



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**Desarrollo De un ERP Para La Cruz Roja Ecuatoriana Junta Provincial De
Cotopaxi. Caso Práctico: Modulo Reserva De Citas**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN**

AUTORES:

Catota Guanotasig Ronal Steeven
Cornejo Silva Bryan Alexander

TUTOR:

Ing. Iza Carate Miryan Dorila

Latacunga, mayo 2024



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Catota Guanotrasig Ronal Steeven con la cedula de ciudadanía N°. 0504066408 y Cornejo silva Bryan Alexander con la cedula de ciudadanía N°.1726670498, declaramos se los autores del presente proyecto de investigación: “DESARROLLO DE UN ERP PARA LA CRUZ ROJA ECUATORIANA JUNTA PROVINCIAL DE COTOPAXI CASO PRÁCTICO: MÓDULO RESERVA DE CITAS”, siendo la Ing. Iza Carare Miryan Dorila, tutora del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

Catota Guanotrasig Ronal Steeven
CI: 0504066408

Cornejo-Silva Bryan Alexander
CI: 1726670498



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto con la Propuesta Tecnológica sobre el título:

“DESARROLLO DE UN ERP PARA LA CRUZ ROJA ECUATORIANA JUNTA PROVINCIAL DE COTOPAXI, CASO PRÁCTICO: MODULO RESERVA DE CITAS”, de Catota Guanotasig Ronal Steeven y Cornejo Silva Bryan Alexander, de la carrera de Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas técnicas, traducción y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la predefensa.

Latacunga, marzo 2024

Ing. Mg. Iza Carate Miryan Dorila

C.C.: 0501957617

TUTOR



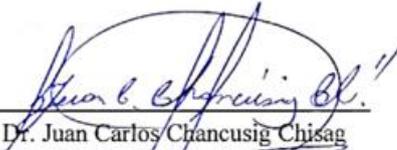
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y, por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el o los postulantes: Catota Guanotasig Ronal Steeven y Cornejo Silva Bryan Alexander, con el título de Propuesta Tecnológica : “DESARROLLO DE UN ERP PARA LA CRUZ ROJA ECUATORIAN JUNTA PROVINCIAL DE COTOPAXI.CASO PRACTICO: MODULO RESERVA DE CITAS”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 27 de febrero del 2024

Para constancia firman:


Dr. Juan Carlos Chancusig Chisag
C.C:0502275779
LECTOR 1 (PRESIDENTE)


Mg. Manuel William Villa Quishpe
C.C:1803386950
LECTOR 2 (MIEMBRO)


Ing. Segundo Humberto Corrales
Beltrán. Mg.
C.C:0502409287
LECTOR 3 (MIEMBRO)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – SISTEMAS DE INFORMACIÓN

AVAL DE LA IMPLEMENTACIÓN



**Cruz Roja
Ecuatoriana**
Junta Provincial de Cotopaxi

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes **CATOTA GUANOTASIG RONAL STEEVEN Y CORNEJO SILVA BRYAN ALEXANDER**, realizaron su tesis en beneficio de la **CRUZ ROJA ECUATORIANA JUNTA PROVINCIAL DE COTOPAXI** con el tema: **“DESARROLLO DE UN ERP PARA LA CRUZ ROJA ECUATORIANA JUNTA PROVINCIAL DE COTOPAXI CASO PRÁCTICO: MÓDULO RESERVA DE CITAS”**, justificando que los requerimientos y actividades se llevaron a cabo y dicho trabajo fue presentado y probado de manera satisfactoria.


Sra. Victoria Albán Torres
Presidenta Cruz Roja Junta
Provincial de Cotopaxi
C.C: 0500007810





AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a nuestra tutora la Ing. Miryan Iza, cuya dedicación y orientación experta fueron pilares fundamentales en la realización de esta investigación. Su constante apoyo, comentarios perspicaces y dirección han sido esenciales para alcanzar los objetivos planteados y para nuestro crecimiento académico y profesional.

Además, deseo reconocer el valioso aporte de Ing. Rene Quisaguano, quienes con sus conocimientos especializados y sugerencias enriquecieron significativamente el desarrollo de este proyecto. Su participación ha sido crucial para profundizar en el análisis y la comprensión de los resultados obtenidos.

No puedo pasar por alto el respaldo incondicional de mi familia y amigos, quienes, con su amor, paciencia y comprensión, me brindaron el aliento necesario para superar los desafíos y mantenerme enfocado en esta travesía académica. A ellos les debo un profundo agradecimiento por ser mi fuente constante de inspiración y motivación.

Asimismo, agradezco a la noble institución por su generoso respaldo, el cual hizo posible la realización de esta investigación. Su contribución ha sido fundamental para llevar a cabo este proyecto con éxito.



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a aquellos que han sido los pilares de mi vida, cuyo amor, apoyo y sacrificio han sido el faro que me ha guiado a lo largo de este viaje académico. A mis padres, cuya dedicación incansable y valores inculcados me han brindado una base sólida sobre la cual construir mis sueños. Su inquebrantable apoyo y sacrificio han sido la fuerza motriz detrás de cada logro, y este trabajo es un testimonio de la profunda gratitud que siento hacia ellos. A mis hermanos, familia extendida y amigos cercanos, quienes han estado a mi lado brindándome su apoyo moral y emocional en cada paso de esta travesía. Su presencia y ánimo han sido un bálsamo para el alma en los momentos de incertidumbre y celebración por igual. A mis maestros, mentores y colegas, cuyas enseñanzas, consejos y críticas constructivas han sido fundamentales para mi crecimiento académico y profesional. Su guía y ejemplo han sido una inspiración constante para alcanzar mis metas más ambiciosas. A aquellos que, de una forma u otra, han contribuido al desarrollo de esta investigación, su participación ha sido invaluable y merece todo mi reconocimiento y agradecimiento. Que este trabajo sea un modesto tributo a todos ustedes, quienes han dejado una huella imborrable en mi vida y han hecho posible que este sueño se convierta en realidad. Vuestra presencia en este logro es innegable, y espero que este trabajo sirva como una pequeña muestra de mi eterna gratitud hacia cada uno de ustedes.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “DESARROLLO DE UN ERP PARA LA CRUZ ROJA ECUATORIANA JUNTA PROVINCIAL DE COTOPAXI. CASO PRACTICO: MODULO RESERVA DE CITAS”

RESUMEN

El presente documento tiene por finalidad el desarrollo de un sistema ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) más específicamente el caso práctico para la reserva de citas, diseñado e implementado para la Cruz Roja Ecuatoriana Junta Provincial de Cotopaxi. El objetivo principal es dar a conocer los servicios de atención médica que se manejan dentro de la organización mediante la utilización de herramientas Open Source. Para lograr esto, se realizó un análisis exhaustivo de fuentes bibliográficas para construir un marco teórico sólido sobre sistemas ERP y aplicaciones web. El sistema fue desarrollado utilizando el framework CodeIgniter para el backend, MySQL como sistema gestor de bases de datos, y tecnologías frontend como Bootstrap, CSS, HTML, JavaScript, y librerías como jQuery, FullCalendar, jQuery Validate, y DataTables así como algunas API's de herramientas de Google. Este enfoque tecnológico permite una interfaz de usuario intuitiva y una experiencia de usuario mejorada. Se adoptó un modelo de desarrollo Iterativo-Incremental el cual nos permitió adaptarnos a las necesidades específicas y requerimientos de los coordinadores encargados del proyecto por parte de la Cruz Roja Ecuatoriana Junta Provincial Cotopaxi. Además, se implementaron pruebas piloto para validar el cumplimiento de estos requerimientos, asegurando la funcionalidad del sistema. Los resultados reflejaron que el sistema ERP desarrollado contribuye significativamente con el proceso de reserva de citas debido a que con esta implementación los usuarios tienen la posibilidad de agendar su cita dentro de la web.

Palabras clave: Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), Modelo Iterativo Incremental, Estructura MVC.



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

THEME: “DEVELOPMENT OF AN ERP FOR THE ECUADORIAN RED CROSS PROVINCIAL BOARD OF COTOPAXI. PRACTICAL CASE: APPOINTMENT BOOKING MODULE”

ABSTRACT

This document is aimed at the development of an ERP (Enterprise Resource Planning System) more specifically the practical case for booking appointments, designed and implemented for the Ecuadorian Red Cross Provincial Board of Cotopaxi. The main objective is to publicize the healthcare services that are managed within the organization through the use of Open-Source tools. To achieve this, an exhaustive analysis of bibliographic sources was held to build a solid theoretical framework for ERP systems and web applications. The system was developed using the CodeIgniter framework for the backend, MySQL as the database management system, and frontend technologies such as Bootstrap, CSS, HTML, JavaScript, and libraries such as jQuery, FullCalendar, jQuery Validate, and DataTables as well as some APIs. s of Google tools. This technological approach allows for an intuitive user interface and improved user experience. An iterative incremental development model was adopted which allowed us to adapt to the specific needs and requirements of the coordinators in charge of the project from the Ecuadorian Red Cross Cotopaxi Provincial Board. Furthermore, pilot tests were implemented to validate compliance with these requirements, ensuring the functionality of the system. The results reflected that the developed ERP system contributes significantly to the appointment booking process because, with this implementation, users have the possibility of scheduling their appointments within the website.

Keywords: Enterprise Resource Planning System (ERP), Iterative Incremental Model, MVC Structure, database management system.



Índice General

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.2 Objetivo general	2
1.3 Objetivos específicos.....	2
1.4 Tareas por objetivo	2
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 ANTECEDENTES	3
2.2 ERP.....	5
2.2.1 Definición.....	5
2.2.2 Tipos	5
2.2.3 Estructura.....	6
2.2.4 Módulos	7
2.2.5 Etapas de implementación.....	7
2.3 APLICACIÓN WEB	8
2.3.1 Arquitectura MVC.....	8
2.3.2 Open Source	8
2.3.3 Atom.....	9
2.3.4 Visual Studio Code.....	9
2.3.5 HTML.....	9
2.3.6 CSS	9
2.3.7 Bootstrap.....	10
2.3.8 PHP.....	10
2.3.9 CodeIgniter.....	10
2.3.10 JavaScript.....	11
2.3.11 Ajax	11
2.3.12 JQuery.....	12
2.3.13 JQuery Validate	12
2.3.14 FullCalendar	12
2.3.15 GitLab.....	12
2.3.16 MySQL.....	13



2.3.17	XAMPP	13
2.3.18	Figma	13
2.4	MODELO ITERATIVO-INCREMENTAL.....	13
2.4.1	Ciclo de vida de software	14
2.4.2	Fases	15
2.5	INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA	15
2.6	ENCUESTA	16
2.7	ENTREVISTA.....	16
3.	MÉTODOS Y PROCEDIMINETOS.....	16
3.1	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	16
3.1.1	Tipo de investigación.....	16
3.1.2	Nivel de investigación	16
3.1.3	Diseño de la investigación.....	17
3.1.4	Técnicas para recolección de datos	17
3.1.5	Herramientas para el análisis de datos.....	18
3.1.6	Población y muestra.....	18
3.2	METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	19
3.2.1	Modelo iterativo-incremental	19
3.2.2	Diseño de Historias de usuario	46
3.2.3	Diseño de la arquitectura	47
3.2.4	Requerimientos de software	47
3.2.5	Herramientas de desarrollo.....	50
4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
4.1	ANÁLISIS DE LA ENCUESTA	52
4.2	ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA.....	61
4.3	PRESUPUESTO.....	62
4.3.1	Estimación de costos por puntos de usuario.....	62
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
5.1	CONCLUSIONES.....	64
5.2	RECOMENDACIONES	64



6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	65
7. ANEXOS.....	68
7.1 PROTOTIPOS (ANEXO 1)	68
7.2 CASOS DE PRUEBA (ANEXO 2).....	72
7.3 REQUISITOS FUNCIONALES (ANEXO 3)	78
7.4 REQUISITOS NO FUNCIONALES (ANEXO 4).....	82



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de tareas	2
Tabla 2 Tipos de ERP.....	6
Tabla 3 Componentes de la estructura de un ERP.....	6
Tabla 4 Módulos de un ERP.....	7
Tabla 5. Población y muestra	18
Tabla 6. Cuadro comparativo entre las metodologías ágiles y tradicionales; Error! Marcador no definido.	
Tabla 7. Reglas de negocio.....	49
Tabla 8. Roles del equipo	19
Tabla 9. Plan de iteraciones.....	84
Tabla 10. Historia de usuario número 1	20
Tabla 11. Historia de usuario número 2	20
Tabla 12. Historia de usuario número 3	20
Tabla 13. Historia de usuario número 4	21
Tabla 14. Historia de usuario número 5	21
Tabla 15. Historia de usuario número 6	22
Tabla 16. Historia de usuario número 7	22
Tabla 17. Historia de usuario número 8	23
Tabla 18. Historia de usuario número 9	23
Tabla 19. Historia de usuario número 10	24
Tabla 20. Historia de usuario número 11	24
Tabla 21. Historia de usuario número 12	25
Tabla 22. Historia de usuario número 13	25
Tabla 23. Historia de usuario número 14	26
Tabla 24. Historia de usuario número 15	26



Tabla 25. Historia de usuario número 16	27
Tabla 26. Historia de usuario número 17	27
Tabla 27. Caso de prueba 1	32
Tabla 28. Caso de prueba 2	32
Tabla 29. Caso de prueba 3	33
Tabla 30. Caso de prueba 4	34
Tabla 31. Caso de prueba 5	34
Tabla 32. Caso de prueba 6	35
Tabla 33. Caso de prueba 7	35
Tabla 34. Caso de prueba 8	36
Tabla 35. Caso de prueba 9	37
Tabla 36. Caso de prueba 10	38
Tabla 37. Caso de prueba 11	39
Tabla 38. Caso de prueba 12	39
Tabla 39. Caso de prueba 13	40
Tabla 40. Caso de prueba 14	41
Tabla 41. Caso de prueba 15	42
Tabla 42. Caso de prueba 16	42
Tabla 43. Caso de prueba 17	44
Tabla 44. Caso de prueba 18	45
Tabla 45. Análisis de la pregunta 1	52
Tabla 46. Análisis de pregunta 2	53
Tabla 47. Análisis de la pregunta 3	55
Tabla 48. Análisis de la pregunta 4	56
Tabla 49. Análisis de la pregunta 5	57
Tabla 50. Análisis de la pregunta 6	58



Tabla 51. Análisis de la pregunta 7	59
Tabla 52. Análisis de la pregunta 8	60
Tabla 53. Gastos directos.....	62
Tabla 54. Estimación de Costos por Historia de Usuario.....	63



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura MVC[14].....	8
Figura 3. Modelo Iterativo Incremental[33].	14
Figura 2. Ciclo de vida de software[35].	14
Figura 4. Diagrama de procesos	28
Figura 5. Modelo entidad-relación	29
Figura 6. Diagrama de clases.....	30
Figura 7. Pregunta 1.....	53
Figura 8. Pregunta 2.....	54
Figura 9. Pregunta 3.....	55
Figura 10. Pregunta 4.....	56
Figura 11. Pregunta 5.....	57
Figura 12. Pregunta 6.....	58
Figura 13. Pregunta 7.....	59
Figura 14. Pregunta 8.....	60
Figura 15. Index.....	69
Figura 16. Servicios.....	69
Figura 17. Sala de prensa.....	70
Figura 18. Actividades.....	70
Figura 19. Agendar Cita	71
Figura 20. Login	71
Figura 21. Validación de campos	72
Figura 22. Validación de usuarios	72
Figura 23. Notificación de usuario incorrecto	73
Figura 24. Select de citas	73



Figura 25. Select de doctores.....	74
Figura 26. FullCalendar.....	74
Figura 27. DataTables.....	75
Figura 28. Navegador Brave.....	75
Figura 29. Navegador Chrome.....	76
Figura 30: Navegador Edge.....	76
Figura 31. Navegador Opera.....	77



INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

Desarrollo de un ERP para la cruz roja ecuatoriana junta provincial de Cotopaxi. Caso práctico: modulo reserva de citas

Fecha de inicio: Octubre del 2024

Fecha de finalización: Marzo del 2024

Lugar de ejecución: Cruz Roja Ecuatoriana

Facultad: CIYA

Carrera: Sistemas de Información

Proyecto de investigación vinculado (no aplica):

Docente tutor propuesto: Ing. Iza Carate Miryan Dorila

Correo: miryan.iza@utc.edu.ec

Cedula: 0501957617

Área de Conocimiento:

06 información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y Desarrollo y Análisis de aplicativos.

Línea de investigación:

Tecnologías de información y comunicación (TICS)

Sub líneas de investigación:

Ciencias informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

1. INTRODUCCIÓN

El sistema ERP para la Cruz Roja Ecuatoriana, Junta Provincial de Cotopaxi que incorpora un módulo de reservaciones de citas, aporta importantes beneficios como decisiones estratégicas para automatizar y administrar los procesos empresariales de distintas áreas, el primer enfoque esta específicamente en la sistematización del proceso de reserva de citas médicas para gestionar eficientemente los servicios médicos y humanitarios de manera más eficaz. Es por ello que la investigación se centra en la institución privada “Cruz Roja Ecuatoriana, Junta Provincial de Cotopaxi” encontrándose deficiencias en la gestión y seguimiento de las citas médicas programadas. Relacionado con el tiempo de espera excesivo, la inasistencia de los pacientes a sus citas programadas, así como las largas filas que se forman dentro de las instalaciones lo que genera una experiencia desfavorable tanto para los pacientes como para el personal médico y administrativo.

El proyecto está enfocado en desarrollo de un módulo de reservas de citas dentro de un sistema ERP para la entidad Cruz Roja Ecuatoriana, Junta Provincial de Cotopaxi que reconoce la importancia crítica de un cambio fundamental en la manera en que se brinda soporte a la automatización de los procesos y servicios. Su implementación está destinada a generar un impacto potencial al agilizar la gestión de citas médicas, optimizar los recursos disponibles y mejorar la experiencia tanto para los pacientes como para el personal médico, así como delinear las bases para justificar su adopción y su alcance en términos de optimización de procesos, toma de decisiones y adaptación proactiva a la dinámica del mercado.

Este proyecto se llevará a cabo tiene como objetivo principal abordar los desafíos presentes en la gestión de citas médicas dentro de la Cruz Roja Junta Provincial de Cotopaxi mediante la implementación de un sistema ERP que incluirá un módulo de reserva de citas, se vuelve crucial debido a las deficiencias actuales en el sistema manual. La falta de eficiencia en la automatización de procesos ha generado problemas significativos, lo que ha dificultado la toma de decisiones. Esto ha impactado negativamente en la calidad de atención médica brindada y ha aumentado el tiempo de espera para los pacientes por lo tanto esa iniciativa buscara desarrollar una plataforma como una solución integral para mejorar la gestión de citas médicas, optimizar los procesos internos y en última instancia mejorar la experiencia tanto para el personal médico como para los pacientes, se enfoca en la capacitación de médicos y personal administrativo para aprovechar eficazmente estas herramientas y maximizar los

beneficios del sistema implementado.

1.1 OBJETIVOS

1.2 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema ERP que incluya un módulo de reserva de citas utilizando herramientas Open Source con el fin de mejorar los servicios médicos dentro de la Cruz Roja Ecuatoriana Junta Provincial de Cotopaxi.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis de fuentes bibliográficas, con el propósito de elaborar un marco teórico acerca de sistemas ERP y aplicaciones web.
- Desarrollar una aplicación web aplicando el modelo Iterativo-Incremental adaptándolo a las necesidades y requerimientos del usuario.
- Implementar pruebas piloto para validar el cumplimiento de los requerimientos de los usuarios.

1.4 TAREAS POR OBJETIVO

Tabla 1. Sistema de tareas

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Realizar un análisis de fuentes bibliográficas, con el propósito de elaborar un marco teórico acerca de sistemas ERP y aplicaciones web.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar bases de datos académicas para identificar fuentes relevantes. • Analizar artículos, libros y documentos específicos de sistemas ERP y aplicaciones web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo ejecutable en formato PDF o Excel donde se detallará la bibliografía usada. • Un informe detallado que sintetice la literatura revisada y establezca un marco teórico sólido para sistemas ERP y aplicaciones web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motores de contenido y

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una aplicación web aplicando el modelo Iterativo-Incremental adaptándolo a las necesidades y requerimientos del usuario 	<ul style="list-style-type: none"> • Detallar los requisitos de usuario para la aplicación web • Estructurar y organizar el desarrollo de la aplicación web en iteraciones • Ejecutar una por una las iteraciones del desarrollo realizando pruebas y ajustes según sea necesario • Llevar un control progresivo del desarrollo y realizar retroalimentación continua con el usuario 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación que recolecte los objetivos e información de los requisitos del proyecto • Planificación de Iteraciones • Entregas incrementales funcionales en cada iteración • Comentarios que reflejen el agrado del cliente y guíen el progreso de la aplicación futura 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas, reuniones de planificación, prototipos funcionales • Herramientas de gestión de proyectos • Lista de verificación de requisitos
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar pruebas piloto para validar el cumplimiento de los requerimientos de los usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar tecnologías apropiadas para el desarrollo • Diseñar la arquitectura de la aplicación y la interfaz de usuario. • Codificar y programar la aplicación web. 	<ul style="list-style-type: none"> • Considera la escalabilidad y rendimiento para la facilidad del mantenimiento • Evaluación de tecnologías seleccionadas para los requisitos del proyecto • Control de versiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo ágil de software. • Herramientas de diseño de interfaz de usuario. • Plataformas de desarrollo web.

Elaborado por: Los Desarrolladores

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Se realizó un importante estudio preliminar para implementar un proyecto con el fin de crear un sistema con un enfoque práctico de un módulo de reserva de citas. Este estudio se centró

en proyectos de investigación relacionados con soluciones tecnológicas similares ya sea dentro de entidades médicas particulares, así como de organizaciones de la Cruz Roja, pero de otros países, se examinaron una serie de referencias académicas, revistas de investigación y plataformas digitales de universidades de prestigio, tanto a nivel nacional como internacional. Este análisis bibliográfico facilitó la recolección de datos relevantes, una base sólida para la ampliación y mejora de los conceptos para delinear e impulsar una propuesta tecnológica específica para la Cruz Roja Junta Provincial de Cotopaxi.

Los principales servicios de atención médica que se manejan dentro de la Cruz Roja Junta provincial de Cotopaxi son de medicina general donde se hace una revisión y control del niño sano, control y seguimiento de enfermedades, colocación de sondas e inyecciones. El registro de citas para este proceso suele darse dentro de las instalaciones donde las personas llegan y piden que se realice algún proceso de los antes mencionados. Otro de los servicios de atención médica que se está buscando promover es el de odontología debido a que este es un nuevo servicio de atención médica que se ha implementado dentro del cual se busca realizar una limpieza bucal completa, remoción de caries, control de caries, además de realizar campañas para la protección bucal. El último de los servicios de atención médica que se manejan dentro de la organización es la de atención psicológica, sin embargo, este servicio no se encuentra tan activo dentro de la Cruz Roja ya que al manejarse mediante convenio para la adquisición de los servicios de los doctores el conseguir un psicólogo que les apoye con este servicio se ha complicado el poder brindar este servicio.

El sistema “Desarrollo de una aplicación Web para el agendamiento de citas y manejo de historial médico de la unidad médica Alejandro del Cantón de La Mana”[1]. En respuesta a la creciente necesidad de optimización y modernización de los procesos administrativos y clínicos en el ámbito médico, esta aplicación se basa en los principios de software libre y tiene como objetivo promover la accesibilidad y adaptabilidad de las diferentes realidades, aprovechan la tecnología disponible y se enfocan en desarrollar aplicaciones web que utilizan técnicas innovadoras para programar citas y administrar registros médicos de pacientes de manera eficiente.

En el proyecto de investigación “Aplicación web para la mejora de la Gestión de citas médicas en el Centro de Salud Villa Los Reyes”[2]. El objetivo básico de este sistema es optimizar la gestión de las actividades relacionadas con la reservación de citas médicas reduciendo así la tasa de quejas mediante una gestión cuidadosa del paciente este sistema identificó las características precisas y soluciones técnicas necesarias para su desarrollo

garantizando una experiencia más satisfactoria tanto para los pacientes como para el personal médico.

El diseño y creación de un sistema “Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de citas médicas para la clínica farmasol 27 de febrero del sector virgen de bronce de la ciudad de cuenca”[3]. El objetivo principal es reducir el tiempo de procesamiento de la información en el manejo de registros y la gestión basado en un sistema tradicional en el campo médico dado el caso se implementó la metodología RUP para el desarrollo de una aplicación que agilice la programación de citas y la recuperación de registros médico se utilizaron herramientas avanzadas de programación y desarrollo de software para mejorar las eficiencias de los procesos médicos internos.

Actualmente las reservas en el Comité Provincial de la Cruz Roja Ecuatoriana en Cotopaxi se realizan de forma manual y presencial. A diferencia de los métodos electrónicos, los usuarios deben acudir físicamente a las instalaciones para hacer una reserva, lo que puede generar problemas de eficiencia y accesibilidad. Considerar la transición a un sistema más moderno, como un ERP con un módulo de reservas, puede simplificar y agilizar este proceso y mejorar la experiencia tanto para los usuarios como para los empleados.

2.2 ERP

2.2.1 Definición

Los ERP, o sistemas de planificación de recursos empresariales, son plataformas de gestión que automatizan diversas actividades comerciales al integrar funcionalidades como Gestión, Ventas, Compras e Inventario. Su finalidad es consolidar datos operativos y productivos con el fin de optimizar la eficacia empresarial. Estos sistemas abarcan áreas como Recursos Humanos, Producción, Servicios e Informes, proporcionando una visión integral que facilita la toma de decisiones[4].

La implementación de sistemas ERP en las empresas ha agilizado las operaciones al integrar funciones clave. Proporcionando una visión integral para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones. Sin embargo, una planificación cuidadosa es esencial para una transición exitosa.

2.2.2 Tipos

Existen muchos tipos diferentes de ERP que se pueden personalizar para adaptarse a las necesidades específicas de diferentes empresas y sectores[5].

Los tipos comunes de ERP incluyen:

Tabla 2 Tipos de ERP

TIPOS	CARACTERISTICAS
ERP de código abierto	Modificable, necesita conocimientos técnicos
Cloud ERP	Accesible y escalable
ERP móvil	Gestión con dispositivos móviles
ERP de código cerrado	Personalización Limitada
ERP de tamaño empresarial	Gestión avanzada de datos y procesos
ERP de tamaño mediano y pequeño	Pequeñas empresas, menos complejidad
ERP horizontal	Genérico, abarca contabilidad, Recursos humanos e inventario
ERP vertical	Específico para sectores como la salud y manufactura

Fuente: Tipos de sistemas ERP y sus impactos [6].

2.2.3 Estructura

Una manera común de describir la estructura de un sistema ERP es desglosarlo en diferentes capas que lo componen cada capa representa una parte fundamental de sistema y su funcionalidad[7].

Tabla 3 Componentes de la estructura de un ERP

Componente	Características
Infraestructura hardware	Esta determinada por lo requisitos mínimos del fabricante
Infraestructura software	Es independiente ya que se debe estudiar el software que se escogerá
Base de datos	Varía dependiendo el volumen que desee almacenar
Aplicación	Es el corazón del sistema ya que refleja los procesos internos de la empresa

Interfaz	Es la encargada de conectar los componentes facilitando la usabilidad de la aplicación
-----------------	--

Fuente: sistemasERP una revisión exhaustiva[8]

2.2.4 Módulos

Los sistemas ERP tienen una estructura modular que puede proporcionar una variedad de soporte. Cómo se desarrolla el proceso en la empresa. Módulos especializados para cada función y región que conforman la empresa Su objetivo es gestionar cada base adecuadamente. de hecho[9].

Tabla 4 Módulos de un ERP

Procesos empresariales	Módulos aplicables
Gestión administrativa y control	Administrativo, Financiero, Presupuestos. Contabilidad general, Recursos humanos.
Compras y logística	Compras y retenciones, Importaciones. Órdenes de compra, Pedidos, Proveedores
Ventas y logística	Clientes, CRM, Facturación punto de venta, Factura electrónica, Proformas.
Producción	Producción, Inventarios, Cadena de valor.
Gestión de métodos técnicos	Usuarios o perfiles, Mantenimiento, Depuración.

Fuente: Impacto de un sistema ERP en la productividad de las PYME[10]

2.2.5 Etapas de implementación

Es necesario ir cubriendo cada una de ellas porque es fundamental para alcanzar el objetivo que nos es otro para beneficiarse de todas las ventajas que ofrecen este tipo de aplicaciones de gestión empresarial.

Por este motivo es importante ir paso a paso con la implementación de un ERP para que cuando una fase haya terminado poder poner en marcha la siguiente.

- Planificación
- Diseño y parametrización
- Migración y testeo

- Formación
- Arranque y seguimiento[11].

2.3 APLICACIÓN WEB

Se trata de una aplicación cliente/servidor particular que comprende un cliente (como un navegador, explorador o visualizador) y un servidor (un servidor web), estableciendo comunicación a través de un protocolo estándar denominado HTTP. Es esencial destacar que no es necesario que el programador de aplicaciones cree este protocolo, ya que HTTP forma parte de la familia de protocolos TCP/IP utilizados en Internet. Estos protocolos desempeñan un papel fundamental al permitir la interconexión de diversos sistemas, facilitando así el intercambio de información entre diferentes computadoras[12].

2.3.1 Arquitectura MVC

El Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un paradigma de diseño de software que segregando la lógica de la aplicación de su presentación. En la aplicación práctica, este enfoque posibilita que las páginas web contengan una cantidad mínima de código, ya que se logra la separación entre la presentación, el código PHP y las operaciones de recuperación e inserción de información en la Base de Datos [13].

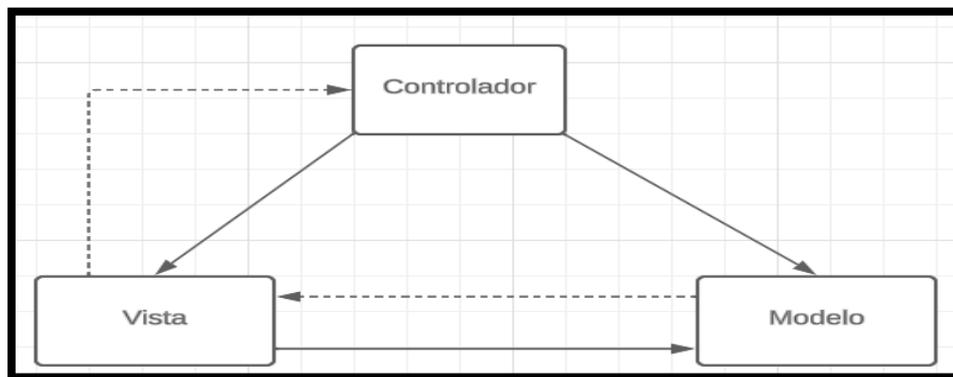


Figura 1. Estructura MVC[14]

2.3.2 Open Source

Se refiere a un enfoque de desarrollo de software con la utilización de programas informáticos cuyo código fuentes se encuentra disponible públicamente y puede ser reutilizado o codificado a las necesidades del usuario. Permitiendo así el acceso libre a personalizar y mejorar herramientas tecnológicas para una sin número de aplicaciones, enlaza desde el

diseño y la simulación hasta el control y la automatización de sistemas. Este modelo fomenta la transparencia y colaboración en el mejoramiento del software a través de la corrección de errores y el aumento de nuevas funcionalidades[15].

2.3.3 Atom

Atom es un editor de código fuente abierto creado por GitHub, que admite plugins escritos en Node.js y cuenta con integración de control de versiones Git. Desarrollado en CoffeeScript, también puede funcionar como un entorno de desarrollo integrado (IDE). Atom es compatible con varios lenguajes de programación y permite ampliar su compatibilidad con otros mediante su sistema de paquetes. Además, brinda la posibilidad de mejorar el soporte para los paquetes existentes mediante la incorporación de funciones como intérpretes, depuradores o canalizaciones que conectan el software de terceros con Atom[16].

2.3.4 Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de código fuente multiplataforma desarrollado por Microsoft. Ofrece diversas funcionalidades, como soporte integrado para depuración, control nativo de Git, resaltado de sintaxis, autocompletado inteligente de código, entre otras. Además, proporciona opciones de personalización, permitiendo a los usuarios cambiar el tema del editor, configurar atajos de teclado y ajustar preferencias según sus necesidades. Es importante destacar que Visual Studio Code es un software gratuito y de código abierto[17].

2.3.5 HTML

HTML, acrónimo de "HyperText Markup Language" (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), se configura como un lenguaje artificial interpretado por las computadoras. Diseñado con la finalidad de que los programadores redacten instrucciones comprensibles para los navegadores, HTML se erige como un medio para generar páginas web. En esencia, opera como un lenguaje especializado que la máquina puede procesar para originar respuestas. A pesar de su capacidad inherente para estructurar documentos, es crucial señalar que HTML no se enfoca en describir la apariencia o diseño del documento, sino que proporciona las herramientas necesarias para definir el formato, adaptándose a la capacidad del servidor[15].

2.3.6 CSS

El CSS es un lenguaje de estilos empleado para especificar la presentación, formato y aspecto visual de documentos marcados, ya sea en HTML, XML u otros. Su función principal es dar

formato visual a los documentos. La necesidad de diseñar información condujo al desarrollo de hojas de estilo, que permiten separar el contenido de la presentación. De esta manera, utilizando una misma fuente de información definida mediante un lenguaje de marcado, es posible ofrecer presentaciones adaptadas a diferentes dispositivos, servicios, contextos o aplicaciones. Se logra separar el contenido de aspectos como la forma, composición, colores y fuentes[19].

2.3.7 Bootstrap

Bootstrap, un framework originalmente desarrollado por Twitter, facilita la creación de interfaces web mediante la combinación de CSS y JavaScript. Su característica distintiva radica en su capacidad para ajustar la interfaz del sitio web según el tamaño del dispositivo en el que se visualiza. En otras palabras, el sitio web se adapta de manera automática a las dimensiones de una computadora, una tablet u otro dispositivo. Este enfoque de diseño y desarrollo se conoce comúnmente como "responsive design" o diseño adaptable[20].

El uso de responsive design en un sitio web presenta como principal beneficio la capacidad de adaptarse automáticamente al dispositivo desde el cual se accede, proporcionando una experiencia de usuario optimizada sin importar la plataforma utilizada.

2.3.8 PHP

PHP se presenta como un lenguaje de programación de propósito general orientado al servidor. En detalle, se caracteriza como un lenguaje de alto nivel interpretado que se integra de manera predominante en el código HTML, siendo ejecutado por el servidor. Esta particularidad lo ha posicionado como una elección destacada para el desarrollo de aplicaciones web progresivas, gracias a su versatilidad y eficaz ejecución en entornos de servidor [21].

Desde una perspectiva externa, se observa que PHP destaca como un lenguaje de programación versátil de servidor. Al ser interpretado y de alto nivel, se entrelaza hábilmente con HTML, permitiendo una integración fluida en el entorno web. Su ejecución por parte del servidor le confiere un papel fundamental en el desarrollo de aplicaciones web progresivas, consolidando su posición como una opción altamente recomendada en este ámbito.

2.3.9 CodeIgniter

Se trata de un framework de desarrollo web desarrollado en PHP, reconocido por su

capacidad para agilizar y optimizar el proceso de creación de aplicaciones web gracias a un diseño de software eficiente y compacto. La empresa estadounidense EllisLab fue la responsable de su creación, lanzando la primera versión en febrero de 2006. Sin embargo, un año después de anunciar que la compañía carecía de los recursos suficientes para continuar con el desarrollo del software, el 9 de julio de 2013, se declaró que ya no seguirían con su desarrollo[22].

CodeIgniter es un framework de desarrollo web que se destaca por su capacidad para acelerar y optimizar el proceso de creación de aplicaciones web mediante un diseño de software eficiente y compacto. Fue creado por la empresa estadounidense EllisLab, que lanzó

2.3.10 JavaScript

JavaScript es un lenguaje interpretado ampliamente utilizado en páginas web y presenta una sintaxis similar a la de Java. A diferencia de Java, no se considera estrictamente un lenguaje orientado a objetos, ya que no posee herencia, sino que se basa en prototipos. En este enfoque, las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y ampliando su funcionalidad[23].

Todos los navegadores interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página, JavaScript cuenta con una implementación del DOM (Modelo de Objetos del Documento). La ejecución de JavaScript ocurre en el agente de usuario simultáneamente con la descarga de las sentencias junto con el código HTML.

2.3.11 Ajax

En términos sencillos, AJAX, que significa Asynchronous JavaScript and XML, es una tecnología de desarrollo web que posibilita la creación de aplicaciones web dinámicas e interactivas sin tener que recargar toda la página. Su funcionamiento se basa en el uso de JavaScript para enviar y recibir datos del servidor en segundo plano, permitiendo que el usuario continúe interactuando con la página sin interrupciones[24].

La principal ventaja de AJAX radica en su capacidad para mejorar la velocidad y la respuesta de las aplicaciones web, ya que evita la necesidad de recargar la página completa. Esto se traduce en tiempos de carga más rápidos, ya que la aplicación puede actualizar únicamente la información necesaria.

2.3.12 JQuery

Se trata de una biblioteca de JavaScript que es veloz, compacta y abarca una amplia gama de funciones. Simplifica tareas como la navegación y manipulación de documentos HTML, gestión de eventos, animaciones y Ajax a través de una API de fácil uso que es compatible con varios navegadores. Gracias a su versatilidad y capacidad de expansión, jQuery ha transformado la manera en que numerosas personas programan en JavaScript[25].

2.3.13 JQuery Validate

JQuery Validate, es plugin especializado en la validación de contenido en formularios, va más allá de su función principal al proporcionar bibliotecas con pruebas de concepto. Estas demos cumplen un rol educativo, guiando a los usuarios sobre cómo aprovechar las diversas opciones de validación disponibles. No obstante, es crucial subrayar que, para salvaguardar la seguridad de tu plataforma, es imperativo aplicar parches a JQuery Validation o suprimir estas demostraciones. Ignorar este aspecto podría representar un riesgo significativo para la integridad y la protección de tu sistema, destacando la importancia de tomar medidas preventivas para mantener un entorno digital seguro y confiable[26].

2.3.14 FullCalendar

FullCalendar destaca como uno de los plugins más ampliamente utilizados para desarrollar calendarios interactivos mediante el uso de JavaScript. Este versátil complemento ofrece conectores específicos para integrarse de manera fluida con diversos frameworks, como Angular, Vue y React, brindando a los desarrolladores la flexibilidad necesaria para adaptarse a sus entornos de trabajo preferidos[27].

La capacidad de sincronización con Google Calendar agrega un nivel adicional de conveniencia, permitiendo a los usuarios fusionar sin esfuerzo eventos y actividades entre FullCalendar y la popular plataforma de calendarios de Google.

2.3.15 GitLab

GitLab se presenta como un servicio en línea para el control de versiones y desarrollo colaborativo de software que utiliza Git como base. Más allá de ser simplemente un gestor de repositorios, este servicio proporciona funciones adicionales como la posibilidad de alojar wikis y un sistema para el seguimiento de errores. Es importante destacar que GitLab opera bajo una Licencia de código abierto, lo que significa que su código fuente está disponible

públicamente[28].

2.3.16 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que almacena la información en tablas individuales en lugar de consolidar todos los datos en un único archivo extenso. Esta estructura tabular facilita la agilidad y versatilidad en el manejo de la información. Las tablas se interconectan mediante relaciones establecidas, lo que posibilita la combinación de datos provenientes de diversas tablas según las necesidades específicas[29].

2.3.17 XAMPP

XAMPP es un entorno de desarrollo local de código abierto que resulta sencillo de utilizar y tiene la capacidad de interpretar páginas dinámicas. Esto posibilita que los programadores puedan visualizar sus aplicaciones desde sus propios ordenadores sin necesidad de estar conectados a una red [30].

2.3.18 Figma

Figma es una aplicación basada en navegador que ha introducido recientemente su versión descargable compatible con sistemas Windows y macOS. Este programa se utiliza para la creación de diseños de experiencia de usuario (UX) y diseño de interfaz de usuario (UI), incorporando herramientas para la elaboración de prototipos y la generación de código. Además, posibilita la creación de diagramas de interfaces y facilita la colaboración en tiempo real para equipos[31].

2.4 MODELO ITERATIVO-INCREMENTAL

Se basa en el desarrollo basado en aumentar la funcionalidad de un programa y puede considerarse un precursor de las metodologías iterativas modernas. El primer incremento suele ser un desarrollo importante que incluye solo requisitos básicos; cada incremento representa una entrega escalable. Los primeros incrementos son versiones incompletas del producto final, pero brindan funcionalidad al usuario [32].

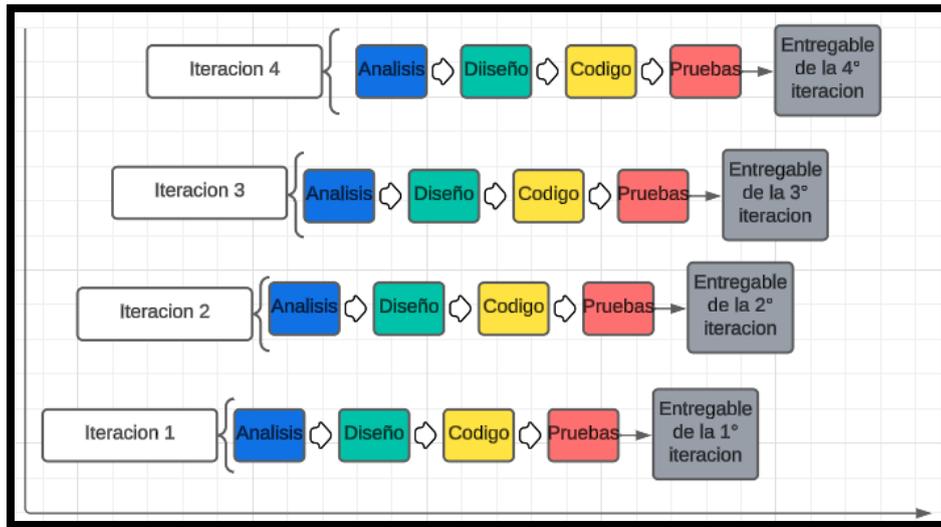


Figura 2. Modelo Iterativo Incremental[33].

2.4.1 Ciclo de vida de software

El ciclo de vida de desarrollo es considerado actualmente como una herramienta de trabajo relacionada con el proceso de desarrollo de software, herramienta que permite guiar las etapas del proyecto, su control, documentación y procesos de ingeniería de software necesarios para obtener un producto de calidad [34].

Al adherirse a un ciclo de vida definido los equipos pueden gestionar el proyecto de forma más eficaz, identificar problemas tempranamente y garantizar la calidad del producto final. En resumen, el ciclo de vida de desarrollo es fundamental para desarrollar productos de software de alta calidad que cumplan con las expectativas de los clientes.

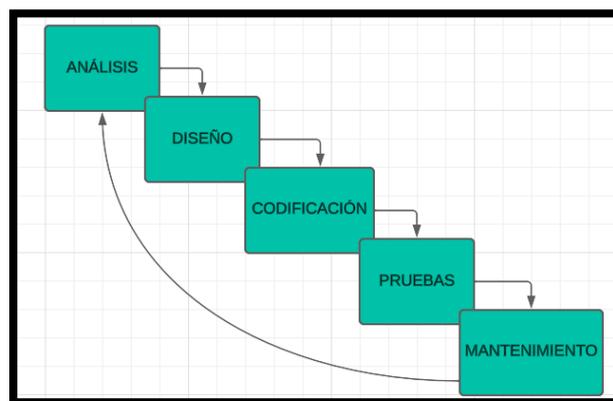


Figura 3. Ciclo de vida de software[35].

2.4.2 Fases

2.4.2.1 Análisis

Durante la fase de análisis, el administrador interactúa con el cliente y el equipo para comprender las necesidades y requisitos del sistema. Se identifican las características esenciales del proyecto, se determina el número y alcance de las etapas necesarias. Este proceso implica una comprensión profunda de la idea del proyecto y su viabilidad, lo que crea una base sólida para el desarrollo futuro[36].

2.4.2.2 Diseño

La fase de diseño se centra en establecer el funcionamiento general del sistema sin entrar en detalles específicos. Los casos de uso se definen para cubrir las funciones esenciales del sistema y se convierten en requisitos de diseño. Aquí se determinan la estructura, la viabilidad técnica y los requisitos de recursos para el desarrollo de software y se da una orientación clara para su posterior implementación[36].

2.4.2.3 Implementación

Durante la fase de implementación, el diseño conceptual se convierte en código fuente práctico. Esta etapa implica la creación del software real con todas sus funciones y componentes. El objetivo es transformar las especificaciones de diseño en una solución informática funcional que requiere mucha atención al detalle y una ejecución precisa[36].

2.4.2.4 Pruebas

El objetivo de la fase de prueba es validar el software desarrollado para garantizar que cumple con los requisitos del cliente y funciona correctamente. Se llevan a cabo pruebas exhaustivas para evaluar diversos aspectos y funcionalidades del software. Este proceso es crucial para garantizar la calidad y confiabilidad del producto final y permitir la corrección de posibles errores o defectos antes de su implementación completa[36].

2.5 INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

La investigación cualitativa es un método, método y estilo de investigación. utilizado por los investigadores según el tema y el propósito de la investigación, Un problema específico de tu elección en tu campo de estudio. Cualitativamente, la validez aumenta porque el propio investigador es un instrumento. Se considera que realiza sus habilidades, capacidades y

calificaciones en sus actividades profesionales[37].

2.6 ENCUESTA

Una encuesta puede definirse como un método de generación de datos que utiliza cuestionarios estandarizados para estudiar varios temas (hechos, actitudes, creencias, opiniones, patrones de consumo, hábitos, actitudes dominantes e intenciones de voto) de los individuos o grupos estudiados[38].

2.7 ENTREVISTA

Las entrevistas son el método preferido de los investigadores para lograr estos objetivos. La información se proporciona verbalmente y es personalizada. La información será relevante. Centrándose en la experiencia personal y los aspectos subjetivos. creencias, actitudes, opiniones o valores sobre una situación Bajo investigación[39].

3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación

3.1.1.1 Cuantitativa

Este estudio se centra en una investigación cuantitativa, que se llevó a cabo mediante una encuesta diseñada para recopilar datos sobre el tiempo de espera, la dificultad percibida en los servicios prestados y la satisfacción del usuario. El objetivo es obtener una comprensión más precisa de estos aspectos para establecer un estándar base que permitiera identificar áreas de riesgo y priorizar la atención al cliente, con el fin de reducir las largas filas y mejorar la calidad del servicio en la Cruz Roja Junta Provincial de Cotopaxi.

3.1.2 Nivel de investigación

3.1.2.1 Descriptivo

El enfoque descriptivo en este tema nos permite determinar el porcentaje de satisfacción del cliente permitiéndonos evaluar los procedimientos que se realiza en cada servicio, identificando los recursos disponibles, el tiempo de espera y la experiencia tanto del personal médico como de los pacientes, la información proporcionada nos servirá para tener una visión

clara para deducir la situación actual y las áreas que se necesitan mejorar. Esto nos brinda una base sólida para el diseño e implementación de soluciones efectivas a través del desarrollo de la aplicación adaptándose a las necesidades de la institución disminuyendo el factor de insatisfacción del cliente.

3.1.3 Diseño de la investigación

3.1.3.1 Medición por variables independientes

La medición con variables independientes implica evaluar y cuantificar ciertos factores que pueden controlarse o manipularse en un estudio, estas variables incluyen aspectos como el tiempo de espera, la satisfacción del usuario. Medir estas variables nos permite comprender cómo diversos elementos pueden influir en la experiencia del usuario y en la calidad de los servicios prestados. Al analizar estas variables de forma independiente, buscamos identificar relaciones y patrones que puedan ayudar a optimizar los procedimientos y mejorar el servicio al cliente.

3.1.4 Técnicas para recolección de datos

3.1.4.1 Entrevistas

Durante el proceso de desarrollo del ERP de la Cruz Roja del Ecuador Junta Provincial de Cotopaxi, especialmente en el módulo de reservas de citas la recolección de información para determinar las historias de usuarios se realiza a través de cuestionarios aplicados a los administradores y clientes de las instalaciones, Sus sugerencias se registran en el manual, se analizan y se utilizan para formular las historias de usuario necesarias para guiar el desarrollo de la aplicación.

3.1.4.2 Encuesta

Se elaboro una encuesta de opción múltiple aplicada los usuarios de la Cruz Roja para. Esta herramienta nos permitió crear y analizar preguntas de forma automatizada. El propósito de este estudio fue identificar problemas en los servicios ofrecidos para mejorar la gestión de procesos y la toma de decisiones basadas en la retroalimentación de los clientes.

3.1.4.3 Cuestionario

Este instrumento estructurado se utilizó para recolectar datos estandarizados y medibles, lo que facilita el logro de los objetivos de la investigación. Es importante diseñarlos

cuidadosamente para garantizar su validez y confiabilidad. datos, destacando la importancia de seleccionar preguntas relevantes y escribirlas claramente e imparcial surgiendo como una herramienta importante que contribuye a la calidad y la eficacia. del proceso de investigación.

3.1.5 Herramientas para el análisis de datos

3.1.5.1 Estadística descriptiva

Se utiliza estadística descriptiva para analizar datos sobre procedimientos internos. Esto ayuda a resumir información sobre los tiempos de espera, los niveles de satisfacción y la efectividad de los servicios de atención médica. Esto proporciona una imagen clara de la situación actual y las áreas de mejora, facilitando la toma de decisiones para optimizar los procesos y mejorar la calidad del servicio.

3.1.5.2 Histogramas

Los histogramas son importantes herramientas de estadística descriptiva. Estos gráficos nos permitieron visualizar claramente la distribución de los datos. Por ejemplo, al analizar los tiempos de espera de los pacientes, un histograma muestra la frecuencia de diferentes intervalos de espera, lo que facilita la identificación del nivel de satisfacción del usuario. De esta manera, los histogramas complementan el análisis de datos numéricos, ayudando a identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar los procedimientos internos y mejorar la calidad del servicio.

3.1.6 Población y muestra

Para determinar la población y muestra hemos tomado en consideración los usuarios potenciales del sistema que incluyen al personal médico, administrativo y los pacientes que requieran los servicios de la Cruz Roja este enfoque garantizara que el desarrollo de la aplicación web sea diseñado para satisfacer las necesidades de todos los involucrados.

Tabla 5. Población y muestra

Descripción	Cantidad	Instrumento
Personal médico, administrativo y los pacientes	59	Encuesta

Fórmula para la población finita:

$$x = \frac{Z^2 * p * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

El resultado que nos arroja es de 176 beneficiarios los cuales se deben considerar en las encuestas.

3.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

3.2.1 Modelo iterativo-incremental

3.2.1.1.1 Roles

Tabla 6. Roles del equipo

Roles	Persona
Cliente	Dra. Sol Mayra Yépez
Programador	Catota Ronal, Cornejo Bryan
Encargado del seguimiento	Catota Ronal, Cornejo Bryan
Entrenador	Cornejo Bryan
Consultor	Ing. Iza Carate Miryan Dorila

Elaborado por: Los autores

3.2.1.1.2 Plan de iteraciones

Después de haber realizado el análisis de las entrevistas aplicadas a los encargados del servicio médico de la Cruz roja junta provincial de Cotopaxi, se determinó los siguientes requerimientos, bajo sus necesidades. Se puede observar los requerimientos establecidos dentro del Anexo 5.

3.2.1.2 Fase de análisis

Esta sección detalla los requisitos que se deben implementar, los mismos que fueron ocurriendo al comienzo de la planificación de un plan de iteración. En esta etapa se examinará cada una de las historias de usuario basada en los requerimientos del usuario que resolverá la aplicación.

3.2.1.2.1 Detalles de historias de usuario

Las historias de usuario son una explicación general e informal detalladas de las funciones del

software escritas desde las perspectivas del usuario final o cliente.

Tabla 7. Historia de usuario número 1

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Doctor o profesional de la salud
Nombre de la Historia: Gestión de Turnos y Confirmación de Citas	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Medio
Puntos estimados: 6	Iteración: 1
Programador: Ronal Catota	
Descripción: Como médico general, deseo tener la capacidad de editar los turnos de los pacientes y confirmar citas.	
Observaciones Únicamente el administrador y el medico podrán acceder a las funciones.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 8. Historia de usuario número 2

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Doctor o profesional de la salud
Nombre de la Historia: Reservación de Citas Médicas	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración: 1
Programador: Ronal Catota	
Descripción: El sistema debe tener un módulo para ingresar, editar, eliminar y descargar el documento de la cita generada	
Observaciones: Únicamente el administrador y el medico podrán acceder a las funciones.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 9. Historia de usuario número 3

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Doctora o profesional de la salud

Nombre de la Historia: Promoción de Servicios de Pérdida de Peso	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración: 1
Programador: Ronal Catota	
Descripción: Como doctor o profesional de la salud, deseo tener la capacidad de promocionar los servicios de pérdida de peso que ofrezco para atraer a pacientes interesados y proporcionarles información relevante.	
Observaciones: Únicamente el administrador y el medico podrán acceder a las funciones.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 10. Historia de usuario número 4

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Especialista en Medicina Transfusional o Hematólogo
Nombre de la Historia: Contenido Educativo para Donantes	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración: 1
Programador: Bryan Comejo	
Descripción: Como especialista en medicina transfusional o hematólogo, deseo tener la capacidad de proporcionar el contenido sobre la donación de sangre para informar y motivar a los donantes potenciales.	
Observaciones: Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 11. Historia de usuario número 5

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Personal Administrativo
Nombre de la Historia: Búsqueda de Centros de Donación	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo

Puntos estimados: 3	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
Descripción: Como personal administrativo deseo tener la capacidad de brindar información sobre nuestra institución para dar a conocer nuestros servicios	
Observaciones: Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 12. Historia de usuario número 6

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Personal Administrativo del Laboratorio
Nombre de la Historia: Información sobre Tipos de Sangre	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Alto
Puntos estimados: 3	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
Descripción: Como personal administrativo del laboratorio, deseo proporcionar información educativa detallada sobre los diferentes tipos de sangre para aumentar la conciencia y comprensión de los donantes potenciales.	
Observaciones: Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 13. Historia de usuario número 7

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Personal Administrativo del Laboratorio
Nombre de la Historia: Información sobre Requisitos de Análisis	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo
Puntos estimados: 4	Iteración: 1

Programador: Bryan Cornejo
Descripción: Como personal administrativo del laboratorio, deseo proporcionar información clara y detallada sobre los requisitos para realizar análisis de sangre, para guiar a los pacientes
Observaciones: Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.

Elaborado por: Los autores

Tabla 14. Historia de usuario número 8

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Personal de Recepción de Muestras
Nombre de la Historia: Información sobre Recepción de Muestras	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
Descripción: Como personal de recepción de muestras, deseo proporcionar información detallada sobre los requisitos y procesos para recibir muestras de análisis de sangre, para garantizar una recopilación eficiente y precisa.	
Observaciones: Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.	

Elaborado por: Los autores

Tabla 15. Historia de usuario número 9

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Personal de Atención al Cliente
Nombre de la Historia: Información sobre Horarios de Atención	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	

<p>Descripción:</p> <p>Como personal de atención al cliente, deseo proporcionar información clara y actualizada sobre los horarios de atención del laboratorio para orientar a los pacientes.</p>
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.</p>

Elaborado por: Los autores

Tabla 16. Historia de usuario número 10

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Especialista de Laboratorio
Nombre de la Historia: Información sobre Servicios Ofrecidos	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo
Puntos estimados: 4	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
<p>Descripción:</p> <p>Como especialista de laboratorio deseo proporcionar información detallada sobre los servicios que ofrece el laboratorio, destacando sus características y beneficios para atraer a pacientes.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.</p>	

Elaborado por: Los autores

Tabla 17. Historia de usuario número 11

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Especialista en Laboratorio
Nombre de la Historia: Información sobre Condiciones para Exámenes	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	

<p>Descripción:</p> <p>Como especialista en laboratorio, deseo proporcionar información detallada sobre las condiciones necesarias para realizar cualquier tipo de exámenes.</p>
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.</p>

Elaborado por: Los autores

Tabla 18. Historia de usuario número 12

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Especialista de Laboratorio
Nombre de la Historia: Información sobre Tips para Toma de Muestras	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Medio
Puntos estimados: 4	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
<p>Descripción:</p> <p>Como especialista de laboratorio, deseo proporcionar información valiosa y detallada sobre los tips y mejores prácticas para la toma de muestras.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador podrá acceder a las funciones.</p>	

Elaborado por: Los autores

Tabla 19. Historia de usuario número 13

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Especialista de Laboratorio
Nombre de la Historia: Información sobre Servicios Ofrecidos	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo
Puntos estimados: 4	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	

<p>Descripción:</p> <p>Como Especialista de Laboratorio deseo proporcionar información detallada sobre los servicios que ofrece el laboratorio, destacando sus características y beneficios para atraer a pacientes.</p>
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador tendrá acceso a las funciones.</p>

Elaborado por: Los autores

Tabla 20. Historia de usuario número 14

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Especialista
Nombre de la Historia: Formulario de satisfacción	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo
Puntos estimados: 4	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
<p>Descripción:</p> <p>Como Especialista de la cruz roja en sistemas operativos necesito generar un formulario que esté conectado a la herramienta KoboToolbox para lograr conocer la satisfacción de los servicios brindados por la cruz roja</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador tendrá acceso a las funciones.</p>	

Elaborado por: Los autores

Tabla 21. Historia de usuario número 15

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: Coordinadora de Proyectos
Nombre de la Historia: Formulario de satisfacción	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo
Puntos estimados: 8	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	

<p>Descripción:</p> <p>Como coordinadora de proyectos dentro del comedor comunitario de la Cruz Roja Ecuatoriana, queremos crear un espacio digital donde podamos compartir las experiencias, anécdotas, fotografías y testimonios sobre cómo el comedor comunitario ha impactado positivamente en sus vidas.</p>
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador tendrá acceso a las funciones.</p>

Elaborado por: Los autores

Tabla 22. Historia de usuario número 16

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Personal de Coordinación de Emergencias
Nombre de la Historia: Reserva Rápida de Ambulancias	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Medio
Puntos estimados: 4	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
<p>Descripción:</p> <p>Como personal de coordinación de emergencias en la Cruz Roja Ecuatoriana, necesitamos una solución eficiente para realizar reservas de ambulancias de manera rápida y efectiva.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>Únicamente el administrador tendrá acceso a las funciones.</p>	

Elaborado por: Los autores

Tabla 23. Historia de usuario número 17

Historia de Usuario	
Número: 17	Usuario:
Nombre de la Historia: Atención Prehospitalaria	
Prioridad del negocio: Alta	Riesgo en el negocio: Bajo
Puntos estimados: 4	Iteración: 1
Programador: Bryan Cornejo	
<p>Descripción:</p> <p>Como parte del Servicio de Atención Prehospitalaria de la Cruz Roja Ecuatoriana, necesitamos proporcionar información detallada sobre el alquiler de productos ortopédicos a través de nuestra</p>	

plataforma en línea.

Observaciones:

Únicamente el administrador tendrá acceso a las funciones.

Elaborado por: Los autores

3.2.1.3 Fase de Diseño

Durante esta fase se definirá la arquitectura del sistema, la estructura base de la base de datos, la interface del usuario y otras características claves del módulo además gracias a los criterios de aceptación se planificará una estrategia de pruebas. En esta fase nos permite tener una visión más clara y detallada del desarrollo del producto lo cual nos facilitará una implementación eficiente.

3.2.1.3.1 Diagrama de arquitectura

El diagrama de arquitectura nos permite una mayor comprensión de los elementos involucrados para el funcionamiento de la aplicación web, es decir nos brinda una información detallada del proceso que lleva a cabo el cliente al momento de realizar una petición al sistema.

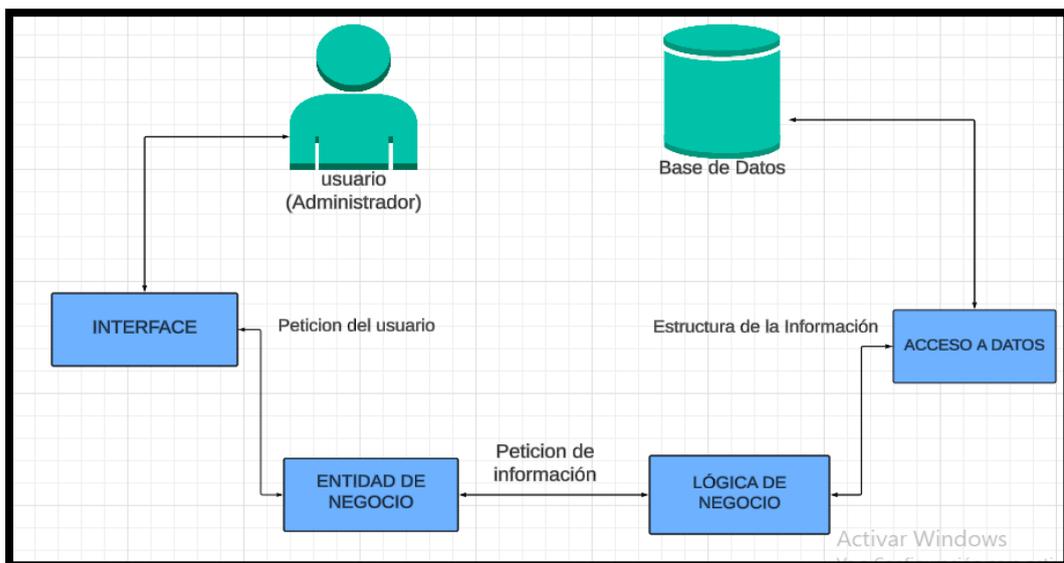


Figura 4. Diagrama de procesos

3.2.1.3.2 Modelo entidad relación

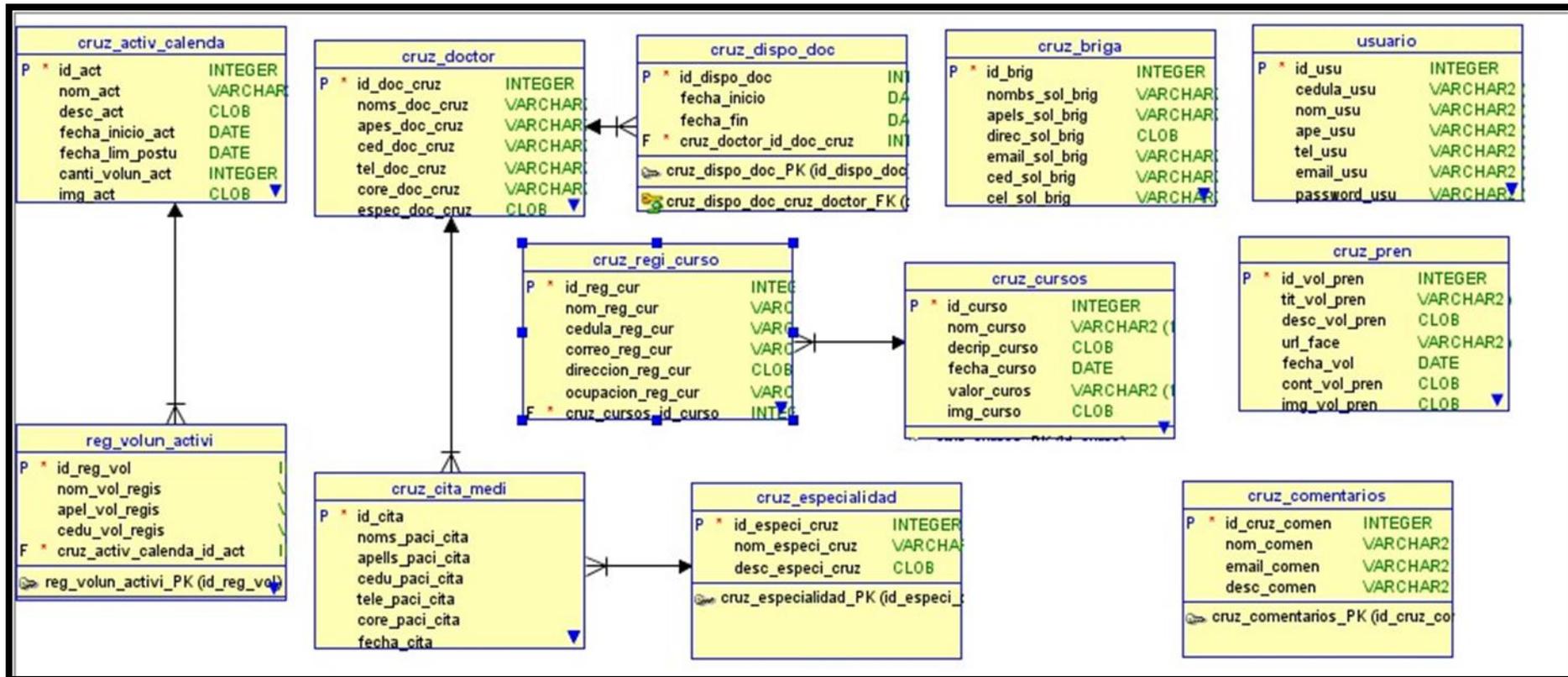


Figura 5. Modelo entidad-relación

3.2.1.3.3 Diagrama de clases

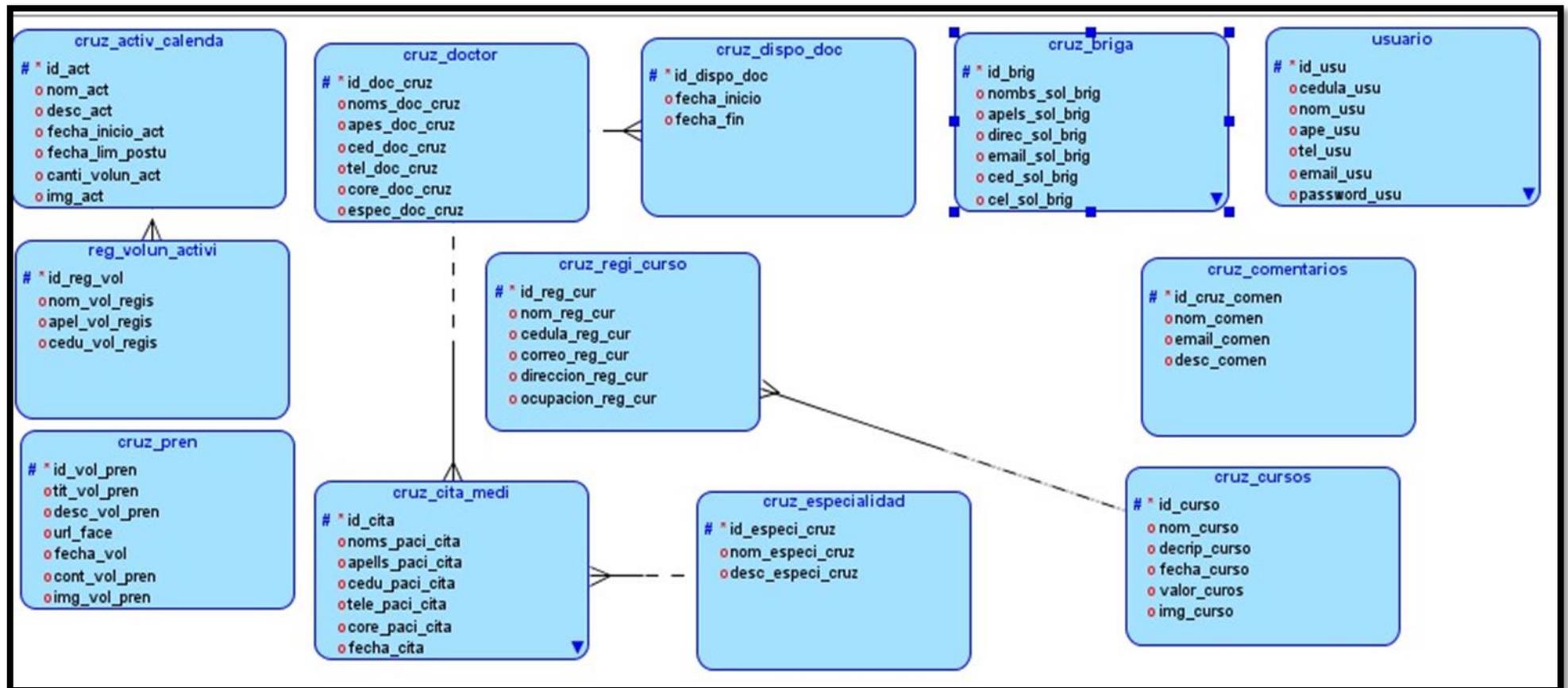


Figura 6. Diagrama de clases

3.2.1.4 Fase de Implementación

La siguiente fase de implementación consiste en el diseño junto con el plan de iteración. Se establece desde el inicio del proyecto, el diseño se realiza en la plataforma y codificación utilizando el lenguaje de programación a desarrollar

3.2.1.5 Fase de plan de pruebas

Para lograr asegurar la calidad y el correcto funcionamiento de este proyecto se estableció un plan de pruebas con el fin de garantizar que el sistema logre cumplir con las expectativas de los requisitos funcionales además de comprobar si el sistema logre generar una experiencia de usuario robusta. Revisar los resultados de las pruebas dentro del Anexo 2.

3.2.1.5.1 Objetivos de las pruebas

Los objetivos principales de nuestro plan de pruebas incluyen:

- Validar que todas las funcionalidades del sistema, desde la reserva de citas hasta la gestión de usuarios, operen según los requisitos especificados.
- Asegurar la integración fluida entre el módulo de reserva de citas y entre el sistema y su entorno de operación (por ejemplo, interfaces de usuario web y base de datos MySQL).
- Evaluar la usabilidad del sistema por parte de los voluntarios, coordinadores y administrativos de la Cruz Roja y sus usuarios finales, garantizando una experiencia de usuario intuitiva y eficiente.
- Identificar y mitigar posibles vulnerabilidades de seguridad para proteger los datos sensibles y la operatividad del sistema

3.2.1.5.2 Pruebas Unitarias

Se realizarán pruebas unitarias detalladas para cada función del sistema, enfocándose en:

- Backend: Se incluirá la validación de formularios, autenticación de usuarios y operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) en la base de datos MySQL.
- Frontend: Se evaluará la interactividad y la respuesta de las interfaces de usuario desarrolladas con JavaScript, asegurando que los elementos de Interfaz de Usuario respondan adecuadamente a las entradas del usuario.

Tabla 24. Caso de prueba 1

Caso de prueba	No: 1
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de ingresar datos estos ingresen correctamente a la base de datos dentro de la tabla de citas
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Completar de manera correcta los campos del formulario • Seleccionar el botón de guardar
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido registrados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido guardados correctamente
Observaciones	No se mostró una notificación general que indique que los campos se encuentran vacíos más bien dentro de cada campo se pinta de color rojo indicando con un mensaje de bajo de cada campo que el mismo debe ser completado

Tabla 25. Caso de prueba 2

Caso de prueba	No: 2
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de ingresar datos estos ingresen correctamente a la base de datos dentro de la tabla de Actividades
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Completar de manera correcta los campos del formulario • Seleccionar el botón de guardar
Resultados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido

esperados	registrados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido guardados correctamente
Observaciones	No se mostró una notificación general que indique que los campos se encuentran vacíos más bien dentro de cada campo se pinta de color rojo indicando con un mensaje de bajo de cada campo que el mismo debe ser completado

Tabla 26. Caso de prueba 3

Caso de prueba	No: 3
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de ingresar datos estos ingresen correctamente a la base de datos dentro de la tabla Doctores
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Completar de manera correcta los campos del formulario • Seleccionar el botón de guardar
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido registrados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido guardados correctamente.
Observaciones	No se mostró una notificación general que indique que los campos se encuentran vacíos más bien dentro de cada campo se pinta de color rojo indicando con un mensaje de bajo de cada campo que el mismo debe ser completado.

Tabla 27. Caso de prueba 4

Caso de prueba	No: 4
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de ingresar datos estos ingresen correctamente a la base de datos dentro de la tabla de Disponibilidad de doctores
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Completar de manera correcta los campos del formulario • Seleccionar el botón de guardar
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido registrados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido guardados correctamente.
Observaciones	No se mostró una notificación general que indique que los campos se encuentran vacíos más bien dentro de cada campo se pinta de color rojo indicando con un mensaje de bajo de cada campo que el mismo debe ser completado.

Tabla 28. Caso de prueba 5

Caso de prueba	No: 5
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de solicitar datos de la tabla Cita estos me reflejen correctamente con la información que se encuentra registrada dentro de MySQL
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una vista donde se listen datos en este caso el listado

	de citas
Resultados esperados	Mostrar un listado de todas las citas que se han registrado previamente
Resultados obtenidos	Se genera un listado de los registros de las citas donde podemos visualizar campos específicos y no todos los campos completos que se tienen dentro de la base de datos.
Observaciones	El listado de las citas funciona correctamente ya que podemos visualizar por completo los registros ingresados.

Tabla 29. Caso de prueba 6

Caso de prueba	No: 6
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de solicitar datos de la tabla Doctores estos me reflejen correctamente con la información que se encuentra registrada dentro de MySQL
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una vista donde se listen datos en este caso el listado de doctores
Resultados esperados	Mostrar un listado de todos los doctores que se han registrado previamente.
Resultados obtenidos	Se genera un listado de los registros de los Doctores donde podemos visualizar campos específicos y no todos los campos completos que se tienen dentro de la base de datos.
Observaciones	El listado de los doctores funciona correctamente ya que podemos visualizar por completo los registros ingresados.

Tabla 30. Caso de prueba 7

Caso de prueba	No: 7
-----------------------	-------

Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de solicitar datos de la tabla Disponibilidad de los doctores estos se reflejen correctamente con la información que se encuentra registrada dentro de MySQL
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una vista donde se listen datos en este caso el listado de disponibilidad de los doctores.
Resultados esperados	Mostrar un listado de la disponibilidad de los doctores que se han registrado previamente.
Resultados obtenidos	Se genera un listado de los registros de disponibilidad de los Doctores donde podemos visualizar campos específicos y no todos los campos completos que se tienen dentro de la base de datos.
Observaciones	El listado de los doctores funciona correctamente ya que podemos visualizar por completo los registros ingresados.

Tabla 31. Caso de prueba 8

Caso de prueba	No: 8
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de modificar los datos estos se cambien correctamente en la base de datos dentro de la tabla de Citas
Condición previa	Tener cargada la vista de modificación de las citas
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios con datos diferentes
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema como administrador o como doctor. • Seleccionar la vista de listado de citas. • Seleccionar el botón de modificar. • Ingresar al formulario de modificación de citas. • Cambiar algún dato aleatorio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el botón de modificar para guardar la información.
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido modificados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido modificados de manera satisfactoria.
Observaciones	El proceso de actualizar un registro se maneja de forma correcta ya que podemos visualizar los cambios dentro de la base de datos y dentro de la vista.

Tabla 32. Caso de prueba 9

Caso de prueba	No: 9
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de modificar los datos estos se cambien correctamente en la base de datos dentro de la tabla de Doctores
Condición previa	Tener cargada la vista de modificación de las Doctores
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios con datos diferentes
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema como administrador. • Seleccionar la vista de listado de doctores. • Seleccionar el botón de modificar. • Ingresar al formulario de modificación de doctores. • Cambiar algún dato aleatorio. • Seleccionar el botón de modificar para guardar la información.
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido modificados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido modificados de manera satisfactoria.
Observaciones	El proceso de actualizar un registro se maneja de forma correcta ya que

	podemos visualizar los cambios dentro de la base de datos y dentro de la vista.
--	---

Tabla 33. Caso de prueba 10

Caso de prueba	No: 10
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de modificar los datos estos se cambien correctamente en la base de datos dentro de la tabla de disponibilidad de Doctores
Condición previa	Tener cargada la vista de modificación de las disponibilidades de los Doctores
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios con datos diferentes
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema como administrador o como doctor. • Seleccionar la vista de listado de disponibilidad de doctores. • Seleccionar el botón de modificar. • Ingresar al formulario de modificación de disponibilidad de doctores. • Cambiar algún dato aleatorio. • Seleccionar el botón de modificar para guardar la información.
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido modificados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido modificados de manera satisfactoria.
Observaciones	El proceso de actualizar un registro se maneja de forma correcta ya que podemos visualizar los cambios dentro de la base de datos y dentro de la vista.

Tabla 34. Caso de prueba 11

Caso de prueba	No: 11
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de eliminar los datos estos se supriman correctamente en la base de datos dentro de la tabla de Citas
Condición previa	Tener cargada la vista de listado de las citas conectado como administrador.
Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios con datos diferentes
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema como administrador. • Seleccionar la vista de listado de citas. • Seleccionar el botón de eliminar. • Comprobar que el registro seleccionado haya sido eliminado de la base de datos
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido eliminados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido eliminados de manera satisfactoria.
Observaciones	El proceso de actualizar un registro se maneja de forma correcta ya que podemos visualizar los cambios dentro de la base de datos y dentro de la vista.

Tabla 35. Caso de prueba 12

Caso de prueba	No: 12
Iteración a probar	Validación de CRUD
Propósito	Verificar que al momento de eliminar los datos estos se supriman correctamente en la base de datos dentro de la tabla de Doctores
Condición previa	Tener cargada la vista de listado de doctores y conectado como administrador.

Datos de entrada	Campos completos (llenos) de los formularios con datos diferentes
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema como administrador. • Seleccionar la vista de listado de doctores. • Seleccionar el botón de eliminar. • Comprobar que el registro seleccionado haya sido eliminado de la base de datos
Resultados esperados	Desplegar una notificación que indique que los campos han sido eliminados correctamente.
Resultados obtenidos	En la parte superior izquierda de la pantalla nos muestra una notificación de color verde que indica que los elementos ingresados han sido modificados de manera satisfactoria.
Observaciones	El proceso de actualizar un registro se maneja de forma correcta ya que podemos visualizar los cambios dentro de la base de datos y dentro de la vista.

3.2.1.5.3 Pruebas de integración

Estas pruebas se concentrarán en:

- La correcta comunicación y transferencia de datos entre el frontend (HTML, CSS, Bootstrap) y el backend (PHP, CodeIgniter).
- EL correcto funcionamiento entre el sistema y la base de datos MySQL, verificando la estabilidad y resistencia de los datos y la ejecución correcta de las consultas.
- La interoperabilidad de las librerías JavaScript (jQuery, FullCalendar, jQuery Validate, DataTables) con el resto del sistema

Tabla 36. Caso de prueba 13

Caso de prueba	No: 13
Iteración a probar	Validación de formularios
Propósito	Verificar que al momento de ingresar datos ningún campo se permita ingresar como vacío
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios

Datos de entrada	Vacíos
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Dejar los campos del formulario vacío • Seleccionar el botón de guardar
Resultados esperados	Desplegar una notificación de que los campos se encuentran vacío y que no permita el ingreso de los campos vacíos
Resultados obtenidos	Debajo de cada campo del formulario se muestran mensajes informando que el campo se encuentra vacío y que se debe llenar adecuadamente
Observaciones	No se mostró una notificación general que indique que los campos se encuentran vacíos mas bien, dentro de cada campo se pinta de color rojo indicando con un mensaje de bajo de cada campo que el mismo debe ser completado

Tabla 37. Caso de prueba 14

Caso de prueba	No: 14
Iteración a probar	Validación de formularios (cedula y número de teléfono)
Propósito	Verificar que al momento de ingresar los números permita ingresar únicamente 10 dígitos y solo números
Condición previa	Tener cargada la vista de los formularios en los campos de cedula y número
Datos de entrada	Mas o menos 10 dígitos
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • El campo de cedula colocar 11 dígitos • El campo de teléfono ingresar con 9 dígitos • Seleccionar el botón de guardar
Resultados esperados	Desplegar una notificación que nos diga que los campos se encuentran con más o menos cantidad de dígitos de los establecidos.
Resultados obtenidos	Debajo de cada campo del formulario se muestran mensajes informando que el campo no se encuentra correcto y que se debe llenar adecuadamente con la cantidad especificada.
Observaciones	No se mostró una notificación general que indique que los campos se encuentran erróneos en su lugar, dentro de cada campo se pinta de color

	rojo indicando con un mensaje de bajo de cada campo que el mismo debe ser completado
--	--

Tabla 38. Caso de prueba 15

Caso de prueba	No: 15
Iteración a probar	Validación de librerías
Propósito	Verificar que la librería de JavaScript enfocada a la parte visual como DataTables cumpla con sus funciones específicas
Condición previa	Tener cargada la vista donde se utilicen DataTables
Datos de entrada	Ninguno
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una vista con data tables • Observar si aparecen los datos ingresados previamente. • Realizar una búsqueda específica de un dato.
Resultados esperados	Comprobar que la funcionalidad como las búsquedas de datos y el orden de los datos pueda manejarse de manera correcta.
Resultados obtenidos	Dentro de las tablas existe unas flechas dentro de cada encabezado de los campos de la tabla que nos permite ordenar los datos de manera ascendente y descendente. También existe un buscador que permite identificar datos específicos.
Observaciones	Las tablas se muestran de manera correcta además si los campos superan el tamaño de la pantalla se muestra un scroll en la parte inferior que nos permite visualizar todos los campos sin afectar el tamaño de visualización de la pantalla principal.

Tabla 39. Caso de prueba 16

Caso de prueba	No: 16
Iteración a probar	Validación de librerías
Propósito	Verificar que la librería de JavaScript de enfocadas en la parte visual como FullCalendar cumpla con sus funciones específicas

Condición previa	Tener cargada la vista donde se utilice algún calendario
Datos de entrada	Ninguno
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar una vista con algún calendario • Observar si aparece un calendario dentro de la vista.
Resultados esperados	Visualizar un Calendario con la fecha actual.
Resultados obtenidos	Se muestra un calendario con el mes actual y dividido en los días, se pinta de color rojo tenue la fecha actual en la que se encuentra.
Observaciones	Todo el calendario se lo puede observar con el idioma español, sin embargo, para regresar a la fecha actual la palabra se muestra en inglés “today”.

3.2.1.5.4 Pruebas de sistema

Se simulará el uso real del sistema para evaluar:

- La capacidad del sistema para manejar el flujo completo de reservación de citas, incluyendo la selección de fechas, la asignación de Doctores y la confirmación de las mismas citas.
- El rendimiento del sistema bajo carga, utilizando JMeter para simular un alto número de usuarios concurrentes accediendo al sistema y realizando reservaciones.
- La adaptabilidad del sistema a diferentes navegadores y dispositivos, garantizando una experiencia de usuario coherente y accesible.

Tabla 40. Caso de prueba 17

Caso de prueba	No: 17
Iteración a probar	Funcionalidades de la aplicación
Propósito	Verificar que el sistema pueda ser ejecutado en varios navegadores
Condición previa	Tener varios navegadores dentro del ordenador en el que se están corriendo las pruebas.
Datos de entrada	Ninguno

Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar los navegadores en las cuales se pretende hacer pruebas. • Cargar el aplicativo en la página de inicio.
Resultados esperados	Cargar el sistema de manera óptima dentro de varios navegadores para probar la funcionalidad del mismo dentro de varios ambientes.
Resultados obtenidos	El sistema web funciona de manera correcta dentro de 4 diferentes navegadores.
Observaciones	El sistema se renderiza de manera correcta dentro de los navegadores Brave, Chrome, Microsoft Edge y Opera.

3.2.1.5.5 Pruebas de aceptación del usuario

Se involucrará a usuarios recurrentes de la Cruz Roja Ecuatoriana en el proceso de pruebas para:

- Realizar tareas específicas dentro del sistema, como agendar una cita, modificar una reserva existente y registrarse para una actividad.
- Proporcionar feedback cualitativo sobre la usabilidad del sistema, que tan intuitiva les resulta la interfaz de usuario y cualquier dificultad encontrada durante su uso.

Tabla 41. Caso de prueba 18

Caso de prueba	No: 18
Iteración a probar	Módulo de reserva de citas vista usuarios
Propósito	Verificar que se cumplan con la correcta funcionalidad del módulo de citas el registro de la misma.
Condición previa	Tener cargada la vista donde se registran las citas por parte del usuario.
Datos de entrada	Los campos llenos de forma completa y correcta para el registro de una cita
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la vista donde se registran las citas • Completar los campos de manera completa con datos válidos para agendar una cita • Seleccionar el botón de guardar para registrar los datos

Resultados esperados	Registrar los datos ingresados en el formulario dentro de la base de datos y que una vez registrados se nos despliegue una notificación de confirmación de registro.
Resultados obtenidos	El registro de la cita se realiza de forma correcta, pero sin una validación específica.
Observaciones	El proceso de registro para la cita se lleva a cabo de forma correcta sin embargo el proceso de validación de la disponibilidad del doctor presenta un problema ya que no se refleja esta validación y la cita se guarda, aunque no se posea ese registro de disponibilidad.

Tabla 42. Caso de prueba 19

Caso de prueba	No: 19
Iteración a probar	Diseño de vistas (GUI) para el proyecto
Propósito	Verificar que la interfaz de usuario es intuitiva para el usuario.
Condición previa	Cargar todas las páginas a las que el usuario puede ingresar.
Datos de entrada	Ninguno
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Cargar la vista para usuarios • Navegar entre las vistas del usuario
Resultados esperados	Renderizar de manera correcta todas las vistas que el usuario va a manejar sin que ninguna vista se cargue vacía o no pueda renderizar.
Resultados obtenidos	Todas las páginas se redirigen a sus nombres sin que aparezca el error 404 al momento de ingresar en alguno de los hipervínculos.
Observaciones	La navegación entre páginas que son diseñadas para el usuario es fluida sin embargo podría mejorarse con animaciones y demás.

3.2.1.5.6 Pruebas de seguridad

Se llevarán a cabo pruebas de seguridad, incluyendo:

- Análisis de la gestión de sesiones y autenticación de usuarios para prevenir accesos no autorizados.

- Revisión de la manipulación de datos sensibles para asegurar que la información personal y de las citas se maneje de manera segura.

Tabla 43. Caso de prueba 20

Caso de prueba	No: 20
Iteración a probar	funcionalidades de la aplicación
Propósito	Verificar que se pueda ingresar con las credenciales de los miembros de la Cruz Roja.
Condición previa	Cargar la vista del login para ingresar al sistema web.
Datos de entrada	Usuario y contraseña de un voluntario, un doctor y de administrador
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Cargar la vista del login. • Ingresar correo electrónico de registro dentro de la cruz roja • Ingresar contraseña establecida por parte de la Cruz Roja • Seleccionar el botón de ingresar dentro del formulario.
Resultados esperados	Ingresar con usuario y contraseña a la aplicación web y que se cargue la vista de inicio de la aplicación web
Resultados obtenidos	Se ha ingresado al sistema como administrador con las credenciales correctas y se cargó de manera correcta además se muestra una notificación con el nombre del usuario y el rol que desempeña.
Observaciones	El procedimiento para ingresar al sistema funciona correctamente sin embargo se recomienda tener en cuenta el tiempo en el que la sesión debe caducar ya que no se ha podido evidenciar si la sesión se destruye después de un tiempo específico.

3.2.2 Diseño de Historias de usuario

Utilizamos esta herramienta para que nos ayude a generar una explicación general e informal sobre las necesidades que se buscan solventar dentro varios procesos que se manejan dentro de la Cruz Roja de modo que podamos transformar esta explicación en requisitos para implementar dentro del desarrollo del aplicativo web.

Para ello se propone el siguiente diseño del modelo para registrar las Historias de Usuario

donde:

- Nombre de HU: Nombre descriptivo de la HU.
- Numero: Hace referencia al número de HU en específico.
- Usuario: Hace referencia al usuario final que hará uso de la funcionalidad.
- Prioridad en Negocio: Importancia en escala que tendrá la HU en el proyecto.
- Riesgo en desarrollo: Mide el nivel en que la HU con respecto al producto final.
- Descripción: Detalles e información sobre la HU.
- Puntos Estimados: Priorizar el tamaño de la complejidad sobre la HU
- Programador: Persona que desarrollará cada una de las iteraciones sobre las HU y entregará un producto usable en cada una.
- Iteración: Forma en que se evaluara la aplicación.
- Observaciones: Definir que está hecho.

3.2.3 Diseño de la arquitectura

Elegimos la arquitectura (MVC) ya que tiene una capacidad de dividir la aplicación en sus tres componentes principales Modelo, Vista y Controlador permitiéndonos un desarrollo mas organizado y mantenible promoviendo la escalabilidad del proyecto además como es una arquitectura de código abierto tiende a adaptarse a diferentes tecnologías y plataformas lo que se convierte en una opción versátil para una amplia gama de aplicaciones web.

3.2.4 Requerimientos de software

3.2.4.1 Propósito

El objetivo principal de este documento es definir los requisitos y funciones específicas del desarrollo de una aplicación web caso práctico módulo de reserva de citas diseñado para la Cruz Roja Ecuatoriana en la provincia de Cotopaxi. Se espera que este módulo facilite una gestión eficiente y eficaz de las citas médicas, tanto del personal médico como de los pacientes, mejorando así la calidad de los servicios médicos y optimizando los recursos disponibles.

3.2.4.2 Alcance del producto / Software.

Este software se enfoca en brindar una solución integral para la gestión de citas médicas en la Cruz Roja Ecuatoriana, especialmente en la provincia de Cotopaxi. El objetivo es simplificar y agilizar el proceso de reserva de citas para el personal médico y los pacientes, permitiendo una mejor planificación de recursos y una atención médica más oportuna y eficiente.

Beneficios:

- Mejoras en la organización, toma de decisiones y coordinación de las citas médicas.
- Optimización del tiempo y recursos del personal médico.
- Mayor satisfacción y comodidad para los pacientes al acceder a los servicios de citas de una forma más ágil y sencilla.

Objetivo:

- Desarrollar un sistema intuitivo y fácil de usar para programar citas médicas.
- Integrar el módulo de Reserva de Citas con el sistema de gestión general de Cruz Roja Ecuatoriana.

Garantizar la disponibilidad y confiabilidad del sistema para todos los usuarios involucrados

3.2.4.3 Funcionalidades del producto

- Registro de pacientes y sus datos personales.
- Gestión del calendario de citas para médicos y pacientes.
- Proceso de reserva de cita médica con confirmación automática.
- Envío de recordatorios de citas por correo electrónico o SMS.
- Gestionar la disponibilidad de médicos y consultorios.
- Creación de informes y estadísticas para la gestión de citas.

3.2.4.4 Clases y características de usuarios

- Administrador: Gestiona usuarios, configuración y recursos del sistema.
- Personal médico: programe citas, acceda a información del paciente y registre diagnósticos.

- Pacientes: reserve citas, vea su historial médico y reciba recordatorios de citas.

3.2.4.5 Entorno operativo

El sistema está desarrollado para funcionar en una variedad de plataformas y dispositivos, garantizando su accesibilidad a través de varios navegadores web y sistemas operativos. Se requiere una conexión a Internet para acceder y utilizar el sistema de reserva de citas.

3.2.4.6 Requerimientos funcionales y no funcionales

La definición detallada de los requerimientos funcionales y no funcionales es imprescindible para comprender a profundidad las necesidades específicas de la Cruz Roja. Esta etapa del proyecto nos permite establecer un marco claro para el desarrollo técnico, estableciendo de manera puntal que debe conseguir el sistema (requerimientos funcionales) y cómo debe actuar en términos de operatividad y calidad (requerimientos no funcionales). Al identificar y documentar estas necesidades, aseguramos que nuestro sistema web ERP con módulo de reservación de citas sea diseñado y desarrollado para cumplir con las expectativas y requerimientos de la Cruz Roja, facilitando así una implementación eficaz que este acorde con los objetivos establecidos para este proyecto.

3.2.4.7 Reglas de negocio

Las reglas de negocio son instrucciones específicas que indican de qué manera se manejan los procesos y comportamientos dentro del sistema web ERP, en este caso, enfocado al módulo de reservación de citas para la Cruz Roja Ecuatoriana Junta Provincial de Cotopaxi. Estas reglas serán cruciales para garantizar que el sistema opere de manera eficiente, consistente y alineada con los objetivos y políticas de la organización

Tabla 44. Reglas de negocio

N°	Reglas de Negocio
RN1	Las citas solo se pueden reservar con al menos 24 horas de anticipación para garantizar la dotación de personal.
RN2	Cancelaciones o reprogramaciones deben realizarse con al menos 12 horas de anticipación para evitar multas.
RN3	Los recursos como personal, equipos o instalaciones deben asignarse a cada cita en función de la disponibilidad.

RN3	Ningún recurso puede tener doble asignación en el mismo bloque de tiempo para evitar conflictos de programación.
RN5	Los usuarios recibirán una notificación automática vía correo electrónico o SMS confirmando su cita en el momento de realizar la reserva.
RN6	Se enviarán recordatorios automáticos 24 horas y 1 hora antes de la cita para minimizar el riesgo de no presentarse.
RN7	Todos los datos personales del usuario deben almacenarse de forma segura y de acuerdo con la normativa de protección de datos aplicable.
RN8	El acceso a la información de las citas está limitado al personal autorizado para garantizar la confidencialidad.
RN9	Los usuarios deben agruparse en roles con diferentes niveles de acceso y permisos según sus responsabilidades en el sistema.
RN10	Los cambios significativos en la programación o la información del usuario deben auditarse y registrarse para su revisión futura.
RN11	La interfaz de usuario debe ser intuitiva y de fácil acceso, permitiendo a los usuarios realizar reservas, cancelaciones y reprogramaciones con facilidad.
RN12	El sistema debe proporcionar retroalimentación inmediata sobre el éxito o fracaso de la operación realizada por el usuario.
RN13	El sistema debe poder manejar una gran cantidad de transacciones simultáneas sin degradar el rendimiento.
RN14	Estos servicios deben ser escalables para adaptarse al creciente número de usuarios y demanda de servicios.
RN15	Cancelaciones o reprogramaciones deben realizarse con al menos 12 horas de anticipación para evitar multas.
RN16	Ningún recurso puede tener doble asignación en el mismo bloque de tiempo para evitar conflictos de programación.

Elaborado por: Los autores

3.2.5 Herramientas de desarrollo

3.2.5.1 Visual Studio Code 1.86

Seleccionamos Visual Studio Code por su versatilidad y amplia extensibilidad para

simplificar el desarrollo de software. La interfaz intuitiva y las funciones integradas garantizan una programación eficiente y un mantenimiento sencillo. Además, su compatibilidad con varios lenguajes de programación y su activa comunidad de desarrolladores lo convierten en la herramienta perfecta para nuestro proyecto

3.2.5.2 PHP 8.1

Seleccionamos Visual Studio Code por su versatilidad y amplia extensibilidad para simplificar el desarrollo de software. La interfaz intuitiva y las funciones integradas garantizan una programación eficiente y un mantenimiento sencillo. Además, su compatibilidad con varios lenguajes de programación y su activa comunidad de desarrolladores lo convierten en la herramienta perfecta para nuestro proyecto.

3.2.5.3 CodeIgniter v3.1.0

Decidimos usar CodeIgniter debido a su marco liviano y su arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), que me permitió desarrollar el proyecto de manera flexible y eficiente. CodeIgniter también ofrece bibliotecas extensas y funciones prediseñadas para acelerar las mejoras de planificación e integrarse fácilmente con bases de datos y otras herramientas necesarias para el desarrollo web.

3.2.5.4 CSS

Se utiliza CSS (Cascading Style Sheets) porque es un lenguaje especial que define el diseño. Elementos visuales y ambientales de los sistemas web que rigen el diseño, la tipografía y los controles. Los diferentes estilos visuales en el entorno HTML se deben a la coexistencia de CSS y HTML en el dominio. Desarrollo web que crea un diseño atractivo y consistente.

3.2.5.5 Bootstrap 5.0

Elegimos Bootstrap por su variedad de componentes básicos, facilidad de implementación y capacidad de respuesta que nos permiten desarrollar de manera eficiente interfaces de usuario modernas y atractivas. Al utilizar Bootstrap en nuestro proyecto aseguramos la adaptabilidad en diferentes dispositivos y navegadores cumpliendo con los estándares de usabilidad.

3.2.5.6 Api de Google Maps

Utilizamos el Api de Google por su facilidad de poder asignar marcadores dentro del mapa y

así acceder a la ubicación del establecimiento en tiempo real y de una manera **más** precisa debido que ocupamos los datos de latitud y longitud para que nos proporcione la **ubicación** de manera exacta mediante la geolocalización.

3.2.5.7 MySQL 8.0

Optamos por utilizar MySQL porque es conocido por su buen rendimiento al trabajar con grandes bases de datos. MySQL no ayuda a gestionar y almacenar de una manera estructurada la información detallada sobre las citas médicas con la alta compatibilidad de consultas complejas y funciones de filtrado, además gracias a su buen rendimiento escalable nos facilita la integridad y seguridad de datos.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

Se llevó a cabo una encuesta dirigida a los clientes de la Junta Provincial de Cotopaxi de la Cruz Roja Ecuatoriana, con el fin de evaluar su nivel de satisfacción y determinar la factibilidad de implementar un sistema de reservación de citas. El objetivo de la encuesta fue recopilar información valiosa sobre la disposición y aceptación por parte de los usuarios para la posible integración de un sistema de reserva de citas en los servicios ofrecidos por la institución.

Pregunta 1. ¿Con que frecuencia utiliza los servicios de la Cruz roja?

Tabla 45. Análisis de la pregunta 1

Pregunta 1		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Frecuentemente	0	0%
Ocasionalmente	23	39%
Casi Nunca	31	52,5%
Nunca	5	8,5%
Total	59	100%

El análisis de la primera pregunta, que aborda la frecuencia de utilización de los servicios de la Cruz Roja, refleja que el 39% de los encuestados recurre a estos servicios de manera ocasional, señalando su relevancia en momentos específicos. Sin embargo, el 52.5% indica utilizarlos casi nunca, sugiriendo una baja dependencia continua. La minoría que responde "nunca" representa un 8.5%, destacando una proporción limitada que no ha recurrido a los servicios de la Cruz Roja.

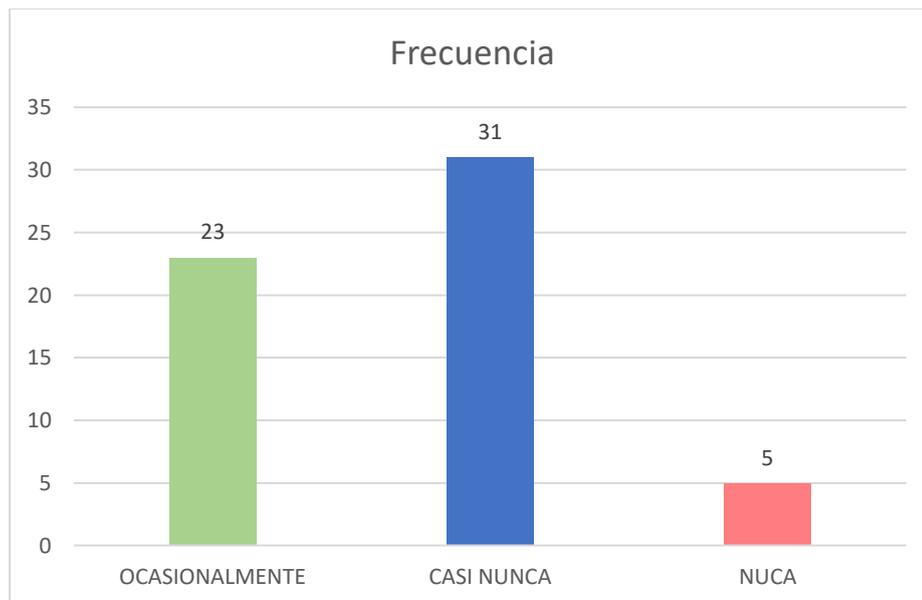


Figura 7. Pregunta 1

Pregunta 2. ¿Qué servicios utiliza de los ofertados por la Cruz Roja Ecuatoriana?

Tabla 46. Análisis de pregunta 2

Pregunta 2		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Medicina General	21	35,6%
Servicio de Donación de Sangre	17	28,8%
Ambulancia y atención prehospitalario	3	5,1%
Laboratorio	18	30,5%
Ortopédico (Alquiler de	0	0

productos Ortopédicos y Rehabilitación)		
Comedor Comunitario	0	0
Total	59	100%

Elaborado por los investigadores

El análisis de la segunda pregunta revela patrones destacados en la elección de servicios ofrecidos por la Cruz Roja Ecuatoriana. La Medicina General destaca como la opción más frecuente, con el 35.6% de los encuestados prefiriéndola, resaltando así la relevancia de los servicios médicos generales. El Servicio de Donación de Sangre sigue de cerca, con un 28.8% de participación, evidenciando un interés significativo en actividades altruistas. Asimismo, el Laboratorio es otra opción popular, seleccionado por el 30.5% de los encuestados.

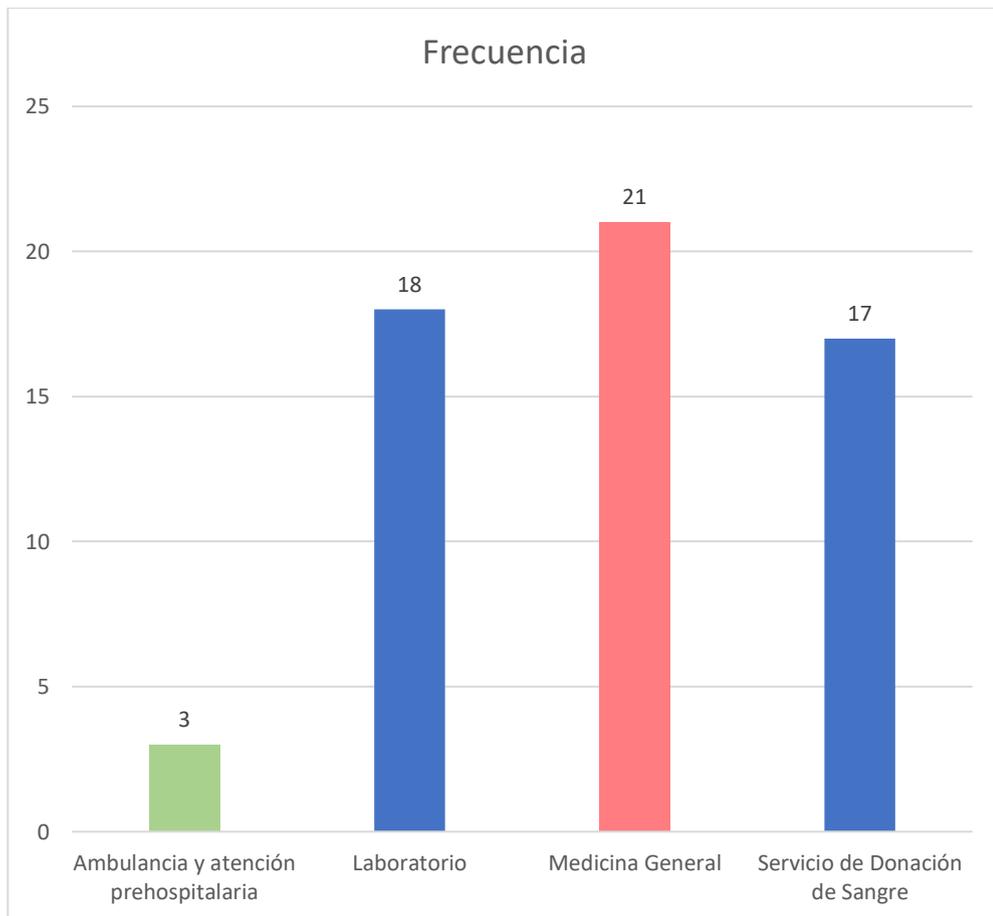


Figura 8. Pregunta 2

Pregunta 3. ¿La atención e información recibida del personal de los servicios que ha utilizado le ha parecido?

Tabla 47. Análisis de la pregunta 3

Pregunta 3		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Excelente	10	16,9%
Bueno	27	45,8%
Regular	13	32,2%
Mala	1	1,7%
Pésimo	2	3,4%
Total	59	100%

Fuente: Elaborado por los investigadores

El análisis de la tercera pregunta, destinada a evaluar la percepción sobre la atención e información proporcionada por el personal de Medicina General, muestra una diversidad de opiniones entre los participantes. Un 16.9% de los encuestados describe la atención como "Excelente", demostrando un nivel significativo de satisfacción. En paralelo, un 45.8% la clasifica como "Buena", lo cual sugiere una visión general positiva de la atención brindada. En contraste, el 32.2% la percibe como "Regular", indicando áreas específicas que podrían mejorar en términos de calidad del servicio. Las evaluaciones menos favorables, como las categorías "Mala" y "Pésimo", representan un 1.7% y un 3.4%, respectivamente, señalando una minoría que no está satisfecha con la atención recibida.

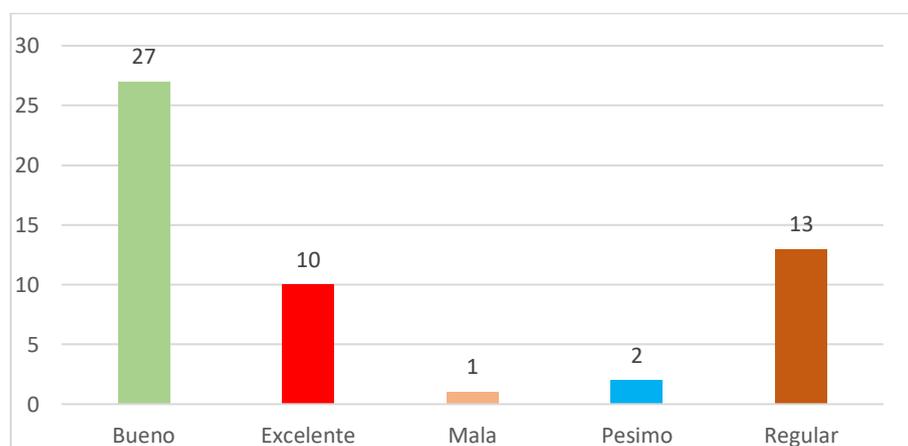


Figura 9. Pregunta 3

Pregunta 4. ¿El tiempo de espera para ser atendido por el personal de los servicios que ha utilizado es?

Tabla 48. Análisis de la pregunta 4

Pregunta 4		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Muy bueno	11	18,6%
Bueno	28	47,5%
Regular	16	27,1%
Malo	4	6,8%
Total	59	100%

Elaborado por: los investigadores

El análisis de la cuarta pregunta, centrada en el tiempo de espera para recibir atención del personal de Medicina General, muestra una diversidad de percepciones entre los encuestados. Un 18.6% de los participantes describe el tiempo de espera como "Muy bueno", evidenciando una experiencia altamente satisfactoria en términos de eficiencia. En contraste, el 47.5% lo evalúa como "Bueno", lo que refleja la opinión mayoritaria de que el tiempo de espera es aceptable. Por otro lado, el 27.1% lo caracteriza como "Regular", indicando áreas específicas que podrían mejorar en la gestión del tiempo. Las evaluaciones menos favorables, como la categoría "Malo", representan un 6.8%, señalando una minoría que percibe como insatisfactorio el tiempo de espera.

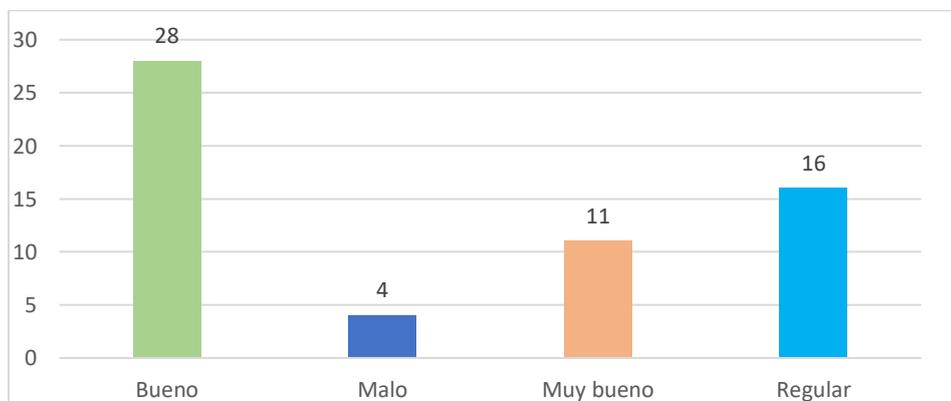


Figura 10. Pregunta 4

Pregunta 5. ¿Cómo evaluaría la calidad de los servicios prestados por los departamentos que ha utilizado?

Tabla 49. Análisis de la pregunta 5

Pregunta 5		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Excelente	9	15,3%
Bueno	27	45,8%
Regular	22	37,3%
Malo	1	1,7%
Muy malo	0	0
Total	59	100%

Elaborado por: los investigadores

El análisis de la quinta pregunta, orientada a evaluar los servicios proporcionados por el departamento de Medicina General, revela una diversidad de opiniones entre los encuestados. En concreto, un 15.3% de los participantes otorgan la calificación de "Excelente", demostrando una percepción altamente positiva hacia la atención recibida. En contraste, el 45.8% de los encuestados valora los servicios como "Buenos", indicando una mayoría que aprecia favorablemente la calidad de los servicios médicos ofrecidos. Por otro lado, el 37.3% de los participantes considera los servicios como "Regulares", señalando áreas específicas que podrían beneficiarse de mejoras. En cuanto a las evaluaciones menos favorables, como la categoría "Malo", esta representa un 1.7%, denotando una minoría insatisfecha con los servicios prestados

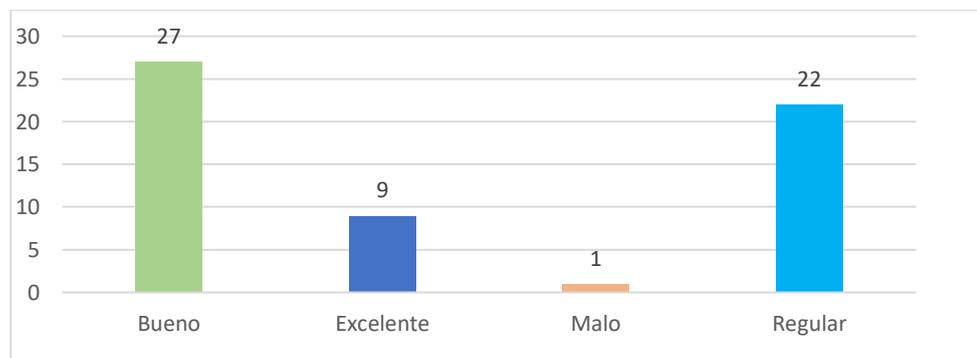


Figura 11. Pregunta 5

Pregunta 6. ¿El tiempo de entrega de los resultados emitidos después de recibir un servicio es?

Tabla 50. Análisis de la pregunta 6

Pregunta 6		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Excelente	10	16,9%
Bueno	31	52,5%
Regular	18	30,5%
Muy malo	0	0
Total	59	100%

Fuente: Elaborado por los investigadores

El análisis de la sexta pregunta, que trata sobre la rapidez con la que se entregan los resultados por parte del servicio de Medicina General después de una consulta médica, revela diversas percepciones entre los participantes de la encuesta. Un 16.9% de los encuestados califica este aspecto como "Excelente", resaltando una entrega ágil y eficaz de los resultados. Por otro lado, un 52.5% lo describe como "Bueno", indicando que la mayoría percibe un tiempo de entrega satisfactorio. Contrariamente, el 30.5% lo evalúa como "Regular", señalando áreas específicas que podrían mejorar en términos de eficiencia. La ausencia de calificaciones "Muy malo" sugiere que ningún participante considera extremadamente deficiente el tiempo de entrega de los resultados.

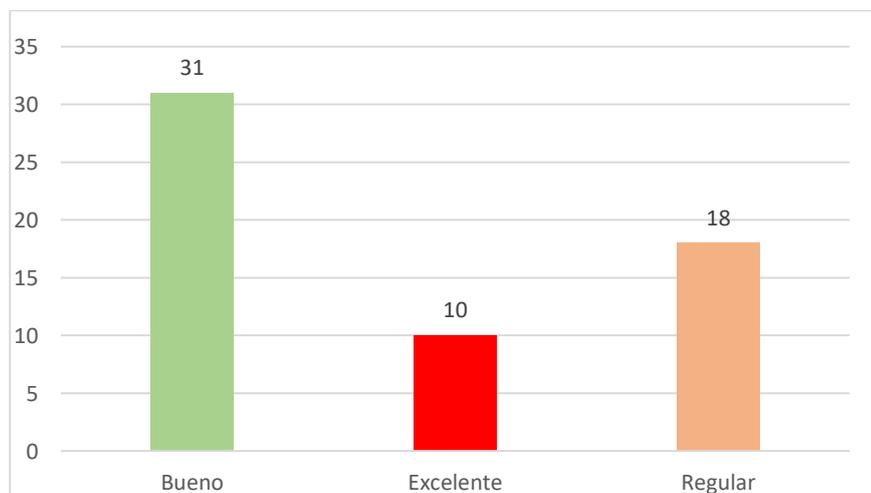


Figura 12. Pregunta 6

Pregunta 7. ¿Cómo valoraría el profesionalismo del personal durante su experiencia reciente en los servicios que ha utilizado?

Tabla 51. Análisis de la pregunta 7

Pregunta 7		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Excelente	11	18,6%
Regular	21	35,6%
Bueno	26	44,1%
Malo	1	1,7%
Muy malo	0	0
Total	59	100%

Fuente: Elaborado por los investigadores

En relación con la interrogante sobre el nivel de profesionalismo del personal en el servicio de Medicina General, los resultados revelan diversas percepciones entre los encuestados. Un 18.6% de los participantes evalúa el profesionalismo como "Excelente", resaltando la calidad excepcional del servicio. En contraste, el 35.6% lo clasifica como "Regular", señalando áreas específicas que podrían beneficiarse de mejoras en términos de profesionalismo. La mayoría, un 44.1%, valora el profesionalismo como "Bueno", indicando una experiencia positiva en general. La escasa presencia de calificaciones desfavorables, como "Malo" (1.7%), sugiere una satisfacción generalizada en relación con el profesionalismo del personal.

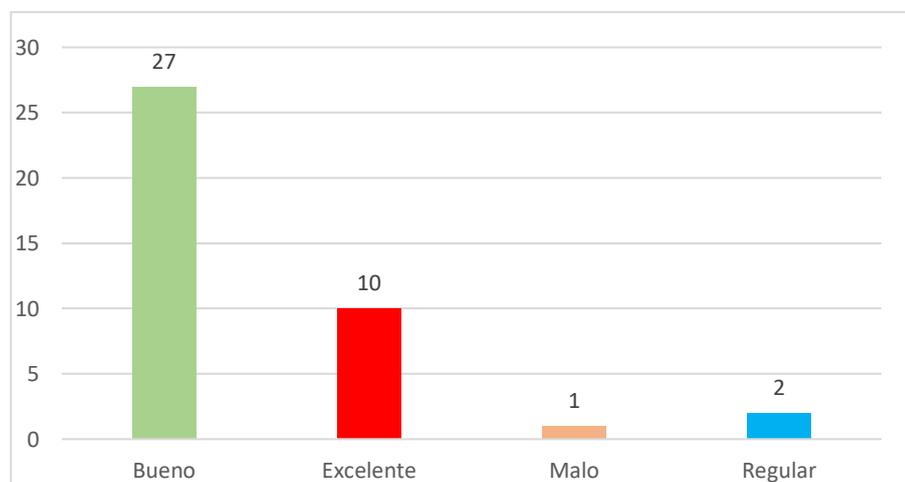


Figura 13. Pregunta 7

Pregunta 8. ¿Recomendaría los servicios de la Cruz Roja a otras personas?

Tabla 52. Análisis de la pregunta 8

Pregunta 8		
Ítem	Frecuencia	Porcentaje%
Muy probable	35	59,3%
Poco probable	22	37,3%
Nada probable	2	3,4%
Total	59	100%

Elaborado por: los investigadores

La pregunta 8, que explora la disposición de los encuestados a recomendar el servicio de Medicina General a otras personas, revela una inclinación general hacia la recomendación positiva. Un 59.3% indica que es "Muy probable" que recomienden el servicio, destacando una fuerte propensión hacia la promoción de la calidad percibida. Por otro lado, un 37.3% se inclina hacia la opción "Poco probable", señalando cierta cautela en las recomendaciones. Una minoría del 3.4% expresa que es "Nada probable" que recomienden el servicio, indicando una predisposición más baja hacia la promoción.

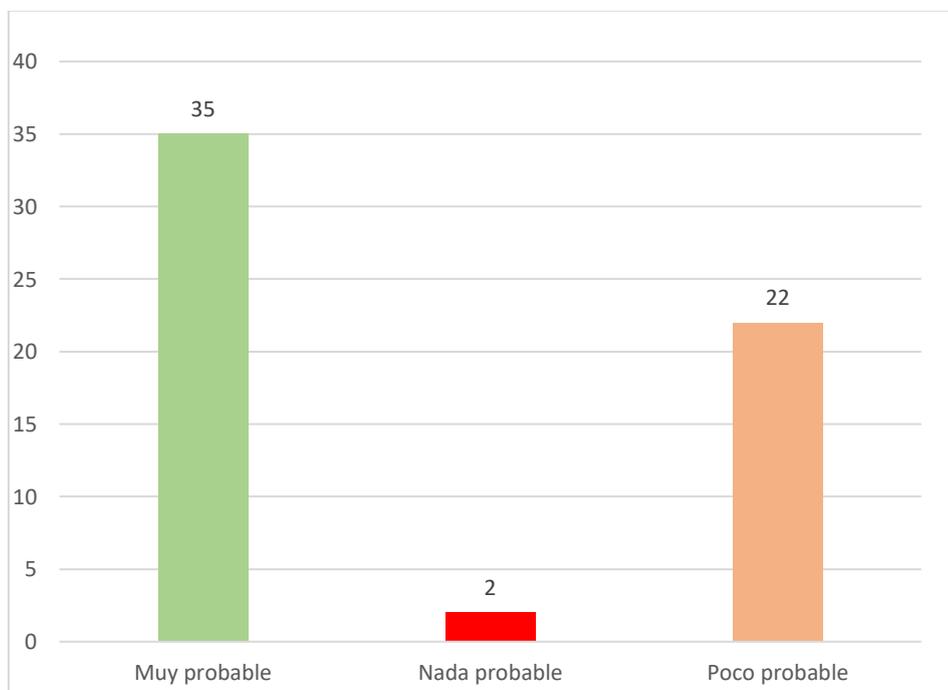


Figura 14. Pregunta 8

4.2 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA

Durante el proceso de aproximación a la Cruz Roja Ecuatoriana, llevamos a cabo una entrevista con la Dra., encargada del departamento de Medicina General, y la presidenta de la Cruz Roja Junta Provincial de Cotopaxi, Sra. Victoria Alban Torres. Se obtuvo la debida autorización para realizar una grabación detallada con el propósito de documentar las funcionalidades específicas que integrará el sistema. Se plantearon nueve preguntas de carácter observatorio durante la entrevista, diseñadas meticulosamente para evaluar la idoneidad de las características del sistema con respecto a las necesidades de la institución en relación con el proyecto "DESARROLLO DE UN ERP PARA LA CRUZ ROJA ECUATORIANA MÓDULO: RESERVAS DE CITAS MÉDICAS". Enfocándonos con precisión en la gestión de las reservas de citas médicas, el sistema implementará tecnologías especializadas con el objetivo de agilizar y mejorar este proceso en la institución. La herramienta se centrará especialmente en la eficacia y la rapidez en la asignación de citas médicas, buscando optimizar de manera significativa la atención brindada a los pacientes. En los anexos adjuntos, se proporcionará un desglose minucioso de cada pregunta formulada durante la entrevista, junto con las respuestas correspondientes. Esto se realiza con el fin de garantizar una comprensión integral de las funcionalidades propuestas para el módulo de reservas de citas médicas del ERP. Es esencial destacar que la obtención de la autorización para la grabación y el enfoque preciso en las necesidades específicas de la institución demuestran un compromiso firme con el desarrollo de una solución que se alinee de manera efectiva con los requerimientos de la Cruz Roja Ecuatoriana.

Interactivo incremental

A través del enfoque de desarrollo iterativo incremental, el trabajo se realizó mediante una iteración, la cual abordaron la etapa de planificación, diseño, implementación y pruebas de cada parte específica del sistema. Al final de la iteración se agregó funcionalidad a la aplicación web.

No fue posible lograr realizar más iteraciones debido a que intento realizar iteraciones simultáneas lo cual generó retrasos en el desarrollo, además el proceso incremental y secuencial también fue otra limitante para el desarrollo.

Pruebas

La aplicación de pruebas unitarias permitió identificar de manera oportuna los errores en el código, de esta manera se fueron abordando los problemas conforme se iban presentando en el

avance del Sistema web, así se logró obtener un código robusto lo cual permite que los cambios o actualizaciones se aprueben inmediatamente y de este modo no afecte el funcionamiento de la aplicación. La ejecución de las pruebas unitarias permite a los desarrolladores tener confianza en la estabilidad y robustez del código, así como también acelera el desarrollo.

Las pruebas del sistema permitieron evaluar de manera integral la aplicación en su conjunto, garantizando la completitud de los requisitos previstos por el representante de la Cruz Roja.

La Sra. Victoria Albán Torres Presidenta de la Cruz Roja Ecuatoriana Junta Provincial de Cotopaxi y la Coordinadora del Departamento de Comunicaciones de la Cruz Roja, fueron quienes evaluaron la aplicación Web en cuanto a la completitud de los requisitos, facilidad de uso, alineación con los objetivos y metas de la organización, de este modo los usuarios reales de la aplicación evidenciaron el cumplimiento de sus objetivos.

En conclusión las pruebas permitieron identificar errores a tiempo, corregir en cuanto eran identificados, optimizar el tiempo de desarrollo y la conformidad de los usuarios finales.

4.3 PRESUPUESTO

Tabla 53. Gastos directos

Gastos Directos				
Actividad/Recurso	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor Total
Computadora Portátil	2	Unidad	\$ 1200,00	\$ 1200,00
Internet	3	Meses	\$ 30.00	\$ 90.00
Servidor/host	1	Unidad	\$ 60.00	\$ 60.00
Gasto Total				\$ 1350,00

4.3.1 Estimación de costos por puntos de historia

Para poder realizar una evaluación de costos por cada historia de usuario debemos dar un presupuesto total del proyecto en este caso el precio será \$ 5.000 para el cálculo utilizaremos la estimación de cada historia de usuario sumándolas entre si

$$6 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 5 + 3 + 4 + 5 + 4 + 4 + 4 + 8 + 4 = 68$$

El resultado estimado nos da un total de 68 el cual utilizaremos para el del costo por punto de historia utilizando la siguiente formula:

$$\text{Costo por punto} = \frac{\text{Costo Total}}{\text{Total de Puntos}}$$

$$\text{Costo por punto} = \frac{\$ 5.000}{68} = \$ 73.53$$

Seguidamente para calcular el costo por historia de usuario, multiplicaremos cada punto estimado de las historias de usuario por el total del costo de estimación que es \$ 73.53

$$\text{Costo por historia de usuario (HU1)} = \text{Puntos estimados (HU1)} \times \text{Costo por punto}$$

$$\text{Costo por historia de usuario (HU1)} = 6 \times \$73.53 = \$441.18$$

Tabla 54. Estimación de Costos por Historia de Usuario

Numero de Historia de Usuario	Puntos Estimados	Costo por historia de Usuario
H001	6	\$1,323.53
H002	3	\$661.76
H003	3	\$661.76
H004	3	\$661.76
H005	3	\$661.76
H006	3	\$661.76
H007	4	\$495.88
H008	5	\$397.65
H009	3	\$661.76
H010	4	\$495.88
H011	5	\$397.65
H012	4	\$495.88
H013	4	\$495.88

H014	4	\$495.88
H015	8	\$247.94
H016	4	\$495.88
H017	4	\$495.88

Elaborado por: Los autores

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El análisis bibliográfico proporcionó una comprensión sólida de los sistemas ERP y las aplicaciones web, destacando su importancia para mejorar la eficiencia operativa y la interacción con los usuarios.
- La aplicación del modelo Iterativo-Incremental ha demostrado ser efectiva para adaptarse a las necesidades del usuario durante el desarrollo de la aplicación web, permitiendo una planificación flexible y una ejecución ágil.
- La ejecución de las pruebas piloto en el desarrollo de la aplicación web permite evidenciar la calidad, estabilidad y satisfacción del usuario, mediante la evaluación de componentes individuales, rendimiento general y experiencia de usuario.

5.2 RECOMENDACIONES

- Implementar un proceso continuo de retroalimentación de los usuarios para mejorar la aplicación web de la Cruz Roja, asegurando que las actualizaciones se basen en las necesidades y comentarios de los usuarios.
- Realizar pruebas exhaustivas de usabilidad y funcionalidad antes de lanzar la aplicación web de forma definitiva, para garantizar una experiencia fluida y satisfactoria para los usuarios.
- Establecer un equipo dedicado para el mantenimiento y la actualización periódica de la aplicación web, con el fin de abordar rápidamente cualquier problema técnico o sugerencia de mejora que surja.
- El uso del enfoque iterativo incremental se debe evaluar previamente su aplicación en el desarrollo de software dependiendo de la experiencia del equipo de desarrollo y el alcance de la aplicación.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] C. DE Ingeniería En Sistemas De Información, I. Espinoza Joselyne Elizabeth Villacis Rios Eduardo Patricio, and I. Córdova Vaca Alba Marisol, “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS”.
- [2] el Centro de Salud Villa Los Reyes and J. Nis Duran Martínez Asesor Ing Héctor Hernán Henríquez Taboada, “Aplicación web para la mejora de la Gestión de citas médicas en”.
- [3] L. Beltrán Marlon Santiago, “DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO”.
- [4] I. J. Zerpa and Z. Lima -Perú, “Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Informático y de Sistemas ARGENIS RAÚL BARDALES RODRÍGUEZ MARIA DEL CARMEN GALARZA SALGUERO,” 2018.
- [5] “¿Qué tipos de ERP existen? Analizamos las modalidades + ejemplos.” Accessed: Feb. 06, 2024. [Online]. Available: <https://www.onegolive.com/erp-tipos-modalidades-ejemplos/>
- [6] I. Lukyanova, A. Haddud, and A. Khare, “Types of ERP Systems and Their Impacts on the Supply Chains in the Humanitarian and Private Sectors,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 14, no. 20, Oct. 2022, doi: 10.3390/su142013054.
- [7] “Estructura básica de un sistema ERP.” Accessed: Feb. 06, 2024. [Online]. Available: <http://www.erptoday.info/estructura-basica-sistema-erp/>
- [8] Z. N. Jawad and V. Balázs, “Machine learning-driven optimization of enterprise resource planning (ERP) systems: a comprehensive review,” *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, vol. 13, no. 1. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, Dec. 01, 2024. doi: 10.1186/s43088-023-00460-y.
- [9] “UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de ‘La Gestión Administrativa y su relación con los Sistemas Automatizados de planificación de recursos (ERP) de la empresa Hormicen de la ciudad de Ambato,’” 2014.
- [10] R. Jared Romero Reyes, S. Dayana Rico Lugo, and J. Barón Velándia, “Impact of an ERP system on the productivity of SME.”

- [11] “Etapas para la implantación de un ERP en una empresa | AYDAI.” Accessed: Feb. 06, 2024. [Online]. Available: <https://aydai.com/etapas-para-la-implantacion-de-un-erp-en-una-empresa/>
- [12] “UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”.
- [13] “TESIS COMPLETA (2)”.
- [14] A. Leff and J. T. Rayfield, “Web-Application Development Using the ModelNiewlController Design Pattern.”
- [15] C. Holguín, “PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto Procedimiento para la migración a software libre,” 2018, Accessed: Feb. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- [16] “Extension para el editor Atom. Web Bookmarks”.
- [17] “Introducción a Visual Studio Code [borrador].” Accessed: Jan. 27, 2024. [Online]. Available: <https://soka.gitlab.io/blog/post/2020-11-02-curso-vscode-1/>
- [18] A. Aljofey *et al.*, “An effective detection approach for phishing websites using URL and HTML features,” *Scientific Reports 2022 12:1*, vol. 12, no. 1, pp. 1–19, May 2022, doi: 10.1038/s41598-022-10841-5.
- [19] E. De Diseño, G. Autor, M. José, and G. Auquilla, “Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciado en la”.
- [20] M. Tituaña, “ESTUDIO DE LA INTEGRACIÓN DE LOS FRAMEWORK BOOTSTRAP Y PRIMEFACES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB ADAPTATIVAS CON JAVA SERVER FACES. APLICATIVO: SISTEMA DE CONTROL DE NOTAS, PARA LA UNIDAD EDUCATIVA MARIANO SUAREZ VEINTIMILLA”, Accessed: Jan. 27, 2024. [Online]. Available: <http://primefaces.org/downloads>.
- [21] “PHP 7 - Sitios Dinámicos: Aprenda a programar sin conocimientos previos - Claudio Peña Millahual - Google Libros.” Accessed: Jan. 27, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=pvylDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- [22] D. De Software, “REPÚBLICA DEL ECUADOR CARRERA DE TECNOLOGÍA

SUPERIOR EN”.

- [23] V. Pérez Pérez, “PROYECTO FINAL DE CARRERA DESARROLLO DE UN SITIO WEB PARA UN COLEGIO CEIP Montealegre de L’Eliana”.
- [24] E. San and P. La Troncal, “UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO”.
- [25] “UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL CARRERA: INGENIERIA DE SISTEMAS PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERÍA DE SISTEMAS,” 2021.
- [26] P. Tema, C. Julio Valverde Aguaisa, and I. Mg Corrales Beltrán Segundo Humberto, “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS PROPUESTA TECNOLÓGICA”.
- [27] “FullCalendar en proyecto .NET Core - Tech Riders.” Accessed: Jan. 28, 2024. [Online]. Available: <https://techriders.tajamar.es/fullcalendar-net-core/>
- [28] “DelgadoPedrazaLeonardo2019”.
- [29] G. " R. Simisterra and G. Elizabeth, “DECLARACIÓN DE AUTORÍA "La responsabilidad de este trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de”.
- [30] “M-ESPEL-sit-0104”.
- [31] “T-UCSG-PRE-ING-CIC-17”.
- [32] L. Almazaydeh, M. Alsafasfeh, R. Alsalameen, and S. Alsharari, “Formalization of the prediction and ranking of software development life cycle models,” *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 12, no. 1, pp. 534–540, Feb. 2022, doi: 10.11591/ijece.v12i1.pp534-540.
- [33] K. Tahera, D. C. Wynn, C. Earl, and C. M. Eckert, “Testing in the incremental design and development of complex products,” *Res Eng Des*, vol. 30, no. 2, pp. 291–316, Apr. 2019, doi: 10.1007/s00163-018-0295-6.
- [34] P. Fernández, D. Fernández, and C. Segura, “Cómo citar el artículo Número completo Más información del artículo Editorial Ediciones Futuro”, [Online]. Available: <http://rcci.uci.cu>

- [35] S. Madhukar Salve, S. Neha Samreen, N. Khatri-Valmik, and A. Professor, “A Comparative Study on Software Development Life Cycle Models,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, [Online]. Available: www.irjet.net
- [36] L. Laguaquiza German Paul Ruiz Ocaña Katherin Pamela Tutor and G. Rodríguez Bárcenas, “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES PROPUESTA TECNOLÓGICA Autores”.
- [37] H. Ñaupas Paitán Elías Mejía Mejía Eliana Novoa Ramírez Alberto Villagómez Paucar, “Metodología de la investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis, 4ta Edición.”
- [38] M. Katz, G. Seid, and F. L. Abiuso, “CARRERA DE SOCIOLOGÍA-UBA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CÁTEDRA: MORENO CUADERNO DE CÁTEDRA N° 7 La técnica de encuesta: Características y aplicaciones.”
- [39] J. Murillo Torrecilla García Hernández, M. Dolores Martínez Garrido, C. A. Martín Martín, and N. Sánchez Gómez, “La entrevista Metodología de Investigación Avanzada.”

7. ANEXOS

7.1 PROTOTIPOS (ANEXO 1)

Cada apartado nos dirige al programa seleccionado



Figura 15. Index

Servicios de laboratorio donde los usuarios pueden observar algunas especificaciones acerca de los procesos de laboratorio que se manejan dentro de la cruz roja



Figura 16. Servicios

Servicios de laboratorio donde los usuarios pueden observar algunas especificaciones acerca de los procesos de laboratorio que se manejan dentro de la cruz roja



Figura 17. Sala de prensa

Centro de capacitaciones donde se crean diferentes talleres que periódicamente ofrece la cruz roja aquí los usuarios podrán registrarse conforme a la disponibilidad de los mismos



Figura 18. Actividades

Servicio de atención médica donde los usuarios/pacientes pueden registrar sus citas

Cruz Roja Ecuatoriana
Junta Provincial de Cotopaxi

ACTIVIDADES CITAS PRENSA CAPACITATE AMBULANCIA BRIGADAS CERRAR SESIÓN

Agenda tu Cita

Nombres: (Campo Requerido)

Apellidos: (Campo Requerido)

Cedula: (Campo Requerido)

Telefono: (Campo Requerido)

Correo: (Campo Requerido)

Fecha para la cita: (Campo Requerido)

Hora:

Especialidad:

Doctor:

Descripción: (Campo Requerido)

[↑](#)

Figura 19. Agendar Cita

Login para acceder a la aplicación web de la cruz roja

Cruz Roja Cotopaxi

localhost / 127.0.0.1 / blood_cross /

localhost / cruz/index.php/administradores/login

Usuario

Contraseña

Bienvenido

¿Perdiste tu contraseña?
 ¿No tienes Cuenta? Postúlate para ser voluntario

[« Volver](#)

13°C
 Parc. nublado

ESP LAA 19:26
 7/2/2024

Figura 20. Login

7.2 CASOS DE PRUEBA (ANEXO 2)

Validaciones dentro de los campos de agendar citas

Cruz Roja Ecuatoriana
Junta Provincial de Cotopaxi

NOSOTROS SERVICIOS VOLUNTARIADO PRENSA CAPACITATE INICIAR SESIÓN

Agenda tu Cita para Medicina General

Nombres: (Campo Requerido)
Ingresar sus dos Nombres
Por favor ingresar sus nombres

Apellidos: (Campo Requerido)
Ingresar sus dos Apellidos
Por favor ingrese los apellidos

Cedula: (Campo Requerido)
Ingresar su numero de cedula
Por favor ingrese el número de cedula

Telefono: (Campo Requerido)
Ingresar un número de telefono de contan
Por favor ingresa un número de telefono

Correo: (Campo Requerido)
Ingresar un correo de contacto
Ingresa una direccion de correo

Fecha para la cita: (Campo Requerido)
dd/mm/aaaa
Por favor ingresa una fecha

Hora:
Seleccione un Horario...
Por favor selecciona un horario de cita

Doctor:
Seleccione un Doctor...
Por favor selecciona un doctor

Tus sintomas: (Campo Requerido)
Ingresar una breve descripcion por la que requiere una cita medica

Figura 21. Validación de campos

Validaremos que solo se pueda ingresar con correos electrónicos de los voluntarios de la cruz roja

Cruz Roja Ecuatoriana

localhost/cruz/index.php/administradores/login

Usuario
persona@hotmail.com

Contraseña
.....

Login

Bienvenido

¿Perdiste tu contraseña?
¿No tienes Cuenta? Postulate para ser voluntario

« Volver

Figura 22. Validación de usuarios



Figura 23. Notificación de usuario incorrecto

Verificación de consultas específicas realizadas a la base de datos dentro de MySQL

Fecha	Nombres	Apellidos	Cedula	Telefono	Correo	Hora	Doctor	Especialidad	Ficha Médica	Acción
1995-01-25	maria	perez	0501020304	0999999999	maria@gmail.com	12:00	Zanafria	Psicologia	N/A	E
2024-01-29	Bryan Alexander	Cornejo Silva	1726670498	0993511409	brian.bacs25@gmail.com	10:00	Castillo Pita	Medicina General	Ficha_Med1706794325_3614_1.docx	E
2024-01-29	Carlos Steve	Centeno Atavallo	1756485321	1745896324	carlos.centeno@gmail.com	11:00	Zanafria	Psicologia	Ficha_Med1706795264_37_1.pdf	E
2024-01-31	Bryan Alexander	Cornejo Silva	1726670498	0993511409	brian.bacs25@gmail.com	10:00	Zanafria	Psicologia	N/A	E
2024-01-31	Matias Alejandro	Cornejo Silva	1726670498	0993511409	matias.cornejo25@gmail.com	11:00	Zanafria	Psicologia	N/A	E
2024-02-01	maria	perez	0501020304	0999999999	maria@gmail.com	10:00	Zanafria	Psicologia	N/A	E

Figura 24. Select de citas

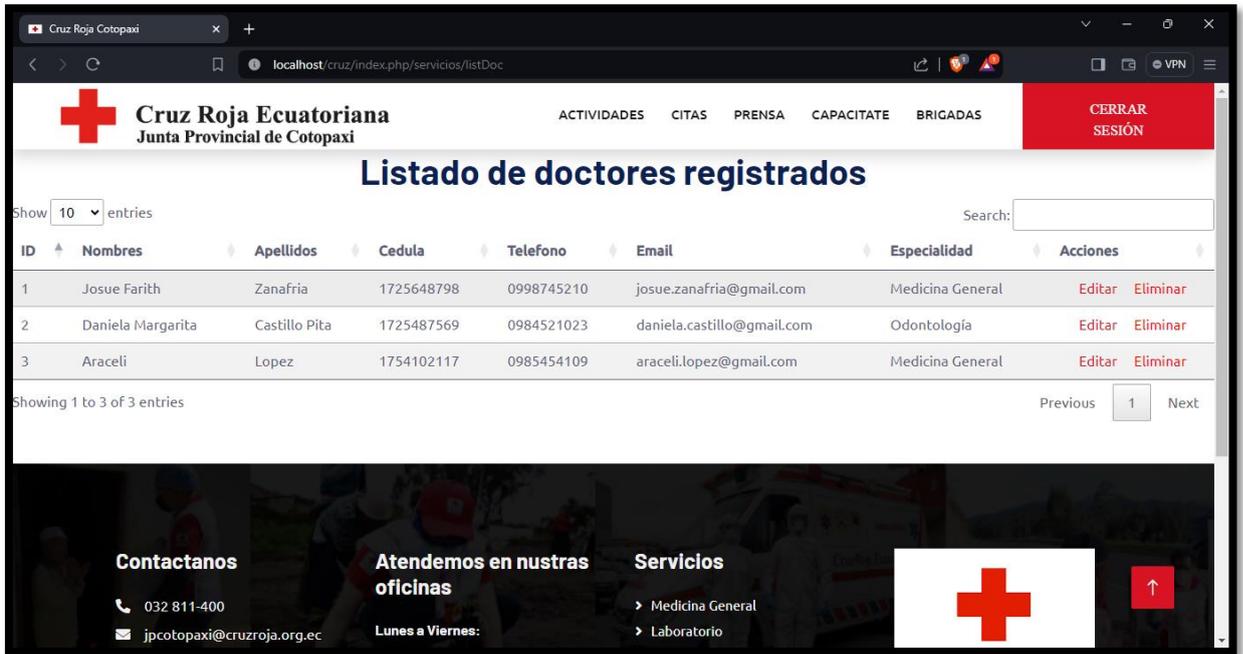


Figura 25. Select de doctores

Comprobar librerías de JavaScript con las funcionalidades individuales

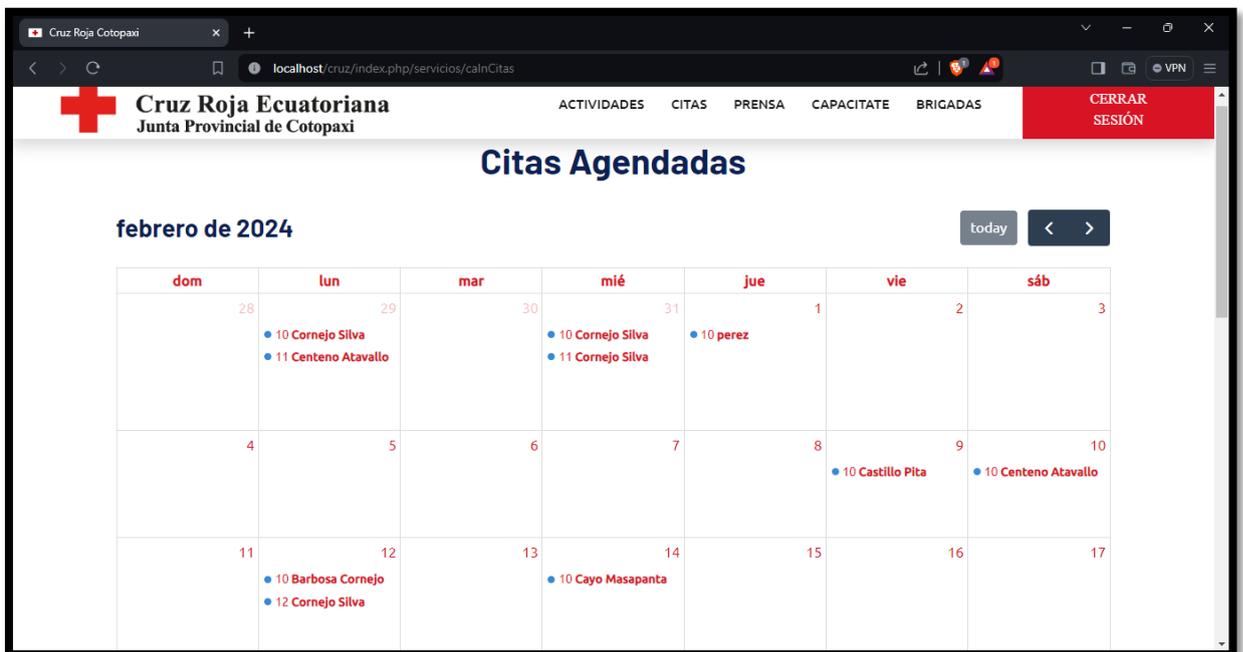


Figura 26. FullCalendar



Figura 27. DataTables

Se ejecuto el sistema de manera local dentro de diferentes de navegadores para comprobar si el sistema se funciona correctamente

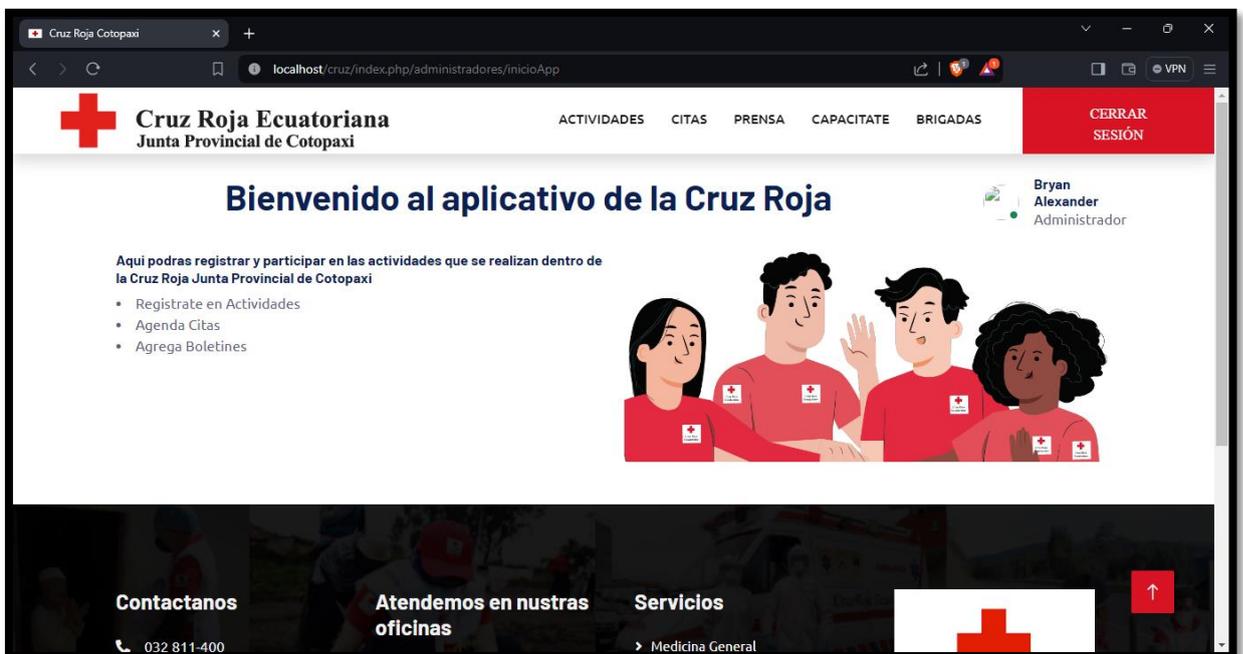


Figura 28. Navegador Brave

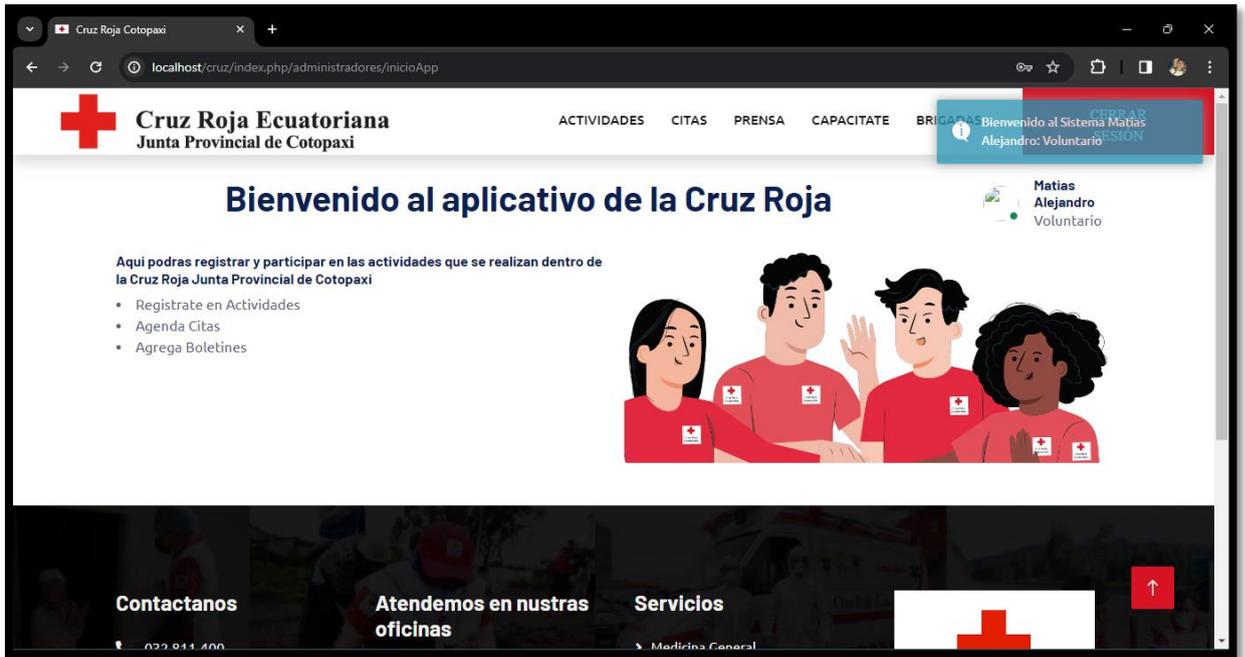


Figura 29. Navegador Chrome

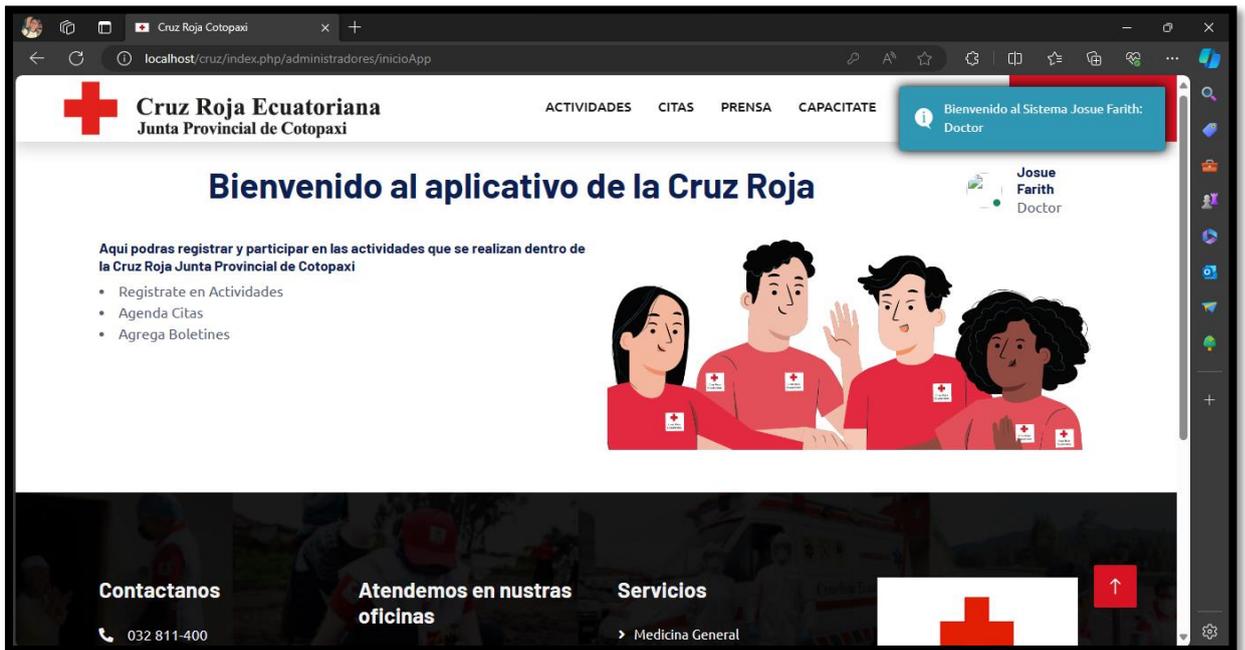


Figura 30: Navegador Edge



Figura 31. Navegador Opera

7.3 REQUISITOS FUNCIONALES (ANEXO 3)

Identificación	Sub identificación	Descripción del requisito	Versión	Estado actual	Última fecha estado registrado	Criterios de aceptación	Nivel de complejidad	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
REQ-1	001	Permitir que los médicos editen las citas de los pacientes.	0.1	Finalizado	15/2/2024	Los usuarios pueden ingresar, editar, eliminar y descargar citas.	Alto	Medico, Cliente, Administrador	Alto
REQ-2	002	Confirmar citas médicas.	0.1	Finalizado	16/2/2024	Las citas se registran y descargan correctamente.	Medio	Medico, Cliente, Administrador	Medio
REQ-3	003	Ingresar, editar y eliminar citas médicas.	0.1	Finalizado	17/2/2024	La información sobre pérdida de peso es clara y completa.	Medio	Medico, Cliente, Administrador	Medio
REQ-4	004	Descargue los documentos de citas generados.	0.1	Finalizado	18/2/2024	Se proporcionan detalles relevantes sobre los servicios.	Bajo	Medico, Cliente, Administrador	Bajo
REQ-5	005	Publicar información sobre servicios de pérdida de peso.	0.1	Finalizado	19/2/2024	El contenido educativo motiva e informa a los donantes.	Medio	Medico, Cliente, Administrador	Medio
REQ-6	006	Proporcionar detalles relevantes sobre los servicios ofrecidos.	0.1	Finalizado	20/2/2024	La información sobre la donación de sangre es precisa.	Medio	Medico, Cliente, Administrador	Medio
REQ-7	007	Proporcionar contenido	0.1	Finalizado	21/2/2024	Los usuarios pueden encontrar	Bajo	Medico, Cliente, Administrador	Bajo

		educativo sobre la donación de sangre.				centros de donación cercanos.			
REQ-8	008	Motivar a los posibles donantes.	0.1	Finalizado	22/2/2024	La información sobre la institución y servicios es precisa.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo
REQ-9	009	Proporcionar información sobre la institución y sus servicios.	0.1	Finalizado	23/2/2024	La información sobre tipos de sangre es comprensible.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-10	010	Permitir a los usuarios encontrar centros de donación cercanos.	0.1	Finalizado	24/2/2024	Se detallan los diferentes tipos de sangre.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo
REQ-11	011	Proporcionar información detallada sobre los tipos de sangre.	0.1	Finalizado	25/2/2024	Los requisitos para análisis de sangre se describen claramente.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-12	012	Sensibilizar sobre la importancia de una donación.	0.1	Finalizado	26/2/2024	Los pacientes comprenden los requisitos necesarios.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo
REQ-13	013	Explique los requisitos para la realización de análisis de sangre.	0.1	Finalizado	27/2/2024	La información sobre recepción de muestras es completa.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo
REQ-14	014	Instruir a los	0.1	Finalizado	28/2/2024	Se garantiza la	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio

		pacientes sobre los procedimientos necesarios.				recopilación eficiente y precisa.			
REQ-15	015	Proporcione información detallada sobre el proceso de recepción de muestras.	0.1	Finalizado	29/2/2024	Los horarios de atención están actualizados y accesibles.	Alto	Medico,Cliente, Administrador	Alto
REQ-16	016	Garantizar una recogida eficiente y precisa.	0.1	Finalizado	1/3/2024	Los pacientes pueden acceder fácilmente a la información.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-17	017	Proporcionar horarios de funcionamiento del laboratorio actualizados.	0.1	Finalizado	2/3/2024	Los servicios del laboratorio se detallan completamente.	Alto	Medico,Cliente, Administrador	Alto
REQ-18	018	Informar a los pacientes sobre los horarios disponibles para la atención.	0.1	Finalizado	3/3/2024	Se resaltan las características y beneficios de los servicios.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-19	019	Explicar los servicios que ofrece el laboratorio.	0.1	Finalizado	4/3/2024	Las condiciones para exámenes se describen claramente.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-20	020	Resalte características y beneficios para atraer pacientes.	0.1	Finalizado	5/3/2024	Los pacientes comprenden los requisitos necesarios.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo

REQ-21	021	Describir las condiciones requeridas para realizar los exámenes.	0.1	Finalizado	6/3/2024	Los consejos para la toma de muestras son claros y útiles.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-22	022	Informar a los pacientes sobre los requisitos.	0.1	Finalizado	7/3/2024	Se mejora la calidad de las muestras recopiladas.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-23	023	Proporcionar consejos y mejores prácticas para el muestreo.	0.1	Finalizado	8/3/2024	El formulario está conectado y recopila la retroalimentación.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo
REQ-24	024	Mejorar la calidad y precisión de las muestras recolectadas.	0.1	Finalizado	9/3/2024	Los usuarios pueden proporcionar sus opiniones de manera efectiva.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo
REQ-25	025	Cree un formulario de satisfacción conectado a KoboToolbox.	0.1	Finalizado	10/3/2024	El formulario de satisfacción se diseñó de acuerdo con las necesidades y requisitos del usuario.	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio
REQ-26	026	Recopilar opiniones y comentarios de los usuarios sobre los Servicios.	0.1	Finalizado	11/3/2024	Se promueve activamente la participación de los usuarios para proporcionar sus opiniones y comentarios.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo
REQ-27	027	Infórmese	0.1	Finalizado	12/3/2024	La información	Medio	Medico,Cliente, Administrador	Medio

		sobre el alquiler de productos ortopédicos.				sobre alquiler de productos ortopédicos es clara.			
REQ-28	028	Informar a los usuarios sobre los servicios disponibles .	0.1	Finalizado	13/3/2024	Los usuarios comprenden los servicios disponibles.	Bajo	Medico,Cliente, Administrador	Bajo

7.4 REQUISITOS NO FUNCIONALES (ANEXO 4)

Identificación	Sub identificación	Descripción del requisito	Versión	Estado actual	Última fecha estado registrado	Nivel de complejidad	Necesidad, oportunidades u objetivos de negocio	Interesado (Stakeholder) dueño del requisito	Nivel de prioridad
REQNF001	001	Sólo los administradores y el personal médico tienen acceso a determinadas funciones.	0.1	Finalizado	13/3/2024	Media	Proteger la información confidencial del paciente y cumplir con regulaciones de privacidad de datos	Medico,Cliente, Administrador	Media
REQNF002	002	Garantizar la confidencialidad y seguridad de la información del paciente.	0.1	Finalizado	14/3/2024	Alta	Garantizar la confidencialidad y la integridad de los datos del paciente, lo que fomenta la confianza del cliente	Medico,Cliente, Administrador	Alta
REQNF003	003	El sistema debe ser fácil de utilizar para todos los usuarios, incluidos los no técnicos.	0.1	Finalizado	15/3/2024	Alta	Mejorar la experiencia del usuario, lo que puede aumentar la	Medico,Cliente, Administrador	Alta

							adopción del sistema por parte del personal médico y administrativo		
REQNF004	004	El sistema debe ser fácil de utilizar para todos los usuarios, incluidos los no técnicos.	0.1	Finalizado	16/3/2024	Alta	Garantizar que el sistema esté siempre disponible para el personal médico y los pacientes	Medico,Cliente, Administrador	Alta
REQNF005	005	El sistema debe ser fácil de utilizar para todos los usuarios, incluidos los no técnicos.	0.1	Finalizado	17/3/2024	Media	Asegurar que el sistema pueda manejar eficientemente un alto volumen de usuarios y transacciones,	Medico,Cliente, Administrador	Media
REQNF006	006	El sistema debe ser compatible con una variedad de dispositivos y navegadores web comunes para garantizar la accesibilidad.	0.1	Finalizado	18/3/2024	Media	Aumentar la accesibilidad del sistema a través de una amplia gama de dispositivos y navegadores	Medico,Cliente, Administrador	Media
REQNF007	007	El sistema debe ser compatible con una variedad de dispositivos y navegadores web comunes para garantizar la accesibilidad.	0.1	Finalizado	19/3/2024	Alta	Facilitar el uso y la comprensión del sistema por parte del personal y los usuarios	Medico,Cliente, Administrador	Alta
REQNF008	008	Integre con otras herramientas y sistemas utilizados por la Cruz Roja Ecuatoriana para facilitar el intercambio de datos y la	0.1	Finalizado	20/3/2024	Alta	Facilitar el uso y la comprensión del sistema por parte del personal y los usuarios	Medico,Cliente, Administrador	Alta

comunicación interna.

7.5 ITERACIONES (ANEXO 5)

Tabla 55. Plan de iteraciones

N.º	ITERACIÓN	DESCRIPCIÓN (FUNCIONALIDAD)	FECHA INICIO	FECHA FINALIZADA
1	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Creación del proyecto en Codeigniter	22 de Octubre del 2023	25 de Octubre del 2023
2	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Validación de formularios	28 de Octubre del 2023	04 de Noviembre del 2023
3	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Validación de CRUD	06 de Noviembre del 2023	12 de Noviembre del 2023

4	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Validación de librerías	13 de Noviembre del 2023	19 de Noviembre del 2023
5	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Diseño de vistas (GUI) para el proyecto	20 de Noviembre del 2023	27 de Noviembre del 2023
6	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Creación de la base de datos	02 de Diciembre del 2023	06 de Diciembre del 2023
7	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Creación de funcionalidades de la aplicación	09 de Diciembre del 2020	13 de Diciembre del 2019
8	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Desarrollo del módulo de reserva de citas vista administrador	16 de Diciembre 2023	20 de Diciembre del 2023

9	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Desarrollo del módulo de reserva de citas vista usuarios	02 de Enero del 2024	06 de Enero del 2024
10	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Despliegue en servidor web	12 de febrero del 2024	21 de Febrero del 2024

Elaborado por: Los autores