



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC
FACULTAD DE INGENIERÍAS, ARQUITECTURA Y CIENCIAS DE LA NATURALEZA

TÍTULO DEL TRABAJO:

DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CENTRO MÉDICO FAMYSALUD:
AGENDAMIENTO, DASHBOARD ADMINISTRATIVO Y COMUNICACIÓN POST
CONSULTA.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

MODALIDAD DE TITULACIÓN:

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CARRERA:

INGENIERÍA EN SOFTWARE

TÍTULO A OBTENER:

INGENIERA EN SOFTWARE

AUTOR:

DAISY NOHELIA LLIVISACA GANCHOZO

TUTOR:

ING. ALEJANDRA COLINA VARGAS, PHD.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2024



ANEXO No. 9

**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR**

Samborondón, 19 de diciembre de 2024.

Magíster

Erika del Pilar Ascencio Jordán

Unidad Académica: Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza

Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CENTRO MÉDICO FAMYSALUD: AGENDAMIENTO, DASHBOARD ADMINISTRATIVO Y COMUNICACIÓN POST CONSULTA.**, fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración, por lo que se autoriza al estudiante: **Daisy Nohelia Llivisaca Ganchozo** para que proceda con la presentación oral del mismo.

ATENTAMENTE,



Firma

**Alejandra Mercedes Colina Vargas, PhD.
Tutora**



ANEXO No. 10

**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Habiendo sido revisado el trabajo de titulación TITULADO: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CENTRO MÉDICO FAMYSALUD: AGENDAMIENTO, DASHBOARD ADMINISTRATIVO Y COMUNICACIÓN POST CONSULTA elaborado por DAISY NOHELIA LLIVISACA GANCHOZO fue remitido al sistema de coincidencias en todo su contenido el mismo que presentó un porcentaje del 3% mismo que cumple con el valor aceptado para su presentación que es inferior o igual al 10% sobre el total de hojas del documento. Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.



ATENTAMENTE,



Firma
Ing. Alejandra Mercedes Colina Vargas, PhD.
Tutora

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía constante, por darme la fortaleza en los momentos más desafiantes y por iluminar mi camino con esperanza y sabiduría.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y por enseñarme con su ejemplo que los sueños se alcanzan con esfuerzo y dedicación. Este logro es un reflejo de todo lo que me han dado.

Agradecimiento

A Dios, por ser mi refugio y mi fuerza, por darme la sabiduría y la fortaleza para superar cada desafío y por acompañarme en cada paso de este camino.

A mis padres, cuyo amor incondicional, apoyo constante y enseñanzas han sido el pilar fundamental de este logro. Su confianza en mí ha sido mi mayor motivación.

A mis profesores y tutores, por compartir su conocimiento, por su paciencia y por su guía durante todo este proceso académico. Su compromiso y dedicación han dejado una huella profunda en mi formación.

A mis amigos, por su compañía en los momentos difíciles y por alegrar este camino con su amistad y apoyo. Gracias por estar siempre presentes.

Y a mí misma, por no rendirme, por superar mis límites y por creer en mi capacidad de alcanzar esta meta. Este logro es el fruto de mi esfuerzo y perseverancia.

Resumen

El presente proyecto tuvo como objetivo desarrollar un sistema web para el Centro Médico FamySALUD, orientado a automatizar y optimizar los procesos de agendamiento de citas, toma de decisiones administrativas y comunicación post-consulta. Esta solución responde a las necesidades identificadas en el centro médico, donde no existía un sistema que facilitara la gestión eficiente de estos procesos.

La investigación comenzó con el levantamiento de información mediante grupos focales, observación y entrevistas. Los grupos focales exploraron las percepciones sobre la comunicación post-consulta, la observación identificó ineficiencias en el agendamiento de citas, y las entrevistas recopilaron datos sobre herramientas y criterios de decisión administrativa. Los datos recopilados durante el levantamiento de información facilitaron el análisis del panorama actual de los procesos en el centro médico, identificando áreas de mejora y proponiendo un flujo de procesos optimizado. A partir de estos hallazgos, se definieron los requisitos preliminares que sirvieron como base para la generación de prototipos y el desarrollo del sistema. La metodología aplicada fue basada en Scrum, debido a su flexibilidad y capacidad para entregar resultados incrementales. El sistema se desarrolló utilizando tecnologías como PHP, MySQL, JavaScript, HTML y CSS, seleccionadas por su robustez y eficiencia en la creación de aplicaciones web.

La calidad del software se evaluó con Katalon Recorder y Lighthouse. Katalon verificó el correcto funcionamiento de las funcionalidades clave, mientras Lighthouse analizó rendimiento, accesibilidad y buenas prácticas. Los resultados confirmaron que el sistema cumple con los requisitos establecidos y estándares modernos de calidad, demostrando su estabilidad y fiabilidad.

Palabras claves: automatización de procesos, sistema web, gestión de citas, dashboard administrativo, comunicación post-consulta

Abstract

This project aimed to develop a web system for Centro Médico FamySALUD, designed to automate and optimize appointment scheduling, administrative decision-making, and post-consultation communication processes. This solution addressed the identified needs of the medical center, which previously lacked a system to efficiently manage these operations.

The research began with data collection through focus groups, observation, and interviews. The focus groups explored perceptions regarding post-consultation communication, observation identified inefficiencies in appointment scheduling, and interviews gathered insights about tools and administrative decision-making criteria. The collected data facilitated an analysis of the medical center's current processes, identifying areas for improvement and proposing an optimized process flow. Based on these findings, preliminary requirements were defined as the foundation for prototyping and system development. The applied methodology was based on Scrum, chosen for its flexibility and capability to deliver incremental results. The system was developed using technologies such as PHP, MySQL, JavaScript, HTML, and CSS, selected for their robustness and efficiency in web application development.

Software quality was evaluated using Katalon Recorder and Lighthouse. Katalon validated the proper functionality of key features, while Lighthouse assessed performance, accessibility, and best practices. The results confirmed that the system meets established requirements and modern quality standards, demonstrating its stability and reliability.

Keywords: process automation, web system, appointment management, administrative dashboard, post-consultation communication.

Índice

Índice de Tablas	12
Índice de Figuras	13
1. Introducción	14
1.1. Contexto histórico social del objeto de estudio	14
1.2. Antecedentes	16
1.3. Planteamiento del problema	18
1.4. Preguntas problémicas	20
1.5. Objetivos	21
1.5.1. Objetivo General	21
1.5.2. Objetivos Específicos	21
1.6. Justificación	21
2. Revisión de la Literatura	24
2.1. Antecedentes	24
2.2. Fundamentación teórica	28
2.2.1. Gestión Médica	28
2.2.2. Agendamiento en línea	29
2.2.3. Dashboard administrativo	30
2.2.4. CRM: Customer Relationship Management	32
2.2.5. Sistema web	34
2.2.6. Metodologías de desarrollo	37
2.3. Marco legal	41
2.3.1. Ley de Protección de Datos Personales	41
2.3.2. Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos	45
2.3.3. Reglamento para la Protección y Gestión de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud	47
2.4. Marco conceptual	50
2.4.1. Acceso de usuario	50
2.4.2. Agendamiento en línea	50
2.4.3. Comunicación post-consulta	50
2.4.4. Dashboard administrativo	50
2.4.5. Interfaz de usuario (UI)	50
3. Metodología del Proceso de Investigación	52

3.1.	Enfoque de la investigación.....	52
3.2.	Alcance de la investigación	53
3.3.	Delimitación del proyecto	53
3.4.	Métodos empleados	54
3.5.	Procesamiento y análisis de la información.....	55
3.5.1.	<i>Grupo focal</i>	55
3.5.2.	<i>Observación</i>	56
3.5.3.	<i>Entrevista</i>	57
3.6.	Elementos metodológicos específicos para TI.....	58
3.6.1.	<i>Fase 1: Planificación del proceso</i>	58
3.6.2.	<i>Fase 2: Definición de roles</i>	58
3.6.3.	<i>Fase 3: Pre-juego / Backlog del producto</i>	59
3.6.4.	<i>Fase 4: Planeación de los sprints</i>	59
3.6.5.	<i>Fase 5: Juego / Sprints</i>	60
3.6.6.	<i>Fase 6: Reuniones diarias</i>	60
3.6.7.	<i>Fase 7: Post-juego / Producto potencial</i>	60
3.6.8.	<i>Fase 8: Revisión del sprint</i>	61
4.	Análisis de Resultados.....	62
4.1.	Fase 1: Planificación del proceso.....	62
4.2.	Fase 2: Definición de roles	62
4.3.	Fase 3: Pre-juego / Backlog del producto	63
4.3.1.	<i>Requerimientos Funcionales</i>	64
4.3.2.	<i>Requerimientos No Funcionales</i>	64
4.3.3.	<i>Fuentes de Información</i>	65
4.3.4.	<i>Backlog - Sprint 1</i>	75
4.3.5.	<i>Backlog - Sprint 2</i>	76
4.3.6.	<i>Backlog – Sprint 3</i>	76
4.3.7.	<i>Backlog – Sprint 4</i>	76
4.3.8.	<i>Backlog – Sprint 5</i>	76
4.4.	Fase 3: Planeación de los sprints.....	77
4.4.1.	<i>Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios</i>	78
4.4.2.	<i>Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores</i>	83
4.4.3.	<i>Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas</i>	87

4.4.4.	<i>Sprint 4: Dashboard administrativo</i>	93
4.4.5.	<i>Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta</i>	98
4.5.	Fase 4: Juego / Sprints	102
4.5.1.	<i>Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios</i>	103
4.5.2.	<i>Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores</i>	105
4.5.3.	<i>Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas</i>	108
4.5.4.	Sprint 4: Dashboard administrativo	111
4.5.5.	Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta	113
4.6.	Fase 5: Reuniones diarias	115
4.6.1.	Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios (14 días) 115	
4.6.2.	Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores (14 días)	116
4.6.3.	Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas (14 días)	116
4.6.4.	Sprint 4: Dashboard administrativo (14 días)	117
4.6.5.	Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta (14 días)	117
4.7.	Fase 6: Post-juego / Producto potencial	118
4.7.1.	Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios	118
4.7.2.	Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores	120
4.7.3.	Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas	122
4.7.4.	Sprint 4: Dashboard administrativo	125
4.7.5.	Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta	126
4.8.	Fase 7: Revisión del sprint	127
4.8.1.	Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios	127
4.8.2.	Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores	128
4.8.3.	Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas	128
4.8.4.	Sprint 4: Dashboard administrativo	129
4.8.5.	Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta	129
	Conclusiones	131
	Recomendaciones	132
	Referencias	133
	Anexos	142
	Anexo 1. Carta de autorización de la empresa para la investigación	142
	Anexo 2. Cuestionario de entrevista	143
	Anexo 3. Carta de requerimiento de información para la investigación	145

Anexo 4. Evidencia de avance 1 en la implementación del producto o servicio tecnológico del Proyecto Integrador Curricular	146
Anexo 5. Evidencia de avance 2 en la implementación del producto o servicio tecnológico del Proyecto Integrador Curricular	152
Anexo 6. Transcripción del Grupo focal con pacientes y asistente administrativo	163
Anexo 7. Transcripción de entrevista con la administradora y asistente administrativo	165
Anexo 8. Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 1.....	167
Anexo 9: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 2	192
Anexo 10: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 3	209
Anexo 11: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 4	236
Anexo 12: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 5	238
Anexo 13: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 1.....	241
Anexo 14: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 2.....	244
Anexo 15: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 3.....	248
Anexo 16: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 4.....	251
Anexo 17: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 5.....	252
Anexo 18: Manual de usuario del sistema web desarrollado.....	253

Índice de Tablas

Tabla 1 Opiniones sobre aspectos clave del sistema de comunicación post-consulta.	68
Tabla 2 Problemas identificados junto con sus posibles impactos	72
Tabla 3 Resultados de las entrevistas sobre herramientas, fuentes de información y criterios para la toma de decisiones administrativas	74

Índice de Figuras

Figura 1 Proceso de agendamiento de citas médicas junto con sus incidentes asociados	72
Figura 2 Representación gráfica del modelo relacional de la base de datos diseñada para el sistema web	78
Figura 3 Pantalla de inicio de sesión del sistema web	81
Figura 4 Gestión de doctores en el sistema web	82
Figura 5 Gestión de pacientes en el sistema web	82
Figura 6 Gestión de horarios disponibles para doctores	86
Figura 7 Gestión de citas agendadas en el sistema	91
Figura 8 Módulo de citas agendadas del paciente	91
Figura 9 Módulo de citas asignadas del doctor	92
Figura 10 Dashboard administrativo del sistema web	96
Figura 11 Módulo de opiniones recibidas en el Sistema	101
Figura 12 Pantalla de inicio de sesión	119
Figura 13 Pantalla de gestión de doctores	119
Figura 14 Pantalla de gestión de pacientes	120
Figura 15 Gestión de horarios	121
Figura 16 Agregar horario fijo	121
Figura 17 Agregar horario personalizado	122
Figura 18 Opciones de editar y eliminar	122
Figura 19 Gestor de citas - Administrador	124
Figura 20 Gestor de citas - Paciente	124
Figura 21 Gestor de citas - Doctor	125
Figura 22 Dashboard administrativo	126
Figura 23 Opiniones recibidas	127

1. Introducción

1.1. Contexto histórico social del objeto de estudio

La evolución de la tecnología trajo consigo cambios significativos, lo que impulsó a las empresas a automatizar sus procesos operativos (Vargas, 2023). Por medio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las empresas se beneficiaron al mejorar sus operaciones, atraer más clientes, optimizar recursos, expandirse a nuevos mercados, comprender mejor las necesidades de sus clientes y facilitar una comunicación más eficiente con empleados, clientes y proveedores (Veloz et al., 2022).

Gonzales et al. (2022) resaltaron que las TIC brindaron numerosos beneficios en el ámbito de la salud. Según los autores, estas tecnologías facilitaron tanto el tratamiento de enfermedades como la gestión administrativa en los centros médicos. Además, destacaron que mejoraron la eficiencia de los servicios, disminuyeron los costos y promovieron la participación activa de los pacientes en su propio cuidado. De manera alineada, Cepeda et al. (2024) señalaron que, en el contexto ecuatoriano, las TIC desempeñaron un papel fundamental en los centros de salud, facilitando una gestión más eficiente de los datos y acelerando el acceso a la información médica, lo que contribuyó a la mejora de los procesos y servicios.

Robledo (2019) expresó que las TIC permitieron a los pacientes mostrar niveles de satisfacción más altos en comparación con los métodos tradicionales, principalmente debido a la mejora en la comunicación, el acceso a información y la calidad de los servicios. Por su parte, Saltos (2023) enfatizó que el sistema de agendamiento en línea fue una de las aplicaciones más destacadas de los avances tecnológicos, ayudando a eliminar barreras como la distancia y el tiempo, lo que permitió una mejor gestión de los servicios médicos y redujo significativamente los tiempos de espera para los pacientes.

De acuerdo con Paré et al. (2021), el agendamiento automatizado de citas no solo potenció la accesibilidad y disponibilidad de la atención médica, sino que también facilitó su uso al ofrecer mayor comodidad y control a los pacientes. Igualmente, se subrayó que esta tecnología tuvo un impacto relevante en la eficiencia de las clínicas, mejorando la coordinación de los servicios y elevando la satisfacción general de los pacientes.

En otro orden de ideas, Mohamed et al. (2019) destacaron que el empleo de herramientas analíticas en el ámbito de la salud fue fundamental para tomar decisiones administrativas bien fundamentadas, lo que condujo a una reducción de costos, la optimización de procesos, la mejora de la calidad en la atención médica y un uso más eficiente de los recursos humanos. En esta misma línea, Ep et al. (2024) indicaron que los dashboards contribuyeron significativamente a la toma de decisiones basadas en datos, al ofrecer una visualización clara que facilitó la identificación de patrones y tendencias clave. Esto permitió a los gerentes proponer estrategias operativas más eficaces.

Asimismo, Castelo et al. (2022) señalaron que, aunque el principal objetivo de la atención médica es mejorar la salud del paciente, también resultó crucial evaluar la calidad del servicio. Esto incluyó la percepción del paciente y los resultados obtenidos, con el fin de garantizar una atención de calidad. Kalaja (2023) enfatizó que la satisfacción del paciente constituyó un indicador clave para el éxito de los proveedores de salud, ya que no solo midió la calidad actual, sino que también impulsó la mejora continua, permitiendo adaptar los servicios a las necesidades del paciente.

Los sistemas que incorporaban módulos de gestión de empleados, pacientes, consultas, calendario, urgencias, administración y estadísticas se posicionaron como soluciones integrales para pequeñas clínicas médicas, al ofrecer ventajas como personalización, flexibilidad, escalabilidad y la utilización de tecnologías avanzadas (Bello, 2024). De manera similar, el sistema desarrollado para el Centro Médico FamySALUD integró módulos específicos para la

gestión de doctores, pacientes y consultas, complementados con gráficos estadísticos que facilitaron la toma de decisiones administrativas, y un módulo dedicado a la retroalimentación de los pacientes, que permitió evaluar y mejorar continuamente la calidad del servicio ofrecido.

A partir de lo expuesto, se evidenció que la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito de la salud fue fundamental para modernizar y optimizar la gestión operativa en clínicas y centros médicos. Herramientas como el agendamiento en línea, los dashboards administrativos y la comunicación post-consulta contribuyeron significativamente a mejorar la eficiencia de los procesos, reducir costos y elevar la calidad del servicio. Estas aplicaciones no solo ofrecieron a los pacientes una experiencia más cómoda y accesible, sino que también fomentaron una mayor satisfacción y participación activa en su atención médica.

1.2. Antecedentes

El avance tecnológico se extendió al sector médico, impulsando la adopción de sistemas electrónicos para la gestión de citas que transformaron la experiencia del paciente, permitiéndole programar y administrar sus citas de manera más ágil y sencilla. Estos sistemas también lograron disminuir las tasas de ausencias y cancelaciones, optimizando el flujo de pacientes y mejorando la eficiencia en la atención. Además, contribuyeron al ahorro de tiempo y recursos tanto para los pacientes como para el personal administrativo, facilitando una mejor coordinación en la prestación de servicios médicos (Graham et al., 2020; Humaid et al., 2022).

Estos sistemas no solo representaron un avance tecnológico significativo, sino que también demostraron ser una herramienta clave para transformar la experiencia del paciente y optimizar la gestión en el sector médico. Su capacidad para integrar procesos, reducir ausencias y mejorar la coordinación administrativa puso de manifiesto su potencial para elevar los estándares de calidad en la atención sanitaria. Además, al automatizar tareas repetitivas y centralizar la información, estos sistemas no solo optimizaron recursos, sino que también

permitieron al personal médico y administrativo centrarse en actividades de mayor valor, promoviendo una atención más personalizada y eficiente.

Además de los sistemas de gestión de citas, la integración de inteligencia de negocios en el ámbito de la salud supuso un avance clave para la toma de decisiones y el manejo eficiente de recursos. El uso de estos análisis optimizó la planificación y gestión administrativa, permitiendo decisiones más informadas y precisas. Esto mejoró la organización y el seguimiento de las operaciones, logrando una asignación más eficiente de recursos, una mayor eficiencia operativa y la reducción de costos, beneficiando tanto a los pacientes como a las instituciones al garantizar servicios más eficientes y de mayor calidad (Basile et al., 2023; Rodrigues et al., 2021).

La integración de inteligencia de negocios en la salud no solo optimizó la gestión administrativa, sino que también transformó la toma de decisiones al generar información precisa y accionable. Esto permitió a las instituciones anticiparse a las necesidades, optimizar recursos y garantizar una atención más efectiva. Además, al fomentar una gestión basada en datos, se fortaleció la planificación estratégica.

Adicionalmente, medir la calidad de la atención y la satisfacción de los pacientes se consolidó como un elemento clave para una gestión eficiente de los recursos en el ámbito de la salud. Esta práctica permitió identificar áreas de mejora en los servicios ofrecidos, sino que también permitió a los centros de salud adaptarse de manera proactiva a las expectativas y preferencias de los usuarios. Al centrarse en estos aspectos, se brindó a los pacientes la oportunidad de recibir una atención más personalizada y alineada con sus necesidades individuales (Cunha et al., 2023).

La medición de la calidad de la atención y la satisfacción de los pacientes fortaleció la capacidad de los centros de salud para adaptarse a las necesidades de los usuarios. Este

enfoque proactivo permitió implementar mejoras específicas, optimizando la experiencia del paciente y fomentando la confianza en los servicios ofrecidos.

En este contexto, el desarrollo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD es esencial para mejorar la experiencia del paciente y la eficiencia en la atención médica. Con el agendamiento en línea, los pacientes gestionan sus citas fácilmente, reduciendo ausencias y optimizando el flujo de atención. Además, los módulos de análisis de datos permiten un análisis detallado de recursos y rendimiento, apoyando decisiones administrativas informadas. La retroalimentación post-consulta brinda información clave para adaptar los servicios a las necesidades del paciente, asegurando una atención de calidad y personalizada.

1.3. Planteamiento del problema

El Centro Médico FamySALUD, ubicado en Guayaquil, Ecuador, es una institución que inicia sus actividades en 2012. Desde su fundación, se dedica a ofrecer servicios médicos, especializándose en atención primaria, consultas especializadas y diagnósticos (Centro Médico FamySALUD, 2024).

La programación de citas en el Centro Médico es un proceso manual que implica el uso de WhatsApp y una libreta física, lo que ocasiona retrasos importantes en la atención. La persona encargada debe verificar manualmente los horarios disponibles revisando las citas previamente anotadas, lo cual ralentiza el flujo de respuesta. Esta situación a menudo lleva a los pacientes a buscar otros centros médicos que ofrezcan una experiencia más rápida (Administradora, comunicación personal, 3 de junio de 2024). Este diagnóstico fue obtenido a través de entrevistas estructuradas, cuyo cuestionario se detalla en el *Anexo 2*.

La dependencia de métodos manuales no solo ralentiza la programación de citas, sino que también incrementa la carga laboral del personal administrativo, limitando su capacidad para atender otras tareas. Además, la falta de un sistema automatizado afecta la competitividad del

Centro Médico FamySALUD y dificulta la fidelización de pacientes, quienes perciben el servicio como menos eficiente frente a otras opciones. Esto subraya la necesidad de una solución tecnológica que optimice este proceso clave.

El registro de las atenciones médicas se realiza en Microsoft Excel, utilizando tablas como formato principal de almacenamiento. No obstante, la ausencia de una herramienta que genere automáticamente gráficos estadísticos para la visualización de datos clave limita significativamente la capacidad de la gerencia para identificar patrones y tendencias relevantes. Esta deficiencia impacta negativamente en el proceso de toma de decisiones, afectando la eficacia en la gestión y la planificación de recursos (Administradora, comunicación personal, 3 de junio de 2024). El cuestionario empleado para recopilar esta información se encuentra en el *Anexo 2*.

La falta de una herramienta analítica no solo dificulta la visualización clara de datos clave, sino que también incrementa la dependencia de procesos manuales para tomar decisiones, lo que consume tiempo y aumenta la probabilidad de errores. Esta carencia impide que la gerencia pueda anticiparse a las necesidades operativas, como la asignación eficiente de recursos o la identificación de servicios con mayor demanda. Además, limita la capacidad de implementar estrategias basadas en datos concretos, reduciendo la competitividad del centro médico en un entorno donde la toma de decisiones informada es crucial para garantizar una gestión efectiva y una atención de calidad.

De igual manera, no se realiza un seguimiento posterior a la consulta de los pacientes, lo que imposibilita conocer su nivel de satisfacción con el servicio brindado. Esta falta de retroalimentación restringe la capacidad del centro médico para detectar oportunidades de mejora y optimizar la calidad de sus servicios. Contar con las opiniones de los pacientes permitiría asegurar su satisfacción, fomentar su lealtad y aumentar la recurrencia en el uso de los servicios médicos (Administradora, comunicación personal, 3 de junio de 2024).

La ausencia de un seguimiento post-consulta también limita la posibilidad de identificar problemas específicos en la atención médica y ajustar los servicios a las necesidades reales de los pacientes. Sin un canal que facilite esta retroalimentación, se pierde una valiosa oportunidad para fortalecer la relación con los usuarios y posicionar al centro médico como una institución comprometida con la mejora continua y la excelencia en la atención.

En el contexto actual, donde las tecnologías digitales son esenciales para optimizar procesos, el sistema web propuesto resolverá estas limitaciones automatizando la programación de citas, lo que reducirá errores y agilizará el proceso para los pacientes. Además, incluirá un módulo de análisis de datos que facilitará la toma de decisiones estratégicas mediante gráficos estadísticos. Finalmente, integrará un canal de retroalimentación post-consulta para evaluar y mejorar continuamente la calidad del servicio médico.

1.4. Preguntas problemáticas

Pregunta General

¿Cómo mejorar el proceso de agendamiento, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post-consulta en el Centro Médico FamySALUD para lograr una gestión de citas más ágil, facilitar la toma de decisiones administrativas y mejorar la interacción con los pacientes?

Preguntas Específicas

- ¿Cuáles son los procesos actuales de agendamiento de citas, toma de decisiones administrativas y comunicación post consulta implementados en el Centro Médico FamySALUD?
- ¿Qué referentes teóricos y técnicos son relevantes para guiar la sistematización de los procesos en el desarrollo del sistema web propuesto?

- ¿Cuáles son los requerimientos funcionales y técnicos necesarios para el sistema web propuesto?
- ¿Cuáles serían las características del sistema web para que optimice el agendamiento de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post consulta del Centro Médico FamySALUD?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web para el Centro Médico FamySALUD, que integre el agendamiento de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post consulta, con el fin de que agilice la gestión de citas, facilite la toma de decisiones y mejore la interacción post consulta con los pacientes.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Analizar los procesos actuales de agendamiento de citas, toma de decisiones administrativas y comunicación post consulta implementados en el Centro Médico FamySALUD.
2. Identificar los referentes teóricos y técnicos fundamentales para la sistematización de procesos del centro médico para el desarrollo del sistema web planteado.
3. Establecer los requerimientos funcionales y técnicos del sistema web propuesto.
4. Diseñar el sistema web para el Centro Médico FamySALUD, que facilite el agendamiento de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post consulta.

1.6. Justificación

El desarrollo de un sistema web para el Centro Médico FamySALUD, enfocado en el agendamiento de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post-consulta, proporciona un valioso aporte al conocimiento en el campo de la gestión de servicios de salud, y sirve como referencia para investigadores, profesionales y desarrolladores de tecnología en este

ámbito. Estos avances tecnológicos facilitan el desarrollo de múltiples sistemas de información implementados en diversas instituciones del sector (Preciado et al., 2021).

La presente propuesta introduce un enfoque metodológico que puede replicarse y adaptarse a diferentes contextos y centros médicos. El sistema web desarrollado integra funcionalidades clave, como el agendamiento en línea, la utilización de dashboards para respaldar la toma de decisiones, y un canal automatizado para la comunicación post-consulta. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la eficiencia operativa y elevar la satisfacción del paciente en diversas instituciones de salud.

La automatización de la gestión de citas optimiza la asignación de turnos, superando obstáculos relacionados con la distancia, el tiempo y los costos. Asimismo, facilita una respuesta más ágil y acorta significativamente los tiempos de espera (Saltos, 2023). Por lo tanto, implementar un sistema automatizado de gestión de citas para FamySALUD permite organizar los turnos de manera ágil y precisa, reducir tiempos de espera y optimizar el flujo de atención, lo que garantiza un servicio más competitivo y satisfactorio para los usuarios.

Además, las herramientas analíticas en el sector salud permiten desarrollar y gestionar indicadores clave que mejoran la precisión y la rapidez en la toma de decisiones. Estas herramientas facilitan el análisis de problemas y la gestión eficiente de recursos y procesos, promoviendo así la optimización del desempeño organizacional (Palacios et al., 2020). En el caso de FamySALUD, la integración de herramientas analíticas en el sistema permite a la gerencia tomar decisiones informadas, optimizar los recursos disponibles y planificar estrategias más efectivas para la mejora continua.

Asimismo, utilizar sistemas digitales para la comunicación post-consulta con los pacientes ayuda a evaluar su satisfacción, identificar necesidades y resultados, e implementar planes de mejora específicos (Morales, 2022). Así, en FamySALUD, la integración de un sistema

automatizado para recopilar esta retroalimentación permite identificar áreas de mejora, implementar estrategias personalizadas y fortalecer la fidelidad del paciente al centro médico.

La implementación de este sistema web tiene un impacto significativo en la resolución de problemas prácticos en el Centro Médico FamySALUD. La automatización del agendamiento de citas constituye una de las mejores soluciones para el ahorro de tiempo y dinero de los pacientes (Karthikraj et al., 2021). Adicionalmente, las herramientas de inteligencia de negocios facilitan la toma de decisiones de la administración del centro médico al proporcionar datos oportunos, de calidad y precisos, que contemplan eventos pasados, presentes y futuros, permitiendo así a los líderes tomar decisiones informadas (Maaitah, 2023).

Finalmente, un canal de comunicación automatizado posterior a la consulta facilita la evaluación del nivel de satisfacción y del valor percibido por los pacientes. Estos factores, que influyen significativamente en la fidelidad del paciente, permiten a los directivos identificar si es necesario implementar mejoras en el servicio (Nguyen et al., 2021).

2. Revisión de la Literatura

La presente revisión de literatura resalta la aplicación de tecnologías web en la gestión médica, con un enfoque particular en los sistemas de agendamiento en línea, los dashboards administrativos que optimizan la toma de decisiones, y los sistemas CRM, utilizados para fortalecer la relación y aumentar la satisfacción de los pacientes. Asimismo, se exploran las metodologías ágiles como Scrum, XP y Kanban para el desarrollo de estos sistemas. Además, se abordan los aspectos legales relacionados con la protección de datos personales y la optimización de trámites administrativos en el sector salud, directamente vinculados a este proyecto.

2.1. Antecedentes

En 2023, Estupiñán implementó un proyecto en Manabí, Ecuador, titulado “Implementación de un sistema para agendamientos, historias clínicas y pagos electrónicos en el Centro Odontológico Perero, del Cantón Paján”. Este proyecto tuvo como fin crear un sistema web para la programación de citas, el manejo de historiales clínicos y los pagos electrónicos, utilizando herramientas de software. La investigación de Estupiñán (2023) empleó una metodología descriptiva que incluyó una revisión bibliográfica, así como métodos histórico-lógicos, de inducción-deducción y de análisis-síntesis.

Para el desarrollo, se adoptó la metodología de ciclo de vida en aplicaciones SaaS. Los resultados del proyecto evidenciaron una mejora en los procesos de agendamiento, manejo de historias clínicas y pagos electrónicos, reduciendo significativamente el tiempo que los pacientes tardaban en acudir al consultorio y programar una cita. Como conclusión, se mencionó que entre las herramientas útiles para este sistema se encontraron Bootstrap y Visual Studio Code, así como los lenguajes de programación HTML, CSS, PHP y JavaScript.

Siguiendo una línea similar, el proyecto para el Centro médico FamySALUD no solo se enfoca en optimizar el agendamiento de citas, sino que también integra el uso de tecnologías

como PHP, HTML y CSS para el desarrollo de la solución web. Ambos proyectos emplean metodologías descriptivas y revisiones bibliográficas, lo que refuerza la importancia de un enfoque estructurado en la investigación. Además, la experiencia de Estupiñán en la automatización de procesos aporta valiosos conocimientos para mejorar la eficiencia y la experiencia de los pacientes en el sistema de FamySALUD.

En 2022, Jurado desarrolló en Ambato, Ecuador, un trabajo titulado “Implementación de un sistema web de atención médica utilizando YII Framework en el Consultorio Médico Gutiérrez”, cuyo objetivo fue establecer un sistema web para la atención médica en dicho consultorio empleando el Framework YII. En este estudio, Jurado (2022) empleó una metodología de investigación que combinó enfoques bibliográficos y de campo, utilizando técnicas de recolección de datos como encuestas.

Para el desarrollo del sistema, aplicó la metodología ágil conocida como Programación Extrema (XP). Entre los resultados, destacó una mejora significativa en la interacción entre los profesionales de la salud del Consultorio Médico Gutiérrez y sus pacientes, generando un impacto positivo en ambos grupos. El estudio concluyó que el diseño de un prototipo permitió la retroalimentación continua en cada proceso y que el uso del YII Framework facilitó un desarrollo más rápido, promoviendo buenas prácticas de programación.

De manera comparable, este proyecto se centra en el desarrollo de un sistema web para la atención médica en el Centro Médico FamySALUD, apoyado en una revisión bibliográfica y de campo, y en el uso de la metodología ágil Scrum. Al igual que XP, aplicada por Jurado (2022), Scrum promueve la entrega iterativa, la colaboración constante con los usuarios y la adaptación a los cambios, elementos clave en el entorno dinámico de la atención médica. El trabajo de Jurado ofrece un aporte al proyecto de FamySALUD al resaltar la importancia de la retroalimentación continua y la mejora en la interacción con los pacientes, que también son metas de este proyecto.

En 2021, De la Cruz desarrolló el proyecto “Desarrollo de una aplicación web para la gestión de reservas de citas online y control de consultas médicas en el consultorio Servi Natal” en La Libertad, Ecuador. El objetivo fue mejorar la entrada de información, programación de citas, registro de consultas y búsqueda de historias clínicas. Utilizó una investigación exploratoria para recopilar datos de estudios previos y una metodología diagnóstica para analizar el flujo operativo. Se realizaron entrevistas con la presidenta del centro médico como técnica principal de recolección de datos.

El desarrollo del sistema se realizó utilizando el Modelo de Proceso Incremental. Los resultados fueron positivos, destacando un ingreso exitoso al sistema, la correcta visualización de mensajes de error y aciertos, el agendamiento efectivo de citas médicas y la generación de gráficos estadísticos. La investigación concluyó destacando la importancia de analizar cada proceso a automatizar para establecer sus requerimientos, y destacó el uso de frameworks como Laravel para agilizar el desarrollo, así como de una base de datos MySQL para almacenar los datos.

El proyecto en curso, de igual manera, tiene como fin crear un sistema web para gestionar de manera eficiente el agendamiento de citas en línea, utilizando MySQL como base de datos para asegurar la seguridad y eficiencia en el manejo de la información. Similar al enfoque de De la Cruz (2021), se utilizan entrevistas para obtener información clave sobre los procesos de la institución. El trabajo de De la Cruz es una referencia relevante en la gestión de citas y el uso de MySQL.

En 2019, Herrera elaboró un estudio en Lima, Perú, titulado “Implementación de un Sistema Web para la Gestión de Citas Médicas en el Centro de Salud Nicrupampa del Distrito de Independencia – Huaraz, 2019”, cuyo fin fue crear un sistema web para mejorar la gestión de citas médicas. Herrera (2019) aplicó una metodología cuantitativa con un diseño experimental y utilizó la metodología ágil Scrum para el desarrollo del sistema.

Los resultados del estudio fueron positivos, destacando una mejora significativa en el registro de citas médicas. Los pacientes manifestaron que la implementación de un sistema web para gestionar citas fue crucial para mejorar la calidad del servicio y reducir los tiempos de agendamiento. Además, se concluyó que, aunque el sistema web reducía el tiempo de agendamiento, la seguridad y el costo fueron factores fundamentales para su implementación efectiva.

Análogamente, la actual investigación desarrolla un sistema web para la gestión de citas, y además integra la toma de decisiones administrativas y la comunicación post-consulta en el Centro Médico FamySALUD. Al igual que en el estudio de Herrera, se utiliza la metodología Scrum para guiar el proceso de desarrollo, lo que permite mantener un enfoque iterativo y adaptable, asegurando la entrega continua de valor.

En 2019, Cuzco et al. realizaron un trabajo en Trujillo, Perú, titulado “Desarrollo de una solución de Inteligencia de Negocios para la mejora en el análisis de información en las áreas de admisión y laboratorio del Centro Médico Pacífico del Norte de la ciudad de Trujillo usando la arquitectura tecnológica de Pentaho BI y la Metodología de Larissa Moss”. El trabajo tuvo como meta mejorar el análisis de información para apoyar la toma de decisiones en las áreas de Admisión y Laboratorio del Centro Médico Pacífico del Norte. Cuzco et al. (2019) emplearon la metodología de desarrollo de Larissa Moss.

Los resultados destacaron una mejora significativa en el análisis de información, reduciendo el tiempo de respuesta a las consultas de 39,600 segundos a 26 segundos. Se concluyó que las áreas de Admisión y Laboratorio son críticas para el desarrollo de la empresa, identificando diez requerimientos principales.

El sistema desarrollado para el Centro Médico FamySALUD integra la inteligencia de negocios para optimizar la toma de decisiones administrativas, además de gestionar el

agendamiento de citas y la comunicación post-consulta. El estudio de Cuzco et al. (2019) demostró cómo la inteligencia de negocios mejora el acceso a información clave. Aplicando un enfoque similar en el dashboard administrativo propuesto, se facilita el acceso eficiente a datos relevantes, lo que fortalece la capacidad de los gestores para tomar decisiones estratégicas basadas en información actualizada y precisa

2.2. Fundamentación teórica

La fundamentación teórica abordó temas clave como gestión médica, agendamiento en línea, dashboards administrativos y CRM para comprender las bases funcionales del sistema. Además, se analizaron sistemas web y diversas metodologías de desarrollo, incluyendo las ágiles, que guiaron el proceso de desarrollo del proyecto. De este modo, se cumplió con el objetivo específico 2, al identificar los referentes teóricos y técnicos fundamentales para la sistematización de los procesos del Centro Médico FamySALUD.

2.2.1. Gestión Médica

Las funciones clave de gestión sanitaria —planificación, organización, dirección y control— pueden integrarse en el sistema web para mejorar la eficiencia administrativa (Maciá, 2021). En el sistema desarrollado para el Centro Médico FamySALUD, la planificación se refleja en la programación de citas y asignación de recursos, mientras que la organización se muestra en la centralización de la información administrativa. La dirección se implementa con herramientas analíticas para que los administradores tomen decisiones informadas en tiempo real, y el control se garantiza mediante el cumplimiento de estándares de calidad y normativas vigentes, asegurando un manejo seguro de la información del paciente.

De acuerdo a Cruz (2023), las dimensiones de la gestión sanitaria se estructuran en tres niveles principales que trabajan de manera interrelacionada para garantizar un sistema de salud eficaz y equitativo. La gestión pública se ocupa del diseño y la implementación de políticas sanitarias orientadas a asegurar el acceso igualitario a los servicios de salud, promoviendo la

equidad en su distribución y priorizando las necesidades sociales. Este enfoque estratégico busca establecer un marco normativo y político que respalde el desarrollo de sistemas de salud inclusivos y sostenibles.

Por otro lado, el autor explica que la gestión institucional se enfoca en la operación eficiente de hospitales, clínicas y otras entidades de atención, con énfasis en la calidad de los servicios, la sostenibilidad financiera y el cumplimiento de estándares regulatorios. Complementando esta dimensión, la gestión clínica aborda la administración de la atención médica a nivel individual, promoviendo prácticas basadas en evidencia, atención personalizada y una orientación centrada en el paciente. La interacción efectiva entre estas dimensiones resulta esencial para optimizar los recursos disponibles y mejorar los resultados sanitarios.

En este contexto, la gestión clínica cobra especial relevancia al fundamentarse en una relación personalizada con el paciente, en su satisfacción, el uso adecuado de tecnología, la comunicación efectiva y el seguimiento de objetivos (Pérez et al., 2023). Estos principios se integran en el sistema web de FamySALUD a través de un agendamiento eficiente y un canal automatizado para que los pacientes evalúen el servicio recibido. Aunque no incluye comunicación directa con los doctores, la retroalimentación directa mejorará la calidad del servicio, facilitará el seguimiento de objetivos y contribuirá a una gestión más eficiente del centro médico.

2.2.2. *Agendamiento en línea*

El agendamiento de citas se define como el proceso de asignar pacientes a horarios determinados, con el fin de contar con la cantidad adecuada de médicos en los momentos más oportunos. Este enfoque permite minimizar el tiempo de espera, promover la equidad en el acceso de los pacientes y mejorar los niveles de satisfacción (Alaet al., 2022).

Natarajan et al. (2024) definen el sistema de agendamiento en línea como una plataforma web diseñada para gestionar citas médicas, facilitando el acceso tanto a pacientes como a médicos. Según los autores, el sistema permite a los usuarios consultar y reservar citas, mientras que los administradores gestionan información confidencial, como los datos privados de médicos y pacientes, garantizando la seguridad de la información. Este sistema optimiza la programación de citas, proporcionando una gestión más ágil y eficiente.

Los autores también explican que el sistema incluye dos niveles de gestión de usuarios: pacientes y médicos. Los pacientes pueden acceder a su cuenta para consultar la disponibilidad de los médicos, agendar citas y revisar detalles como fechas y horarios. Para el desarrollo del sistema, se utilizan herramientas como PHP y MySQL en el back-end, lo que facilita la gestión de la lógica del servidor y el almacenamiento eficiente de datos. En el front-end, se emplean JavaScript, HTML y CSS, ofreciendo una interfaz intuitiva y visualmente atractiva. El objetivo principal, señalan los autores, es simplificar el proceso de agendar citas, beneficiando tanto a pacientes como a médicos en la organización de su tiempo.

El sistema desarrollado para el Centro Médico FamySALUD sigue los principios mencionados por Natarajan et al. (2024), permitiendo a pacientes y médicos acceder a la plataforma para consultar y reservar citas de manera eficiente, mientras los administradores gestionan de forma segura la información confidencial. Similar al sistema descrito, FamySALUD cuenta con tres niveles de usuarios: administrador, pacientes y médicos. Además, se utilizan PHP y MySQL en el back-end para gestionar la lógica y el almacenamiento de datos, junto con JavaScript, HTML y CSS en el front-end para ofrecer una interfaz intuitiva.

2.2.3. Dashboard administrativo

Según Septian et al. (2021), la inteligencia de negocios (BI) se utiliza en las empresas como una herramienta clave para los analistas de negocios, empleando técnicas de visualización de datos que extraen conocimiento de bases de datos estructuradas. La visualización de datos

se presenta mediante un panel visual (dashboard), diseñado para ofrecer información comprensible, incluso para aquellos que no son expertos en análisis de datos. Este dashboard no solo permite analizar el rendimiento histórico, sino también predecir estrategias futuras, optimizando los indicadores clave de rendimiento en las estrategias empresariales actuales.

De acuerdo a Randell et al. (2020), los dashboards en organizaciones de salud son herramientas esenciales para visualizar y monitorear datos de calidad en tiempo real, facilitando la toma de decisiones informadas tanto para equipos clínicos como para gerentes. Estos dashboards permiten a los usuarios identificar patrones y tendencias en el rendimiento de los servicios de salud, promoviendo la mejora continua en los procesos de atención. Al ofrecer una representación clara de indicadores clave, los dashboards ayudan a enfocar los esfuerzos en áreas específicas, optimizando la calidad del servicio y contribuyendo al cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Septian et al. (2021) explican que el primer paso para implementar un dashboard es la selección de datos, donde los datos sin procesar son filtrados para identificar los atributos que servirán como parámetros en el análisis. Después de esta selección, sigue el preprocesamiento de los datos, en el cual se eliminan duplicados, se verifica la consistencia de la información y se corrigen errores, además de enriquecer el conjunto con datos adicionales que mejoran la calidad del análisis.

Sumado a esto, destacan la importancia de la minería de datos como el siguiente paso clave, donde se extraen conocimientos valiosos de grandes volúmenes de datos, revelando insights que facilitan la toma de decisiones dentro de la organización. Finalmente, subrayan la relevancia de las pruebas de usabilidad tras la implementación del dashboard, evaluando la efectividad, eficiencia, facilidad de uso y satisfacción del usuario para garantizar que el sistema de Inteligencia de Negocios sea funcional y cumpla con las expectativas (Septian et al., 2021).

En el desarrollo del sistema para el Centro Médico FamySALUD, se aplican los principios de inteligencia de negocios (BI) que mencionan Septian et al. (2021). El sistema incluye un dashboard que permite a los administradores analizar datos clave de rendimiento y facilita la toma de decisiones estratégicas. Se lleva a cabo un proceso de selección y preprocesamiento de datos para asegurar que solo la información relevante se utilice en los análisis. Además, se realizan pruebas de usabilidad para garantizar que la interfaz sea eficiente y fácil de usar, cumpliendo con las expectativas de los usuarios.

2.2.4. CRM: Customer Relationship Management

Según Idzikowski et al. (2019), el término CRM significa Customer Relationship Management o Gestión de Relaciones con el Cliente en español y representa una filosofía integral que combina conceptos de marketing con estrategias empresariales para gestionar de manera efectiva las relaciones con los clientes. Su enfoque principal está en el cliente y sus necesidades, asegurando al mismo tiempo la seguridad y confianza en la relación con la empresa.

El sistema web diseñado para FamySALUD no solo facilita la administración de citas y la toma de decisiones administrativas, sino que también implementa prácticas de CRM al ofrecer un servicio postventa adecuado. Esto incluye la capacidad de los pacientes para actualizar su información personal y acceder a ella de manera segura, lo que fortalece la relación entre el paciente y el centro médico, fomentando la confianza y la fidelidad a largo plazo.

Turki (2022) destaca varios elementos clave a considerar en el desarrollo de un CRM. Entre ellos, el diseño del sitio web es fundamental, ya que actúa como la principal herramienta para la prestación de servicios. Menciona que un diseño eficiente facilita la navegación y el acceso a los servicios, permitiendo a los usuarios interactuar de manera rápida y sencilla, lo que a su vez reduce costos y tiempos en comparación con los métodos tradicionales.

Otra característica importante que señala el autor es la función de búsqueda, que optimiza la experiencia del usuario al permitir la localización rápida de servicios sin la necesidad de navegar por todas las secciones del sitio. Esto acelera el proceso y contribuye a una mayor satisfacción del cliente. Además, afirma que la seguridad es un factor crucial. Es fundamental que los usuarios confíen en que sus interacciones están protegidas contra riesgos. Asegurar la protección de la información personal refuerza la confianza en el uso de los servicios electrónicos, garantizando que los datos se manejen de manera segura y privada.

En el sistema desarrollado para el Centro Médico FamySALUD, se aplican los principios señalados por Turki (2022) para el desarrollo de un CRM. El diseño del sitio web se optimiza para facilitar la navegación y acceso rápido a los servicios, reduciendo tiempos y costos en comparación con los métodos tradicionales. También se implementa una función de búsqueda que mejora la experiencia del usuario al permitir la localización rápida de servicios. Además, la seguridad es prioritaria, asegurando que la información personal de los usuarios esté protegida, lo que genera confianza y garantiza que los datos se manejen de forma segura y privada en todas las interacciones.

Nguyen et al. (2021) subrayan la importancia de integrar múltiples canales de comunicación, como el teléfono, correo electrónico, redes sociales (Facebook, Twitter), SMS y el sitio web. Esta integración permite que el sistema CRM centralice toda la información relevante del cliente, lo que facilita la interacción y el seguimiento de los usuarios a través de diferentes plataformas.

En el sistema desarrollado para el Centro Médico FamySALUD, se aplica el principio mencionado por Nguyen et al. (2021) al integrar WhatsApp como canal de comunicación principal. Esto permite centralizar la información relevante de los pacientes en el sistema CRM, facilitando la interacción y el seguimiento a través de este medio.

2.2.5. Sistema web

Chumpitaz et al. (2023) mencionan el desarrollo y uso de sistemas web en empresas, describiendo características como la capacidad de organizar y gestionar información de manera centralizada, accesible tanto para colaboradores como para usuarios a través de una plataforma en línea. Esto sugiere que un sistema web es una herramienta digital que permite gestionar procesos empresariales mediante una interfaz en línea, facilitando la interacción y administración de datos para mejorar la eficiencia y accesibilidad en las operaciones empresariales.

En el sistema web desarrollado para el Centro Médico FamySALUD, se aplica este concepto de sistemas web al convertirse en una herramienta digital diseñada para optimizar procesos médicos y administrativos, permitiendo una gestión centralizada de citas, decisiones administrativas y comunicación post-consulta. Al estar disponible en línea, facilita la interacción entre pacientes y personal médico, mejora la accesibilidad a los servicios, y promueve una administración más eficiente de la información en el Centro Médico.

Los sistemas web se dividen principalmente en dos tipos: los sitios web estáticos y los dinámicos. Los sitios estáticos muestran contenido fijo que no varía ni permite la interacción con el usuario, manteniéndose igual sin importar quién acceda o en qué momento lo haga. Por otro lado, los sitios dinámicos adaptan su contenido en función de diversos factores, como el usuario, la hora, la ubicación o el idioma, permitiendo la interacción y ofreciendo información personalizada o actualizada en tiempo real (González, 2021).

El sistema web desarrollado para el Centro Médico FamySALUD es un sitio dinámico, ya que adapta su contenido según el usuario y permite la interacción en tiempo real. Los pacientes pueden gestionar sus citas y recibir información personalizada, ofreciendo una experiencia más flexible y eficiente en comparación con un sitio web estático.

Para el desarrollo de sistemas web, conforme a Hernández et al. (2020), se emplean diversas tecnologías, como HTML5, CSS3, JavaScript, PHP y el servidor web Apache. HTML5 es el lenguaje de marcado que define la estructura de una página web, permitiendo la incorporación de texto, imágenes, videos y otros elementos multimedia. CSS3 se encarga del diseño visual del sitio, ajustando márgenes, fuentes, colores y otros aspectos de estilo que pueden actualizarse de manera automática en todas las páginas vinculadas.

Los autores también mencionan que JavaScript, por su parte, es utilizado para gestionar la interacción del usuario con los formularios y generar alertas o notificaciones en el navegador. En cuanto a la programación del lado del servidor, Apache actúa como el servidor web encargado de procesar las solicitudes y ejecutar scripts, mientras que PHP es el lenguaje que permite crear páginas web dinámicas con acceso a bases de datos, optimizando la experiencia del usuario con contenido personalizado.

El sistema web que se implementa en FamySALUD emplea herramientas como HTML5, CSS3, JavaScript, PHP y el servidor Apache, al igual que en el enfoque descrito. HTML5 estructura las páginas, CSS3 define el diseño, y JavaScript facilita la interacción del usuario. Apache se encarga de procesar las solicitudes, mientras que PHP permite crear contenido dinámico con acceso a bases de datos.

Estas herramientas fueron seleccionadas considerando las necesidades del Centro Médico FamySALUD. HTML5, CSS3 y JavaScript garantizan una interfaz accesible e intuitiva, esencial para que pacientes y personal utilicen el sistema de manera efectiva. PHP, junto con el servidor Apache, asegura un procesamiento eficiente y seguro de datos sensibles, como información de citas y usuarios. Estas tecnologías también destacan por su flexibilidad y compatibilidad, lo que facilita su integración en entornos médicos y su escalabilidad para futuras mejoras, como el desarrollo de nuevos módulos o funcionalidades específicas para el centro médico.

Las aplicaciones web funcionan bajo una arquitectura cliente/servidor, donde la lógica de negocio se ejecuta en un servidor web que utiliza HTTP para comunicarse con los clientes a través de Internet. El servidor web actúa como intermediario, transmitiendo las solicitudes de los clientes a la aplicación y devolviendo las respuestas correspondientes. En el lado del cliente, los usuarios interactúan con la aplicación mediante un navegador, que interpreta y presenta la interfaz de usuario a través de páginas HTML. Estas páginas pueden incluir formularios web, archivos multimedia como imágenes, audio y video, así como otros tipos de datos visualizables (Sharma, 2021).

Al igual que en la descripción, en el desarrollo del sistema web para FamySALUD, se implementa una arquitectura cliente/servidor en la que la lógica de negocio reside en un servidor web. Este servidor se comunica con los usuarios a través de HTTP, procesando solicitudes como el agendamiento de citas. Los usuarios interactúan con la aplicación desde un navegador web, que interpreta páginas HTML con formularios y otros elementos multimedia necesarios para la gestión de citas e información.

Los sistemas web presentan varias características destacables: son compatibles con cualquier navegador sin depender del sistema operativo; no requieren instalación en cada dispositivo, ya que se accede a ellos a través de un servidor donde se alojan; utilizan bases de datos para procesar y mostrar información de forma dinámica; y aportan beneficios tanto para las empresas que los implementan como para los usuarios, ofreciendo ventajas significativas respecto a otros tipos de sistemas (Sánchez, 2020).

En el sistema web de FamySALUD, estas características se aplican plenamente. Los usuarios pueden acceder a la plataforma desde cualquier navegador, sin importar el sistema operativo del dispositivo. Al estar alojado en un servidor, no requiere instalación en los dispositivos de los pacientes o el personal médico. El uso de una base de datos permite mostrar

información dinámica, como citas y horarios disponibles, brindando ventajas tanto para la gestión del centro como para la experiencia del usuario.

2.2.6. Metodologías de desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software se clasifican en tres categorías principales: tradicionales, ágiles e híbridas. Cada una de estas metodologías presenta características y enfoques específicos diseñados para adaptarse a diferentes tipos de proyectos y contextos de desarrollo.

2.2.6.1. Metodologías tradicionales

Las metodologías tradicionales destacan por ser disciplinadas y estructuradas, con un enfoque claro en la planificación, la documentación detallada, el control del cronograma y la ejecución. Su objetivo principal es definir claramente los requisitos del cliente y asegurar la entrega de un software de alta calidad. Además, se caracterizan por la asignación de roles y responsabilidades, así como la implementación rigurosa de actividades. Estas metodologías resultan más adecuadas para proyectos de gran escala, donde los requisitos están bien definidos y se necesitan procesos estructurados con una documentación exhaustiva (Abuchar, 2023).

2.2.6.2. Metodologías híbridas

Las metodologías híbridas en el desarrollo de software, de acuerdo a Bastidas (2024), son un enfoque que permite supervisar diferentes fases del proyecto a la vez, integrando elementos de metodologías ágiles y tradicionales. De esta forma, se puede comenzar una nueva fase antes de que la anterior termine, incrementando la adaptabilidad y reduciendo la dependencia secuencial.

2.2.6.3. Metodologías ágiles

Trivedi (2021) sostiene que las metodologías ágiles implican dividir el proyecto en unidades más accesibles y factibles, o iteraciones, lo que lleva a una mayor calidad en el trabajo

de todos los equipos, incluyendo un desarrollo más detallado, colaboración y pruebas mejoradas. Además, al realizar pruebas en cada iteración, los errores e inconsistencias pueden identificarse y solucionarse de manera rápida y sencilla. Así, la consistencia en las iteraciones es fundamental para mejorar la calidad del resultado del proyecto.

2.2.6.3.1. Extreme Programming

Saeedi et al. (2021) comentan que Extreme Programming (XP) se centra en la satisfacción del cliente, que se asegura mediante una retroalimentación constante. Permite al equipo de desarrollo adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos del software definidos por el cliente. XP implica una colaboración cercana entre un pequeño equipo de desarrollo y el cliente.

Los autores señalan que, en XP, el equipo de desarrollo generalmente está compuesto por entre dos y diez personas, quienes se enfocan en subcomponentes del software, como la solución de problemas o la implementación de nuevos requisitos funcionales. Los miembros del equipo se organizan de manera eficiente para abordar las necesidades emergentes. Además, XP se basa en un conjunto de reglas simples que guían las etapas de planificación, gestión, diseño, codificación y pruebas.

En cuanto al diseño, los autores destacan que XP lo simplifica mediante el uso de una metáfora de sistema y una 'solución de prueba' (spike solution) para reducir la incertidumbre. También mencionan la refactorización del código como una práctica clave para mejorar su calidad y mantenimiento. La codificación, por su parte, se realiza en parejas bajo estándares previamente acordados, y cada unidad de código pasa por pruebas unitarias.

Finalmente, los autores subrayan la importancia del control de versiones y la integración continua en XP para mantener la coherencia del software. Las pruebas abarcan desde unidades individuales de código hasta componentes integrados, asegurando que todos los errores sean

corregidos. XP es ideal para proyectos de alto riesgo, de corta duración y con requisitos cambiantes, donde un pequeño equipo puede gestionar el desarrollo de forma eficiente.

2.2.6.3.2. Kanban

Waja et al. (2021) explican que Kanban es un sistema de gestión diseñado para optimizar la eficiencia del equipo limitando la sobrecarga de tareas en entornos de mejora continua. Según los autores, una de sus principales ventajas es la capacidad de visualizar tareas intangibles que, de otro modo, serían difíciles de gestionar. Al dividir las tareas en partes más manejables y representarlas visualmente en un tablero Kanban, el equipo adquiere una comprensión más clara del progreso del proyecto y puede priorizar mejor las actividades.

Los autores también destacan que una característica clave de Kanban es la limitación de la cantidad de trabajo que se puede realizar simultáneamente, conocida como la restricción del trabajo en progreso (WIP). Además, mencionan que en Kanban no se asignan responsabilidades fijas, lo que permite que los miembros del equipo trabajen de acuerdo con sus preferencias, mientras que el Product Owner gestiona el flujo de trabajo.

Finalmente, señalan que los conceptos principales de Kanban incluyen la visualización del flujo de trabajo en el tablero, la limitación del trabajo simultáneo para enfocar al equipo en un objetivo a la vez, y la gestión del flujo de trabajo mediante la estimación de tiempos para evitar desperdicios. Asimismo, resaltan la importancia de la retroalimentación constante y el desarrollo continuo e iterativo para mejorar la calidad del producto.

2.2.6.3.3. Scrum

Dentro de las metodologías ágiles, Akhtar et al. (2022) define Scrum como un modelo de gestión de proyectos iterativo que se basa en un enfoque simple de "inspección y adaptación". Este modelo entrega el software en incrementos, denominados Sprints, y resulta particularmente

adecuado para proyectos complejos, en los que los requisitos y las tecnologías clave aún están en desarrollo. Entre todos los modelos ágiles, Scrum es el más ampliamente implementado.

Los mismos autores afirman que Scrum se divide en tres fases principales: Pre-juego, Juego y Post-juego. En la fase de Pre-juego, se establece una visión preliminar del proyecto basada en las expectativas del cliente y las demandas del mercado, la cual se ajusta a lo largo del proceso. El objetivo principal es crear un Product Backlog que contenga los requisitos funcionales y no funcionales, junto con estimaciones de tiempo, costo y fechas de entrega previstas. Además, se especifican los recursos necesarios, como el personal, las herramientas de desarrollo y el presupuesto para cada etapa del plan.

Durante la fase de Juego, sostienen que el trabajo se organiza en Sprints, periodos de entre una y cuatro semanas en los que se desarrolla, revisa y ajusta el producto. Cada Sprint permite la inspección y adaptación continua, asegurando que el producto evolucione de acuerdo con las necesidades del cliente y los requisitos del proyecto.

Finalmente, en la fase de Post-juego, los autores afirman que se realiza la entrega final del producto, tras verificar que se han cumplido todos los requisitos establecidos. Además, se lleva a cabo la prueba de integración y se preparan los manuales de usuario, así como los materiales de capacitación necesarios para garantizar el correcto uso del producto.

Después de analizar las metodologías tradicionales, ágiles e híbridas, se optó por implementar una metodología ágil en este proyecto debido a su enfoque adaptable y su capacidad para gestionar proyectos en entornos de constante cambio. Las metodologías ágiles permiten una mayor flexibilidad en comparación con las metodologías tradicionales, que requieren una planificación rígida y extensa documentación, y también se ajustan mejor a las necesidades del sistema web para el Centro Médico FamySALUD, donde los requisitos pueden evolucionar a lo largo del desarrollo.

Entre las diversas metodologías ágiles disponibles, se eligió Scrum por su enfoque iterativo, que facilita la entrega continua de valor a través de Sprints, permitiendo adaptaciones frecuentes en función de las necesidades del cliente y del proyecto. Scrum es ideal para proyectos complejos, como el desarrollo de este sistema web, donde tanto los requisitos como las tecnologías subyacentes pueden sufrir cambios durante el proceso. En la fase de Pre-juego, la creación del Product Backlog organiza los requisitos funcionales y no funcionales, proporcionando una visión clara y flexible desde el principio.

Durante la fase de Juego, el trabajo se organiza en Sprints, que permiten revisiones constantes y ajustes rápidos según los cambios en los requisitos. Finalmente, la fase de Post-juego asegura que el producto final cumple con todos los requerimientos establecidos, acompañado de pruebas de integración y documentación para los usuarios, lo que garantiza una entrega exitosa. Esto convierte a Scrum en la metodología ágil más adecuada para la gestión eficiente y efectiva de este proyecto.

2.3. Marco legal

Una vez establecidos los referentes teóricos que fundamentan el desarrollo del sistema, es crucial considerar el marco legal que regula y orienta su implementación. Los principios teóricos ofrecen una base sólida sobre la cual se construye el sistema, pero su aplicación práctica debe estar en conformidad con las leyes y normativas vigentes.

2.3.1. Ley de Protección de Datos Personales

El marco legal relevante para el desarrollo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD, en primera instancia, incluye la Ley de Protección de Datos Personales, que establece los derechos y obligaciones relacionados con la gestión de datos personales. En particular, el artículo 13 de la Ley de Protección de Datos Personales prescribe lo siguiente:

El titular tiene derecho a conocer y a obtener, gratuitamente, del responsable de tratamiento acceso a todos sus datos personales y a la información detallada en el artículo precedente, sin necesidad de presentar justificación alguna. El responsable del tratamiento de datos personales deberá establecer métodos razonables que permitan el ejercicio de este derecho, el cual deberá ser atendido dentro del plazo de quince (15) días (Ley de Protección de Datos Personales, 2021).

Este artículo establece que los titulares de datos tienen el derecho de acceder gratuitamente a toda la información personal recopilada sobre ellos, sin necesidad de justificar su solicitud. La entidad responsable debe facilitar este acceso de manera razonable y accesible, cumpliendo un plazo máximo de quince (15) días para atender las solicitudes. Esto refuerza la importancia de la transparencia y la protección de los derechos de los individuos en el manejo de sus datos personales.

Para cumplir con lo estipulado en el artículo 13 de la Ley de Protección de Datos Personales (2021), el sistema web del Centro Médico FamySALUD incorporará un botón de acceso directo a WhatsApp, mediante el cual los pacientes podrán solicitar gratuitamente al administrador sus datos personales almacenados en el sistema. Este canal garantiza un método razonable y accesible para ejercer su derecho de acceso, cumpliendo con el plazo máximo de quince (15) días para responder a las solicitudes. Esta funcionalidad no solo asegura la transparencia en el manejo de la información personal, sino que también refuerza la protección de los derechos de los pacientes, consolidando la confianza en el sistema web.

A su vez, el artículo 14 de la Ley de Protección de Datos Personales establece que:

El titular tiene el derecho a obtener del responsable del tratamiento la rectificación y actualización de sus datos personales inexactos o incompletos. Para tal efecto,

el titular deberá presentar los justificativos del caso, cuando sea pertinente. El responsable de tratamiento deberá atender el requerimiento en un plazo de quince (15) días y en este mismo plazo, deberá informar al destinatario de los datos, de ser el caso, sobre la rectificación, a fin de que lo actualice (Ley de Protección de Datos Personales, 2021).

Este artículo otorga a los titulares de datos el derecho de solicitar la rectificación y actualización de información inexacta o incompleta, presentando justificativos cuando sea necesario. El responsable del tratamiento debe atender la solicitud en un plazo de quince (15) días e informar a terceros si los datos fueron compartidos, para que actualicen su información. Esto garantiza el control de los titulares sobre sus datos y asegura la exactitud e integridad de la información.

Para cumplir con lo estipulado en el artículo 14, el sistema web de FamySALUD incluirá un botón de acceso directo a WhatsApp que permitirá a los pacientes solicitar al administrador la rectificación de sus datos personales. Estas solicitudes serán gestionadas dentro del plazo máximo de quince (15) días, y los cambios se realizarán directamente en el sistema para asegurar la precisión y actualización de la información. Como la información no se comparte con terceros externos, no será necesario notificar a nadie fuera del sistema sobre las modificaciones realizadas.

Del mismo modo, el artículo 30 de la Ley de Protección de Datos Personales indica que:

Las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud y los profesionales de la salud pueden recolectar y tratar los datos relativos a la salud de sus pacientes que estén o hubiesen estado bajo tratamiento de aquellos, de acuerdo a lo previsto en la presente ley, en la legislación especializada sobre la materia y demás normativa dictada por la Autoridad de Protección de Datos Personales en

coordinación con la autoridad sanitaria nacional (Ley de Protección de Datos Personales, 2021).

Este artículo permite a las instituciones del Sistema Nacional de Salud y a los profesionales de la salud recolectar y tratar datos de salud de sus pacientes, siempre que se sigan las disposiciones establecidas por la ley y la normativa especializada en la materia. Esta normativa es supervisada por la Autoridad de Protección de Datos Personales en coordinación con la autoridad sanitaria nacional, asegurando que el manejo de datos de salud se realice de manera legal y ética. El objetivo es proteger la privacidad y seguridad de la información sensible de los pacientes, garantizando que su tratamiento se realice conforme a estándares estrictos.

En cumplimiento del artículo 30, el sistema web de FamySALUD implementará medidas para garantizar la seguridad y privacidad de los datos sensibles de salud. Entre estas medidas, se incluye el cifrado de contraseñas para proteger las credenciales de los usuarios y la gestión de roles de acceso, que asegurará que solo personal autorizado pueda visualizar o tratar información confidencial. Adicionalmente, se establecerán parámetros estrictos para las contraseñas, reduciendo el riesgo de accesos no autorizados. Estas disposiciones garantizan que el manejo de los datos en el sistema cumpla con los estándares éticos y legales establecidos por la normativa vigente.

Por otra parte, el artículo 35 de la Ley de Protección de Datos Personales establece que:

No se considerará transferencia o comunicación cuando el acceso a datos personales por un tercero sea necesario para la prestación de un servicio al responsable del tratamiento de datos personales. El tercero que ha accedido a datos personales en estas condiciones debió hacerlo legítimamente (Ley de Protección de Datos Personales, 2021).

Este artículo establece que no se considerará una transferencia o comunicación de datos personales cuando un tercero acceda a estos datos con el fin de prestar un servicio al responsable del tratamiento. En este contexto, el tercero que accede a los datos debe hacerlo de manera legítima, es decir, cumpliendo con todas las normativas y requisitos legales pertinentes. Este acceso controlado tiene como objetivo asegurar que la información personal sea utilizada únicamente para los fines autorizados y que se mantenga la privacidad y la seguridad de los datos.

En el desarrollo del sistema web de FamySALUD, se garantiza que el acceso a datos personales por terceros, como proveedores técnicos, cumpla con el artículo 35 de la Ley de Protección de Datos Personales (2021). Este acceso será permitido solo para la prestación de servicios específicos, bajo acuerdos de confidencialidad y medidas de seguridad. Los terceros implicados tendrán acceso restringido y controlado, asegurando la protección y privacidad de los datos personales de los pacientes en el sistema.

2.3.2. Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos

El marco legal relevante para el desarrollo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD también incluye la Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos, que busca mejorar la eficiencia y agilidad en la gestión de trámites y procesos administrativos tanto en el sector público como en el privado. En concreto, el artículo 12 de la Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos prescribe lo siguiente:

Las entidades reguladas por esta Ley están obligadas a publicar de forma visible en su página web institucional, los trámites que se pueden gestionar en la entidad, el órgano que está a cargo de la gestión, los requisitos que se deben cumplir, el procedimiento a seguir, el tiempo aproximado que toma el trámite, los manuales de usuarios para gestionar los trámites, así como la base normativa que sustenta dicho trámite, con la fecha de publicación en el Registro Oficial, la fecha de

actualización de la información y cualquier otro dato relevante, relacionado con dichos trámites (Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos, 2018).

Este artículo define una serie de obligaciones para las entidades reguladas en cuanto a la transparencia y accesibilidad de la información sobre los trámites administrativos. En particular, la ley exige que las entidades publiquen en sus páginas web institucionales detalles clave sobre los trámites disponibles, incluyendo el órgano responsable, los requisitos necesarios, el procedimiento a seguir, y el tiempo estimado para completar el trámite. Además, deben proporcionar manuales de usuario, la base normativa que respalda el trámite, así como la fecha de publicación y actualización de la información.

En el desarrollo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD, se ha implementado una sección de Ayuda que facilita a los usuarios la gestión de sus datos y citas médicas. Esta sección incluye información detallada sobre el procedimiento para agendar citas, los requisitos necesarios y un enlace directo al manual de usuario disponible dentro del sistema. Adicionalmente, el manual de usuario se encuentra incluido en el *Anexo 18*, ofreciendo una referencia complementaria. Asimismo, se proporciona acceso a un canal de contacto mediante WhatsApp para resolver dudas o solicitar actualizaciones de datos personales, garantizando así la transparencia, accesibilidad y eficiencia en el uso de la plataforma.

Paralelamente, el artículo 15 de la Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos indica que:

Las entidades reguladas por esta Ley que cuenten con trámites administrativos que se puedan gestionar en línea, deben garantizar que el trámite, en su totalidad, se pueda realizar en línea y no podrán exigir la presentación del original o copia

del comprobante de la gestión de dicho trámite como requisito para finalizar el mismo (Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos, 2018).

Este artículo establece que las entidades reguladas por esta ley que ofrezcan trámites administrativos en línea deben garantizar que todo el proceso pueda realizarse completamente de manera digital. Además, no se podrá exigir la presentación física de originales o copias de los comprobantes de estos trámites como requisito para su finalización. Este artículo promueve la eficiencia y accesibilidad de los servicios en línea, reduciendo la necesidad de procedimientos presenciales y simplificando la gestión administrativa tanto para las entidades como para los usuarios.

En el sistema web para el Centro Médico FamySALUD, se implementará un proceso de agendamiento y gestión de citas completamente en línea, en consonancia con lo estipulado en el artículo 15 de la Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos (2018). Los pacientes podrán realizar todo el trámite digitalmente, sin necesidad de presentar comprobantes físicos en el centro médico para finalizar la gestión. Esto no solo agilizará el proceso administrativo, sino que también mejorará la experiencia del paciente al permitirle gestionar sus citas de manera más eficiente y desde cualquier lugar.

2.3.3. Reglamento para la Protección y Gestión de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud

Otra normativa aplicable para el desarrollo del sistema web del Centro Médico FamySALUD abarca las disposiciones establecidas en el Reglamento para la Protección y Gestión de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud. que establece directrices claras para la protección y manejo de la información confidencial en el ámbito de la salud. Este reglamento enfatiza la importancia de garantizar la privacidad y seguridad de los datos personales de los pacientes, regulando cómo se debe recopilar, almacenar, procesar y compartir

dicha información dentro del sistema de salud. Concretamente, el artículo 9 del Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud, prescribe lo siguiente:

El personal operativo y administrativo de los establecimientos del Sistema Nacional de Salud que tenga acceso a información de los/las usuarios/as durante el ejercicio de sus funciones, deberá guardar reserva de manera indefinida respecto de dicha información y no podrá divulgar la información contenida en la historia clínica, ni aquella constante en todo documento donde reposen datos confidenciales de los/las usuarios/as (Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud, 2014).

Este artículo establece que el personal operativo y administrativo de los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, que tiene acceso a información de los usuarios durante el desempeño de sus funciones, está obligado a mantener la confidencialidad de esa información de manera indefinida. Esto significa que no pueden divulgar la información contenida en las historias clínicas ni en otros documentos que contengan datos confidenciales de los usuarios. Esta medida busca proteger la privacidad de los pacientes y asegurar que su información personal y médica se maneje con el máximo respeto y seguridad.

En el desarrollo del sistema web para FamySALUD, se implementarán medidas de seguridad mediante accesos de usuarios para asegurar que solo el personal autorizado acceda a la información confidencial de los pacientes. Se establecerán políticas para mantener la confidencialidad de los datos personales, en cumplimiento con la normativa del Sistema Nacional de Salud. Además, se garantizará que los datos estén protegidos y que el personal que acceda a ellos mantenga la reserva indefinida sobre la información de los pacientes.

Sumado a esto, el artículo 27 del Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud, indica que:

Sólo podrán acceder a los datos de identificación de los/las usuarios/as el personal inmerso en la cadena sanitaria que requiera conocerlos, como por ejemplo aquel destinado a actividades de agendamiento (manual o telefónico), recepción, estadística, gestión de referencia-contrareferencia; en procesos de derivación, registros de transporte primario o secundario de usuarios/as, traslado de historias clínicas, en definitiva en actividades que por su naturaleza manejen dicha información.

Una vez registrado el evento (asistencia, inasistencia, tipo de prestación, entre otros) el documento que contenga los datos de identificación del/la usuario/a deberá ser archivado, asegurando el mantenimiento de condiciones de seguridad y confidencialidad de la información. A esta información solo podrán tener acceso quienes tuvieran necesidad de ella en función de su actividad laboral, (control de calidad, registro estadístico, análisis epidemiológico, unidad derechos humanos y género, entre otros) (Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud, 2014).

Este artículo establece que solo el personal directamente involucrado en la atención sanitaria, como agendamiento, recepción y gestión de referencias, puede acceder a los datos de identificación de los usuarios. Una vez registrado un evento relacionado con el paciente, el documento con sus datos debe ser archivado bajo estrictas medidas de seguridad. El acceso se limita únicamente al personal que lo necesite para cumplir sus responsabilidades, como control de calidad o análisis epidemiológico. Este artículo subraya la importancia de proteger la privacidad de los pacientes y usar sus datos solo para fines legítimos.

En el sistema web de FamySALUD se implementarán usuarios para pacientes, doctores y administradores, restringiendo el acceso a los datos de identificación solo al personal autorizado. Según el artículo 27 del Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en

el Sistema Nacional de Salud (2014), solo quienes necesiten la información para sus funciones, como la gestión de citas, podrán acceder. Los accesos de usuarios controlarán quién accede a qué datos, asegurando su confidencialidad. La información será archivada de manera segura tras cada evento, accesible solo a usuarios con permisos adecuados, garantizando la privacidad e integridad de los datos.

2.4. Marco conceptual

2.4.1. Acceso de usuario

Proceso de identificación y autorización que permite al usuario ingresar y utilizar un sistema, garantizando que solo usuarios autorizados accedan mediante autenticación (Hammood et al., 2020).

2.4.2. Agendamiento en línea

Funcionalidad web que permite a los usuarios reservar consultas, gestionar citas y elegir detalles específicos como el médico, la fecha y la hora (Orrala et al., 2022).

2.4.3. Comunicación post-consulta

Interacción con el paciente posterior a la consulta, destinada a obtener información adicional y fortalecer el vínculo con la institución. Esta comunicación contribuye a aumentar la satisfacción del paciente (Domínguez et al., 2022).

2.4.4. Dashboard administrativo

Herramienta que muestra de manera clara y rápida los datos clave para cumplir objetivos. En servicios médicos, permite al equipo organizarse eficientemente mediante la visualización de información relevante (Christen et al., 2020).

2.4.5. Interfaz de usuario (UI)

Es el diseño y estructura visual de un sistema o aplicación que permite a los usuarios interactuar con el producto de manera efectiva y cómoda. Un buen diseño de interfaz de usuario,

que responde a las necesidades de los usuarios, facilita su uso y previene errores (Ilham et al., 2021).

3. Metodología del Proceso de Investigación

El presente marco metodológico detalla el enfoque de la investigación, especificando el uso de un enfoque mixto para analizar los procesos de agendamiento, toma de decisiones y comunicación post-consulta en el Centro Médico FamySALUD. También presenta el alcance de la investigación, de carácter descriptivo, y la planificación estructurada bajo la metodología ágil Scrum. Asimismo, describe los métodos de recolección de datos, como grupos focales, entrevistas y observación, cada uno enfocado en un aspecto específico del sistema. Finalmente, se expone el proceso de análisis y procesamiento de la información mediante tecnologías como MySQL, PHP y JavaScript, así como las pruebas y validaciones necesarias.

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque mixto, según Hernández et al. (2018), implica integrar métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, aprovechando sus fortalezas para lograr una comprensión integral del fenómeno en cuestión. Esta combinación permite recolectar, analizar e interpretar tanto datos numéricos como descriptivos. Los autores señalan que, al utilizar diversos tipos de datos (como numéricos, textuales y visuales), este enfoque ofrece una interpretación más profunda y contextualizada, permitiendo al investigador obtener una visión amplia y significativa del fenómeno investigado.

El presente proyecto empleó un enfoque mixto debido a que buscó integrar tanto datos cuantitativos como cualitativos. Los datos cualitativos se recopilaron a través de un grupo focal y entrevistas estructuradas, lo que permitió recoger percepciones, opiniones y detalles sobre los procesos actuales del centro médico. Por otro lado, los datos cuantitativos se obtuvieron a través de la observación directa al identificar tiempos empleados en las tareas observadas. La combinación de estos métodos facilitó un análisis integral que permitió comprender las necesidades del Centro Médico FamySALUD y orientar el diseño del sistema web para optimizar la gestión de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post-consulta.

3.2. Alcance de la investigación

El tipo de investigación fue de carácter descriptivo, el cual, de acuerdo a Hernández et al. (2018), es aquel que describe las propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos dentro de un contexto específico. El presente estudio se enfocó en analizar y describir los procesos actuales de agendamiento de citas, toma de decisiones administrativas y comunicación post consulta del Centro Médico FamySALUD. Este análisis tuvo como objetivo evaluar aspectos técnicos y teóricos de estos procesos, detallar los requerimientos funcionales y técnicos del sistema web propuesto, y especificar el diseño de la solución.

Este alcance incluyó el desarrollo de un sistema web funcional que buscó optimizar los procesos de agendamiento de citas. Además, se diseñó un módulo para apoyar la toma de decisiones administrativas mediante dashboards con métricas clave orientadas a mejorar la planificación de recursos. Finalmente, se incorporó un canal de comunicación post consulta, con el propósito de evaluar la satisfacción de los pacientes y recoger retroalimentación para garantizar la calidad del servicio. Las pruebas funcionales confirmaron que las funcionalidades desarrolladas cumplían con los objetivos planteados, demostrando su potencial para generar un impacto positivo en la gestión y operación del centro médico.

3.3. Delimitación del proyecto

El presente proyecto se desarrolló en el Centro Médico FamySALUD, ubicado en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. El periodo de trabajo abarcó desde mayo hasta diciembre de 2024,

La población considerada incluyó al personal del centro médico, compuesto por un total de 13 personas. De esta población, se seleccionó una muestra representativa de 2 personas del departamento de administración, quienes desempeñaron un papel clave en la investigación. Estas personas participaron en el grupo focal para explorar las necesidades relacionadas con la

comunicación post-consulta, en entrevistas para detallar los criterios y herramientas empleados en la toma de decisiones administrativas, y en la prueba manual del sistema web.

3.4. Métodos empleados

Para este estudio, se emplearon métodos empíricos cuidadosamente seleccionados, como el grupo focal, la observación directa y las entrevistas estructuradas, cada uno implementado de manera estratégica para abordar aspectos específicos de la investigación.

El grupo focal, definido como un espacio que permite captar las percepciones, pensamientos y experiencias de los individuos. Se consolida como una técnica especialmente valiosa para investigar los conocimientos y vivencias de las personas en un entorno interactivo, además facilita la discusión y motiva a los participantes a comentar y expresar opiniones sobre diversos temas, lo que resulta en una valiosa acumulación de testimonios (Hamui et al., 2013).

Se aplicó la técnica de grupo focal para explorar el proceso de comunicación post-consulta, involucrando a un grupo representativo compuesto por empleados del centro médico y pacientes. Esta dinámica permitió recopilar distintas perspectivas sobre la efectividad y la satisfacción con la comunicación posterior a la consulta.

El grupo focal fue una técnica adecuada para explorar el proceso de comunicación post-consulta debido a su capacidad para captar de manera directa las percepciones, opiniones y sugerencias tanto de pacientes como de empleados del centro médico. Este método permitió un intercambio dinámico de ideas en un entorno interactivo, fomentando la expresión de perspectivas diversas y enriqueciendo el análisis con información cualitativa detallada.

Adicionalmente, se incorporó la observación definida por Useche et al. (2019) como una técnica que utiliza el investigador para establecer un vínculo con la realidad y obtener una comprensión lo más exacta posible del problema que está investigando. Esta técnica fue usada para conocer el proceso actual de agendamiento de citas.

La observación directa fue una técnica adecuada para conocer el proceso actual de agendamiento de citas porque permitió analizar, de primera mano, las actividades y flujos operativos en su contexto real. Este método proporcionó datos objetivos sobre los tiempos empleados, las herramientas utilizadas y los problemas recurrentes.

De acuerdo con los mismos autores, la entrevista consiste en una interacción en persona entre dos individuos. En esta actividad, una persona (el entrevistador) obtiene información de la otra (el entrevistado) a través de una conversación oral, durante la cual ambos intercambian opiniones e información sobre un tema específico. En este trabajo se entrevistó a la administración con el objetivo de identificar cómo se tomaban decisiones administrativas.

La entrevista fue una técnica adecuada para identificar cómo se tomaban decisiones administrativas, ya que permitió obtener información directa y detallada de la administración del centro médico. Este método facilitó explorar las herramientas utilizadas, los criterios aplicados y las limitaciones existentes en la gestión administrativa.

3.5. Procesamiento y análisis de la información

Para todos los métodos, el uso de transcripciones literales y guías estructuradas permitió mantener un alto nivel de fidelidad en el procesamiento de datos. El análisis temático aplicado en el grupo focal y las entrevistas aseguró una interpretación objetiva y sistemática de las respuestas. En la observación, la organización cronológica y el registro detallado permitieron evaluar de forma precisa las etapas del proceso de agendamiento. Estas herramientas y enfoques metodológicos no solo facilitaron un análisis integral de los datos, sino que también garantizaron la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

3.5.1. Grupo focal

El grupo focal se enfocó en explorar las percepciones y sugerencias de los participantes sobre la posible implementación de una comunicación post-consulta, considerando que

actualmente este proceso no existe. Las sesiones fueron grabadas con autorización de los participantes y transcritas de manera literal, lo que permitió capturar íntegramente las ideas y comentarios expresados. Estas transcripciones se encuentran documentadas en el *Anexo 6*, proporcionando una referencia detallada del desarrollo de la sesión.

Posteriormente, se realizó una lectura preliminar de las transcripciones para identificar ideas clave. Siguiendo un enfoque de análisis temático, las respuestas de los participantes fueron organizadas en categorías relevantes, como:

- Preferencias sobre los recordatorios de citas.
- Características de las encuestas de satisfacción.
- Automatización del sistema.

Se analizaron los datos en busca de patrones recurrentes, identificando coincidencias y diferencias en las expectativas y percepciones de los participantes.

3.5.2. Observación

La observación se enfocó en registrar el flujo del proceso actual de agendamiento de citas con el propósito de identificar ineficiencias, duplicidades y áreas de mejora. Para ello, se diseñó una guía de observación estructurada con criterios específicos para documentar cada etapa del proceso.

Posterior al registro de las observaciones, los datos recopilados se organizaron cronológicamente para identificar las etapas y los puntos críticos del proceso. Se buscaron cuellos de botella, tareas repetitivas, tiempos excesivos y errores frecuentes. Finalmente, se analizaron la cantidad y los tipos de incidencias que se repitieron.

3.5.3. Entrevista

Las entrevistas se grabaron con el consentimiento de los participantes y se transcribieron de manera literal para garantizar la fidelidad de las respuestas. Estas transcripciones se encuentran documentadas en el *Anexo 7*, proporcionando un registro detallado de la conversación realizada.

Se realizó una lectura integral de las transcripciones para identificar ideas generales sobre las herramientas utilizadas y los tipos de información considerados al tomar decisiones. Siguiendo un enfoque temático, las respuestas se organizaron en categorías relacionadas con los siguientes aspectos:

Herramientas:

- Uso de software o aplicaciones específicas.
- Métodos manuales (hojas de cálculo, registros en papel, etc.).

Fuentes de información:

- Datos financieros, registros médicos, informes de rendimiento, etc.

Criterios de decisión:

- Basado en experiencia personal.
- Basado en datos concretos o métricas.

Limitaciones:

- Falta de herramientas adecuadas.
- Acceso limitado a datos relevantes.

Propuestas de mejora:

- Ideas o necesidades expresadas por los participantes para optimizar la toma de decisiones.

Posteriormente, se identificaron patrones comunes entre las respuestas. Este análisis permitió extraer información clave sobre las prácticas actuales y las oportunidades de mejora en la toma de decisiones administrativas.

3.6. Elementos metodológicos específicos para TI

En el desarrollo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD, se empleará una metodología basada en Scrum, adaptando sus principios y prácticas para garantizar un proceso ágil y organizado. El trabajo se estructurará en ciclos iterativos llamados sprints, que permitirán entregar incrementos funcionales al final de cada iteración

3.6.1. Fase 1: Planificación del proceso

Se llevó a cabo una reunión con la administradora del Centro Médico FamySALUD con el objetivo de conocer en detalle los procesos actuales relacionados con el agendamiento de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post-consulta. Durante esta reunión, se recopiló información clave para identificar las dinámicas operativas del centro y los puntos críticos que el sistema debe abordar. Esta actividad se realizó en el marco de la autorización otorgada por el Centro Médico, como se detalla en el *Anexo 1*.

Además, los avances logrados en esta etapa, como la estructuración inicial de la base de datos y la definición de los módulos principales del sistema, están documentados en el *Anexo 4*. Este anexo incluye detalles técnicos y evidencia visual que reflejan el progreso alcanzado hasta el momento.

3.6.2. Fase 2: Definición de roles

Para la gestión y desarrollo del sistema web del Centro Médico FamySALUD, se definieron los roles clave establecidos en el marco Scrum: Scrum Master, Product Owner y Equipo de Desarrollo. Estos roles permitieron asignar responsabilidades específicas, priorizar las

actividades y asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto de manera organizada y eficiente.

3.6.3. Fase 3: Pre-juego / Backlog del producto

Se elaboraron un total de cinco Product Backlogs, uno al inicio de cada Sprint, como parte del desarrollo iterativo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD. Estas actividades surgieron de reuniones realizadas con la administradora y el asistente administrativo, en las que se discutieron los principales requerimientos (funcionales y no funcionales) y expectativas del sistema. En cada reunión, se documentaron las funcionalidades necesarias para optimizar los procesos de agendamiento de citas, la gestión administrativa y la interacción post-consulta con los pacientes, en cumplimiento con lo estipulado en el *Anexo 3*.

En cada Sprint, se desarrollaron y actualizaron historias de usuario, que permitieron identificar y priorizar funcionalidades clave, estructurando el trabajo según las necesidades reales de los usuarios del sistema.

3.6.4. Fase 4: Planeación de los sprints

Se llevaron a cabo cinco reuniones de Sprint Planning, una al inicio de cada Sprint. En estas sesiones, se definieron los objetivos específicos de cada iteración, tomando como referencia las historias de usuario priorizadas en el Product Backlog. Durante cada planeación, se detallaron aspectos clave como la arquitectura del sistema, el modelado de datos, el diseño de la interfaz, las tecnologías y herramientas a emplear, y el ambiente de desarrollo necesario para garantizar un progreso eficiente y organizado.

Adicionalmente, se identificaron las tareas necesarias para cumplir los objetivos del Sprint, se estimaron los esfuerzos requeridos y se ajustó el alcance de las actividades según la duración establecida de dos semanas por ciclo. Estas reuniones proporcionaron un enfoque claro y estructurado, permitiendo avances consistentes en el desarrollo del sistema web para el Centro

Médico FamySALUD y asegurando que cada iteración contribuyera de manera efectiva al cumplimiento de los objetivos generales del proyecto.

3.6.5. Fase 5: Juego / Sprints

Se llevaron a cabo un total de cinco sprints, cada uno con una duración de dos semanas, lo que permitió el desarrollo incremental y la mejora continua del sistema. Cada sprint estuvo orientado a abordar objetivos específicos, priorizando las funcionalidades más importantes según las necesidades del proyecto y las expectativas de los usuarios finales.

Dentro de cada sprint, se realizaron pruebas de funcionalidad para verificar que las características desarrolladas cumplieran con los requerimientos establecidos. Estas pruebas garantizaron que los incrementos entregados fueran operativos y alineados con los objetivos del proyecto, permitiendo una evolución progresiva y minimizando errores antes de avanzar a la siguiente iteración.

3.6.6. Fase 6: Reuniones diarias

Las reuniones diarias se adaptaron al contexto del proyecto, dado que no se contaba con un equipo de desarrollo tradicional. En este caso, como Scrum Master y desarrolladora, reflexioné diariamente sobre el progreso alcanzado, identifiqué los desafíos encontrados y ajusté las prioridades para garantizar el cumplimiento de los objetivos del sprint. Estas sesiones individuales permitieron mantener un enfoque claro y ordenado en las tareas programadas.

3.6.7. Fase 7: Post-juego / Producto potencial

El producto potencial al final de cada sprint consistió en un incremento funcional del sistema web para el Centro Médico FamySALUD, que cumplió con los objetivos definidos en el Sprint Planning. Cada incremento fue funcional y alineado con los objetivos del sistema, asegurando que el proyecto avanzara de manera ordenada y eficiente hacia un producto final listo para satisfacer las necesidades del Centro Médico FamySALUD.

3.6.8. Fase 8: Revisión del sprint

Al finalizar cada sprint, se llevaron a cabo reuniones de revisión en las que se evaluaron los avances logrados y el estado del incremento desarrollado. Durante estas revisiones, se presentaron las funcionalidades implementadas a la administradora del Centro Médico FamySALUD, quien proporcionó retroalimentación sobre su alineación con los objetivos del proyecto.

Estas revisiones permitieron identificar áreas de mejora y aseguraron que el producto evolucionara conforme a las necesidades del Centro Médico. Además, los comentarios obtenidos sirvieron como base para ajustar el Product Backlog y planificar el siguiente sprint, fortaleciendo el enfoque iterativo del desarrollo.

4. Análisis de Resultados

4.1. Fase 1: Planificación del proceso

Se llevó a cabo una reunión general con la administradora del Centro Médico FamySALUD con el propósito de obtener una visión inicial de los procesos actuales que requerían mejoras. Durante esta sesión se identificaron tres áreas clave de manera preliminar:

- Agendamiento de citas: Actualmente, este proceso se realiza de forma manual, utilizando una libreta física para registrar reservas, lo que genera dificultades en la organización y el seguimiento eficiente de las citas médicas.
- Toma de decisiones administrativas: La gestión se realiza mediante hojas de cálculo, lo que limita la capacidad de obtener información estratégica en tiempo real y ralentiza el análisis de datos.
- Comunicación post-consulta: Los recordatorios de citas se efectúan a través de llamadas telefónicas, y no existe un sistema para recopilar las opiniones de los pacientes mediante encuestas de satisfacción.

Aunque esta reunión inicial no incluyó un análisis profundo, permitió delimitar de manera general las áreas prioritarias que el sistema debía automatizar y optimizar. Este diagnóstico preliminar sirvió como base para diseñar estrategias específicas orientadas a transformar estos procesos mediante la implementación de un sistema web.

4.2. Fase 2: Definición de roles

Para la gestión y desarrollo del sistema web del Centro Médico FamySALUD, se definieron los siguientes roles clave, basados en el marco Scrum y adaptados al contexto específico del proyecto:

- Scrum Master (mi rol): Fui responsable de guiar el marco de trabajo Scrum, asegurando que las prácticas ágiles se aplicaran de manera efectiva. Coordiné las

actividades, facilité el flujo del trabajo y eliminé cualquier impedimento que pudiera afectar el progreso del proyecto.

- **Product Owner (Administradora del Centro Médico):** La administradora representó los intereses del Centro Médico FamySALUD, priorizando las funcionalidades necesarias del sistema y asegurando que los requerimientos estuvieran alineados con los objetivos del proyecto. También definió y mantuvo actualizado el Product Backlog.
- **Equipo de Desarrollo (mi rol):** Como única desarrolladora, fui responsable de diseñar, implementar y probar las funcionalidades definidas en el Product Backlog, asegurando la calidad técnica del sistema. Esto incluyó el desarrollo del código, la configuración del sistema y la entrega de incrementos funcionales al final de cada sprint.

La definición de roles en el marco Scrum no solo delimitó responsabilidades, sino que también promovió la colaboración eficiente y la claridad en el desarrollo del proyecto. Cada rol aportó beneficios específicos: el Scrum Master facilitó la agilidad y el control del proceso; el Product Owner proporcionó una conexión directa con los requerimientos institucionales; y el Equipo de Desarrollo garantizó la ejecución técnica de las soluciones. Esta estructura organizativa permitió abordar los desafíos del proyecto de manera eficiente y con un enfoque orientado a resultados.

4.3. Fase 3: Pre-juego / Backlog del producto

En esta etapa se identificaron y clasificaron los requerimientos esenciales para el desarrollo del sistema web del Centro Médico FamySALUD, organizados en funcionales y no funcionales. Este análisis permitió alinear las funcionalidades del sistema con las necesidades específicas de los usuarios, garantizando tanto su operatividad como una experiencia de usuario óptima. De esta manera, se cumplió con el objetivo específico 3, al establecer los requerimientos funcionales y técnicos del sistema web propuesto.

4.3.1. Requerimientos Funcionales

Estos requerimientos definieron las características principales que el sistema debía cumplir para satisfacer las necesidades operativas del Centro Médico:

- **Gestión de Citas en Línea:** Los pacientes pudieron programar, editar y cancelar sus citas de manera autónoma, seleccionando doctor, especialidad y horario disponible desde cualquier dispositivo.
- **Módulo Administrativo:** Este módulo permitió a los administradores visualizar gráficos estadísticos sobre las citas agendadas, horarios de mayor actividad, especialidades más solicitadas y el desempeño de los doctores, facilitando la toma de decisiones estratégicas.
- **Comunicación Post-Consulta:** Se integró un canal de comunicación para enviar recordatorios automáticos de citas y encuestas de satisfacción a los pacientes, recolectando retroalimentación sobre la calidad del servicio recibido.
- **Estado de las Citas:** Se incorporó la funcionalidad de registrar el estado de las citas (pendiente, finalizada o no asistencia) para un mejor seguimiento y control.

Estos requerimientos funcionales no solo definieron las características principales del sistema, sino que también reflejaron un enfoque integral para mejorar tanto la experiencia del paciente como la eficiencia operativa del centro médico. Al priorizar funcionalidades como la gestión autónoma de citas y el análisis de datos, el sistema promovió la optimización de recursos y la calidad en la atención médica.

4.3.2. Requerimientos No Funcionales

Estos establecieron los estándares de calidad y diseño para garantizar un sistema robusto, eficiente y alineado con la identidad del Centro Médico:

- **Diseño Visual Atractivo:** Se implementaron elementos visuales como íconos, tipografías y una paleta de colores consistente con la identidad visual del Centro Médico FamySALUD, asegurando una experiencia de usuario agradable.
- **Usabilidad:** El sistema presentó una navegación clara e intuitiva, accesible desde computadoras, tabletas y teléfonos móviles, optimizando la experiencia de los usuarios.
- **Rendimiento:** Se aseguraron tiempos de respuesta rápidos mediante la optimización de consultas a la base de datos, garantizando la eficiencia en el manejo de múltiples usuarios simultáneamente.

Estos requerimientos no funcionales destacaron la importancia de ofrecer un sistema que no solo cumpliera con las necesidades técnicas, sino que también proporcionara una experiencia de usuario satisfactoria y eficiente. Al garantizar un diseño atractivo, una navegación accesible y un rendimiento robusto.

4.3.3. Fuentes de Información

Para la recopilación de datos y el análisis de los requerimientos del sistema, se emplearon diversos métodos empíricos que permitieron obtener información detallada sobre los procesos actuales del Centro Médico FamySALUD y las necesidades de los usuarios.

La combinación de estas técnicas permitió cumplir con el objetivo específico 1, que consistió en *"analizar los procesos actuales de agendamiento de citas, toma de decisiones administrativas y comunicación post consulta implementados en el Centro Médico FamySALUD"*. Esto generó una comprensión integral de las áreas críticas.

4.3.3.1. Grupo Focal

Se utilizó la técnica de grupo focal para recopilar las percepciones, opiniones y sugerencias de los participantes respecto a la implementación de un sistema de comunicación post-consulta. Este grupo estuvo conformado por empleados del centro médico y pacientes seleccionados, quienes discutieron y compartieron sus ideas sobre las necesidades, expectativas y beneficios potenciales de establecer este tipo de comunicación. La dinámica permitió obtener una perspectiva integral para identificar mejoras clave y orientar el diseño del sistema (ver Tabla 1).

Entre las ideas más relevantes del grupo focal destacaron:

1. Preferencias sobre los recordatorios de citas:

WhatsApp como medio preferido:

- Los pacientes prefirieron recibir mensajes de recordatorio a través de WhatsApp en lugar de llamadas (“Prefiero que sea por mensaje antes que por llamada” - Paciente 2).
- Los mensajes permiten mayor flexibilidad al revisarlos en el momento que les sea conveniente (“A veces se me olvida cuándo tengo la cita y recibir un mensaje no está nada mal” - Paciente 1).

Frecuencia de los recordatorios:

- Los participantes coincidieron en que se deben enviar dos recordatorios:
 - Uno el día anterior.
 - Otro unas horas antes de la cita (“*El día anterior y unas horas antes estaría bien*” - Paciente 1).

Estructura de los mensajes:

- Los mensajes deben ser cortos y contener información esencial, como:

- Fecha y hora de la cita. (*“Que no sean muy largos, que incluyan la información básica como fecha y hora”* - Paciente 2).

2. Encuestas de satisfacción:

Características ideales de las encuestas:

- Deben ser rápidas y fáciles de responder (*“Siempre y cuando sea una encuesta rápida”* - Paciente 1).
- Se sugirió un formato con dos preguntas:
 1. Una pregunta cerrada, como *“Califique nuestro servicio de 1 a 5”*.
 2. Una opción abierta para comentarios o sugerencias (*“Quizá una segunda pregunta donde se puedan dejar sugerencias”* - Paciente 2).

Medio de envío:

- Las encuestas también deberían enviarse a través de WhatsApp, al igual que los recordatorios (*“Podría ser una encuesta con apenas dos preguntas, algo sencillo. De igual manera podría ser enviada por WhatsApp”* - Asistente administrativo).

3. Automatización del sistema:

Registro automático de respuestas:

- Es fundamental que las respuestas de las encuestas sean registradas automáticamente en el sistema para evitar la carga manual de datos (*“Sería ideal que esas respuestas se manden al sistema de manera automática”* - Asistente administrativo).

Las respuestas se categorizaron de la siguiente manera:

Tabla 1

Opiniones sobre aspectos clave del sistema de comunicación post-consulta.

Categoría	Respuestas	Participantes que opinaron
Medio preferido para recordatorios	WhatsApp.	3
Frecuencia de recordatorios	Dos veces: el día anterior y horas antes.	2
Características de recordatorios	Mensajes breves: fecha y hora.	2
Preferencias de encuestas	Rápidas. 1 - 2 preguntas.	3
Automatización del sistema	Respuestas sincronizadas al sistema	1

Entre los patrones recurrentes destacaron:

Similitudes:

1. WhatsApp como medio preferido: Todos lo prefieren sobre las llamadas por ser más práctico.
2. Frecuencia de recordatorios: Consenso en enviar dos recordatorios: el día anterior y unas horas antes.
3. Mensajes cortos y claros: Deben incluir solo fecha y hora.

4. Encuestas rápidas: Acuerdo en usar una pregunta cerrada (calificación 1-5) y una abierta opcional para sugerencias.

Diferencias:

1. Enfoque del sistema:
 - Pacientes: Buscan comodidad y evitar olvidos.
 - Empleados: Priorizan la automatización para reducir la carga de trabajo.

El grupo focal actuó como un puente entre las expectativas de los pacientes y los requerimientos internos del centro médico, favoreciendo el diseño de un sistema equilibrado y eficiente. La inclinación hacia WhatsApp destacó la importancia de seleccionar tecnologías alineadas con los hábitos cotidianos de los usuarios.

4.3.3.2. Observación Directa

La observación fue aplicada como herramienta para analizar el proceso actual de agendamiento de citas. Este enfoque permitió al investigador presenciar de primera mano las tareas realizadas, identificar los puntos críticos y comprender el flujo de trabajo en el contexto real del centro médico. Esto resultó fundamental para detectar ineficiencias en los métodos manuales y proponer mejoras basadas en las necesidades operativas observadas.

La *Figura 1* representa de forma gráfica el proceso de agendamiento de citas médicas y los incidentes asociados identificados durante la observación. Estos incluyen desde la recepción del paciente hasta la confirmación de la cita, con puntos críticos como la falta de información inicial, retrasos al buscar horarios y el registro incompleto de datos.

La guía incluyó los siguientes aspectos:

Recepción del paciente:

- ¿Qué información inicial se solicitó al paciente?

- Tiempo invertido en esta etapa.

Consulta de disponibilidad:

- ¿Cómo verificó el personal la disponibilidad de horarios (sistema manual, digital o ambos)?
- ¿Qué herramientas o recursos se utilizaron?
- Tiempo invertido en esta consulta.

Registro de la cita:

- ¿Cómo se registró la cita? (manual, digital, ambas).
- Tiempo invertido en esta etapa.

Confirmación de la cita:

- ¿Cómo se confirmó la cita al paciente?
- ¿Se realizó algún paso adicional para garantizar que el paciente recuerde la cita?

Incidencias:

- ¿Se presentaron errores durante el proceso? (ej.: citas mal agendadas, horarios duplicados).

Se llevó a cabo la observación, tomando como base la guía detallada anteriormente. Los problemas identificados durante este análisis se resumen en la *Tabla 2*, la cual clasifica los problemas encontrados, como cuellos de botella, tareas repetitivas y tiempos excesivos, junto con sus posibles impactos operativos.

Recepción del paciente:

- Información inicial solicitada:
 - El personal preguntó al paciente por su nombre completo y motivo de la consulta.

- No se solicitó información adicional como un número de contacto o correo electrónico.
- Tiempo invertido:
 - Aproximadamente 2 minutos.

Consulta de disponibilidad:

- Método utilizado:
 - El personal verificó la disponibilidad de horarios en una libreta física.
 - Los horarios disponibles estaban escritos de forma manual y no organizados por fechas específicas, lo que dificultó la búsqueda.
- Herramientas o recursos utilizados:
 - Solo la libreta física y un bolígrafo.
- Tiempo invertido:
 - 4 minutos en revisar la disponibilidad.

Registro de la cita:

- Método utilizado:
 - La cita fue registrada manualmente en la libreta.
 - La información anotada incluyó el nombre del paciente y la hora de la cita, pero se omitió la fecha exacta.
- Tiempo invertido:
 - 3 minutos.

Confirmación de la cita:

- Método utilizado:
 - No se realizó una confirmación inmediata de la cita.
 - Se mencionó que el personal llamaría al paciente un día antes, pero no hubo registro de los datos de contacto necesarios para hacerlo.
- Pasos adicionales:

- No se tomaron medidas adicionales, como entregar un recordatorio físico o enviar un mensaje al paciente.

Incidencias:

- Errores observados:
 - El personal olvidó registrar información esencial como la fecha exacta de la cita.
 - No se aseguró un canal efectivo de comunicación con el paciente, ya que no se anotaron los números de contacto.
 - Hubo confusión al revisar la disponibilidad, lo que podría llevar a horarios duplicados.

Figura 1

Proceso de agendamiento de citas médicas junto con sus incidentes asociados



Tabla 2

Problemas identificados junto con sus posibles impactos

Problema	Descripción	Impacto
Cuellos de botella	Retrasos al buscar disponibilidad manualmente en una libreta.	Afecta el flujo del proceso.
Tareas repetitivas	Llamadas manuales para confirmar citas.	Incrementa la carga laboral del personal.

Tiempos excesivos	Registro manual de citas con datos incompletos.	Dificulta la gestión eficiente del tiempo.
Errores frecuentes	Información incompleta, citas duplicada y falta de recordatorios.	Confusión y problemas en la experiencia del paciente.

Se encontró que las principales incidencias repetitivas en el proceso de agendamiento son los retrasos en la consulta de disponibilidad por el uso de una libreta manual, los errores frecuentes en el registro de citas, como información incompleta y citas duplicadas, y la carga laboral asociada a las confirmaciones manuales de citas.

La observación directa permitió identificar con claridad los desafíos que enfrenta el personal del centro médico en el proceso manual de agendamiento de citas. Esta técnica reveló no solo ineficiencias evidentes, como tiempos excesivos y errores en el registro de citas, sino también la dependencia del personal en métodos manuales obsoletos que incrementan la carga laboral. Estos hallazgos evidencian la necesidad de modernizar este proceso mediante la automatización, lo que no solo reduciría los errores, sino que también liberaría tiempo para tareas de mayor valor.

4.3.3.3. Entrevistas

Se realizaron entrevistas estructuradas a la administración del centro médico para comprender a fondo cómo se toman decisiones administrativas. Estas conversaciones proporcionaron información detallada sobre los desafíos actuales, las expectativas de los usuarios y las funcionalidades necesarias para un sistema que apoye la gestión operativa y estratégica.

Se destacaron los siguientes aspectos los cuales se resumen en la *Tabla 3*, que presenta las herramientas utilizadas, las fuentes de información, los criterios de decisión actuales y las limitaciones detectadas, junto con propuestas de mejora basadas en la información recabada.

Tabla 3

Resultados de las entrevistas sobre herramientas, fuentes de información y criterios para la toma de decisiones administrativas

Categoría	Detalle
Herramientas	Métodos actuales: hojas de cálculo. No cuentan con un sistema digital.
Fuentes de información	Necesidad de estadísticas específicas (horarios, días, especialidades).
Criterios de decisión	Basado principalmente en la experiencia personal. Falta de datos concretos para respaldar decisiones.
Limitaciones	Procesos manuales lentos y susceptibles a errores. Falta de información clave como horarios y días más activos.
Propuestas de mejora	Sistema digital para registrar citas y generar estadísticas clave. Estadísticas específicas: Top 3 horarios, top 2 días, citas por especialidad.

Identificación de patrones para optimizar recursos y planificar mejor.

El análisis reveló que el centro médico depende de registros manuales, lo que genera ineficiencia y decisiones basadas en intuición más que en datos concretos. La falta de herramientas para generar estadísticas clave, como horarios más demandados, días con mayor actividad y citas por especialidad o médico, limita la capacidad de optimizar recursos y tomar decisiones estratégicas. Implementar un sistema digital que automatice estas estadísticas reduciría la carga operativa, mejoraría la organización y ofrecería una base objetiva para la toma de decisiones.

Todas estas fuentes de información facilitaron una comprensión profunda del contexto y las problemáticas actuales, lo que permitió definir los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de manera precisa. Además, garantizaron que el diseño y desarrollo del sistema estuvieran alineados con las necesidades reales de los usuarios y las metas estratégicas del Centro Médico FamySALUD.

Con base en esta información, se elaboraron un total de cinco Product Backlogs, uno al inicio de cada Sprint, como parte del desarrollo iterativo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD.

4.3.4. Backlog - Sprint 1

- Como usuario, quiero iniciar sesión con mis credenciales para acceder a las funciones según mi rol.
- Como administrador, quiero gestionar usuarios (crear, editar, eliminar, asignar roles) para controlar quién tiene acceso al sistema.

4.3.5. Backlog - Sprint 2

- Como administrador, quiero asignar horarios fijos y/o personalizados a los doctores para organizar sus agendas.
- Como administrador, quiero visualizar de manera clara los horarios asignados para evitar conflictos y errores.

4.3.6. Backlog – Sprint 3

- Como paciente, quiero agendar citas seleccionando doctor, especialidad y horario disponible para facilitar mi atención médica.
- Como paciente, quiero cancelar o editar mis citas para ajustarlas a mi disponibilidad.
- Como administrador, quiero visualizar y organizar todas las citas para tener un control centralizado.
- Como doctor, quiero acceder a mi listado de citas para gestionar mi agenda de manera eficiente.

4.3.7. Backlog – Sprint 4

- Como administrador, quiero identificar los horarios y días con mayor actividad para optimizar recursos.
- Como administrador, quiero filtrar la información por año, mes o día para personalizar el análisis.

4.3.8. Backlog – Sprint 5

- Como administrador, quiero enviar encuestas automáticas de satisfacción para recopilar retroalimentación de los pacientes.
- Como doctor, quiero enviar recordatorios manuales a los pacientes para garantizar su asistencia.

- Como administrador, quiero analizar las opiniones y calificaciones de los pacientes para identificar áreas de mejora.

4.4. Fase 3: Planeación de los sprints

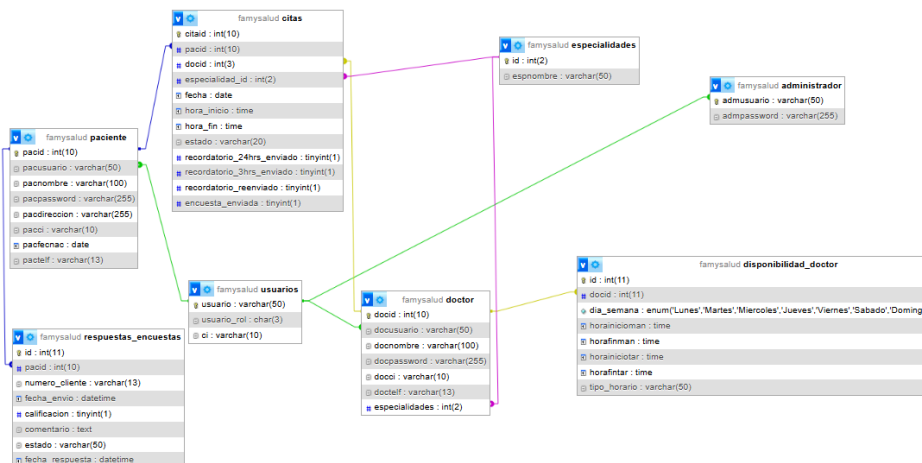
Durante la planificación de los sprints, se elaboraron prototipos iniciales que sirvieron como base para el desarrollo del sistema web del Centro Médico FamySALUD, los cuales se presentan en el *Anexo 5*. En particular, la sección *Diseño de la interfaz planificada* de cada sprint incluye los prototipos finales que reflejan los ajustes y mejoras realizadas durante el desarrollo. De esta forma, se cumplió con el objetivo específico 4, al diseñar un sistema web que facilita el agendamiento de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post consulta.

Asimismo, se integró un modelo relacional de la base de datos, representado en la *Figura 2*, que ilustra la estructura y las relaciones clave diseñadas para garantizar la integridad y eficiencia del sistema.

En el resto de subsecciones dedicadas a cada sprint, como Arquitectura del sistema planificada, Modelado de datos planificado, Tecnologías y herramientas planificadas, y Ambiente de desarrollo planificado, se describen los detalles técnicos y operativos correspondientes a cada etapa.

Figura 2

Representación gráfica del modelo relacional de la base de datos diseñada para el sistema web



4.4.1. Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios

- Objetivo: Sentar las bases del sistema y desarrollar las funcionalidades iniciales.
- Tareas priorizadas:
 - Configurar el entorno local de desarrollo con Apache, PHP y MySQL.
 - Desarrollar el módulo de login, implementando validación de credenciales y diferenciación de roles.
 - Diseñar y programar el módulo de gestión de usuarios con opciones para crear, editar, eliminar y asignar roles.

4.4.1.1. Arquitectura del sistema planificada para el Sprint 1

En el Sprint 1, se estableció la arquitectura del sistema basada en tres capas principales, asegurando una estructura sólida para las funcionalidades iniciales, como el módulo de login y la gestión de usuarios. Estas capas se implementaron de la siguiente manera:

- Capa de presentación:

La interfaz de usuario, desarrollada utilizando HTML, CSS y JavaScript, se diseñó para ser intuitiva y accesible. Durante este sprint, se trabajó en formularios de login y pantallas para la gestión de usuarios. Las validaciones inmediatas en los formularios garantizan que los datos ingresados, como credenciales y roles de usuario, sean correctos, mejorando la experiencia del usuario y minimizando errores.

- Capa de negocio:

La lógica del sistema fue implementada en PHP, permitiendo gestionar eficientemente las operaciones críticas del módulo de login, como la validación de credenciales y la diferenciación de roles. También se desarrolló la lógica inicial para la creación, edición, eliminación y asignación de roles en el módulo de gestión de usuarios, asegurando el correcto funcionamiento del sistema.

- Capa de datos:

La capa de datos, gestionada en MySQL, se encargó de almacenar la información de los usuarios, incluyendo credenciales, roles y datos relacionados. Durante este sprint, se diseñaron tablas con estructuras claras y se implementaron claves foráneas para mantener la integridad referencial. Además, se utilizaron índices para optimizar las consultas relacionadas con la autenticación y gestión de usuarios, garantizando un acceso rápido y seguro a la información almacenada.

4.4.1.2. Modelado de datos planificado para el Sprint 1

- Tabla administrador:

Almacena las credenciales de acceso de los administradores, esenciales para controlar las funciones administrativas desde el inicio del sistema.

Campos relevantes:

- admusuario: Nombre de usuario del administrador.
- admpassword: Contraseña del administrador.
- Tabla doctor:

Gestiona la información de los doctores, permitiendo configurar sus credenciales para el acceso al sistema.

Campos relevantes:

- docid: Identificador único del doctor.
- docusuario: Nombre de usuario del doctor.
- docpassword: Contraseña del doctor.
- Tabla paciente:

Almacena la información personal y credenciales de los pacientes para garantizar el acceso al sistema.

Campos relevantes:

- pacid: Identificador único del paciente.
- pacusuario: Nombre de usuario del paciente.
- pacpassword: Contraseña del paciente.
- Tabla usuarios:

Centraliza los datos de acceso y roles de todos los usuarios del sistema, incluyendo administradores, doctores y pacientes.

Campos relevantes:

- usuario: Nombre de usuario.
- usuario_rol: Rol asignado (administrador, doctor o paciente).
- ci: Número de cédula asociado al usuario.

4.4.1.3. *Diseño de la interfaz planificada para el Sprint 1*

Se desarrollaron los prototipos iniciales del sistema web, enfocándose en las funcionalidades de login y gestión de usuarios. La *Figura 3* representa la pantalla de inicio de sesión, donde los usuarios (administradores, doctores y pacientes) ingresan sus credenciales para acceder al sistema. Este diseño incluye validaciones para garantizar un acceso seguro y diferenciado según el rol del usuario.

En cuanto a la gestión de usuarios, la *Figura 4* muestra la interfaz destinada a los doctores, permitiendo al administrador crear, editar, eliminar y asignar roles a los médicos registrados en el sistema. De manera similar, la *Figura 5* detalla el módulo de gestión de pacientes, que facilita la administración de la información personal y credenciales de los pacientes. Ambas interfaces comparten un diseño intuitivo y funcional, asegurando que las operaciones se realicen de forma eficiente y accesible.

Estas tres interfaces establecieron las bases del sistema y sentaron los pilares para los módulos desarrollados en iteraciones posteriores.

Figura 3

Pantalla de inicio de sesión del sistema web



Figura 4

Gestión de doctores en el sistema web

The screenshot shows the 'Administrador' interface for managing doctors. It features a sidebar with navigation links: Dashboard, Doctores (highlighted), Pacientes, Horarios disponibles, Citas agendadas, and Opiniones recibidas. The main content area includes a search bar with the placeholder 'Escribe el nombre del doctor', a 'Buscar' button, and a '+ Agregar nuevo doctor' button. Below the search bar, there is a table titled 'Todos los doctores (2)' with the following data:

Nombre del doctor	Usuario	Especialidad	Acciones
María Pérez	mperez	Ginecología	Editar Ver más Eliminar
Juan García	jgarcia	Medicina General	Editar Ver más Eliminar

Figura 5

Gestión de pacientes en el sistema web

The screenshot shows the 'Administrador' interface for managing patients. It features a sidebar with navigation links: Dashboard, Doctores, Pacientes (highlighted), Horarios disponibles, Citas agendadas, and Opiniones recibidas. The main content area includes a search bar with the placeholder 'Escribe el nombre del paciente', a 'Buscar' button, and a '+ Agregar nuevo paciente' button. Below the search bar, there is a table titled 'Todos los pacientes (2)' with the following data:

Nombre del paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
Daisy Llivisaca	dllivisaca	0999999999	Editar Ver más Eliminar
Marcelo Guerra	mguerra	0999999990	Editar Ver más Eliminar

4.4.1.4. Tecnologías y herramientas planificadas para el Sprint 1

Se establecieron las bases tecnológicas del sistema web, utilizando MySQL como motor de base de datos para gestionar usuarios, roles y credenciales de manera eficiente.

Este motor permitió consultas rápidas y seguras, optimizando las búsquedas con índices y garantizando la integridad referencial entre las tablas principales. En la capa de negocio, PHP se encargó de la lógica del sistema, implementando validaciones del lado del servidor para asegurar la autenticidad de las credenciales en el módulo de login y la correcta gestión de usuarios.

En el lado del cliente, JavaScript mejoró la experiencia de usuario mediante validaciones dinámicas y una interacción fluida con la interfaz, mientras que HTML y CSS se emplearon para desarrollar una estructura clara y funcional. Este enfoque permitió implementar de manera efectiva las funcionalidades iniciales del sistema, cumpliendo con los requerimientos establecidos para el Centro Médico FamySALUD.

4.4.1.5. Ambiente de desarrollo planificado para el Sprint 1

Se estableció un enfoque iterativo basado en la metodología Scrum, con la configuración de un entorno local en Apache que integró tecnologías como PHP, MySQL, JavaScript, HTML y CSS. Este ambiente permitió simular un entorno de producción y ejecutar pruebas constantes, asegurando que las funcionalidades desarrolladas fueran verificadas desde las primeras etapas.

En esta fase inicial, la base de datos en MySQL se diseñó para gestionar de manera segura la información relacionada con usuarios y roles, elementos esenciales para el módulo de login y la gestión de usuarios. Las funcionalidades planificadas se desarrollaron y ajustaron de acuerdo con los requisitos identificados, pasando por pruebas funcionales y revisiones internas que garantizaron el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para el Centro Médico FamySALUD. Este enfoque aseguró avances sólidos y organizados, sentando las bases para iteraciones posteriores.

4.4.2. Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores

- Objetivo: Implementar la gestión de horarios para los doctores.

- Tareas priorizadas:
 - Crear la funcionalidad para asignar horarios fijos y personalizados.
 - Diseñar una interfaz para visualizar claramente los horarios asignados.
 - Implementar validaciones para evitar conflictos entre horarios.

4.4.2.1. *Arquitectura del sistema planificada para el Sprint 2*

En el Sprint 2, se planificó la arquitectura del sistema basada en las mismas tres capas principales, adaptándolas para implementar la funcionalidad de gestión de horarios de los doctores. Estas capas se configuraron de la siguiente manera:

- Capa de presentación:

La interfaz de usuario se diseñó utilizando HTML, CSS y JavaScript, enfocándose en una visualización clara y organizada de los horarios asignados. Se implementaron elementos interactivos que permitieron a los administradores asignar horarios fijos o personalizados, y validaciones dinámicas para evitar conflictos entre horarios seleccionados, mejorando la experiencia del usuario y minimizando errores.
- Capa de negocio:

La lógica del sistema, desarrollada en PHP, gestionó eficientemente las operaciones relacionadas con la asignación y validación de horarios. Además, se diseñaron procesos para almacenar y modificar horarios existentes de forma segura.
- Capa de datos:

La capa de datos, gestionada en MySQL, almacenó la información de los horarios asignados a cada doctor. Durante este sprint, se utilizó la tabla `disponibilidad_doctor`, incorporando relaciones con los doctores registrados y campos específicos para horarios de mañana y tarde. Se implementaron

índices para agilizar las consultas y garantizar que la asignación de horarios fuera eficiente y sin errores.

4.4.2.2. Modelado de datos planificado para el Sprint 2

- Tabla doctor

Gestiona la información de los doctores, esencial para asignar y administrar sus horarios.

Campos relevantes:

- docid: Identificador único del doctor.
- docnombre: Nombre completo del doctor.

- Tabla disponibilidad_doctor

Facilita la asignación y edición de horarios, permitiendo gestionar horarios fijos y personalizados.

Campos relevantes:

- id: Identificador único del horario.
- docid: Relación con el doctor.
- dia_semana: Día de la semana.
- horainicioman, horafinman: Horarios de la mañana.
- horainiciotar, horafintar: Horarios de la tarde.
- tipo_horario: Indica si el horario es fijo o personalizado.

- Tabla especialidades

Aunque no es central en la gestión de horarios, esta tabla puede ser utilizada para vincular la disponibilidad de un doctor con su especialidad, si es necesario en futuros módulos.

Campos relevantes:

- id: Identificador único de la especialidad.

- espnombre: Nombre de la especialidad.

4.4.2.3. *Diseño de la interfaz planificada para el Sprint 2*

Se desarrolló el módulo de gestión de horarios para los doctores, cuyo prototipo se presenta en la *Figura 6*. Esta interfaz permite a los administradores asignar horarios fijos o personalizados a los doctores, facilitando la organización de su disponibilidad. Además, incluye una visualización clara de los horarios asignados, con opciones para editar o eliminar horarios existentes, garantizando que no se produzcan conflictos en la planificación.

Figura 6

Gestión de horarios disponibles para doctores

The screenshot shows the 'Gestor de horarios' interface. On the left is a sidebar with a user profile 'Administrador' and a 'Cerrar sesión' button. The main area has a navigation breadcrumb '← Atrás Gestor de horarios' and a search bar for 'Doctor:' with a dropdown menu 'Escoge un doctor de la lista' and a 'Buscar' button. Below is a table with columns: Doctor, Especialidad, Horario disponible, and Acciones.

Doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
María Pérez	Ginecología	Lunes 17:00 - 18:00 Viernes 8:00 - 12:00 13:00 - 18:00 Jueves 8:00 - 10:00 15:00 - 18:00	Editar horario Eliminar horario
Juan García	Medicina General	No se encontraron horarios disponibles	Agregar horario

4.4.2.4. *Tecnologías y herramientas planificadas para el Sprint 2*

Se utilizó MySQL como motor de base de datos para almacenar y organizar la información de los horarios asignados. Este motor permitió consultas rápidas y seguras para verificar disponibilidad, evitando conflictos entre horarios fijos y personalizados. En la capa de negocio, PHP gestionó la lógica del sistema, implementando validaciones del

lado del servidor para garantizar que los horarios asignados fueran consistentes y adecuados, integrándose de manera eficiente con la información de los doctores.

En el lado del cliente, JavaScript se utilizó para crear una interfaz interactiva, permitiendo a los administradores visualizar y gestionar los horarios de forma dinámica. Por su parte, HTML y CSS proporcionaron una estructura clara y un diseño funcional para la visualización y edición de los horarios. Este enfoque aseguró una implementación efectiva de las funcionalidades del sprint, alineándose con los requerimientos del Centro Médico FamySALUD y mejorando la gestión operativa de los doctores.

4.4.2.5. Ambiente de desarrollo planificado para el Sprint 2

Para el Sprint 2, se mantuvo el enfoque iterativo basado en la metodología Scrum, utilizando un entorno local en Apache que integró tecnologías como PHP, MySQL, JavaScript, HTML y CSS. Este ambiente permitió desarrollar y probar las funcionalidades del módulo de gestión de horarios para los doctores, asegurando que cada iteración fuera validada en un entorno controlado antes de su integración al sistema principal.

En esta etapa, la base de datos en MySQL se configuró para manejar la información de horarios, implementando índices y relaciones clave para optimizar las consultas y garantizar la integridad de los datos. Las funcionalidades planificadas, como la asignación de horarios fijos y personalizados, fueron desarrolladas y ajustadas mediante pruebas funcionales, garantizando la detección temprana de errores. Este enfoque permitió avanzar de manera organizada, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos y preparando el sistema para su implementación operativa en el Centro Médico FamySALUD.

4.4.3. Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas

- Objetivo: Implementar el módulo central de agendamiento de citas.
- Tareas priorizadas:

- Crear una interfaz para que los pacientes agenden, cancelen o editen sus citas.
- Desarrollar opciones para que los administradores gestionen y organicen todas las citas.
- Permitir a los doctores marcar citas como finalizadas y enviar recordatorios.

4.4.3.1. *Arquitectura del sistema planificada para el Sprint 3*

En el Sprint 3, se planificó la arquitectura del sistema utilizando las mismas tres capas principales, adaptándolas para implementar el módulo central de agendamiento de citas. Estas capas se configuraron de la siguiente manera:

- Capa de presentación:

La interfaz de usuario se diseñó utilizando HTML, CSS y JavaScript, con un enfoque en la facilidad de uso para pacientes, doctores y administradores. Se crearon elementos interactivos que permitieron a los pacientes agendar, cancelar o editar sus citas, y a los administradores gestionar y organizar todas las citas en tiempo real. Además, se incluyeron funcionalidades para que los doctores marcaran citas como finalizadas y enviaran recordatorios, mejorando la experiencia de usuario y optimizando la interacción con el sistema.

- Capa de negocio:

La lógica del sistema, desarrollada en PHP, gestionó eficientemente las operaciones relacionadas con el manejo de citas, incluyendo la validación de disponibilidad, la actualización de estados de las citas y el envío de recordatorios. Este diseño aseguró que todas las interacciones entre usuarios y el sistema se procesaran de manera segura y eficiente, reduciendo posibles conflictos en la programación de citas.

- Capa de datos:

La capa de datos, gestionada en MySQL, almacenó toda la información relacionada con las citas, incluyendo detalles del paciente, doctor, especialidad, fecha, hora y estado. Se utilizó la tabla citas, que integró relaciones clave con las tablas de pacientes y doctores. Además, se implementaron índices para agilizar las consultas de disponibilidad y garantizar que la programación de citas fuera rápida y confiable.

4.4.3.2. Modelado de datos planificado para el Sprint 3

- Tabla doctor

Gestiona la información de los doctores, necesaria para asociarlos a las citas.

Campos relevantes:

- docid: Identificador único del doctor.
- docnombre: Nombre completo del doctor.

- Tabla paciente

Almacena la información de los pacientes, clave para registrar y gestionar sus citas.

Campos relevantes:

- pacid: Identificador único del paciente.
- pacnombre: Nombre completo del paciente.
- pactelf: Número de teléfono del paciente.

- Tabla especialidades

Relaciona a los doctores con las áreas de especialización, necesarias para que los pacientes seleccionen citas por especialidad.

Campos relevantes:

- id: Identificador único de la especialidad.

- espnombre: Nombre de la especialidad.
- Tabla citas

Registra los detalles de cada cita médica y su estado.

Campos relevantes:

- citaid: Identificador único de la cita.
- pacid: Relación con el paciente.
- docid: Relación con el doctor.
- especialidad_id: Especialidad de la cita.
- fecha: Fecha de la cita.
- hora_inicio, hora_fin: Intervalo de tiempo asignado.
- estado: Estado de la cita (pendiente, finalizada o no atendida).
- recordatorio_24hrs_enviado: Indicador de envío de recordatorio 24 horas antes.
- recordatorio_3hrs_enviado: Indicador de envío de recordatorio 3 horas antes.

4.4.3.3. *Diseño de la interfaz planificada para el Sprint 3*

Se desarrolló el módulo central de agendamiento de citas, cuyas funcionalidades se representan en las Figuras 7, 8 y 9. La *Figura 7* muestra la interfaz de gestión de citas agendadas por parte de los administradores, permitiéndoles organizar, editar, cancelar y marcar citas como finalizadas, asegurando un control eficiente de todas las reservas. La *Figura 8* detalla el módulo destinado a los pacientes, donde pueden agendar, cancelar o editar sus citas de forma autónoma, optimizando su interacción con el sistema. Por último, la *Figura 9* ilustra la interfaz para los doctores, permitiéndoles visualizar sus citas asignadas, marcarlas como finalizadas y gestionar recordatorios, facilitando su manejo diario.

Figura 7

Gestión de citas agendadas en el sistema

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás **Gestor de citas**

Fecha: dd/mm/aaaa **Doctor:** Escoge un doctor de la lista **Buscar**

Paciente	Doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Daisy Llivisaca	María Pérez	Ginecología	2024-11-08 09:00 - 09:30	Finalizada	
Daisy Llivisaca	María Pérez	Ginecología	2024-12-13 15:00 - 15:30	Pendiente	Cancelar cita Editar cita Reenviar recordatorio Marcar como finalizada

Figura 8

Módulo de citas agendadas del paciente

Nombre del paciente

Cerrar sesión

Citas agendadas

Horarios disponibles

← Atrás **Mis citas agendadas**

Fecha: dd/mm/aaaa **Doctor:** Escoge un doctor de la lista **Buscar**

+ Agendar nueva cita

Doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
María Pérez	Ginecología	2024-11-08 09:00 - 09:30	Finalizada	
María Pérez	Ginecología	2024-12-13 15:00 - 15:30	Pendiente	Cancelar cita Editar cita

Figura 9*Módulo de citas asignadas del doctor*

The screenshot displays the 'Mis citas asignadas' interface. On the left sidebar, there is a doctor's profile icon and name, a 'Cerrar sesión' button, and a 'Citas agendadas' link. The main content area features a navigation bar with '← Atrás' and 'Mis citas asignadas'. Below this is a search section with 'Fecha:' (dd/mm/aaaa), 'Paciente:' (Escoge un paciente de la lista), and a 'Buscar' button. The central table lists appointments:

Paciente	Fecha y hora	Estado	Acciones
Daisy Llivisaca	2024-11-08 09:00 - 09:30	Finalizada	
Daisy Llivisaca	2024-12-13 15:00 - 15:30	Pendiente	Marcar como finalizada Reenviar recordatorio

4.4.3.4. Tecnologías y herramientas planificadas para el Sprint 3

Se utilizó MySQL como motor de base de datos para almacenar y organizar la información de las citas, permitiendo consultas rápidas y seguras para gestionar la disponibilidad de horarios y los detalles de las citas programadas. Este motor garantizó una integración eficiente entre pacientes, doctores y administradores, optimizando las operaciones relacionadas con el módulo de agendamiento. En la capa de negocio, PHP gestionó la lógica del sistema, implementando validaciones para evitar conflictos de horarios, garantizar la consistencia de los datos y permitir actualizaciones seguras de las citas.

En el lado del cliente, JavaScript se empleó para desarrollar una interfaz dinámica que permitió a los usuarios agendar, cancelar y editar citas de manera fluida. Por su parte, HTML y CSS aseguraron una estructura organizada y un diseño claro para las pantallas de interacción con el sistema. Este enfoque facilitó la implementación de las

funcionalidades clave del sprint, alineándose con los objetivos operativos del Centro Médico FamySALUD y mejorando la experiencia de los usuarios.

4.4.3.5. Ambiente de desarrollo planificado para el Sprint 3

Para el Sprint 3, se mantuvo el enfoque iterativo basado en la metodología Scrum, utilizando un entorno local en Apache que integró tecnologías como PHP, MySQL, JavaScript, HTML y CSS. Este ambiente permitió desarrollar y validar las funcionalidades del módulo de agendamiento de citas en un entorno controlado, asegurando que cada iteración cumpliera con los estándares establecidos antes de su integración al sistema principal.

En esta etapa, la base de datos en MySQL fue configurada para manejar la información de las citas, incluyendo su estado, horario y participantes, optimizando consultas mediante índices y relaciones clave con las tablas de pacientes y doctores. Las funcionalidades planificadas, como la gestión de citas por parte de pacientes, doctores y administradores, fueron probadas exhaustivamente, garantizando la detección y corrección temprana de errores. Este enfoque aseguró un avance sólido y organizado, cumpliendo con los objetivos del Sprint 3 y alineándose con las necesidades del Centro Médico FamySALUD.

4.4.4. Sprint 4: Dashboard administrativo

- Objetivo: Diseñar un dashboard para mostrar estadísticas clave.
- Tareas priorizadas:
 - Implementar gráficos interactivos para mostrar datos como citas por especialidad, por doctor, y horarios más ocupados.
 - Crear filtros para personalizar la visualización de información por año, mes o día.

4.4.4.1. Arquitectura del sistema planificada para el Sprint 4

En el Sprint 4, se planificó la arquitectura del sistema basada en las mismas tres capas principales, adaptándolas para implementar un dashboard administrativo que presente estadísticas clave. Estas capas se configuraron de la siguiente manera:

- Capa de presentación:

La interfaz de usuario fue diseñada utilizando HTML, CSS y JavaScript, con un enfoque en la claridad y la interacción dinámica. Se implementaron gráficos interactivos que muestran datos relevantes como citas por especialidad, por doctor y horarios de mayor actividad. Además, se incluyeron filtros para que los administradores personalicen la visualización de la información por año, mes o día, mejorando su capacidad para analizar tendencias y tomar decisiones estratégicas.

- Capa de negocio:

La lógica del sistema, desarrollada en PHP, procesó las solicitudes de los administradores, convirtiendo los datos almacenados en información estructurada para la generación de gráficos y estadísticas. Se desarrollaron funciones que permitieron filtrar, agrupar y calcular métricas clave, asegurando que los datos mostrados en el dashboard fueran precisos y actualizados.

- Capa de datos:

La capa de datos, gestionada en MySQL, almacenó toda la información necesaria para generar las estadísticas del dashboard. Esto incluyó detalles relacionados con citas, como doctor, especialidad, fecha y hora. Se implementaron consultas optimizadas mediante índices para garantizar un acceso rápido y eficiente a los datos, permitiendo la actualización en tiempo real de los gráficos interactivos del dashboard.

4.4.4.2. Modelado de datos planificado para el Sprint 4

- Tabla doctor

Utilizada para generar estadísticas relacionadas con los doctores, como el número de citas atendidas por cada uno.

Campos relevantes:

- docid: Identificador único del doctor.
- docnombre: Nombre completo del doctor.

- Tabla especialidades

Permite generar gráficos sobre la distribución de citas por especialidad médica.

Campos relevantes:

- id: Identificador único de la especialidad.
- espnombre: Nombre de la especialidad.

- Tabla citas

Es la tabla principal para el dashboard, ya que contiene los datos necesarios para mostrar estadísticas como citas por doctor, por especialidad y horarios más ocupados.

Campos relevantes:

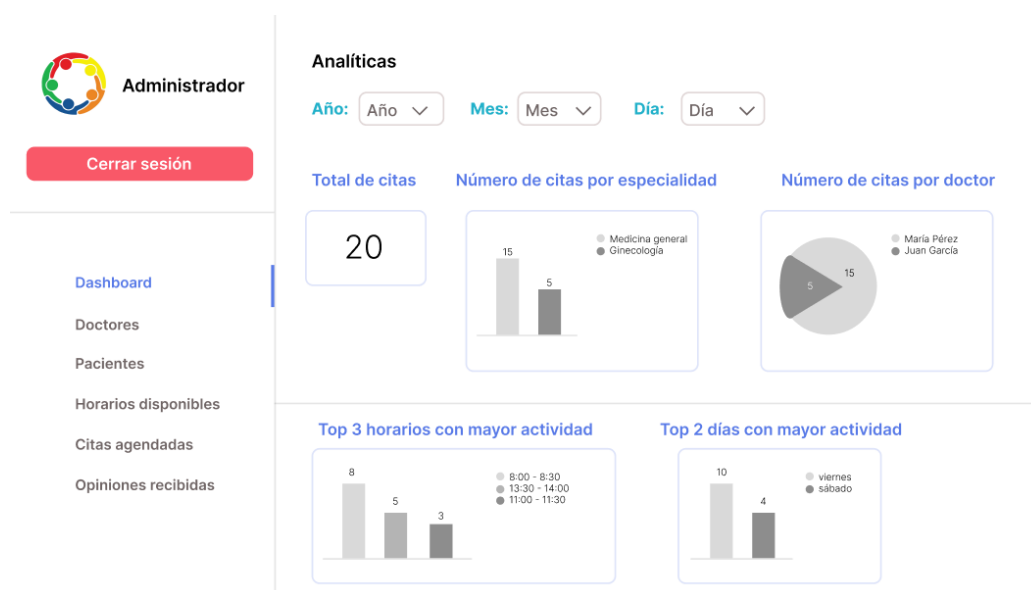
- citaid: Identificador único de la cita.
- pacid: Relación con el paciente.
- docid: Relación con el doctor.
- especialidad_id: Especialidad de la cita.
- fecha: Fecha de la cita.
- hora_inicio y hora_fin: Intervalo de tiempo de la cita.
- estado: Estado de la cita (pendiente, finalizada o no atendida).

4.4.4.3. *Diseño de la interfaz planificada para el Sprint 4*

Se desarrolló el módulo del dashboard administrativo, cuya funcionalidad principal se representa en la *Figura 10*. Este prototipo muestra la interfaz diseñada para que los administradores puedan visualizar estadísticas clave del sistema, como el número de citas por especialidad, por doctor y los horarios más ocupados. Además, incluye gráficos interactivos y filtros que permiten personalizar la visualización de datos por año, mes o día, facilitando el análisis y la toma de decisiones estratégicas. La *Figura 10* refleja cómo el diseño del dashboard se alinea con los objetivos del Sprint 4, proporcionando una herramienta eficiente y clara para la gestión operativa del Centro Médico FamySALUD.

Figura 10

Dashboard administrativo del sistema web



4.4.4.4. *Tecnologías y herramientas planificadas para el Sprint 4*

Se utilizó MySQL como motor de base de datos para almacenar y organizar la información necesaria para generar estadísticas clave del dashboard administrativo, incluyendo datos relacionados con citas, doctores y especialidades. En la capa de

negocio, PHP se encargó de procesar las solicitudes y transformar los datos en formatos adecuados para visualización gráfica.

Para la capa de presentación, se empleó Chart.js como herramienta principal para crear gráficos interactivos y dinámicos, facilitando la visualización de estadísticas como citas por especialidad, por doctor, horarios más ocupados y días de mayor actividad. Asimismo, JavaScript, HTML y CSS se utilizaron para diseñar una interfaz funcional y personalizable, permitiendo a los administradores filtrar datos por año, mes y día. Este enfoque aseguró que el dashboard cumpliera con los objetivos planificados en el Sprint 4, mejorando las capacidades analíticas del Centro Médico FamySALUD.

4.4.4.5. Ambiente de desarrollo planificado para el Sprint 4

Para el Sprint 4, se mantuvo el enfoque iterativo basado en la metodología Scrum, utilizando un entorno local en Apache que integró tecnologías como PHP, MySQL, JavaScript, HTML y CSS, junto con la biblioteca Chart.js para la creación de gráficos interactivos. Este ambiente permitió desarrollar y validar las funcionalidades del dashboard administrativo en un entorno controlado, asegurando que cada iteración cumpliera con los estándares establecidos antes de su integración al sistema principal.

En esta etapa, la base de datos en MySQL fue configurada para manejar la información relacionada con estadísticas clave, como citas por especialidad, por doctor y horarios más ocupados. Se optimizaron consultas mediante índices y relaciones clave entre tablas como citas, especialidades y doctores. Las funcionalidades del dashboard, incluidas la personalización mediante filtros y la generación de gráficos dinámicos, fueron probadas exhaustivamente, garantizando la detección y corrección temprana de errores. Este enfoque aseguró un avance sólido y organizado, cumpliendo con los objetivos del Sprint 4 y mejorando las capacidades analíticas del Centro Médico FamySALUD.

4.4.5. Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta

- Objetivo: Desarrollar el módulo de comunicación post-consulta.
- Tareas priorizadas:
 - Implementar el envío automático de encuestas de satisfacción vía WhatsApp.
 - Crear la funcionalidad para enviar recordatorios manuales desde el sistema.
 - Desarrollar un sistema para organizar y analizar la retroalimentación recibida.

4.4.5.1. Arquitectura del sistema planificada para el Sprint 5

En el Sprint 5, se planificó la arquitectura del sistema basada en las mismas tres capas principales, adaptándolas para desarrollar el módulo de comunicación post-consulta. Estas capas se configuraron de la siguiente manera:

- Capa de presentación:

La interfaz de usuario fue diseñada utilizando HTML, CSS y JavaScript, con un enfoque en la simplicidad y funcionalidad. Se implementaron elementos interactivos que permitieron a los administradores enviar recordatorios manuales a los pacientes y visualizar la retroalimentación recibida. Además, se desarrollaron formularios y vistas que facilitaron la organización y análisis de las encuestas de satisfacción enviadas automáticamente a través de WhatsApp.
- Capa de negocio:

La lógica del sistema, desarrollada en PHP, gestionó eficientemente el envío automatizado de encuestas mediante la integración con la API de WhatsApp. También se implementaron procesos para analizar y estructurar la

retroalimentación recibida, permitiendo su categorización y presentación en informes útiles para los administradores. Además, se diseñaron funciones que habilitaron el envío manual de recordatorios desde el sistema.

- Capa de datos:

La capa de datos, gestionada en MySQL, almacenó toda la información relacionada con la comunicación post-consulta, incluyendo los detalles de las encuestas enviadas, los resultados recibidos y los recordatorios manuales. Se optimizaron consultas para facilitar el análisis de la retroalimentación y garantizar un acceso rápido y seguro a los datos, asegurando la integridad de la información.

4.4.5.2. Modelado de datos planificado para el Sprint 5

- Tabla paciente

Proporciona los datos esenciales para la comunicación con los pacientes, como números de contacto para el envío de encuestas y recordatorios.

Campos relevantes:

- pacid: Identificador único del paciente.
- pacnombre: Nombre completo del paciente.
- pactelf: Número de teléfono del paciente.

- Tabla citas

Es clave para identificar las citas relacionadas con los pacientes y su estado, y para gestionar el envío de recordatorios.

Campos relevantes:

- citaid: Identificador único de la cita.
- pacid: Relación con el paciente.
- fecha: Fecha de la cita.

- estado: Estado de la cita (pendiente, finalizada o no atendida).
- recordatorio_24hrs_enviado: Indicador de envío de recordatorio 24 horas antes.
- recordatorio_3hrs_enviado: Indicador de envío de recordatorio 3 horas antes.
- encuesta_enviada: Indicador de envío de encuesta al paciente.
- Tabla respuestas_encuestas

Almacena las respuestas y retroalimentación proporcionadas por los pacientes tras recibir la encuesta de satisfacción.

Campos relevantes:

- id: Identificador único de la respuesta.
- pacid: Relación con el paciente.
- fecha_envio: Fecha y hora en la que se envió la encuesta.
- calificacion: Puntuación otorgada por el paciente (1-5).
- comentario: Retroalimentación adicional proporcionada por el paciente.
- estado: Estado de la encuesta (esperando_calificacion, esperando_comentario o completado).
- fecha_respuesta: Fecha y hora en la que el cliente envió su respuesta.

4.4.5.3. *Diseño de la interfaz planificada para el Sprint 5*

Se desarrolló el módulo de comunicación post-consulta, cuya funcionalidad principal se representa en la *Figura 11*. Este prototipo muestra la interfaz diseñada para que los administradores puedan visualizar y gestionar las opiniones y retroalimentación recibidas de los pacientes tras sus consultas. La *Figura 11* incluye herramientas que permiten organizar los datos recopilados mediante encuestas de satisfacción enviadas automáticamente, facilitando el análisis de la calidad del servicio y la identificación de áreas de mejora. Este diseño asegura una gestión eficiente de la retroalimentación,

cumpliendo con los objetivos del Sprint 5 y mejorando la interacción entre el Centro Médico FamySALUD y sus pacientes.

Figura 11

Módulo de opiniones recibidas en el Sistema



4.4.5.4. Tecnologías y herramientas planificadas para el Sprint 5

Se utilizó MySQL como motor de base de datos para almacenar y organizar la información relacionada con las encuestas de satisfacción, incluyendo los datos enviados y las respuestas recibidas de los pacientes. En la capa de negocio, PHP gestionó la lógica necesaria para integrar el sistema con la API de WhatsApp, facilitando el envío automático de encuestas y permitiendo a los administradores enviar recordatorios manuales desde el sistema.

En la capa de presentación, se emplearon JavaScript, HTML y CSS para diseñar una interfaz clara y funcional que permitiera a los administradores visualizar y analizar la retroalimentación recibida de los pacientes. Además, se integraron funcionalidades para organizar las opiniones y generar reportes útiles. Este enfoque aseguró que el módulo de comunicación post-consulta cumpliera con los objetivos establecidos en el Sprint 5,

fortaleciendo la interacción entre el Centro Médico FamySALUD y sus pacientes y mejorando la calidad del servicio ofrecido.

4.4.5.5. Ambiente de desarrollo planificado para el Sprint 5

Para el Sprint 5, se mantuvo el enfoque iterativo basado en la metodología Scrum, utilizando un entorno local en Apache que integró tecnologías como PHP, MySQL, JavaScript, HTML y CSS, junto con la API de WhatsApp para el envío automatizado de encuestas. Este ambiente permitió desarrollar y validar las funcionalidades del módulo de comunicación post-consulta en un entorno controlado, asegurando que cada iteración cumpliera con los estándares establecidos antes de su integración al sistema principal.

En esta etapa, la base de datos en MySQL fue configurada para manejar la información relacionada con las encuestas enviadas, las respuestas recibidas y los recordatorios manuales. Se optimizaron consultas para garantizar un acceso rápido a los datos y mantener la integridad de la información almacenada. Las funcionalidades del módulo, como el análisis de retroalimentación y el envío automatizado de encuestas, fueron probadas exhaustivamente, asegurando la detección y corrección temprana de errores. Este enfoque permitió cumplir con los objetivos del Sprint 5, fortaleciendo la comunicación entre el Centro Médico FamySALUD y sus pacientes, y mejorando la gestión de la calidad del servicio ofrecido.

4.5. Fase 4: Juego / Sprints

En esta sección se detalla el trabajo realizado en cada sprint, describiendo las actividades desarrolladas y los avances alcanzados. Posteriormente, se realizaron pruebas funcionales automatizadas para cada sprint utilizando la herramienta Katalon Recorder, con el objetivo de validar la funcionalidad y el desempeño de los módulos implementados, asegurando su correcto funcionamiento e integración con el resto del sistema. Los resultados de estas pruebas, acompañados de evidencias visuales, se

encuentran documentados en la sección de anexos, brindando un respaldo técnico que demuestra el cumplimiento de los objetivos establecidos en cada iteración.

4.5.1. *Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios*

Durante este sprint se sentaron las bases del sistema, comenzando con la configuración del entorno de desarrollo local, que incluyó el servidor Apache y la base de datos MySQL. Este entorno aseguró que las implementaciones posteriores se desarrollaran en un ambiente controlado y funcional.

En esta fase inicial, se desarrolló el módulo de login, permitiendo a los usuarios acceder al sistema según su rol: administrador, doctor o paciente. El sistema realizó validaciones básicas de autenticación, como la verificación de credenciales y la diferenciación de roles, garantizando la seguridad y el acceso adecuado a las funciones específicas de cada usuario.

Además, se implementó el módulo de gestión de usuarios. Esta funcionalidad permitió al administrador crear, editar, eliminar y visualizar usuarios del sistema. Las acciones incluyeron la asignación de roles específicos (doctor o paciente), así como la visualización y administración de detalles relevantes. Se integró un diseño claro y funcional, con tablas organizadas y botones para realizar las acciones de gestión.

4.5.1.1. *Prueba automatizada de funcionalidad del Sprint 1*

Objetivo: Validar las funcionalidades clave desarrolladas en el Sprint 1, como inicio de sesión y gestión de usuarios.

Herramienta: Katalon Recorder, para automatizar la ejecución de las pruebas y documentar resultados.

Resultados: Las pruebas confirmaron el correcto funcionamiento del inicio de sesión y la gestión de usuarios (creación, edición y eliminación), mostrando mensajes de retroalimentación adecuados.

Interpretación: La ejecución exitosa de los scripts automatizados demuestra la estabilidad y confiabilidad del sistema, cumpliendo con los objetivos funcionales del proyecto. Las evidencias se encuentran detalladas en el *Anexo 8*.

4.5.1.2. Prueba manual realizada por el usuario administrador durante el Sprint 1

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 1 desde la perspectiva de la administradora.

Herramienta: Prueba manual ejecutada por el usuario administrador.

Resultados:

- Inicio de sesión: Proceso sencillo y funcional.
- Gestión de usuarios: Creación, edición y eliminación de doctores y pacientes funcionan correctamente.
- Mensajes de retroalimentación: Claros y precisos.

Interpretación: La prueba manual confirmó que las funcionalidades cumplen con los objetivos del Sprint 1.

4.5.1.3. Evaluación de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 1

Objetivo: Evaluar el rendimiento, la accesibilidad y las mejores prácticas en las funcionalidades desarrolladas durante el Sprint 1, aplicando análisis en distintos escenarios del sistema, como el inicio de sesión y la gestión de usuarios.

Herramienta: Lighthouse, herramienta de Google utilizada para medir métricas clave relacionadas con rendimiento, accesibilidad, mejores prácticas y SEO.

Resultados: Se realizaron tres evaluaciones independientes con resultados específicos en cada categoría:

- **Reporte 1 (Inicio de sesión):** Rendimiento: 99%, Accesibilidad: 93%, Mejores prácticas: 78%, SEO: 91%.
- **Reporte 2 (Gestión de doctores):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 87%, Mejores prácticas: 81%, SEO: 91%.
- **Reporte 3 (Gestión de pacientes):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 87%, Mejores prácticas: 81%, SEO: 91%.

Interpretación: Los resultados obtenidos en las tres evaluaciones demostraron que el sistema cumple con estándares adecuados de calidad web. El rendimiento refleja tiempos de respuesta eficientes, mientras que la accesibilidad garantiza un uso intuitivo para distintos tipos de usuarios. Las buenas prácticas y SEO muestran que el sistema se adhiere a las recomendaciones modernas de desarrollo web. Las evidencias detalladas, junto con los reportes individuales, se encuentran en el *Anexo 13*.

4.5.2. Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores

En este sprint se desarrolló el módulo de gestión de horarios de disponibilidad para los doctores, una funcionalidad esencial para la operación eficiente del sistema. Este módulo permitió a los administradores asignar, editar y eliminar horarios, garantizando que la agenda de cada doctor estuviera configurada de manera precisa y actualizada.

Se implementaron dos tipos de horarios: fijos y personalizados. Los horarios fijos permitieron asignar un mismo rango de horas para varios días de la semana, facilitando la gestión cuando el horario del doctor era constante. Por otro lado, los horarios personalizados ofrecieron mayor flexibilidad, permitiendo configurar distintas horas de

atención para cada día de la semana. Se diseñó una interfaz clara y organizada que mostró de manera visual los días y horas de atención de cada doctor.

4.5.2.1. Prueba automatizada de funcionalidad del Sprint 2

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 2, centradas en la gestión de horarios (agregar, editar y eliminar horarios fijos y personalizados).

Herramienta: Katalon Recorder, utilizada para automatizar la ejecución de pruebas y registrar los resultados.

Resultados: Las pruebas confirmaron el correcto funcionamiento de la gestión de horarios, incluyendo la adición, edición y eliminación de horarios fijos y personalizados. Los mensajes de retroalimentación se mostraron correctamente en cada operación.

Interpretación: La ejecución exitosa de los scripts automatizados validó la estabilidad y operatividad del módulo de horarios, asegurando su cumplimiento con los objetivos planteados. Las evidencias detalladas se encuentran en el *Anexo 9*.

4.5.2.2. Prueba manual realizada por el usuario administrador durante el Sprint 2

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 2 desde la perspectiva de la administradora.

Herramienta: Prueba manual ejecutada por el usuario administrador.

Resultados:

- Agregar horarios fijos y personalizados: La funcionalidad permitió agregar horarios seleccionando días y rangos de tiempo de manera intuitiva.
- Editar horarios: La edición de horarios fijos y personalizados se realizó sin inconvenientes y los cambios se guardaron correctamente.

- Eliminar horarios: La funcionalidad de eliminación fue exitosa, mostrando mensajes de confirmación y retroalimentación adecuados.

Interpretación: La prueba manual confirmó que las funcionalidades del Sprint 2 cumplen con los objetivos planteados, destacando su operatividad y facilidad de uso.

4.5.2.3. Evaluación de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 2

Objetivo: Evaluar el rendimiento, la accesibilidad y las mejores prácticas en las funcionalidades desarrolladas durante el Sprint 2, enfocadas en la gestión y edición de horarios.

Herramienta: Lighthouse, herramienta de Google utilizada para analizar métricas clave de rendimiento, accesibilidad, mejores prácticas y SEO en distintas secciones del sistema.

Resultados: Se realizaron evaluaciones independientes para las funcionalidades de gestión y edición de horarios, obteniendo los siguientes resultados:

- **Reporte 1 (Gestión de horarios):** Rendimiento: 99%, Accesibilidad: 86%, Mejores prácticas: 81%, SEO: 91%.
- **Reporte 2 (Agregar horario):** Rendimiento: 99%, Accesibilidad: 74%, Mejores prácticas: 81%, SEO: 91%.
- **Reporte 3 (Editar horario fijo):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 80%, Mejores prácticas: 78%, SEO: 91%.
- **Reporte 4 (Editar horario personalizado):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 73%, Mejores prácticas: 78%, SEO: 91%.

Interpretación: Los resultados obtenidos confirmaron que las funcionalidades del módulo de gestión y edición de horarios cumplen con estándares modernos de calidad

web. El alto rendimiento garantiza tiempos de respuesta óptimos, mientras que la accesibilidad y mejores prácticas reflejan un diseño amigable e inclusivo. La evaluación SEO valida la optimización del sistema para una mayor visibilidad. Las evidencias detalladas y los reportes individuales se encuentran en el *Anexo 14*.

4.5.3. *Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas*

Este sprint abordó la implementación del núcleo del sistema: el módulo de agendamiento de citas. Los pacientes pudieron gestionar sus consultas de manera autónoma, brindándoles la posibilidad de agendar citas seleccionando al doctor, la especialidad y el horario disponible que más se ajustara a sus necesidades. Asimismo, se ofrecieron opciones para cancelar o editar las citas ya programadas, proporcionando flexibilidad y comodidad.

Para los administradores, este módulo centralizó la gestión de citas, permitiéndoles visualizar, organizar y modificar detalles de las mismas, además de cancelarlas o marcarlas como finalizadas según fuera necesario. Por otro lado, los doctores accedieron a un listado de sus citas asignadas, donde pudieron revisar información detallada, marcar citas como finalizadas y reenviar recordatorios en caso de ser necesario, asegurando una gestión más eficiente de su tiempo y una mejor comunicación con los pacientes.

4.5.3.1. *Prueba automatizada de funcionalidad del Sprint 3*

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 3, enfocadas en la gestión de citas (agendar, editar, cancelar y finalizar citas) y el reenvío de recordatorios.

Herramienta: Katalon Recorder, utilizada para automatizar la ejecución de pruebas y registrar los resultados.

Resultados: Las pruebas confirmaron el correcto funcionamiento de la gestión de citas tanto para administradores, doctores y pacientes, incluyendo la creación, edición, cancelación y finalización de citas. Asimismo, la funcionalidad de reenvío de recordatorios se ejecutó exitosamente, mostrando mensajes de retroalimentación claros y precisos en cada operación.

Interpretación: La ejecución exitosa de los scripts automatizados validó la estabilidad y operatividad del módulo de gestión de citas, garantizando el cumplimiento de los objetivos planteados para el Sprint 3. Las evidencias detalladas se encuentran en el *Anexo 10*.

4.5.3.2. Prueba manual realizada por el usuario administrador durante el Sprint 3

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 3 desde la perspectiva de la administradora.

Herramienta: Prueba manual ejecutada por el usuario administrador.

Resultados:

- Agendar citas: La funcionalidad permitió crear citas seleccionando doctor, especialidad y horario de manera intuitiva y sin inconvenientes.
- Editar citas: Las modificaciones de citas se realizaron correctamente, permitiendo cambiar únicamente la fecha y hora seleccionadas.
- Cancelar citas: La cancelación de citas funcionó adecuadamente, mostrando confirmaciones y mensajes de retroalimentación claros.
- Finalizar citas: La funcionalidad para marcar citas como finalizadas operó correctamente y actualizó el estado de manera inmediata.
- Reenviar recordatorios: La opción de reenvío de recordatorios se ejecutó sin problemas, con mensajes de confirmación precisos.

Interpretación: La prueba manual validó que las funcionalidades del Sprint 3 cumplen con los objetivos planteados, destacando la facilidad de uso y la eficiencia en la gestión de citas y recordatorios dentro del sistema.

4.5.3.3. Evaluación de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 3

Objetivo: Evaluar el rendimiento, la accesibilidad y las mejores prácticas en las funcionalidades desarrolladas durante el Sprint 3, enfocadas en la gestión de citas para administradores, doctores y pacientes.

Herramienta: Lighthouse, herramienta de Google utilizada para medir métricas clave de rendimiento, accesibilidad, mejores prácticas y SEO.

Resultados: Se realizaron tres evaluaciones independientes para las funcionalidades de gestión de citas, obteniendo los siguientes resultados:

- **Reporte 1 (Gestión de citas - Administrador):** Rendimiento: 99%, Accesibilidad: 93%, Mejores prácticas: 81%, SEO: 91%.
- **Reporte 2 (Gestión de citas - Paciente):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 93%, Mejores prácticas: 81%, SEO: 91%.
- **Reporte 3 (Gestión de citas - Doctor):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 93%, Mejores prácticas: 81%, SEO: 91%.

Interpretación: Los resultados validaron que las funcionalidades desarrolladas en la gestión de citas cumplen con estándares modernos de calidad web. El alto rendimiento refleja tiempos de respuesta óptimos, mientras que los niveles de accesibilidad y mejores prácticas aseguran una experiencia de usuario fluida e inclusiva. La evaluación SEO confirmó la optimización del sistema para un posicionamiento adecuado. Las evidencias detalladas y los reportes individuales se encuentran en el *Anexo 15*.

4.5.4. Sprint 4: Dashboard administrativo

Durante este sprint se desarrolló el módulo de dashboard administrativo, diseñado para proporcionar a los administradores información clave de manera visual y comprensible, facilitando la toma de decisiones estratégicas. Este módulo integró gráficos interactivos que mostraron estadísticas detalladas, tales como el total de citas programadas, distribución de citas por especialidad y doctor, y análisis de horarios y días con mayor actividad.

El dashboard permitió filtrar la información por año, mes o día, ofreciendo una vista personalizada que ayudó a identificar tendencias relevantes. Los administradores pudieron visualizar rápidamente los horarios de mayor demanda, detectar especialidades con alta ocupación y evaluar el desempeño individual de los doctores. Además, se incluyó un análisis de los días más activos, lo que ayudó a optimizar recursos y ajustar estrategias operativas. Este módulo no solo mejoró la gestión diaria, sino que también contribuyó a una planificación más eficiente a largo plazo basada en datos precisos.

4.5.4.1. Prueba automatizada de funcionalidad del Sprint 4

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 4, centradas en el módulo de dashboard administrativo para la visualización de métricas clave.

Herramienta: Katalon Recorder, utilizada para automatizar la ejecución de pruebas y registrar los resultados.

Resultados: Las pruebas confirmaron el correcto funcionamiento del dashboard, incluyendo la selección de filtros por año, mes y día. La funcionalidad de filtrado operó de manera precisa, mostrando los resultados correspondientes según los criterios seleccionados.

Interpretación: La ejecución exitosa de los scripts automatizados validó la operatividad y estabilidad del módulo de dashboard administrativo, asegurando que cumple con los objetivos planteados para el Sprint 4. Las evidencias detalladas se encuentran en el *Anexo 11*.

4.5.4.2. Prueba manual realizada por el usuario administrador durante el Sprint 4

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 4 desde la perspectiva de la administradora.

Herramienta: Prueba manual ejecutada por el usuario administrador.

Resultados:

- Dashboard administrativo: La funcionalidad de filtrado permitió seleccionar año, mes y día de manera intuitiva y mostrar las métricas correspondientes de forma precisa.
- Visualización de datos: Las estadísticas y gráficos generados se presentaron de manera clara, facilitando la comprensión de la información.

Interpretación: La prueba manual confirmó que las funcionalidades del Sprint 4 cumplen con los objetivos establecidos, destacando la utilidad del dashboard para la toma de decisiones estratégicas y la eficiencia en la visualización de información clave.

4.5.4.3. Evaluación de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 4

Objetivo: Evaluar el rendimiento, la accesibilidad y las mejores prácticas en las funcionalidades desarrolladas durante el Sprint 4, centradas en el módulo de visualización de datos a través del dashboard administrativo.

Herramienta: Lighthouse, herramienta de Google utilizada para medir métricas clave de rendimiento, accesibilidad, mejores prácticas y SEO en distintas secciones del sistema.

Resultados: Se realizaron evaluaciones independientes del módulo de dashboard, obteniendo los siguientes resultados:

- **Reporte 1 (Dashboard):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 92%, Mejores prácticas: 78%, SEO: 91%.

Interpretación: Los resultados obtenidos validaron que el módulo de dashboard cumple con los estándares modernos de calidad web. El alto rendimiento garantiza tiempos de respuesta rápidos al filtrar y visualizar datos, mientras que los niveles de accesibilidad y mejores prácticas reflejan una interfaz amigable y funcional. La evaluación SEO confirma que el módulo está optimizado para una correcta visibilidad. Las evidencias detalladas y los reportes individuales se encuentran en el *Anexo 16*.

4.5.5. Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta

Este sprint se enfocó en desarrollar el canal de comunicación post-consulta, que permitió interactuar con los pacientes después de sus citas para evaluar su experiencia y la calidad del servicio recibido. Una de las principales funcionalidades implementadas fue el envío automatizado de encuestas de satisfacción a través de WhatsApp, lo que facilitó la recolección de retroalimentación de manera eficiente y no intrusiva.

Además, se incluyeron opciones para que los administradores y doctores enviaran recordatorios manuales a los pacientes cuando fuera necesario. Este módulo integró un sistema que organizó y analizó las opiniones y calificaciones recibidas, presentándolas en un formato comprensible para los administradores. Esto ayudó a identificar áreas de mejora, fomentar la fidelización de los pacientes y elevar la calidad general del servicio.

4.5.5.1. Prueba automatizada de funcionalidad del Sprint 5

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 5, enfocadas en el módulo de visualización y filtrado de opiniones recibidas.

Herramienta: Katalon Recorder, utilizada para automatizar la ejecución de pruebas y registrar los resultados.

Resultados: Las pruebas confirmaron el correcto funcionamiento del módulo, permitiendo filtrar opiniones por fecha y palabra clave de manera precisa. La información filtrada se mostró correctamente según los criterios seleccionados.

Interpretación: La ejecución exitosa de los scripts automatizados validó la operatividad y estabilidad del módulo de opiniones, asegurando su cumplimiento con los objetivos planteados para el Sprint 5. Las evidencias detalladas se encuentran en el *Anexo 12*.

4.5.5.2. Prueba manual realizada por el usuario administrador durante el Sprint 5

Objetivo: Validar las funcionalidades desarrolladas en el Sprint 5 desde la perspectiva de la administradora.

Herramienta: Prueba manual ejecutada por el usuario administrador.

Resultados:

- Filtrado de opiniones: La funcionalidad permitió seleccionar una fecha y una palabra clave de manera intuitiva, mostrando los resultados correspondientes de forma precisa.
- Visualización de información: Los datos filtrados se presentaron de manera ordenada y clara, facilitando su interpretación.

Interpretación: La prueba manual confirmó que las funcionalidades del Sprint 5 cumplen con los objetivos establecidos, destacando la eficiencia del módulo de opiniones para consultar y visualizar información relevante de manera rápida y efectiva.

4.5.5.3. Evaluación de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 5

Objetivo: Evaluar el rendimiento, la accesibilidad y las mejores prácticas en las funcionalidades desarrolladas durante el Sprint 5, enfocadas en el módulo de visualización y filtrado de opiniones recibidas.

Herramienta: Lighthouse, herramienta de Google utilizada para medir métricas clave relacionadas con rendimiento, accesibilidad, mejores prácticas y SEO.

Resultados: Se realizaron evaluaciones independientes del módulo de opiniones recibidas, obteniendo los siguientes resultados:

- **Reporte 1 (Opiniones recibidas):** Rendimiento: 100%, Accesibilidad: 92%, Mejores prácticas: 78%, SEO: 91%.

Interpretación: Los resultados obtenidos validaron que el módulo de opiniones cumple con los estándares modernos de calidad web. El alto rendimiento asegura tiempos de respuesta eficientes, mientras que los niveles de accesibilidad y mejores prácticas garantizan una experiencia de usuario fluida y óptima. La evaluación SEO confirma que el módulo está optimizado para una visibilidad adecuada. Las evidencias detalladas y los reportes individuales se encuentran en el *Anexo 17*.

4.6. Fase 5: Reuniones diarias

4.6.1. Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios (14 días)

- Día 1: Reflexioné sobre los requerimientos iniciales y prioricé la configuración del servidor Apache y la base de datos MySQL para preparar el entorno de desarrollo.
- Día 2: Identifiqué avances en la configuración del entorno. Decidí iniciar la creación de la base de datos con tablas para usuarios y roles.

- Día 3: Revisé el diseño inicial del módulo de login y ajusté prioridades para completar la interfaz de usuario.
- Día 4: Reflexioné sobre la validación de credenciales. Planifiqué implementar la diferenciación de roles en el sistema.
- Día 5: Detecté pequeños ajustes en las pruebas del módulo de login. Reorganice tareas para asegurar la funcionalidad básica.
- Día 6-7: Ajusté la interfaz de gestión de usuarios, enfocándome en la creación y edición de registros.
- Día 8-10: Reorganicé prioridades para realizar pruebas integradas del módulo de login y gestión de usuarios.
- Día 11-14: Finalicé ajustes menores para cerrar el sprint.

4.6.2. Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores (14 días)

- Día 1: Reflexioné sobre la estructura inicial del módulo de horarios. Decidí iniciar con horarios fijos para simplificar la implementación.
- Día 2-3: Identifiqué desafíos al integrar horarios personalizados. Reorganicé tareas para validar la funcionalidad.
- Día 4-5: Reflexioné sobre la necesidad de una interfaz más visual para evitar errores en la asignación de horarios.
- Día 6-10: Reorganice tareas para realizar pruebas de validación y corregir conflictos en la asignación.
- Día 11-14: Realicé ajustes finales en la interfaz de horarios y validé su integración.

4.6.3. Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas (14 días)

- Día 1-2: Reflexioné sobre las necesidades de los pacientes. Decidí iniciar con la interfaz para seleccionar doctor, especialidad y horarios.

- Día 3-5: Identifiqué oportunidades para mejorar la flexibilidad del módulo. Reorganicé prioridades para incluir opciones de edición y cancelación de citas.
- Día 6-10: Detecté errores menores en la gestión de citas para doctores. Ajusté tareas para corregir conflictos en la asignación de horarios.
- Día 11-14: Revisé el módulo completo para optimizar la funcionalidad en el siguiente sprint.

4.6.4. Sprint 4: Dashboard administrativo (14 días)

- Día 1-3: Reflexioné sobre la importancia de estadísticas clave. Priorizé el diseño inicial de gráficos interactivos.
- Día 4-7: Identifiqué mejoras en la claridad de los datos presentados. Reorganicé tareas para optimizar los filtros por fechas.
- Día 8-10: Detecté inconsistencias en los datos. Ajusté la estructura de las consultas para garantizar precisión.
- Día 11-14: Finalicé pruebas del dashboard para mejorar la experiencia del usuario.

4.6.5. Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta (14 días)

- Día 1-3: Reflexioné sobre las necesidades de los pacientes. Decidí iniciar con el envío automatizado de encuestas vía WhatsApp.
- Día 4-7: Detecté oportunidades para mejorar la organización de las respuestas. Reorganicé tareas para incluir análisis de opiniones.
- Día 8-10: Identifiqué errores menores en el envío de encuestas. Ajusté la integración con WhatsApp y realicé pruebas adicionales.
- Día 11-14: Revisé el módulo completo y validé las funciones implementadas para cerrar el sprint.

4.7. Fase 6: Post-juego / Producto potencial

4.7.1. Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios

Un sistema funcional con un entorno de desarrollo local configurado, asegurando que las bases técnicas estuvieran preparadas. Se entregaron:

- Un módulo de login operativo, con autenticación por roles (administrador, doctor, paciente).
- Validaciones de credenciales seguras y diferenciación de roles, garantizando acceso controlado.
- Un módulo de gestión de usuarios funcional, que permitía al administrador realizar CRUD (crear, leer, actualizar, eliminar) de usuarios y asignar roles específicos.

La *Figura 12* muestra la pantalla de inicio de sesión, donde se verifica la autenticación de los usuarios según su rol. La funcionalidad de gestión de doctores, representada en la *Figura 13*, permite al administrador agregar, editar, visualizar y eliminar información relacionada con los doctores registrados. Finalmente, la *Figura 14* presenta la pantalla de gestión de pacientes, diseñada para realizar acciones similares, enfocadas en los datos de los pacientes.

Este incremento aseguró un inicio sólido para el desarrollo del sistema y estableció las funcionalidades básicas de acceso y gestión de usuarios.

Figura 12

Pantalla de inicio de sesión

FamySALUD
CENTRO MEDICO

¡Nos alegra verte de nuevo!

Ingresa tus credenciales para continuar

Usuario:

Contraseña:

Iniciar sesión

¿Eres un paciente y no tienes cuenta? [Regístrate](#)

Figura 13

Pantalla de gestión de doctores

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Atrás **Buscar**

Todos los Doctores (1) **+ Agregar nuevo doctor**

Nombre del Doctor	Usuario	Especialidad	Acciones
Mario	mario	Medicina General	Editar Ver más Eliminar

Figura 14

Pantalla de gestión de pacientes

Administrador

← Atrás Escribe el nombre del paciente Buscar

Todos los Pacientes (1) + Agregar nuevo paciente

Nombre del Paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
Carla	carla	+593990043768	Editar Ver más Eliminar

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

4.7.2. Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores

El módulo de horarios, completamente funcional, permitió a los administradores gestionar de manera eficiente la disponibilidad de los doctores. Entre los entregables se incluyeron la asignación y edición de horarios, tanto fijos como personalizados, presentados en una interfaz visual organizada que mostraba los días y horarios asignados o, en su defecto, la opción de agregar nuevos horarios, como se muestra en la *Figura 15*. La funcionalidad específica para agregar horarios fijos y personalizados está ilustrada en las *Figuras 16 y 17*, respectivamente, destacando la facilidad de uso y la intuitividad de la interfaz.

Además, las opciones de editar y eliminar horarios, fundamentales para mantener la información actualizada, se muestran en la *Figura 18*. Este módulo, integrado con la base de datos para almacenar y actualizar los horarios en tiempo real, fue un avance clave para garantizar la precisión y disponibilidad de los doctores, sirviendo como base para el módulo de agendamiento de citas.

Los entregables incluyeron:

- Asignación y edición de horarios fijos y personalizados.
- Una interfaz visual organizada que mostraba los días y horarios asignados.
- Integración con la base de datos para almacenar y actualizar los horarios en tiempo real.

Este incremento permitió asegurar que la disponibilidad de los doctores estuviera actualizada, siendo una funcionalidad clave para el módulo de agendamiento.

Figura 15

Gestión de horarios

Administrador

← Atrás Gestor de horarios

Doctor: Escoge un doctor de la lista

Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
Mario	Medicina General	No se encontraron horarios disponibles	<input type="button" value="Agregar horario"/>

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Figura 16

Agregar horario fijo

Administrador

← Atrás Agregar horario

Nombre del Doctor: Mario Especialidad: Medicina General

Horario Fijo Horario Personalizado

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input type="checkbox"/> Lunes	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Martes	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Miércoles	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Jueves	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Viernes	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Sábado	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Domingo	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Figura 17

Agregar horario personalizado

Administrador [← Atrás](#) Agregar horario

Cerrar sesión

Nombre del Doctor: Mario Especialidad: Medicina General

Horario Fijo **Horario Personalizado**

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input type="checkbox"/> Lunes	Ella - Ella	Ella - Ella
<input type="checkbox"/> Martes	Ella - Ella	Ella - Ella
<input type="checkbox"/> Miércoles	Ella - Ella	Ella - Ella
<input type="checkbox"/> Jueves	Ella - Ella	Ella - Ella
<input type="checkbox"/> Viernes	Ella - Ella	Ella - Ella
<input type="checkbox"/> Sábado	Ella - Ella	Ella - Ella
<input type="checkbox"/> Domingo	Ella - Ella	Ella - Ella

[Agregar horario](#)

Figura 18

Opciones de editar y eliminar

Administrador [← Atrás](#) Gestor de horarios

Doctor: [Buscar](#)

Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible			Acciones
Mario	Medicina General	Lunes	Martes	Miércoles	Editar Eliminar
		07:00 - 12:00	07:00 - 12:00	07:00 - 12:00	
		13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
		Jueves	Viernes	Sábado	
		07:00 - 12:00	07:00 - 12:00	07:00 - 12:00	
		13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	13:00 - 18:00	
		Domingo			
07:00 - 12:00					
13:00 - 18:00					

4.7.3. Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas

El módulo operativo de agendamiento de citas automatizó el proceso de gestión de consultas, ofreciendo una experiencia optimizada tanto para pacientes como para administradores y doctores. Los pacientes pudieron seleccionar doctor, especialidad y horarios disponibles, así como editar o cancelar citas ya programadas, como se ilustra en la *Figura 20*. Los administradores contaron con

un gestor centralizado para visualizar, agregar, modificar, cancelar, reenviar recordatorios o marcar citas como finalizadas, funcionalidad representada en la *Figura 19*.

Por otro lado, los doctores tuvieron acceso a un gestor personalizado que les permitió marcar citas como finalizadas y enviar recordatorios, tal como se observa en la *Figura 21*. Este módulo consolidó el núcleo del sistema, facilitando la interacción y mejorando la eficiencia en la gestión de citas médicas.

Las funcionalidades incluyeron:

- Selección de doctor, especialidad, y horario disponible.
- Opciones para editar o cancelar citas ya programadas.
- Gestión centralizada de citas para administradores, quienes podían visualizar, agregar, modificar, enviar recordatorios o marcar citas como finalizadas.
- Visualización y administración de citas por parte de los doctores, con opciones de marcar citas como finalizadas y enviar recordatorios.

Este incremento entregó el núcleo del sistema, automatizando el proceso de gestión de citas y mejorando significativamente la experiencia del usuario.

Figura 19

Gestor de citas - Administrador

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-08 13:30 - 14:00	pendiente	Marcar como finalizada
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-12 15:30 - 16:00	pendiente	Cancelar Editar

Figura 20

Gestor de citas - Paciente

Carla..

Cerrar sesión

Citas agendadas

Horarios disponibles

← Atrás Mis citas agendadas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar Limpiar filtros + Agregar nueva cita

Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Mario	Medicina General	2024-12-08 13:30 - 14:00	pendiente	
Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	
Mario	Medicina General	2024-12-12 15:30 - 16:00	pendiente	Cancelar Editar

Figura 21

Gestor de citas - Doctor

The screenshot displays the 'Gestor de citas - Doctor' interface. On the left, there is a sidebar with the user's name 'Mario..' and a 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'Mis citas asignadas' and features search filters for 'Fecha' (dd/mm/aaaa) and 'Paciente' (Escoge un paciente de la lista), along with 'Buscar' and 'Limpiar filtros' buttons. Below the filters is a table with the following data:

Paciente	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	2024-12-08 13:30 - 14:00	pendiente	Marcar como finalizada
Carla	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio
Carla	2024-12-12 15:30 - 16:00	pendiente	

4.7.4. Sprint 4: Dashboard administrativo

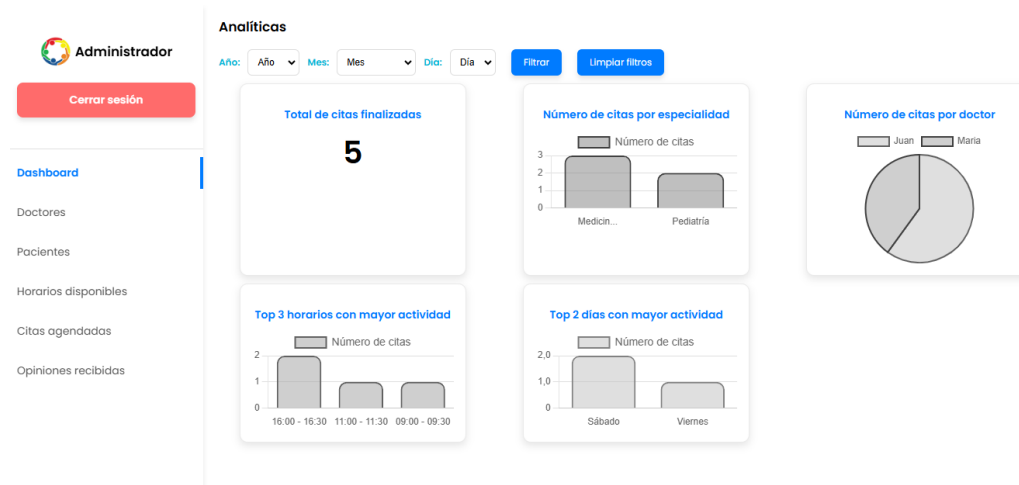
El dashboard interactivo permitió a los administradores acceder a estadísticas clave del sistema, consolidando la información en gráficos detallados y filtros personalizables. La *Figura 22* muestra el diseño del dashboard, destacando su capacidad para ofrecer una visión integral de citas finalizadas, distribución por especialidad y doctor, así como análisis de horarios y días de mayor actividad. Este módulo proporcionó herramientas prácticas para la toma de decisiones estratégicas, optimizando la planificación y gestión operativa del Centro Médico FamySALUD. Los entregables incluyeron:

- Gráficos detallados sobre citas programadas, distribución por especialidad y doctor, y análisis de horarios.
- Filtros por año, mes y día, para personalizar la visualización de datos.
- Análisis de los días y horarios de mayor actividad, ayudando a optimizar recursos.

Este incremento permitió a los administradores tomar decisiones estratégicas basadas en datos, mejorando la planificación y eficiencia operativa.

Figura 22

Dashboard administrativo



4.7.5. Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta

Un canal de comunicación post-consulta que mejoró la interacción con los pacientes. Las funcionalidades incluyeron:

- Envío automatizado de encuestas de satisfacción por WhatsApp.
- Opciones de envío manual de recordatorios por administradores y doctores.
- Un sistema de análisis que organizó y presentó la retroalimentación en un formato comprensible.

La *Figura 23* muestra la interfaz de opiniones recibidas, diseñada para gestionar la retroalimentación de los pacientes de manera eficiente. Este módulo permitió a los administradores acceder a las respuestas de las encuestas de satisfacción enviadas por WhatsApp, organizándolas en un formato claro y comprensible. Además, facilitó la identificación de patrones en las opiniones y la detección de

áreas de mejora, complementando las funcionalidades del canal de comunicación post-consulta y reforzando el compromiso con la calidad del servicio.

Figura 23

Opiniones recibidas



4.8. Fase 7: Revisión del sprint

4.8.1. Sprint 1: Configuración inicial, módulo de login y gestión de usuarios

Revisión:

En la reunión de revisión, se presentó el módulo de login y la funcionalidad de gestión de usuarios a la administradora del Centro Médico FamySALUD. Se mostró cómo los usuarios podían autenticarse y acceder al sistema según su rol, además de cómo el administrador podía gestionar usuarios mediante un panel con opciones claras para crear, editar y eliminar cuentas.

Retroalimentación:

- La administradora solicitó que se cifre la contraseña del usuario administrador.

- Acciones:

Estas observaciones se registraron en el Product Backlog y se programaron para ser atendidas en el siguiente sprint.

4.8.2. Sprint 2: Gestión de horarios de los doctores

Revisión:

Durante esta revisión, se mostró cómo los administradores podían asignar horarios a los doctores utilizando una interfaz visual. Se demostraron las opciones de configurar horarios fijos y personalizados, y cómo los cambios se reflejaban en tiempo real.

Retroalimentación:

- La administradora sugirió incorporar una animación al alternar entre las pestañas de agregar horario fijo y horario personalizado, con el objetivo de mejorar la experiencia visual y la fluidez de la interfaz.
- Acciones:
Estas sugerencias se consideraron para su inclusión en el diseño del módulo de agendamiento de citas en el siguiente sprint.

4.8.3. Sprint 3: Desarrollo del módulo de agendamiento de citas

Revisión:

En esta etapa, se presentó el módulo de agendamiento, donde los pacientes podían reservar citas seleccionando doctor, especialidad y horario. Se mostró la capacidad de los administradores para gestionar y modificar citas, así como la vista de los doctores con su lista de citas asignadas.

Retroalimentación:

- La administradora propuso que, al marcar una cita como finalizada, se envíe automáticamente la encuesta de satisfacción al WhatsApp del paciente, facilitando así la recolección de retroalimentación de manera inmediata y eficiente.
- Acciones:
Estas observaciones se priorizaron para ser implementadas en los próximos sprints, optimizando la funcionalidad del módulo.

4.8.4. Sprint 4: Dashboard administrativo

Revisión:

El dashboard administrativo fue presentado, destacando los gráficos que mostraban las citas programadas, distribución por especialidad y horarios de mayor demanda. Se demostró cómo los administradores podían filtrar los datos según sus necesidades.

Retroalimentación:

- La administradora sugirió que los gráficos solo reflejen información correspondiente a las citas finalizadas.
- Acciones:
Estas sugerencias se incluyeron en el Product Backlog y se planificaron para iteraciones posteriores.

4.8.5. Sprint 5: Módulo de comunicación post-consulta

Revisión:

En la revisión, se presentó el envío automatizado de encuestas por WhatsApp y el sistema para analizar las respuestas recibidas. Se demostró cómo los

administradores podían visualizar los resultados de las encuestas y enviar recordatorios manuales cuando fuera necesario.

Retroalimentación:

- La administradora expresó su satisfacción con las funcionalidades desarrolladas, destacando que el módulo cumplía con los objetivos planteados inicialmente.
- Acciones:
Dado que no se requirieron ajustes inmediatos, se concluyó el sprint con la confianza de que el módulo estaba listo.

Conclusiones

El análisis de los procesos actuales del Centro Médico FamySALUD permitió identificar ineficiencias y áreas de mejora en el agendamiento de citas, la toma de decisiones administrativas y la comunicación post-consulta. Este diagnóstico sirvió de base para estructurar soluciones que respondieran de manera precisa a las necesidades de la institución.

La identificación de referentes teóricos y técnicos fundamentó el diseño del sistema, permitiendo integrar herramientas tecnológicas modernas y enfoques de sistematización adecuados para optimizar los procesos del centro médico. Esta base conceptual y técnica fue clave para asegurar que el desarrollo estuviera alineado con estándares de calidad y funcionalidad.

El establecimiento de requerimientos funcionales y técnicos posibilitó la definición clara de las características esenciales del sistema, garantizando que los módulos desarrollados cumplieran con los objetivos planteados. Este proceso resultó en la creación de un sistema adaptado a las necesidades operativas, contribuyendo a la mejora en la gestión de citas, la toma de decisiones basadas en datos y la interacción post-consulta.

El diseño del sistema web, desarrollado de manera iterativa mediante la metodología Scrum, permitió validar y ajustar cada funcionalidad en sprints. Aunque el sistema no fue implementado por cuestiones de tiempo, las pruebas funcionales, de rendimiento y de accesibilidad evidenciaron su estabilidad, confiabilidad y capacidad para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia de los usuarios. Esto demuestra que el sistema propuesto tiene un alto potencial para transformar los procesos administrativos y de atención en el Centro Médico FamySALUD.

Recomendaciones

Para completar y ampliar el trabajo realizado, se recomienda planificar una implementación piloto del sistema web en el Centro Médico FamySALUD. Esto permitirá validar las funcionalidades en un entorno real, identificar ajustes necesarios y minimizar riesgos durante la transición de los procesos manuales a los automatizados. Además, es importante capacitar al personal del centro médico mediante talleres prácticos, garantizando así una adopción eficiente del sistema y resolución de dudas iniciales.

Es esencial establecer un sistema de respaldos periódicos de la base de datos para proteger la información crítica del sistema, asegurando su integridad y recuperación ante posibles fallos o incidentes. Se recomienda considerar el desarrollo de módulos adicionales, como el historial clínico digital o reportes personalizados, que complementen las funcionalidades actuales y amplíen las capacidades del sistema. Estas acciones permitirán mejorar aún más la eficiencia operativa y la experiencia de los usuarios en el futuro.

Referencias

- Abuchar Porras, A. (2023). *Metodologías ágiles para el desarrollo de software*. Bogotá: Colección Espacios.
- Administradora. (03 de junio de 2024). Comunicación Personal. (D. Llivisaca, Entrevistador)
- Akhtar, A., Bakhtawar, B., & Akhtar, S. (2022). EXTREME PROGRAMMING VS SCRUM: A COMPARISON OF AGILE MODELS. *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM)*, 2(2), 80-96. doi:<https://doi.org/10.54489/ijtim.v2i2.77>
- Ala, A., Simic, V., Pamucar, D., & Babae Tirkolae, E. (2022). Appointment Scheduling Problem under Fairness Policy in Healthcare Services: Fuzzy Ant Lion Optimizer. *Expert Systems with Applications*, 207. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117949>
- Asamblea Nacional. (2018, 16 de octubre). *Ley para la Optimización y Eficiencia de Trámites Administrativos*. Dirección Nacional de Registros Públicos. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/ley-de-optimizacio%CC%81n-de-tramites-administrativos.pdf>
- Asamblea Nacional. (2021, 21 de mayo). *Ley de Protección de Datos Personales*. Dirección Nacional de Registros Públicos. <https://www.lexis.com.ec/biblioteca/ley-organica-proteccion-datos-personales>
- Basile, L. J., Carbonara, N., Pellegrino, R., & Panniello, U. (2023). Business intelligence in the healthcare industry: The utilization of a data-driven approach to support clinical decision making. *Technovation*, 120. doi:<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102482>
- Bastidas Soto, Y. D. (2024). *ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS HÍBRIDAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE ... [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Babahoyo]*. Repositorio

institucional. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/16974/E-UTB-FAFI-SIST.INF-000253.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bello Puñal, P. (2024). *Desarrollo de un sistema ERP para la gestión de clínicas médicas [Tesis de Grado, Universidad de Coruña]*. Repositorio institucional. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/39518/BelloPunal_Pablo_TFG_2024.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Castelo-Rivas, W. P., Cueva-Toaquiza, J. L., & Castelo-Rivas, Á. F. (2022). Satisfacción de Pacientes: ¿Qué Se Debe Saber? *Polo del Conocimiento*, 7(6), 176-198.

Centro Médico FamySALUD. (2024). *Centro Médico FamySALUD*. <https://www.famysalud.com.ec/>

Cepeda-Cepeda, J. L., Pinta-Cacoango, A. E., Muñoz, C. I., Albán-Sabando, E. A., Vinueza-Domo, K., & Carbajal-Llauce, C. T. (2024). La calidad del servicio en centros de salud públicos ecuatorianos. *Revista Médica electrónica*, 46.

Christen, O. M., Mösching, Y., Müller, P., Denecke, K., & Nüssli, S. (2020). Dashboard Visualization of Information for Emergency Medical Services. *The European Federation for Medical Informatics (EFMI) and IOS Press*, 27-31. doi:<https://doi.org/10.3233/SHTI200688>

Chumpitaz-Caycho, H. E., Espinoza-Gamboa, E. N., Mendoza-Arenas, R. D., & Espinoza-Cruz, M. A. (2023). Web system and sales management in technology companies. *21st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, 1-6. doi:<https://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2023.1.1.458>

Cruz Lopez, K. P. (2023). *Habilidades Gerenciales y su relación con la gestión sanitaria en enfermeros de un hospital III-1 Trujillo 2023 [Tesis de Grado, Universidad César Vallejo]*.

Repositorio institucional.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/145784/Cruz_LKP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cunha Ferreira, D., Vieira, I., Pedro, M. I., Caldas, P., & Varela, M. (2023). Patient Satisfaction with Healthcare Services and the Techniques Used for its Assessment: A Systematic Literature Review and a Bibliometric Analysis. *Healthcare*, 11(5), 1-31.

doi:<https://doi.org/10.3390/healthcare11050639>

Cuzco Odaguiri, J. K., & Ugaz Vitteri, F. M. (2019). *Desarrollo de una solución de inteligencia de negocios para la mejora en el análisis de información en las áreas de admisión y laboratorio del Centro Médico Pacífico del norte de la ciudad de Trujillo [Tesis de Grado, Universidad privada Antenor Orrego]*. Repositorio institucional.

https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/6888/REP_ING.SIST_JOSE.CUZCO_FIORELLA.UGAZ_SOLUCI%D3N.INTELIGENCIA.NEGOCIOS.INFORMACI%D3N.CENTRO.M%C9DICO.PACIFICO.NORTE.TRUJILLO.USANDO.ARQUITECTURA.TECNOL%D3GICA.PENTAHO.BI.METODOLOG%CDA.LARI

De La Cruz Rocafuerte, D. J. (2022). *Desarrollo de una aplicación web para la gestión de reservas de citas online y control de consultas médicas en el consultorio Servi Natal [Tesis de Grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]*. Repositorio

institucional. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7722>

Domínguez-Samamés, R., Romero-Albino, Z., & Cuba-Fuentes, M. S. (2022). Comunicación médico-paciente y satisfacción del usuario en un centro de primer nivel de atención de Lima Metropolitana, Perú. *Rev Med Hered*, 33(1), 35-40.

doi:<https://doi.org/10.20453/rmh.v33i1.4166>

Ep Kallel, M. B., Bouajaja, S., & Elloumi, A. (2024). Developing a Sales Dashboard with Power BI –A Case Study in a Pharmaceutical Company. *Decision Making Advances*, 2(1), 142-147. doi:<https://doi.org/10.31181/dma21202438>

Estupiñan Baque, S. M. (2023). *Implementación de un sistema para agendamientos, historias clínicas y pagos electrónicos en el Centro Odontológico Perero, del cantón Paján [Tesis de Grado, Universidad Estatal del sur de Manabí]*. Repositorio institucional. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5924/1/ESTUPI%c3%91AN%20BAQ UE%20SAMUEL%20MAURICIO.pdf>

Gonzales Zuñiga De las Casas, N. E., Pérez Collantes, R. D., & Gonzales Remigio, C. K. (2022). Influencia de las TIC en la calidad de vida relacionada a la salud (CVRS) en adultos mayores de un Centro de salud. *VIVE. Revista de Investigación en Salud*, 5(13), 110-123. doi:<https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i13.135>

González Jarquín, M. (2021). *Uso de Herramientas para Aplicaciones Web*. Xalapa: Yo aprendo, informáticos unidos.

Graham, T., Ali, S., Avdagovska, M., & Ballermann, M. (2020). Effects of a Web-Based Patient Portal on Patient Satisfaction and Missed Appointment Rates: Survey Study. *JMIR Publications*, 22(5). doi:<https://doi.org/10.2196/17955>

Hammood, W. A., Abdullah, R., Hammood, O. A., Mohamad, S., Al-Sharafi, M. A., & Muttaleb Hasan, A. (2020). A Review of User Authentication Model for Online Banking System based on Mobile IMEI Number. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 769. doi:<https://doi.org/10.1088/1757-899X/769/1/012061>

Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(5), 55-60.

- Hernández Bejarano, M., & Baquero Rey, L. E. (2020). *Fundamentos de Programación Web*. Bogotá: Universidad ECCI.
- Hernández-Sampieri, D., & Mendoza Torres, D. P. (2018). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Herrera Herrera, D. M. (2021). *Implementación de un Sistema Web para la Gestión de Citas Médicas en el Centro de Salud Nicrupampa del Distrito de Independencia – Huaraz, 2019 [Tesis de Grado, Universidad Privada del Norte]*. Repositorio institucional. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26956/Herrera%20Herrera%2c%20Dennis%20Martin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Humaid, A. J., & Ghazali, R. (2022). Development of Online Booking System for Medical Clinic. *Applied Information Technology And Computer Science*, 3(1), 699-716. doi:<https://doi.org/10.30880/aitcs.2022.03.01.047>
- Idzikowski, A., Kuryło, P., Cyganiuk, J., & Ryczko, M. (2019). Customer Relationship Management (CRM) - Philosophy and its Significance for the Enterprise. *Sciendo*, 1(1), 1004-1011. doi:<https://doi.org/10.2478/czoto-2019-0127>
- Ilham, H., Wijayanto, B., & Puspita Rahayu, S. (2021). Analysis and design of user interface/user experience with the design thinking method in the academic information system of Jenderal Soedirman University. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 2(1), 17-26. doi:<https://doi.org/10.20884/1.jutif.2021.2.1.30>
- Jurado Villacís, J. E. (2022). *Implementación de un sistema web de atención médica utilizando YII framework en el Consultorio Médico Gutiérrez [Tesis de Grado, Universidad técnica de Ambato]*. Repositorio institucional. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35197/1/t2015si.pdf>

- Kalaja, R. (2023). Determinants of Patient Satisfaction with Health Care: A Literature Review. *European Journal of Natural Sciences and Medicine*, 6(1), 41-52.
- Karthikraj, H., Savitha, V., Pavithra, M., Mohammed Fayyaz, K. M., & Sangeetha, K. (2021). Doctor Appointment System Using Cloud. *International Research Journal on Advanced Science Hub (IRJASH)*, 3(3), 13-17. doi:<https://doi.org/10.47392/irjash.2021.053>
- Maaitah, T. (2023). The Role of Business Intelligence Tools in the Decision Making Process and Performance. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 13(1), 43-52.
doi:<https://doi.org/10.37380/jisib.v13i1.990>
- Maciá Soler, L. (2021). *GESTIÓN CLÍNICA*. Barcelona: Elsevier España.
<https://www.berri.es/pdf/GESTION%20CLINICA/9788491137207>
- Ministerio de Salud Pública. (2014, 31 de diciembre). *Reglamento para el Manejo de Información Confidencial en el Sistema Nacional de Salud*. Dirección Nacional de Registros Públicos. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/AM-5216-A-Confidencialidad.pdf>
- Mohamed Mahmoud, F. Z., & Azizah Mohamadali, N. (2019). The Business Intelligence Use In Healthcare And Its Enhancement By Predictive Analytics. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, 67(7), 26-39.
doi:<https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V67I7P105>
- Morales Molina, J. A. (31 de octubre de 2022). *P0045_PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN*. Hospital Torre Cárdenas:
https://www.hospitaltorrecardenas.es/wp-content/uploads/2022/11/P0045_PROCED.-GESTI%C3%93N-ENCUESTAS-SATISFACCI%C3%93N-UGC-FARMACIA_def.pdf

- Natarajan, S., Harirajkumar, J., Santhosh, S., & Srinith, R. (2024, 04-05 de abril). Online Hospital Appointment Booking [Sesión de Conferencia]. *2024 Ninth International Conference on Science Technology Engineering and Mathematics (ICONSTEM)*. Chennai, India. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10568655>
- Nguyen Hoang, T., Pham Thi, D., Nguyen Thanh, V., Ho Tien, D., Nguyen Van, D., Phan Minh, D., & Van Thi, V. (2021). The process of CRM system implementation at Dien May Xanh in Vietnam. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 2(4), 761-768.
- Nguyen, N. X., Tran, K., & Nguyen, T. A. (2021). Impact of Service Quality on In-Patients' Satisfaction, Perceived Value, and Customer Loyalty: A Mixed-Methods Study from a Developing Country. *Patient Preference and Adherence*, 2523-2538.
doi:<https://doi.org/10.2147/PPA.S333586>
- Orrala Lucero, M. E., & Silva Cárdenas, S. V. (2022). *Diseño y Desarrollo del Módulo de Agendamiento de Citas, Reportería e Integración de un Sistema de Facturación para un Centro Médico [Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana]*. Repositorio institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22840/1/UPS-GT003853.pdf>
- Palacios Tapia, J. A., Medina, E. H., Ochoa Crespo, J. D., & Torres Palacios, M. M. (2020). Business Intelligence aplicado al sector Salud. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(3), 622-650. doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i3.914>
- Paré, G., Raymond, L., Castonguay, A., Grenier Ouimet, A., & Trudel, M.-C. (2021). Assimilation of Medical Appointment Scheduling Systems and Their Impact on the Accessibility of Primary Care: Mixed Methods Study. *JMIR Medical Informatics*, 9(11), 1-15.
doi:<https://doi.org/10.2196/30485>.

- Pérez Lázaro, J. J., Pérez Cobo, G., García Alegría, J., & Díez García, F. (2023). Gestión clínica: estrategias, instrumentos e incentivos. *Cuadernos Médico Sociales*, 5-13.
- Preciado Rodríguez, A. J., Valles Coral, M. A., & Lévano Rodríguez, D. (2021). Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática. *Revista Cubana de Informática Médica*, 13(1).
- Randell, R., Alvarado, N., McVey, L., Ruddle, R. A., Doherty, P., Gale, C., . . . Dowding, D. (2020). Requirements for a quality dashboard: Lessons from National Clinical Audits. *PMC*, 735-744.
- Robledo-Madrid, P. (2019). Impacto de la aplicación de las Tecnologías de la Información (TICs) en un modelo de atención médica. *Revista Sanidad Militar*, 73(2), 96-104.
- Rodrigues Torres, D., Pereira Cardoso, G. C., Franco de Abreu, D. M., Soranz, D. R., & Andrade de Oliveira, E. (2021). Applicability and potentiality in the use of Business Intelligence tools in Primary Health Care. *Ciênc. saúde coletiva*, 26(6), 2065-2074. doi:<https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.03792021>
- Saeedi, K., & Visvizi, A. (2021). Software Development Methodologies, HEIs, and the Digital Economy. *Educ. Sci.*, 11(2), 73. doi:<https://doi.org/10.3390/educsci11020073>
- Saltos Sánchez, M. G., & Quimiz-Moreira, M. A. (2023). Impacto del nivel de satisfacción del agendamiento de citas médicas online. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(3), 4134-4151. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4134-4151>
- Sánchez Delgado, J. E. (2020). *Diseño e implementación de un sistema web de información para el control de compra y venta de la empresa multimedia Solutions [Tesis de Grado, Universidad de Ciencias y Humanidades]*. Repositorio institucional.

https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/473/Sanchez_JE_tesis_ingenieria_sistemas_2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Septian Eka, A. B., & Chowanda, A. (2021). Bi dashboard to support decision making on product promotion for payment/purchase transactions on e-banking. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 99(15), 3713-3724.

Sharma, K. (2021). *WEB APPLICATION DEVELOPMENT*. Knowledge Management and Research Organization.

Trivedi, D. (2021). Agile Methodologies. *International Journal of Computer Science & Communication*, 12(2), 91-100.

Turki Alshurideh, M. (2022). Does electronic customer relationship management (E-CRM) affect service quality at private hospitals in Jordan? *Uncertain Supply Chain Management*, 10(2), 325–332. doi:<http://dx.doi.org/10.5267/j.uscm.2022.1.006>

Useche, M., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Riohacha: Universidad de La Guajira.

Vargas, M. (2023). Aplicación Web basada en la Industria 4.0 para el Control de Cobros de Servicios Prestados. *Reciamuc*, 7(2), 363-374.
doi:[https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.363-374](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.363-374)

Veloz Segura, E. A., Veloz Segura, V. T., & Zamora Mayorga, D. J. (2022). Aplicaciones digitales como apoyo en la producción, agilidad y administración dentro de la empresa. *Revista Ciencia & Tecnología*, 22(36), 141-153. doi:<https://doi.org/10.47189/rcct.v22i36.524>

Waja, G., Shah, J., & Nanavati, P. (2021). AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 5(12), 73-78.
doi:<http://dx.doi.org/10.33564/IJEAST.2021.v05i12.011>

Anexos

Anexo 1. Carta de autorización de la empresa para la investigación



ANEXO No. 5

Samborondón, 22 de abril del 2024.

Magister

Erika del Pilar Ascencio Jordán

Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

A través del presente, autorizo a la señorita **LLIVISACA GANCHOZO DAISY NOHELIA**, con cédula de ciudadanía n° 0926389073, estudiante de la Unidad Académica Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza, de la carrera Ingeniería en Software de la Universidad Ecotec para que pueda recopilar información de nuestra empresa con el objetivo de desarrollar su trabajo de titulación.

Asimismo, autorizamos la divulgación y publicación de los resultados de su investigación en los repositorios que la Universidad Ecotec tenga destinado para este fin.

Atentamente,

Yadira Mirella Ganchozo Looor, Q.F.
Centro Médico FamySALUD (SELSYS S.A.)
Presidenta Ejecutiva
0939034743

FamySALUD
CENTRO MÉDICO

 Dirección: Quisquis No. 1109 entre Av. Del Ejército y José Mascote.
 042691654  0939034743
 centromedicofamysalud@gmail.com
   @famysaludec

Anexo 2. Cuestionario de entrevista

Fecha: 03/06/2024

Cuestionario para la entrevista con la Administradora del Centro Médico FamySALUD

El presente cuestionario tuvo como objetivo proporcionar la guía para determinar las problemáticas que enfrenta el Centro Médico FamySALUD.

1. ¿Cómo se lleva a cabo actualmente la programación de citas en el Centro Médico?

2. ¿Qué herramientas utiliza la persona encargada para gestionar las citas médicas?

3. ¿Cuáles son los principales problemas o retrasos que enfrenta en el proceso de agendamiento?

4. ¿Cómo cree que la lentitud en el proceso de agendamiento afecta la retención de pacientes?

5. ¿Cómo se realiza el registro de atenciones médicas en el Centro Médico?

6. ¿Cuáles son las limitaciones que identifica en el método actual de registro de atenciones médicas?

7. ¿Qué seguimiento se realiza actualmente, si alguno, después de la atención médica a los pacientes?

8. ¿Considera importante recoger opiniones de los pacientes después de la consulta? ¿Por qué?

9. ¿Cómo cree que la retroalimentación de los pacientes podría ayudar a mejorar la atención y los servicios?

Anexo 3. Carta de requerimiento de información para la investigación

Centro Médico FamySALUD
Quisquis 1109 entre Av. del Ejército y José Mascote

Samborondón, 5 de junio de 2024

Daisy Nohella Llivisaca Ganchozo
Ciudad Celeste, La Estela mz. 16 V 13
Samborondón

Estimada Daisy Nohella Llivisaca Ganchozo:

Es un placer para nosotros en el Centro Médico FamySALUD comprometernos a apoyar su proyecto integrador curricular titulado "Desarrollo de un sistema web para el Centro Médico FamySALUD: Agendamiento, Comunicación y Dashboard Administrativo para la Fidelización de Pacientes", que se lleva a cabo como parte de sus estudios en el área de Ingeniería en Software de la Universidad Ecotec.

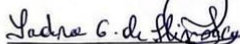
Conscientes de la complejidad que implica comprender las necesidades y requerimientos específicos para el desarrollo de soluciones tecnológicas eficaces, nuestro compromiso se centrará en:

- Explicación de necesidades y requerimientos: Ofreceremos nuestra experiencia para detallar y clarificar las necesidades y requerimientos específicos que su proyecto pretende abordar, asegurando una comprensión profunda de los problemas a solucionar.
- Análisis de procesos a sistematizar: Nuestro equipo brindará una visión clara sobre los procesos actuales que podrían beneficiarse de la sistematización, ayudándole a identificar las oportunidades de mejora y optimización mediante soluciones de TI.
- Planificación de servicios o soluciones de TI: Asistiremos en la planificación estratégica para el desarrollo de servicios o soluciones tecnológicas que respondan eficientemente a los requerimientos identificados.
- Evaluación de metodologías: Evaluar las metodologías empleadas en el desarrollo del proyecto para asegurar que son apropiadas y efectivas en el contexto de los objetivos planteados.
- Pruebas y validación de resultados: Probar y validar los resultados del proyecto, incluyendo productos o servicios desarrollados, para asegurar que cumplen con los estándares de calidad y funcionalidad esperados.
- Provisión de datos anonimizados: En caso de ser relevante para análisis de datos, proporcionaremos acceso a conjuntos de datos anonimizados, asegurándonos de cumplir con todas las leyes y regulaciones vigentes sobre protección de datos.

Entendemos que este tipo de orientación es crucial para el éxito de proyectos que buscan implementar soluciones tecnológicas innovadoras y efectivas. Para discutir cómo podemos comenzar a colaborar o para cualquier detalle específico, por favor no dude en ponerse en contacto conmigo a los teléfonos o al correo electrónico especificado al final de esta carta.

Agradecemos la oportunidad de ser parte de su trayectoria educativa y profesional, y quedamos a la espera de contribuir significativamente a su proyecto.

Cordialmente,



Yadira Mirella Ganchozo Loor, Q.F.
Administradora

Centro Médico FamySALUD
yganchozo@famysalud.com.ec, (04) 269-1654/0939034743, RUC: 0992756608001

Anexo 4. Evidencia de avance 1 en la implementación del producto o servicio tecnológico del Proyecto Integrador Curricular

1. Información general

- **Nombre de la estudiante:**

Daisy Nohelia Llivisaca Ganchozo

- **Título del proyecto:**

Desarrollo de un sistema web para el Centro Médico FamySALUD: Agendamiento, dashboard administrativo y comunicación post consulta.

- **Fecha de presentación:**

29 de septiembre de 2024

2. Descripción del avance

- **Descripción del avance:**

Basado en las funcionalidades que se implementarán en el sistema web del Centro Médico FamySALUD, se han conseguido varios avances hasta la fecha, los cuales reflejan un progreso sustancial hacia la realización de los objetivos del proyecto:

Componentes y Funcionalidades:

A continuación, se presentan los componentes y funcionalidades que formarán parte del sistema web al finalizar su desarrollo:

- Módulo de usuarios:
 - Gestión de cuentas para pacientes, médicos y administradores.
 - Niveles de acceso diferenciados para pacientes, médicos y administradores.
- Módulo de gestión de citas:
 - Consulta de disponibilidad de médicos por parte de los pacientes.
 - Agendamiento y cancelación de citas por parte de los pacientes.
 - Recordatorios automáticos de citas vía WhatsApp.
- Módulo de administración de médicos:
 - Gestión de horarios y disponibilidad de los médicos.
 - Asignación de citas para médicos.
 - Acceso a la información de citas.

- Dashboard administrativo:
 - Visualización de estadísticas clave como número de citas total, número de citas por especialidad, número de citas por doctor, top 3 horarios con mayor actividad y top 2 días con mayor actividad.
- Módulo de comunicación post-consulta:
 - Encuestas automáticas de satisfacción vía WhatsApp.
 - Gestión de retroalimentación y sugerencias de pacientes.
 - Envío de recordatorios.

Avances específicos

La creación de la base de datos es fundamental para soportar todos los componentes y funcionalidades del sistema web del Centro Médico FamySALUD, ya que actúa como el núcleo donde se almacenan y gestionan todos los datos necesarios para el funcionamiento eficiente del sistema.

Se definió la estructura inicial de la base de datos, creando 8 tablas con un número específico de filas en cada una. Esto permite organizar y gestionar la información de manera eficiente, sentando las bases para el desarrollo y funcionamiento del sistema.

- Módulo de usuarios:
 - Gestión de cuentas para pacientes, médicos y administradores: La base de datos incluye una tabla llamada "usuarios", que almacenará de manera centralizada la información de los usuarios, como nombre de usuario, rol y número de identificación (CI).
 - Niveles de acceso diferenciados para pacientes, médicos y administradores: A través de la tabla "usuarios", que contiene campos como nombre de usuario, rol y CI, el sistema controlará el acceso a las diferentes secciones y define las acciones que cada tipo de usuario puede realizar según su rol.
- Módulo de gestión de citas:
 - Consulta de disponibilidad de médicos por parte de los pacientes: La base de datos incluye una tabla llamada "disponibilidad_doctor", que almacenará los horarios disponibles de cada médico, especificando el día, la hora de inicio y la hora de fin.
 - Agendamiento y cancelación de citas por parte de los pacientes: Todas las citas programadas o canceladas se registrarán en la tabla "citas", garantizando un seguimiento preciso de los cambios en la programación.

- Recordatorios automáticos de citas vía WhatsApp: La tabla "citas", en conjunto con la tabla "paciente", que almacena datos como nombre, CI, dirección, teléfono y fecha de nacimiento, permitirá al sistema generar automáticamente recordatorios de citas a través de WhatsApp.
- Módulo de administración de médicos:
 - Gestión de horarios y disponibilidad de los médicos: La base de datos cuenta con una tabla llamada "disponibilidad_doctor", que registrará los horarios de cada médico, incluyendo el día y las horas de inicio y fin de sus turnos.
 - Asignación de citas para médicos: Las citas programadas se almacenarán en la tabla "citas", lo que permitirá a los médicos consultar sus horarios y ver los pacientes que tienen programados.
 - Acceso a la información de citas: La tabla "citas" contiene detalles como el nombre del paciente, el día y la hora de la cita, información que los médicos podrán consultar fácilmente desde el sistema.
- Dashboard administrativo:
 - Visualización de estadísticas clave: La base de datos permite recopilar y almacenar información sobre las citas programadas bajo un médico y especialidad determinada, además de la fecha y hora de las citas. Con dicha información, a través de consultas SQL, el sistema podrá generar gráficos estadísticos en el dashboard, mostrando estadísticas clave como el número total de citas, citas por especialidad o por médico, horarios con mayor actividad, etc.
- Módulo de comunicación post-consulta:
 - Encuestas automáticas de satisfacción vía WhatsApp: Tras cada cita, el sistema consultará la base de datos para identificar a los pacientes que deben recibir encuestas de satisfacción. La información de contacto almacenada en la tabla "paciente" y la fecha de la cita en la tabla "citas" permitirán generar y enviar automáticamente la encuesta a través de WhatsApp.
 - Gestión de retroalimentación y sugerencias: Las respuestas de los pacientes a las encuestas de satisfacción se almacenarán en la base de datos. Aún está pendiente la creación de una tabla específica para este propósito.
 - Envío de mensajes de seguimiento y recordatorios: La base de datos registrará todas las interacciones post-consulta, incluidas las respuestas y sugerencias enviadas por los pacientes a través de WhatsApp.

3. Evidencia visual

Instrucciones: Inserta una imagen o captura de pantalla que evidencie el avance logrado. Asegúrate de que la imagen sea clara y relevante para el avance que estás reportando.

- **Imagen 1:**

Server: 127.0.0.1 » Base de datos: famysalud

[Estructura](#)
[SQL](#)
[Buscar](#)
[Generar una consulta](#)
[Exportar](#)
[Importar](#)
[Operaciones](#)
[Privilegios](#)
[Rutinas](#)
[Eventos](#)

Filtros

Que contengan la palabra:

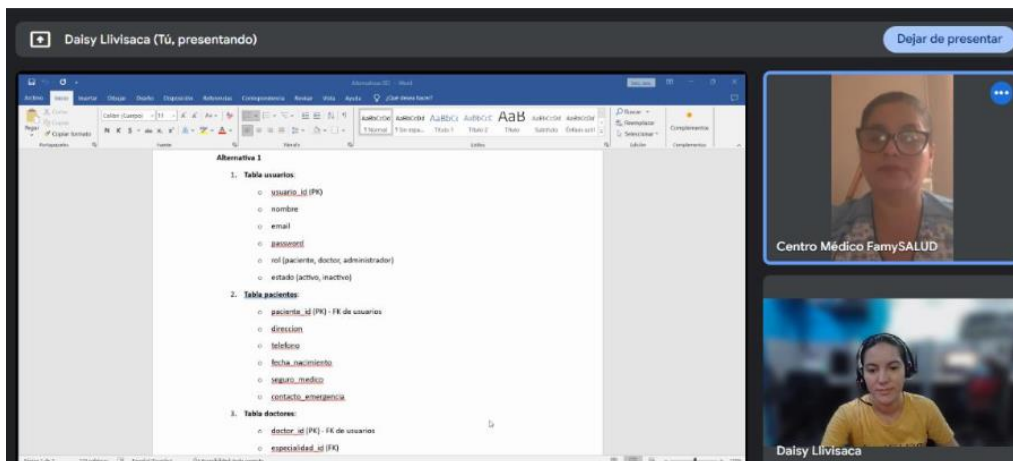
Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
<input type="checkbox"/> administrador	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> citas	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> disponibilidad_doctor	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> doctor	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> especialidades	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> horarios	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> paciente	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> usuarios	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	5	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
8 tablas	Número de filas	26	InnoDB	utf8mb4_general_ci	128.0 KB	0 B

Tabla	Campos
famysalud paciente	pacid : int(10) pacusuario : varchar(50) pacnombre : varchar(100) pacpassword : varchar(50) pacdireccion : varchar(255) pacci : varchar(10) pacfecnac : date pactelef : varchar(10)
famysalud horarios	horarioid : int(10) docid : varchar(10) titulo : varchar(100) horariofecha : date horariohora : time
famysalud citas	citaid : int(10) pacid : int(10) citanum : int(3) horarioid : int(10) citafecha : date
famysalud usuarios	usuario : varchar(50) usuario_rol : char(3) ci : varchar(10)
famysalud administrador	admsusuario : varchar(50) admpassword : varchar(50)
famysalud especialidades	id : int(2) espnombre : varchar(50)
famysalud doctor	docid : int(10) docusuario : varchar(50) docnombre : varchar(100) docpassword : varchar(50) docci : varchar(10) doctelf : varchar(10) especialidades : int(2)
famysalud disponibilidad_doctor	id : int(11) docid : int(11) dia_semana : enum('Lunes','Martes','Miercoles','Jueves','Viernes','Sabado','Domingo') horainicioman : time horafinman : time horainiciotar : time horafintar : time

Descripción:

Creación de la base de datos: Se han creado 8 tablas, cada una con un número definido de filas, como se muestra en las imágenes adjuntas. Estas tablas incluyen los campos correspondientes, lo que ofrece una visión clara y detallada de la estructura de la base de datos y cómo se relacionan entre sí para cumplir con los requisitos del sistema. La base de datos ha sido diseñada para gestionar de manera eficiente información clave, como los usuarios (pacientes, médicos, administradores), las citas agendadas y la disponibilidad de los médicos. Para su gestión, se está utilizando PHPMyAdmin, una herramienta que facilita la administración de la base de datos mediante una interfaz web intuitiva. Esta herramienta no solo permite crear y modificar tablas, sino también ejecutar consultas SQL, realizar copias de seguridad, y supervisar el rendimiento, asegurando una administración eficiente y ágil del sistema de datos.

- **Imagen 2:**



Descripción:

Reunión virtual con la administradora del Centro Médico FamySALUD: Se llevó a cabo una reunión virtual con la administradora del Centro Médico FamySALUD con el objetivo de definir y acordar la estructura de la base de datos. Durante la reunión, se discutieron las necesidades específicas del centro médico en cuanto a la gestión de información, incluyendo los datos de pacientes, médicos, citas, disponibilidad de horarios y retroalimentación post-consulta. También se abordaron los permisos y niveles de acceso para los diferentes tipos de usuarios, asegurando que la base de datos sea eficiente en el manejo de las distintas funcionalidades del sistema.

4. Reflexión sobre el avance

- **Retos encontrados:**

Evaluación de tablas y relaciones: Durante la evaluación de diversas opciones de tablas y relaciones, uno de los principales desafíos fue la selección adecuada de campos y la correcta asignación de claves primarias y foráneas para garantizar la integridad y el flujo eficiente de la información. Además, se presentó una barrera significativa al intentar alinear la terminología técnica con los términos operativos utilizados por el personal del Centro Médico FamySALUD. Esta disparidad en el lenguaje dificultó la comprensión mutua y ralentizó el proceso de toma de decisiones.

- **Soluciones adoptadas:**

Para abordar estos retos, se presentaron diversas alternativas para la estructura de las tablas en la base de datos, cada una con propuestas diferentes para los campos y la asignación de claves primarias y foráneas. A medida que se revisaba cada opción, se discutían y consensuaban las mejores soluciones para los campos y las llaves, tomando en cuenta los procesos operativos y la necesidad de gestionar la información de manera eficiente. Este enfoque colaborativo permitió identificar los puntos fuertes y débiles de cada alternativa, lo que finalmente condujo a seleccionar la opción más adecuada para la estructura de la base de datos.

Además, se propuso una solución para superar la barrera terminológica: se llevó a cabo una explicación detallada de la terminología básica de bases de datos, adaptada al lenguaje del personal operativo. Esto no solo facilitó la comprensión mutua, sino que también agilizó el proceso de toma de decisiones, ya que la administradora pudo entender mejor cómo cada elemento técnico impactaría en los procesos diarios. Esta colaboración cercana y el enfoque didáctico garantizaron que la estructura de la base de datos reflejara correctamente las necesidades operativas y técnicas, fortaleciendo la base para un sistema eficiente y funcional.

- **Pasos siguientes:**

Diseños preliminares de las interfaces del sistema web: Tras haber completado la estructuración de la base de datos, el siguiente paso en el desarrollo del sistema web para el Centro Médico FamySALUD es avanzar hacia el diseño preliminar de las interfaces. Estas interfaces serán el punto de interacción clave entre los usuarios y el sistema. En esta fase, se desarrollarán prototipos de las pantallas principales, como el panel de agendamiento de citas, el perfil de los distintos tipos de usuario, el dashboard administrativo y las pantallas de gestión de disponibilidad de médicos.

Anexo 5. Evidencia de avance 2 en la implementación del producto o servicio tecnológico del Proyecto Integrador Curricular

1. Información general

- **Nombre de la estudiante:**

Daisy Nohelia Llivisaca Ganchozo

- **Título del proyecto:**

Desarrollo de un sistema web para el Centro Médico FamySALUD: Agendamiento, dashboard administrativo y comunicación post consulta.

- **Fecha de presentación:**

13 de noviembre de 2024

2. Descripción del avance

- **Descripción del avance:**

Basado en las funcionalidades que se implementarán en el sistema web del Centro Médico FamySALUD, se han conseguido varios avances hasta la fecha, los cuales reflejan un progreso sustancial hacia la realización de los objetivos del proyecto:

Componentes y Funcionalidades:

A continuación, se presentan los componentes y funcionalidades que formarán parte del sistema web al finalizar su desarrollo:

- Módulo de usuarios:
 - Gestión de cuentas para pacientes, médicos y administradores.
 - Niveles de acceso diferenciados para pacientes, médicos y administradores.
- Módulo de gestión de citas:
 - Consulta de disponibilidad de médicos por parte de los pacientes.
 - Agendamiento y cancelación de citas por parte de los pacientes.
 - Recordatorios automáticos de citas vía WhatsApp.
- Módulo de administración de médicos:
 - Gestión de horarios y disponibilidad de los médicos.
 - Asignación de citas para médicos.
 - Acceso a la información de citas.

- Dashboard administrativo:
 - Visualización de estadísticas clave como número de citas total, número de citas por especialidad, número de citas por doctor, top 3 horarios con mayor actividad y top 2 días con mayor actividad.

- Módulo de comunicación post-consulta:
 - Encuestas automáticas de satisfacción vía WhatsApp.
 - Gestión de retroalimentación y sugerencias de pacientes.
 - Envío de mensajes de seguimiento y recordatorios.

Avances específicos

El diseño de interfaces preliminares del sistema web del Centro Médico FamySALUD es útil para visualizar y evaluar la estructura, funcionalidad y usabilidad de cada módulo, facilitando la detección temprana de posibles mejoras y asegurando que las necesidades de los usuarios finales sean consideradas en el desarrollo del sistema.

Utilizando la herramienta Figma, se diseñó una vista específica para el inicio de sesión, seis vistas orientadas al administrador, dos vistas destinadas a los pacientes y una vista adaptada a las necesidades de los doctores.

- Módulo de usuarios:
 - Gestión de cuentas para pacientes, médicos y administradores: Se diseñó un prototipo de la vista de inicio de sesión que permite a administradores, pacientes y doctores acceder al sistema según su rol.
 - Niveles de acceso diferenciados para pacientes, médicos y administradores: Se diseñaron prototipos específicos para cada rol, destacando las funcionalidades disponibles según las necesidades de cada tipo de usuario. Esto garantiza que cada perfil acceda únicamente a las secciones y herramientas pertinentes a sus responsabilidades

- Módulo de gestión de citas:
 - Consulta de disponibilidad de médicos por parte de los pacientes: El prototipo desarrollado muestra una interfaz donde los pacientes pueden seleccionar un médico de una lista desplegable y consultar sus horarios disponibles. La tabla generada organiza la información por médico, especialidad y disponibilidad horaria, permitiendo al paciente identificar de manera rápida las opciones para agendar su cita. Adicionalmente, se incluye un botón de acción para "Agendar cita" en los casos donde haya disponibilidad.

- Agendamiento y cancelación de citas por parte de los pacientes: El prototipo desarrollado ofrece una interfaz que permite a los pacientes visualizar citas agendadas, con detalles como el nombre del doctor, la especialidad, la fecha, la hora y el estado de la cita. Además, se incorporan botones para "Cancelar cita" y "Editar cita", facilitando al paciente modificar o anular sus reservas según sea necesario. También se añade la funcionalidad de agendar nuevas citas mediante un botón dedicado.
- Recordatorios automáticos de citas vía WhatsApp: Aunque el sistema está configurado para enviar recordatorios automáticos de las citas programadas directamente al WhatsApp del paciente, los prototipos también incorporan la opción de reenviar recordatorios manualmente. Esta funcionalidad, accesible tanto para el administrador como para el doctor, está diseñada para situaciones en las que el paciente no haya recibido el recordatorio inicial o necesite una notificación adicional.
- Módulo de administración de médicos:
 - Gestión de horarios y disponibilidad de los médicos: El prototipo desarrollado permite al administrador gestionar de manera eficiente los horarios de atención de los médicos, facilitando la visualización de su disponibilidad organizada por día, rango de tiempo y especialidad. Además, incluye funcionalidades para editar horarios existentes, eliminarlos cuando sean obsoletos y agregar nuevos horarios para médicos que no tienen asignaciones previas, garantizando que la información esté siempre actualizada. Con un filtro para buscar médicos específicos, la interfaz asegura una administración centralizada y ágil.
 - Asignación de citas para médicos: Los prototipos desarrollados muestran una funcionalidad para la asignación y gestión de citas médicas, tanto desde la perspectiva del administrador como del paciente. En el caso del administrador, la interfaz permite visualizar y gestionar las citas programadas, con opciones para editar, cancelar, reenviar recordatorios y marcar citas como finalizadas, asegurando un control total sobre el estado de cada cita. Desde la vista del paciente, se facilita la programación de nuevas citas, así como la modificación o cancelación de las ya existentes.
 - Acceso a la información de citas: Los prototipos muestran una interfaz diseñada para que administradores, pacientes y médicos accedan de manera clara y organizada a la información de las citas. El administrador dispone de una vista centralizada donde puede consultar todas las citas, y realizar acciones como cancelar citas, editar detalles, reenviar recordatorios o marcarlas como finalizadas. Los pacientes, por su parte, tienen acceso a sus citas agendadas, con detalles como el doctor, la especialidad, la fecha, la hora y el estado, además de opciones para cancelar o modificar citas. Los médicos tienen la capacidad de visualizar sus citas asignadas, incluyendo información detallada como el nombre del paciente, la fecha, la hora y el estado de cada cita. Además,

pueden actualizar el estado de las citas y reenviar recordatorios cuando sea necesario.

- Dashboard administrativo:
 - Visualización de estadísticas clave: Los prototipos desarrollados ofrecen una interfaz de análisis donde el administrador puede visualizar métricas esenciales para la gestión del sistema. En el dashboard, se presentan estadísticas como el total de citas realizadas, el número de citas por especialidad y doctor, los horarios con mayor actividad, y los días más concurridos, con la posibilidad de filtrar por año, mes y día. Por otro lado, en el módulo de opiniones recibidas, se incluye un resumen general con indicadores como la puntuación promedio de satisfacción, la tasa de respuesta de encuestas y la distribución de calificaciones.

- Módulo de comunicación post-consulta:
 - Encuestas automáticas de satisfacción vía WhatsApp: Los prototipos diseñados incorporan la funcionalidad que permite tanto al doctor como al administrador marcar las citas como finalizadas. Una vez realizada esta acción, el sistema envía automáticamente encuestas de satisfacción a los pacientes a través de WhatsApp, aproximadamente tres horas después.
 - Gestión de retroalimentación y sugerencias: El prototipo diseñado permite al administrador acceder a un módulo de gestión de retroalimentación donde se presentan indicadores clave como la puntuación promedio de satisfacción y la tasa de respuesta de las encuestas enviadas a los pacientes. También se incluye un desglose visual de las calificaciones obtenidas, lo que facilita la identificación de tendencias en la percepción del servicio. Además, el sistema ofrece un listado de comentarios recibidos con opciones de filtrado por fecha y palabra clave, lo que permite al administrador buscar opiniones específicas o analizar datos relacionados con períodos determinados.
 - Envío de mensajes de seguimiento y recordatorios: Aunque el sistema envía automáticamente recordatorios a los pacientes sobre sus citas médicas, los prototipos muestran que tanto los doctores como los administradores disponen de botones específicos en sus interfaces para reenviar recordatorios de manera manual. Esta funcionalidad está diseñada para casos puntuales en los que sea necesario reforzar la comunicación

3. Evidencia visual

Instrucciones: Inserta una imagen o captura de pantalla que evidencie el avance logrado. Asegúrate de que la imagen sea clara y relevante para el avance que estás reportando.

- **Imagen 1:**



Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

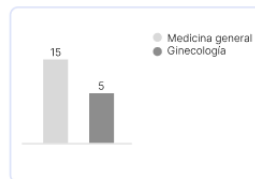
Analíticas

Año: Mes: Día:

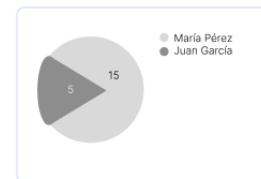
Total de citas

20

Número de citas por especialidad



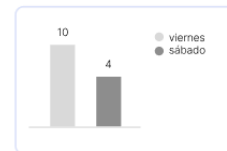
Número de citas por doctor



Top 3 horarios con mayor actividad



Top 2 días con mayor actividad





Administrador

[Cerrar sesión](#)
[Dashboard](#)
[Doctores](#)
[Pacientes](#)
[Horarios disponibles](#)
[Citas agendadas](#)
[Opiniones recibidas](#)


Administrador

[Cerrar sesión](#)
[Dashboard](#)
[Doctores](#)
[Pacientes](#)
[Horarios disponibles](#)
[Citas agendadas](#)
[Opiniones recibidas](#)
[← Atrás](#)


[Buscar](#)
Todos los doctores (2)
[+ Agregar nuevo doctor](#)

Nombre del doctor	Usuario	Especialidad	Acciones
María Pérez	mperez	Ginecología	Editar Ver más Eliminar
Juan García	jgarcia	Medicina General	Editar Ver más Eliminar

[← Atrás](#)

[Buscar](#)
Todos los pacientes (2)
[+ Agregar nuevo paciente](#)

Nombre del paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
Daisy Llivisaca	dllivisaca	0999999999	Editar Ver más Eliminar
Marcelo Guerra	mguerra	0999999990	Editar Ver más Eliminar




Administrador

Cerrar sesión

← Atrás **Gestor de horarios**

Doctor: Buscar

Doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
María Pérez	Ginecología	Lunes 17:00 - 18:00 Jueves 8:00 - 10:00 15:00 - 18:00 Viernes 8:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Editar horario Eliminar horario
Juan García	Medicina General	No se encontraron horarios disponibles	Agregar horario



Administrador

Cerrar sesión

← Atrás **Gestor de citas**

Fecha: **Doctor:** Buscar

Paciente	Doctor	Especialidad	Fecha y hora	Acciones
Daisy Llivisaca	María Pérez	Ginecología	2024-11-08 09:00 - 09:30	
Daisy Llivisaca	María Pérez	Ginecología	2024-12-13 15:00 - 15:30	Cancelar cita Editar cita Reenviar recordatorio Marcar como finalizada

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas



Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas



Nombre del paciente

Cerrar sesión

Citas agendadas

Horarios disponibles

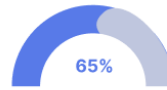
← Atrás

Opiniones recibidas

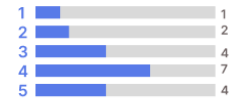
Resumen general



Puntuación promedio de satisfacción



Tasa de respuesta



Calificaciones obtenidas

Listado de comentarios

Fecha: Palabra clave:

Buscar

Aliquam mi lacus, hendrerit et maximus sit amet, imperdiet vitae augue. Nullam lacinia lectus libero, quis interdum purus blandit et. Cras gravida lacus sed ante aliquam gravida eu et ipsum.

11/11/2024 11:09

Aliquam mi lacus, hendrerit et maximus sit amet, imperdiet vitae augue. Nullam lacinia lectus libero, quis interdum purus blandit et.

02/11/2024 15:31

← Atrás


Mis citas agendadas

Fecha: Doctor:

Buscar

+ Agendar nueva cita

Doctor	Especialidad	Fecha y hora	Acciones
María Pérez	Ginecología	2024-11-08 09:00 - 09:30	
María Pérez	Ginecología	2024-12-13 15:00 - 15:30	<input type="button" value="Cancelar cita"/> <input type="button" value="Editar cita"/>



Nombre del paciente

Cerrar sesión

Citas agendadas


Horarios disponibles

← Atrás

Horarios disponibles

Doctor: Buscar

Doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
María Pérez	Ginecología	Lunes 17:00 - 18:00 Jueves 8:00 - 10:00 15:00 - 18:00 Viernes 8:00 - 12:00 13:00 - 18:00	+ Agendar cita
Juan García	Medicina General	No se encontraron horarios disponibles	



Nombre del doctor

Cerrar sesión

Citas agendadas

Horarios disponibles

← Atrás

Mis citas asignadas

Fecha: **Paciente:** Buscar

Paciente	Fecha y hora	Acciones
Daisy Llivisaca	2024-11-08 09:00 - 09:30	
Daisy Llivisaca	2024-12-13 15:00 - 15:30	Marcar como finalizada Reenviar recordatorio

Descripción:

Los prototipos diseñados, desarrollados utilizando la herramienta Figma, representan una interfaz intuitiva y funcional que abarca las principales necesidades del sistema, enfocándose en la gestión eficiente de citas, horarios y retroalimentación. Incluyen módulos específicos para pacientes, doctores y administradores, con funcionalidades como la visualización y edición de citas, envío de recordatorios manuales, gestión de horarios disponibles y análisis de datos clave. Además, integran herramientas para la recopilación y evaluación de la retroalimentación de los pacientes.

- **Imagen 2:**



Descripción:

Para la elaboración de los prototipos del sistema, se realizó una reunión presencial con la administradora del centro médico, en la que se abordaron de manera detallada las necesidades específicas del centro, las funcionalidades clave requeridas y las expectativas en cuanto al diseño y la usabilidad del sistema. Este encuentro facilitó la alineación de los prototipos diseñados con los procesos reales y los objetivos operativos del centro médico, asegurando que la solución propuesta se adapte de manera efectiva a las necesidades administrativas y de gestión del establecimiento.

4. Reflexión sobre el avance

- **Retos encontrados:**

Definición clara de requisitos: Traducir las necesidades operativas del centro médico en funcionalidades específicas para el sistema resultó un desafío inicial, especialmente al priorizar aquellas que tenían un impacto directo en la eficiencia administrativa y la experiencia del paciente.

Inclusión de retroalimentación: Incorporar las sugerencias y observaciones de la administradora del centro médico en el diseño de los prototipos presentó el reto de integrar múltiples perspectivas, asegurando que se mantuviera la coherencia y funcionalidad del sistema.

- **Soluciones adoptadas:**

Para abordar estos retos, se elaboró un documento detallado que recopilaba y organizaba las funcionalidades requeridas para el sistema. Estas funcionalidades se clasificaron según su impacto en la eficiencia administrativa y la experiencia del paciente, lo que permitió identificar y priorizar aquellas que ofrecieran un mayor valor para los procesos del centro médico. Este documento no solo sirvió como una guía estructurada durante el diseño de los prototipos, sino

que también facilitó la comunicación entre las partes involucradas, asegurando un entendimiento común de los objetivos.

Además, las sugerencias y observaciones proporcionadas por la administradora se evaluaron y priorizaron en función de su relevancia e impacto en la funcionalidad general del sistema. Este enfoque permitió que las propuestas críticas fueran atendidas de manera oportuna, garantizando que las necesidades más importantes se reflejaran adecuadamente en el diseño. Paralelamente, se adoptó un enfoque iterativo en el que las funcionalidades se revisaban y ajustaban progresivamente, permitiendo integrar de manera efectiva los comentarios de la administradora sin comprometer la coherencia ni la usabilidad del sistema.

- **Pasos siguientes:**

Con la base de datos diseñada y los prototipos finalizados, se procederá al desarrollo de los módulos principales del sistema. Como primer paso, se comenzará con la implementación del módulo de usuarios, que incluye el inicio de sesión y la gestión de accesos para administradores, médicos y pacientes, asegurando la autenticación y autorización adecuadas para cada rol.

Paralelamente, se iniciará el desarrollo del módulo de gestión de citas, el cual permitirá a los pacientes programar, modificar y cancelar citas, y a los administradores gestionar las mismas. Este módulo será diseñado para garantizar una experiencia fluida tanto para los usuarios como para el personal administrativo.

Asimismo, se trabajará en el módulo de administración de médicos, enfocado en la gestión de horarios y la asignación de especialidades, permitiendo a los administradores configurar y actualizar la disponibilidad de los médicos según sea necesario.

En esta etapa inicial, el desarrollo excluye temporalmente las funcionalidades relacionadas con los recordatorios de citas, centrándose en la construcción de las bases funcionales del proceso de agendamiento de citas para garantizar su correcto funcionamiento.

Anexo 6. Transcripción del Grupo focal con pacientes y asistente administrativo

Moderador: “Buenos días a todos, muchas gracias por su participación. El motivo de esta convocatoria es conocer sus experiencias y sugerencias sobre un sistema de comunicación post-consulta que incluya encuestas automáticas de satisfacción, así como recordatorios de citas, incluso si estos no son exclusivamente post-consulta. Empecemos con la siguiente pregunta: ¿Qué opinan sobre recibir recordatorios de sus citas por WhatsApp?”

Paciente 1: “Mmm... creo que sería súper útil. A veces se me olvida cuándo tengo la cita y recibir un mensaje no está nada mal. Sé que usualmente el personal del centro médico nos suele llamar, pero hay ocasiones cuando no tengo la facilidad de responder las llamadas”

Paciente 2: “Estoy de acuerdo. Prefiero que sea por mensaje antes que por llamada.”

Moderador: “Muchas gracias por sus comentarios. Vamos con la siguiente pregunta, ¿qué les parecería recibir una encuesta después de la consulta para evaluar el servicio?”

Paciente 1: “Yo no tendría problema al respecto, siempre y cuando sea una encuesta rápida.”

Asistente administrativo: “Podría ser una encuesta con apenas dos preguntas, algo sencillo. De igual manera podría ser enviada por WhatsApp.”

Moderador: “¿Qué tipo de mensajes creen que funcionarían mejor para las encuestas?”

Paciente 2: “Un mensaje sencillo. Algo como: ‘Califique nuestro servicio de 1 a 5’ y quizá una segunda pregunta donde se puedan dejar sugerencias.”

Asistente administrativo: “Esa idea suena genial. Sin embargo, quería comentar que sería ideal que esas respuestas se manden al sistema de manera automática.”

Moderador: “Muchas gracias por sus comentarios. Una última pregunta: respecto a los recordatorios, ¿con qué frecuencia deberían ser enviados.”

Paciente 1: “Creo que el día anterior y unas horas antes de la cita.”

Paciente 2: “Conuerdo, pero que no sean muy largos, que incluyan la información básica como fecha y hora.”

Anexo 7. Transcripción de entrevista con la administradora y asistente administrativo

Entrevistador: "Buenos días y muchas gracias por su tiempo. El propósito de esta entrevista es entender cómo se toman decisiones administrativas en el centro médico, los desafíos que enfrentan y qué funcionalidades serían útiles en un sistema para apoyar su gestión. Para empezar, ¿qué herramientas utilizan actualmente para gestionar las actividades administrativas?"

Administradora: "Actualmente usamos hojas de cálculo en Excel donde registramos las citas médicas una vez que se concretan. Solemos calcular manualmente el número de citas al mes. No contamos con un sistema digital que nos permita ver datos clave."

Entrevistador: "¿Qué tipo de información considera más importante al tomar decisiones administrativas?"

Administradora: "Sería muy útil tener estadísticas específicas. Por ejemplo, saber cuáles son los horarios con más citas, qué días hay mayor afluencia de pacientes, y también cuántas citas tenemos por especialidad o por médico. Esto nos ayudaría a organizar mejor los recursos."

Asistente administrativo: "Sí, además de esas estadísticas, nos ayudaría mucho saber si hay algún patrón en los horarios o días con menos actividad. Eso permitiría ajustar los turnos de los médicos o hacer promociones en horarios menos solicitados."

Entrevistador: "¿Cómo toman decisiones actualmente? ¿Se basan en datos concretos o en experiencia personal?"

Administradora: "Generalmente nos basamos en la experiencia y en lo que observamos. Por ejemplo, sabemos que los lunes suelen estar más ocupados, pero no tenemos estadísticas específicas que respalden eso. Tener datos concretos sería muy útil para tomar decisiones más precisas."

Entrevistador: "¿Cuáles son las principales limitaciones del proceso actual?"

Asistente administrativo: "La mayor limitación es la falta de acceso rápido a estadísticas. Cuando necesitamos datos, tenemos que revisar manualmente nuestra hoja de cálculo de Excel, lo que es muy lento. Además, no siempre agregamos toda la información de las citas, lo que genera confusiones."

Entrevistador: "¿Qué funcionalidades creen que serían útiles en un sistema de apoyo para la gestión administrativa?"

Administradora: "Un sistema que nos permita registrar las citas digitalmente y que nos muestre estadísticas como los horarios más solicitados, los días con mayor actividad, y el número de citas por especialidad y por médico. Eso nos ayudaría mucho a optimizar la organización y tomar decisiones más rápidas."

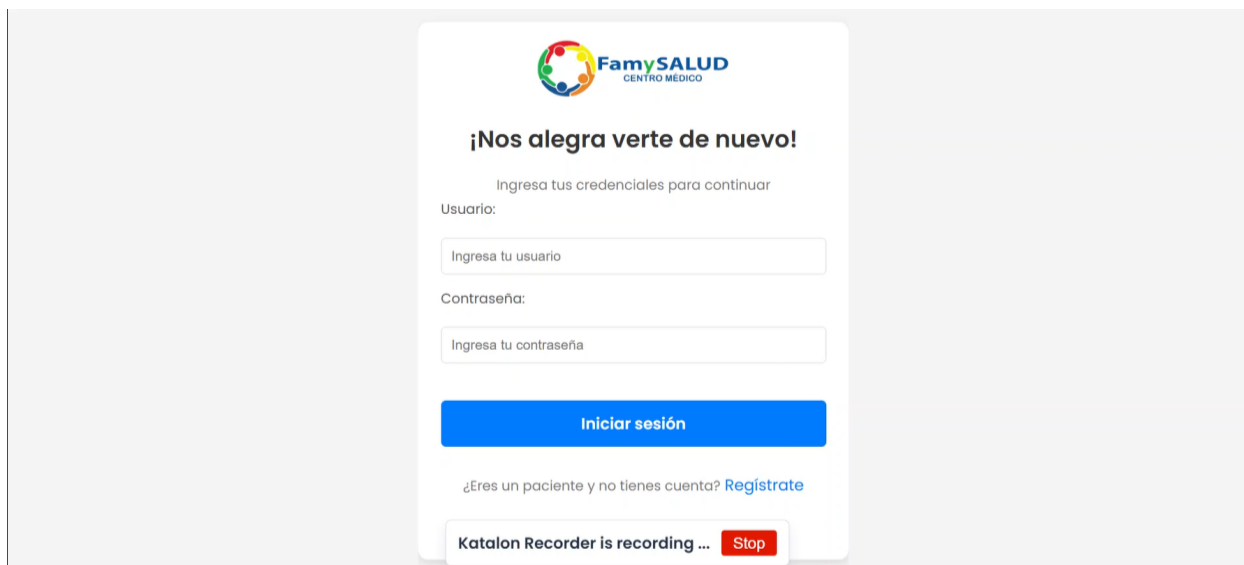
Asistente administrativo: "También sería importante que el sistema nos ayude a identificar patrones. Por ejemplo, si vemos que hay pocos pacientes en ciertos horarios, podríamos ajustar los turnos de los médicos o planificar campañas específicas para esos horarios."

Entrevistador: "Muchas gracias por sus respuestas."

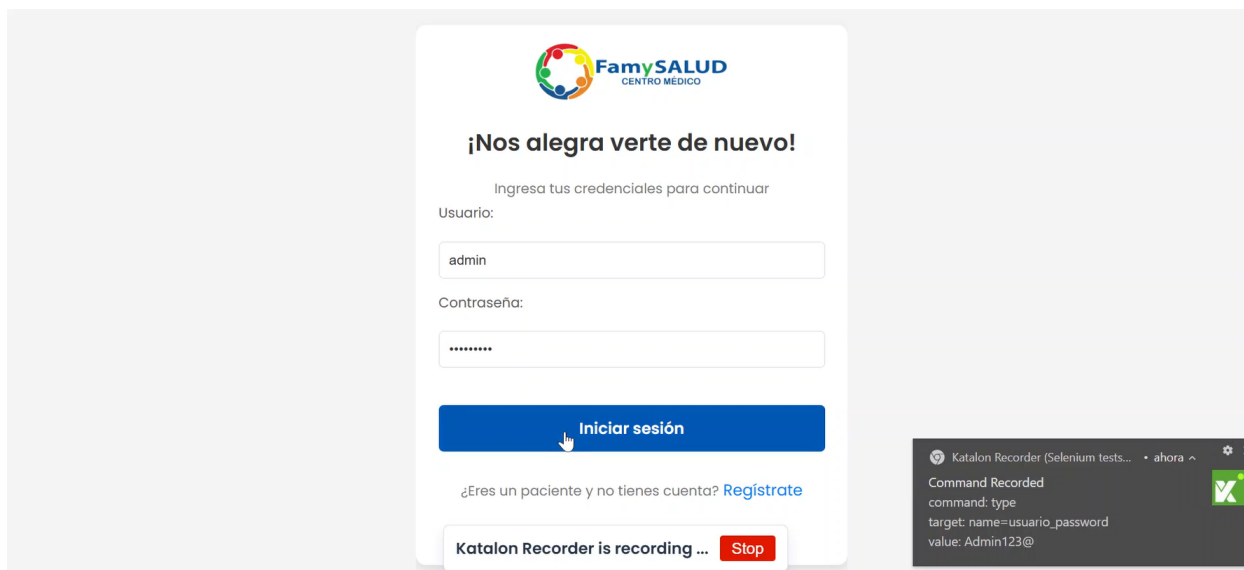
Anexo 8. Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 1

Inicio de sesión del administrador

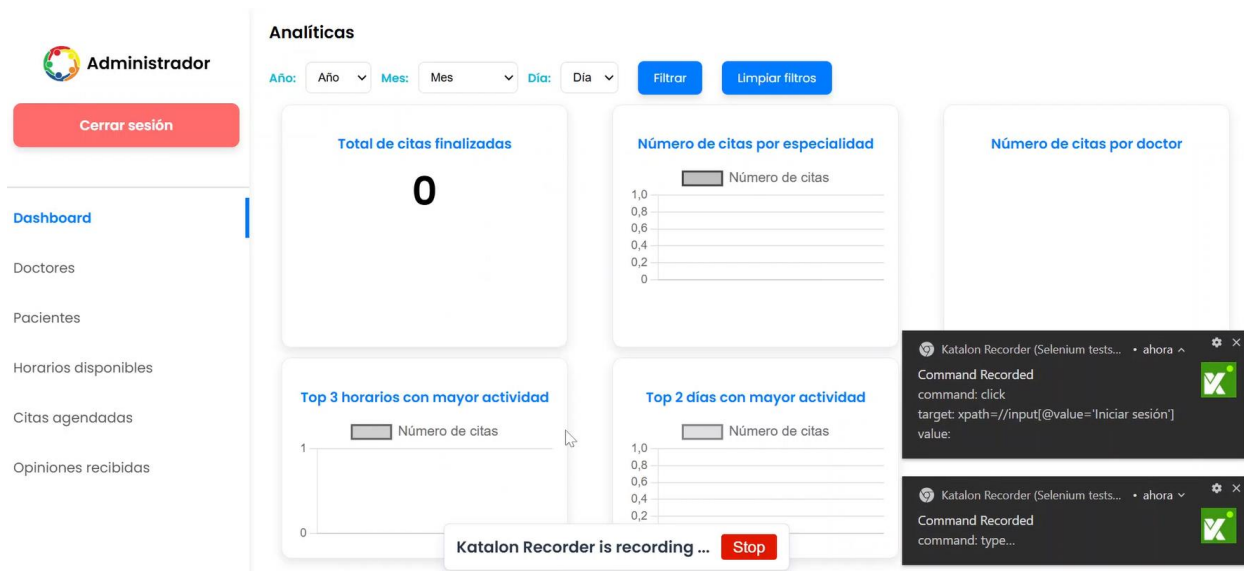
Captura 1: Pantalla de inicio de sesión



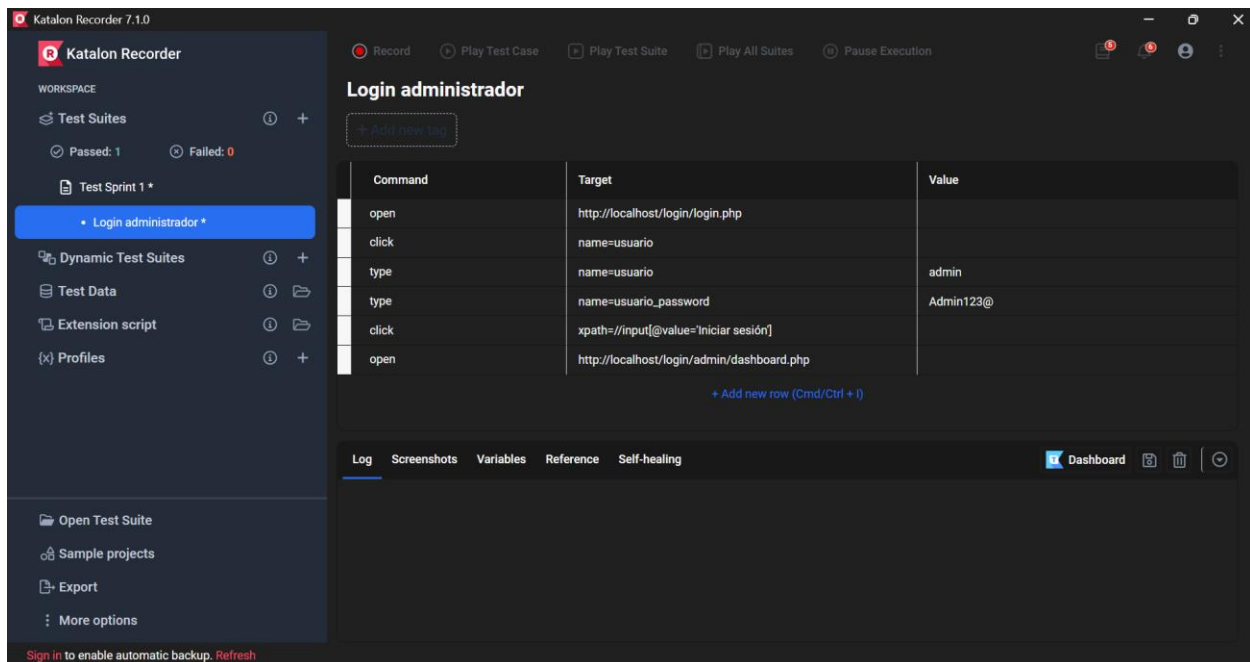
Captura 2: Ingreso de credenciales



Captura 3: Acceso al sistema



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

WORKSPACE

- Test Suites
 - Passed: 1
 - Failed: 0
 - Test Sprint 1 *
 - Login administrador ***
 - Dynamic Test Suites
 - Test Data
 - Extension script
 - Profiles
- Open Test Suite
- Sample projects
- Export
- More options

Control: Record, Play Test Case, Play Test Suite, Play All Suites, Pause Execution

Login administrador

+ Add new tag

Command	Target	Value
open	http://localhost/login/login.php	
click	name=usuario	
type	name=usuario	admin
type	name=usuario_password	Admin123@
click	xpath=//input[@value='Iniciar sesión']	
open	http://localhost/login/admin/dashboard.php	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing

```
[info] Executing: | open | http://localhost/login/login.php | |
[info] Executing: | click | name=usuario | |
[info] Executing: | type | name=usuario | admin |
[info] Executing: | type | name=usuario_password | Admin123@ |
[info] Executing: | click | xpath=//input[@value='Iniciar sesión'] | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/dashboard.php | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 14:57:43 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733687863352
[info] Test case passed
```

Dashboard

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Creación de un doctor

Captura 1: Clic en "Agregar nuevo doctor"

Administrador

← Atrás Buscar

Todos los Doctores (0) [+ Agregar nuevo doctor](#)

Nombre del Doctor	Usuario	Especialidad	Acciones
No se encontraron resultados			

Cerrar sesión

- Dashboard
- Doctores**
- Pacientes
- Horarios disponibles
- Citas agendadas
- Opiniones recibidas

Katalon Recorder is recording ... [Stop](#)

Captura 2: Llenado del formulario para agregar un doctor

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Agregar Nuevo Doctor

Nombre del Doctor:

Nombre de Usuario:

CI:

Teléfono:

Especialidad:

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Katalon Recorder is recording ...

Captura 3: Clic en "Guardar" para crear el doctor

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Agregar Nuevo Doctor

Nombre del Doctor:

Nombre de Usuario:

CI:

Teléfono:

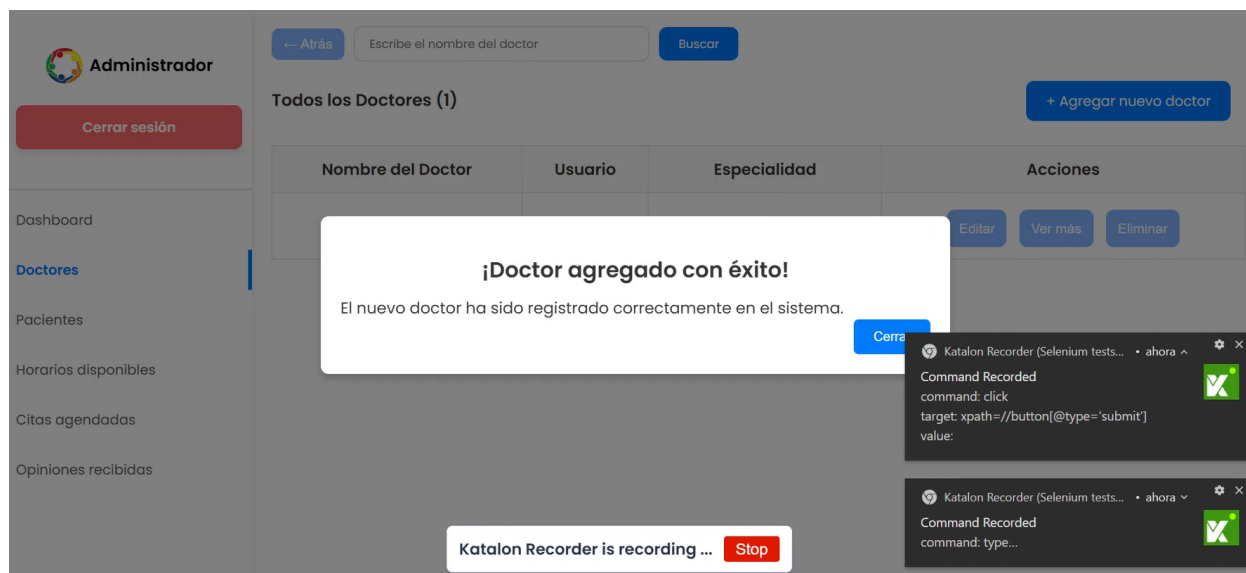
Especialidad:

Contraseña:

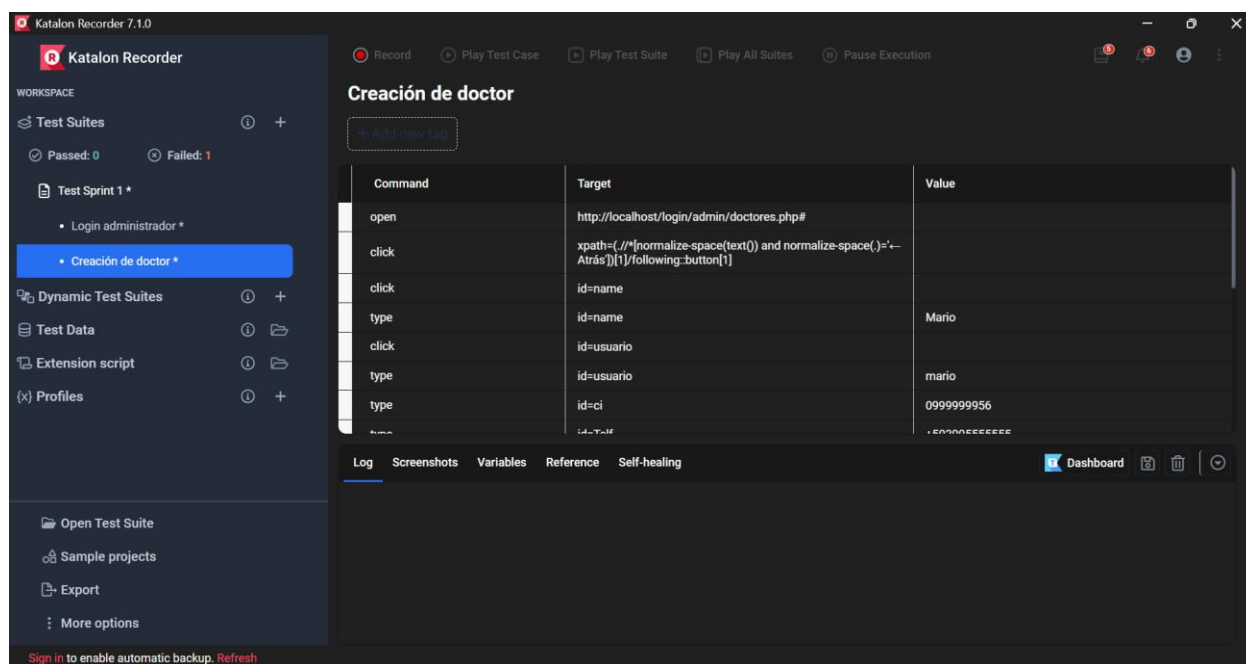
Confirmar Contraseña:

Katalon Recorder is recording ...

Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

WORKSPACE

Test Suites

Passed: 1 Failed: 0

Test Sprint 1 *

- Login administrador *
- Creación de doctor ***
- Dynamic Test Suites
- Test Data
- Extension script
- Profiles

Open Test Suite

Sample projects

Export

More options

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Creación de doctor

+ Add new tag

Command	Target	Value
click	id=password	
type	id=password	Mario123@
type	id=cpassword	Mario123@
click	xpath=//button[@type='submit']	
open	http://localhost/login/admin/doctores.php?success=1	
open	http://localhost/login/admin/doctores.php	
click	xpath=//button[@onclick='closeSuccessModal()']	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing

```
[info] Executing: | type | id=password | Mario123@ |
[info] Executing: | type | id=cpassword | Mario123@ |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@type='submit'] | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/doctores.php?success=1 | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/doctores.php | |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@onclick='closeSuccessModal()'] | |
[info] Time: Sun Dec 88 2024 15:28:16 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 17336896263
[info] Test case passed
```

Dashboard

Creación de un paciente

Captura 1: Clic en "Agregar nuevo paciente"

Administrador

← Atrás Buscar

Cerrar sesión

Todos los Pacientes (0) [+ Agregar nuevo paciente](#)

Nombre del Paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
No se encontraron resultados para el nombre ingresado. Intenta con otro término o revisa si está correctamente escrito.			

Katalon Recorder is recording ... [Stop](#)

Captura 2: Llenado del formulario para agregar un paciente

Administrador

← Atrás Escribe el nombre del paciente Buscar

+ Agregar nuevo paciente

Agregar Nuevo Paciente

Nombre del Paciente:

Usuario:

CI:

Teléfono:

Dirección:

Fecha de Nacimiento:

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Guardar Cancelar

Katalon Recorder is recording ... Stop

Captura 3: Clic en "Guardar" para crear el paciente

Administrador

← Atrás Escribe el nombre del paciente Buscar

+ Agregar nuevo paciente

Agregar Nuevo Paciente

Nombre del Paciente:

Usuario:

CI:

Teléfono:

Dirección:

Fecha de Nacimiento:

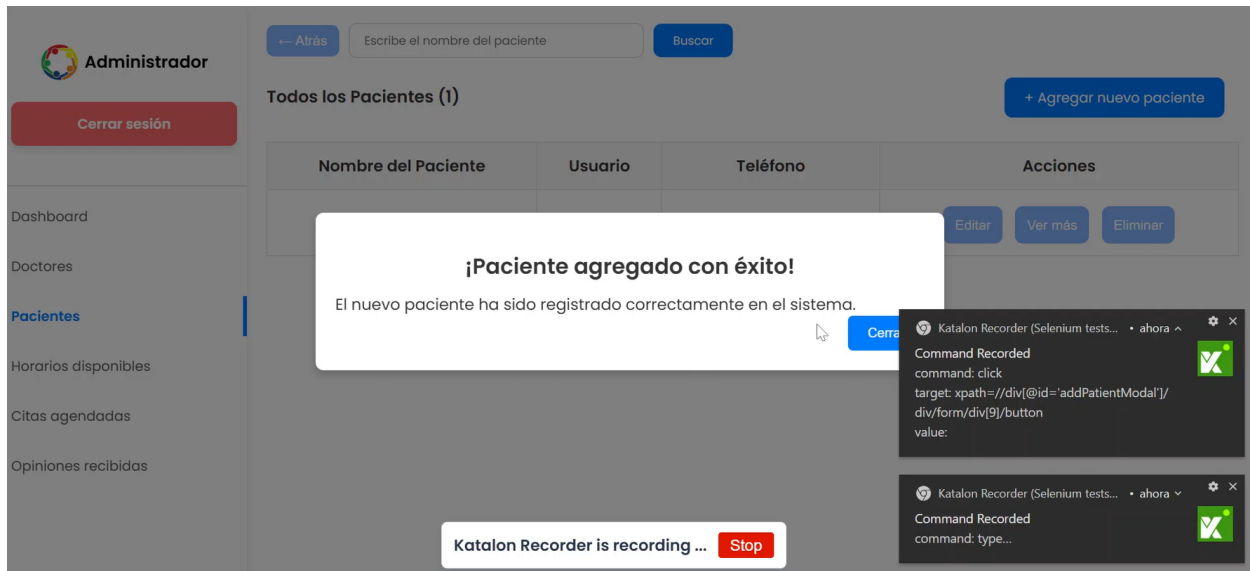
Contraseña:

Confirmar Contraseña:

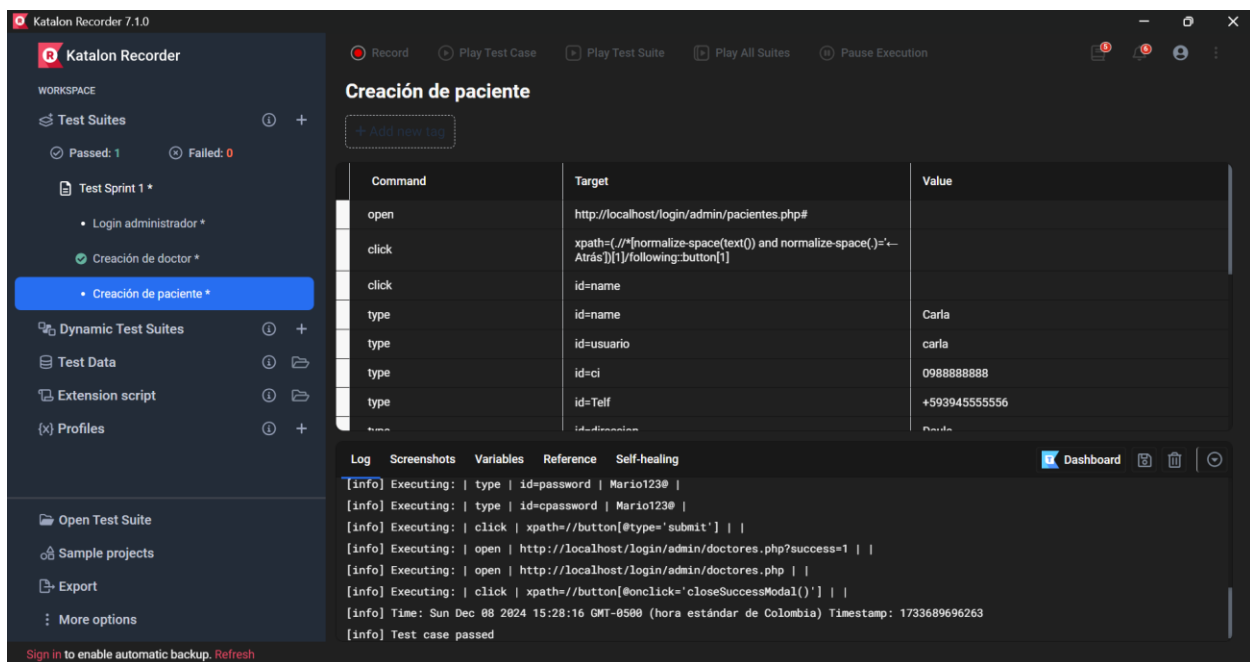
Guardar Cancelar

Katalon Recorder is recording ... Stop

Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

WORKSPACE

Test Suites

Passed: 1 Failed: 0

Test Sprint 1 *

- Login administrador *
- Creación de doctor *
- Creación de paciente ***

Dynamic Test Suites

Test Data

Extension script

Profiles

Open Test Suite

Sample projects

Export

More options

Record Play Test Case Play Test Suite Play All Suites Pause Execution

Creación de paciente

+ Add new tag

Command	Target	Value
click	id=password	
type	id=password	Carla123@
type	id=cpassword	Carla123@
click	xpath=//div[@id='addPatientModal']/div/form/div[9]/button	
open	http://localhost/login/admin/pacientes.php?success=1	
open	http://localhost/login/admin/pacientes.php	
click	xpath=//button[@onClick='closeSuccessModal()']	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing

Dashboard

```
[info] Executing: | type | id=password | Carla123@ |
[info] Executing: | type | id=cpassword | Carla123@ |
[info] Executing: | click | xpath=//div[@id='addPatientModal']/div/form/div[9]/button | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/pacientes.php?success=1 | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/pacientes.php | |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@onClick='closeSuccessModal()'] | |
[info] Time: Sun Dec 88 2024 15:37:10 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733698238353
[info] Test case passed
```

Sign In to enable automatic backup. Refresh

Inicio de sesión del doctor

Captura 1: Pantalla de inicio de sesión

FamySALUD
CENTRO MÉDICO

¡Nos alegra verte de nuevo!

Ingresa tus credenciales para continuar

Usuario:

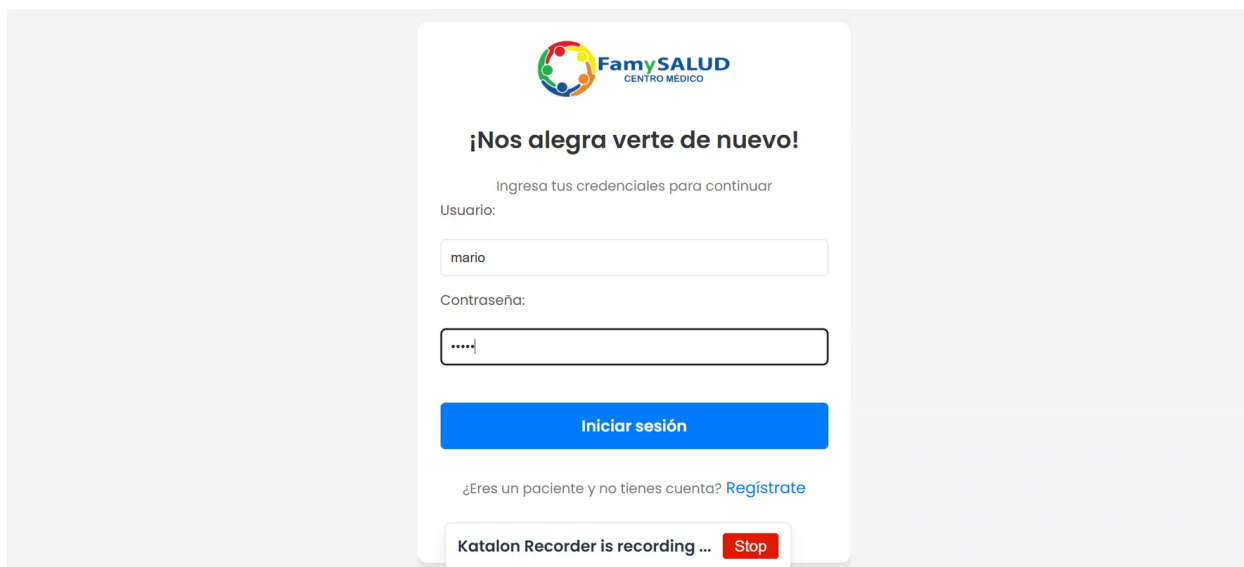
Contraseña:

Iniciar sesión

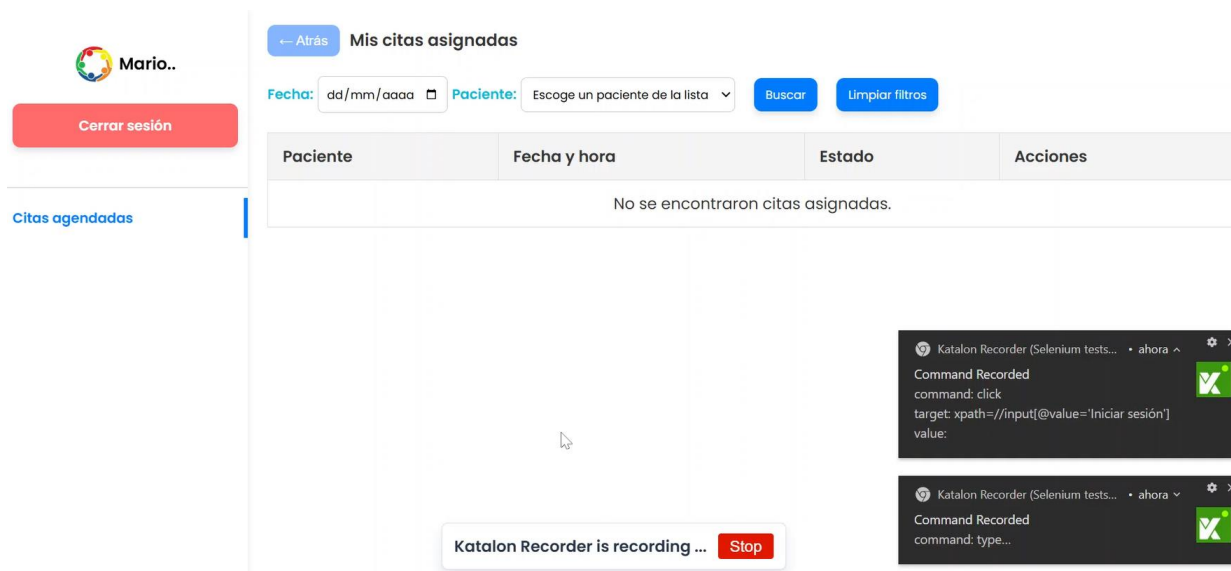
¿Eres un paciente y no tienes cuenta? [Regístrate](#)

Katalon Recorder is recording ... **Stop**

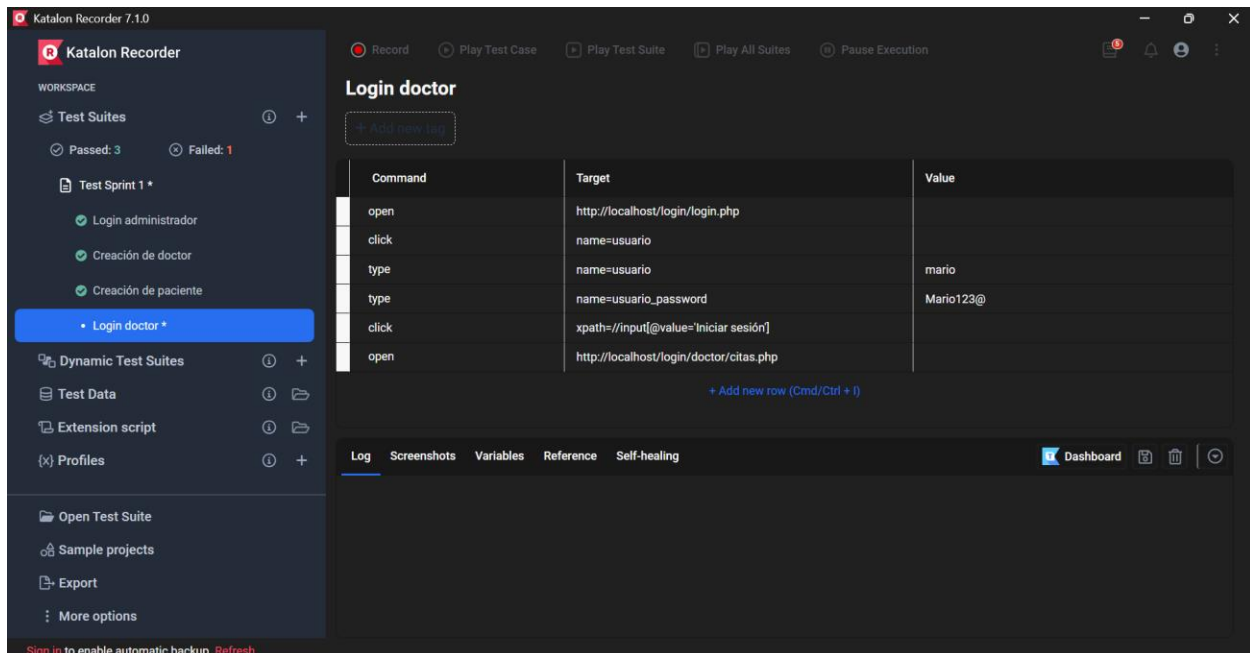
Captura 2: Ingreso de credenciales



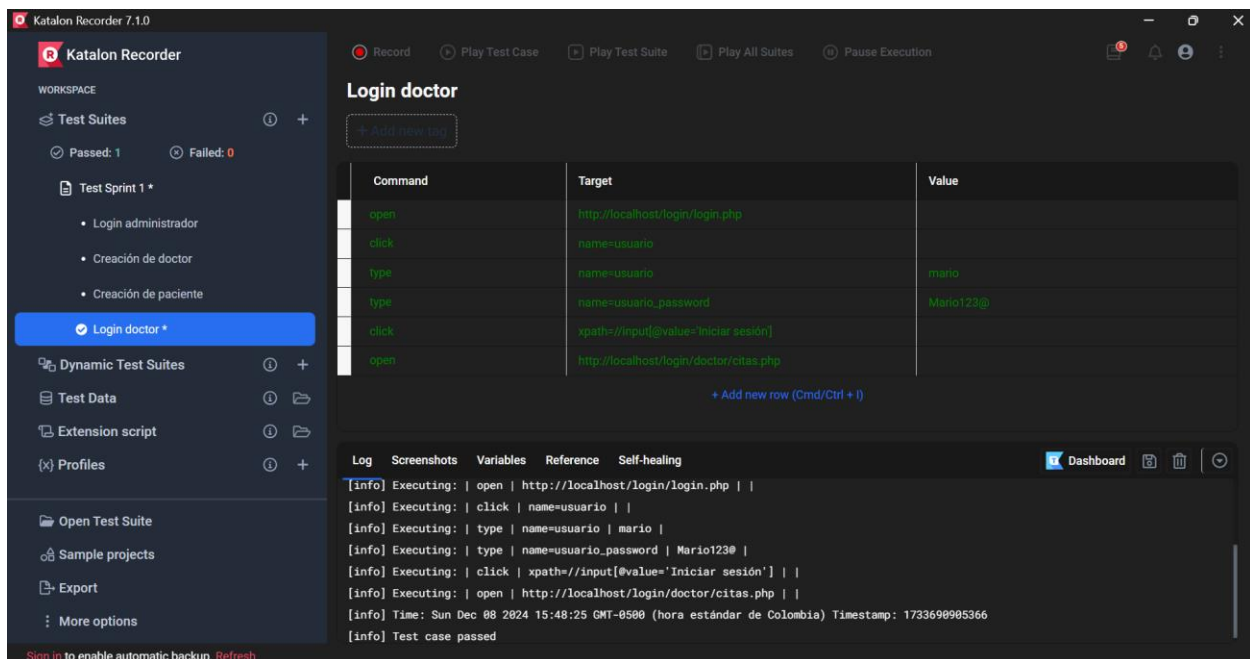
Captura 3: Acceso al sistema



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

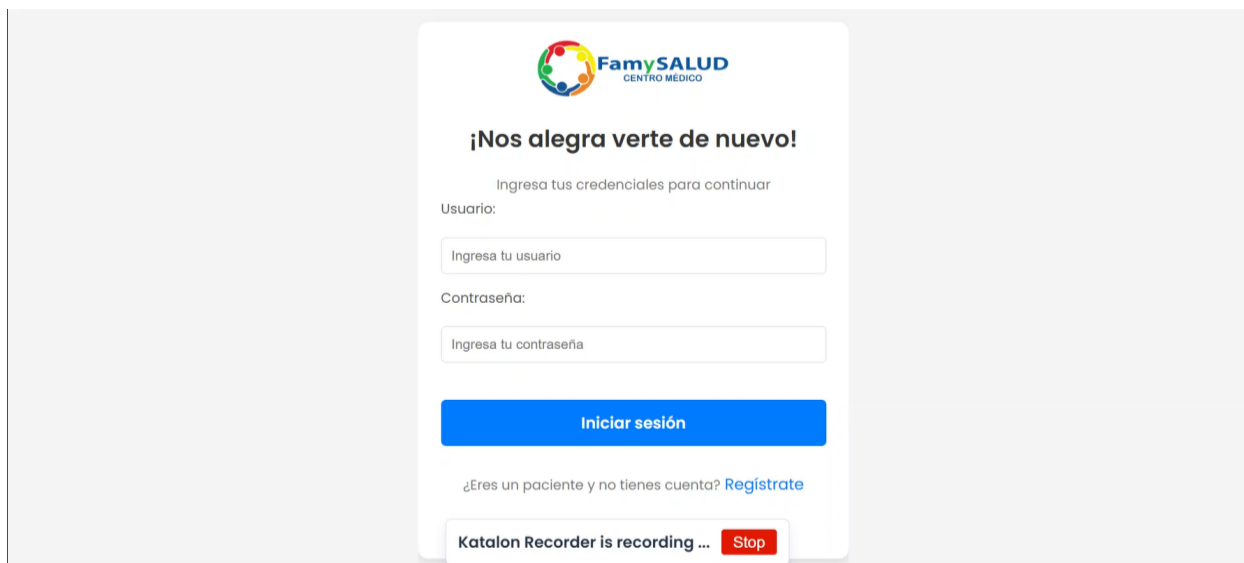


Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Inicio de sesión del paciente

Captura 1: Pantalla de inicio de sesión



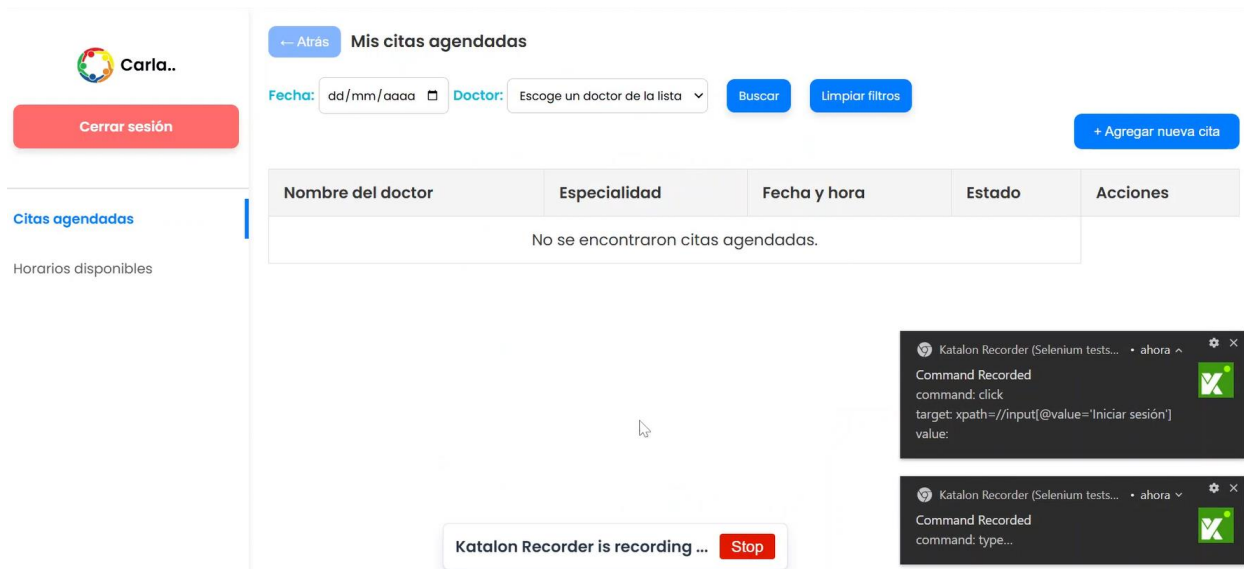
The screenshot shows the login interface for FamySALUD CENTRO MÉDICO. At the top is the logo, a colorful circle of people, followed by the text "FamySALUD CENTRO MÉDICO". Below this is the heading "¡Nos alegra verte de nuevo!" and the instruction "Ingresa tus credenciales para continuar". There are two input fields: "Usuario:" with the placeholder "Ingresa tu usuario" and "Contraseña:" with the placeholder "Ingresa tu contraseña". A blue button labeled "Iniciar sesión" is positioned below the fields. A link "¿Eres un paciente y no tienes cuenta? Regístrate" is located below the button. At the bottom, a red notification bar states "Katalon Recorder is recording ..." with a "Stop" button.

Captura 2: Ingreso de credenciales

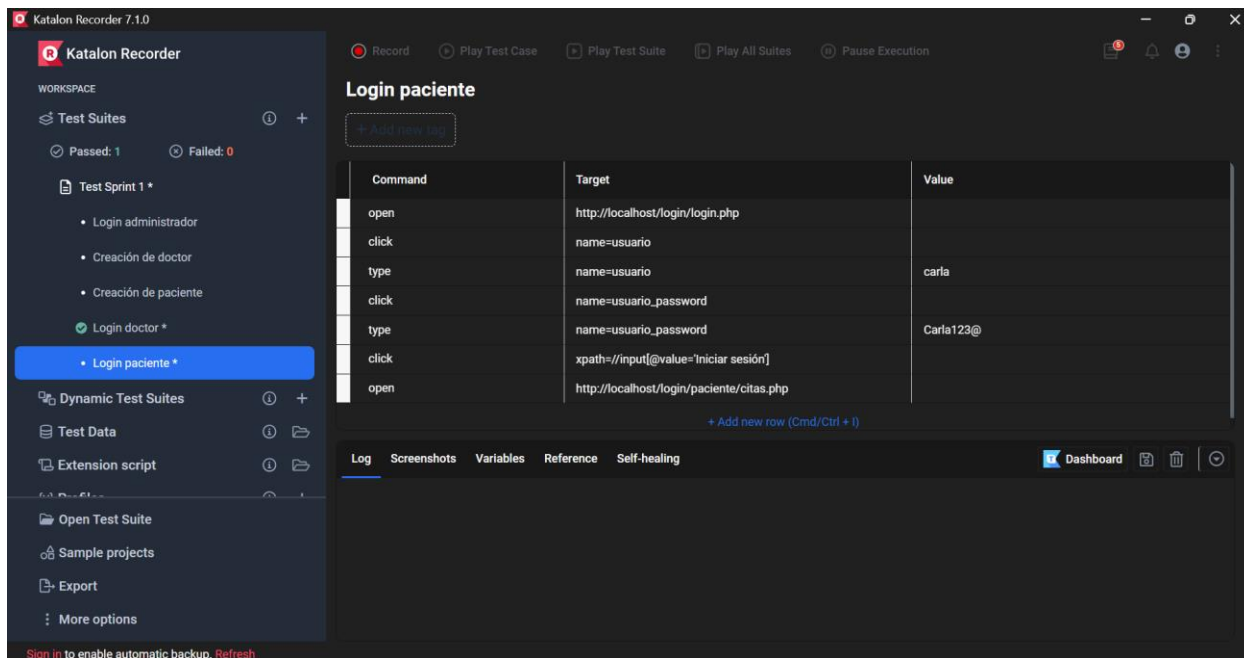


This screenshot shows the same login interface as the previous one, but with the user "carla" entered in the "Usuario:" field and a masked password "....." in the "Contraseña:" field. The "Iniciar sesión" button remains blue. The "Regístrate" link and the "Katalon Recorder" notification bar are also present.

Captura 3: Acceso al sistema



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Record | Play Test Case | Play Test Suite | Play All Suites | Pause Execution

Login paciente

+ Add new tag

Command	Target	Value
open	http://localhost/login/login.php	
click	name=usuario	
type	name=usuario	carla
click	name=usuario_password	
type	name=usuario_password	Carla123@
click	xpath=//input[@value='Iniciar sesión']	
open	http://localhost/login/paciente/citas.php	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log | Screenshots | Variables | Reference | Self-healing

```
[info] Executing: | click | name=usuario | |
[info] Executing: | type | name=usuario | carla |
[info] Executing: | click | name=usuario_password | |
[info] Executing: | type | name=usuario_password | Carla123@ |
[info] Executing: | click | xpath=//input[@value='Iniciar sesión'] | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/paciente/citas.php | |
[info] Time: Sun Dec 88 2024 15:52:58 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733691178349
[info] Test case passed
```

Dashboard | Sign in to enable automatic backup. Refresh

Edición del doctor

Captura 1: Clic en "Editar" correspondiente

Administrador

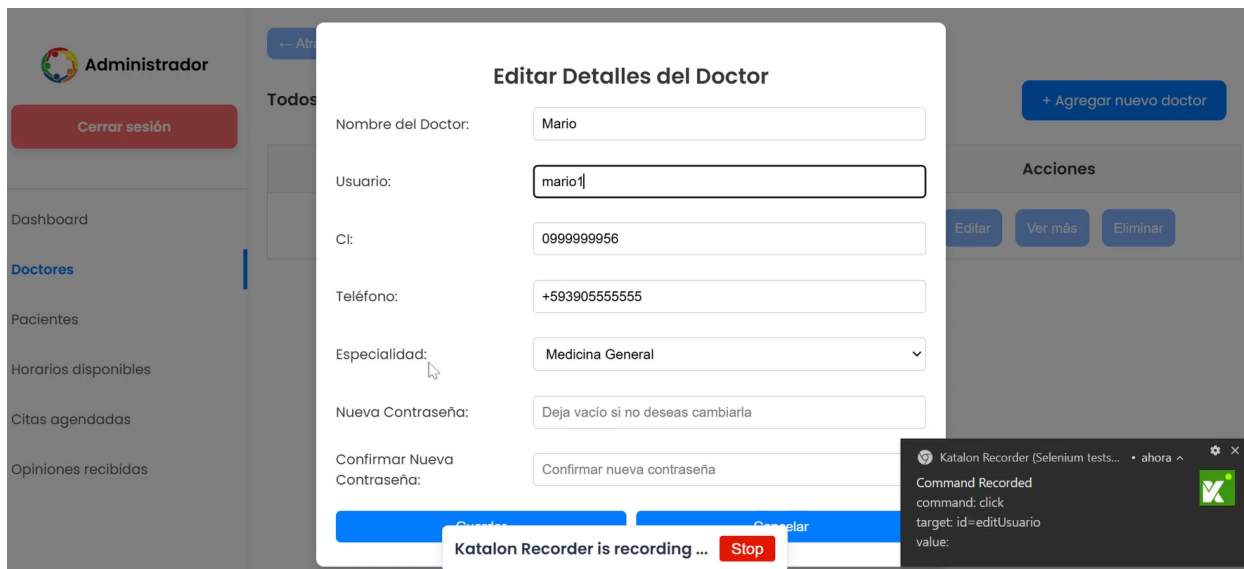
← Atrás | Escribe el nombre del doctor | Buscar

Todos los Doctores (1) | + Agregar nuevo doctor

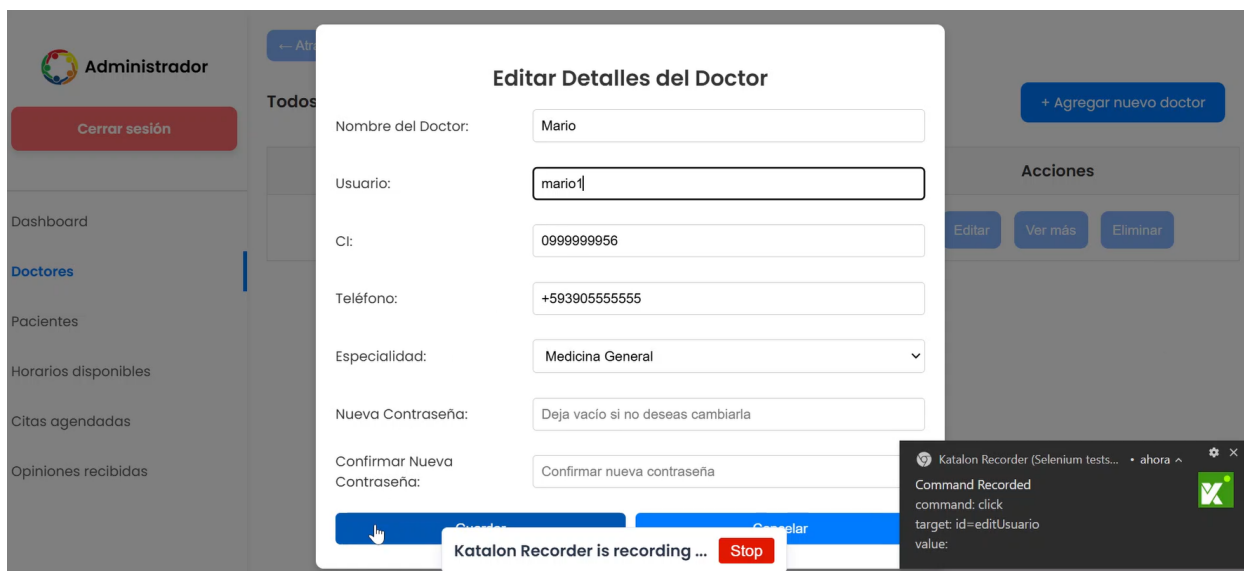
Nombre del Doctor	Usuario	Especialidad	Acciones
Mario	mario	Medicina General	Editar Ver más Eliminar

Katalon Recorder is recording ... Stop

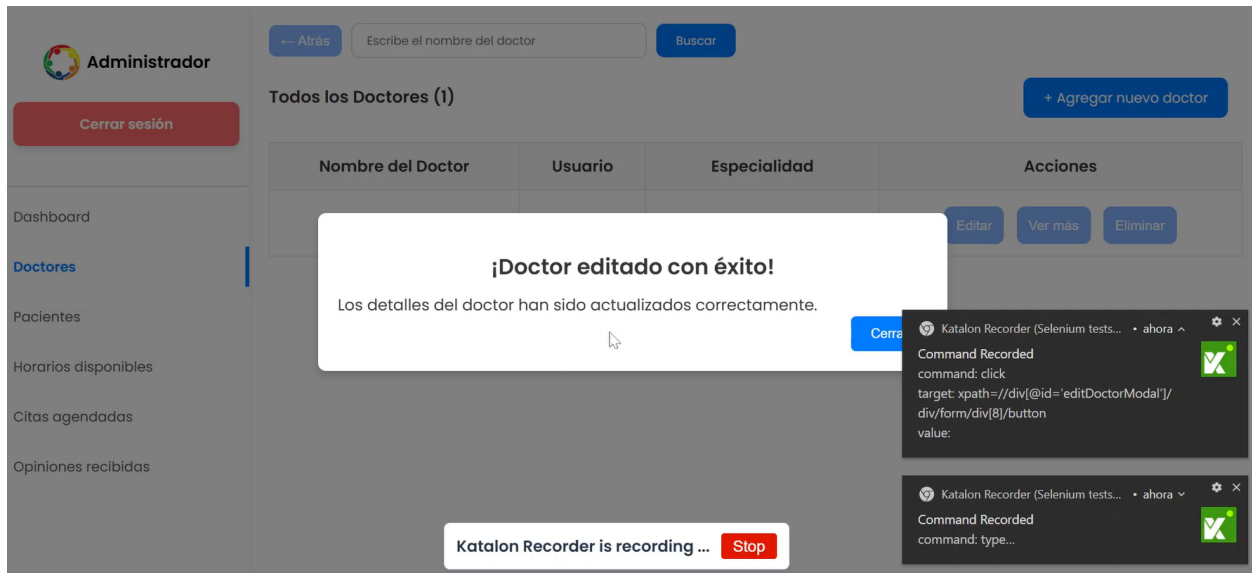
Captura 2: Modificación del usuario del doctor



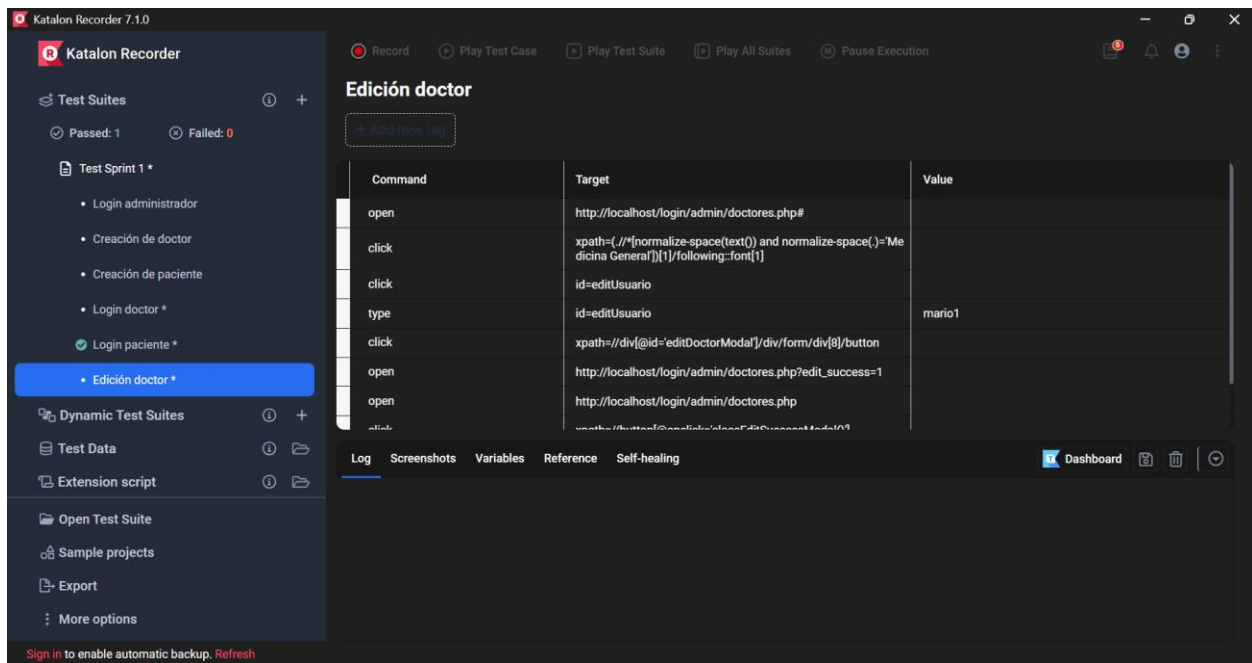
Captura 3: Clic en "Guardar"



Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Record | Play Test Case | Play Test Suite | Play All Suites | Pause Execution

Passed: 1 | Failed: 0

Test Sprint 1 *

- Login administrador
- Creación de doctor
- Creación de paciente
- Login doctor *
- Login paciente *
- Edición doctor ***

Dynamic Test Suites | Test Data | Extension script | Profiles | Open Test Suite | Sample projects | Export | More options

Edición doctor

+ Add new tag

Command	Target	Value
click	xpath=(//normalize-space(text()) and normalize-space()='Medicina General')[1]following-sibling::form[1])	
click	id=editUsuario	
type	id=editUsuario	mario1
click	xpath=//div[@id=editDoctorModal]/div/form/div[8]/button	
open	http://localhost/login/admin/doctores.php?edit_success=1	
open	http://localhost/login/admin/doctores.php	
click	xpath=//button[@onclick=closeEditSuccessModal()]	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log | Screenshots | Variables | Reference | Self-healing

```
[info] Executing: | click | id=editUsuario | |
[info] Executing: | type | id=editUsuario | mario1 |
[info] Executing: | click | xpath=//div[@id='editDoctorModal']/div/form/div[8]/button | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/doctores.php?edit_success=1 | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/doctores.php | |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@onclick='closeEditSuccessModal()'] | |
[info] Time: Sun Dec 88 2024 15:58:55 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733691535352
[info] Test case passed
```

Dashboard | Sign in to enable automatic backup. Refresh

Edición del paciente

Captura 1: Clic en "Editar" correspondiente

Administrador

← Atrás | Escribe el nombre del paciente | Buscar

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

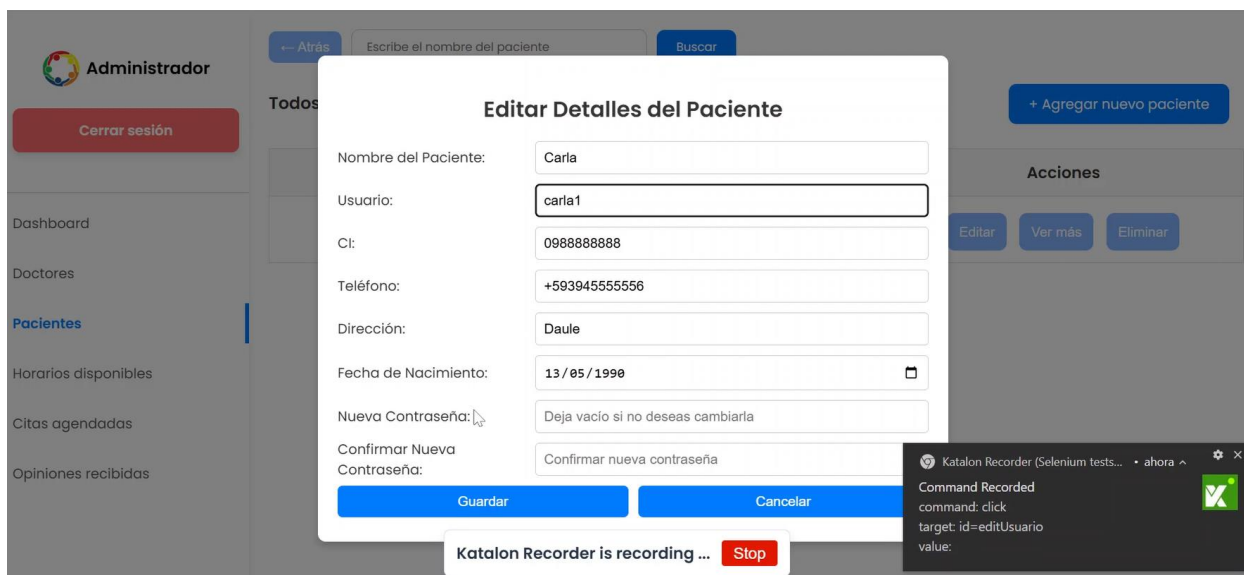
Opiniones recibidas

Todos los Pacientes (1) | + Agregar nuevo paciente

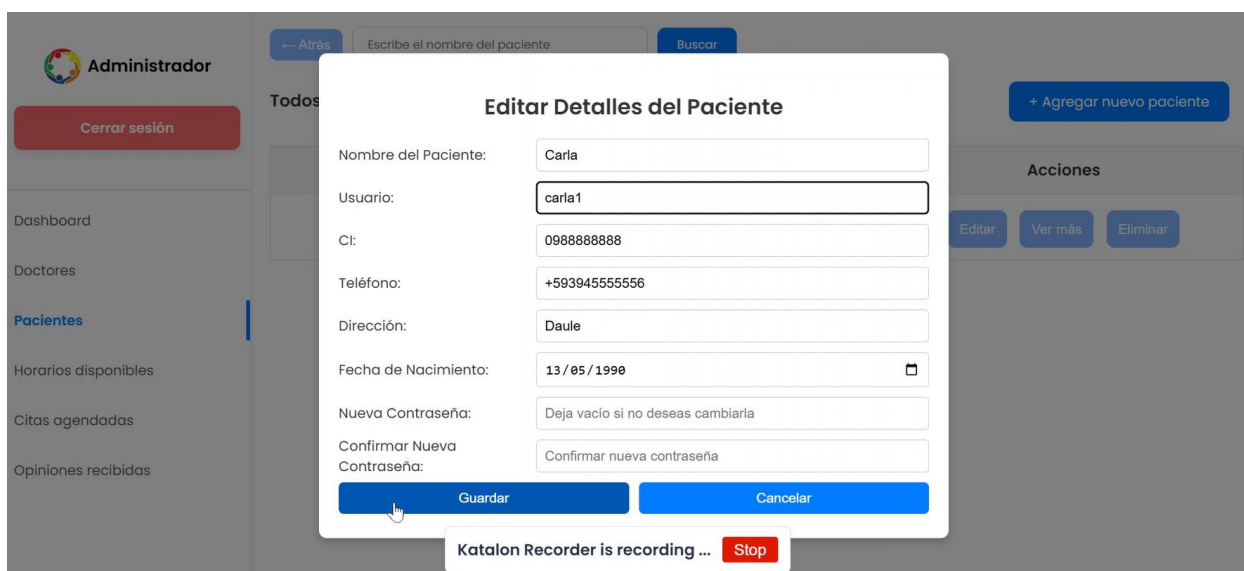
Nombre del Paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
Carla	carla	+593945555556	Editar Ver más Eliminar

Katalon Recorder is recording ... Stop

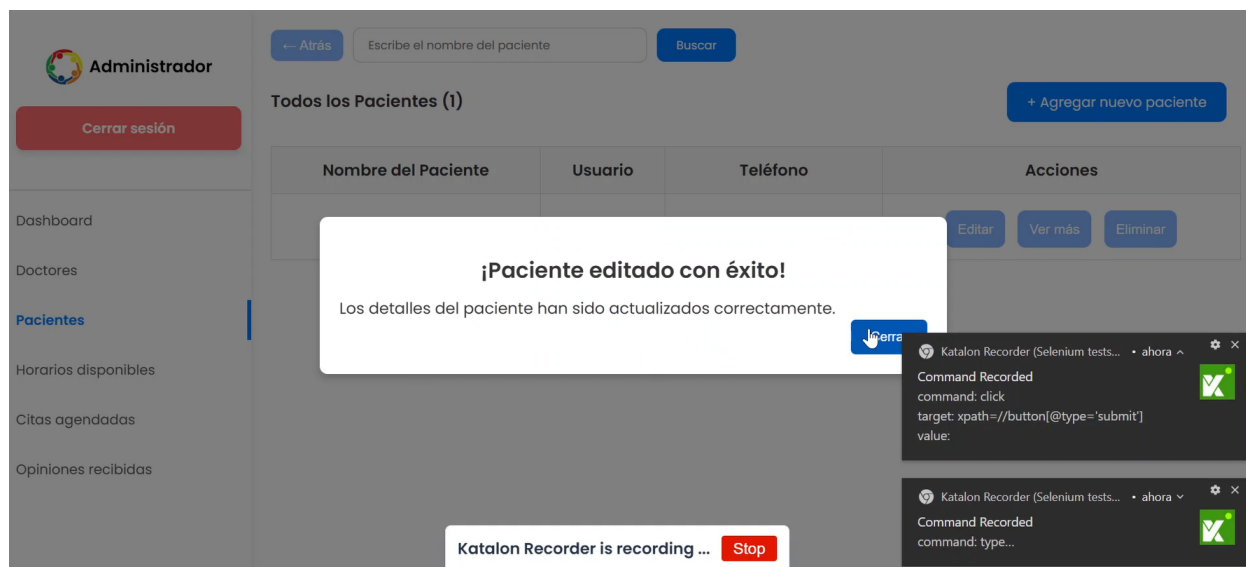
Captura 2: Modificación del usuario del paciente



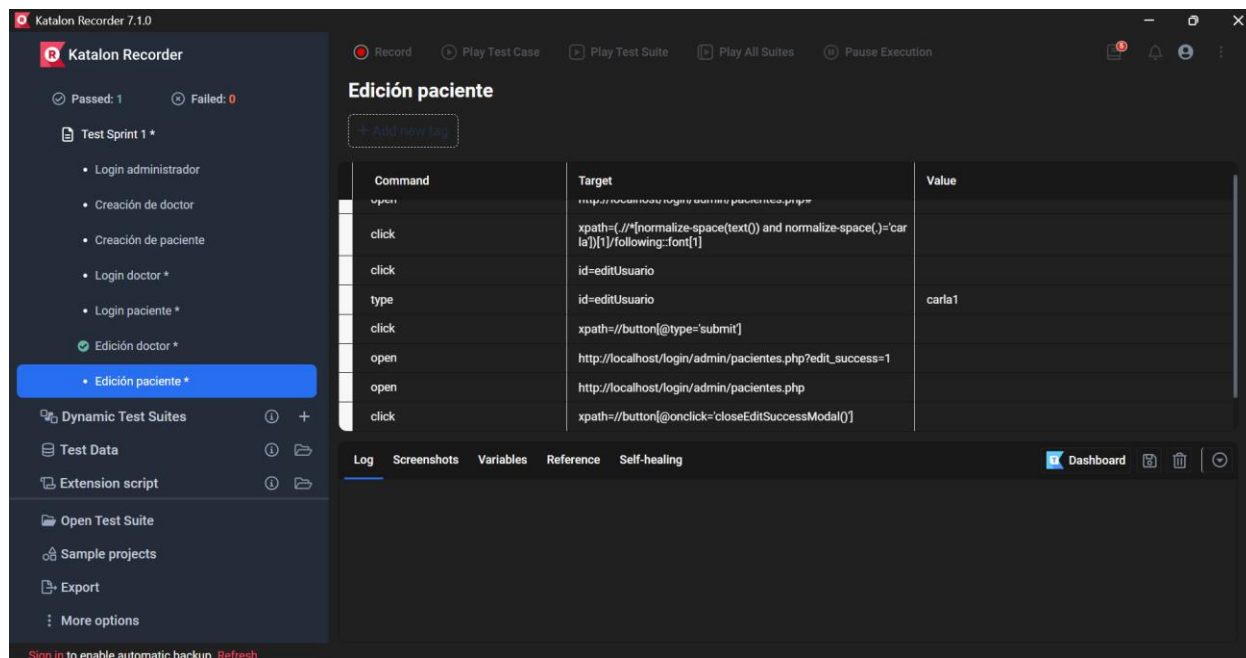
Captura 3: Clic en "Guardar"



Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Record Play Test Case Play Test Suite Play All Suites Pause Execution

Edición paciente

+ Add new tag

Command	Target	Value
click	xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='carla']//following-text()	
click	id=editUsuario	
type	id=editUsuario	carla
click	xpath=//button[@type='submit']	
open	http://localhost/login/admin/pacientes.php?edit_success=1	
open	http://localhost/login/admin/pacientes.php	
click	xpath=//button[@onclick='closeEditSuccessModal()']	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing Dashboard

```
[info] Executing: | click | id=editUsuario | |
[info] Executing: | type | id=editUsuario | carla |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@type='submit'] | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/pacientes.php?edit_success=1 | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/pacientes.php | |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@onclick='closeEditSuccessModal()'] | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 16:03:41 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733691821347
[info] Test case passed
```

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Eliminación del doctor

Captura 1: Clic en el botón "Eliminar" correspondiente

Administrador

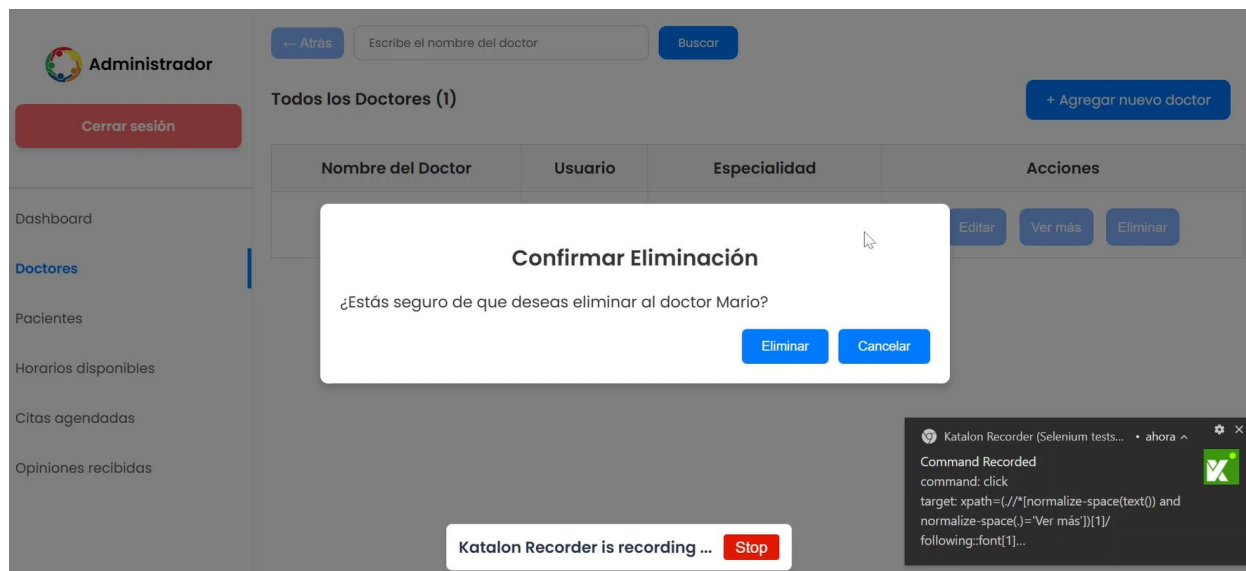
← Atrás Escribe el nombre del doctor Buscar

Todos los Doctores (1) + Agregar nuevo doctor

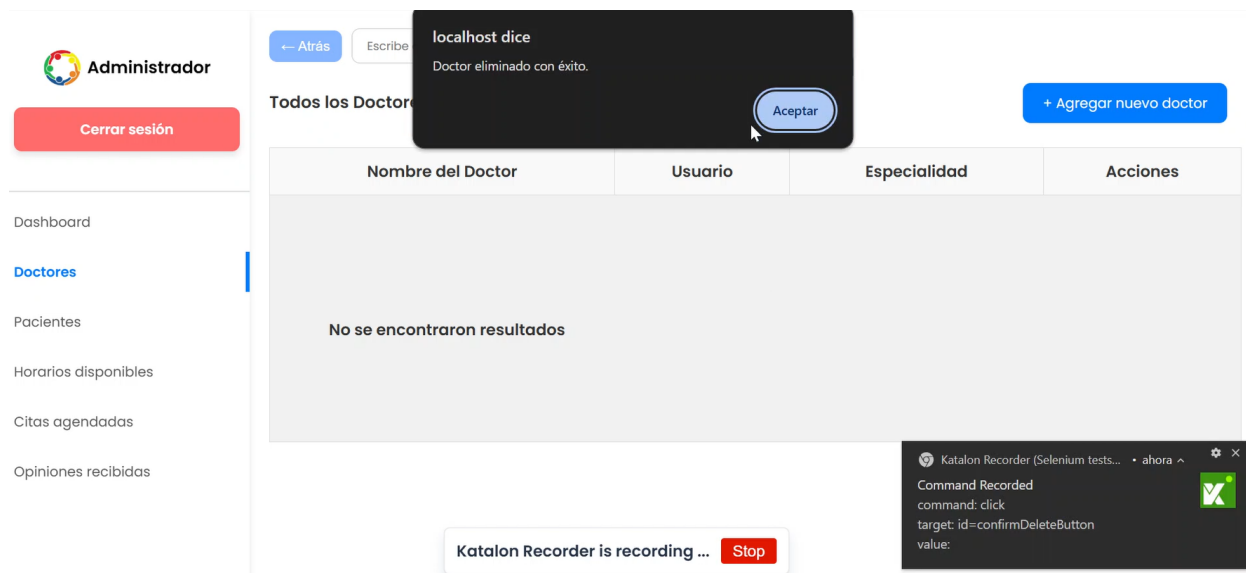
Nombre del Doctor	Usuario	Especialidad	Acciones
Mario	mario	Medicina General	Editar Ver más Eliminar

Katalon Recorder is recording ... Stop

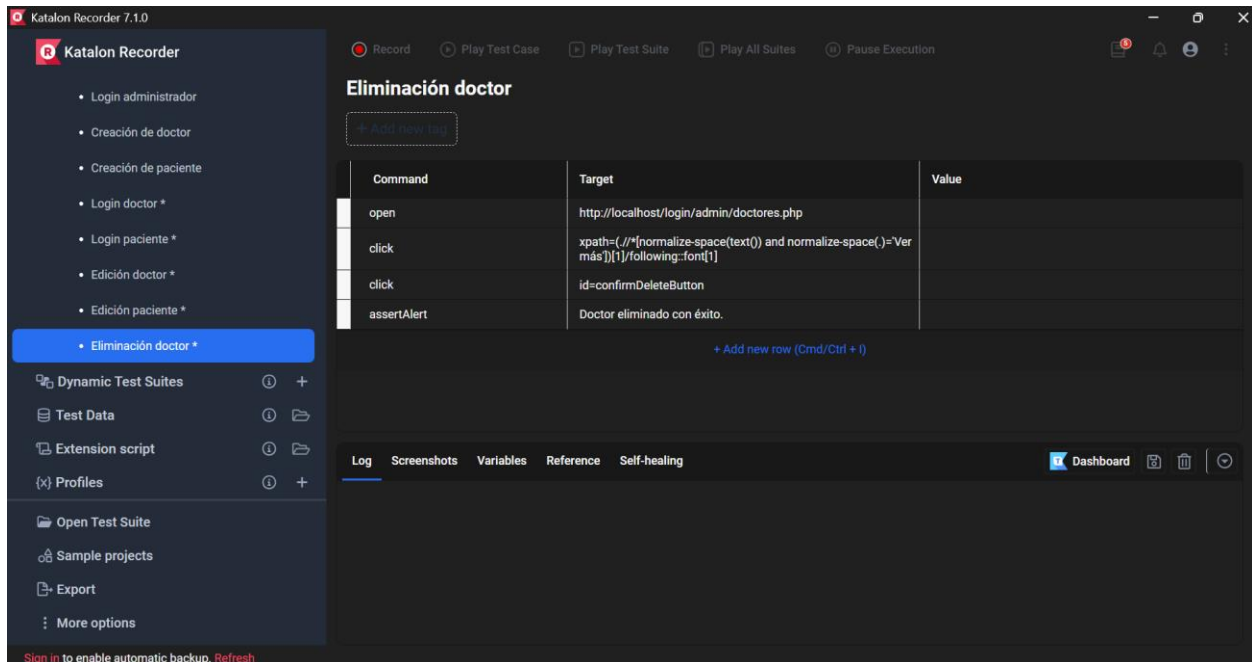
Captura 2: Mensaje de confirmación, clic en "Eliminar"



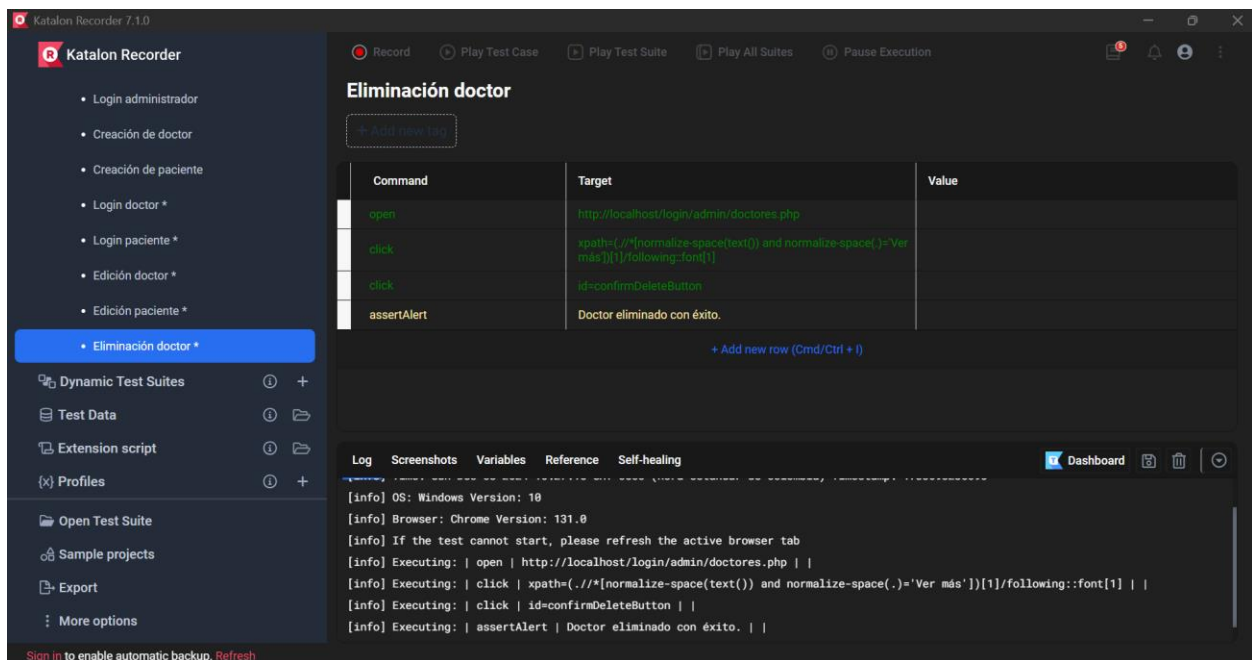
Captura 3: Mensaje de retroalimentación



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Eliminación del paciente

Captura 1: Clic en el botón "Eliminar" correspondiente

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Escribe el nombre del paciente Buscar

Todos los Pacientes (1) + Agregar nuevo paciente

Nombre del Paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
Carla	carla1	+593945555556	Editar Ver más Eliminar

Katalon Recorder is recording ... Stop

Captura 2: Mensaje de confirmación, clic en “Eliminar”

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Escribe el nombre del paciente Buscar

Todos los Pacientes (1) + Agregar nuevo paciente

Nombre del Paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
Carla	carla1	+593945555556	Editar Ver más Eliminar

Confirmar Eliminación

¿Estás seguro de que deseas eliminar al paciente Carla?

Eliminar Cancelar

Katalon Recorder is recording ... Stop

```
Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora ^  
Command Recorded  
command: click  
target: xpath=//*[@normalize-space(text()) and  
normalize-space()='Ver más']][1]/  
following::font[1]...
```

Captura 3: Mensaje de retroalimentación

localhost dice
Paciente eliminado con éxito.

← Atrás Escribe **Aceptar** + Agregar nuevo paciente

Todos los Pacientes

Nombre del Paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
No se encontraron resultados para el nombre ingresado. Intenta con otro término o revisa si está correctamente escrito.			

Command Recorded
command: click
target: id=confirmDeletePatientButton
value:

Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

Katalon Recorder 7.1.0

Katalon Recorder

Test Sprint 1 *

- Login administrador
- Creación de doctor
- Creación de paciente
- Login doctor *
- Login paciente *
- Edición doctor *
- Edición paciente *
- Eliminación paciente ***

Dynamic Test Suites Test Data Extension script

Open Test Suite Sample projects Export More options

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Record Play Test Case Play Test Suite Play All Suites Pause Execution

Eliminación paciente

+ Add new tag

Command	Target	Value
open	http://localhost/login/admin/pacientes.php	
click	xpath=(//*[normalize-space(text()) and normalize-space()='Ver más'])[1]/following-font[1]	
click	id=confirmDeletePatientButton	
assertAlert	Paciente eliminado con éxito.	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing Dashboard

Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

The screenshot displays the Katalon Recorder 7.1.0 interface. The left sidebar contains a list of test cases, with 'Eliminación paciente *' selected. The main area shows a table of test steps for this case. The table has three columns: Command, Target, and Value. The steps are: 'open' with target 'http://localhost/login/admin/pacientes.php', 'click' with target 'xpath=../../normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Ver más [1]']/following::font[1]', 'click' with target 'id=confirmDeletePatientButton', and 'assertAlert' with target 'Paciente eliminado con éxito.'. Below the table is a log window showing the execution details for each step.

Katalon Recorder 7.1.0

- Login administrador
- Creación de doctor
- Creación de paciente
- Login doctor *
- Login paciente *
- Edición doctor *
- Edición paciente *
- Eliminación paciente ***

Dynamic Test Suites (+)

Test Data (+)

Extension script (+)

Profiles (+)

Open Test Suite

Sample projects

Export

More options

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Eliminación paciente

+ Add new tag

Command	Target	Value
open	http://localhost/login/admin/pacientes.php	
click	xpath=../../normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Ver más [1]']/following::font[1]	
click	id=confirmDeletePatientButton	
assertAlert	Paciente eliminado con éxito.	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

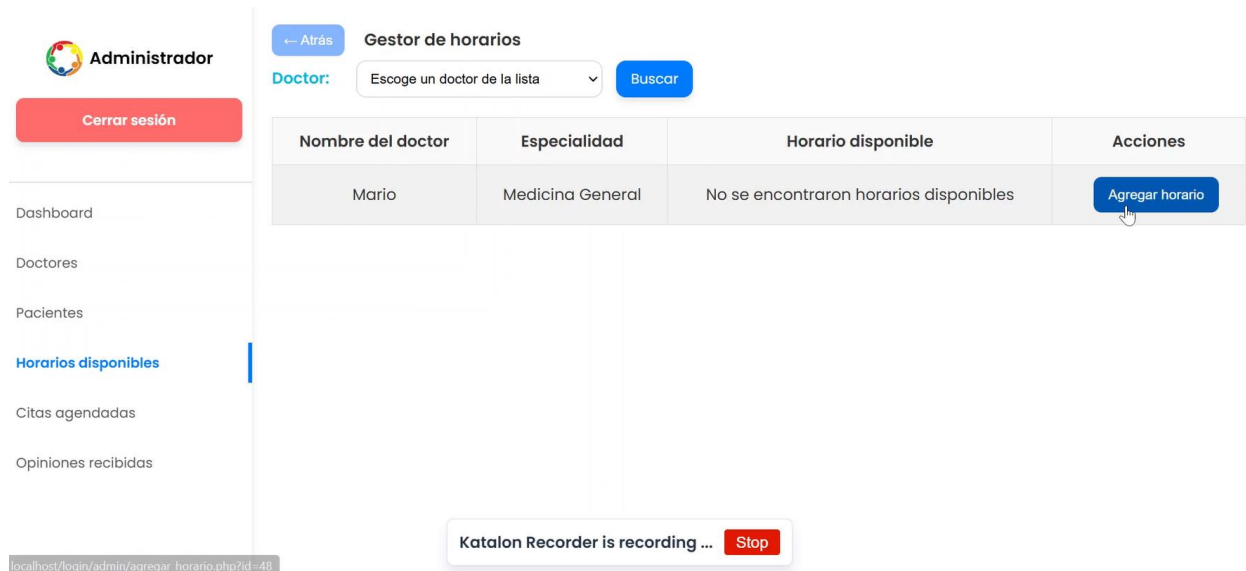
Log Screenshots Variables Reference Self-healing Dashboard

```
[info] OS: Windows Version: 10
[info] Browser: Chrome Version: 131.0
[info] If the test cannot start, please refresh the active browser tab
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/pacientes.php | |
[info] Executing: | click | xpath=../../normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Ver más [1]']/following::font[1] | |
[info] Executing: | click | id=confirmDeletePatientButton | |
[info] Executing: | assertAlert | Paciente eliminado con éxito. | |
```

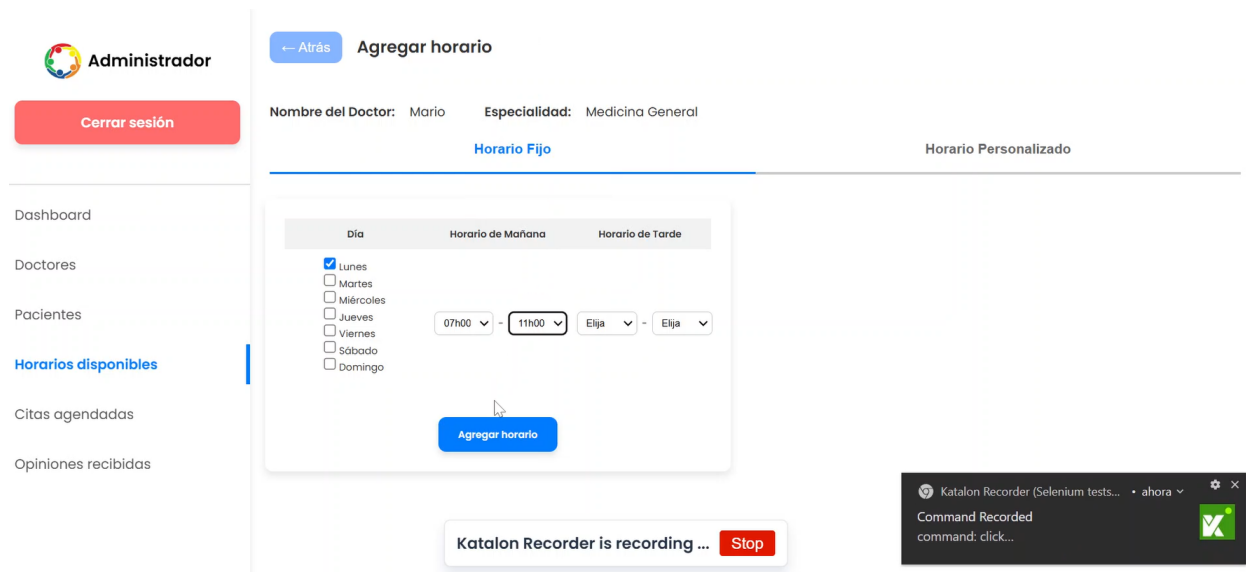
Anexo 9: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 2

Agregar horario fijo

Captura 1: Clic en “Agregar horario”



Captura 2: Seleccionar día(s) y horario



Captura 3: Clic en “Agregar horario”

Administrador

← Atrás Agregar horario

Nombre del Doctor: Mario Especialidad: Medicina General

Horario Fijo Horario Personalizado

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input checked="" type="checkbox"/> Lunes	07h00 - 11h00	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Martes		
<input type="checkbox"/> Miércoles		
<input type="checkbox"/> Jueves		
<input type="checkbox"/> Viernes		
<input type="checkbox"/> Sábado		
<input type="checkbox"/> Domingo		

Agregar horario

Katalon Recorder is recording ... Stop

Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora ^

Command Recorded
command: select
target: name=horafinman
value: label=11h00

Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora ^

Command Recorded
command: click...

Captura 4: Mensaje de retroalimentación

localhost dice
Horario agregado correctamente.

Aceptar

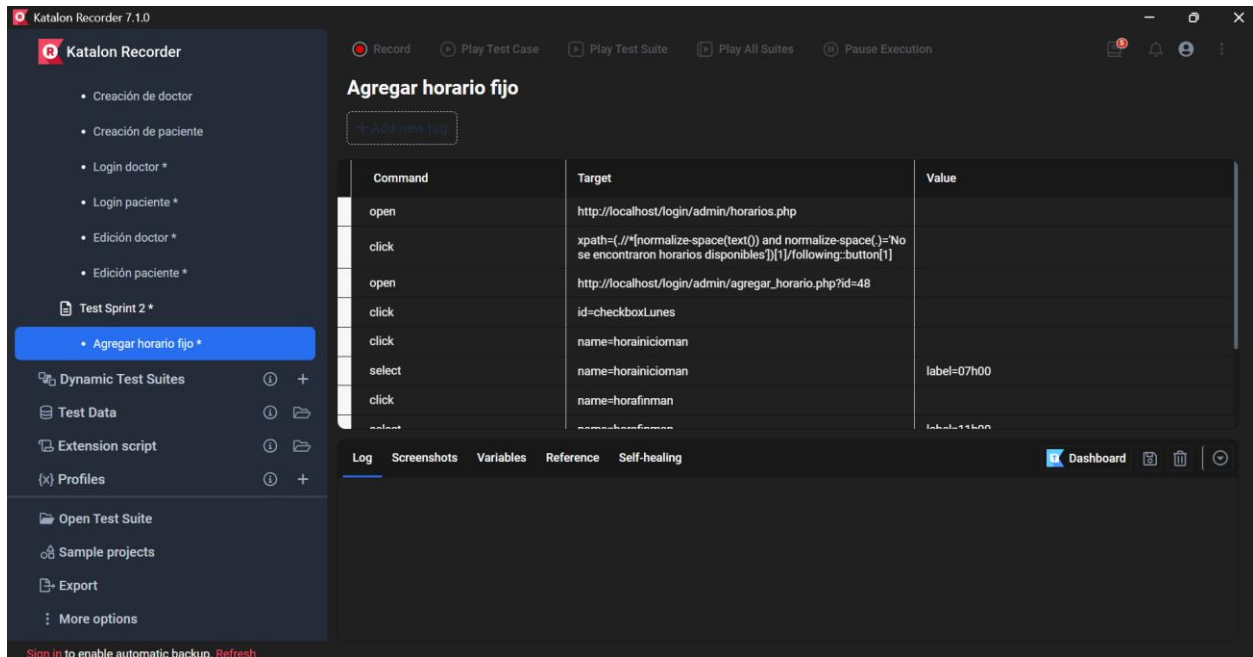
Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora ^

Command Recorded
command: click
target: name=schedulesubmit
value:

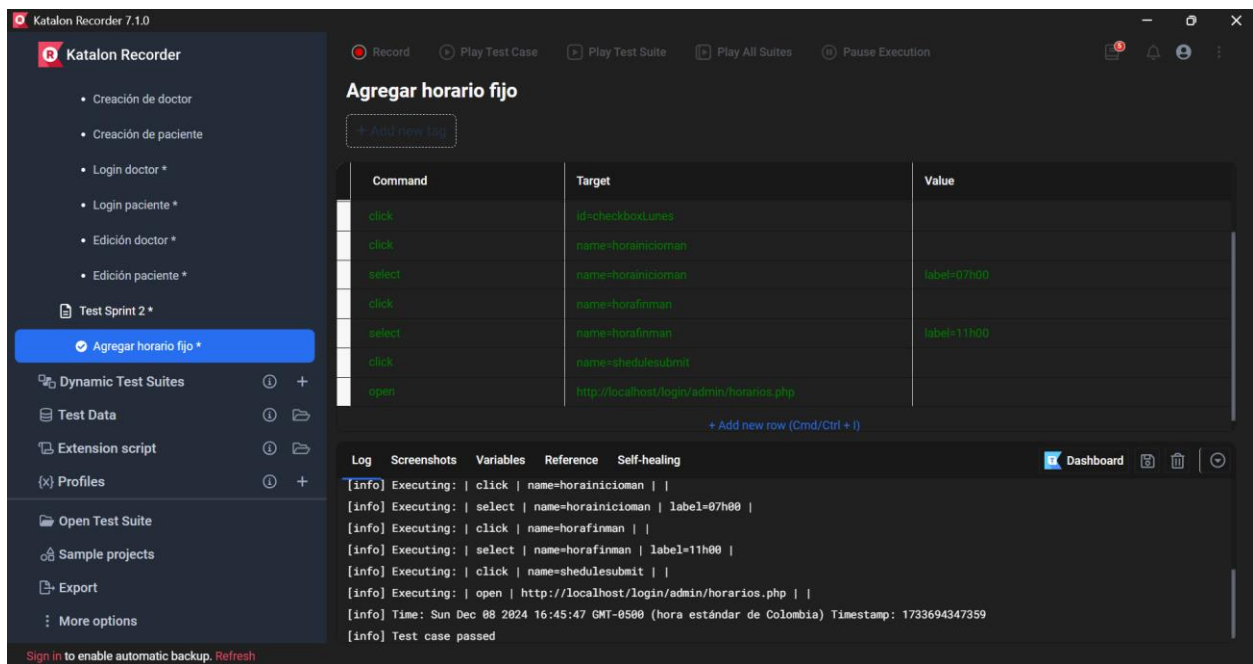
Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora ^

Command Recorded
command: select...

Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

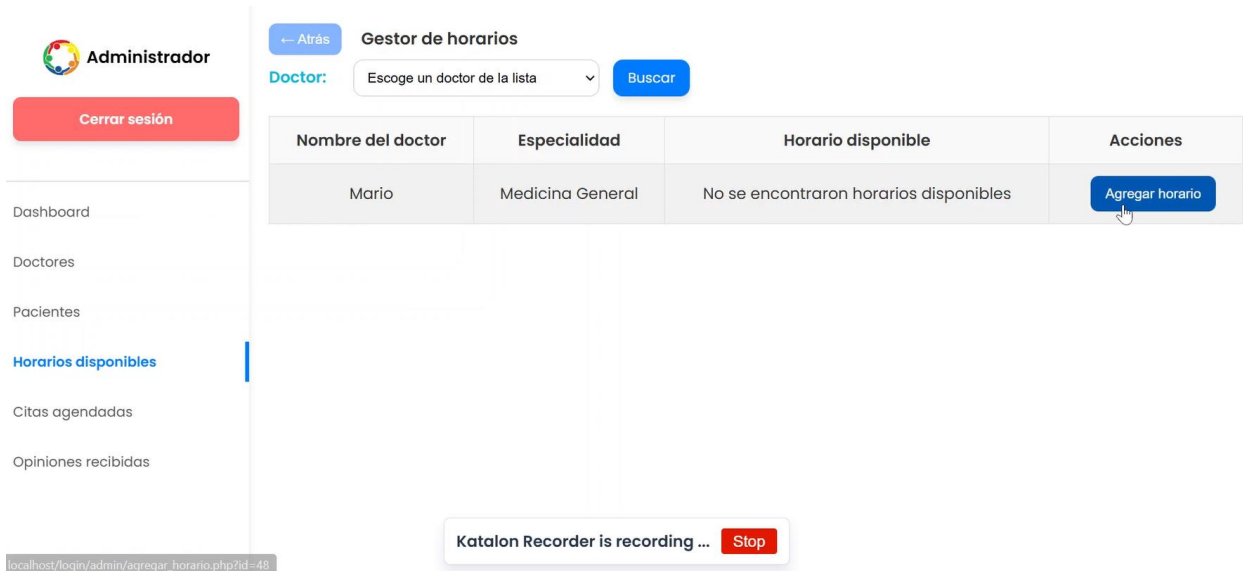


Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

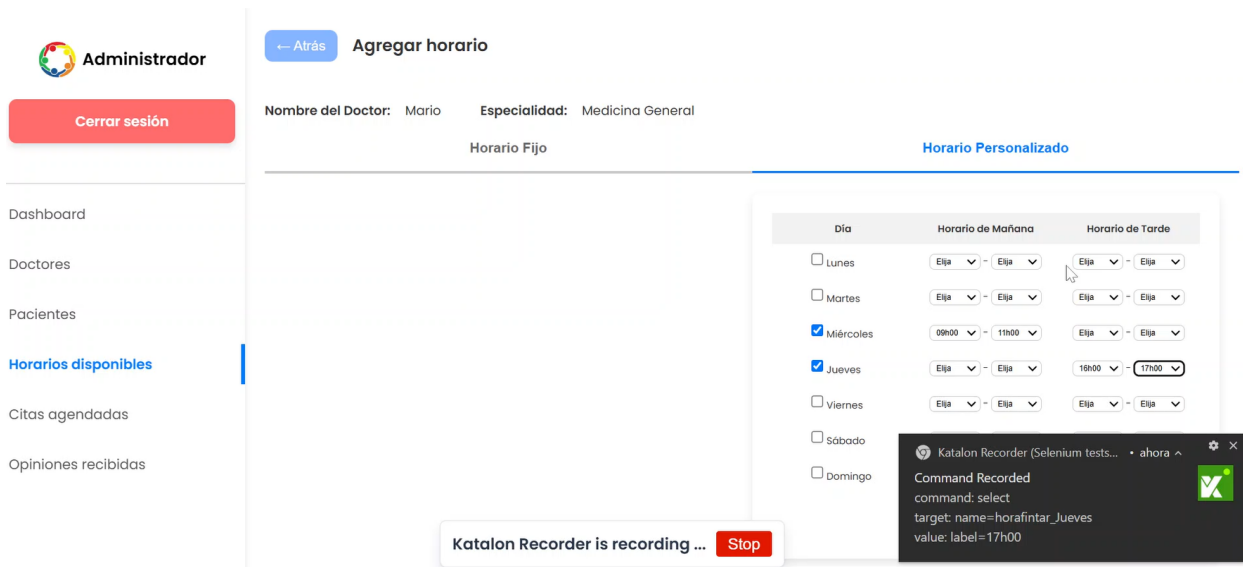


Agregar horario personalizado

Captura 1: Clic en "Agregar horario"



Captura 2: Seleccionar día(s) y horario(s)



Captura 3: Clic en “Agregar horario”

Administrador

← Atrás Agregar horario

Nombre del Doctor: Mario Especialidad: Medicina General

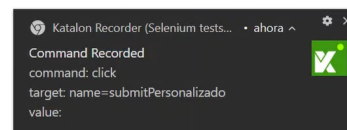
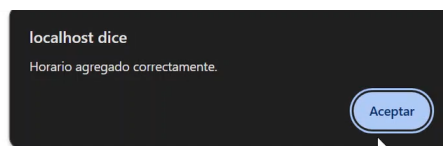
Horario Fijo Horario Personalizado

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input type="checkbox"/> Lunes	Elija - Elija	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Martes	Elija - Elija	Elija - Elija
<input checked="" type="checkbox"/> Miércoles	09:00 - 11:00	Elija - Elija
<input checked="" type="checkbox"/> Jueves	Elija - Elija	16:00 - 17:00
<input type="checkbox"/> Viernes	Elija - Elija	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Sábado	Elija - Elija	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Domingo	Elija - Elija	Elija - Elija

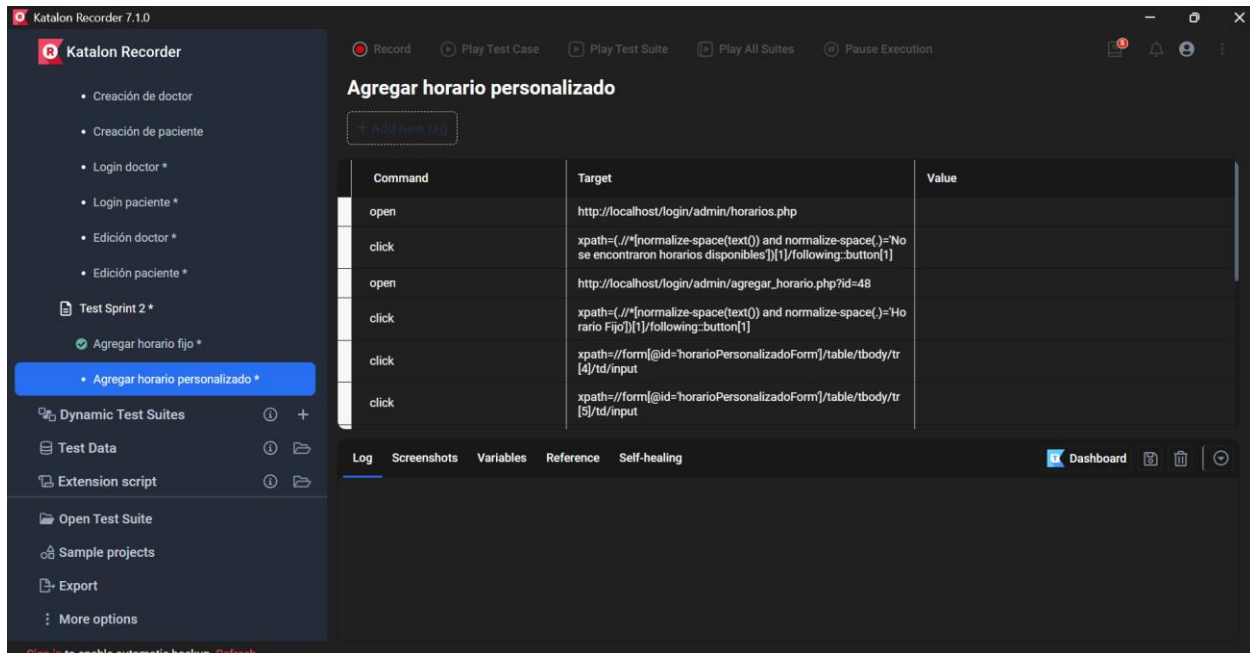
Katalon Recorder is recording ... Stop

Agregar horario

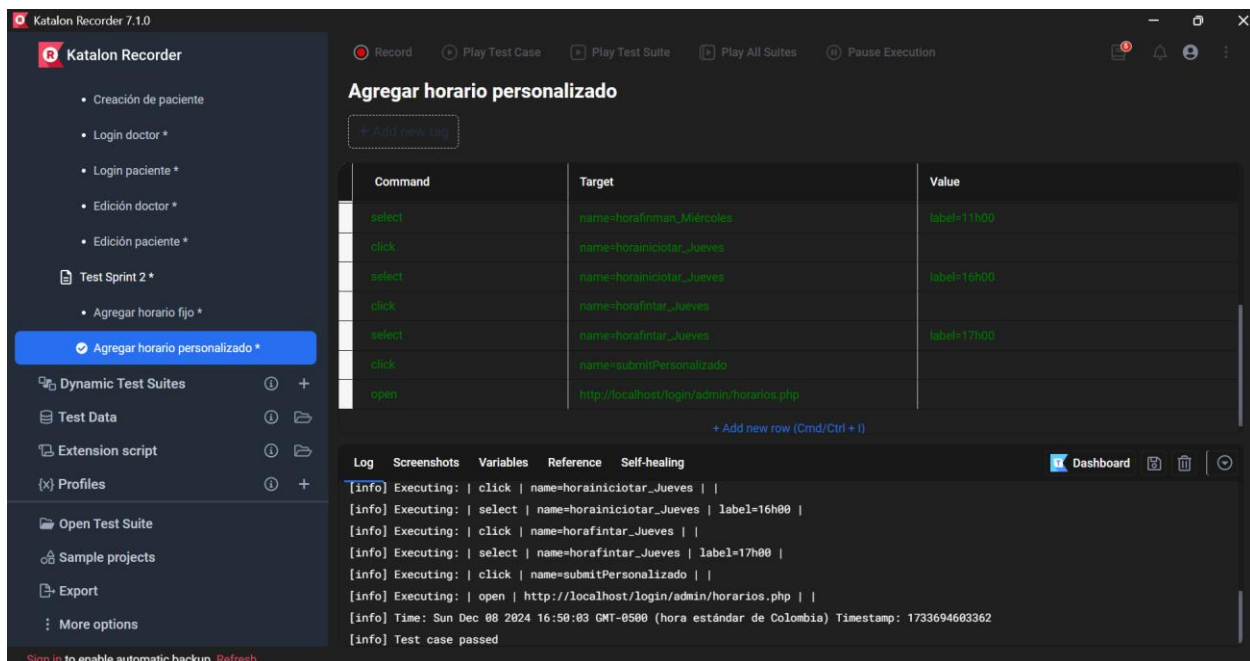
Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Editar horario fijo

Captura 1: Clic en "Editar"

Administrador

[← Atrás](#) **Gestor de horarios**

Doctor:

Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
Mario	Medicina General	Lunes 07:00 - 11:00	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Katalon Recorder is recording ...

Captura 2: Modificación del horario

Administrador

[← Atrás](#) **Editar horario**

Nombre del Doctor: Mario Especialidad: Medicina General

Horario Fijo Horario Personalizado

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input checked="" type="checkbox"/> Lunes		
<input type="checkbox"/> Martes		
<input checked="" type="checkbox"/> Miércoles		
<input type="checkbox"/> Jueves	<input type="text" value="07:00"/> - <input type="text" value="11:00"/>	<input type="text" value="Elija"/> - <input type="text" value="Elija"/>
<input type="checkbox"/> Viernes		
<input type="checkbox"/> Sábado		
<input type="checkbox"/> Domingo		

Katalon Recorder is recording ...

```

Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora ^
Command Recorded
command: click
target: xpath=//form[@id='horarioFijoForm']/table/tbody/tr[2]/td/div[3]/label/input
value:

```

Captura 3: Clic en "Guardar cambios"

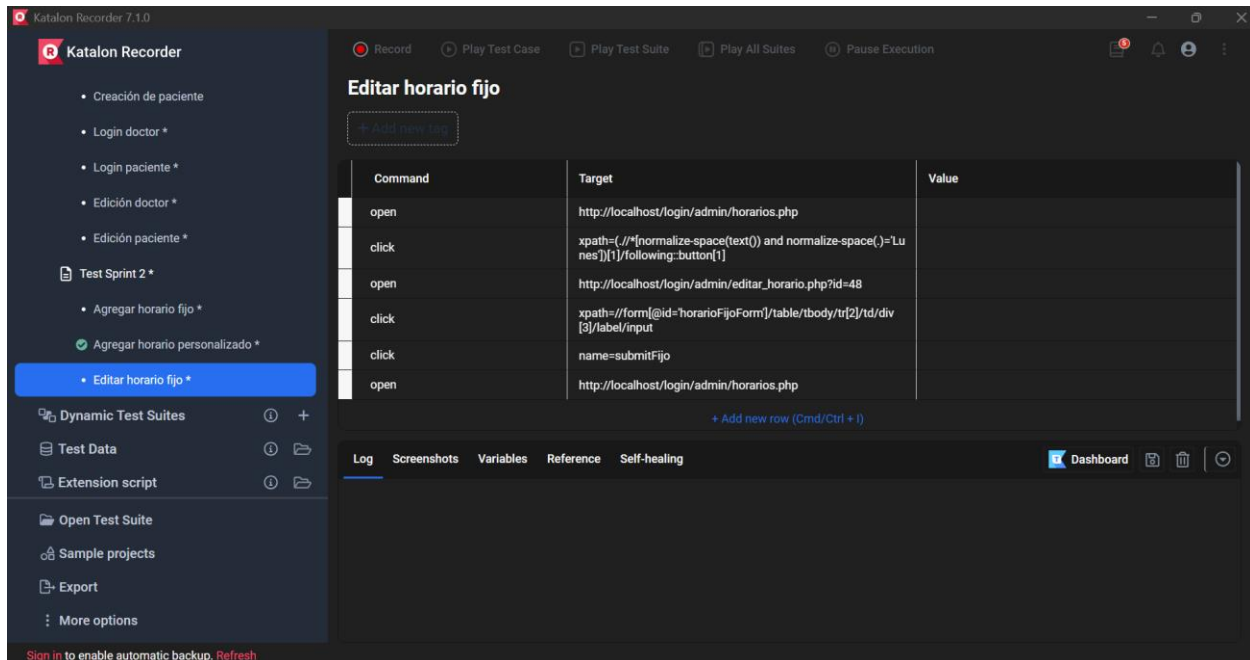
The screenshot shows a web application interface for editing a doctor's schedule. On the left is a sidebar with a navigation menu including 'Dashboard', 'Doctores', 'Pacientes', 'Horarios disponibles' (highlighted), 'Citas agendadas', and 'Opiniones recibidas'. The main content area is titled 'Editar horario' and shows 'Nombre del Doctor: Mario' and 'Especialidad: Medicina General'. There are two tabs: 'Horario Fijo' (active) and 'Horario Personalizado'. A modal window is open, displaying a table for selecting days and times. The table has columns for 'Dia', 'Horario de Mañana', and 'Horario de Tarde'. Days are listed with checkboxes: Lunes (checked), Martes, Miércoles (checked), Jueves, Viernes, Sábado, and Domingo. For Thursday, the morning slot is set to 07:00 - 11:00, and the afternoon slot is set to 'Elija' (select). A 'Guardar cambios' button is at the bottom of the modal. Below the modal, a notification bar says 'Katalon Recorder is recording ...' with a 'Stop' button.

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input checked="" type="checkbox"/> Lunes		
<input type="checkbox"/> Martes		
<input checked="" type="checkbox"/> Miércoles		
<input type="checkbox"/> Jueves	07:00 - 11:00	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Viernes		
<input type="checkbox"/> Sábado		
<input type="checkbox"/> Domingo		

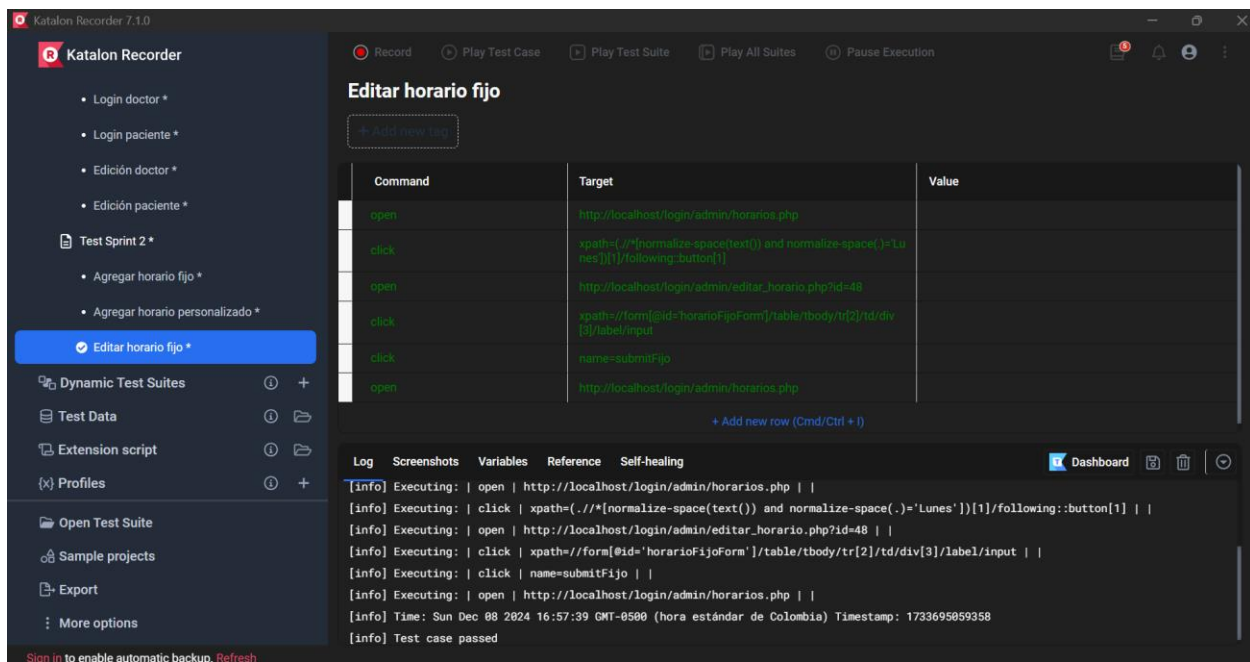
Captura 4: Mensaje de retroalimentación

The screenshot shows a feedback message box with a dark background and white text. The text reads 'localhost dice' and 'Cambios guardados correctamente.' Below the text is a blue 'Aceptar' button. Below the message box, a mouse cursor is visible. In the bottom right corner, there is a small window titled 'Katalon Recorder (Selenium tests...)' showing a log entry: 'Command Recorded', 'command: click', 'target: name=submitfijo', and 'value:'. The Katalon Recorder logo is visible in the window's title bar.

Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Editar horario personalizado

Captura 1: Clic en "Editar"

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás **Gestor de horarios**

Doctor:

Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible		Acciones
Mario	Medicina General	Miércoles 09:00 - 11:00	Jueves 16:00 - 17:00	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

localhost/loqjin/admin/editar_horario.php?id=48

Katalon Recorder is recording ...

Captura 2: Modificación del horario

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás **Editar horario**

Nombre del Doctor: Mario Especialidad: Medicina General

Horario Fijo **Horario Personalizado**

Día	Horario de Mañana		Horario de Tarde	
<input type="checkbox"/> Lunes	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Martes	<input type="text" value="07:00"/>	<input type="text" value="10:00"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Miércoles	<input type="text" value="09:00"/>	<input type="text" value="11:00"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Jueves	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="16:00"/>	<input type="text" value="17:00"/>
<input type="checkbox"/> Viernes	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>
<input type="checkbox"/> Sábado	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>
<input type="checkbox"/> Domingo	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/>

Katalon Recorder (Selenium tests... • ahora)

Command Recorded
command: select
target: name=horafinman_Martes
value: label=10:00

Katalon Recorder is recording ...

Captura 3: Clic en "Guardar cambios"

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Editar horario

Nombre del Doctor: Mario Especialidad: Medicina General

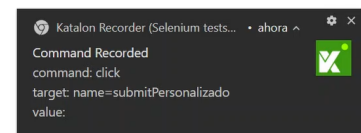
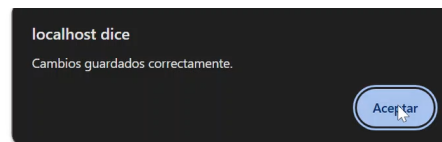
Horario Fijo Horario Personalizado

Dia	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input type="checkbox"/> Lunes	Elija - Elija	Elija - Elija
<input checked="" type="checkbox"/> Martes	07:00 - 10:00	Elija - Elija
<input checked="" type="checkbox"/> Miércoles	09:00 - 11:00	Elija - Elija
<input checked="" type="checkbox"/> Jueves	Elija - Elija	16:00 - 17:00
<input type="checkbox"/> Viernes	Elija - Elija	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Sábado	Elija - Elija	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Domingo	Elija - Elija	Elija - Elija

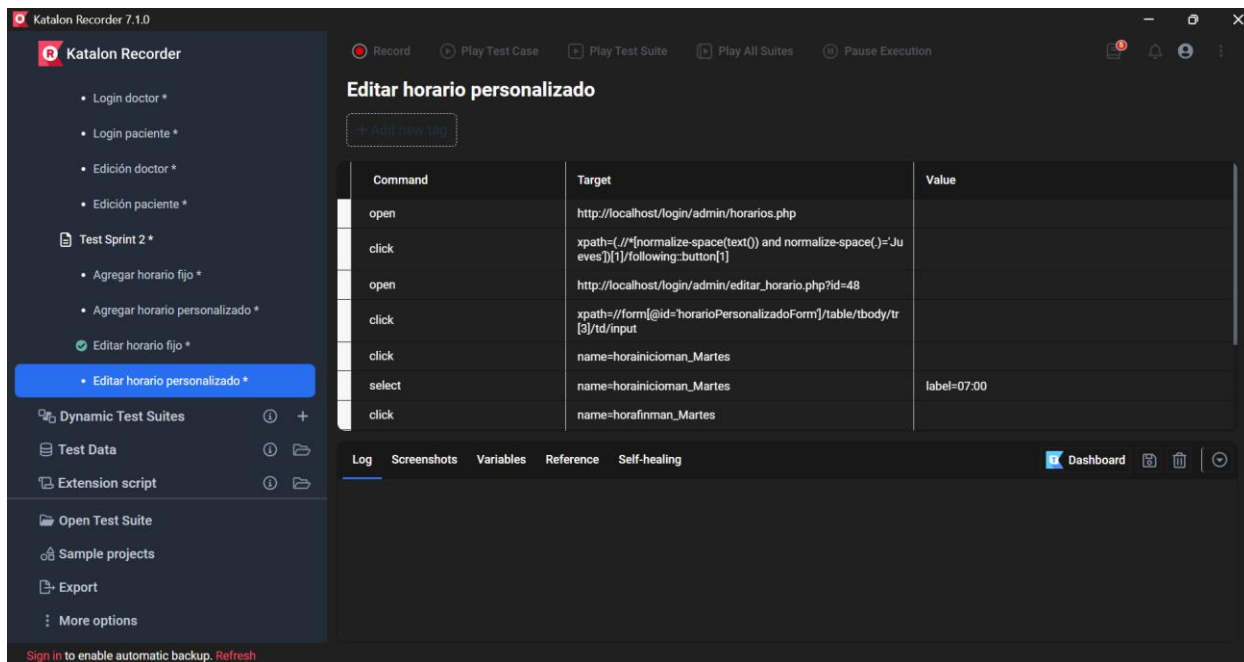
Katalon Recorder is recording ... Stop

Guardar cambios

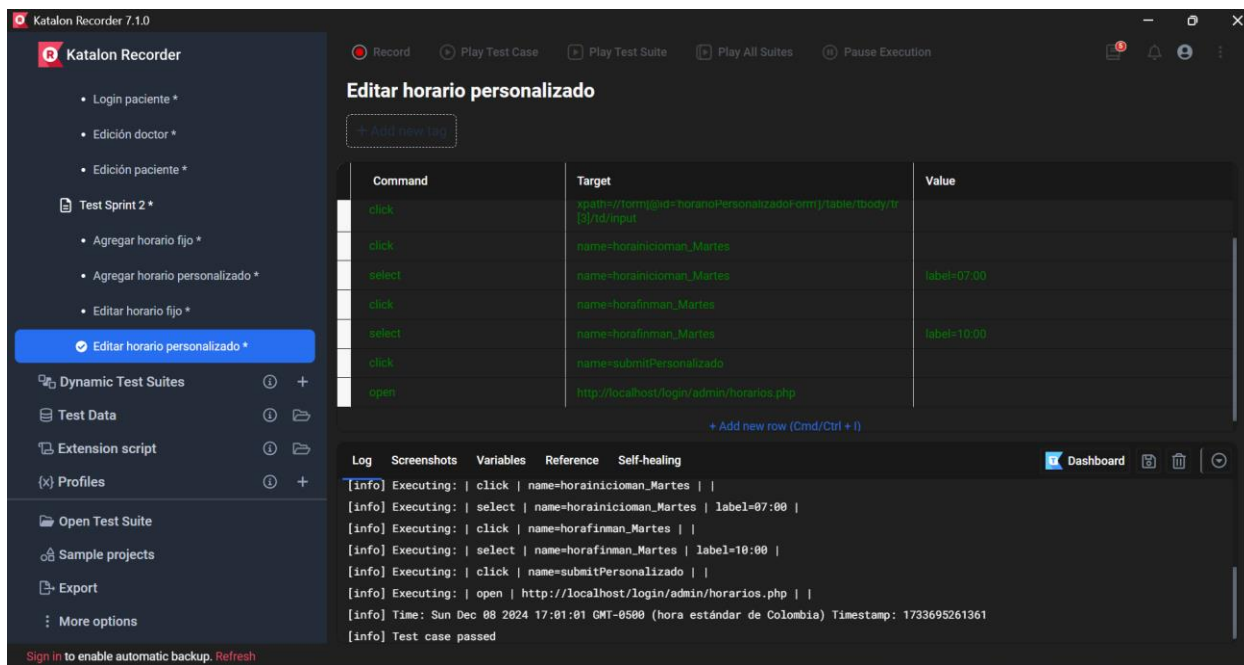
Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

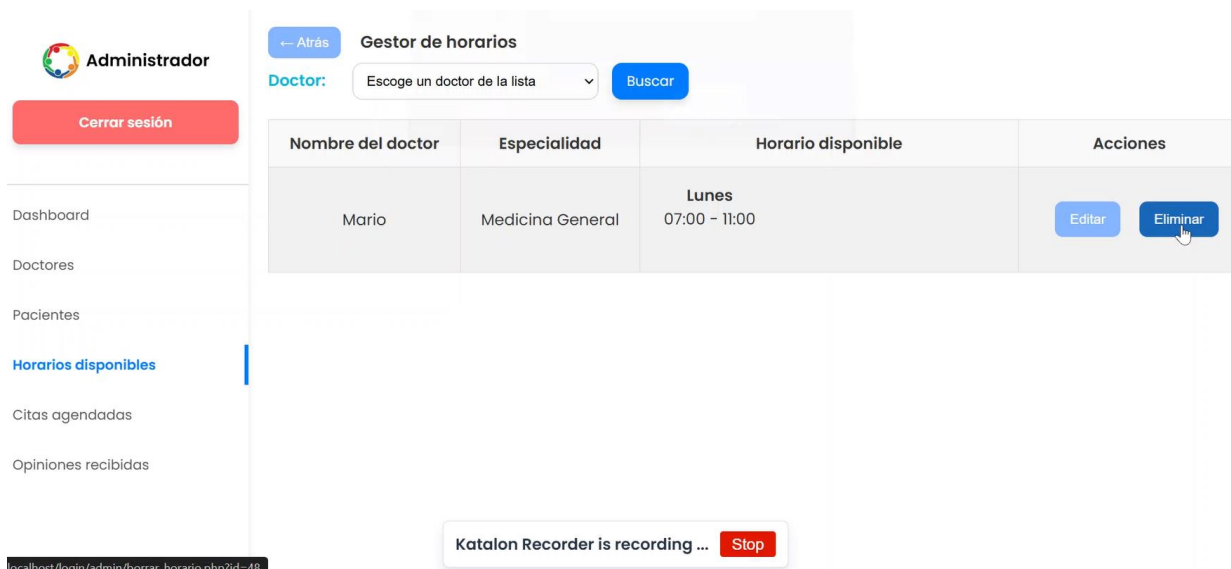


Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Eliminar horario fijo

Captura 1: Clic en “Eliminar”



Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de horarios

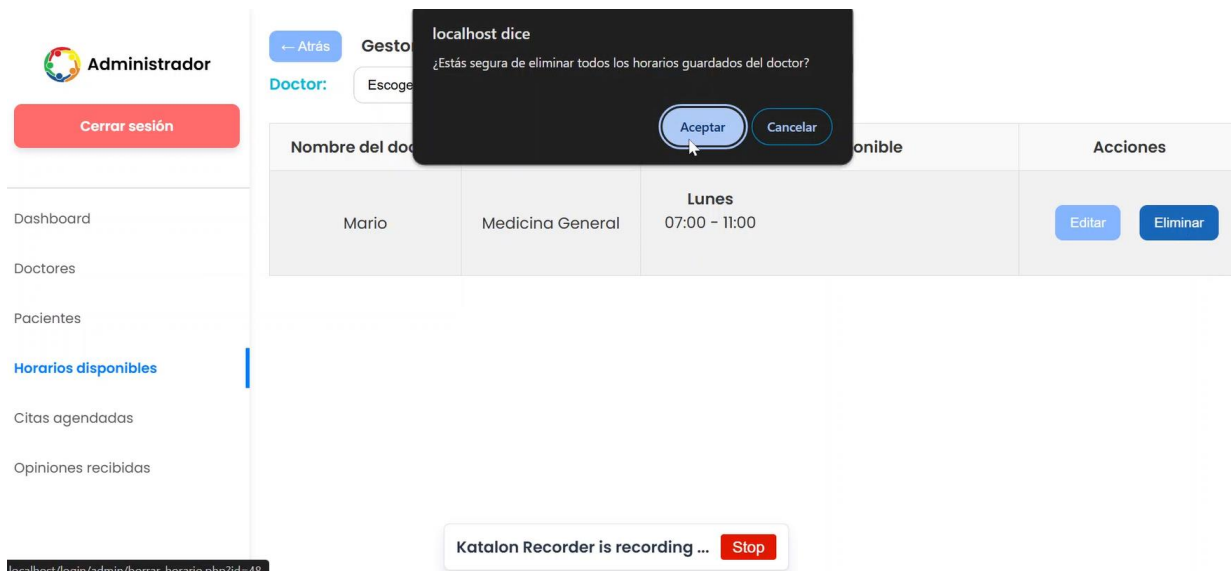
Doctor: Escoge un doctor de la lista

Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
Mario	Medicina General	Lunes 07:00 - 11:00	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

localhost/login/admin/borrar_horario.php?id=48

Katalon Recorder is recording ...

Captura 2: Clic en "Aceptar"



Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de horarios

Doctor: Escoge un doctor de la lista

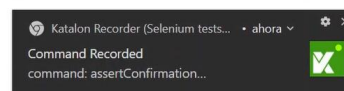
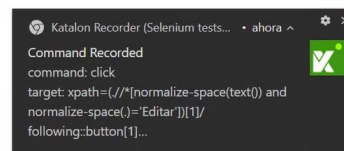
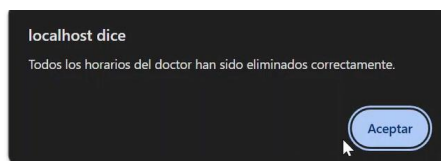
Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
Mario	Medicina General	Lunes 07:00 - 11:00	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

localhost/login/admin/borrar_horario.php?id=48

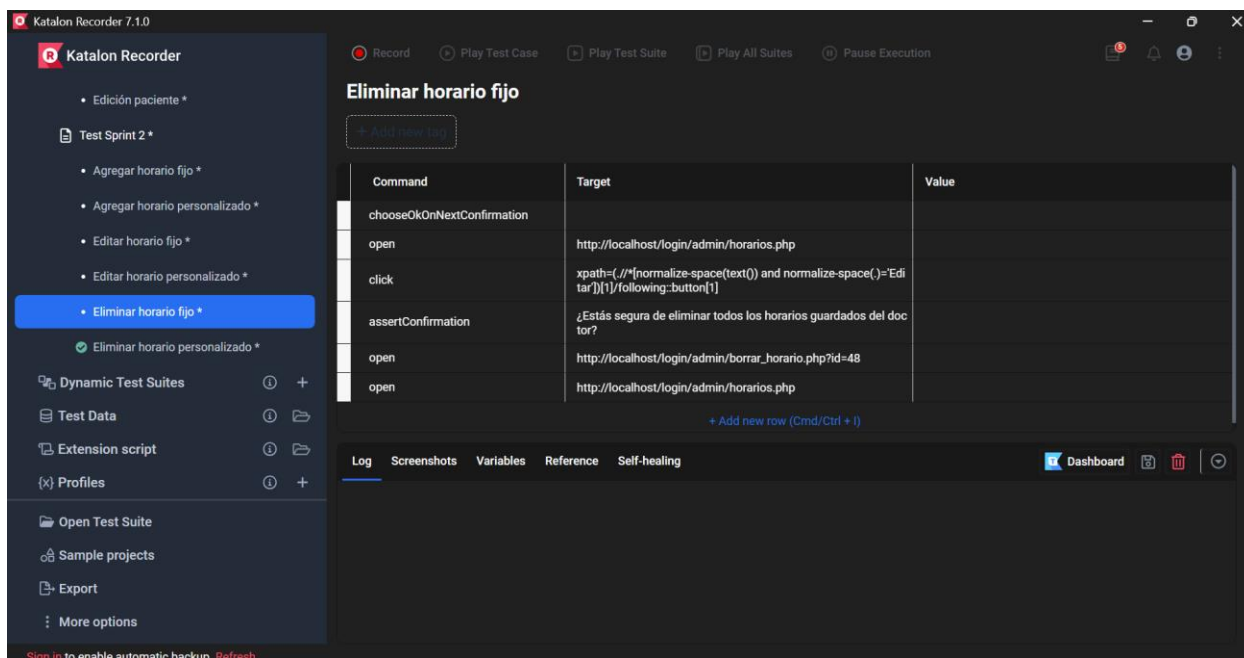
localhost dice
¿Estás segura de eliminar todos los horarios guardados del doctor?

Katalon Recorder is recording ...

Captura 3: Mensaje de retroalimentación



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Record Play Test Case Play Test Suite Play All Suites Pause Execution

Eliminar horario fijo

+ Add new tag

Command	Target	Value
chooseOkOnNextConfirmation		
open	http://localhost/login/admin/horarios.php	
click	xpath=(//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Editar'])[1]/following::button[1]	
open	http://localhost/login/admin/borrar_horario.php?id=48	
open	http://localhost/login/admin/horarios.php	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing Dashboard

```
[info] If the test cannot start, please refresh the active browser tab
[info] Executing: | chooseOkOnNextConfirmation | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/horarios.php | |
[info] Executing: | click | xpath=(//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Editar'])[1]/following::button[1] | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/borrar_horario.php?id=48 | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/horarios.php | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 17:19:57 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733696397354
[info] Test case passed
```

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Eliminar horario personalizado

Captura 1: Clic en “Eliminar”

Administrador

← Atrás Gestor de horarios

Doctor: Escoge un doctor de la lista

Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible			Acciones
		Martes	Miercoles	Jueves	
Mario	Medicina General	07:00 - 10:00	09:00 - 11:00	16:00 - 17:00	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Captura 2: Clic en “Aceptar”

The screenshot shows a web application interface. On the left is a sidebar with a navigation menu including 'Dashboard', 'Doctores', 'Pacientes', 'Horarios disponibles' (highlighted), 'Citas agendadas', and 'Opiniones recibidas'. The main content area displays a table of doctor schedules. A confirmation dialog is overlaid on the table, asking '¿Estás segura de eliminar todos los horarios guardados del doctor?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. Below the table, a Katalon Recorder notification indicates recording is in progress.

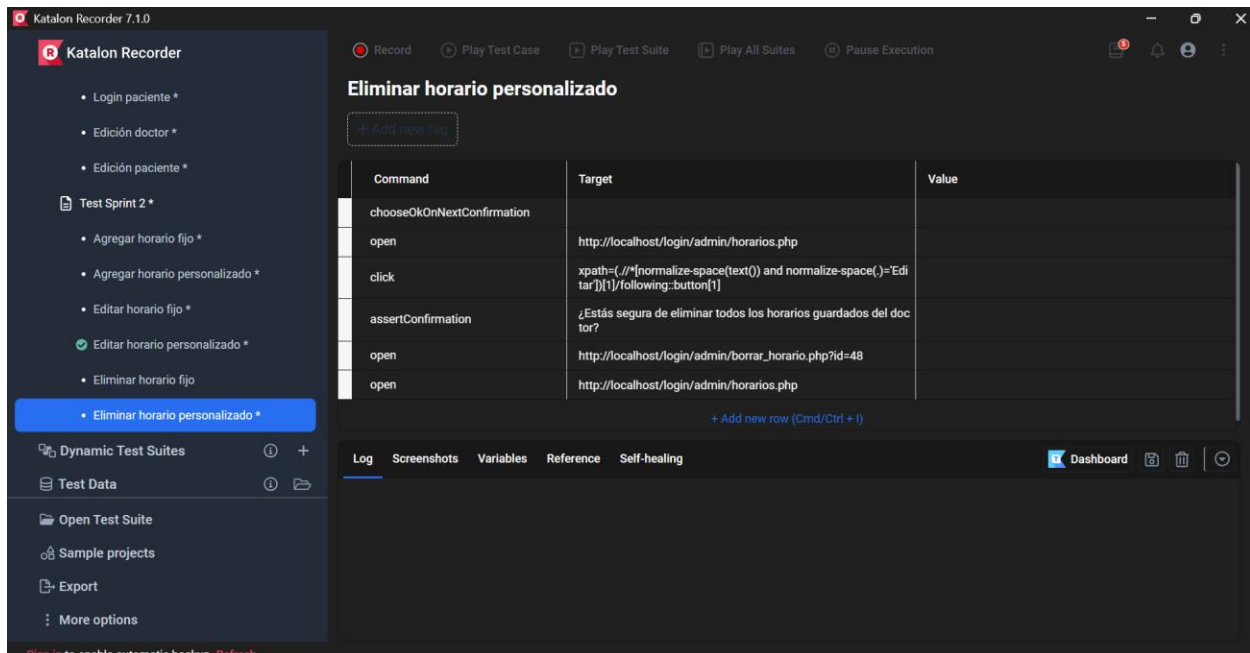
Nombre del doctor	Especialidad	Martes	Miercoles	Jueves	Acciones
Mario	Medicina General	07:00 - 10:00	09:00 - 11:00	16:00 - 17:00	Editar Eliminar

Captura 3: Mensaje de retroalimentación

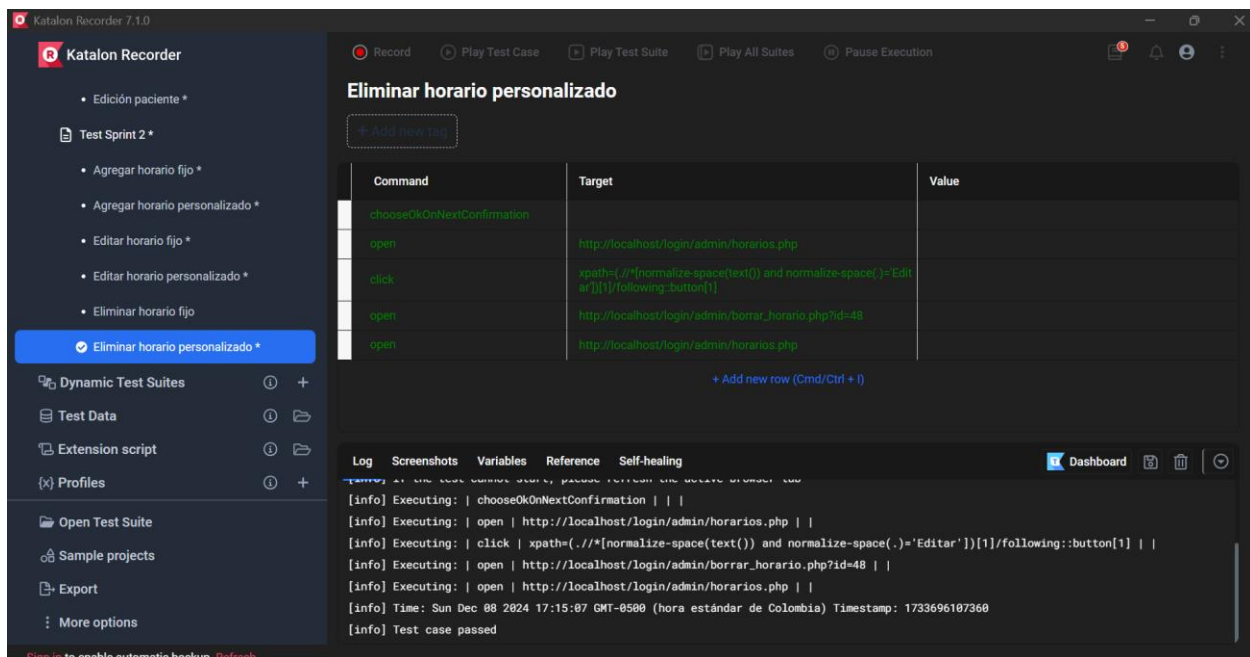
A confirmation message dialog with a dark background. The text reads: 'localhost dice' followed by 'Todos los horarios del doctor han sido eliminados correctamente.' There is an 'Aceptar' button at the bottom right.

Two screenshots of Katalon Recorder logs. The first log shows a 'Command Recorded' for 'assertConfirmation' with target and value details. The second log shows a 'Command Recorded' for 'click...'.

Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



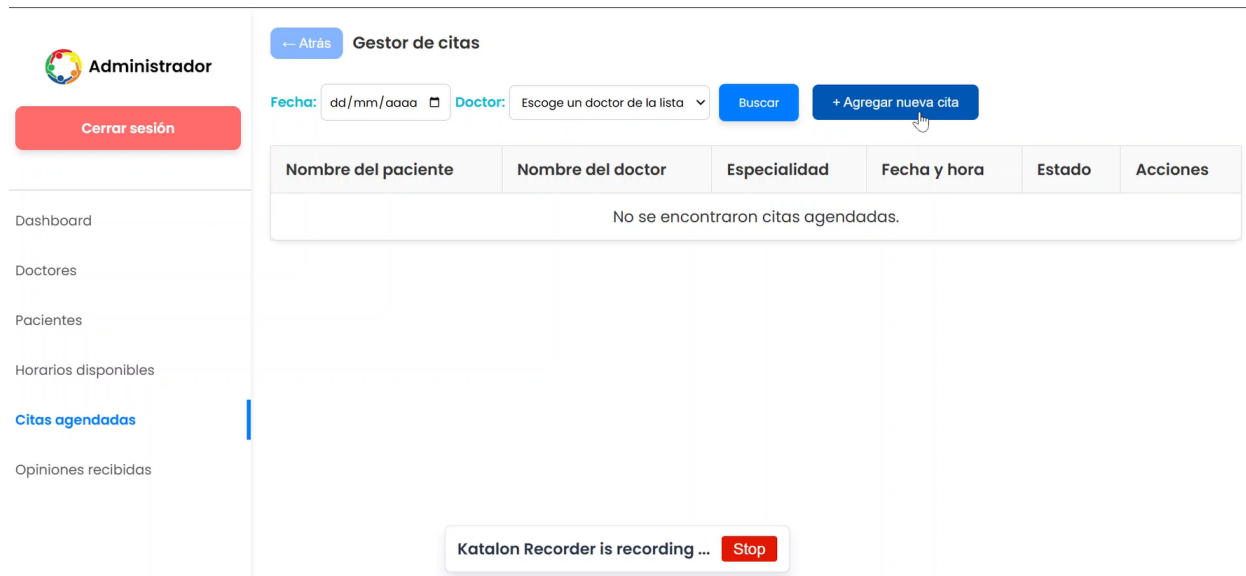
Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



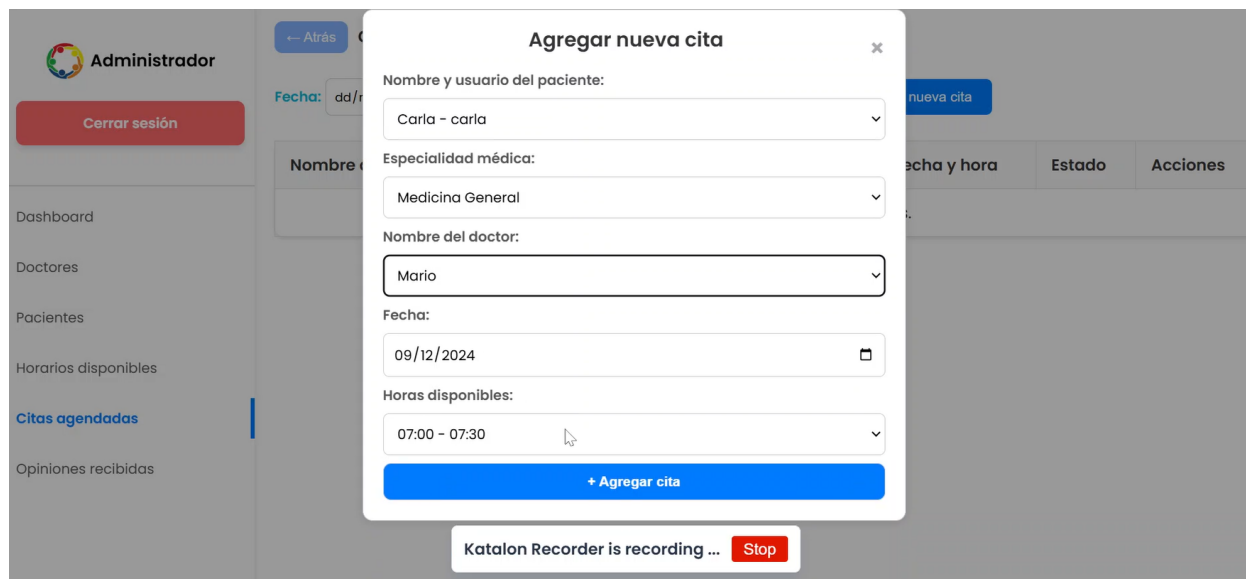
Anexo 10: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 3

Administrador - Agendar cita

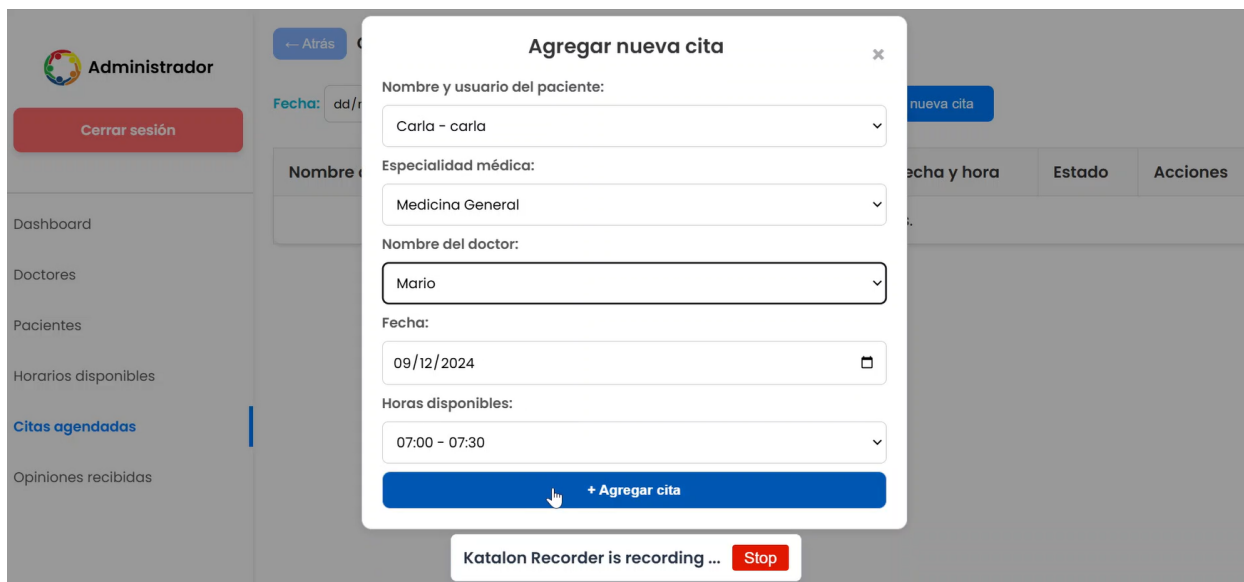
Captura 1: Clic en “Agregar nueva cita”



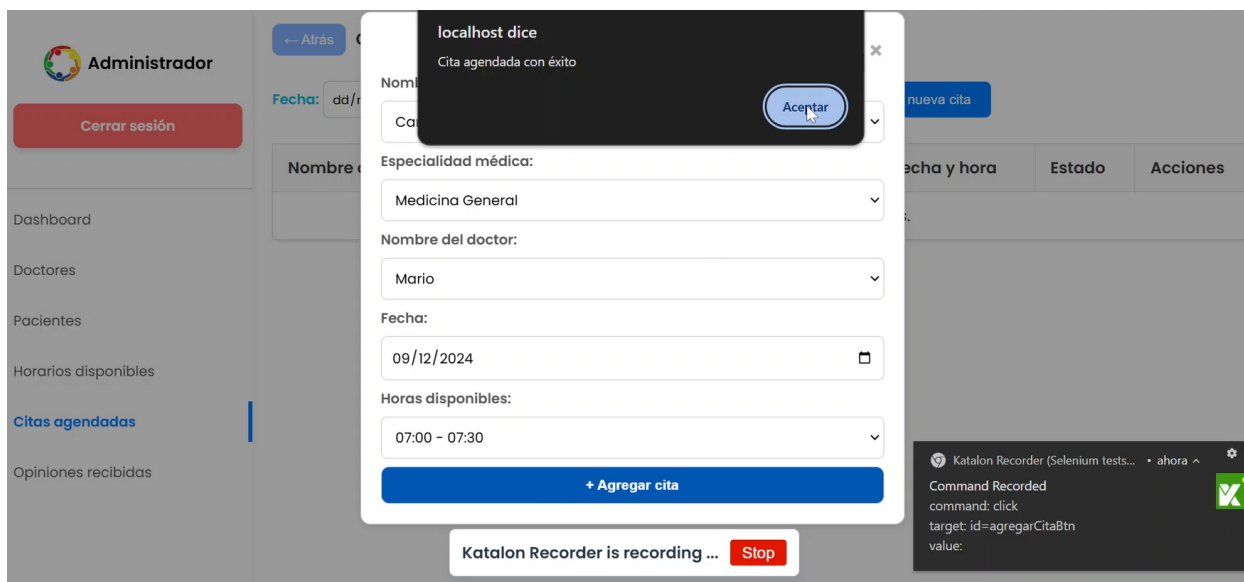
Captura 2: Llenado del formulario correspondiente



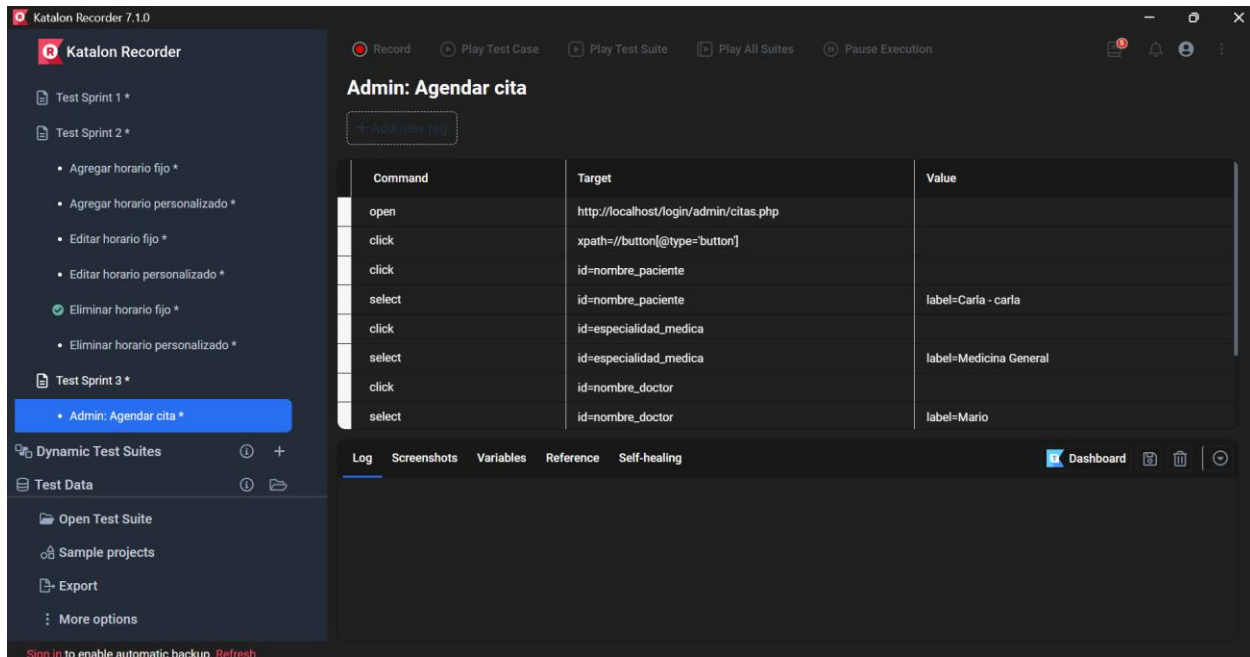
Captura 3: Clic en “Agregar cita”



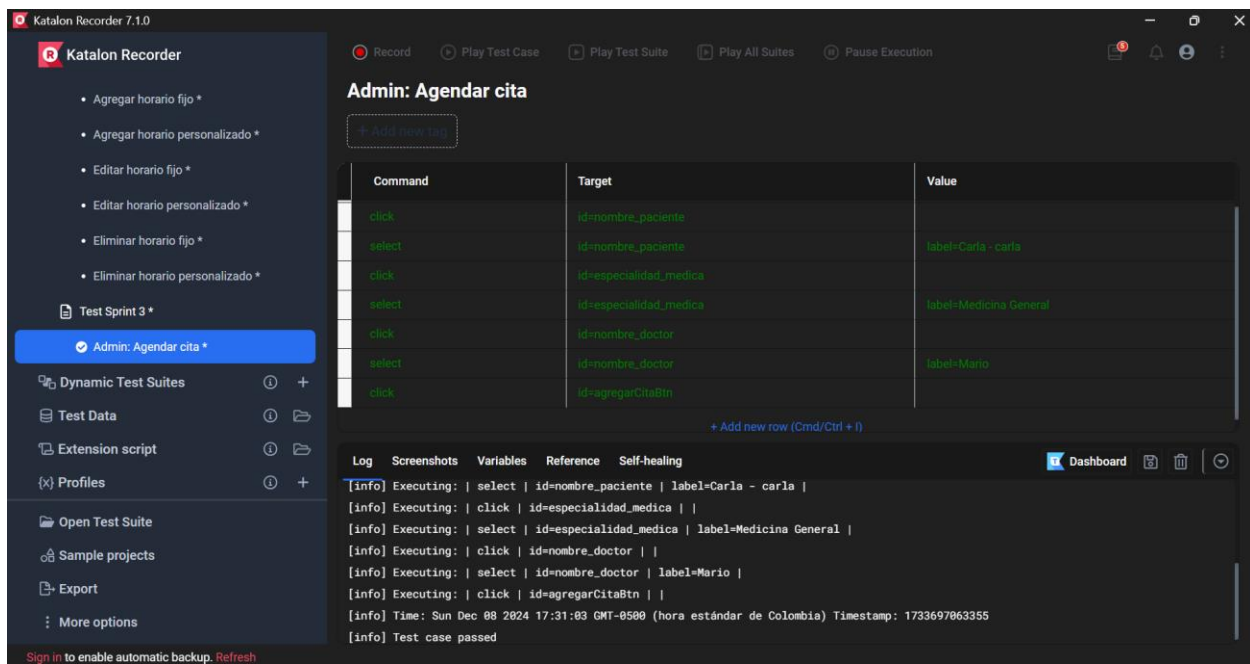
Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Paciente - Agendar cita

Captura 1: Clic en “Agendar cita”

Carla..

← Atrás Horarios disponibles

Doctor: Escoge un doctor de la lista

Doctor	Especialidad	Horarios Disponibles					Acciones
Mario	Medicina General	Lunes 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Martes 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Miercoles 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00			<input type="button" value="+ Agendar cita"/>
		Jueves 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Viernes 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Sabado 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00			
		Domingo 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00					

Katalon Recorder is recording ...

Captura 2: Llenado del formulario correspondiente

Carla..

← Atrás Horarios disponibles

Doctor: Escoge un doctor de la lista

Doctor	Especialidad	Horarios Disponibles					Acciones
Mario	Medicina General	Lunes 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Martes 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Miercoles 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00			<input type="button" value="+ Agendar cita"/>
		Jueves 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Viernes 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Sabado 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00			
		Domingo 07:00 - 12:00 13:00 - 18:00					

Agendar cita

Especialidad médica: Medicina General

Nombre del doctor: Mario

Fecha:

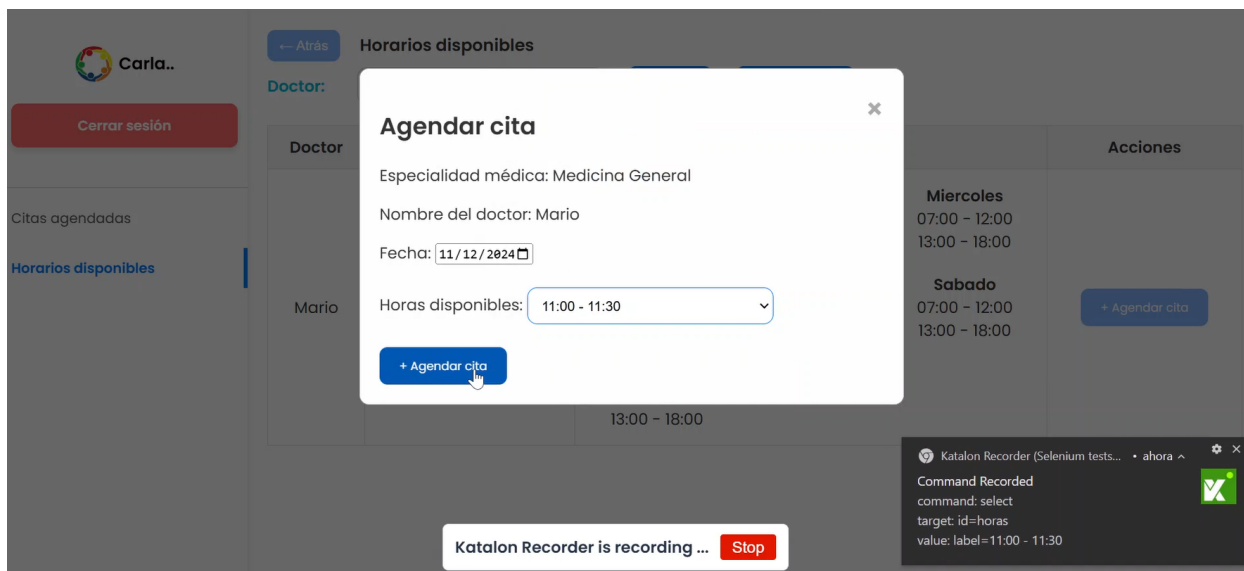
Horas disponibles:

Katalon Recorder is recording ...

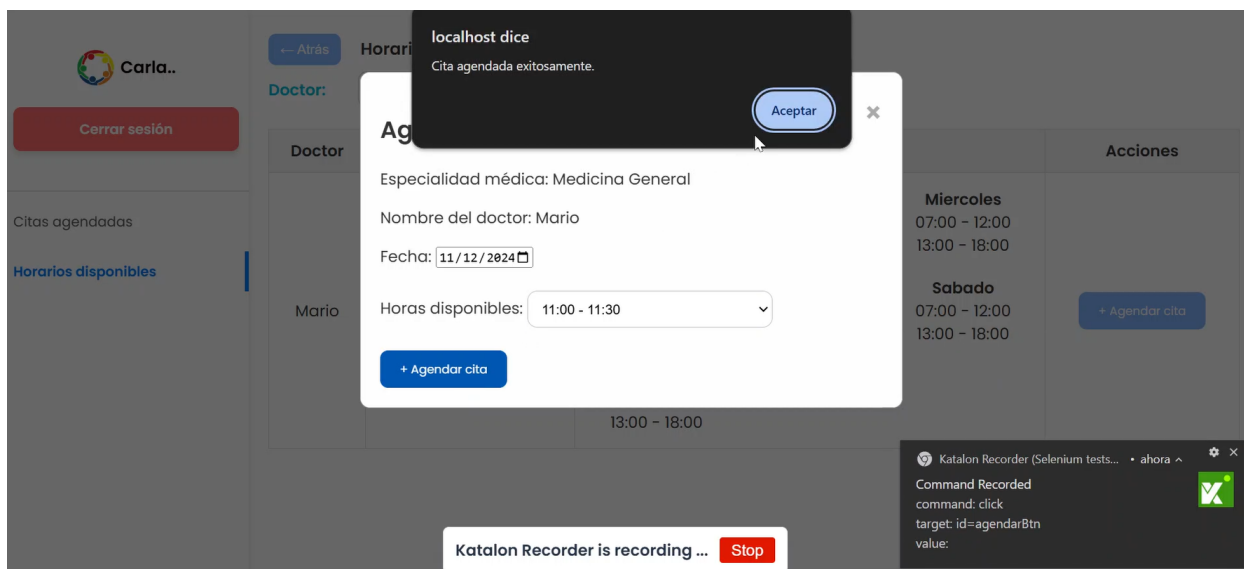
Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora)

Command Recorded
command: click...

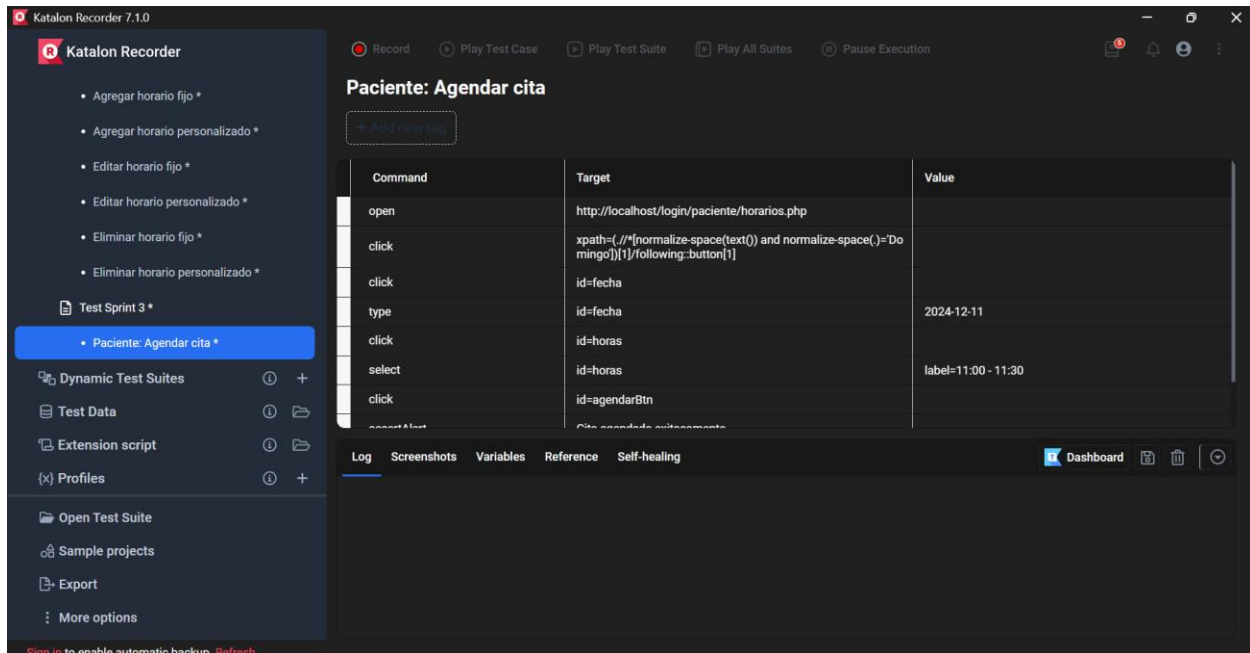
Captura 3: Clic en "Agendar cita"



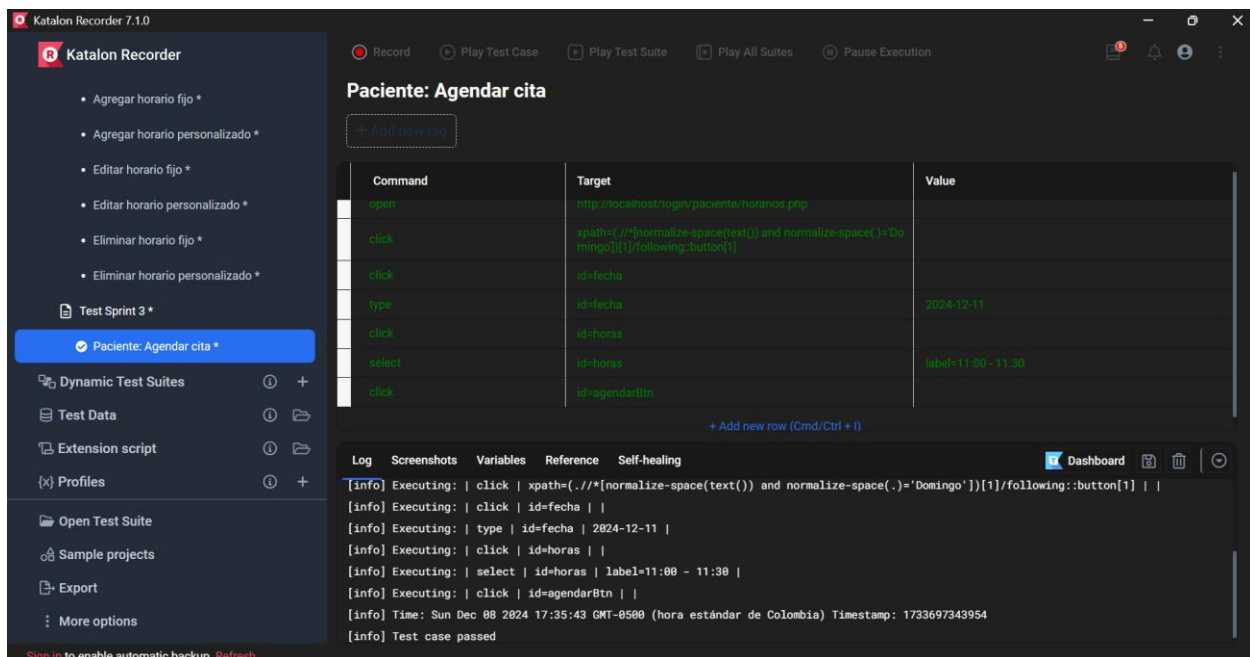
Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Administrador - Editar cita

Captura 1: Clic en "Editar"

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-11 11:00 - 11:30	pendiente	Cancelar Editar

Captura 2: Modificación de la cita

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Editar Cita

Fecha: 11/12/2024

Horas disponibles: 14:30 - 15:00

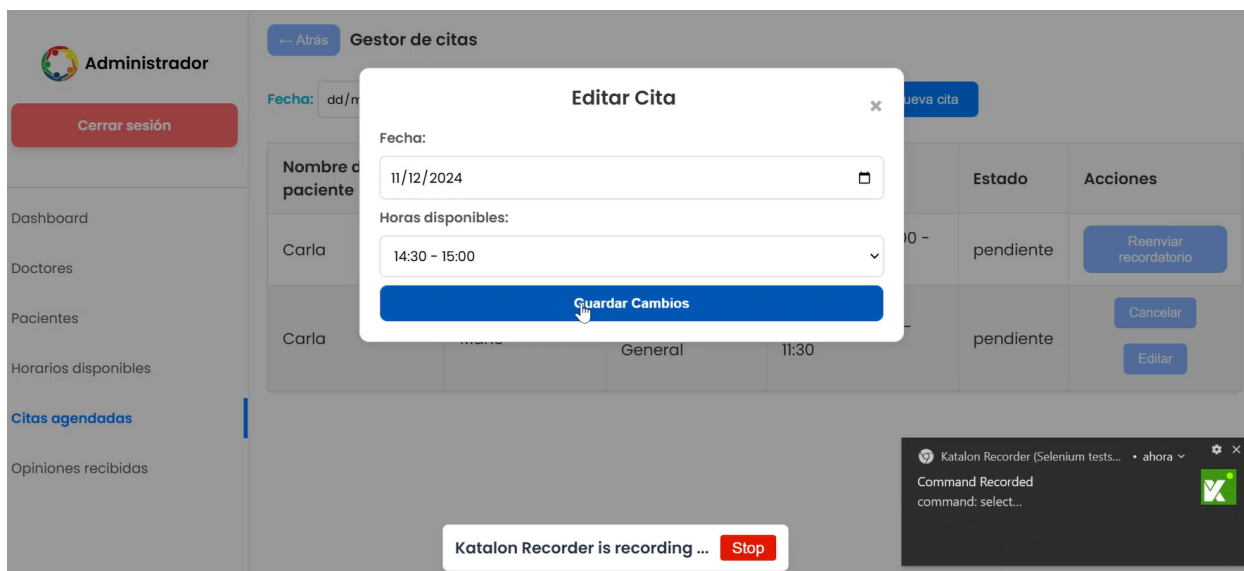
Guardar Cambios

Katalon Recorder is recording ... Stop

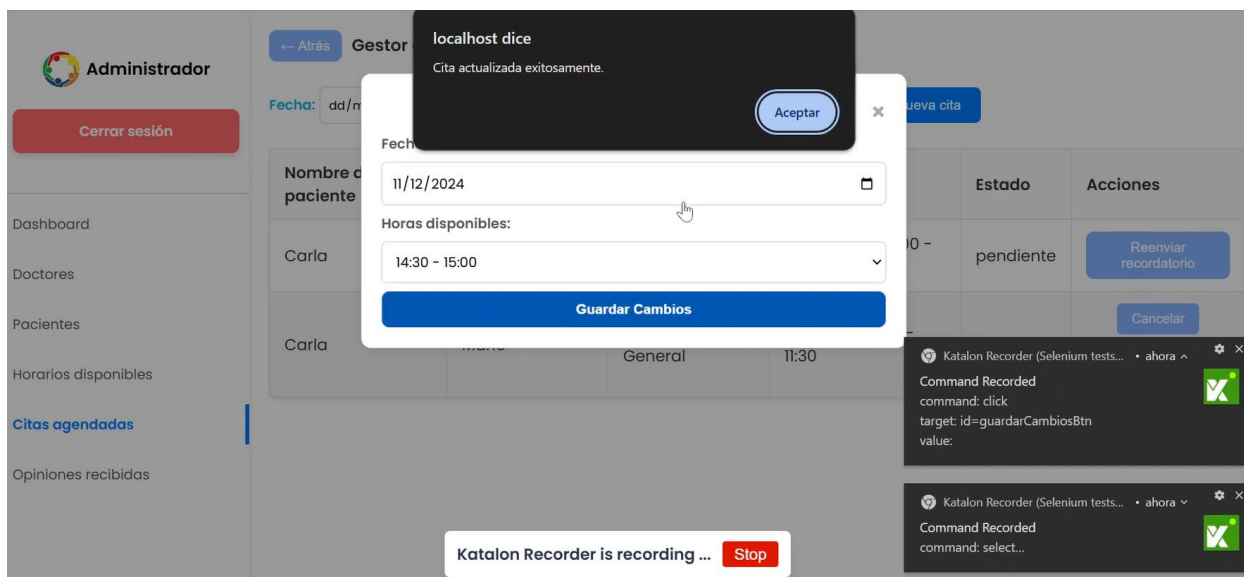
Katalon Recorder (Selenium tests... · ahora ^

Command Recorded
command: select
target: id=hora
value: label=14:30 - 15:00

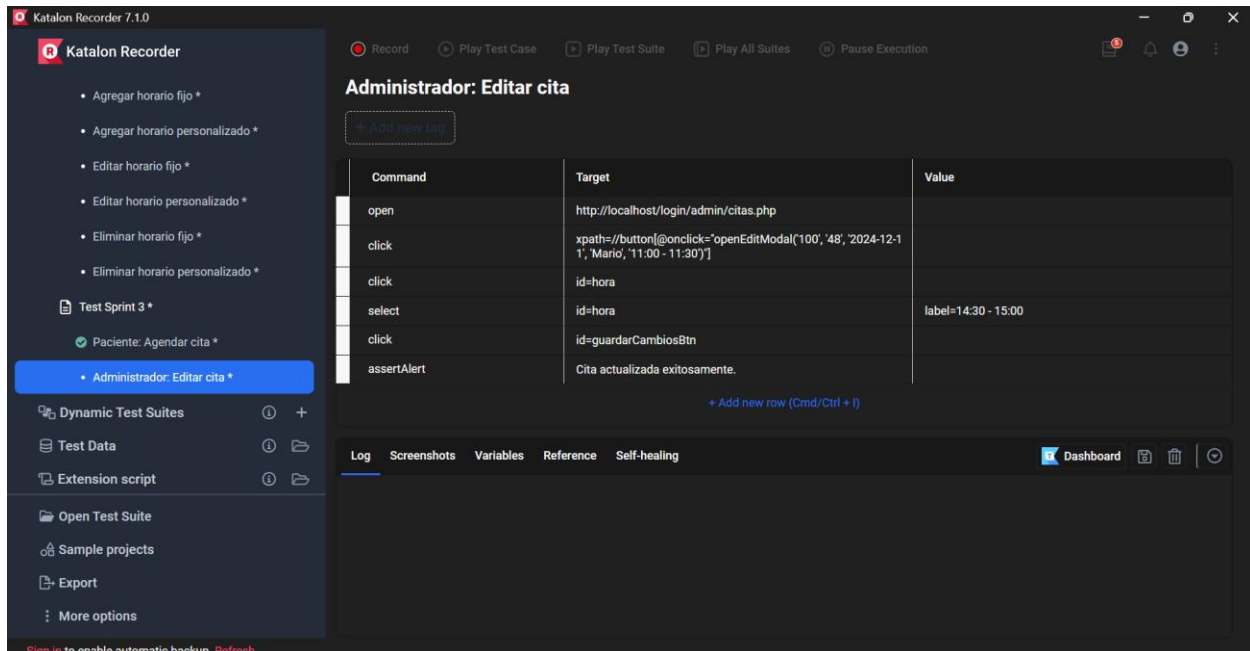
Captura 3: Clic en "Guardar Cambios"



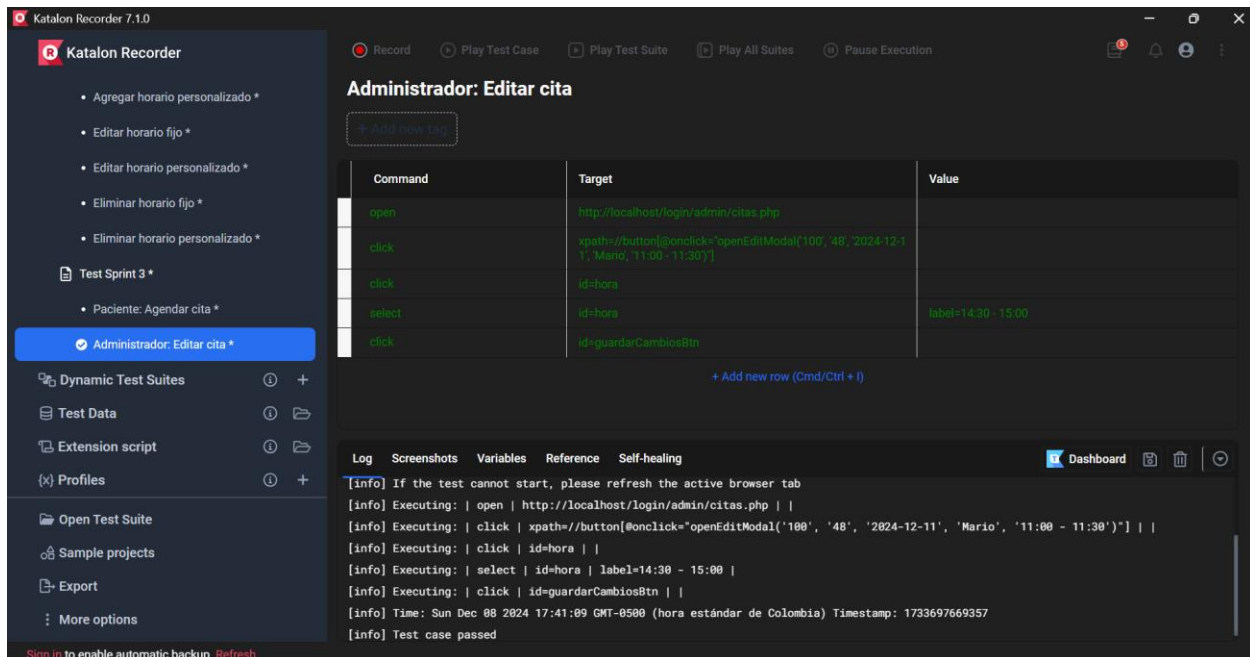
Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Paciente - Editar cita

Captura 1: Clic en "Editar"

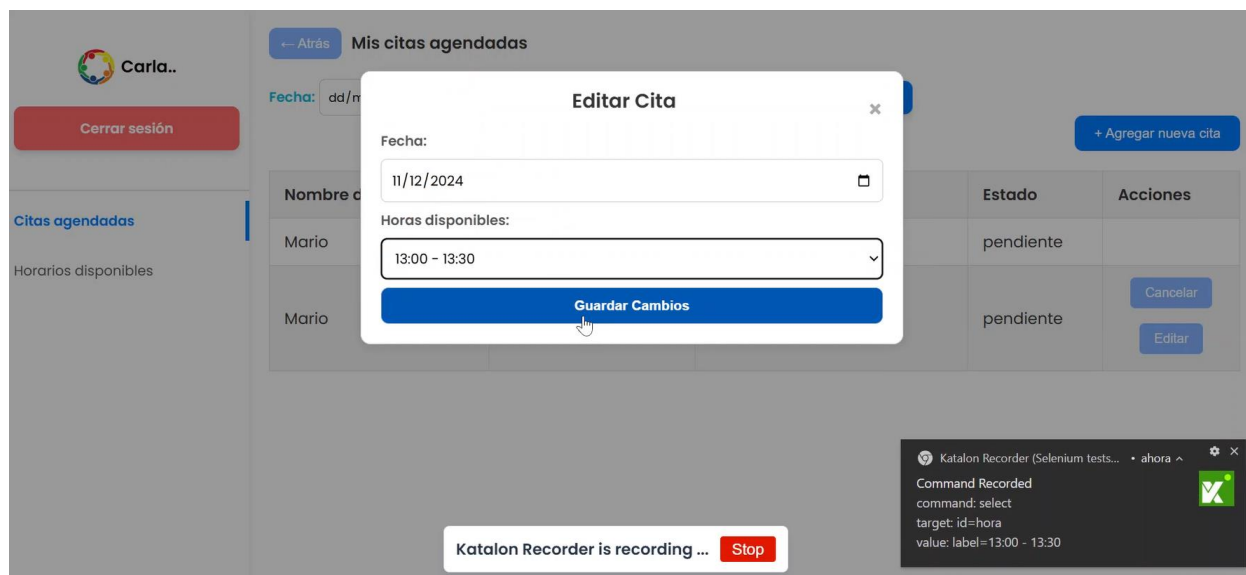
The screenshot shows the 'Mis citas agendadas' (My scheduled appointments) page. At the top left is the 'Carla..' logo and a 'Cerrar sesión' (Logout) button. Below the logo are links for 'Citas agendadas' and 'Horarios disponibles'. The main content area has a header with a back arrow, the title 'Mis citas agendadas', and search filters for 'Fecha' (dd/mm/aaaa) and 'Doctor' (Escoge un doctor de la lista). There are 'Buscar' and 'Limpiar filtros' buttons, and a '+ Agregar nueva cita' button. A table lists appointments with columns for 'Nombre del doctor', 'Especialidad', 'Fecha y hora', 'Estado', and 'Acciones'. The table contains two rows for 'Mario' with 'Medicina General' specialization. The second row has 'pendiente' status and 'Cancelar' and 'Editar' buttons. A 'Katalon Recorder is recording ... Stop' notification is at the bottom.

Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	
Mario	Medicina General	2024-12-11 14:30 - 15:00	pendiente	<button>Cancelar</button> <button>Editar</button>

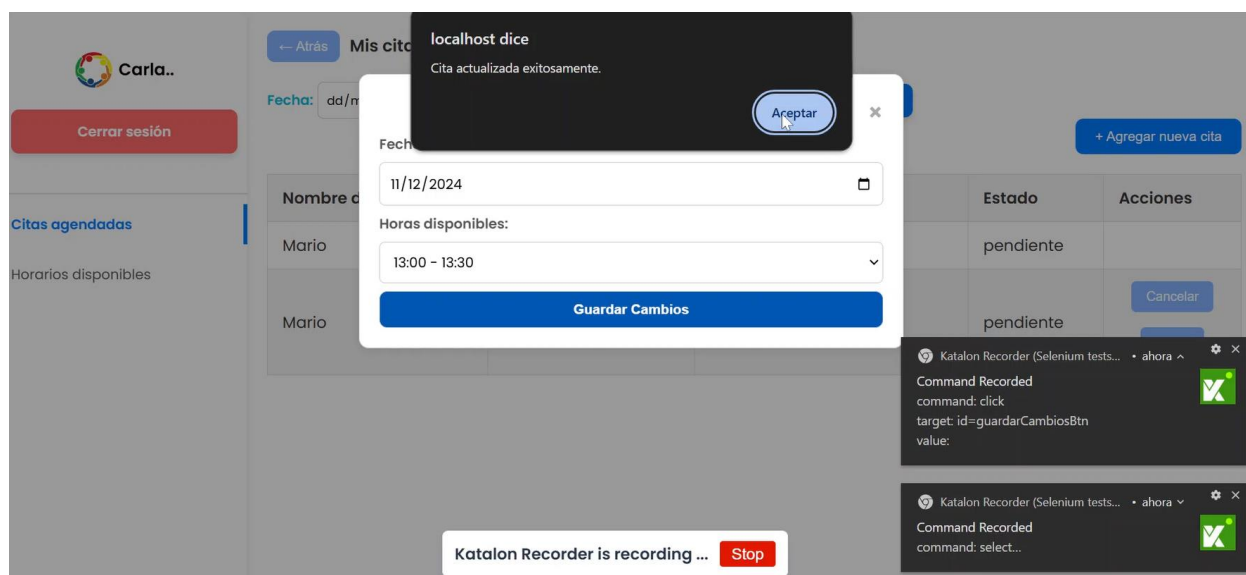
Captura 2: Modificación de la cita

This screenshot shows the 'Editar Cita' (Edit Appointment) modal form. The form has a title bar with a close button. It contains a 'Fecha:' field with the value '11/12/2024' and a calendar icon. Below it is a 'Horas disponibles:' dropdown menu with the selected value '13:00 - 13:30'. At the bottom of the form is a blue 'Guardar Cambios' (Save Changes) button. The background shows the 'Mis citas agendadas' page with a 'Katalon Recorder' notification. In the bottom right corner, there are two Selenium test logs: 'Command Recorded' with 'command: select', 'target: id=hora', and 'value: label=13:00 - 13:30'; and another 'Command Recorded' with 'command: click...'. A 'Katalon Recorder is recording ... Stop' notification is also visible at the bottom.

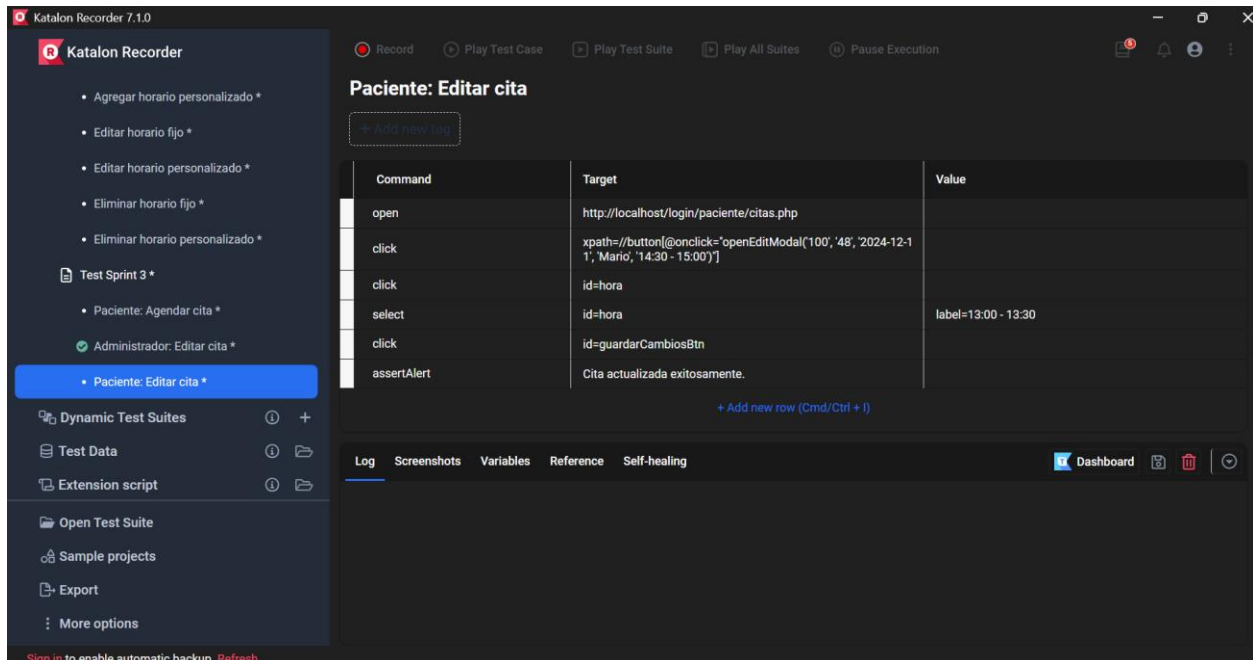
Captura 3: Clic en "Guardar Cambios"



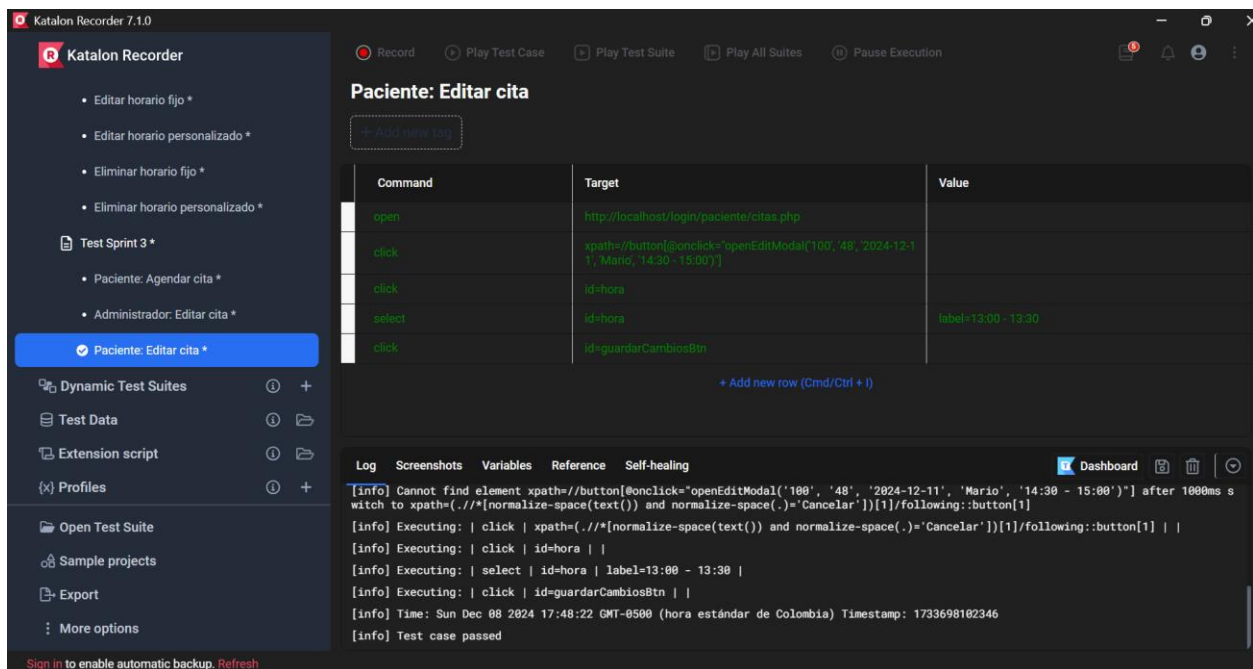
Captura 4: Mensaje de retroalimentación



Captura 5: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 6: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Administrador - Cancelar cita

Captura 1: Clic en "Cancelar"

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-11 13:00 - 13:30	pendiente	Cancelar Editar

Katalon Recorder is recording ... Stop

Captura 2: Clic en “Sí, cancelar cita”

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Confirmar cancelación

¿Estás seguro de que deseas cancelar esta cita?

Sí, cancelar cita

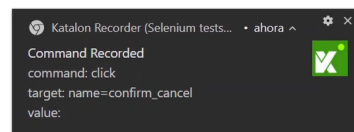
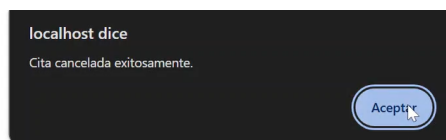
No, volver

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-11 13:00 - 13:30	pendiente	Reenviar recordatorio
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-11 13:00 - 13:30	pendiente	Cancelar Editar

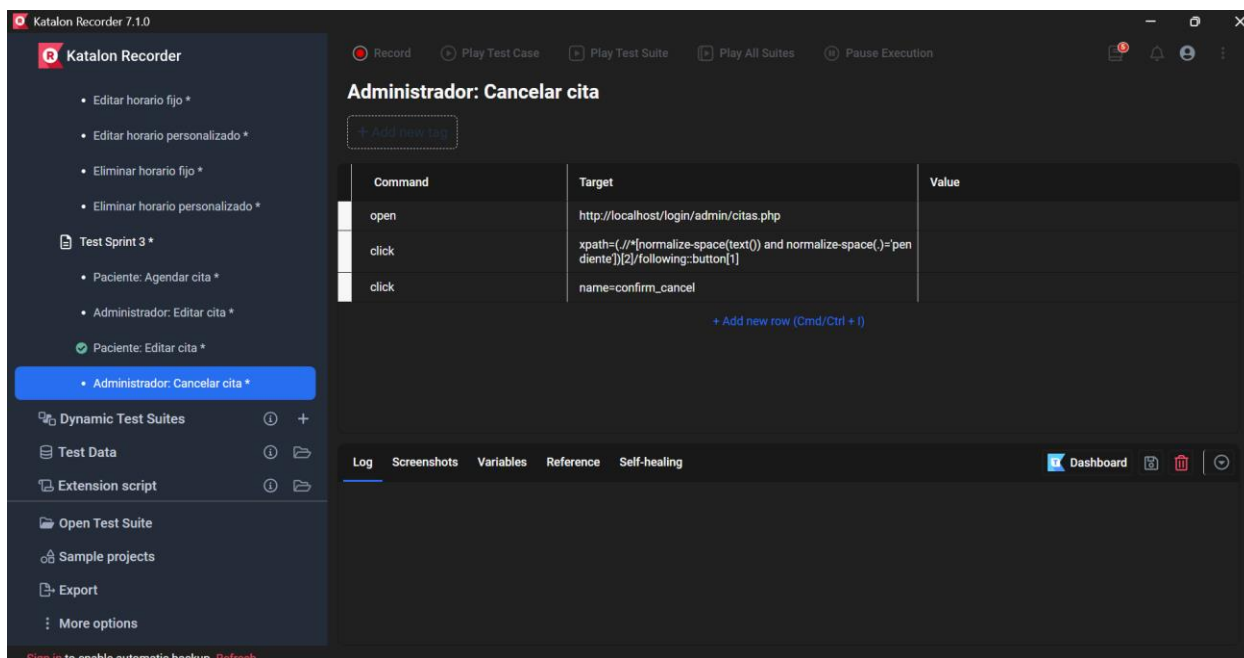
Katalon Recorder is recording ... Stop

```
Command Recorded  
command: click  
target: xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space()='pendiente']/2/  
following::button[1]...
```

Captura 3: Mensaje de retroalimentación



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Record | Play Test Case | Play Test Suite | Play All Suites | Pause Execution

Administrador: Cancelar cita

+ Add new tag

Command	Target	Value
open	http://localhost/login/admin/citas.php	
click	xpath=(//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='pendiente'])[2]/following-button{1}	
click	name=confirm_cancel	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log | Screenshots | Variables | Reference | Self-healing

Dashboard

```
[info] OS: Windows Version: 10
[info] Browser: Chrome Version: 131.0
[info] If the test cannot start, please refresh the active browser tab
[info] Executing: | open | http://localhost/login/admin/citas.php | |
[info] Executing: | click | xpath=(//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='pendiente'])[2]/following-button{1} | |
[info] Executing: | click | name=confirm_cancel | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 17:53:41 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733698421352
[info] Test case passed
```

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Paciente - Cancelar cita

Captura 1: Clic en “Cancelar”

Carla..

Cerrar sesión

Citas agendadas

Horarios disponibles

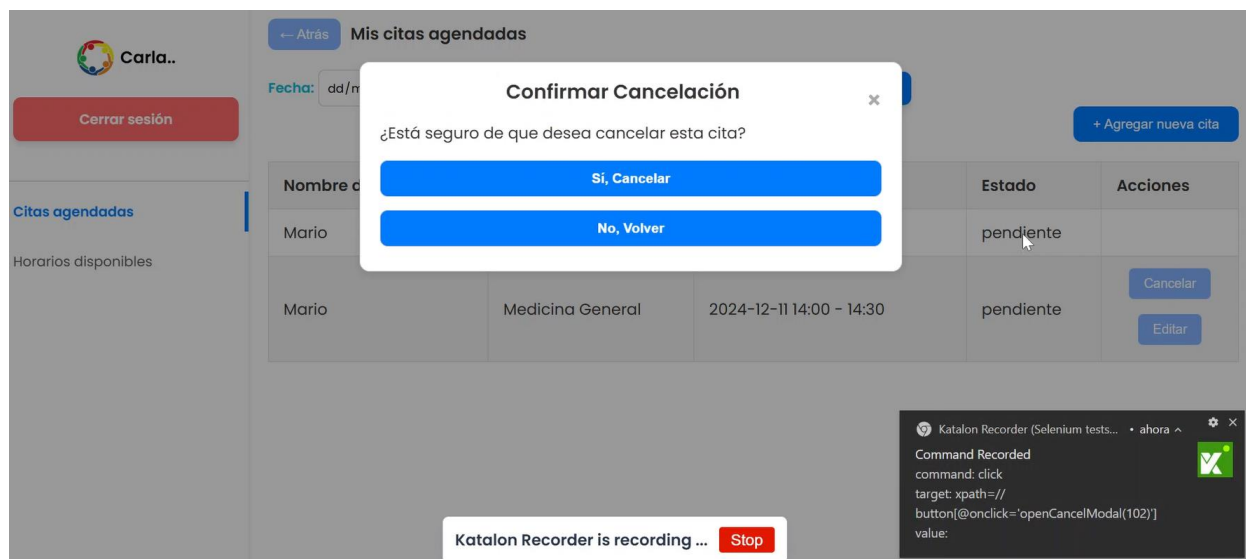
← Atrás Mis citas agendadas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar Limpiar filtros + Agregar nueva cita

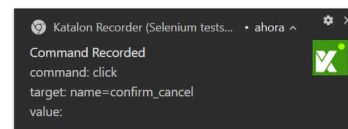
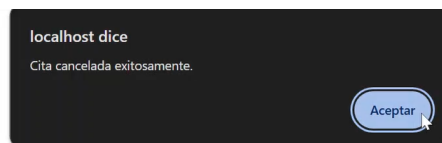
Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	
Mario	Medicina General	2024-12-11 14:00 - 14:30	pendiente	Cancelar Editar

Katalon Recorder is recording ... Stop

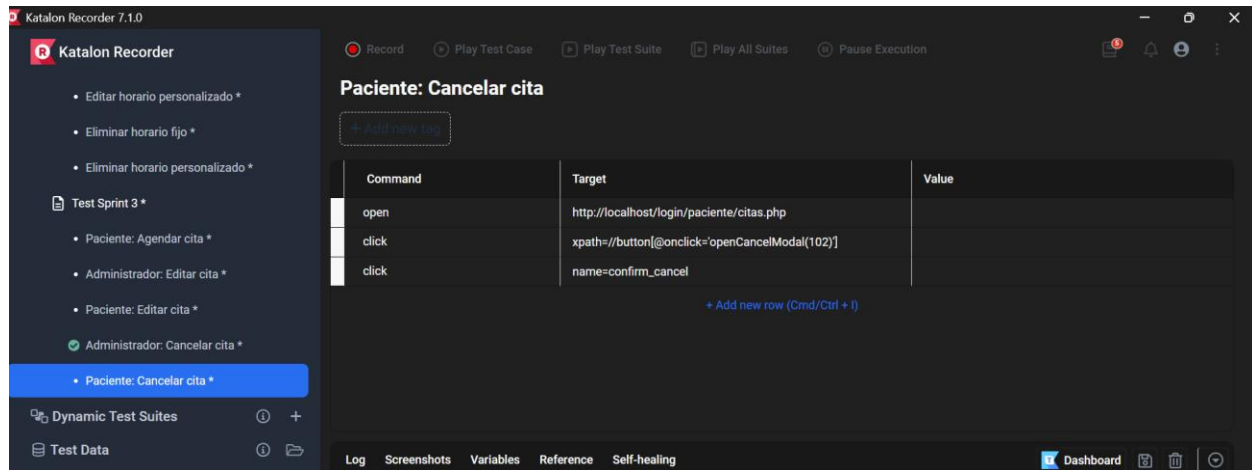
Captura 2: Clic en “Sí, cancelar”



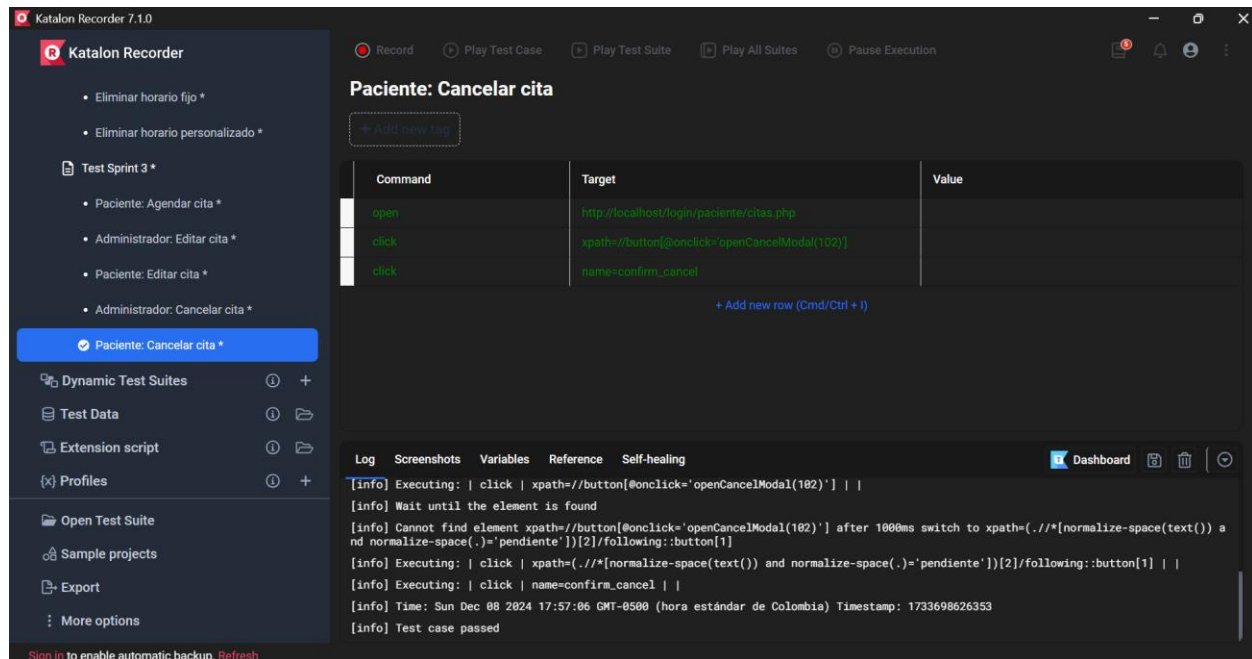
Captura 3: Mensaje de retroalimentación



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Administrador - Finalizar cita

Captura 1: Clic en "Marcar como finalizada"

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-08 13:30 - 14:00	pendiente	Marcar como finalizada
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio

Katalon Recorder is recording ... Stop

Captura 2: Clic en "Aceptar"

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

localhost dice

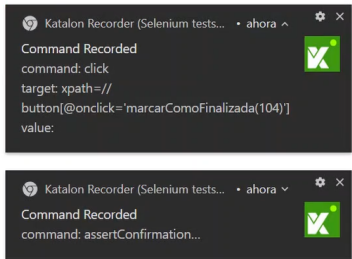
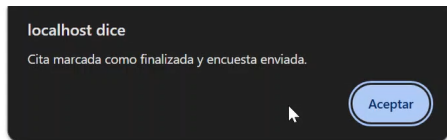
¿Está seguro de que desea marcar esta cita como finalizada?

Aceptar Cancelar

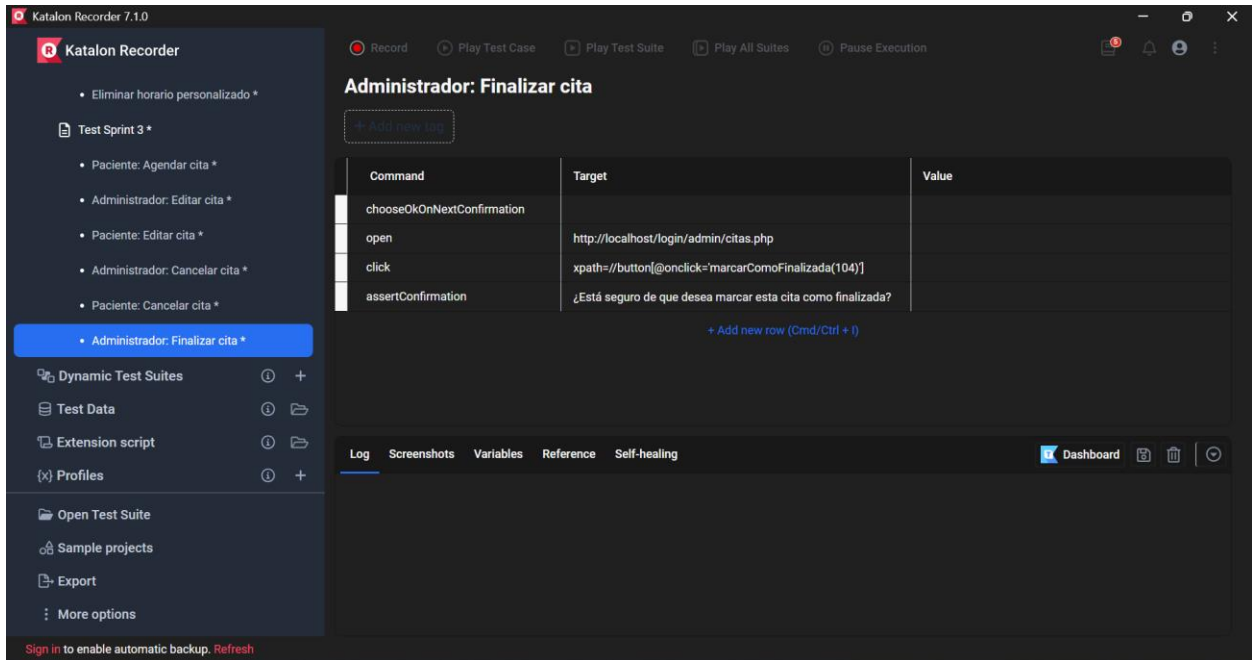
Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-08 13:30 - 14:00	pendiente	Marcar como finalizada
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio

Katalon Recorder is recording ... Stop

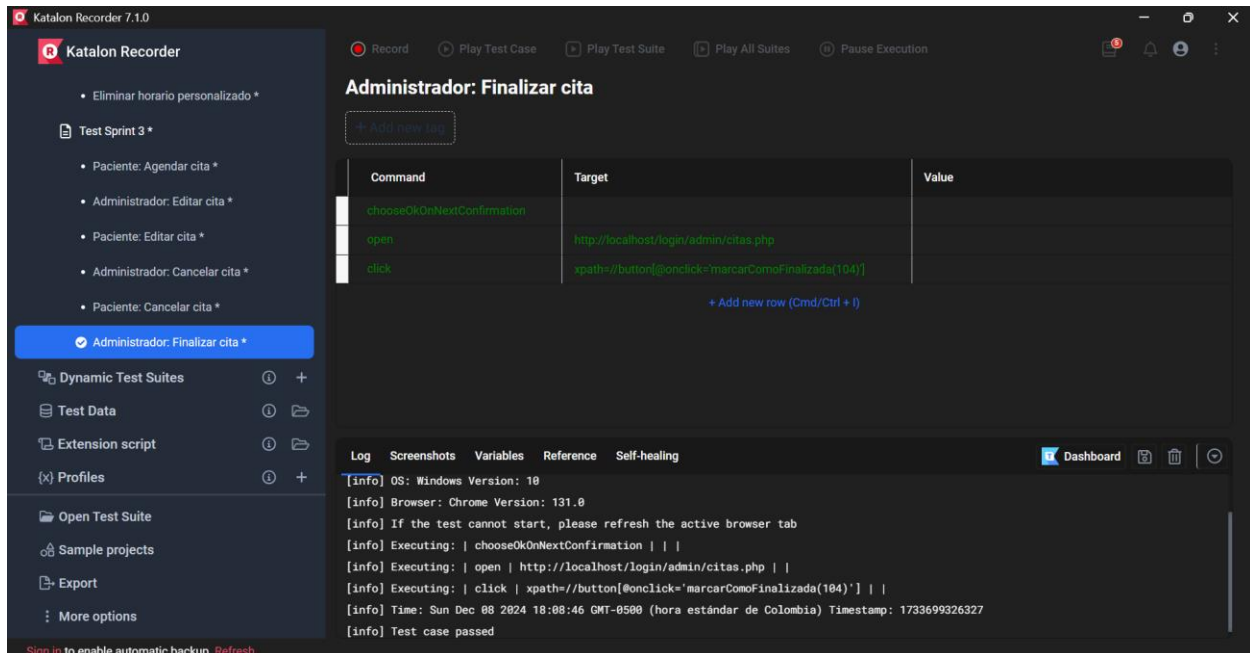
Captura 3: Mensaje de retroalimentación



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

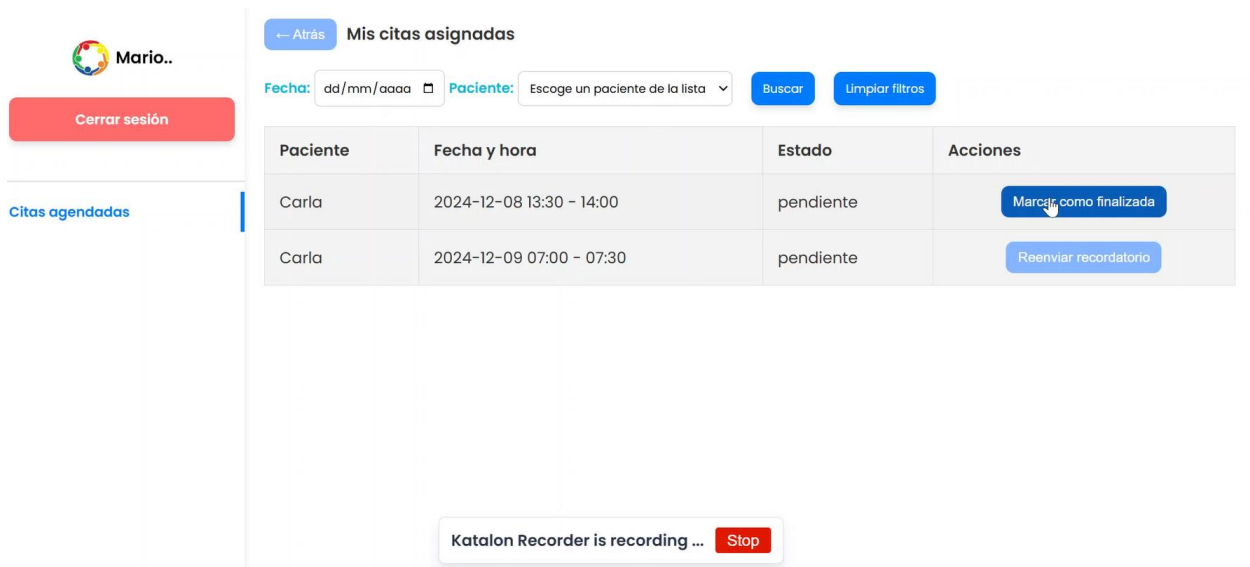


Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Doctor - Finalizar cita

Captura 1: Clic en “Marcar como finalizada”



Captura 2: Clic en “Aceptar”

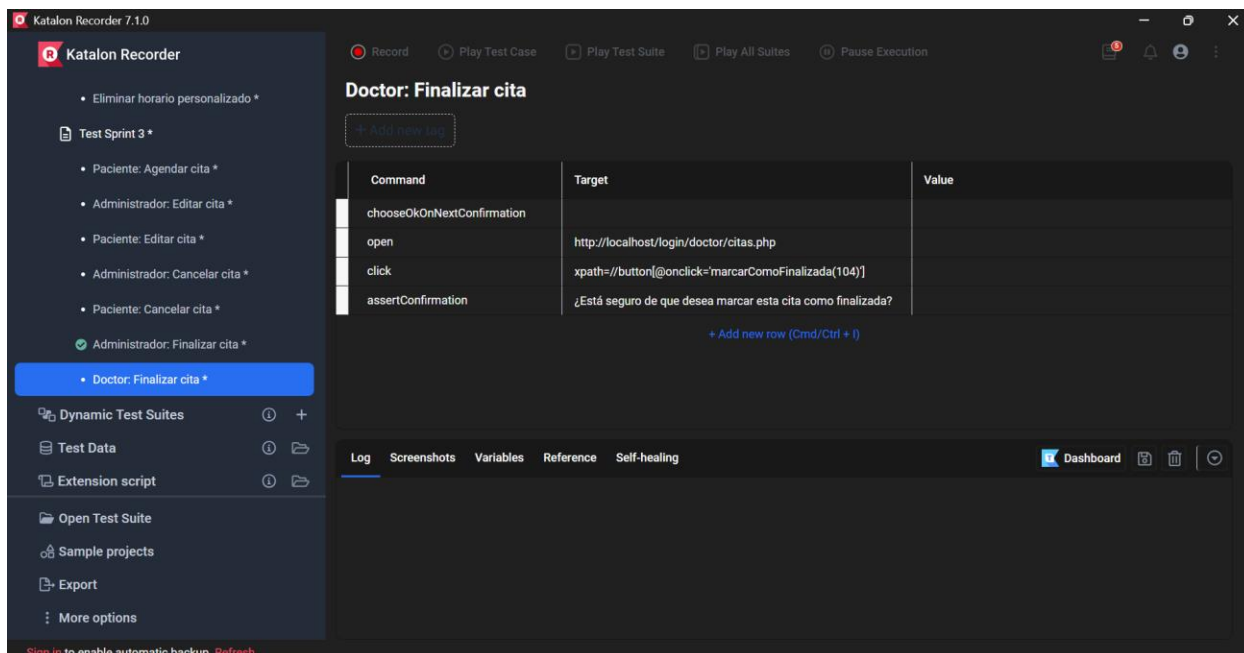
The screenshot shows a web application interface. On the left, there is a sidebar with a logo for 'Mario..' and a red button labeled 'Cerrar sesión'. Below the sidebar, there is a section titled 'Citas agendadas'. The main content area displays a table of appointments. A dark modal dialog box is overlaid on the table, asking for confirmation to mark an appointment as finalized. The dialog contains the text 'localhost dice' and '¿Está seguro de que desea marcar esta cita como finalizada?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The table below has columns for 'Paciente', 'Fecha y hora', 'Estado', and 'Acciones'. Two rows are visible, both for a patient named 'Carla'. The first row has a date of '2024-12-08 13:30 - 14:00' and a status of 'pendiente', with a 'Marcar como finalizada' button. The second row has a date of '2024-12-09 07:00 - 07:30' and a status of 'pendiente', with a 'Reenviar recordatorio' button. At the bottom of the page, there is a recording indicator: 'Katalon Recorder is recording ... Stop'.

Paciente	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	2024-12-08 13:30 - 14:00	pendiente	Marcar como finalizada
Carla	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio

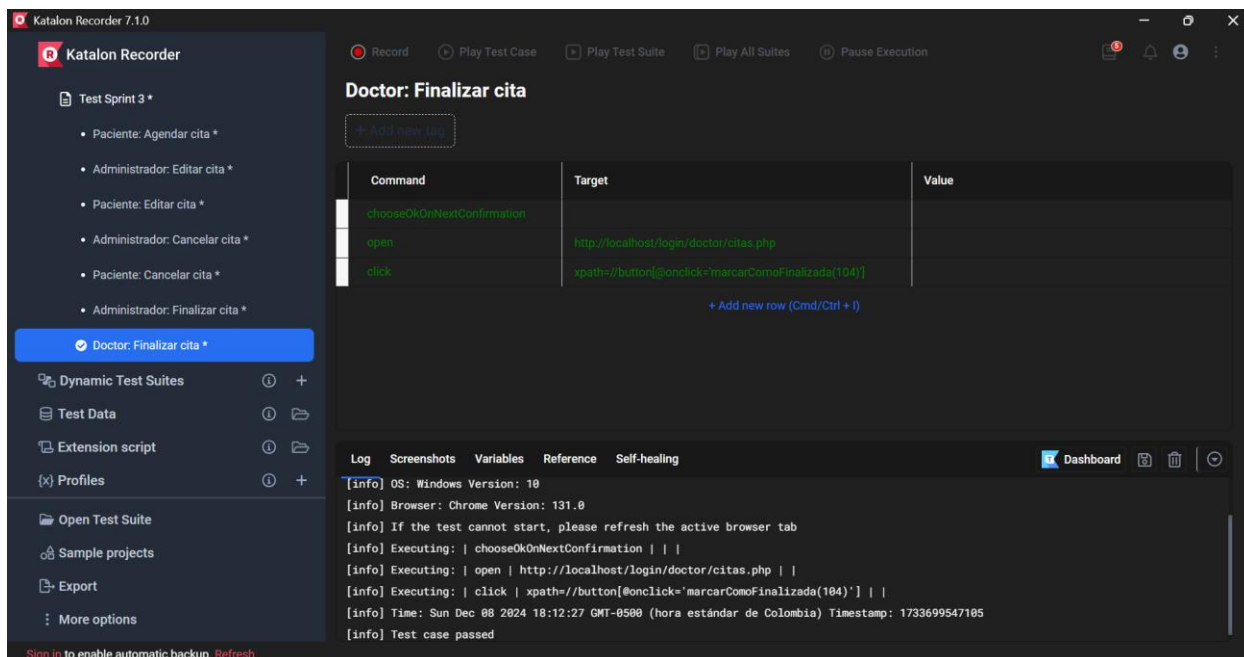
Captura 3: Mensaje de retroalimentación

The screenshot shows a dark modal dialog box with the text 'localhost dice' and 'Cita marcada como finalizada y encuesta enviada.' Below the text is a blue button labeled 'Aceptar'.

Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Administrador – Reenviar recordatorio

Captura 1: Clic en “Reenviar recordatorio”

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-08 13:30 - 14:00	finalizada	
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio

Katalon Recorder is recording ... Stop

Captura 2: Clic en "Aceptar"

Administrador

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

← Atrás Gestor de citas

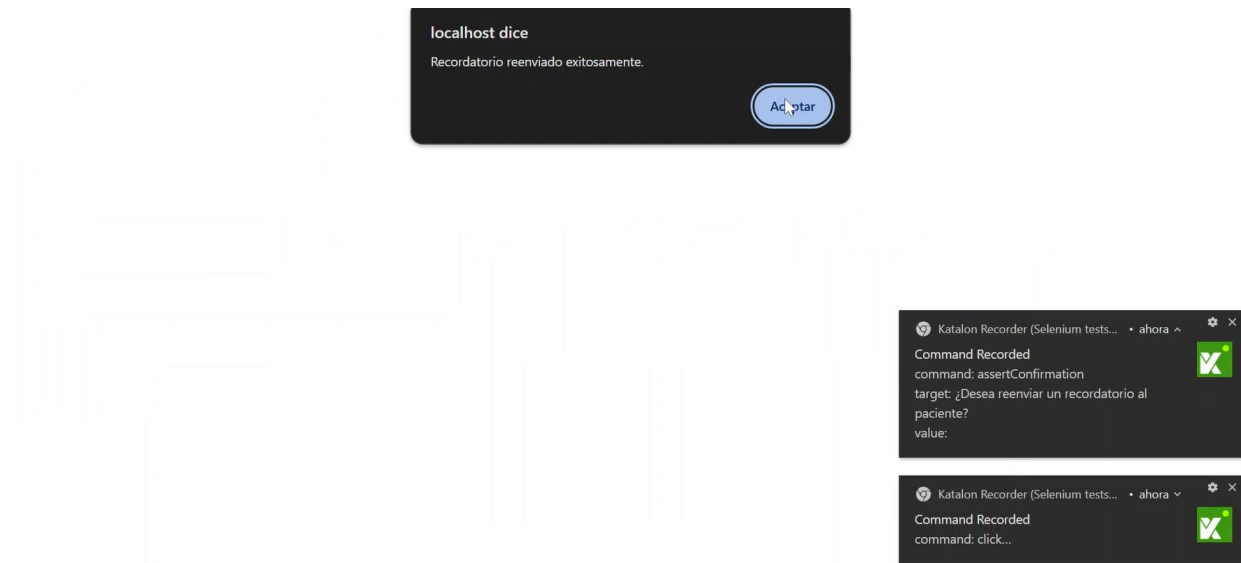
Fecha: dd/mm/aaaa Doctor: Escoge un doctor de la lista Buscar + Agregar nueva cita

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-08 13:30 - 14:00	finalizada	
Carla	Mario	Medicina General	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio

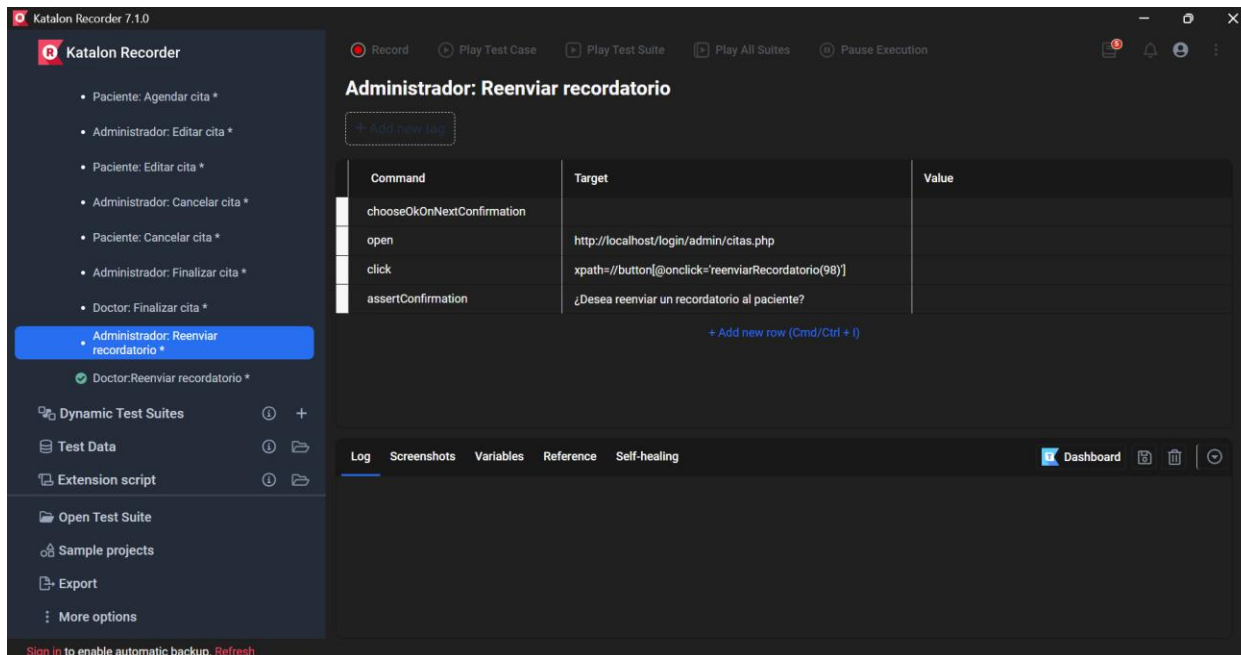
localhost dice
¿Desea reenviar un recordatorio al paciente?
Aceptar Cancelar

Katalon Recorder is recording ... Stop

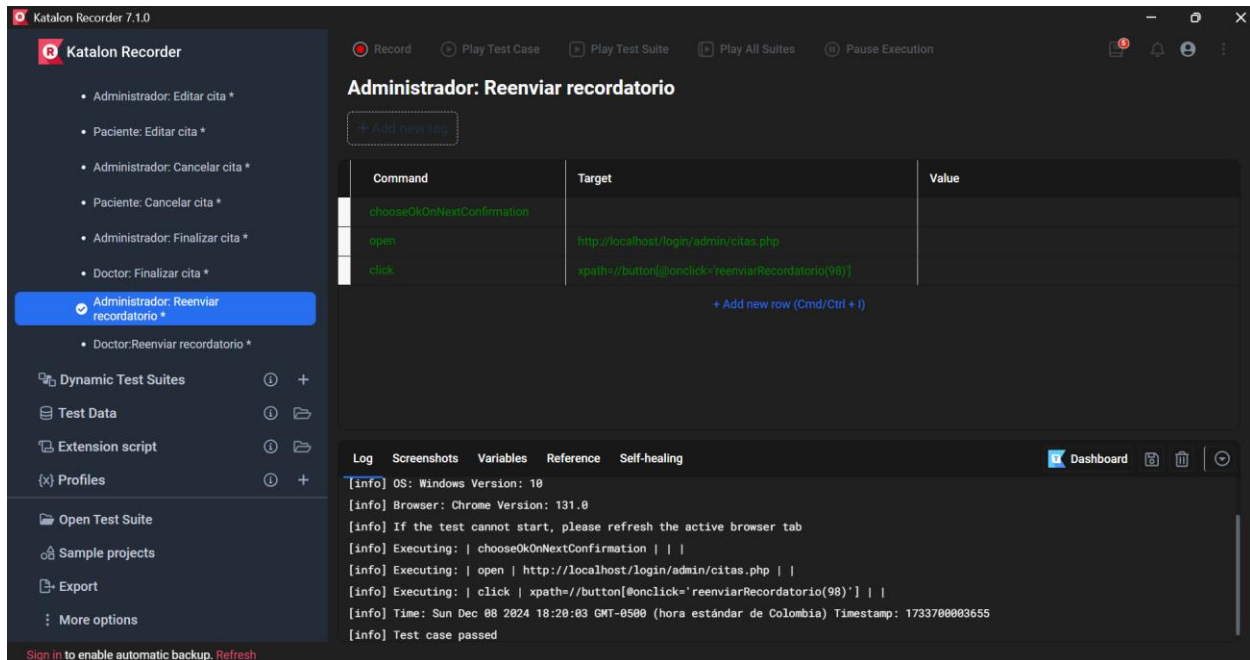
Captura 3: Mensaje de retroalimentación



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

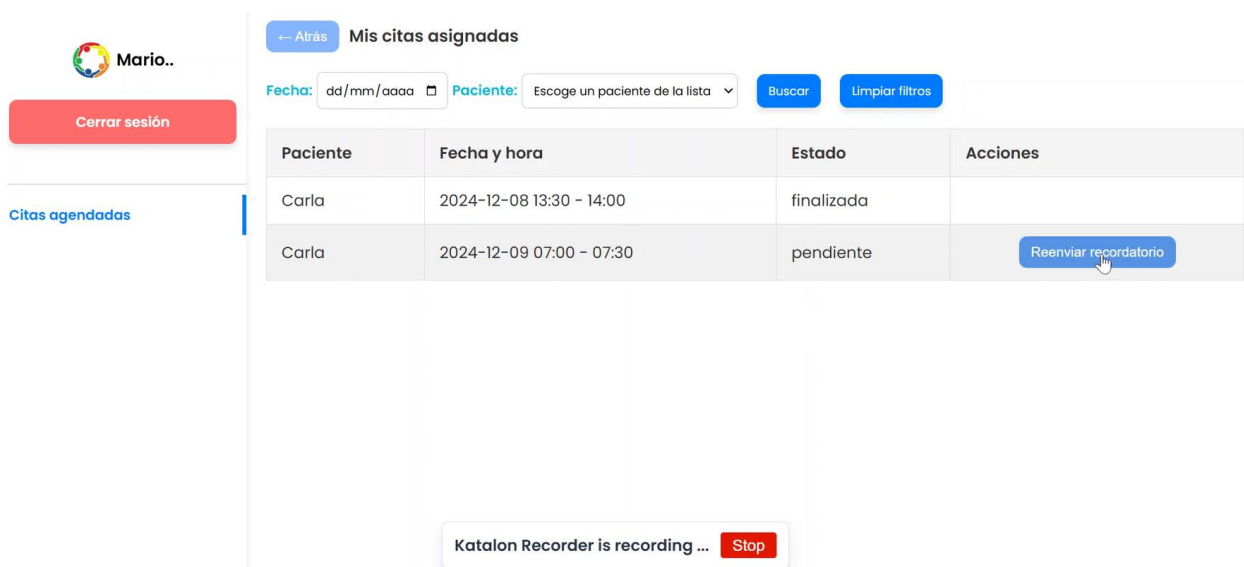


Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada



Doctor – Reenviar recordatorio

Captura 1: Clic en “Reenviar recordatorio”



Captura 2: Clic en “Aceptar”

The screenshot shows a web application interface. On the left, there is a sidebar with a logo 'Mario..' and a red button 'Cerrar sesión'. Below it, the text 'Citas agendadas' is visible. The main content area has a header 'Mis citas' with a back arrow and a search filter 'Fecha: dd/mm/aaaa'. A dark modal dialog is open, displaying the text 'localhost dice' and '¿Desea reenviar un recordatorio al paciente?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. Below the dialog is a table with columns 'Paciente', 'Fecha y hora', 'Estado', and 'Acciones'. The table contains two rows: one for 'Carla' with a 'finalizada' status and another for 'Carla' with a 'pendiente' status and a 'Reenviar recordatorio' button. At the bottom, a 'Katalon Recorder is recording ... Stop' notification is present.

Paciente	Fecha y hora	Estado	Acciones
Carla	2024-12-08 13:30 - 14:00	finalizada	
Carla	2024-12-09 07:00 - 07:30	pendiente	Reenviar recordatorio

Captura 3: Mensaje de retroalimentación

This screenshot shows a dark modal dialog with the text 'localhost dice' and 'Recordatorio reenviado exitosamente.' and an 'Aceptar' button. Below it, a 'Katalon Recorder is recording ... Stop' notification is visible. To the right, two Katalon Recorder logs are shown. The first log shows a 'Command Recorded' for 'assertConfirmation' with target '¿Desea reenviar un recordatorio al paciente?' and value 'value:'. The second log shows a 'Command Recorded' for 'click...'.

Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

Katalon Recorder 7.1.0

Doctor:Reenviar recordatorio

Command	Target	Value
chooseOkOnNextConfirmation		
open	http://localhost/login/doctor/citas.php	
click	xpath=//button[@onclick='reenviarRecordatorio(98)']	
assertConfirmation	¿Desea reenviar un recordatorio al paciente?	

Log Screenshots Variables Reference Self-healing Dashboard

Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Doctor:Reenviar recordatorio

Command	Target	Value
chooseOkOnNextConfirmation		
open	http://localhost/login/doctor/citas.php	
click	xpath=//button[@onclick='reenviarRecordatorio(98)']	

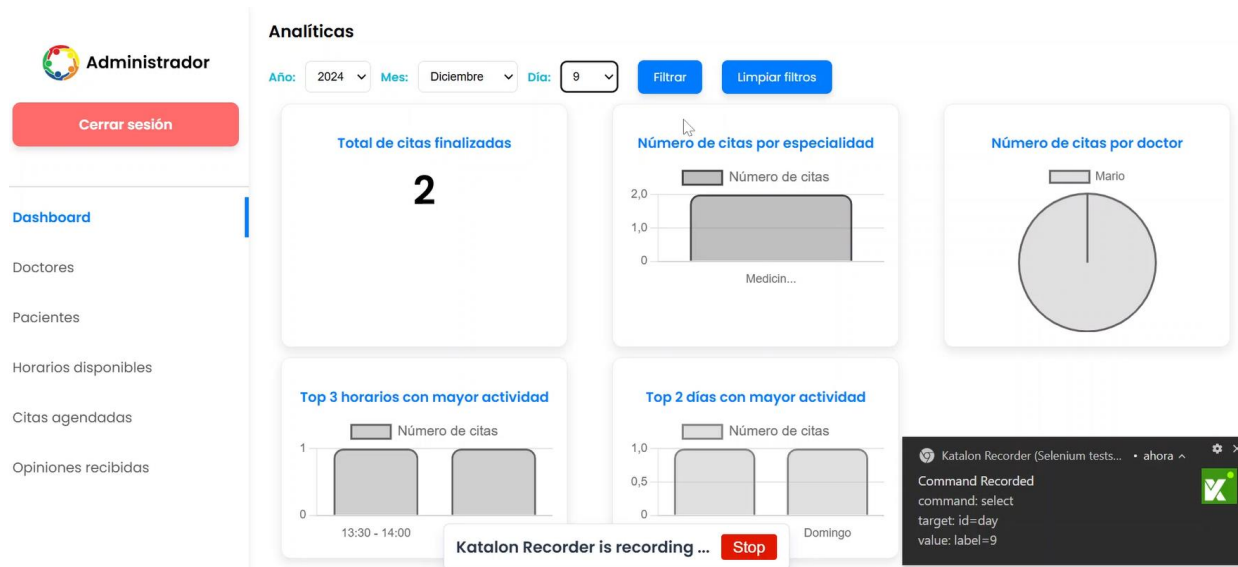
Log Screenshots Variables Reference Self-healing Dashboard

```
[info] OS: Windows Version: 10
[info] Browser: Chrome Version: 131.0
[info] If the test cannot start, please refresh the active browser tab
[info] Executing: | chooseOkOnNextConfirmation | |
[info] Executing: | open | http://localhost/login/doctor/citas.php | |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@onclick='reenviarRecordatorio(98)'] | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 18:16:19 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 173369779990
[info] Test case passed
```

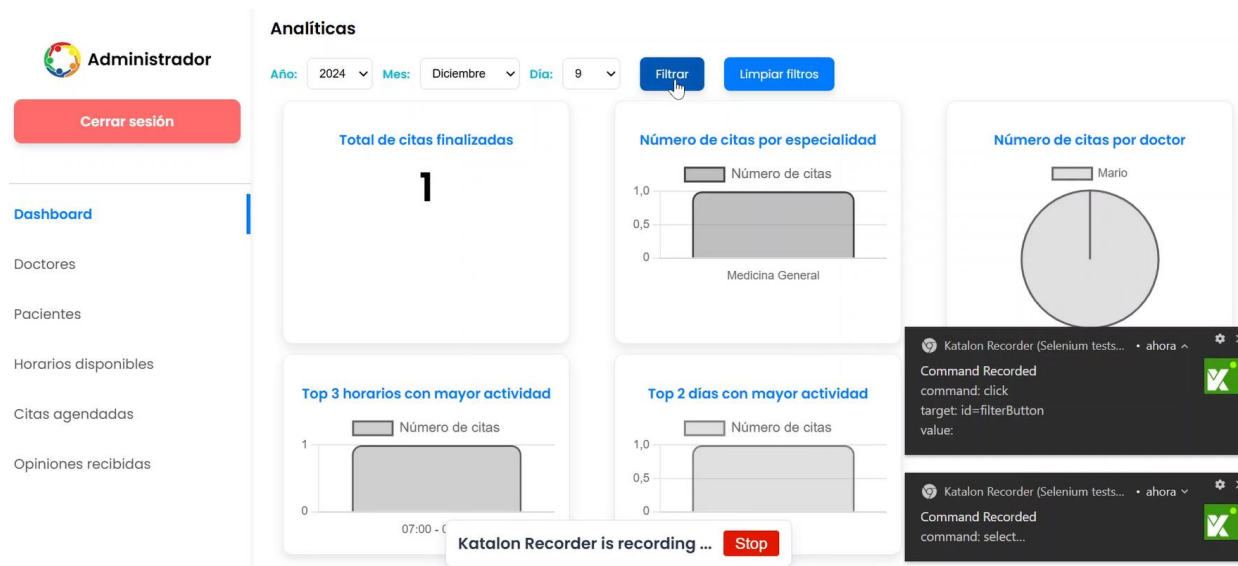
Anexo 11: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 4

Dashboard

Captura 1: Seleccionar año, mes y día



Captura 2: Clic en "Filtrar"



Captura 3: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon

Katalon Recorder 7.1.0

Record Play Test Case Play Test Suite Play All Suites Pause Execution

Dashboard

+ Add new log

Command	Target	Value
open	http://localhost/login/admin/dashboard.php	
click	id=year	
select	id=year	label=2024
click	id=month	
select	id=month	label=Diciembre
click	id=day	
select	id=day	label=9
click	id=filterButton	

Log Screenshots Variables Reference Self-healing

Dashboard

Sign in to enable automatic backup. Refresh

Captura 4: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Record Play Test Case Play Test Suite Play All Suites Pause Execution

Dashboard

+ Add new log

Command	Target	Value
click	id=year	
select	id=year	label=2024
click	id=month	
select	id=month	label=Diciembre
click	id=day	
select	id=day	label=9
click	id=filterButton	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing

Dashboard

Sign in to enable automatic backup. Refresh

```
[info] Executing: | select | id=year | label=2024 |
[info] Executing: | click | id=month |
[info] Executing: | select | id=month | label=Diciembre |
[info] Executing: | click | id=day |
[info] Executing: | select | id=day | label=9 |
[info] Executing: | click | id=filterButton |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 18:26:21 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733708381357
[info] Test case passed
```

Anexo 12: Evidencia de pruebas funcionales del Sprint 5

Opiniones recibidas

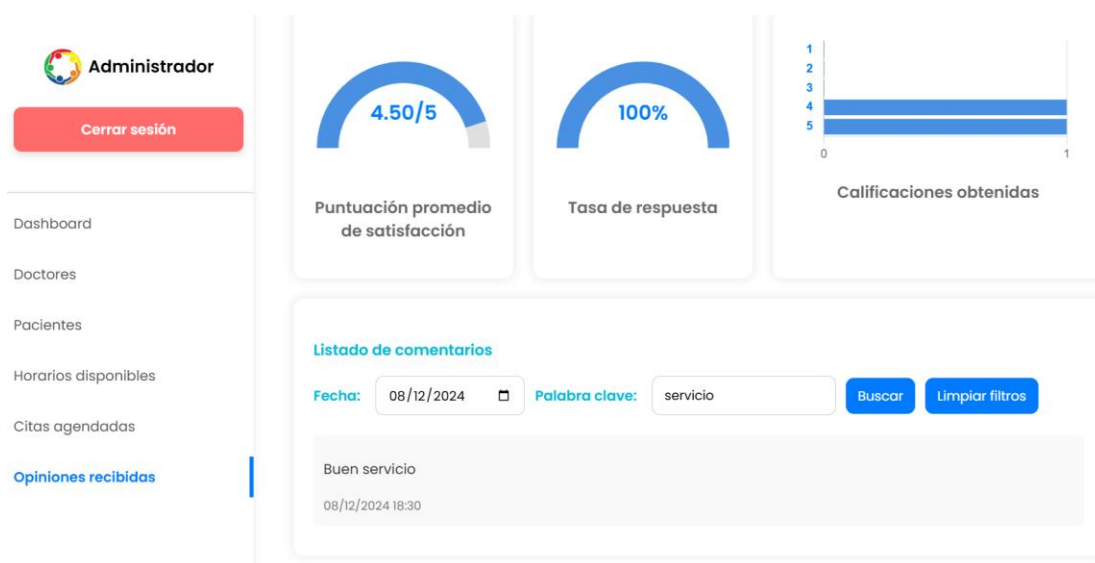
Captura 1: Seleccionar una fecha y una palabra clave

The screenshot shows the 'Opiniones recibidas' dashboard. At the top, there are three summary cards: 'Puntuación promedio de satisfacción', 'Tasa de respuesta', and 'Calificaciones obtenidas'. Below these is the 'Listado de comentarios' section. It features a search filter with 'Fecha:' set to '08/12/2024' and 'Palabra clave:' set to 'servicio'. There are 'Buscar' and 'Limpiar filtros' buttons. The search results show two entries: 'Buen servicio' and 'Bueno', both dated '08/12/2024 18:30'. A 'Katalon Recorder' notification is visible at the bottom.

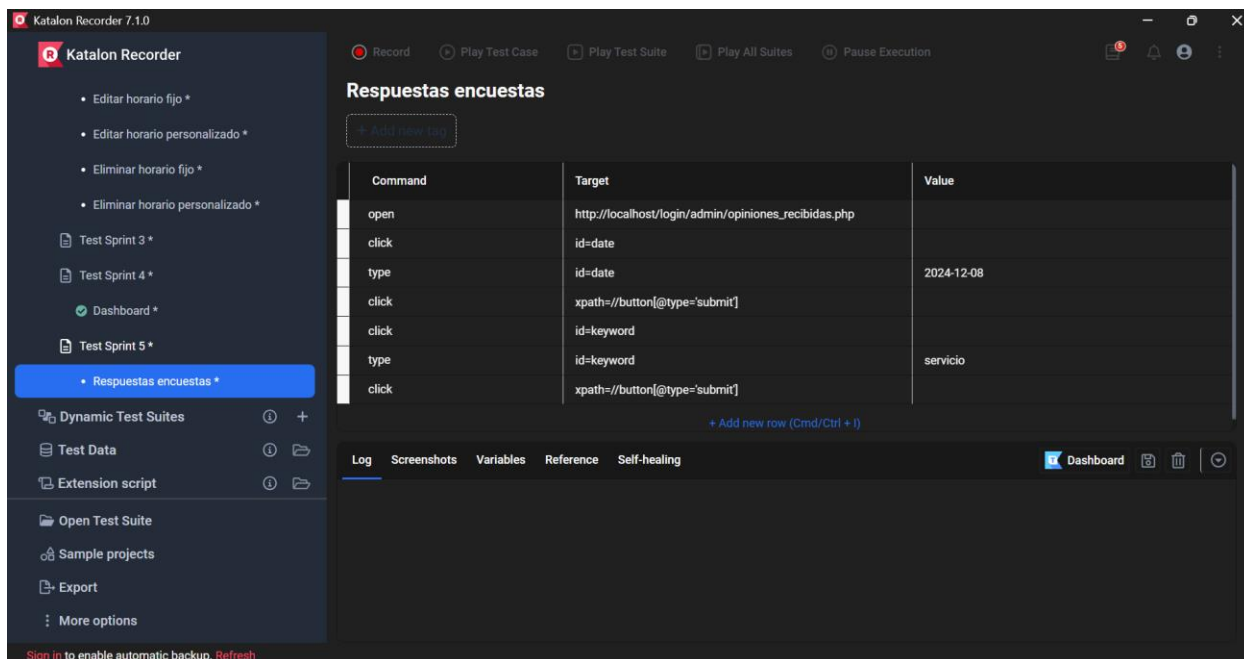
Captura 2: Clic en "Buscar"

This screenshot is identical to the previous one, but with a mouse cursor hovering over the 'Buscar' button, indicating the action of clicking it. The search results and other elements remain the same.

Captura 3: Visualización de la información filtrada



Captura 4: Evidencia del script automatizado generado por la herramienta Katalon



Captura 5: Ejecución exitosa de la prueba automatizada

Katalon Recorder 7.1.0

Record Play Test Case Play Test Suite Play All Suites Pause Execution

Respuestas encuestas

+ Add new log

Command	Target	Value
open	map.rccarlisle.rogers/admin/operaciones_recultas.php	
click	id=date	
type	id=date	2024-12-08
click	xpath=//button[@type='submit']	
click	id=keyword	
type	id=keyword	servicio
click	xpath=//button[@type='submit']	

+ Add new row (Cmd/Ctrl + I)

Log Screenshots Variables Reference Self-healing

```
[info] Executing: | click | id=date | |
[info] Executing: | type | id=date | 2024-12-08 |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@type='submit'] | |
[info] Executing: | click | id=keyword | |
[info] Executing: | type | id=keyword | servicio |
[info] Executing: | click | xpath=//button[@type='submit'] | |
[info] Time: Sun Dec 08 2024 18:33:02 GMT-0500 (hora estándar de Colombia) Timestamp: 1733700782384
[info] Test case passed
```

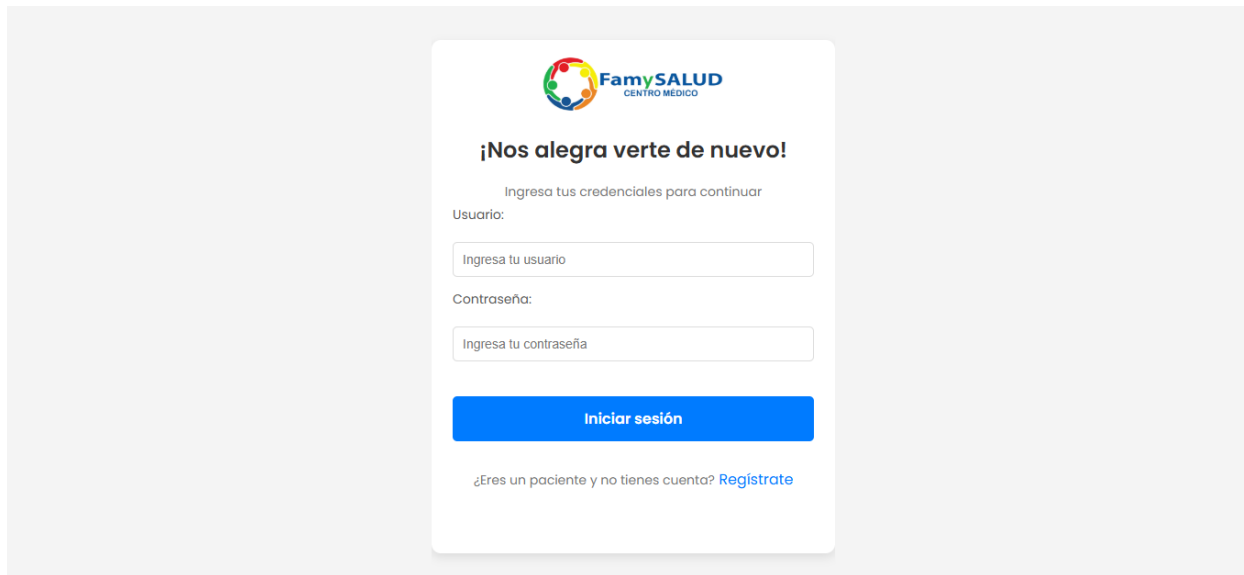
Dashboard

Sign in to enable automatic backup. Refresh

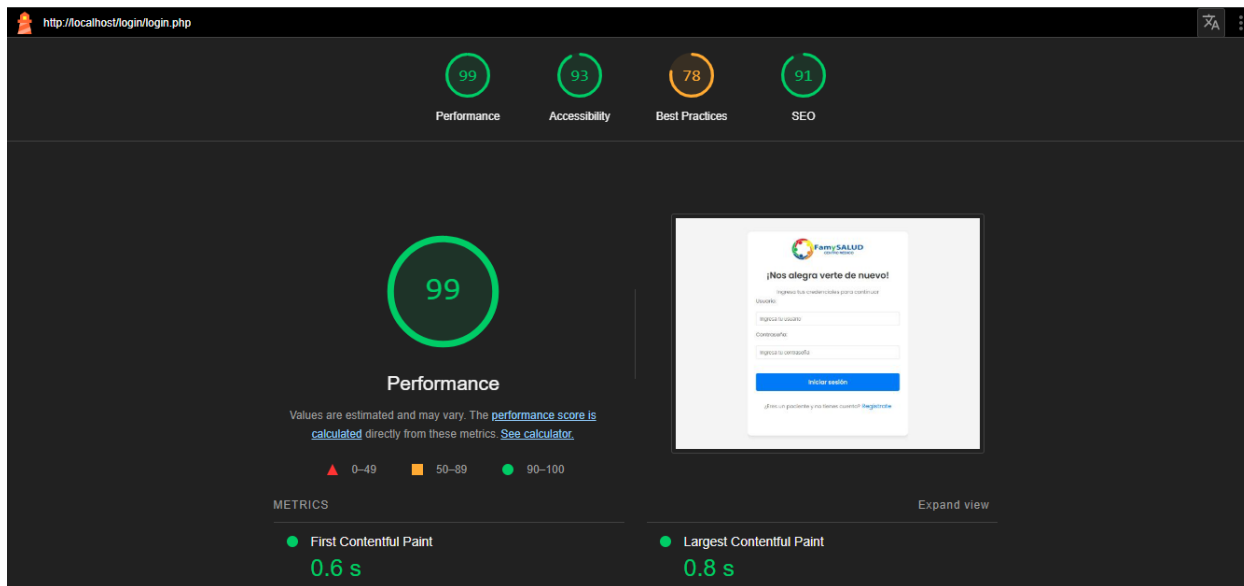
Anexo 13: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 1

Inicio de sesión

Captura 1: Pantalla de inicio de sesión



Captura 2: Reporte de Lighthouse



Gestión de doctores

Captura 1: Pantalla de gestión de doctores

Administrador

← Atrás Buscar

Todos los Doctores (2) + Agregar nuevo doctor

Nombre del Doctor	Usuario	Especialidad	Acciones
Juan	juan7	Medicina General	Editar Ver más Eliminar
María	maría	Pediatría	Editar Ver más Eliminar

Dashboard

Doctores

Pacientes

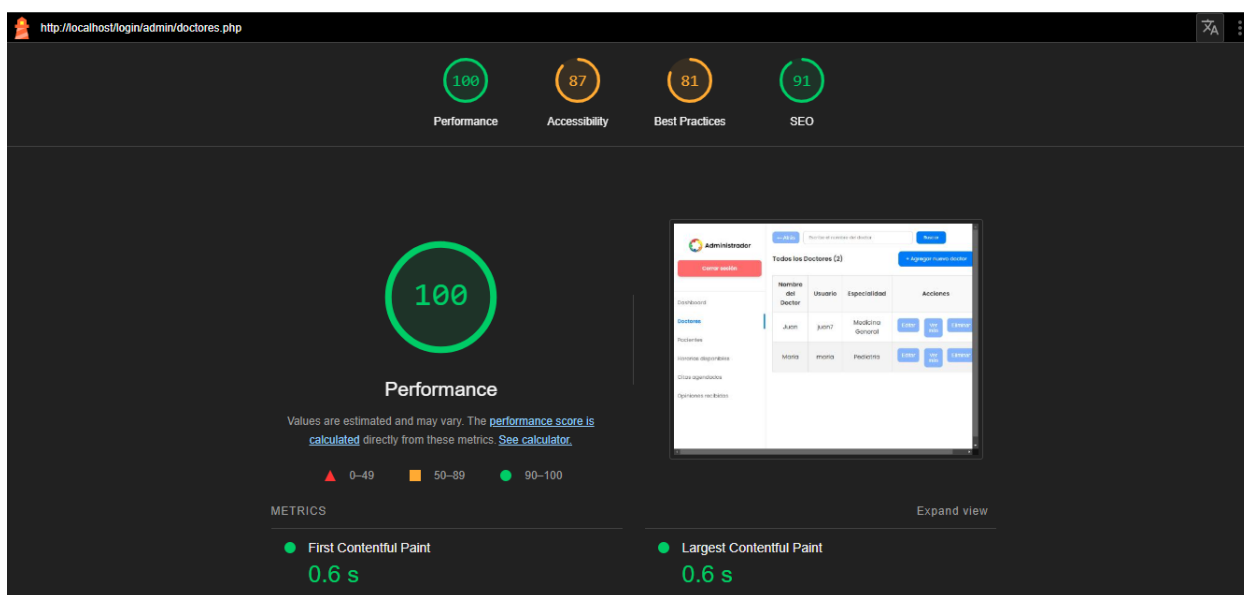
Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Cerrar sesión

Captura 2: Reporte de Lighthouse



Gestión de pacientes

Captura 1: Pantalla de gestión de pacientes

Administrador

← Atrás Buscar

Todos los Pacientes (2) + Agregar nuevo paciente

Cerrar sesión

Dashboard

Doctores

Pacientes

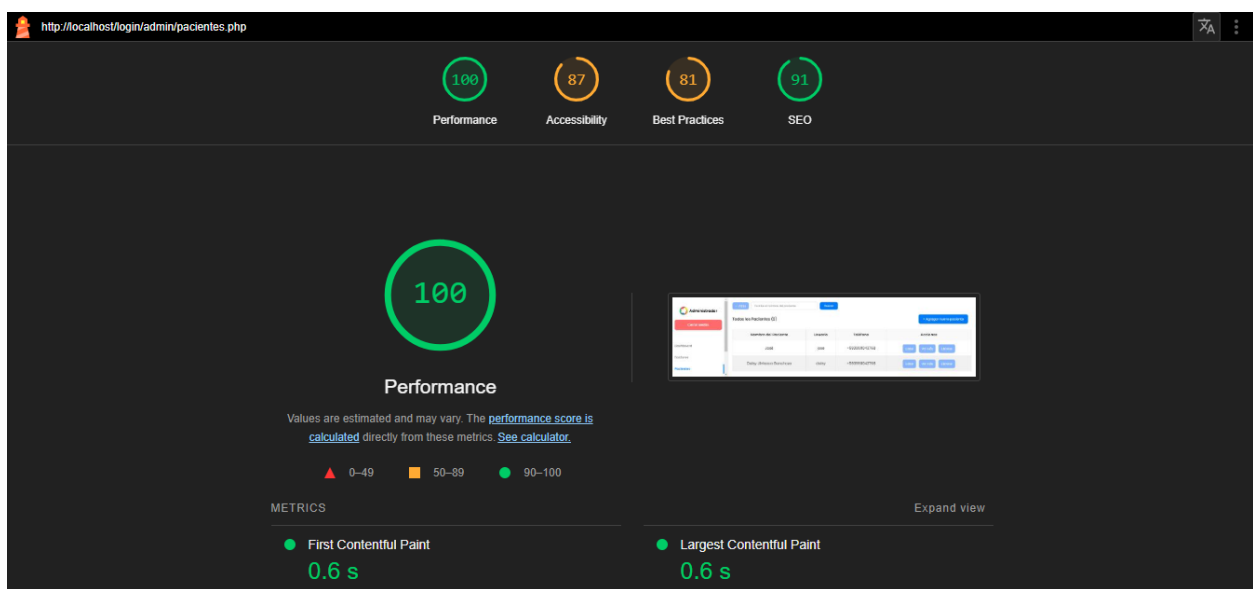
Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Nombre del Paciente	Usuario	Teléfono	Acciones
José	jose	+593990043768	Editar Ver más Eliminar
Daisy Llivisaca Ganchozo	daisy	+593990043768	Editar Ver más Eliminar

Captura 2: Reporte de Lighthouse



Anexo 14: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 2

Gestión de horarios

Captura 1: Pantalla inicial

Administrador

← Atrás Gestor de horarios

Doctor:

Nombre del doctor	Especialidad	Horario disponible	Acciones
Maria	Pediatría	Miercoles 07:00 - 11:30 Jueves 08:00 - 12:00 13:00 - 18:00 Sabado 08:00 - 11:00	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Juan	Medicina General	Miercoles 13:00 - 18:00 Jueves 07:00 - 12:00	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Gonzalo	Traumatología	No se encontraron horarios disponibles	<input type="button" value="Agregar horario"/>

Captura 2: Reporte de Lighthouse

http://localhost/login/admin/horarios.php

99 Performance 86 Accessibility 81 Best Practices 91 SEO

99 Performance

Values are estimated and may vary. The [performance score is calculated](#) directly from these metrics. [See calculator.](#)


▲ 0-49 ■ 50-89 ● 90-100

METRICS Expand view

- First Contentful Paint 0.8 s
- Largest Contentful Paint 0.8 s

Agregar horario

Captura 1: Pantalla para agregar horarios fijos o personalizados



Administrador

← Atrás
Agregar horario

Cerrar sesión

Nombre del Doctor: Gonzalo

Especialidad: Traumatología

Horario Fijo

Horario Personalizado

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input type="checkbox"/> Lunes		
<input type="checkbox"/> Martes		
<input type="checkbox"/> Miércoles		
<input type="checkbox"/> Jueves	<input type="text" value="Elija"/> - <input type="text" value="Elija"/>	<input type="text" value="Elija"/> - <input type="text" value="Elija"/>
<input type="checkbox"/> Viernes		
<input type="checkbox"/> Sábado		
<input type="checkbox"/> Domingo		

Agregar horario

Dashboard

Doctores

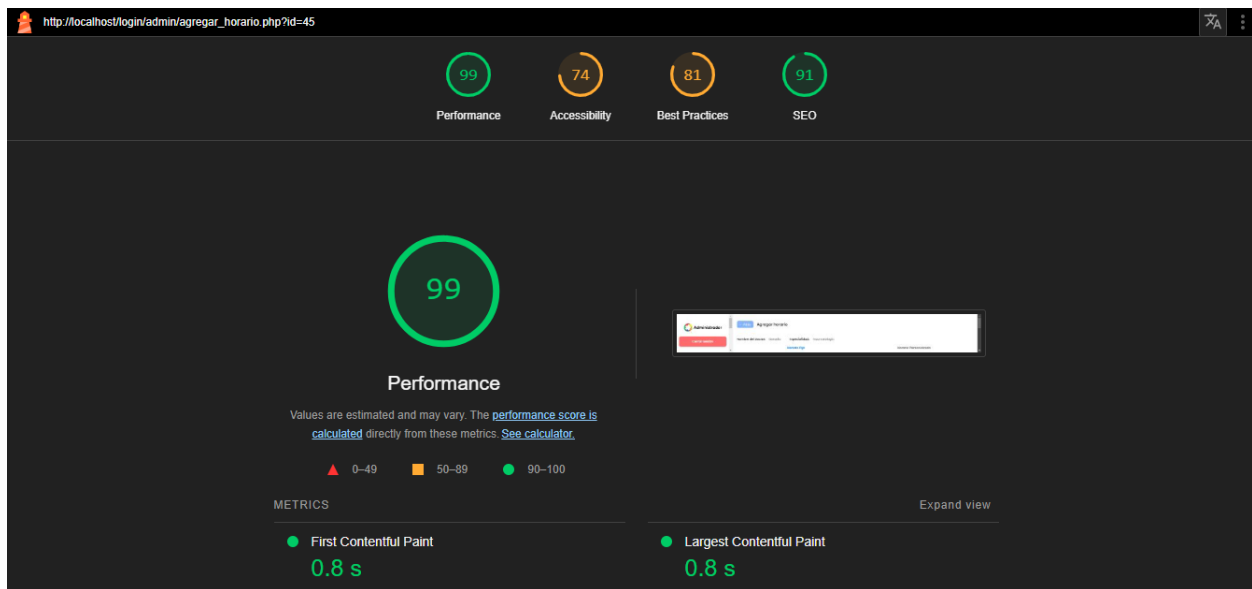
Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Captura 2: Reporte de Lighthouse



Editar horario fijo

Captura 1: Pantalla para editar horario fijo

Administrador

[Cerrar sesión](#)

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

[← Atrás](#) **Editar horario**

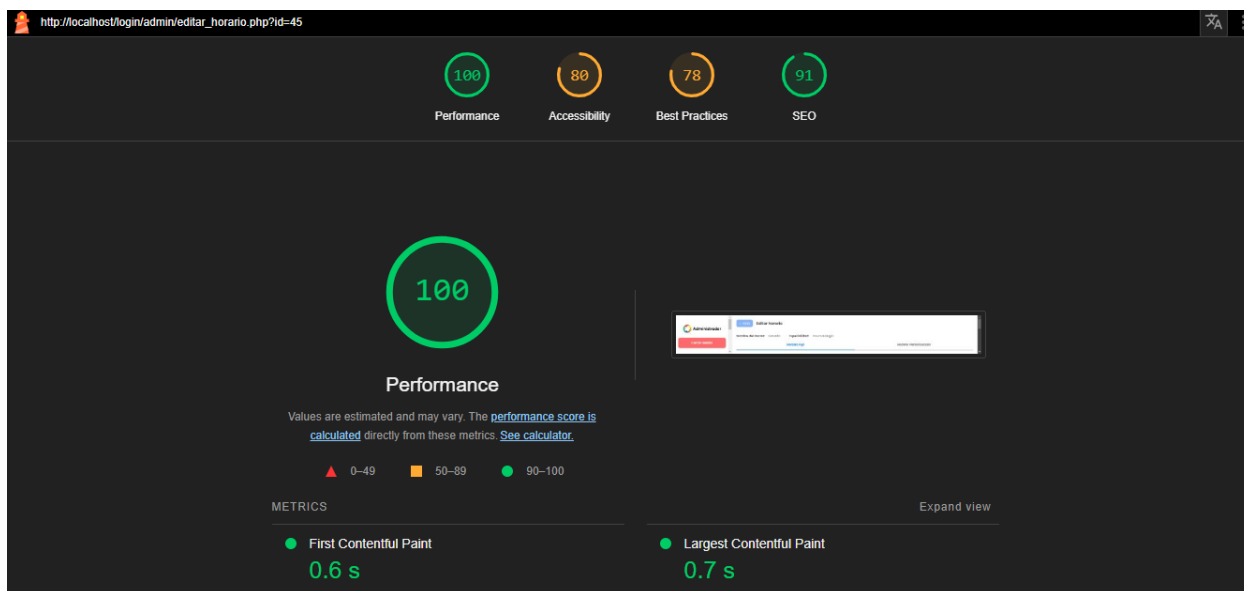
Nombre del Doctor: Gonzalo Especialidad: Traumatología

Horario Fijo Horario Personalizado

Día	Horario de Mañana	Horario de Tarde
<input type="checkbox"/> Lunes		
<input type="checkbox"/> Martes		
<input checked="" type="checkbox"/> Miércoles		
<input checked="" type="checkbox"/> Jueves	07:30 - 12:00	Elija - Elija
<input type="checkbox"/> Viernes		
<input type="checkbox"/> Sábado		
<input type="checkbox"/> Domingo		

[Guardar cambios](#)

Captura 2: Reporte de Lighthouse



Editar horario personalizado

Captura 1: Pantalla para editar horario personalizado

Anexo 15: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 3

Gestión de citas - administrador

Captura 1: Pantalla inicial

Administrador

Cerrar sesión

← Atrás Gestor de citas

Fecha: dd/mm/aaaa Doctor:

Nombre del paciente	Nombre del doctor	Especialidad	Fecha y hora	Estado	Acciones
Daisy Llivisaca Ganchozo	Juan	Medicina General	2024-11-07 11:00 - 11:30	finalizada	
Daisy Llivisaca Ganchozo	Juan	Medicina General	2024-11-30 16:00 - 16:30	finalizada	
Daisy Llivisaca Ganchozo	Juan	Medicina General	2024-12-01 17:00 - 17:30	finalizada	
José	María	Pediatría	2024-12-13 09:00 - 09:30	finalizada	
Daisy Llivisaca Ganchozo	María	Pediatría	2024-12-14 16:00 - 16:30	finalizada	
Daisy Llivisaca Ganchozo	María	Pediatría	2024-12-18 08:00 - 08:30	pendiente	

Dashboard

Doctores

Pacientes

Horarios disponibles

Citas agendadas

Opiniones recibidas

Captura 2: Reporte de Lighthouse

http://localhost/login/admin/citas.php

99 Performance 93 Accessibility 81 Best Practices 91 SEO

99 Performance

Values are estimated and may vary. The performance score is calculated directly from these metrics. See calculator.

▲ 0-49 ■ 50-89 ● 90-100

METRICS Expand view

- First Contentful Paint 0.8 s
- Largest Contentful Paint 0.8 s

Gestión de citas - paciente

Captura 1: Pantalla inicial

 Daisy Llivisa..

[Cerrar sesión](#)

Citas agendadas

Horarios disponibles

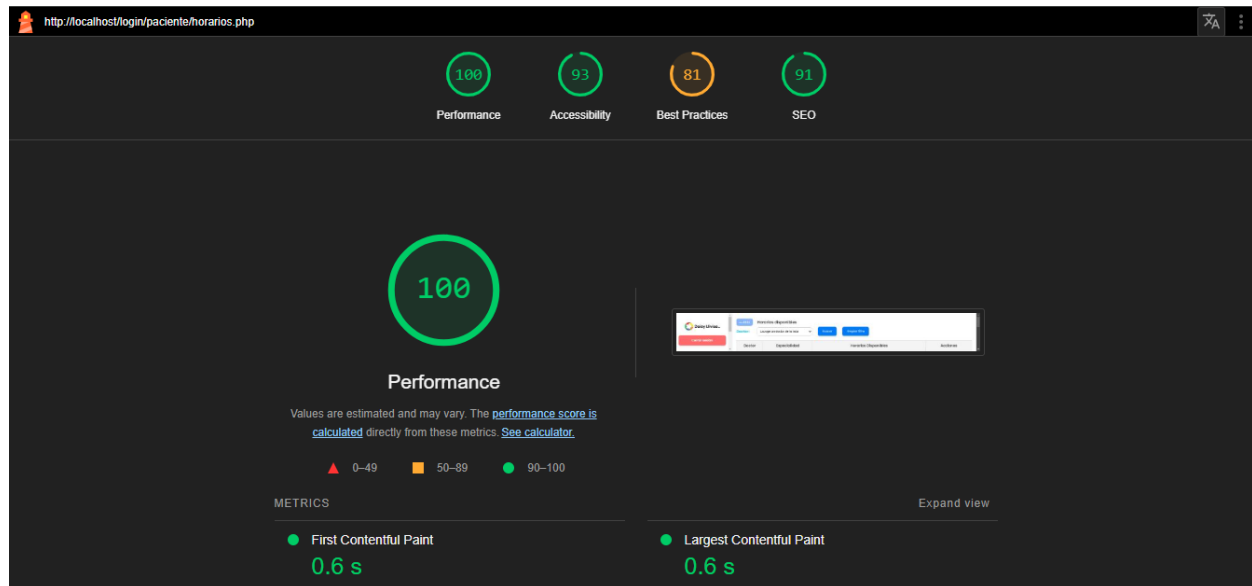
Ayuda

[← Atrás](#) **Horarios disponibles**

Doctor: [Buscar](#) [Limpiar filtro](#)


Doctor	Especialidad	Horarios Disponibles			Acciones
Gonzalo	Traumatología	Miércoles 07:30 - 12:00	Jueves 07:30 - 12:00		+ Agendar cita
Juan	Medicina General	Miércoles 13:00 - 18:00	Jueves 07:00 - 12:00		+ Agendar cita
Maria	Pediatría	Miércoles 07:00 - 11:30 Sábado 08:00 - 11:00	Jueves 08:00 - 12:00 13:00 - 18:00	Viernes 09:00 - 10:00 14:00 - 18:00	+ Agendar cita

Captura 2: Reporte de Lighthouse



Gestión de citas - doctor

Captura 1: Pantalla inicial

 Juan..

[Cerrar sesión](#)

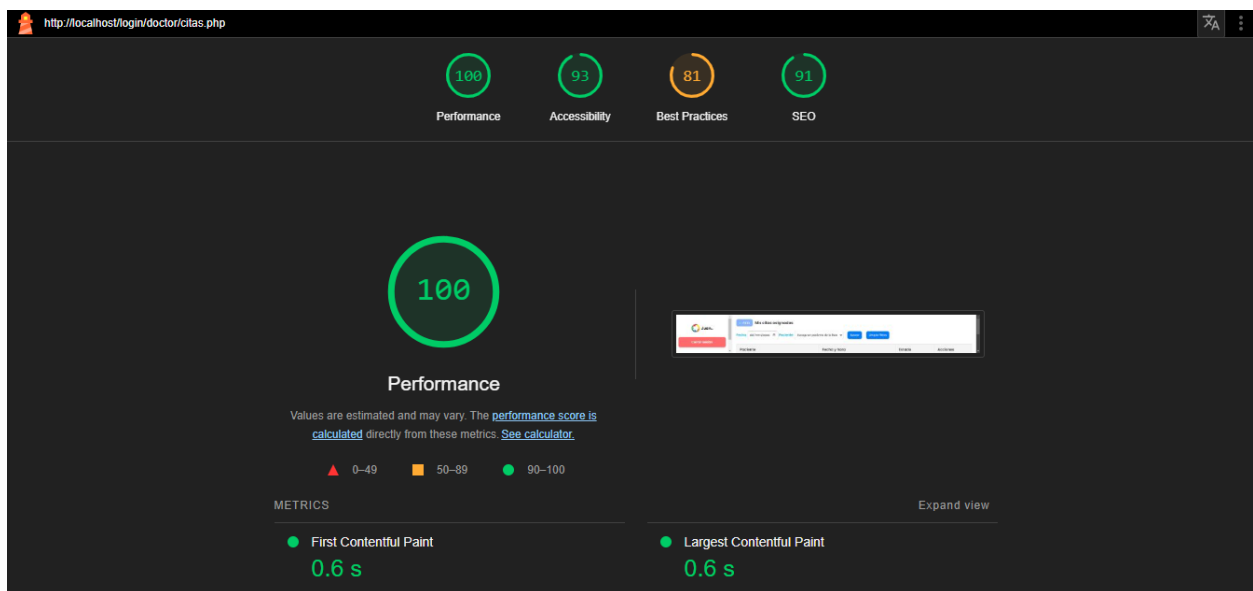
[Citas agendadas](#)

[← Atrás](#) **Mis citas asignadas**

Fecha: Paciente: [Buscar](#) [Limpiar filtros](#)

Paciente	Fecha y hora	Estado	Acciones
Daisy Llivisaca Ganchozo	2024-11-07 11:00 - 11:30	finalizada	
Daisy Llivisaca Ganchozo	2024-11-30 16:00 - 16:30	finalizada	
Daisy Llivisaca Ganchozo	2024-12-01 17:00 - 17:30	finalizada	

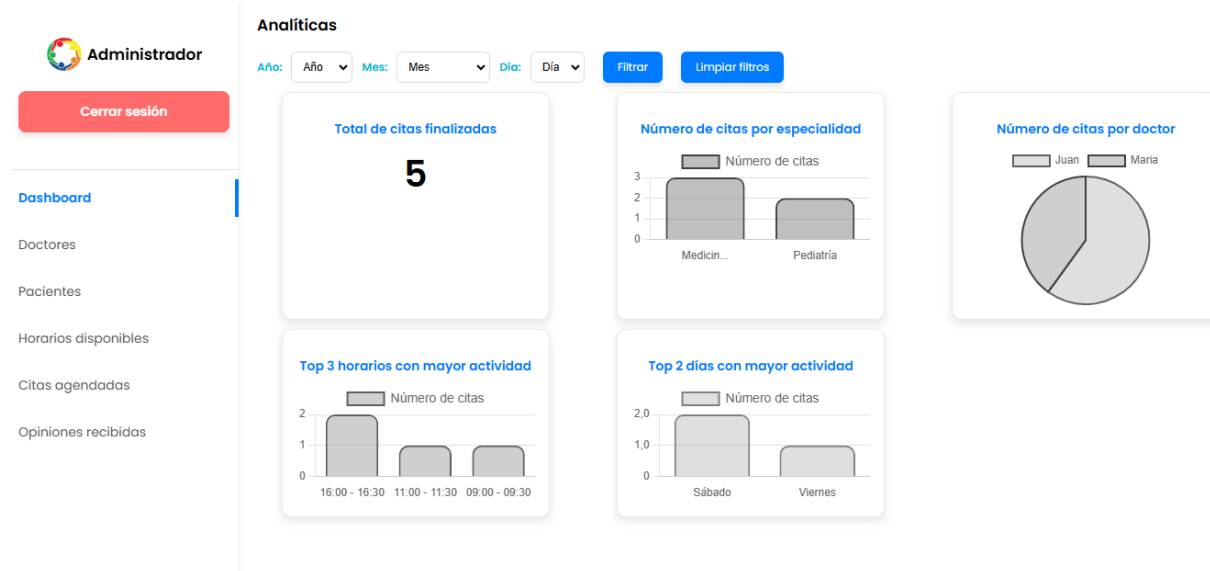
Captura 2: Reporte de Lighthouse



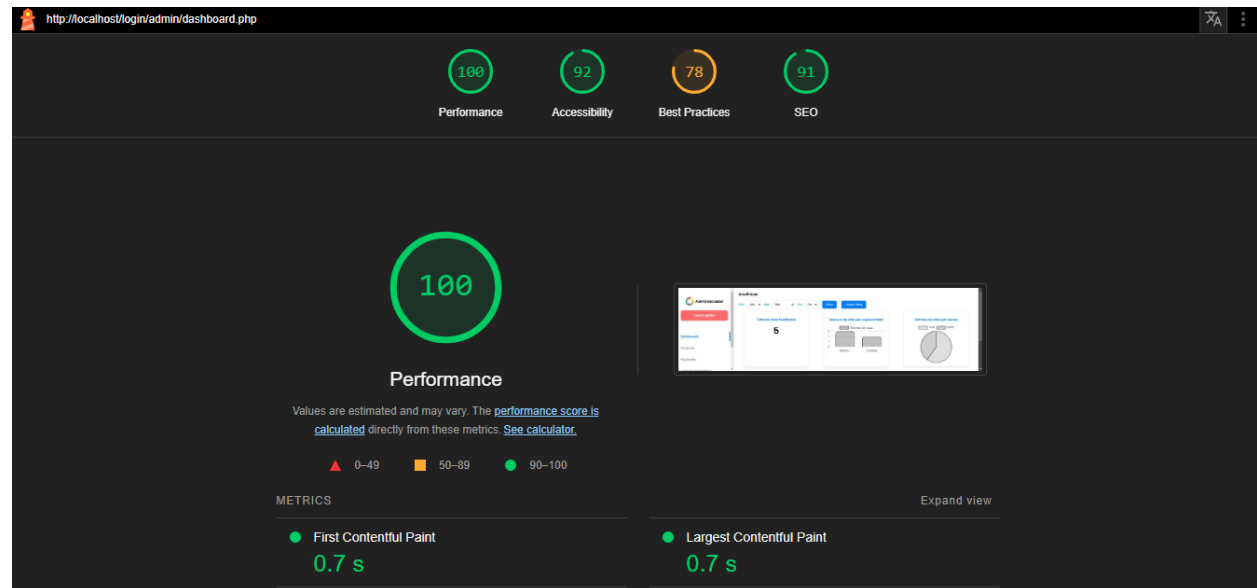
Anexo 16: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 4

Dashboard

Captura 1: Pantalla inicial



Captura 2: Reporte de Lighthouse



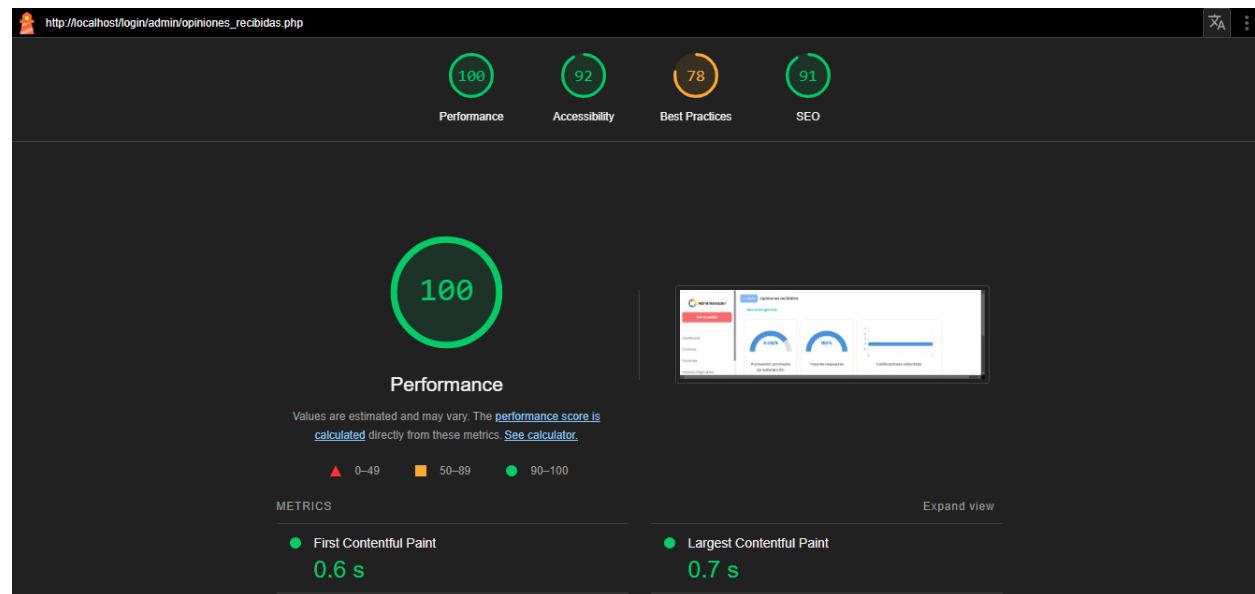
Anexo 17: Evidencia de pruebas de rendimiento, accesibilidad y mejores prácticas del Sprint 5

Opiniones recibidas

Captura 1: Pantalla inicial



Captura 2: Reporte de Lighthouse



Anexo 18: Manual de usuario del sistema web desarrollado



Manual de usuario del Sistema Web Centro Médico FamySALUD

DICIEMBRE 2024





Índice

- 01 Introducción
- 02 Requisitos técnicos
- 03 Funcionalidades principales
- 04 Contacto y soporte





1.- Introducción

Este sistema permite a los pacientes agendar, editar y cancelar citas, consultar información de sus citas y gestionar solicitudes relacionadas con sus datos personales.

2.- Requisitos técnicos

- Navegador recomendado: Google Chrome, Mozilla Firefox.
- Conexión a internet estable.
- Usuario y contraseña proporcionados por el centro médico o creados por el mismo paciente.





3.- Funcionalidades principales

3.1.- Agendamiento de citas

- Inicia sesión y accede a la sección "Horarios Disponibles".
- Visualiza la lista de doctores, sus especialidades y horarios disponibles.
- Selecciona el doctor de tu preferencia haciendo clic en el botón "+ Agendar cita" correspondiente.
- Elige la fecha y hora disponibles, luego confirma la cita haciendo clic en "+ Agendar cita".

3.2.- Consultar citas agendadas

- Accede a la sección "Citas Agendadas" para consultar tus citas, visualizar los detalles correspondientes y utilizar las opciones disponibles (si aplican).

3.3.- Solicitud de actualización o acceso de datos personales

- Accede a la sección "Ayuda".
- Haz clic en el botón de WhatsApp.
- Especifica si deseas:
 - Acceder a tus datos personales.
 - Solicitar una actualización de información.
- Adjunta justificativos (si aplica).





4.- Contacto y Soporte

- Para más información o ayuda:
 - WhatsApp: [Haz clic aquí.](#)
 - Correo: centromedicofamysalud@gmail.com.

