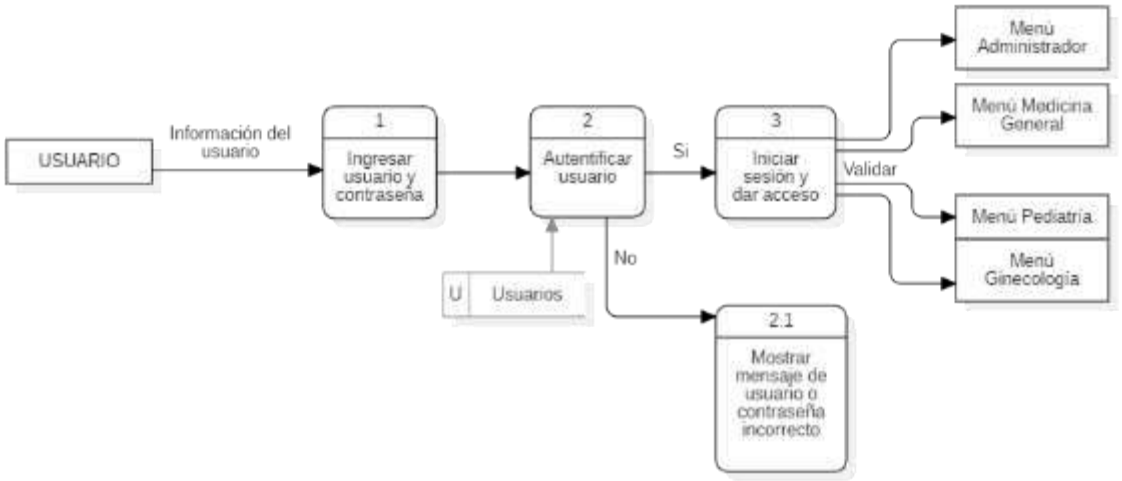


Figura 12. Diagrama de flujo de datos de autentificación del usuario
Ferruzola y Rodriguez, 2023

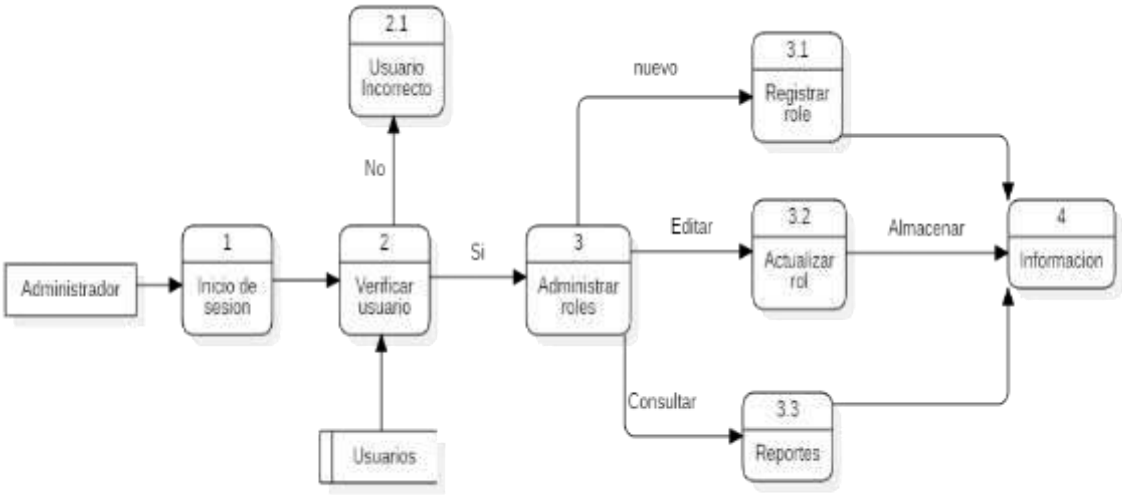


Figura 13. Diagrama de flujo de datos de asignación de roles
Ferruzola y Rodriguez, 2023

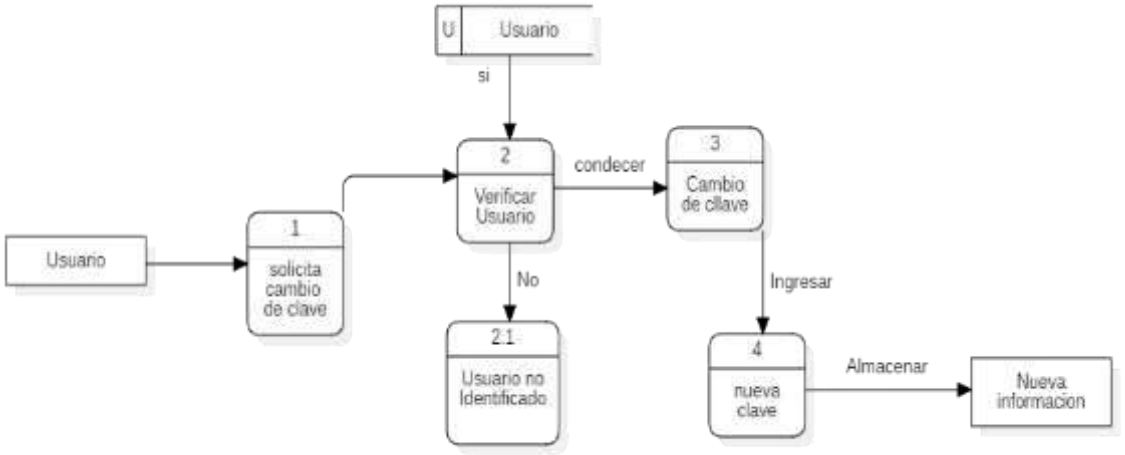


Figura 14. Diagrama de flujo de datos de cambio de contraseña
Ferruzola y Rodriguez, 2023

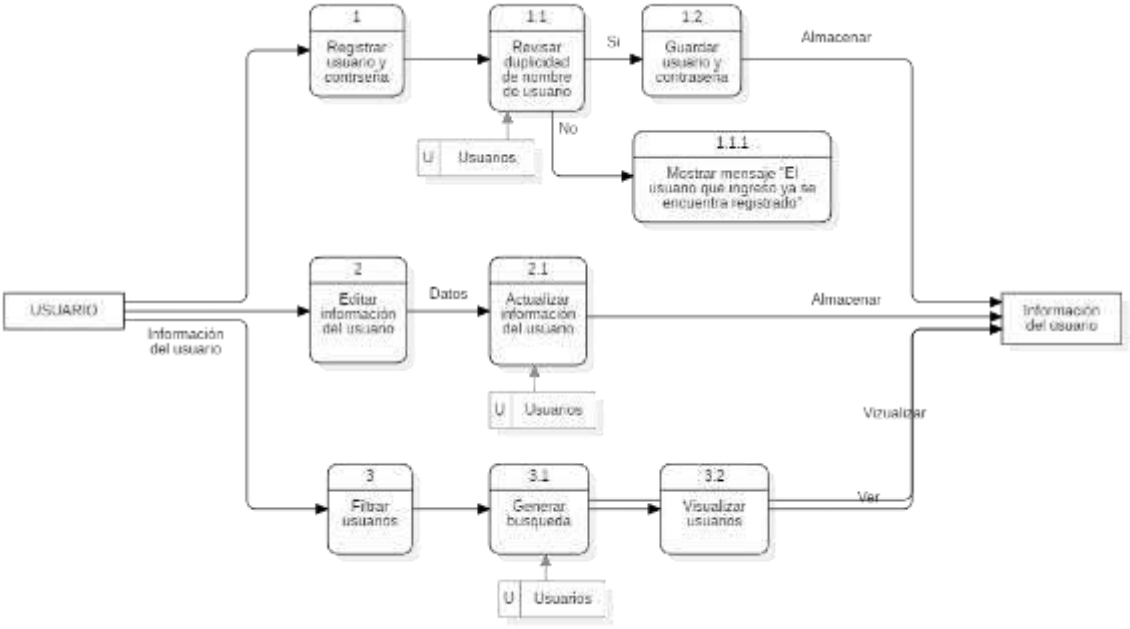


Figura 15. Diagrama de flujo de datos de administrar usuario
Ferruzola y Rodriguez, 2023

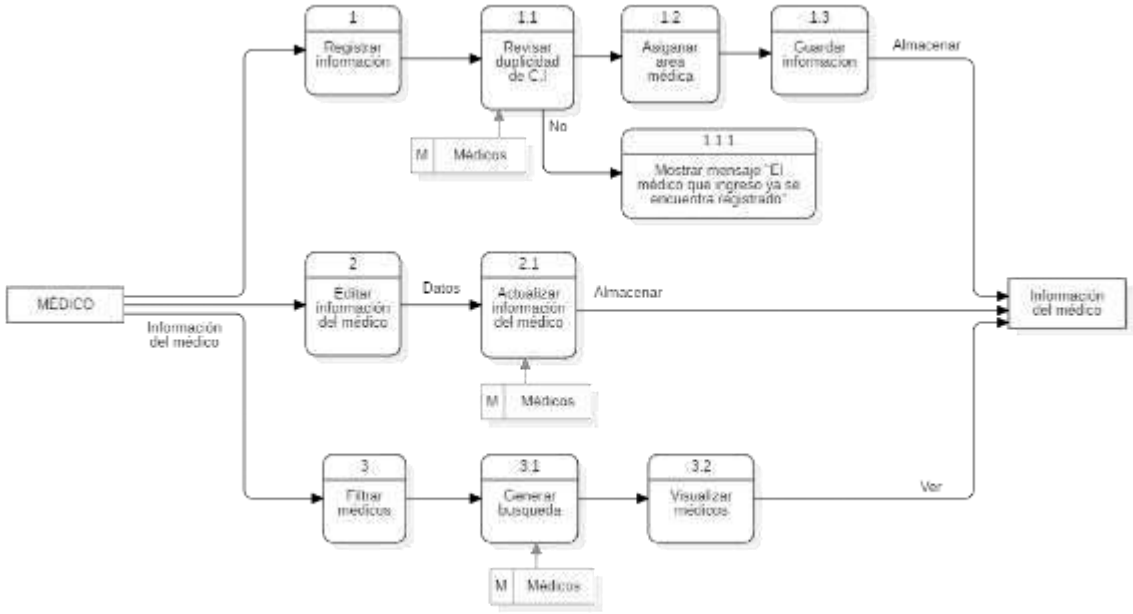


Figura 16. Diagrama de flujo de datos de administrar médicos
Ferruzola y Rodriguez, 2023

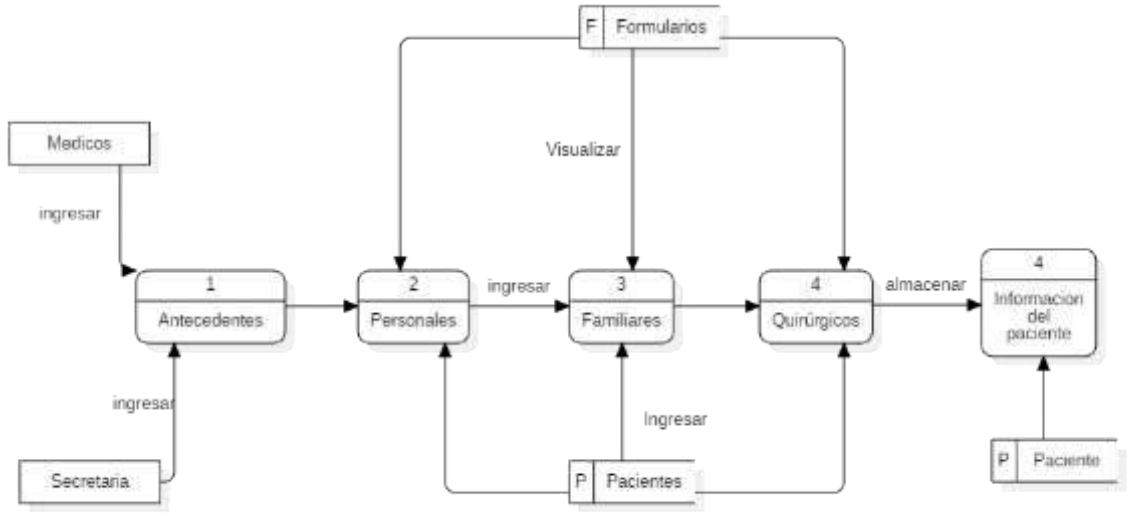


Figura 17. Diagrama de flujo de datos de administrar antecedentes (personales, familiares, quirúrgicos)
Ferruzola y Rodriguez, 2023

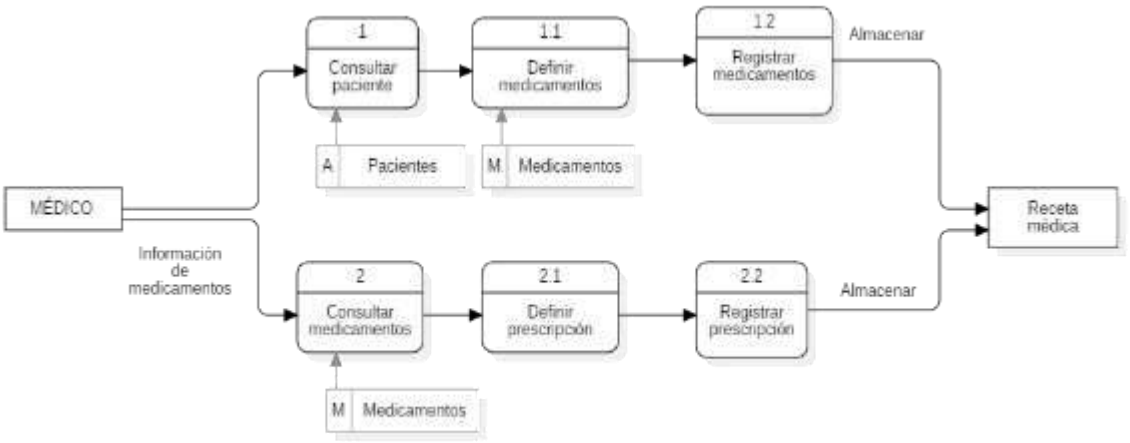


Figura 18. Diagrama de flujo de datos de administrar receta médica
Ferruzola y Rodriguez, 2023

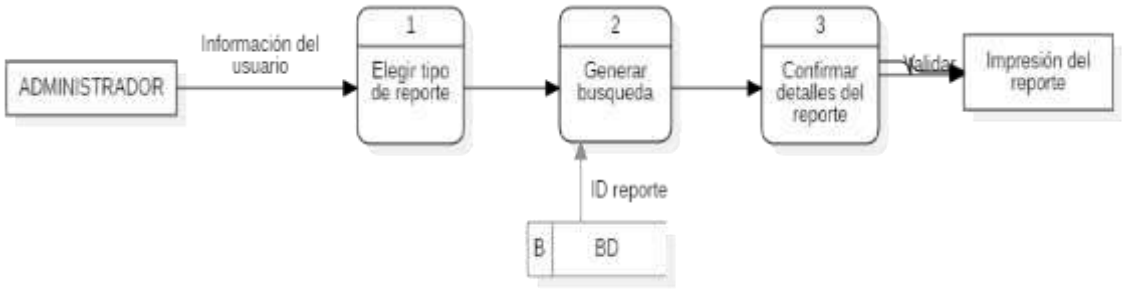


Figura 19. Diagrama de flujo de datos de reportes
Ferruzola y Rodriguez, 2023

9.3 Anexo 3. Diagrama entidad relación

Figura 20. Diagrama Entidad relación
Ferruzola y Rodriguez, 2023

9.4 Anexo 4. Diagrama de clase

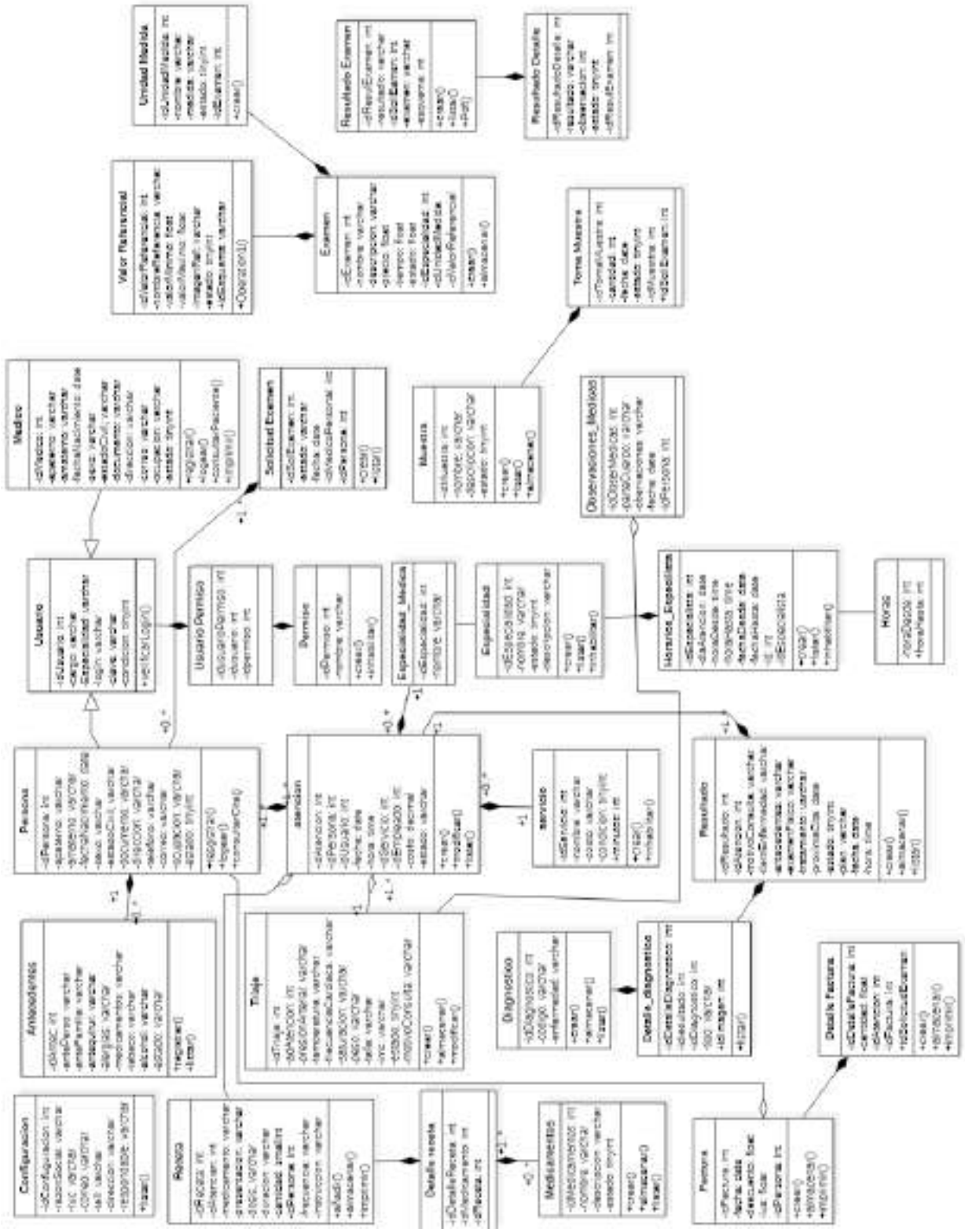


Figura 21. Diagrama de clase
Ferruzola y Rodriguez, 2023

9.5 Anexo 5. Herramientas de recolección de datos

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

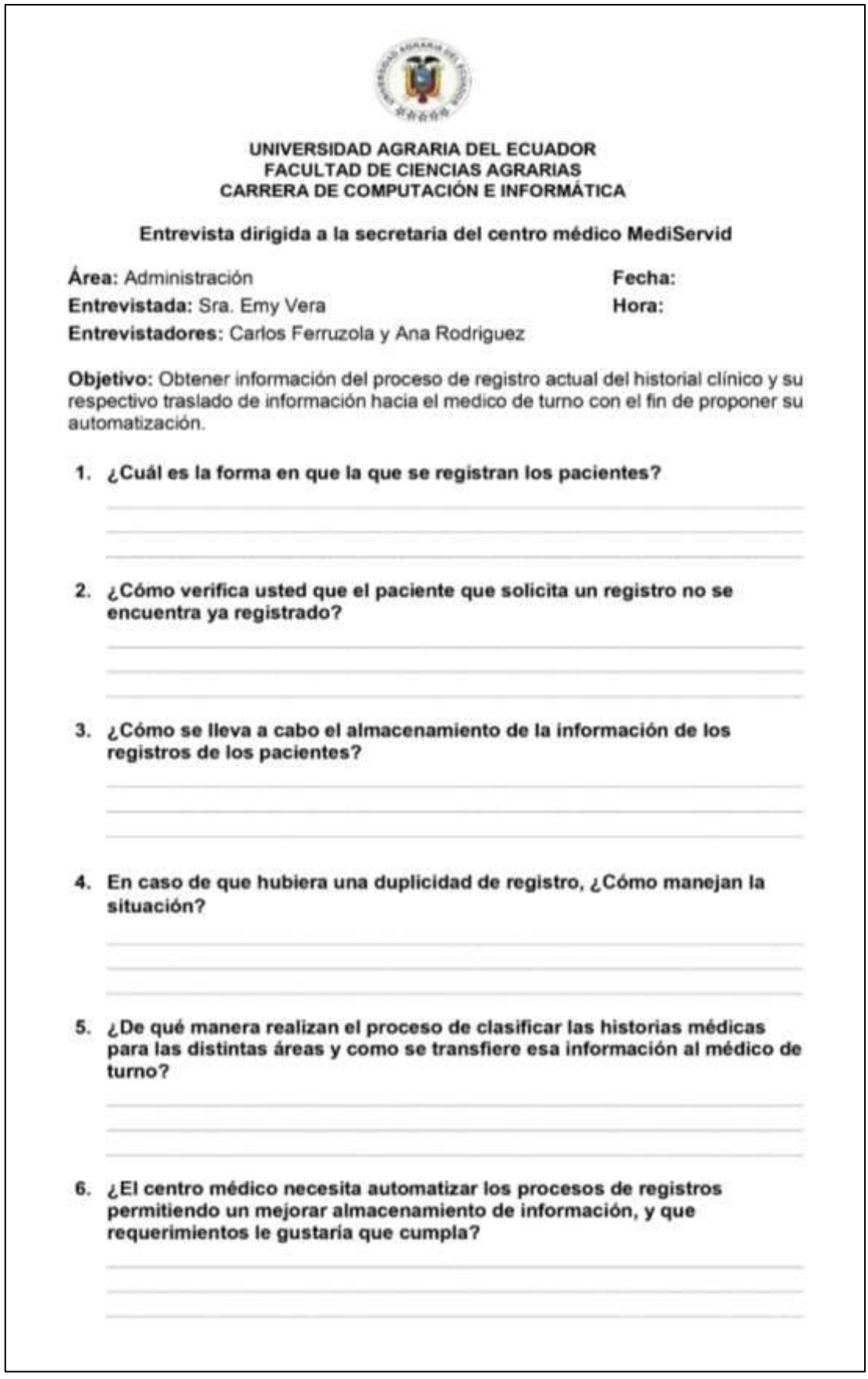
Entrevista dirigida a la gerente general del centro médico MediServid

Área: Gerencia **Fecha:**
Entrevistada: Lda. Sara Valle **Hora:**
Entrevistadores: Carlos Ferruzola y Ana Rodriguez.

Objetivo: Recopilar información acerca de los inconvenientes que tienen los pacientes al momento de ser atendidos por el medico de turno del centro médico.

1. **¿Cuántas áreas médicas dispone su entidad?**
2. **¿Cuáles son las áreas medica con mayor demanda?**
3. **¿Indique el número de doctores que consta en cada área médica mencionada anteriormente?**
4. **¿Cómo registra y administra la información personal de cada médico?**
5. **¿Las historias clínicas necesitan la implementación de imágenes del cuerpo humano para la señalización de malestares del paciente optimizando el tiempo de ejecución en las consultas?**
6. **¿El centro médico necesita automatizar la gestión del historial clínico que permita brindar una mejor atención a sus pacientes y que requerimientos le gustaría que cumpla?**

Figura 22. Entrevista dirigida al Gerente de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

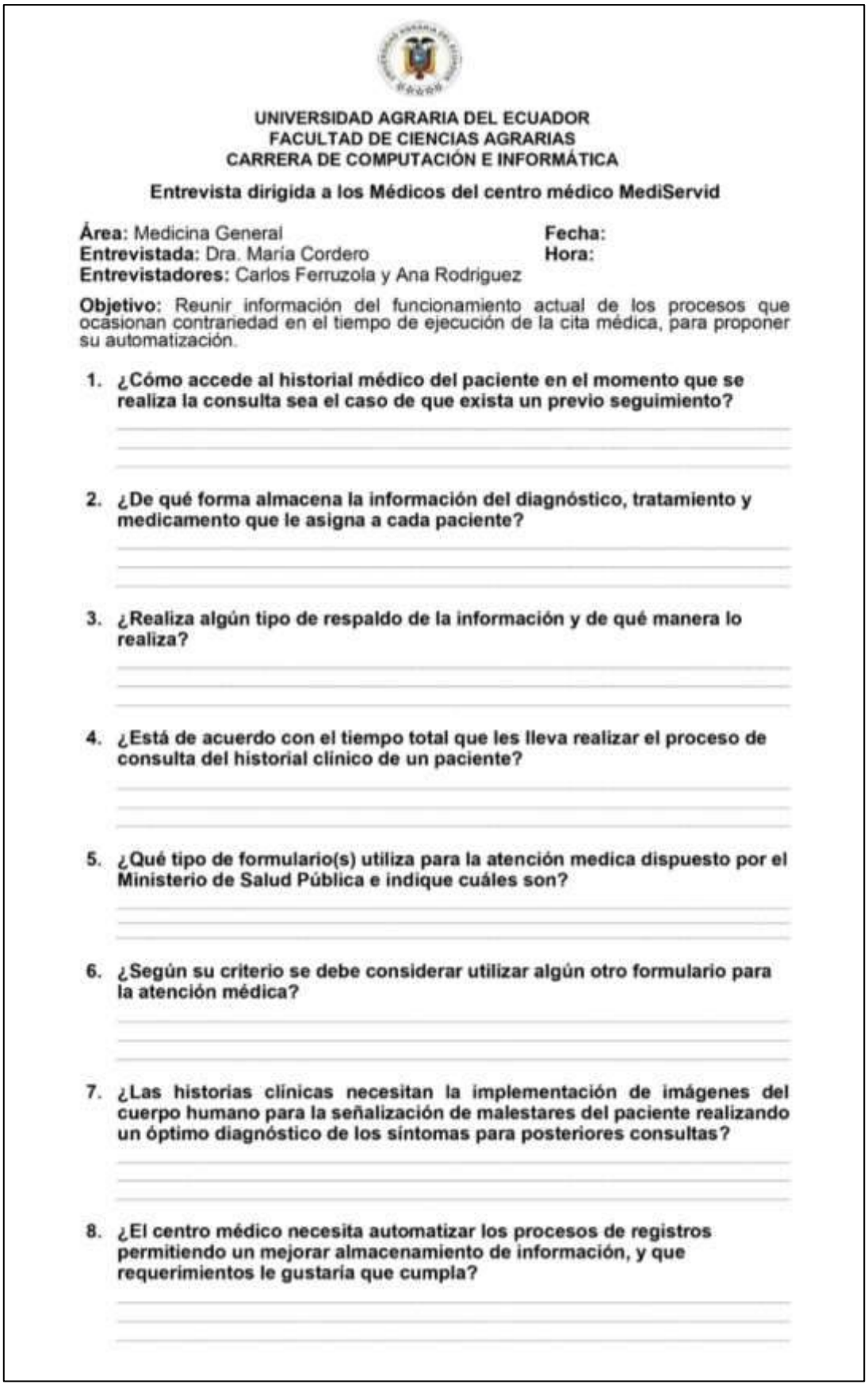
Entrevista dirigida a la secretaria del centro médico MediServid

Área: Administración **Fecha:**
Entrevistada: Sra. Emy Vera **Hora:**
Entrevistadores: Carlos Ferruzola y Ana Rodriguez

Objetivo: Obtener información del proceso de registro actual del historial clínico y su respectivo traslado de información hacia el medico de turno con el fin de proponer su automatización.

1. **¿Cuál es la forma en que la que se registran los pacientes?**
2. **¿Cómo verifica usted que el paciente que solicita un registro no se encuentra ya registrado?**
3. **¿Cómo se lleva a cabo el almacenamiento de la información de los registros de los pacientes?**
4. **En caso de que hubiera una duplicidad de registro, ¿Cómo manejan la situación?**
5. **¿De qué manera realizan el proceso de clasificar las historias médicas para las distintas áreas y como se transfiere esa información al médico de turno?**
6. **¿El centro médico necesita automatizar los procesos de registros permitiendo un mejorar almacenamiento de información, y que requerimientos le gustaría que cumpla?**

Figura 23. Entrevista dirigida a la secretaria de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Entrevista dirigida a los Médicos del centro médico MediServid

Área: Medicina General **Fecha:**
Entrevistada: Dra. María Cordero **Hora:**
Entrevistadores: Carlos Ferruzola y Ana Rodriguez

Objetivo: Reunir información del funcionamiento actual de los procesos que ocasionan contrariedad en el tiempo de ejecución de la cita médica, para proponer su automatización.

1. **¿Cómo accede al historial médico del paciente en el momento que se realiza la consulta sea el caso de que exista un previo seguimiento?**
2. **¿De qué forma almacena la información del diagnóstico, tratamiento y medicamento que le asigna a cada paciente?**
3. **¿Realiza algún tipo de respaldo de la información y de qué manera lo realiza?**
4. **¿Está de acuerdo con el tiempo total que les lleva realizar el proceso de consulta del historial clínico de un paciente?**
5. **¿Qué tipo de formulario(s) utiliza para la atención medica dispuesto por el Ministerio de Salud Pública e indique cuáles son?**
6. **¿Según su criterio se debe considerar utilizar algún otro formulario para la atención médica?**
7. **¿Las historias clínicas necesitan la implementación de imágenes del cuerpo humano para la señalización de malestares del paciente realizando un óptimo diagnóstico de los síntomas para posteriores consultas?**
8. **¿El centro médico necesita automatizar los procesos de registros permitiendo un mejorar almacenamiento de información, y que requerimientos le gustaría que cumpla?**

Figura 24. Entrevista dirigida a los Doctores de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Encuesta dirigida a los pacientes del centro médico MediServid

Fecha: **Hora:**

Objetivo: Recolectar información acerca de los procesos realizados para la gestión de entrega de resultados de laboratorio en el centro médico MediServid.

Encuestadores: Carlos Ferruzola Tubay y Ana Rodriguez Zavala

Instrucción: Lea de forma detenida cada una de las preguntas ponga una "x" en su respuesta.

1. **¿Cuenta con un celular inteligente o smartphone?**
   - Si ☐
   - No ☐

2. **¿Cuál es el sistema operativo de celular inteligente o smartphone?**
   - Android ☐
   - Apple ☐
   - Windows Phone ☐
   - Otro ☐

3. **¿Con que frecuencia utiliza el servicio de laboratorio?**
   - Diario ☐
   - Semanal ☐
   - Mensual ☐
   - Anual ☐

4. **¿Recibe los resultados del laboratorio en el tiempo pactado de retiro correspondiente?**
   - Siempre ☐
   - Casi siempre ☐
   - A veces ☐
   - Casi nunca ☐
   - Nunca ☐

Figura 25.Encuenta dirigida a los pacientes de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

5. **Desde su experiencia considera, que la implementación de herramientas tecnológicas propiciará una mejor calidad del servicio de laboratorio**

Totalmente de acuerdo ☐
De acuerdo ☐
Indeciso ☐
En desacuerdo ☐
Totalmente en desacuerdo ☐

6. **Estaría de acuerdo que el centro médico MediServid cuente con una app móvil que le permita consultar los resultados de laboratorio desde la comodidad de su casa**

Totalmente de acuerdo ☐
De acuerdo ☐
Indeciso ☐
En desacuerdo ☐
Totalmente en desacuerdo ☐

7. **Considera necesario revisar el estado de su cita médica desde una aplicación móvil**

Totalmente de acuerdo ☐
De acuerdo ☐
Indeciso ☐
En desacuerdo ☐
Totalmente en desacuerdo ☐

8. **¿Qué sugerencia daría usted para complementar la aplicación móvil de consultas de resultados de laboratorio y citas médicas?**

_____
_____
_____

¡Gracias por su tiempo!

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Hoja de observación dirigida al proceso de manejo de Historias Clínicas de la Fundación Nahim Isaías Barquet sede Guasmo

Área:

Observadores: Carlos Ferruzola y Ana Rodriguez

Fecha:

Objetivo: Recopilar datos de los procesos que se realizan actualmente sobre el registro de historias clínicas de pacientes, transferencia de este historial al médico de turno y su respectivo almacenamiento.

Aspectos a considerar para evaluar	Observaciones o hallazgos
¿Cómo se procede a generar una historia clínica?	
¿Cómo se le asigna los códigos únicos a cada historial clínicas?	
¿Como almacenan las historias clínicas?	
¿Cuál es la modalidad de transferir historias al médico?	

Comentarios adicionales: _____

_____

Figura 26. Ficha de observación enfocada al proceso de manejo de historias clínica Ferruzola y Rodriguez, 2023

9.6 Anexo 6. Análisis estadístico de entrevistas aplicadas

Tabla 1. Análisis de las Entrevistas aplicada a la administradora

Preguntas	Respuestas	Interpretación
¿Cuántas áreas médicas dispone su entidad?	Nuestro centro médico dispone de 8 áreas.	La administradora Sara Valle menciono que el centro médico cuenta con 8 especialidades incluyendo el de laboratorio.
¿Cuáles son las áreas medica con mayor demanda?	Según nuestra estadística del último año las especialidades con mayor demanda corresponden a: medicina general, pediatría y ginecología.	Esta pregunta se vio reflejada en las anotaciones que la administradora tenía en su agenda.
¿Indique el número de doctores que consta en cada área médica mencionada anteriormente?	En el área de medicina general se encuentran dos médicos y de igual manera en el área de pediatría y en ginecología solo un médico.	El número de doctores por estas tres áreas se encuentra establecida hace ya mucho tiempo, por ende, se ha convertido en una constante tener 2 profesionales para Medicina general, Pediatría y 1 para ginecología.
¿Cómo registra y administra la información personal de cada médico?	La información de cada médico se las almacena en archivadores que se encuentran por cada área y que además estás están respaldas en un Excel general.	Por cada área médica se encuentra dividido los doctores y de la misma manera se encuentran almacenamos en un registro por medio de archivadores físicos donde se constata la participación de cada médico.
¿El centro médico necesita automatizar la gestión del historial clínico que permita brindar una mejor atención a sus pacientes y que requerimientos le gustaría que cumpla?	Si, para poder agilizar la atención de cada paciente y para poder realizar un mayor número de consultas diarias. Como requerimiento esencial me gustaría que almacene toda la información del historial clínico para acceder inmediatamente cuando se lo requiera en una posterior cita.	En este aspecto la administradora recalco mucho el ámbito de que sería beneficioso el tener un sistema para gestionar el historial ya que se podrá atender a un número mayor de pacientes al día y le agradaría mucho poder acceder rápidamente a dichos historial de los pacientes.

Entrevista aplicada a la administradora del centro médico
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 2. Análisis de la entrevista aplicada a la secretaria

Preguntas	Respuestas	Interpretación
¿Cuál es la forma en que la que se registran los pacientes?	En un aquivo de Excel, que posteriormente son convertidos a un pdf y archivados.	Desde la creación del centro médico se han ido trabajando de esta manera, con archivos físicos y algunos digitales.
¿Cómo verifica usted que el paciente que solicita un registro no se encuentra ya registrado?	Los reconozco o ellos mismos mencionan ya estar registrados, indicando una fecha aproximada de su último registro y se busca en los archivos.	La secretaria cumple un papel fundamental ya que debe acordarse si el paciente ya está registrado, caso contrario le pregunta para verificar que lo esté en sus archivos.
¿Cómo se lleva a cabo el almacenamiento de la información de los registros de los pacientes?	Netamente en carpetas físicas y en determinado tiempo se los traspasa a digital.	En primera instancia el almacenamiento se queda en hojas físicas, pero luego mencionan pasarlos a digital uno por uno, generando pérdida de tiempo.
En caso de que hubiera una duplicidad de registro, ¿Cómo manejan la situación?	Los médicos solicitan registros anteriores para verificar información, como antecedentes, medicación o exámenes enviados.	Al memento de la consulta el medico puedo o solicita el ultimo ingreso para verificar que se trate de la misma información manejada con anterioridad.
¿De qué manera realizan el proceso de clasificar las historias médicas para las distintas áreas y como se transfiere esa información al médico de turno?	Por especialidad, la información se solicita y se hace llegar previa a la consulta.	Estas acciones se realizan por medio de carpetas personalizadas las cuales están divididos por áreas, archivadores y de la misma manera se trasladan al escritorio de cada doctor correspondiente a cada área.
¿El centro médico necesita automatizar los procesos de registros permitiendo un mejor almacenamiento de información, y que requerimiento le gustaría que cumpla?	Si, se requiere automatizar los registros de las consultas, y sobre todo el proceso de laboratorio.	Menciono la secretaria que sería muy importante tener un sistema para pasar automáticamente los datos del paciente a la computadora del doctor con el listado actualizándose a medida que transcurre el tiempo sin necesidad de usar los archivadores ya que esto conlleva mucho tiempo de ejecución.

Entrevista aplicada a la secretaria del centro médico.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 3. Análisis de la entrevista aplicada a los doctores

Preguntas	Respuestas	Interpretación
¿Cómo accede al historial médico del paciente en el momento que se realiza la consulta sea el caso de que exista un previo seguimiento?	**Medicina General** En primera instancia el paso de documentos es realizado por el personal encargado quienes revisan los archivadores y encuentran a los pacientes que cuentan con una consulta previa y este deja los documentos en el consultorio. **Pediatría** Las historias clínicas de los pacientes que van a hacer atendidos son otorgadas por el personal que recepta las consultas del día. **Ginecología** El paso de las historias clínicas es dado en el momento que ingreso a mi consultorio por la persona que se encargó de asignar consultas a los pacientes del día correspondiente.	Los doctores especialistas estuvieron de acuerdo al mencionar que para tener el historial de un paciente tienen que pedirlo a las personas encargas de buscar en los archivadores, para posteriormente dar su diagnóstico reflejado en la cita pasada y actual.
¿De qué forma almacena la información del diagnóstico, tratamiento y medicamento que le asigna a cada paciente?	**Medicina General** Una vez culminada la consulta el diagnostico queda almacenado en los mismos archivadores de cada paciente y por lo tanto el tratamiento y medicamentos no son almacenados por lo que estos son prescritos en la receta médica física que de entrega al paciente. **Pediatría** El diagnostico queda registrado en la misma carpeta que el paciente obtiene cuando realizó por primera vez a una consulta en este centro médico, la diferencia es que no se registra el tratamiento y la medicación ya que este es entregado al	Los tres médicos están familiarizados con el método de almacenamiento del historial de los pacientes de tal manera que mencionan correspondientemente que al finalizar la consulta almacenan el nuevo historial en el mismo lugar donde están todos los anteriores, cabe recalcar que los tratamientos y medicamentos no se almacenan los archivadores ya que los mismos son

	paciente directamente en la receta. **Ginecología** La única constancia que queda es solo las marcas cuando se rompen las recetas donde se encuentra la prescripción del medicamento con el respectivo tratamiento, por otro lado, el historial se mantiene en los mismos archivadores.	entregados a los pacientes en cada consulta.
¿Realiza algún tipo de respaldo de la información y de qué manera lo realiza?	**Medicina General** No se realizan ningún tipo de respaldo ya que queda almacenada en los mismos archivadores individuales de cada paciente. **Pediatría** No, las historias clínicas se manejan de forma físicas las cuales se encuentran ubicadas en archivadores clasificadas por especialidades. **Ginecología** Las historias clínicas reposan en archivadores físicos, pero no se hace respaldo de forma digital.	Los especialistas mencionaron que no se realiza ningún respaldo de la información, sino que se mantienen en los archivadores individuales.
¿Está de acuerdo con el tiempo total que los lleva realizar el proceso de consulta del historial clínico de un paciente?	**Medicina General** EL proceso tiende a demorar ya que se busca en los archivadores las historias clínicas de cada paciente de turno, y tal es el caso de no encontrar alguna de ellas proceden a crea una nueva carpeta. **Pediatría** La consulta de historias clínicas tiende a tomar un largo tiempo a pesar que se encuentran ordenado por el número de historias, las grandes cantidades de carpetas de información dificulta la búsqueda de cada historia.	En este aspecto los doctores de las áreas encuestadas mencionaron que el proceso tiende a tomar mucho tiempo ya que se utilizó el tiempo de la consulta para buscar el historial de los pacientes y si no encuentran los mismo proceden a realizar uno nuevo registro. De esta forma generando más aglomeración de papeles físico que a largo plazo es molestoso y disminuye

	Ginecología La mayoría de días existe este dilema a la hora de conseguir las historias clínicas de los pacientes que serán atendidos, esto se debe a que existen un gran número de pacientes en los archivadores la cual ralentiza la búsqueda.	la agilización de los procesos.
¿Qué tipo de formulario(s) utiliza para la atención medica dispuesto por el Ministerio de Salud Pública e indique cuáles son??	**Medicina General** Usamos los formatos 002, 004, 017 **Pediatría** Se hace uso del formulario 016, 032. **Ginecología** Se utiliza los formatos 08,051,052.	Los médicos mencionaron estar utilizando algunos formatos, pero algo muy importante que nos comentaron es que a veces no utilizan esos formatos, solo llenan una hoja en blanco con cuadros vacíos para evitar perder mucho tiempo.
¿Según su criterio se debe considerar utilizar algún otro formulario para la atención médica?	**Medicina General** Para optimizar el tiempo y realizar más rápido las consultas, sí. **Pediatría** Sí, que estén con menos campos, ya que algunas son irrelevantes al momento de llenar toda la hoja. **Ginecología** Por supuesto, sería mejor obtener un cambio en los formatos para gestionar mejor las consultas.	Los criterios de los doctores fueron unánimes al decir que no pueden infligir al usar otros tipos de formularios ya que se tienen que regir a los formatos dispuestos por el ministerio de salud pública.
¿Estaría de acuerdo en implementar un sistema web para la gestión médica y que requerimientos le gustaría que cumpla?	**Medicina General** Si, para poder automatizar las consultas médicas, debido a que si la información se encuentra almacenada en un sistema se podría dar un mejor seguimiento a los pacientes.	Están muy de acuerdo al querer utilizar un sistema web para poder gestionar de una manera más óptima y eficiente las consultas y por ende los historiales médicos, ya que pueden encontrar toda la información relacionada de cada

	Pediatría Un sistema que maneje el historial clínico sería beneficioso, ya que por medio de esta aplicación se mejoraría el tiempo de búsqueda de historia y se brindaría una mejor atención	paciente en solo unos segundos dando un mejor seguimiento en tiempo real a todos los datos clínicos que se manejan a diario.
	Ginecología El tener un sistema ayudaría a tener las historias clínicas en tiempo real y poder dar un mejor seguimiento de la evolución del paciente. El requisito primordial que desearía que incorporen el poder manejar los formatos de exámenes de forma digital así se facilitaría el traslado de esta información al laboratorio.	

Entrevista aplicada a los doctores del centro médico.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

9.7 Anexo 7. Tabulación de encuestas

Tabla 4. Resultado pregunta 1.- ¿Cuenta con un celular inteligente o Smartphone?

Pregunta 1	F.	%
Si	51	100,00%
Total	**51**	**100,00%**

Resultado pregunta 1 de la encuesta aplicada los pacientes de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

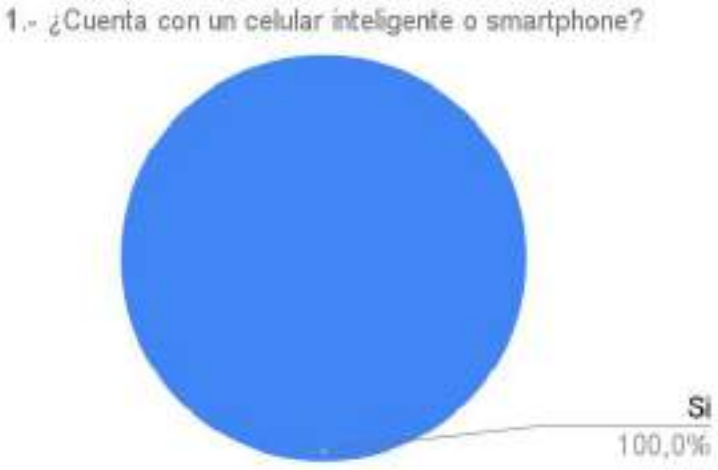


Figura 27. Análisis e interpretación de resultados
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: El 100% de los encuestados afirmaron que tienen acceso a un dispositivo móvil inteligente, es decir, que los pacientes que acuden al centro médico MediServid poseen un celular móvil.

Tabla 5. Resultado pregunta 2.- ¿Cuál es el sistema operativo de su celular inteligente o Smartphone?

Pregunta 2	F.	%
Android	49	96,08%
Apple	2	3,92%
Total	**51**	**100,00%**

Resultado pregunta 2 de la encuesta aplicada los pacientes de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

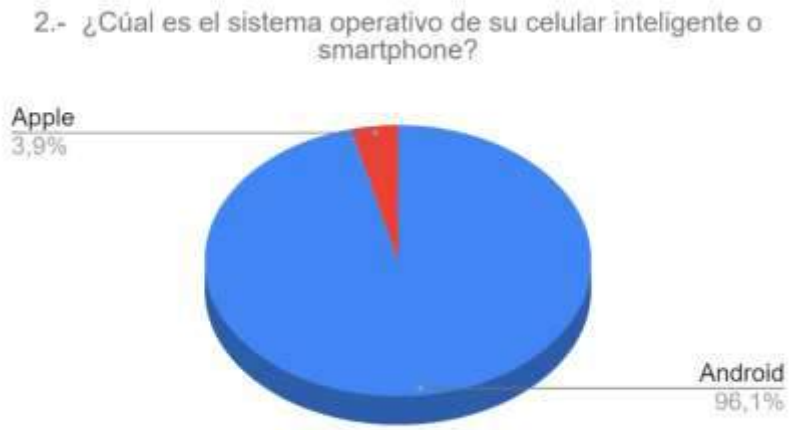


Figura 28. Análisis e interpretación de resultados
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: Los pacientes que fueron encuestados resolvieron que el 96,08% poseen un teléfono inteligente con sistema operativo Android, mientras que el 3,92% de los encuestados afirmaron tener un dispositivo móvil con un sistema operativo Apple.

Tabla 7. Resultado pregunta 4.- ¿Recibe los resultados del laboratorio en el tiempo pactado de retiro correspondiente?

Pregunta 4	F.	%
Casi siempre	27	52,9%
A veces	16	31,37%
Siempre	4	7,84%
Nunca	2	3,92%
Casi siempre	2	3,92%
Total	**51**	**100,00%**

Resultado pregunta 4 de la encuesta aplicada los pacientes de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

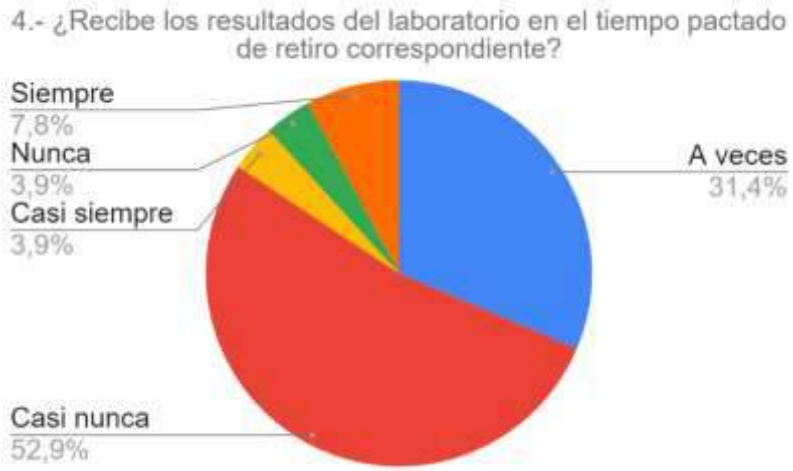


Figura 30. Análisis e interpretación de resultados
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: Para la entrega de resultados de laboratorio en los tiempos establecidos por el centro médico, el 52,94% de los encuestados indicaron que casi nunca se cumple con la entrega a tiempo de sus resultados clínicos, mientras que el 31,37% respondieron que a veces se entregan a tiempos los resultado, no obstante se observó que tan solo el 7,4% contestaron que se siempre cumple el tiempo estipulado a la entrega, en cuanto al 3,92% de exteriorizaron que casi siempre se cumple con los tiempo y con el mismo 3,92% demostraron que nunca se cumple con el tiempo de entrega.

Tabla 8. Resultado pregunta 5.- Desde su experiencia considera, que la implementación de herramientas tecnológicas propiciará una mejor calidad del servicio de laboratorio

Pregunta 5	F.	%
Totalmente de acuerdo	34	66,67%
Indeciso	1	1,96%
De acuerdo	16	31,37%
Total	**51**	**100,00%**

Resultado pregunta 5 de la encuesta aplicada los pacientes de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

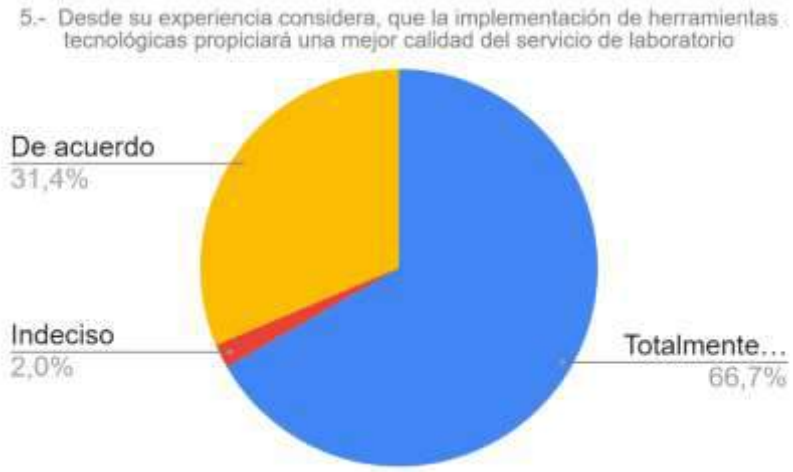


Figura 31. Análisis e interpretación de resultados
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: Las respuestas nos señalan que la mayoría de los encuestados con un 66,67% manifiesta estar totalmente de acuerdo que el uso de herramientas tecnológicas proporcionara una mejor calidad del servicio de laboratorio, mientras que 31, 37% dio estar de acuerdo con la propuesta y tan solo el 1,96% de los encuestados se mantiene indeciso en relación al uso de las herramientas tecnológicas.

Tabla 9. Resultado pregunta 6.- Estaría de acuerdo que en el centro médico MediServid cuente con una app que le permita consultar los resultados de laboratorio desde la comodidad de su casa

Pregunta 6	F.	%
Totalmente de acuerdo	37	72,55%
De acuerdo	14	27,45%
Total	**51**	**100,00%**

Resultado pregunta 6 de la encuesta aplicada los pacientes de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

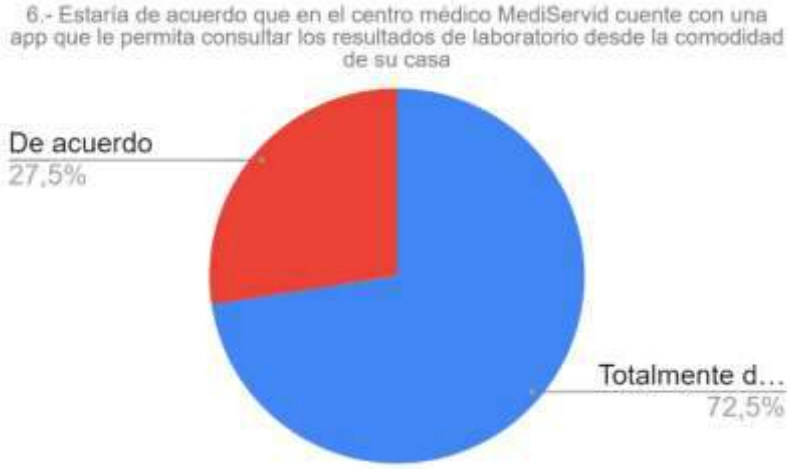


Figura 32. Análisis e interpretación de resultados
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: La resolución que tuvieron los encuestados nos refleja claramente que el 72,55% de los pacientes están totalmente de acuerdo con usar un aplicativo móvil que les permita consultar sus resultados de laboratorio y con un 27,45% se encuentran de acuerdo es poder utilizar una app móvil que mejore el proceso de obtener sus resultados clínicos y una forma sencilla y rápida.

Tabla 10. Resultado pregunta 7.- Considera necesario revisar el estado de su cita médica desde una aplicación móvil

Pregunta 7	F.	%
Totalmente de acuerdo	34	66,67%
De acuerdo	17	33,33%
Total	**51**	**100,00%**

Resultado pregunta 7 de la encuesta aplicada los pacientes de MediServid
Ferruzola y Rodriguez, 2023

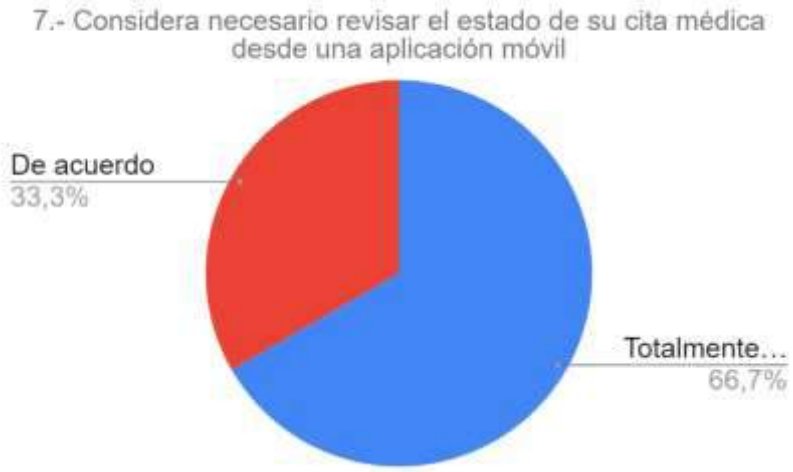


Figura 33. Análisis e interpretación de resultados
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: Se evidencia que 66,67% de los encuestados se encuentran totalmente de acuerdo en contar con un aplicativo móvil que permita revisar el estado de una cita médica, seguido del 33,33% que manifiesta estar de acuerdo con una aplicación que les informe sobre el estado de una cita médica en el centro médico de MediServid.

9.8 Anexo 8. Análisis de la hoja de observación

Tabla 11. Análisis de la hoja de observación

Preguntas	Respuestas	Interpretación
¿Cómo se procede a generar una historia clínica?	Cuando llega un paciente al centro médico MediServid la secretaria tiende a preguntar al paciente si es primera vez que va a realizarse una consulta o ya se ha hecho atender con anterioridad y de esta manera poder buscar la historia clínica o casa contrario generar una nueva historia clínica al paciente.	Al crear una ficha médica, no hay constancia o veracidad de cómo saber si esa historia creada ya está en sus archivos, de tal forma que no existe forma de validar si se está creando o duplicando una historia clínica.
¿Cómo se le asigna los códigos únicos a cada historia clínicas?	A las historias clínicas generadas en este centro médico se le asigna como código identificador de historias clínicas el número de cedula del paciente	Al tener que registrar todo a mano, el único código asignado al paciente es su misma cedula.
¿Cómo se almacenan las historias clínicas?	En MediServid poseen un formato de historias clínicas desarrollada en Excel la cual es impresa y llenada a mano por la secretaria posteriormente es archivada en unas carpetas tipo portafolios	Al momento de crear almacenar los historiales médicos, nos enfrentamos a un deterioro constante de la materia(papel) y dependemos del lugar donde se almacenan, es decir, no hay respaldos ni forma de acceder luego de sufrir una perdida.
¿Cuál es la modalidad de transferir historias al médico?	En el caso del que paciente este por primera vez tomando una consulta la secretaria imprime la HC y llena los datos personales del paciente, luego el paciente lleva su hoja a la consulta para el médico de turno llene la ficha de acuerdo a la consulta, en caso de ya ser cliente, esta toma la consulta y la secretaria busca la ficha médica y entrega al médico en caso de no encontrarla genera una nueva ficha clínica	Al encontrar la ficha y pasarlas a redactar, una y otra vez, el material se va dañando y muchas veces se crea una nuevo, aumentando el espacio físico del lugar donde se los almacena.

Ferruzola y Rodríguez, 2023

9.9 Anexo 9. Diccionario de datos

Tabla 12. Tabla de configuración

Nombre de la tabla:	CONFIGURACION			
Campo	**Descripción**	**Dato**	**Longitud**	**Restricción**
idconfiguracion	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
razón_social	Razón social del centro medico	varchar	50	-
ruc	Ruc del centro medico	varchar	20	-
email	Correo electrónico	varchar	30	-
teléfono	Numero d teléfono	varchar	16	-
dirección	Dirección del centro medico	int	75	-
responsable	Responsable del centro medico	varchar	25	-
Relaciones:		Campos clave:		
		- ruc, responsable		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 13. Tabla de usuario

Nombre de la tabla:	USUARIO			
Campo	**Descripción**	**Dato**	**Longitud**	**Restricción**
idusuario	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
cargo	Cargo laboral del usuario	varchar	15	-
especialidad	Especialidad del usuario	varchar	20	-
login	Nombre de usuario	varchar	16	-
clave	Contraseña del usuario	varchar	16	-
condición	Estado del registro (activo o inactivo)	int	2	-
imagendir	Foto de perfil del usuario	varchar	50	-
Relaciones:		Campos clave:		
		- login, clave		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 14. Tabla de permisos

Nombre de la tabla:	PERMISO			
Campo	**Descripción**	**Dato**	**Longitud**	**Restricción**
idpermiso	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre del permiso	varchar	50	-
Relaciones:		Campos clave:		
- *USUARIO*		- idpermiso		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 15. Tabla de permisos de usuarios

Nombre de la tabla: USUARIO_PERMISO

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idusuario_permiso	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idusuario	Clave relacionada al usuario	Int	-	Fk
idpermiso	Clave relacionada al permiso	int	-	Fk

Relaciones:

- *USUARIO*

Campos clave:

- idusuario_permiso

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 16. **Tabla de imagen**

Nombre de la tabla: IMAGEN

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
id_imagen	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
observacion	Observación de la imagen	varchar	50	-
estado	Estado de la imagen	int	-	-
idtipo_imagen	Tipo de imagen	int	-	-

Relaciones:

Campos clave:

- id_imagen

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 17. Tabla de medicamentos

Nombre de la tabla: MEDICAMENTO

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idmedicamento	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre de la imagen	varchar	50	-
descripción	Descripción del medicamento	varchar	99	-
estado	Estado del medicamento	varchar	15	-

Relaciones

Campos clave:

- idmedicamento

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 18. Tabla de médicos

Nombre de la tabla: MEDICO_PERSONAL

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idmedico_personal	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
apaterno	Apellido paterno	varchar	15	-
amaterno	Apellido materno	varchar	20	-
nombre	Nombre del medico	varchar	20	-
fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	varchar	20	-
sexo	Sexo si es femenino o masculino	varchar	10	-
estado_civil	Estado civil (Soltero, casado, etc.)	date	-	-
tipo_documento	Tipo de documento	varchar	15	-
num_documento	Numero de identidad	varchar	25	-
direccion	Dirección domiciliaria	varchar	99	-
telefono	Número de convencional	varchar	15	-
celular	Número de celular (móvil)	varchar	15	-
correo	Correo electrónico	varchar	30	-
ocupación	Ocupación del medico	varchar	30	-
Relaciones:		Campos clave: - idmedico_personal		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 19. Tabla de Pacientes

Nombre de la tabla: PACIENTE

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idpersona	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
apaterno	Apellido paterno	varchar	15	-
amaterno	Apellido materno	varchar	20	-
nombre	Nombre del paciente	varchar	20	-
fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento	varchar	20	-
sexo	Sexo si es femenino o masculino	varchar	10	-
estado_civil	Estado civil (Soltero, casado, etc.)	date	-	-
tipo_documento	Tipo de documento	varchar	15	-
num_documento	Numero de identidad	varchar	25	-
direccion	Dirección domiciliaria	varchar	99	-
telefono	Número de convencional	varchar	15	-
celular	Número de celular (móvil)	varchar	15	-
correo	Correo electrónico	varchar	30	-
ocupación	Ocupación del paciente	varchar	30	-
Relaciones:		Campos clave: - idpersona		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 20. Tabla de tipo de imagen

Nombre de la tabla: TIPO_IMAGEN

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idtipo_imagen	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre de la imagen	varchar	50	-
descripción	Descripción de la imagen	varchar	99	-
estado	Estado del registro (activo o inactivo)	varchar	10	-
Relaciones		Campos clave: idtipo_imagen		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 21. Tabla de muestra

Nombre de la tabla: MUESTRA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idmuestra	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre de la muestra	varchar	50	-
descripción	Descripción de la muestra	varchar	99	-
estado	Estado de la muestra	varchar	15	-
Relaciones		Campos clave: idmuestra		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 22. Tabla de especialidad medica

Nombre de la tabla: ESPECIALIDAD_MEDICA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idespecialidad	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre de la imagen	varchar	50	-
Relaciones		Campos clave: idespecialidad		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 23. Tabla de especialidad de usuario

Nombre de la tabla: ESPECILIDAD_USER

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idpersona	Clave relacionada a persona	int	-	Fk
id_especialidad	Clave relacionada a especialidad	int	-	Fk
Relaciones:		Campos clave:		
- *USUARIO*		- idpersona		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 24. Tabla de horario

Nombre de la tabla: HORARIOS_ESPECIALISTAS

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
id_horario	Clave primaria de la tabla	int	-	Pk
idespecialista	Código del especialista	int	-	Fk
dia_atencion	Dia de atención	date	-	-
hora_desde	Hora de inicio de atención	time	-	-
hora_hasta	Hora de fin de la atención	time	-	-
fecha_desde	Fecha de inicio de atención	date	-	-
fecha_hasta	Fecha de fin de la atención	date	-	-
idespecialidad	Código de la especialidad	int	-	Fk

Relaciones:
- *Especialista*

Campos clave:
- idespecialidad

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 25. Tabla de antecedentes

Nombre de la tabla: ANTECEDENTES

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idantecedentes	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
ante_personales	Antecedentes personales	varchar	99	-
ante_familiares	Antecedentes familiares	varchar	99	-
ante_oftamologicos	Antecedentes oftalmológicos	varchar	99	-
inter_quirurgicas	Intervenciones quirúrgicas	int	-	-
alergias	Sufre de alergias	varchar	99	-
medicamentos	Alérgicos a medicamentos	varchar	99	-
tabaco	Consume alcohol	varchar	99	-
alcohol	Consume tabaco	varchar	99	-
anestésicos	Alérgicos a anestésicos	varchar	99	-
coagulación	Sufre de coagulación	varchar	99	-
estado	Estado del antecedente	varchar	99	-
id_persona	Clave relacionada a paciente	int	-	Fk

Relaciones:
- *id_persona*

Campos clave:
- idantecedentes

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 26. Tabla de triaje

Nombre de la tabla: TRIAJE

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idtriaje	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idatencion	Clave relacionada a la atención	double	-	-
presión_arterial	Presión arterial del paciente	double	-	-
temperatura	Temperatura actual	double	-	-
fre_cardiaca	Pulso actual del paciente	double	-	-
fre_respiratoria	Frecuencia respiratoria actual	double	-	-
saturación	Saturación del paciente	double	-	-
peso	Peso actual del paciente	double	-	-
talla	Talla del paciente	double	-	-
imc	Índice corporal del paciente	double	-	-
estado	Estado del triaje	double	-	-
motivo_consulta	Motivo de la consulta medica	double	-	-

Relaciones

- *idatencion*

Campos clave:

- idtriaje

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 27. Tabla de atención

Nombre de la tabla: ATENCION

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idatencion	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idpersona	Clave relacionada al paciente	int	-	Fk
idusuario	Clave relacionada al usuario	int	-	Fk
fecha	Fecha de la atención	date	-	-
hora	Hora de la atención	time	-	-
idservicio	Clave relacionada al servicio	int	-	Fk
idempleado	Código del empleado	int	-	-
costo	Precio de la atención	double	-	-
estado	Estado de la atención	varchar	-	-
hora_desde	Hora de inicio de atención	time	-	-
idespecialidad	Clave relacionada a la especialidad	int	-	Fk
fecha_creacion	Fecha de que paga la atención	date	-	-

Relaciones

- idpersona, idusuario, idservicio, idespecialidad

Campos clave:

- idatencion

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 28. Tabla de resultados

Nombre de la tabla: RESULTADOS

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idresultado	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idatencion	Clave relacionada a la atención	int	-	Fk
motivo_consulta	Motivo de la consulta	varchar	-	-
tiempo_enfermedad	Tiempo de enfermedad	varchar	-	-
antecedentes	Antecedentes del paciente	varchar	-	-
examen_fisico	Examen físico del paciente	varchar	-	-
tratamiento	Tratamiento medico	varchar	-	-
próxima_cita	Próxima cita	date	-	-
estado	Estado de los resultados	varchar	-	-
plan	Plan de resultados	varchar	-	-
fecha	Fecha de resultados	time	-	-
hora	Hora de resultados	time	-	-

Relaciones

- idatencion

Campos clave:

- idresultado

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 29. Tabla de examen

Nombre de la tabla: EXAMEN

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idexamen	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre del examen	varchar	99	-
descripción	Descripción del examen	varchar	99	-
precio	Precio del examen	double	-	-
tiempo	Tiempo del examen	int	-	-
estado	Estado del examen	varchar	3	-
idespecialidad	Clave relacionada con la especialidad	int	-	Fk
idunidad_medica	Clave relacionada la unidad de medida	int	-	Fk
idvalor_referencial	Clave relacionada con el valor referencial	int	-	Fk
idmuestra	Clave relacionada con la muestra	int	-	Fk

Relaciones

- idmuestra, idespecialidad, idunidad_medica, idvalor_referencial

Campos clave:

- idtoma_muestra

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 30. Tabla de toma de muestra

Nombre de la tabla: TOMA_MUESTRA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idtoma_muestra	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
cantidad	Nombre de la muestra	varchar	50	-
fecha	Descripción de la muestra	varchar	99	-
estado	Estado de la muestra	varchar	15	-
idmuestra	Clave relacionada con la muestra	int	-	Fk
idsolicitud_examen	Clave relacionada con examen	int	-	Fk

Relaciones
- idmuestra, idsolicitud_examen

Campos clave:
- idtoma_muestra

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 31. Tabla de valor referencial

Nombre de la tabla: VALOR_REFERENCIAL

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idvalor_referencial	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre_referencia	Nombre de la muestra	varchar	50	-
valor_minimo	Valor mínimo	varchar	99	-
valor_maximo	Valor máximo	varchar	15	-
imagen_ref	Imagen de referencia	varchar	50	
estado	Estado de valor referencial	varchar	3	-
id_esquema	Clave relacionada con el esquema	int	-	Fk

Relaciones
- id_esquema

Campos clave:
- idvalor_referencial

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 32. Tabla de unidad de medida

Nombre de la tabla: UNIDAD_MEDIDA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idunidad_medida	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre_esquema	Nombre del esquema	varchar	50	-
medida	Unidad de medida	varchar	10	-
estado	Estado de la unidad de medida	varchar	15	-
id_examen	Clave relacionada al examen	int	-	Fk

Relaciones
- id_examen

Campos clave:
- idunidad_medida

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 33. Tabla de receta medica

Nombre de la tabla: RECETA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idreceta	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idatencion	Clave relacionada a la atención	int	-	Fk
medicamento	Medicamentos	varchar	10	-
presentación	Presentación del medicamento	varchar	15	-
dosis	Dosis del medicamento	varchar	15	-
duración	Duración del tratamiento	varchar	15	-
cantidad	Cantidad de medicamentos	int	-	-
idpersona	Clave relacionada al examen	int	-	Fk
frecuencia	Frecuencia de medicamentos	varchar	15	-
instrucción	Instrucción de medicamentos	varchar	35	-

Relaciones
- idatencion, idpersona

Campos clave:
- idreceta

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 34. Tabla de solicitud de examen

Nombre de la tabla: SOLICITUD_EXAMEN

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idsolicitud_examen	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
estado	Estado de solicitud de examen	varchar	10	-
fecha	Fecha de solicitud de examen	date	-	-
idmedico_personal	Presentación del medicamento	int	-	Fk
id_persona	Dosis del medicamento	int	-	Fk

Relaciones
- Idmedico-personal, idpersona

Campos clave:
- Idsolicitud_examen

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 35. Tabla de medidas

Nombre de la tabla: MEDIDAS

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idmedida	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
descripcion	Descripción de medidas	varchar	30	-

Relaciones
-

Campos clave:
- idmedida

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 36. Tabla de resultado de examenes

Nombre de la tabla: RESULTADOS_EXAMEN

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idsolicitud_examen	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
resultado	Resultados	varchar	15	-
estado	Estado de resultado de exámenes	varchar	10	-
idsolicitud_examen	Clave relacionada a la solicitud de examen	int	-	Fk
examen	Exámenes clínicos	varchar	15	-
idesquema	Clave relacionada al esquema	int	-	Fk
Relaciones		Campos clave:		
Idmedico-personal, idpersona		Idsolicitud_examen		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 37. Tabla de diagnósticos médicos

Nombre de la tabla: DIAGNOSTICO

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
iddiagnostico	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
enfermedad	Nombre de la enfermedad	varchar	55	-
Relaciones		Campos clave:		
		iddiagnostico		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 38. Tabla de servicios

Nombre de la tabla: SERVICIO

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idservicio	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre de la enfermedad	varchar	55	-
costo	Precio del servicio	intr	-	-
condición	Condición del servicio	varchar	55	-
especialidad	Especialidad del servicio	varchar	55	-
Relaciones		Campos clave:		
		idservicio		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 39. Tabla de observaciones medicas

Nombre de la tabla: OBSERVACIONES_MEDICAS

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idtriaje	Clave relacionada al triaje	int	-	Fk
parte_cuerpo	Nombre de la parte del cuerpo humano	varchar	55	-
observación	Observaciones	int	-	-
fecha	Fecha de atención	date	-	-
idpersona	Clave relacionada a la persona	int	-	Fk
Relaciones		Campos clave:		
Idpersona. idtriaje		idtriaje		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 40. Tabla del detalle del resultado

Nombre de la tabla: RESULTADO_DETALLE

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idresultado_detalle	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
resultado	Resultados clínicos	varchar	55	-
observación	Observaciones	int	-	-
estado	Fecha de resultados	date	-	-
idresultado_examen	Clave relacionada al resultado	int	-	Fk
Relaciones		Campos clave:		
idresultado_examen		idresultado_detalle		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 41. Tabla del detalla del diagnostico

Nombre de la tabla: DETALLE_DIAGNOSTICO

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
iddetalle_diagnostico	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idresultado	Clave relacionada al resultado	int	-	Fk
iddiagnostico	Clave relacionada al diagnostico	int	-	Fk
tipo	Tipo de diagnostico	varchar	20	-
idimagen	Clave relacionada a la imagen	int	-	Fk
Relaciones		Campos clave:		
Idresultado, iddiagnostico, idimagen		iddetalle_diagnsotico		

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 42. Tabla del detalle de la receta medica

Nombre de la tabla: DETALLE_RECETA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
iddetalle_receta	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idmedicamento	Clave relacionada al medicamento	int	-	Fk
idreceta	Clave relacionada a la receta	int	-	Fk

Relaciones	Campos clave:
idmedicamento,idreceta	iddetalle_receta

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 43. Tabla del recibo de muestras

Nombre de la tabla: RECIBO_MUESTRAS

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idrecibo	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idsolicitud_examen	Clave relacionada a la solicitud de un examen	int	-	Fk
muestra	Nombre de la muestra	varchar	15	-
fecha	Fecha de entrega de la muestra	date	-	-

Relaciones	Campos clave:
idsolicitud_examen	idrecibo

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 44. Tabla de la relación de diagnóstico y la atención

Nombre de la tabla: DETALLE_RECETA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idatencion	Clave relacionada a la atención	int	-	Fk
observacion	Observación	varchar	55	-

Relaciones	Campos clave:
idatencion	idatencion

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 45. Tabla de referencia

Nombre de la tabla: REFERENCIA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idreferencia	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
descripción	Descripción de la referencia	varchar	55	-

Relaciones	Campos clave:
idreferencia	idreferencia

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 46. Tabla factura

Nombre de la tabla: FACTURA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idfactura	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
fecha	Fecha de despacho	date	-	-
descuento	Descuento	double	-	-
iva	Iva	double	-	-
total	Total, a pagar	doble	-	-
idatencion	Clave relacionada a la atención	int	-	Fk
descripcion	Descripción	varchar	25	-

Relaciones

- idatencion

Campos clave:

- idfactura

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 47. Tabla del detalle de la factura

Nombre de la tabla: DETALLE_FACTURA

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
iddetalle_factura	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
idfactura	Clave relacionada a la factura	int	-	Fk
idatencion	Clave relacionada a la atención	int	-	Fk
idsolicitud_examen	Clave relacionada a la solicitud de examen	int	-	Fk
cantidad	Cantidad de servicios solicitados	int	-	-

Relaciones

- Idfactura, idatencion, idsolicitud_examen

Campos clave:

- iddetalle_factura

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 48. Tabla de especialidad

Nombre de la tabla: ESPECIALIDAD

Campo	Descripción	Dato	Longitud	Restricción
idespecialidad	Clave primaria de la tabla.	int	-	Pk
nombre	Nombre de la especialidad	varchar	15	-
estado	Estado de la especialidad	varchar	3	-
descripcion	Descripción de a especialidad	varchar	25	-

Relaciones

-

Campos clave:

- idespecialidad

Base de datos del sistema.
Ferruzola y Rodríguez, 2023

9.10 Anexo 10. Prueba de caja negra

Tabla 49- Prueba de caja negra registro de pacientes

Caso de prueba	Registro de Pacientes
Propósito	Registrar correctamente pacientes al sistema
001	Ingresar al sistema web con rol administrador
Datos de entrada	Apellido paterno Apellido materno Nombre Fecha de nacimiento Sexo Estado civil Tipo de documento Numero de documento Teléfono Dirección Correo Persona responsable
Precondiciones	• Tener conexión a internet • El sitio web debe de funcionar correctamente • El usuario requiere de credenciales para iniciar sesión
Secuencia normal	• Ingresar a módulo de pacientes • Seleccionar nuevo paciente • Ingresar todos los datos solicitados • Guardar los datos ingresados en el sistema
Flujo alterno	• Si el número de cedula del paciente es incorrecto, el sistema le notificará para que ingrese nuevamente un numero de cedula valido. • Si el número de cedula ya está registrado, el sistema le notificará que el número ya existe y deberá ingresar otro o seguir con el proceso de cita médica.
Resultado esperado	Satisfactorio
Encargados	Ferruzola y Rodriguez

Prueba de caja negra aplicada al sistema web
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 50. Prueba de caja negra registro de cita médica

Caso de prueba	Registro de Cita Médica
Propósito	Registrar correctamente una cita médica
002	Ingresar al sistema web con rol administrador
Datos de entrada	Numero de documento Paciente Servicio Fecha de atención Especialista Horarios disponibles
Precondiciones	• Tener conexión a internet • El sitio web debe de funcionar correctamente • El usuario requiere de credenciales para iniciar sesión
Pasos	• Ingresar al módulo de cita médica • Buscar paciente • Seleccionar paciente • Seleccionar Especialidad, especialista, hora y fecha • Guardar cita medica
Flujo alterno	• Si no encuentra al paciente, deberá registrarlo en el módulo de pacientes • Si el paciente ya tiene agendada una cita y está aún se efectúa no podrá agendar cita médica.
Resultado esperado	Satisfactorio
Encargados	Ferruzola y Rodriguez

Prueba de caja negra aplicada al sistema web
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 51. Prueba de caja negra registro de CIE10

Caso de prueba	Registro de CIE10
Propósito	Registrar correctamente un diagnóstico
003	Ingresar al sistema web con rol administrador
Datos de entrada	Código Diagnostico
Precondiciones	• Tener conexión a internet • El sitio web debe de funcionar correctamente • El usuario requiere de credenciales para iniciar sesión

Pasos	• Ingresar al módulo de diagnostico • Seleccionar nuevo diagnostico • Ingresar datos de CIE10 • Guardar diagnostico
Flujo alterno	• Si el código del diagnóstico ya existe el sistema notificara que ya se encuentra registrado el diagnóstico.
Resultado esperado	Satisfactorio
Encargados	Ferruzola y Rodriguez

Prueba de caja negra aplicada al sistema web
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 52. Prueba de caja negra registro de horario laboral de médicos

Caso de prueba	Registro de Horario laboral del médico
Propósito	Registrar correctamente el horario laboral de un médico
004	Ingresar al sistema web con rol administrador
Datos de entrada	Especialista, Especialidad Fecha desde y hasta Hora desde y hasta Día
Precondiciones	• Tener conexión a internet • El sitio web debe de funcionar correctamente • El usuario requiere de credenciales para iniciar sesión
Pasos	• Ingresar al módulo de calendario • Seleccionar nuevo horario • Ingresar datos para agregar un nuevo horario • Guardar horario
Flujo alterno	• Si no se encuentra especialista se deberá agregar un nuevo especialista en el módulo de persona
Resultado esperado	Satisfactorio
Encargados	Ferruzola y Rodriguez

Prueba de caja negra aplicada al sistema web
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 53. Prueba de caja de negra de registro de usuario

Caso de prueba	Registro de Pacientes
Propósito	Registrar correctamente usuarios al sistema
005	Ingresar al sistema web con rol administrador
Datos de entrada	Apellido paterno Apellido materno Nombre Fecha de nacimiento Sexo Estado civil Tipo de documento Numero de documento Teléfono Dirección Correo Ocupación Cargo y especialidad Login y contraseña Permisos
Precondiciones	• Tener conexión a internet • El sitio web debe de funcionar correctamente • El usuario requiere de credenciales para iniciar sesión
Secuencia normal	• Ingresar a módulo de usuarios • Seleccionar nuevo usuario • Ingresar todos los datos solicitados • Guardar los datos ingresados en el sistema
Flujo alterno	• Si el número de cedula del paciente es incorrecto, el sistema le notificará para que ingrese nuevamente un numero de cedula valido. • Si el número de cedula ya está registrado, el sistema le notificará que el número ya existe y deberá ingresar otra cedula valida y sin registro.
Resultado esperado	Satisfactorio
Encargados	Ferruzola y Rodriguez

Prueba de caja negra aplicada al sistema web
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 54. Prueba de caja negra registro de servicios

Caso de prueba	Registro de Servicios
Propósito	Registrar correctamente servicios médicos
006	Ingresar al sistema web con rol administrador
Datos de entrada	Nombre de servicio, precio
Precondiciones	• Tener conexión a internet • El sitio web debe de funcionar correctamente • El usuario requiere de credenciales para iniciar sesión
Pasos	• Ingresar al módulo de calendario • Seleccionar nuevo horario • Ingresar datos para agregar un nuevo horario • Guardar horario
Flujo alterno	• Si ya existe el servicio el sistema indicara que debe agregar un nuevo servicio y que le mismo ya está registrado
Resultado esperado	Satisfactorio
Encargados	Ferruzola y Rodriguez

Prueba de caja negra aplicada al sistema web
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 55. Prueba de caja negra registro de examen de laboratorio

Caso de prueba	Registro de Examen de laboratorio
Propósito	Registrar correctamente un examen de laboratorio
007	Ingresar al sistema web con rol administrador
Datos de entrada	Especialidad, examen, descripción. precio
Precondiciones	• Tener conexión a internet • El sitio web debe de funcionar correctamente • El usuario requiere de credenciales para iniciar sesión
Pasos	• Ingresar al módulo de laboratorio • Seleccionar examen • Ingresar datos para agregar un nuevo examen • Guardar examen
Resultado esperado	Satisfactorio
Encargados	Ferruzola y Rodriguez

Prueba de caja negra aplicada al sistema web
Ferruzola y Rodríguez, 2023

9.11 Anexo 11. Prueba de Usabilidad

Tabla 56. Prueba de usabilidad aplicada al sistema web

Pregunta	Criterio de Evaluación
El tipo de fuente en el sistema es legible para el usuario	a) El tipo de fuente es demasiado pequeña b) El tipo de fuente es demasiado grande **c) El tipo de fuente es apropiado para el sistema**
Los elementos (iconos) son iguales en todo el sistema	a) Los iconos presentan diferentes tamaños b) Los iconos son variados con color y sin color **c) Los iconos cumplen con lo requerido**
Existen vínculos que permite volver a la página principal del sistema	a) No existe un vínculo que dirija al inicio b) Los vínculos no se dirigen a ningún lugar **c) Los vínculos cumplen con el objetivo**
Los resultados de búsquedas coinciden con los parámetros establecidos	a) Las búsquedas no coinciden con los parámetros b) No se presentan cuadro de búsquedas **c) Las búsquedas coinciden con los parámetros**
Los mensajes de error informan del error de manera comprensible, están escritos en lenguaje común y no con códigos o lenguaje técnico	a) El sistema no notifica errores b) Notifica algunos errores **c) El sistema informa de manera correcta los errores**
Es posible imprimir la información de las recetas médicas sin perder la información	a) No es posible imprimir recetas b) Imprime receta, pero no de manera correcta **c) Imprime y guarda información de las recetas**
El sistema permite registrar datos duplicados	a) Se registran datos duplicados sin problemas b) Solo registra datos en algunos módulos **c) El sistema no permite duplicidad de datos**
Un usuario sin rol de administrador podrá registrar usuarios dentro del sistema	a) El registro de usuario es permitido del cualquier rol b) Algunas veces se puede registrar usuario de cualquier rol **c) Solo el usuario administrador puede registrar nuevos usuarios**
El sistema web es fácil de interactuar	a) No se puede interactuar fácilmente b) La interfaz tiene un tamaño inadecuado **c) La interfaz es fácil de entender y de interactuar**

Prueba de usabilidad dirigida al administrador del centro médico
Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 57. Prueba de usabilidad – Módulo usuario

Usuario				
Pudo lograr el objetivo	**SI = 1**	**NO = 0**	**SI (1)**	**NO (0)**
Registrar usuario				
1. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
2. Primera prueba	5	0	100%	0%
3. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
4. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Acceder al sistema				
1. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
2. Primera prueba	5	0	100%	0%
3. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
4. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Modificar usuario				
1. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
2. Primera prueba	5	0	100%	0%
3. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
4. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%

Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 58. Prueba de usuabilidad - Módulo médicos

Usuario				
Pudo lograr el objetivo	**SI = 1**	**NO = 0**	**SI (1)**	**NO (0)**
Registrar médicos				
1. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
2. Primera prueba	5	0	100%	0%
3. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
4. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Acceder al sistema				
1. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
2. Primera prueba	5	0	100%	0%
3. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
4. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Modificar médicos				
1. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
2. Primera prueba	5	0	100%	0%
3. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
4. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%

Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 59. Prueba de usuabilidad - Módulo servicios

Servicios				
Pudo lograr el objetivo	**SI = 1**	**NO = 0**	**SI (1)**	**NO (0)**
Registrar servicios				
5. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
6. Primera prueba	5	0	100%	0%
7. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
8. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Acceder al sistema				
5. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
6. Primera prueba	5	0	100%	0%
7. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
8. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Modificar servicios				
5. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
6. Primera prueba	5	0	100%	0%
7. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
8. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%

Ferruzola y Rodríguez, 2023

Tabla 60- Prueba de usuabilidad - Módulo medicamentos

Medicamentos				
Pudo lograr el objetivo	**SI = 1**	**NO = 0**	**SI (1)**	**NO (0)**
Registrar medicamentos				
9. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
10. Primera prueba	5	0	100%	0%
11. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
12. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Acceder al sistema				
9. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
10. Primera prueba	5	0	100%	0%
11. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
12. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%
Modificar medicamentos				
9. Comprobar si existe coherencia entre la petición y la ejecución.	5	0	100%	0%
10. Primera prueba	5	0	100%	0%
11. Comprobar si el formulario corresponde con la información requerida.	5	0	100%	0%
12. La información registrada se la realizo de la forma correcta.	5	0	100%	0%

Ferruzola y Rodríguez, 2023

9.12 Anexo 12. Encuesta de satisfacción

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN REALIZADA AL PERSONAL DEL CENTRO MEDICO MEDISERVID

Fecha: **Hora:**

Encuestadores: Carlos Ferruzola Tubay y Ana Rodriguez Zavala

Instrucción: Lea de forma detenida cada una de las preguntas ponga una "X" en su respuesta.

N°	PREGUNTAS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	¿La aplicación web brinda un diseño de fácil interacción con el contenido apropiado?					
2	¿Los formularios del sistema web se mostraron de manera ordenada brindando rapidez de acuerdo a cada proceso?					
3	¿El sistema web permite gestionar las historias clínicas de los pacientes de manera interactiva y eficiente?					
4	¿El aplicativo web presenta errores durante su manipulación?					
5	¿Cree usted que el uso del aplicativo web agiliza todos los procesos internos y los reaccionados al paciente??					

Figura 34. Encuesta de satisfacción
Ferruzola y Rodriguez, 2023

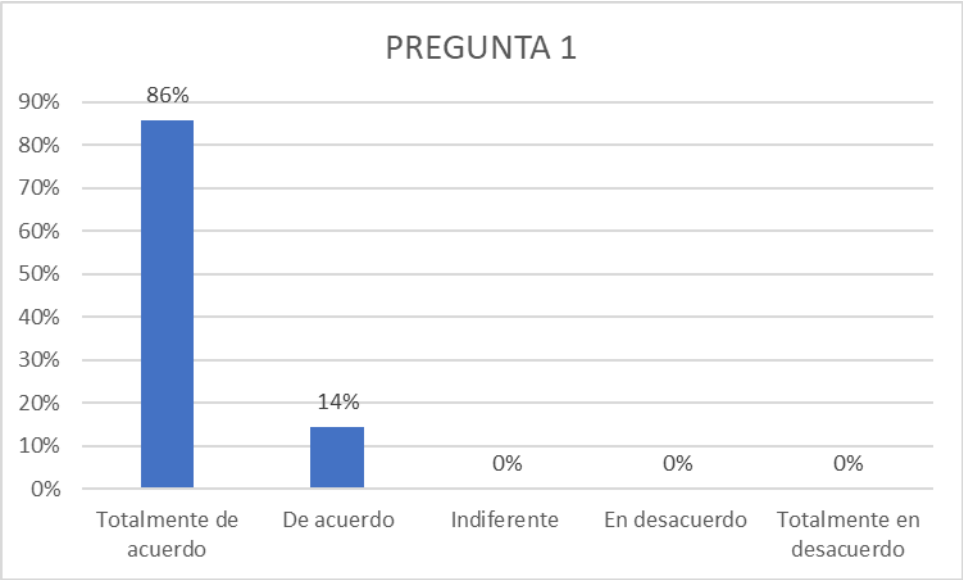


Figura 35. Pregunta 1. ¿La aplicación web brinda un diseño de fácil interacción con un contenido apropiado?
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: Para el 86% de los encuestados, manifiestan estar totalmente de acuerdo con el aplicativo web desarrollado brinda un diseño fácil de interacción y que el mismo cuenta con un contenido apropiado, mientras que el 14% restante se encuentra de acuerdo con el diseño y contenido del sistema realizado.

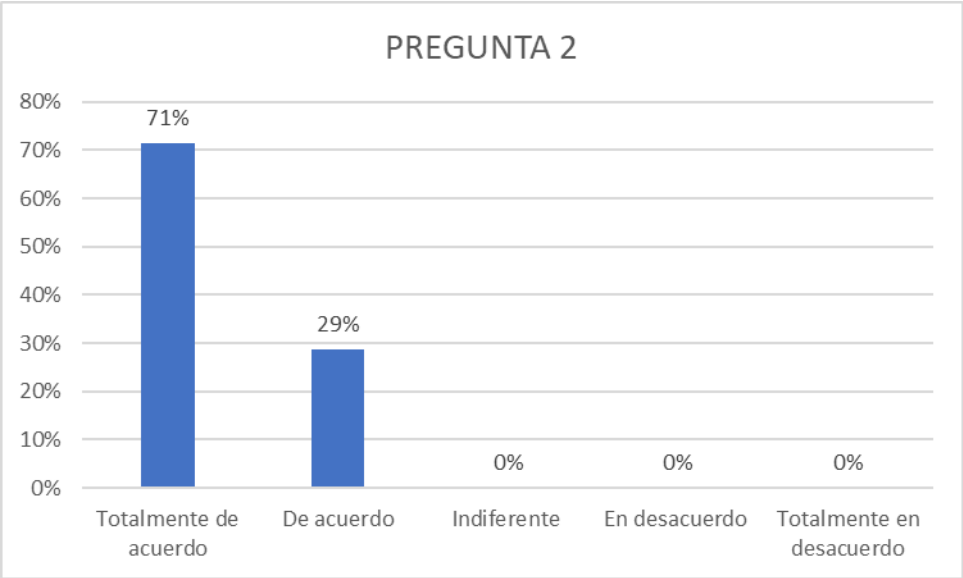


Figura 36. Pregunta 2. ¿Los formularios del sistema web se mostraron de manera ordenada brindando rapidez de acuerdo a cada proceso ?
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: El 71% de los encuestados expresaron que el sistema web posee formularios ordenados que brinda rapidez en los procesos médicos, es decir que este porcentaje de encuestados está totalmente de acuerdo con la arquitectura del sistema web, y el 29% de los encuestados está de acuerdo con el diseño de los formularios que se desarrolló en este sistema web.

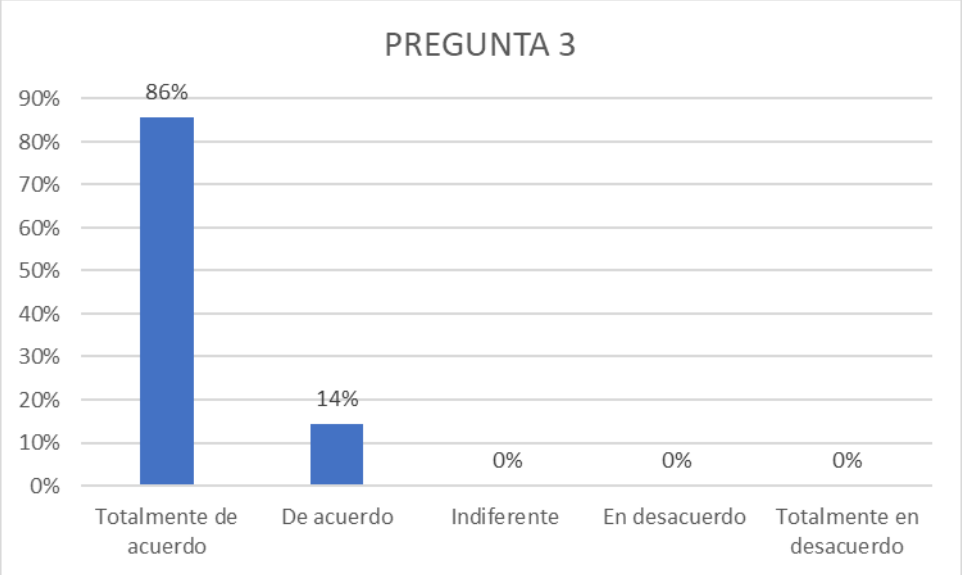


Figura 37. Pregunta 3. ¿El sistema web permite gestionar las historias clínicas de los pacientes de manera interactiva y eficiente?
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: Como se puede apreciar el 86% de los participantes de la encuesta se encuentran totalmente de acuerdo con el desarrollo del sistema, porque permite gestionar historias clínicas de pacientes de un forma interactiva y eficiente, y el 14% de los encuestados están de acuerdo que el sistema web permita la gestión de historias clínicas mejorando la calidad de los servicios médicos.

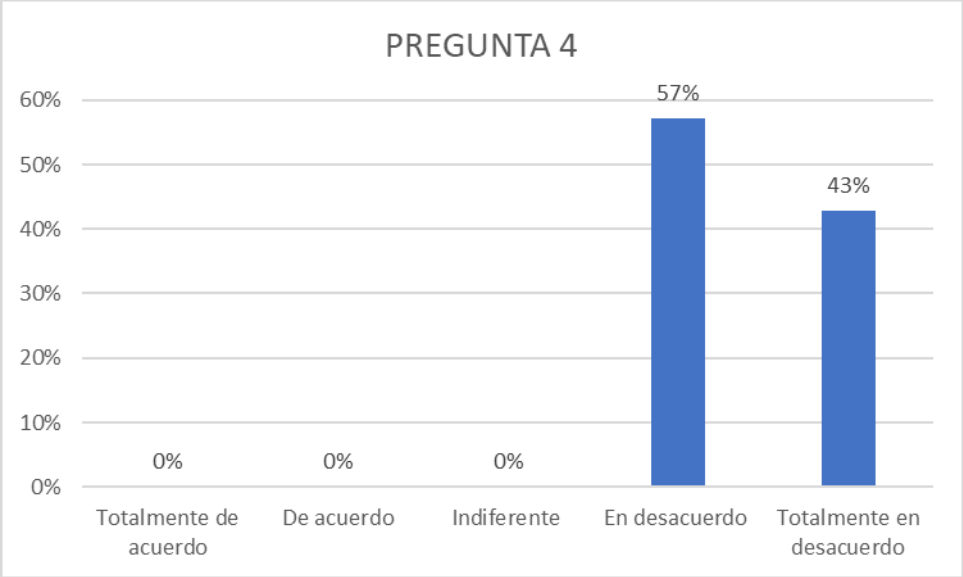


Figura 38. Pregunta 4. ¿El aplicativo web presenta errores durante su manipulación?
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: El 53% de encuestados indican que el sistema web no presenta errores, mientras que el 43% detallaron que el aplicativo desarrollado no muestra errores en su manipulación.

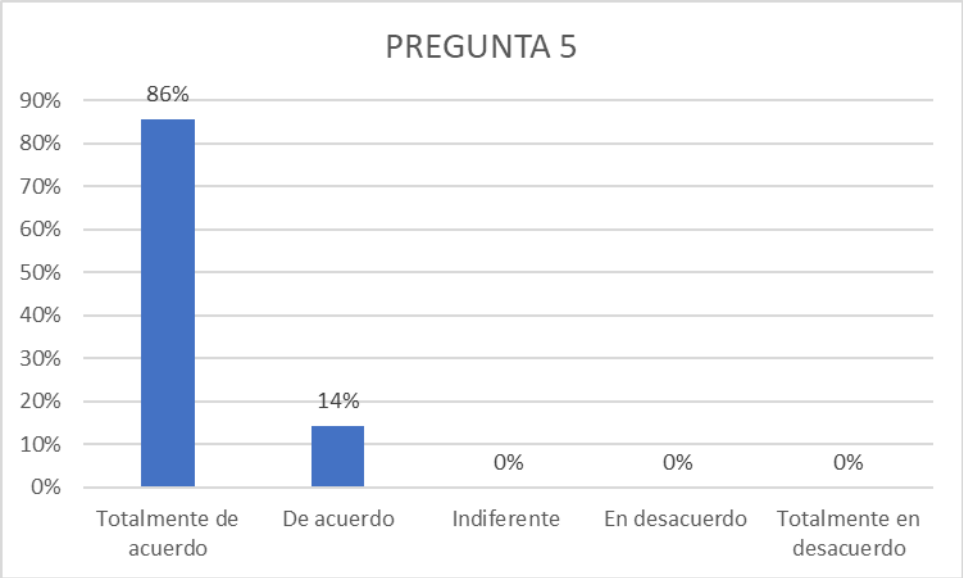


Figura 39. Pregunta 5. ¿Cree usted que el uso del aplicativo web agiliza todos los procesos internos y los relacionados al paciente ?
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Análisis: 86% del personal de MediServid se encuentra totalmente de acuerdo con que el desarrollo del sistema web agiliza y mejorar los procesos médicos, mientras que el 14 se manifiestan este desacuerdo con el sistema implementado.

9.13 Anexo 13. Recursos

Tabla 61. Recursos Bibliográficos

Materiales	Descripción
Libros	Físicos y digitales
Biblioteca Virtual UAE	Investigaciones documentales
Internet	Investigación en Google Scholar, Scielo
Artículos y revistas	Investigaciones científicas
Leyes, decretos y artículos	Investigaciones legales ecuatorianas

Recursos bibliográficos para la investigación y redacción del proyecto.
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 62. Recursos de Hardware

Nombre	Descripción	Cantidad
Laptop HP	Procesador Core i3, memoria RAM de 4Gb y disco duro de 500 Gb (Hardware del Centro médico)	5
PC de escritorio Dell	Procesador Core i5, memoria RAM de -8Gb y disco duro de 1Tb (Hardware para el desarrollo)	2

Recursos de hardware para la elaboración del proyecto.
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 63. Recursos de Software

Nombre	Descripción	Valor
Xampp	Servidor web (Apache)	0
Php	Lenguaje de programación	0
JavaScript	Lenguaje de programación	0
MySQL	Software libre de bases de datos	0
Sublime Text 3	Editor de código	$ 80,00
Dominio	Nombre único de la aplicación	$ 39,00 Anual
Hosting	Espacio físico en la red	$ 99.00 Anual
	Total	**$ 218,00**

Recursos de software para la elaboración del proyecto.
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 64. Recursos de Humanos

Cantidad	Descripción	Prec. Un	Subtotal
2	Desarrolladores de la propuesta tecnológica	$ 450,00	$ 6.300
		Total	**$ 6.300**

Recursos humanos para la elaboración del proyecto.
Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 65. Costo total del proyecto

Nombre	Subtotal
Recursos de Hardware	**0**
Recursos de Software	$ **218,00**
Recursos Humano	$ **6.300,00**
Total	**$ 6.518,00**

Presupuesto total del proyecto.
Ferruzola y Rodriguez, 2023

9.14 Anexo 14. Glosario

Tabla 66. Glosario - Administrador

Sujetos
Símbolo: Administrador (a) **Tipo:** Sujeto **Noción:** • Hombre/Mujer • Persona que trabaja en el centro médico • Persona que administra el centro médico **Impacto:** • Administra y controla todas las actividades del centro médico • Gestiona y supervisa los servicios médicos que oferta el centro médico • Controla el horario laboral de los especialistas • Establece precios de los distintos exámenes de laboratorio y servicios médicos

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 67. Glosario- Medico

Sujetos
Símbolo: Medico **Tipo:** Sujeto **Noción:** • Hombre/Mujer • Persona que trabaja en el centro médico • Persona encargada de atender consultas de sus especialidades **Impacto:** • Complementa el historial médico final de cada paciente • Diagnostica enfermedades en base al cuadro del CIE10 • Prescribe y supervisa la administración de los medicamentos • Orienta a los pacientes a mantener un cuidado riguroso

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 68. Glosario- Laboratorista

Sujetos
Símbolo: Laboratorista **Tipo:** Sujeto **Noción:** • Hombre/Mujer • Persona encargada de los procesos del laboratorio • Persona **Impacto:** • Administra los utensilios del laboratorio • Registra y examina los resultados de las muestras • Identifica los posibles peligros o riesgos del laboratorio • Genera reporte generalizados de los exámenes realizados

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 69. Glosario – Secretaria (o)

Sujetos
Símbolo: Secretaria (o) **Tipo:** Sujeto **Noción:** • Hombre/Mujer • Persona que labora en la clínica • Persona encargada de recibir a los pacientes **Impacto:** • Agenda citas en las diferentes especialidades • Mantiene ordenada toda la correspondencia del centro medico • Administra pacientes ingresados en el sistema

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 70. Glosario - Paciente

Sujetos
Símbolo: Paciente **Tipo:** Sujeto **Noción:** • Hombre/Mujer • Persona que acude al centro medico • Persona que adquiere diversos servicios **Impacto:** • Solicita citas medicas • Realiza pagos de los servicios adquiridos • Utiliza aplicación móvil del centro medico • Califica la atención brindada en general

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 71. Glosario - Especialidades

Objetos
Símbolo: Especialidades **Tipo:** Objeto **Noción:** • Grupo varios de especialidades del centro medico • Conformado por al menos dos especialistas por cada área **Impacto:** • Seleccionada por los pacientes • Conlleva un grupo de profesionales por cada especialidad • Contiene imágenes diferentes dependiendo la especialidad

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 72. Glosario - Historial Clínico

Objetos	
Símbolo: Historial Clínico	**Tipo:** Objeto
Noción: • Conjunto de información referente a la consulta medica • Complementado por el paciente y médico en turno	
Impacto: • Generación única de historial por paciente • Consultar en tiempo real historias clínicas de cada paciente	

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 73. Glosario - Factura

Objetos	
Símbolo: Factura	**Tipo:** Objeto
Noción: • Comprobante de adquirir un servicio • Información de una operación de compraventa	
Impacto: • Generada por el sistema tras adquirir un servicio • Entregada por la secretaria al usuario • Disponible en todo momento por la secretaria y administradora	

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 74. Glosario - Recuperar contraseña

Verbo	
Símbolo: Recuperar contraseña	**Tipo:** Verbo
Noción: • Acción basada en recuperar contraseñas de acceso olvidadas por los usuarios • Interviene el correo de cada usuario	
Impacto: • Solo los usuarios internos pueden usar esta opción en el sistema • No hay restricciones en recuperaciones de claves	

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 75. Glosario - Generar consulta

Verbo	
Símbolo: Generar consulta	**Tipo:** Verbo

Noción:
- Acción de escoger una especialidad y un médico de la clínica
- Intervienen directamente el paciente y secretaria

Impacto:
- La secretaria y el admin son las únicas personas en generar una cita
- Generación de reportes de cada consulta medica
- Enlace directo con la generación de facturas por servicios

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 76. Glosario - Generar examen de laboratorio

Verbo	
Símbolo: Generar examen de laboratorio	**Tipo:** Verbo

Noción:
- Acción de escoger los exámenes requeridos
- Intervienen directamente el paciente y secretaria

Impacto:
- La secretaria, el admin y los doctores pueden generar las solicitudes
- Acceso en todo momento a la información generada
- Admin y secretaria pueden ver los exámenes generados
- Doctores en cita pueden ver los exámenes de los pacientes

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 77. Glosario - Registrado

Estados	
Símbolo: Registrado	**Tipo:** Estado

Noción:
- Cliente registrado en el sistema
- Cliente listo para agendar cita

Impacto:
- Visualización en el panel de clientes
- Usuario ingresado podrá generar consultas y exámenes de laboratorio
- Usuario cambio de estado dependiendo sus acciones

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 78. Glosario - Atendido

Estados	
Símbolo: Atendido	**Tipo:** Estado
Noción: • Cliente termino la consulta interna con algún especialista	
Impacto: • El admin y secretaria podrán ver el estado del paciente • Se podrá visualizar los resultados en consulta como parte del historial • Usuario no puede ser borrado, solo inhabilitado.	

Ferruzola y Rodriguez, 2023

Tabla 79. Glosario - Anulado

Estados	
Símbolo: Anulado	**Tipo:** Estado
Noción: • Cliente anula la consulta • Secretaria y admin puede anular la consulta	
Impacto: • Visualización del estado del cliente en panel • Una vez anulado la consulta no hay devoluciones	

Ferruzola y Rodriguez, 2023

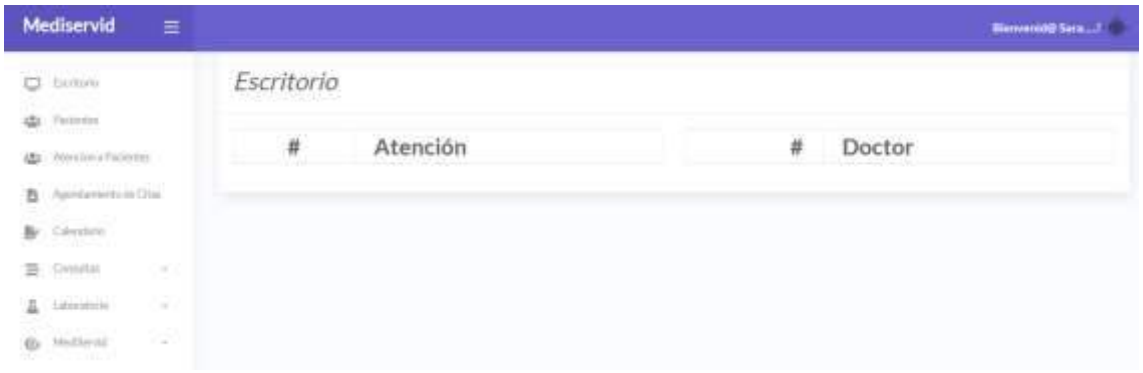
9.15 Anexo 15. Manual de usuario

Al ingresar al link https://www.medicaliservid.com/ en el navegador preferido, aparecerá la pantalla principal para acceder al sistema web.

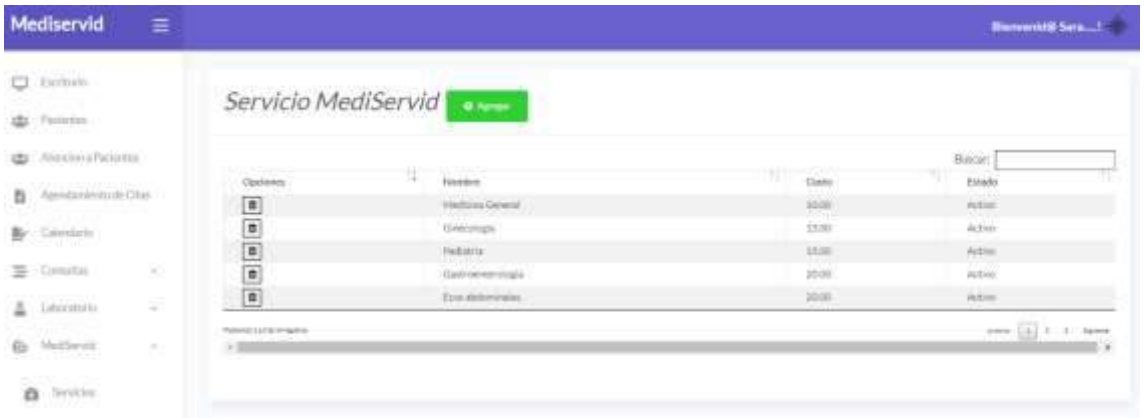
En caso de no recordar la clave del usuario, el sistema pedirá el usuario a recuperar, y automáticamente se enviará un correo de recuperación con la nueva clave del usuario, como a continuación se visualiza:

Vista Administrador

Al iniciar sesión como administrador aparecerá junto con todos los submenús o habilidades del usuario.

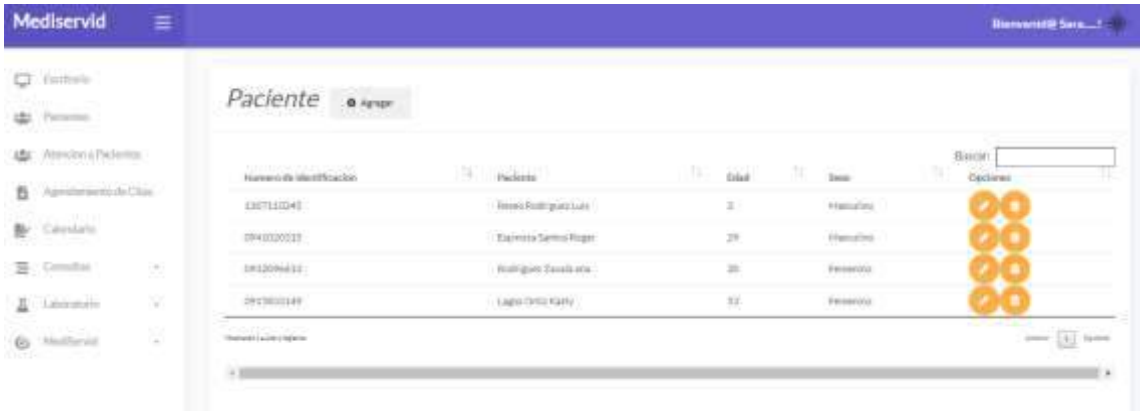


En la pestaña servicios, se puede registrar o modificar servicios y especialidades del centro médico, con el fin de estipular los precios de todos los servicios brindados por MediServid:

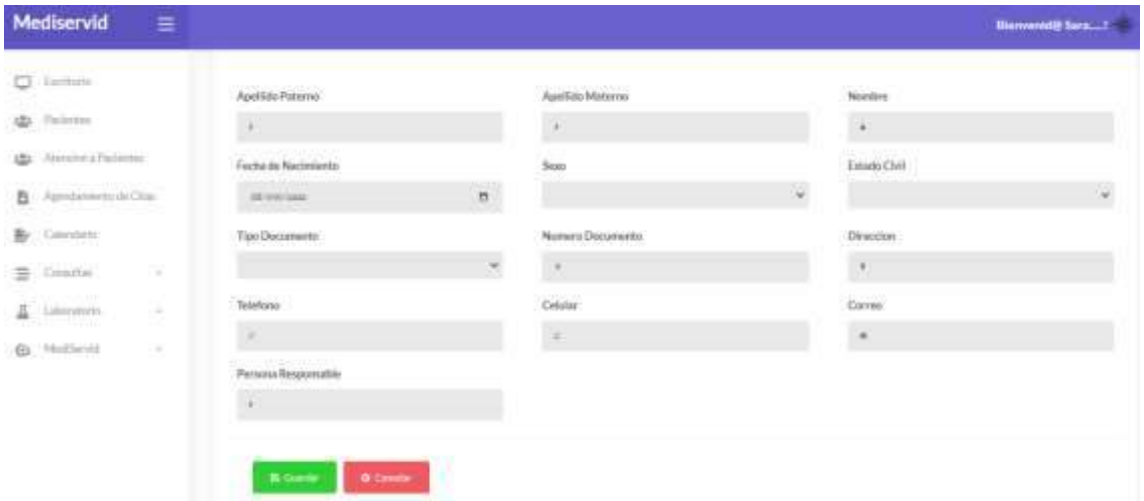


Se ingresan los campos correspondientes al servicio y se guarda, se podrá ver visualizado en el listado antes señalado:

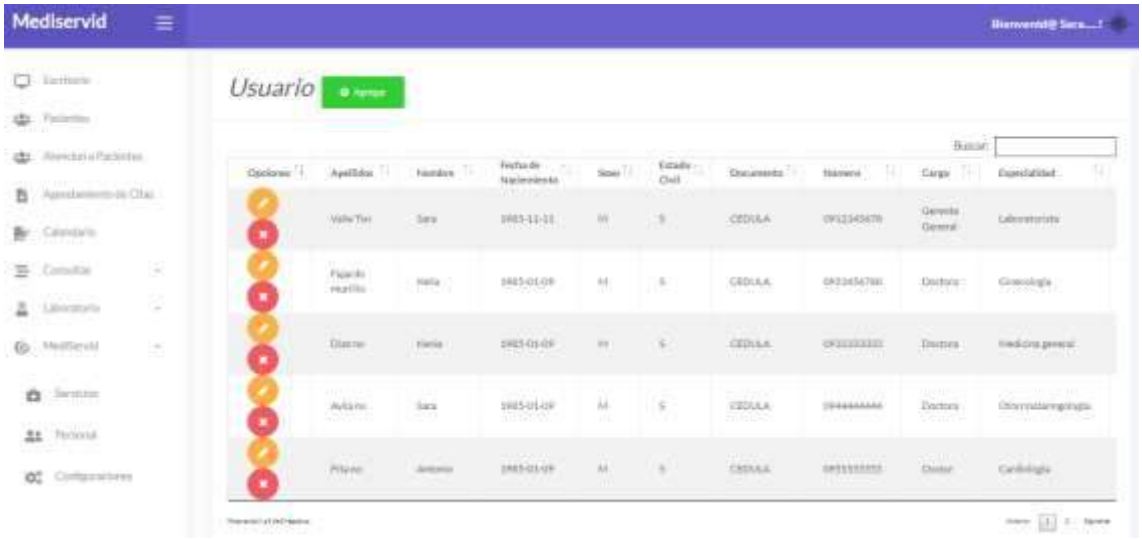
Tanto como el administrador y la secretaria tendrán la opción de crear a los pacientes de la clínica, al dar clic en el botón agregar se abrirá un nuevo formulario para añadir a un nuevo paciente.



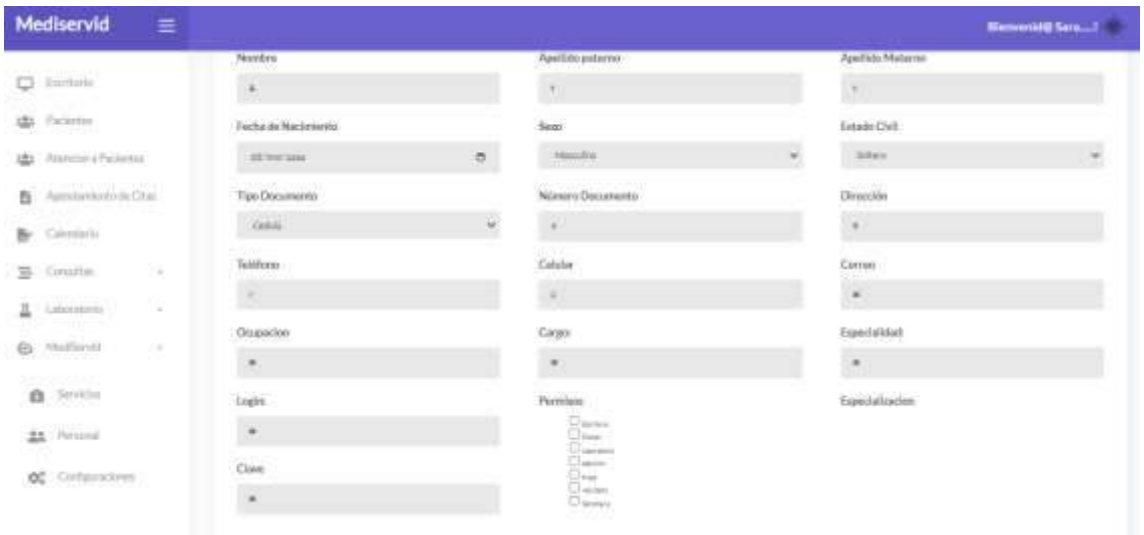
Luego le podrá llenar los campos correspondientes al cliente. Al dar clic en guardar, si los campos están correctos se procederá a guarda el cliente.



En la pestaña usuario, solo el administrador podrá crear y gestionar todos los usuarios de MediServid, en este caso todos los doctores y sus laboratoristas:

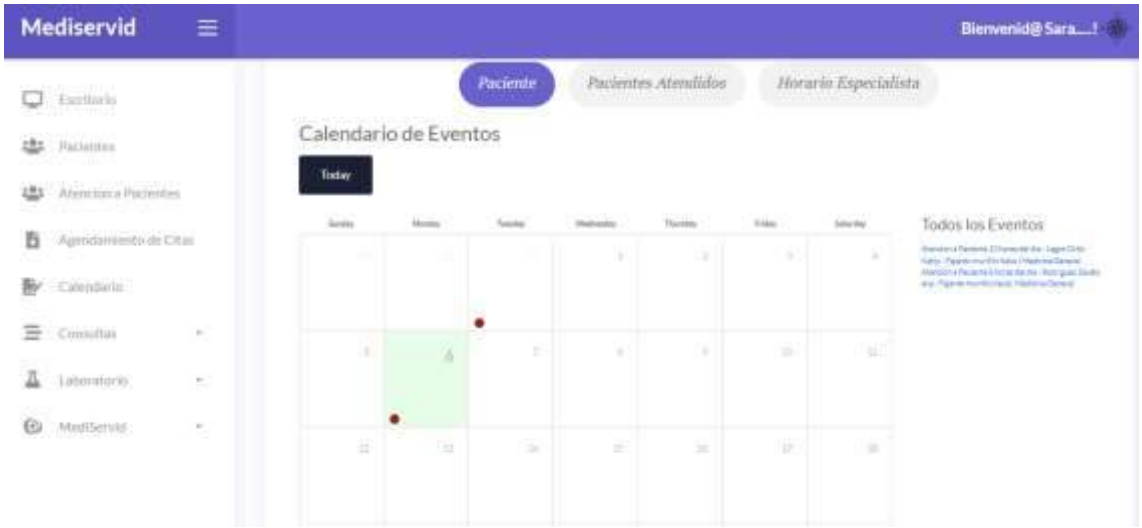


Al dar clic en agregar, se abrirá una ventana nueva para añadir al nuevo usuario doctor, si todo está correcto se procede a guardar y se podrá ver en el listado de os usuarios:



Una vez que el usuario este creado, se podrá dar los permisos correspondientes según su rol en la clínica, además que se habilitaran las especialidades que el doctor tendrá a cargo:

En la pestaña de calendario, el administrador podrá visualizar todas las citas creadas para todos los médicos de MediServid, la cual contará con tres sub pestañas:



En la pestaña de horario de especialista, el administrador puede ingresar los horarios de cada especialista, de forma detallada según la conveniencia entre ambas partes.

Luego de añadir un horario, se visualizará en la parte inferior de la página como va quedando el horario semanal de cada doctor.

Agendamiento de cita

En la pestaña de agendamiento de citas, el usuario admin y secretaria son los usuarios que tienen el permiso para crearla.

Al crear la cita aparecerá los capos de paciente, se puede buscar por nombre o cedula. Luego se escoge el servicio que se desee y le aparecerá automáticamente los días y horarios disponibles.

Al guardar la cita, se descargará en archivo pdf la factura del servicio requerido.

1 / 1 — 93% +

MEDISERVID

Laboratorio Clinico

mediservid.lab@gmail.com 0996711985 - 0969768414

Mucho Lote 3er Etapa Mz.2397 V.29 (Diagonal PAI)

Fecha: 2023-02-12 Hora: 14:13:32

Paciente: Espinoza Santos Roger Edad:

Medico: Fajardo murillo Kella Muestra:

FACTURA

Descripcion	IVA	Total
Consulta medica Medicina General / Dia: 2023-02-[illegible] del Dia	0	10
	TOTAL	10

Al culminar de agendar la cita, se puede visualizar todas las ya creadas y sus estados, es decir, si ya fue registrado, anulado o atendido.

Mediservid

Agendamiento de Citas

Agregar

Buscar:

Opciones	Fecha Creacion	Fecha Atencion	Servicio	Especialista	Paciente	DNI	Edad	Costo	Estado
	2023-02-12	2023-02-13 - 8	Medicina General	Fajardo murillo Kella	Espinoza Santos Roger	0941020015	29 años, 0 meses, 4 dias	10.00	Registrado
	2023-02-04	2023-02-06 - 8	Medicina General	Fajardo murillo Kella	Rodriguez Zavala ana	0920096613	27 años, 11 meses, 23 dias	10.00	Registrado
	2023-01-30	2023-01-31 - 14	Medicina General	Fajardo murillo Kella	Espinoza Santos Roger	0941020015	29 años, 0 meses, 4 dias	10.00	Anulado
	2023-01-30	2023-02-06 - 8	Medicina General	Fajardo murillo Kella	Lagos Ortiz Kathy	0915833149	32 años, 2 meses, 0 dias	10.00	Atendido
	2023-01-30	2023-01-31 - 13	Medicina General	Fajardo murillo Kella	Lagos Ortiz Kathy	0915833149	32 años, 2 meses, 0 dias	10.00	Registrado

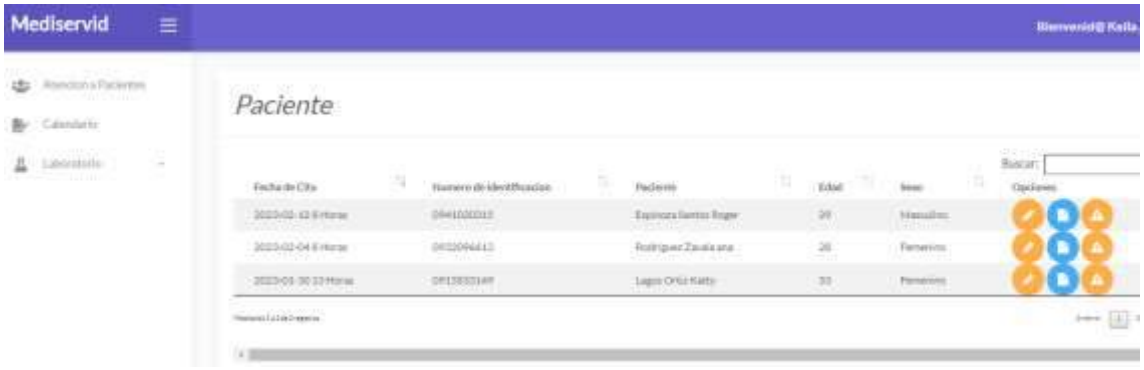
Mostrando 1 a 5 de 56 registros

Anterior 1 2 3 4 5 ... 12 Siguiente

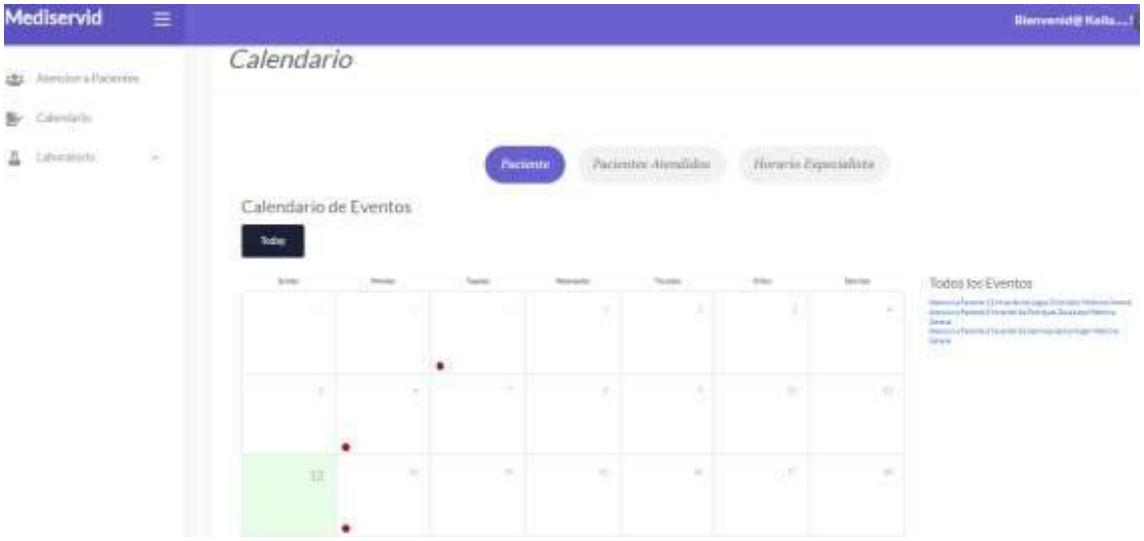
Vista usuario doctores

Al cambiarnos de usuario, al del doctor, se puede constatar que tiene limitada las acciones, al ser el usuario de un doctor, solo podrá realizar algunas acciones:

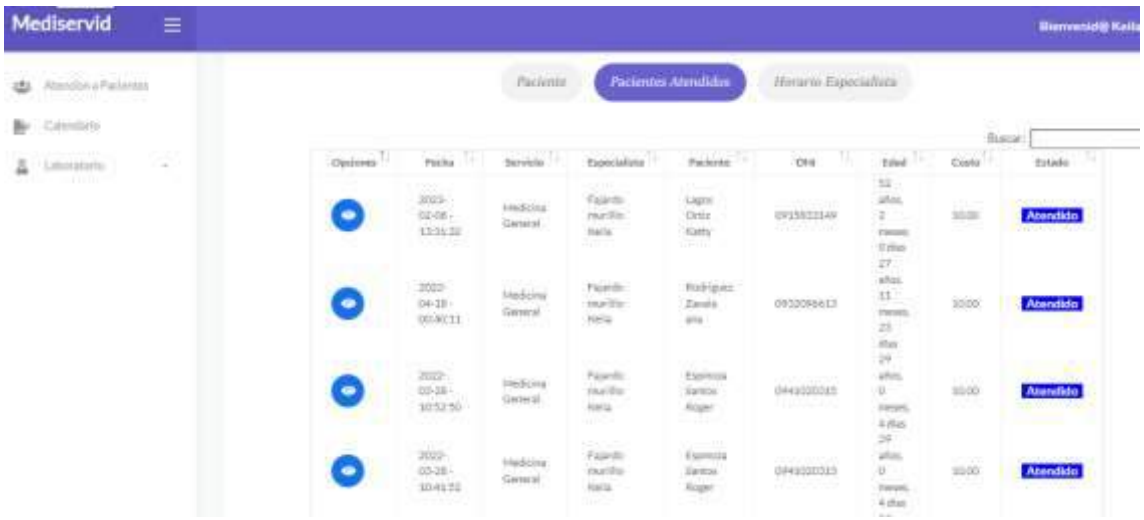
En la pestaña de atención a pacientes, se visualiza los citas meditas a atender.



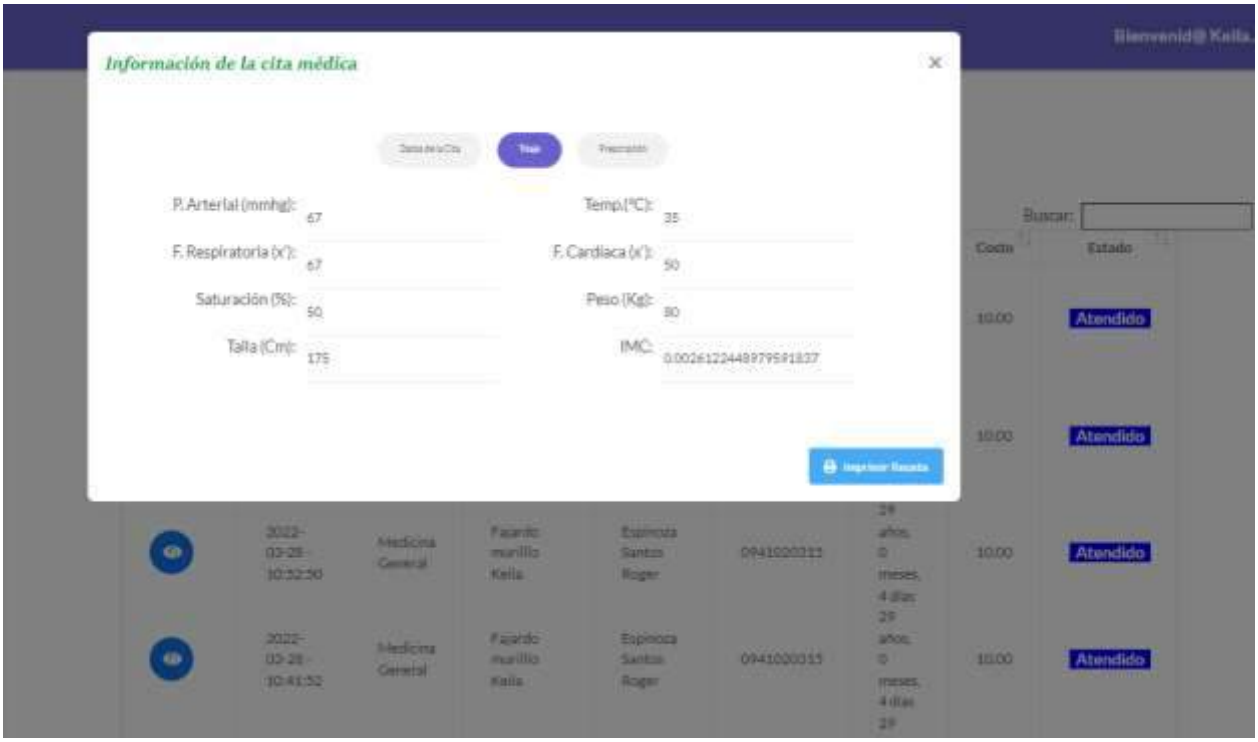
En la pestaña de Calendario, se visualiza las citas médicas actuales y futuras.



En la pestaña pacientes atendidos dentro de calendario, se visualiza todos los pacientes que ya fueron atendido por el doctor logueado.



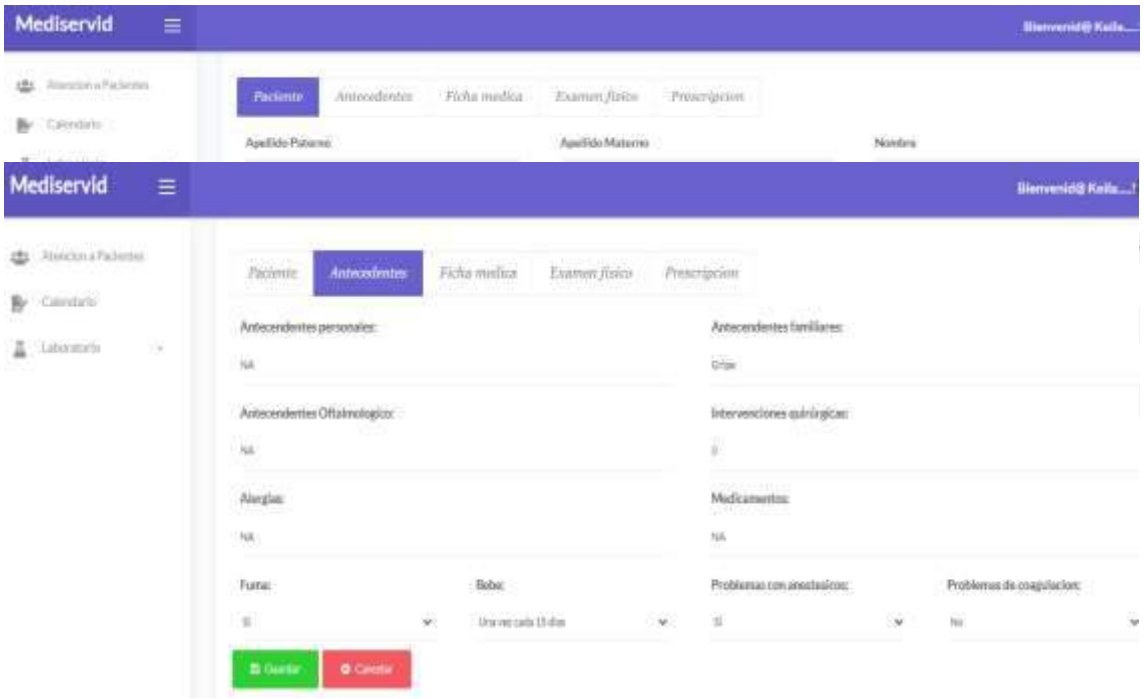
En la columna de opciones, el doctor puede visualizar el historial médico de cada paciente, de esta forma el doctor puede verificar la evolución de cada paciente.



Consulta médica

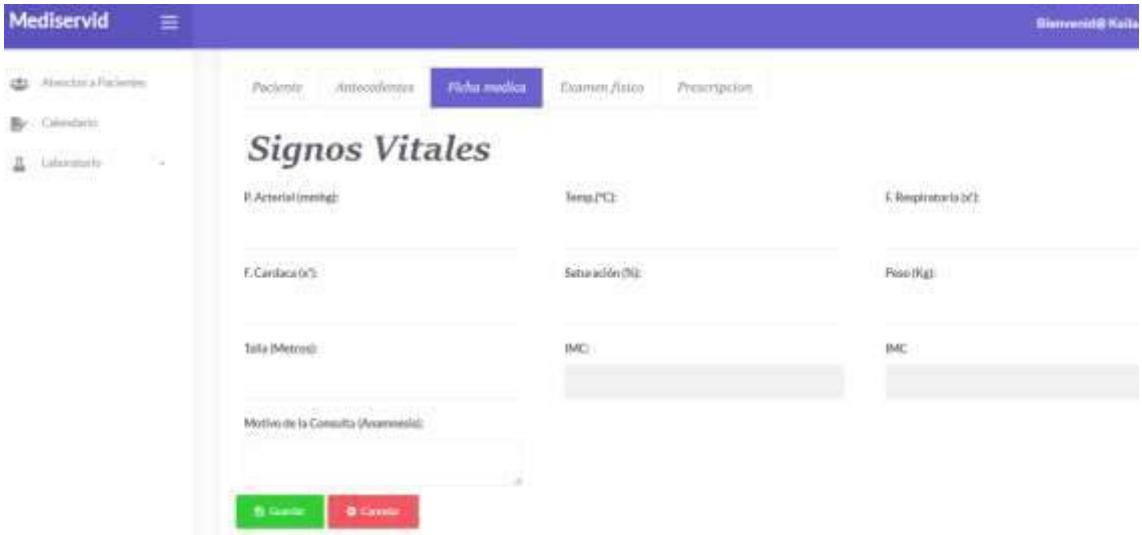
En la pestaña de atención paciente, el doctor puede iniciar la consulta médica, dando clic en las opciones del lápiz.

En la primera pestaña se visualiza la información del paciente, la misma que se encuentra bloqueado y solo para visualizar.



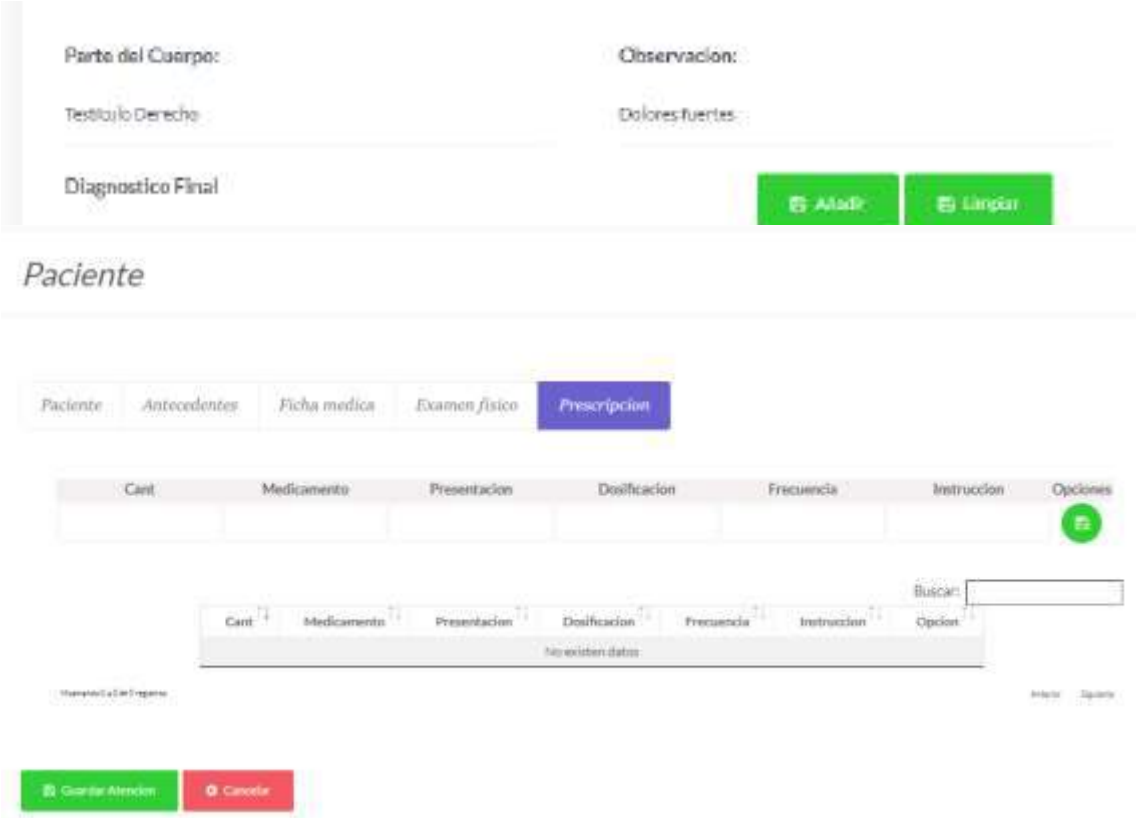
En la pestaña de antecedentes el doctor debe llenar los campos respectivos sobre los antecedentes del paciente en turno.

En el apartado de ficha médica, se ingresarán los signos vitales, los mismo que son tomados por el doctor.



En la pestaña de examen físico, el doctor puede señalar el área o parte afectada por el cual el paciente acudió a la cita.

Luego de escoger la parte del cuerpo con un clic, se visualiza las escogidas en los siguientes cuadros, adicional se agrega el código de enfermedad mediante el CIE10.Finalmente, clic en ingresar diagnóstico, para guardar todo lo añadido



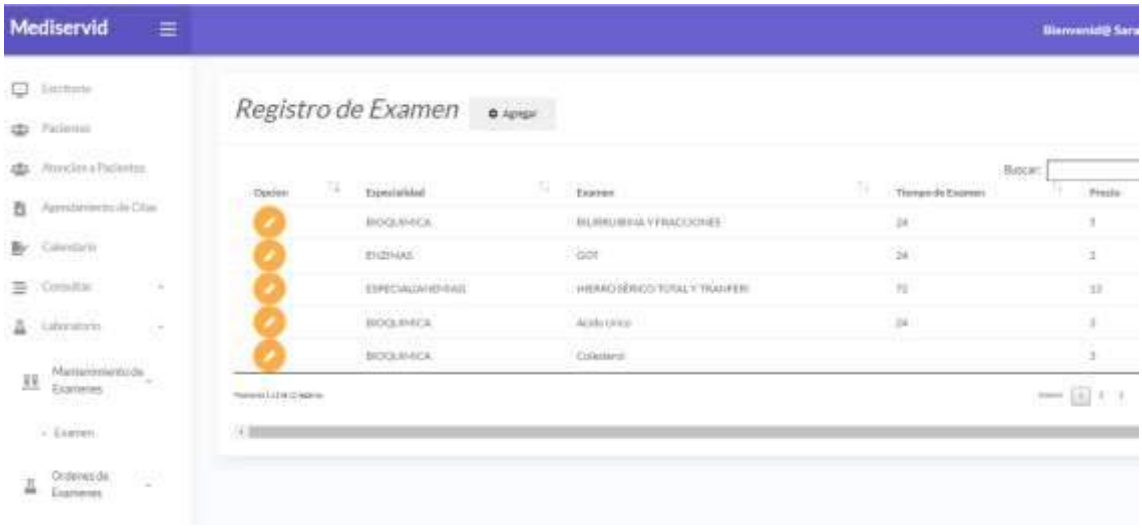
En la última pestaña de la cita el doctor debe establecer la respectiva receta médica con su prescripción.

Al finalizar la cita se descarga automáticamente la receta.

Laboratorio clínico

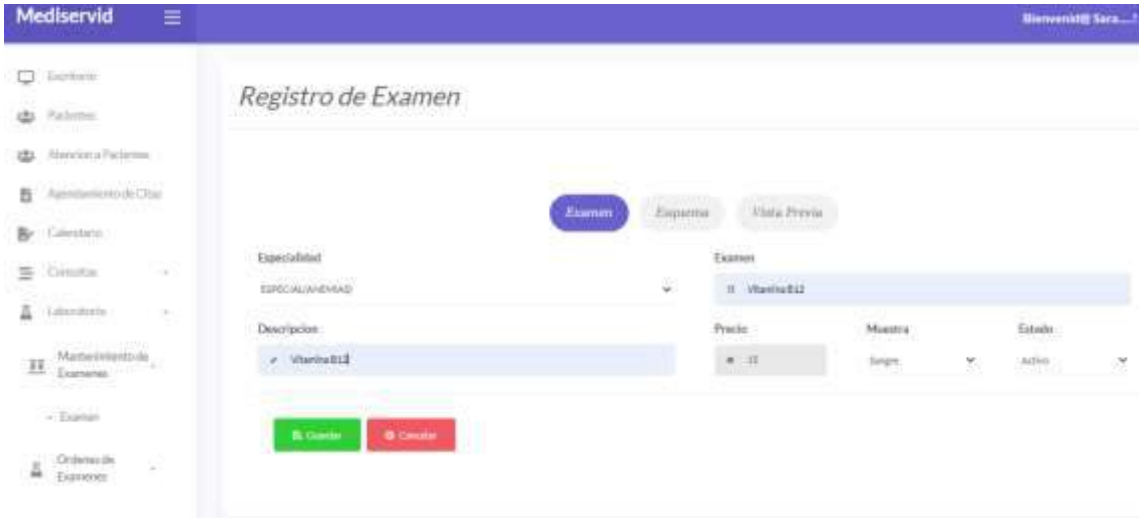
Crear Exámenes:

Solo el usuario administrador podrá crear los exámenes de laboratorio.



Al dar clic en agregar, se abrirá los apartados para crear cada examen de laboratorio:

Completamos los campos y avanzamos a la siguiente pestaña luego de guardar.

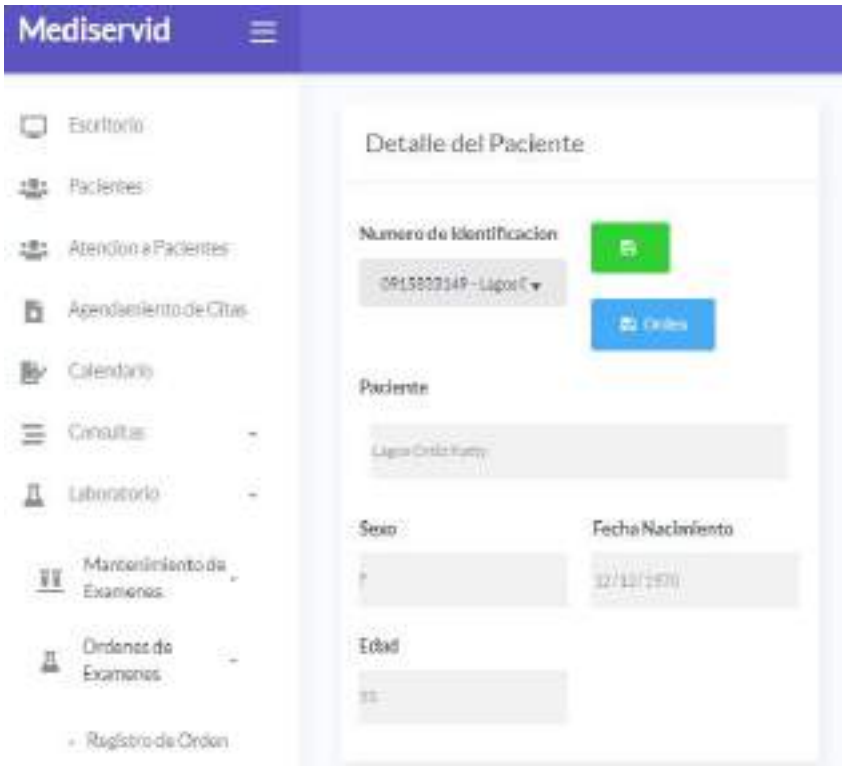


Al llenar todos los campos correspondientes al esquema del examen, se guarda, caso contrario añadimos más esquemas de ese examen.

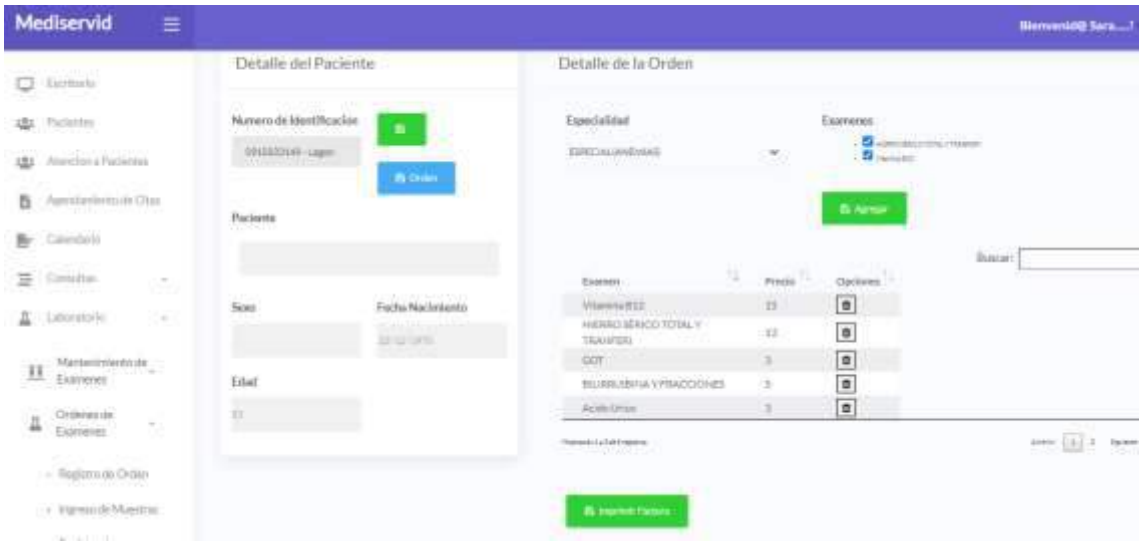
Finalmente tendremos una vista previa de cómo se visualiza el examen creado.

Creación de órdenes de examen

Para crear una orden de examen, el paciente debe de estar previamente ingresado en el sistema, caso contrario se lo crea como uno nuevo.



Al dar clic en orden, se abrirá el apartado de creación de orden para detallar que examen necesita el paciente, llenamos los campos y damos clic en imprimir factura.



Se visualiza la factura de la orden de examen y con esto finalizamos la creación de orden de laboratorio:

Laboratorio Clinico

MEDISERVID

mediservid.lab@gmail.com 0998711985 - 0969768414

Mucho Lote 3er Etapa Mz.2357 V.29 (Diagonal PAI)

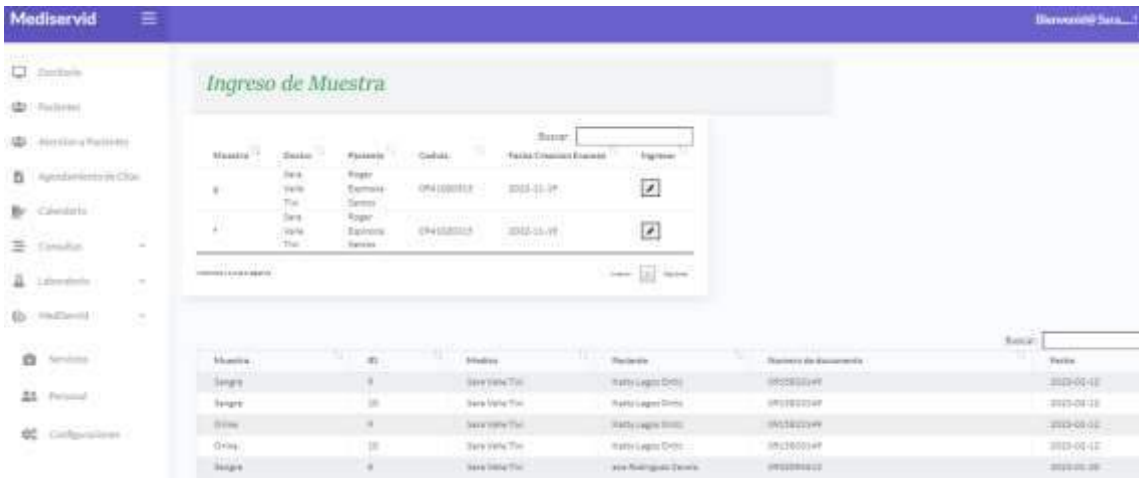
Fecha:	2023-02-12	Hora:	16:29:52
Paciente:	Lagos Ortiz Katty	Edad:	53
MÃ©dico:	Laboratorio	Muestra:	Orina - Sangre -

EXAMENES

Descripcion	Descuento	Precio
Vitamina B12		15
BILIRRUBINA Y FRACCIONES		5
GOT		3
HIERRO SÉRICO TOTAL Y TRANSFERI		13
Acido Urico		3
	Total	39

Ingreso de resultados

Primero el paciente debe de entregar las muestras para los exámenes, en el apartado de ingreso de muestra, el laboratorista o la secretaria podrá receptar las muestras al dar un clic en guardar.



El laboratorista tendrá que ingresar los resultados de los exámenes, en la pestaña registro de resultados:

Al seleccionar el paciente se abrirá el apartado de ingresar resultados por cada uno de los exámenes requeridos:

Al dar clic en editar, se nos abrirá el apartado para ingresar los valores arrogados por los equipos de laboratorio e ingresar cada valor para su registro final.

Al finalizar los resultados se descargará automáticamente el pdf y se guardarán los resultados.

MEDISERVID

Laboratorio Clinico

mediservid.lab@gmail.com 0996711985 - 0969768414

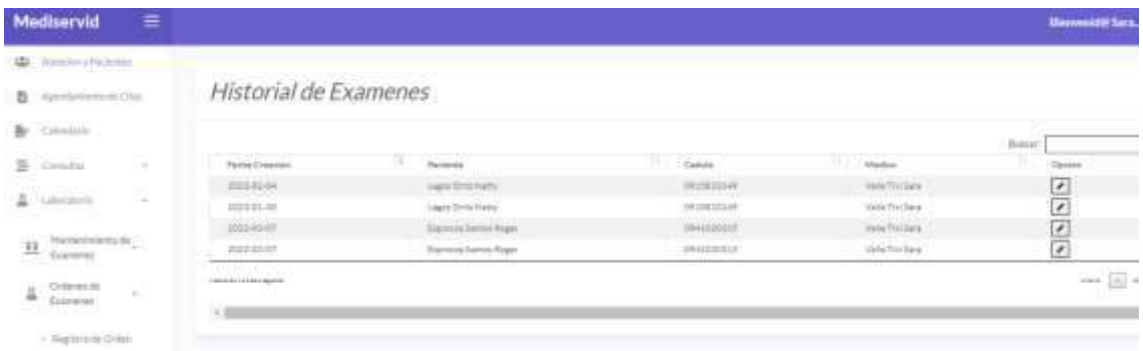
Mucho Lote 3er Etapa Mz.2397 V.29 (Diagonal PAI)

Fecha:	2023-02-12	**Hora:**	17:15:03
Paciente:	Lagos Ortiz Katty	**Edad:**	53
MÃ©dico:	Laboratorio	**Muestra:**	

EXAMENES

Analisis	Resultado	U. Medida	V. Referencial
Examen: Vitamina B12			
Vitamina B12	11	mm Hg	Para ambos sexos 10 - 15
Examen: BILIRRUIBINA Y FRACCIONES			
Bilirrubina directa	4	mg/dl	General 0 - 0.2
Bilirrubina indirecta	4	mg/dl	General 0 - 0.8
Bilirrubina totales	8	mg/dl	General 0 - 1
bil	8	ng/ml	General 0 - 1
Examen: GOT			
Examen: HIERRO SÈRICO TOTAL Y TRANFERI			
Hierro	5	ug/dl	Neonatos 100 - 250 Hombres 59 - 158
Examen: Acido Urico			
Acido Normal	5	mg/dl	
Acido Urico	3	mg/dl	
uridos	7	pg/ml	

Finalmente, los exámenes listos para ser entregados, estarán en la pestaña de historial de exámenes, los cuales tienen la opción para volver a descargar si es necesario.

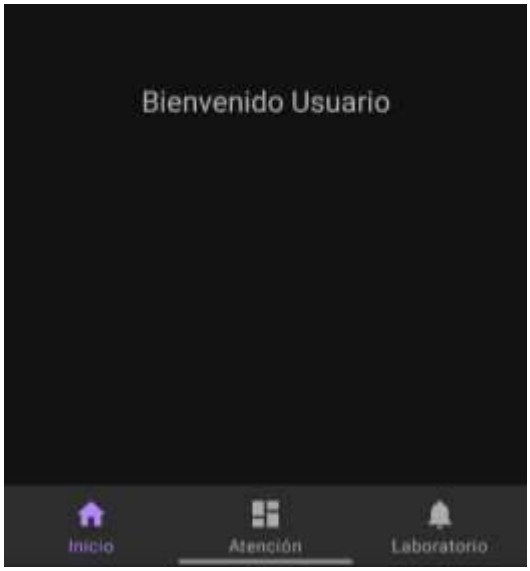


Los pacientes del centro médico podrán hacer uso de los beneficios de la app móvil. Solo si el paciente estuvo previamente registrado en el centro clínico e involucrado en sus procesos, podrá loguearse en la aplicación móvil.

Al ingresar a la app el usuario debe ingresar con su número de cedula.

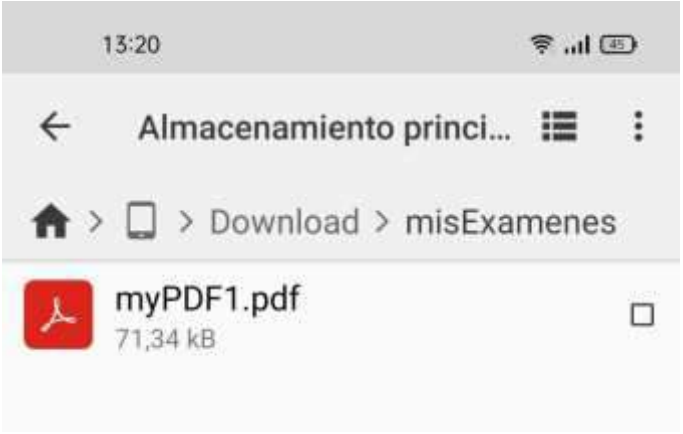
Una vez dentro del sistema, en el menú aparecerá las siguientes opciones:

- Inicio
- Atención
- Laboratorio



En el apartado de atención, el paciente podrá identificar la información de las citas médicas pasadas y actuales.

En el apartado de laboratorio, el paciente tendrá la habilidad de ver los resultados en la pantalla como vista previa antes de descargar el archivo.

Luego de poder visualizarlos, mediante el botón de “descargar PDF”, automáticamente se descargará el archivo con sus resultados.

El archivo se alojará en la carpeta de descargas, dentro de una capeta llamada “Mis Exámenes”