 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020


Modulo móvil y automatización para el registro de pacientes programados para procedimientos quirúrgicos en el HPTU

Edwin Andrés Gómez Bernal
Juan Esteban Burgos Perea
Jorge Enrique Forigua López

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Especialización en Ingeniería de software


Asesor(es)
Alicia Osorio Builes

Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM
Facultad de Ingenierías
Departamento Antioquia
Medellín, Colombia
2023

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Reconocimiento

"En esta sección, deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento a aquellos individuos cuya invaluable colaboración ha dejado una huella significativa en la formación académica y en el desarrollo de la especialización en ingeniería de software. Queremos reconocer el apoyo generoso de las personas que contribuyeron a nuestra formación, así como los grupos de investigación que brindaron recursos esenciales, ya sea en forma de equipos, componentes o software. Extendemos nuestro agradecimiento a colegas académicos cuya experiencia y orientación fueron fundamentales en la realización de este proyecto. Además, no podemos pasar por alto el apoyo incondicional de familiares y amigos, cuyos ánimos y contribuciones desempeñaron un papel crucial en el desarrollo del trabajo y en la elaboración del informe final. Su generosidad y dedicación han enriquecido enormemente esta experiencia académica."


	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo abordar el problema de ineficiencia en la recopilación de datos demográficos y personales de pacientes programados para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe. Se propone la creación de una aplicación móvil integrada con la tecnología RPA (Automatización de Procesos Robóticos) para permitir que los pacientes registren sus datos de manera anticipada y eficiente, mejorando así la calidad de la atención y reduciendo los tiempos de espera.

También, se utilizó un enfoque de desarrollo de software basado en la tecnología Flutter para crear un formulario móvil intuitivo y fácil de usar que los pacientes pueden completar desde sus dispositivos móviles. Se implementó la automatización de procesos con Rocketbot, una herramienta de RPA, para integrar los datos proporcionados por los pacientes directamente en el sistema de información ERP del hospital. Se enfocó en la usabilidad, evitando la redundancia de datos y facilitando la entrada de información.

Finalmente, la implementación exitosa de la aplicación móvil y la automatización de procesos permitieron una notable mejora en la eficiencia operativa del hospital. Los pacientes pueden completar sus datos de manera anticipada y precisa, reduciendo el tiempo de registro en el hospital. Esto ha llevado a una atención más oportuna y a la satisfacción de los pacientes. Además, se ha reducido la posibilidad de errores en la recopilación de datos, mitigando el riesgo de problemas legales relacionados con la privacidad de la información del paciente. En general, esta solución ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la calidad de la atención y optimizar los procesos de registro en el Hospital Pablo Tobón Uribe.


	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Abstract

This project aims to address the inefficiency in the collection of demographic and personal data of patients scheduled for surgery at the Pablo Tobón Uribe Hospital. The proposal is to create a mobile application integrated with RPA (Robotic Process Automation) technology to allow patients to register their data in an early and efficient manner, thus improving the quality of care and reducing waiting times.

An approach to software development based on Flutter technology was used to create an intuitive and easy-to-use mobile form that patients can complete from their mobile devices. Process automation was implemented with Rocketbot, an RPA tool, to integrate the data provided by patients directly into the hospital's ERP information system. The focus was on usability, avoiding data redundancy and facilitating data entry.


Finally, the successful implementation of the mobile application and process automation allowed a significant improvement in the hospital's operational efficiency. Patients can complete their data in advance and accurately, reducing the time spent registering at the hospital. This has led to more timely care and patient satisfaction. Additionally, the possibility of errors in data collection has been reduced, mitigating the risk of legal problems related to patient information privacy. Overall, this solution has proven to be an effective strategy to improve the quality of care and optimize registration processes at the Pablo Tobón Uribe Hospital.

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020


ACRÓNIMOS

A continuación, se presenta una lista de acrónimos, siglas, símbolos y abreviaturas utilizados


- RPA: Automatización de Procesos Robóticos.
- ERP: Enterprise Resource Planning (Planificación de Recursos Empresariales).
- API: Interfaz de Programación de Aplicaciones.
- UI: Interfaz de Usuario.
- UX: Experiencia de Usuario.
- JSON: Notación de Objetos de JavaScript.
- SQL: Lenguaje de Consulta Estructurada.
- HTML: Lenguaje de Marcado de Hipertexto.
- CSS: Hojas de Estilo en Cascada.
- IoT: Internet de las Cosas.
- HCI: Interacción Humano-Computadora.
- XML: Lenguaje de Marcado Extensible.
- HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto.
- HTTPS: Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto.
- IT: Tecnología de la Información.
- API REST: Interfaz de Programación de Aplicaciones Representacional.
- FTP: Protocolo de Transferencia de Archivos.
- CSV: Valores Separados por Comas.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

1.	Introducción	10
2.	Capítulo I: Marco Teórico	12
2.1.	Planteamiento del problema	12
2.2.	Problema de investigación	12
2.3.	Definición del problema	13
2.4.	Pregunta de investigación	14
2.5.	Justificación	14
2.6.	Antecedentes	15
2.7.	Estado del arte	16
2.8.	Resultados esperados	17
3.	Capítulo II: Metodología	18
3.1.	Objetivo General	18
3.2.	Objetivos Específicos	18
3.3.	Metodología propuesta	18
3.4.	Cronograma actividades	21
4.	Capítulo III: Diseño de desarrollo de la aplicación	23
4.1.	Descripción grafica del proceso	23
4.2.	Historias de usuario Requerimientos funcionales	24
4.3.	Vista funcional (mockup)	26
4.4.	Principios SOLID	27
5.	Capítulo IV: Resultados y discusión	28
5.1.	Adecuación del Ambiente	28
5.2.	Estructura del Proyecto	29
5.3.	Servicios del Proyecto	29
5.4.	Base de Datos del Proyecto	30
5.5.	Análisis de Código	31
5.6.	Pruebas Unitarias	32
5.7.	Pruebas de Integración	33
5.8.	Integración continua	33


 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

6.	Capitulo V: Resultados del desarrollo modulo aplicación móvil.....	34
6.1.	Selección de Servicio Eficiente	34
6.2.	Datos de Identificación Precisos	35
6.3.	Cumplimiento del Habeas Data.....	35
6.4.	Diseño del formulario de ingreso de información demográfica de los pacientes	36
6.5.	Creación de archivo de dockerfile.....	37
6.6.	Imagen en Docker Desktop	38
6.7.	Adecuación de ambiente Móvil	39
7.	Capitulo VI: Resultados del desarrollo módulos RPA (Robotic process automation)...	40
7.1.	Implementación de métodos de conexión segura a diferentes tipos de bases de datos.....	40
7.2.	Desarrollo de estrategias de recuperación de datos en caso de interrupciones.....	41
7.3.	Creación de módulos de virtualización y conexión a los componentes de ERP Servinte con un RPA	45
7.4.	Integración de modulos y script de desarrollo en Rocketbot y Python	47
7.5.	Creación de algoritmos de navegación que permitan al sistema RPA interactuar con la interfaz cliente servidor de Servinte	48
7.6.	Desarrollo de lógica para mapear y adaptarse a cambios en la estructura de la página Administrador de pacientes	50
7.6.	Reporte automatización y registro de pacientes.	51
8.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES.....	53
9.	REFERENCIAS.....	54
10.	ANEXOS.....	55

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020


Lista de figuras

Figura 1. Esquema pre conceptual preingreso de pacientes para cirugía.....	23
Figura 2. Historia de usuario HU_RF 001.....	24
Figura 3. Historia de usuario HU_RF 002.....	24
Figura 4. Historia de usuario HU_RF 003.....	25
Figura 5. Historia de usuario HU_RF 004.....	25
Figura 6. Vista funcional del formulario móvil.....	26
Figura 7. Programas de desarrollo.....	28
Figura 8. Campos de la tabla de base datos de sql server.....	30
Figura 9. Resultado de análisis de jacoco.....	31
Figura 10. Resultados de sonarque.....	32
Figura 11. Resultado del pipeline de Jenkins.....	33
Figura 12. La nueva opción de servicio en línea.....	34
Figura 13. Lógin de servicios en línea.....	35
Figura 14. Consumo del servicio de habeas data.....	36
Figura 15. Formulario aplicación móvil.....	37
Figura 16. Archivo de configuración docket file.....	38
Figura 17. Imagen docket.....	39
Figura 18. Conexión de la base de datos.....	40
Figura 19. Ejecución de una consulta a la base de datos.....	41
Figura 20. Conexión de la fuente de la base de datos en caso de recuperación.....	42
Figura 21. Módulo de formulario y recolección de datos demográficos en caso de recuperación.....	42
Figura 22. Apartado de aprobación Habeas data en caso de recuperación.....	43
Figura 23. Apartado de aprobación derechos y deberes en caso de recuperación.....	43
Figura 24. Formulario datos demográficos en caso de recuperación.....	44
Figura 25. Reporte de registros de pacientes en caso de recuperación.....	44
Figura 26. Módulo de virtualización para ingreso y autenticación en Servinte.....	45
Figura 27. Módulos de secuencia de la virtualización en Servinte.....	46
Figura 28. Código de virtualización para imágenes y aplicación cliente servidor.....	46
Figura 29. Código de integración RPA, python y servinte.....	47
Figura 30. Código de manejo de variables Python.....	48
Figura 31. Algoritmo de navegación por servinte.....	49
Figura 32. Algoritmo de navegación por servinte 2.....	49
Figura 33. Algoritmo de navegación por servinte 3.....	50
Figura 34. Condicionales y cambios RPA.....	51
Figura 35. Reporte final RPA.....	52

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Lista de tablas

Tabla 1: Enlace al Cronograma de actividades	21
Tabla 2: Principios SOLID	27

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

1. Introducción


En la era actual, caracterizada por avances tecnológicos constantes y cambios acelerados en diversos campos, el sector de la salud no es ajeno a la necesidad de adaptarse y mejorar continuamente. La atención médica es un pilar fundamental de cualquier sociedad, y la optimización de los procesos y la calidad de esta atención son imperativos que deben abordarse con seriedad.

En este contexto, surge la problemática que enfrenta el Hospital Pablo Tobón Uribe, una institución de prestigio en el sector de la salud, en relación con el proceso de preadmisión de pacientes programados para cirugía. Este hospital, comprometido con brindar atención médica de alta calidad y promover la excelencia en el servicio, se enfrenta a obstáculos importantes en el proceso de preadmisión de pacientes quirúrgicos. La recopilación manual de datos demográficos y personales antes de las cirugías ha demostrado ser ineficiente y propensa a errores.


Esto ha llevado a la pérdida de tiempo, la falta de precisión en los datos y la insatisfacción tanto de los pacientes como del personal hospitalario. Además, estos inconvenientes tienen un impacto directo en la experiencia del paciente, lo que podría resultar en una atención menos satisfactoria y en la falta de puntualidad en los procedimientos quirúrgicos programados.

Ante esta problemática, se plantea la necesidad de desarrollar una solución tecnológica que permita una preadmisión más eficiente y precisa de los pacientes, garantizando así una atención oportuna y de calidad. Este proyecto tiene como objetivo principal diseñar e implementar un software híbrido que agilice el proceso de registro de datos para pacientes programados para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe. Además, se busca automatizar este proceso mediante la RPA (Automatización de Procesos Robóticos) para asegurar la calidad y la consistencia de los datos recopilados.

La relevancia de este proyecto radica en su capacidad para mejorar la experiencia del paciente y la eficiencia operativa del hospital. Al aprovechar la tecnología moderna y las mejores prácticas en el desarrollo de software, se pretende no solo abordar un problema específico, sino también sentar las bases para una atención médica más avanzada, centrada en el paciente y basada en datos. La automatización y agilización de la preadmisión de pacientes beneficiarán tanto a los pacientes como al personal hospitalario al reducir los tiempos de espera, minimizar errores en la recopilación de datos y garantizar una atención más oportuna. A través de los capítulos siguientes, se explorarán en detalle los aspectos

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

técnicos, metodológicos y prácticos de esta solución, con el objetivo de contribuir al avance continuo de la atención médica en el Hospital Pablo Tobón Uribe y más allá.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

2. Capítulo I: Marco Teórico

2.1. Planteamiento del problema

TEMA: Eficiencia operacional en el preingreso de pacientes para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe.

PROBLEMA REAL: Problema de atención oportuna al paciente programado para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe.


PROBLEMÁTICA: Retraso o tardanza en diligenciar o pre-registro de pacientes programados para cirugía.

PROBLEMATIZACIÓN:

- Excesiva carga de datos en el aplicativo ERP de administración de pacientes antes de la cirugía programada.
- Registro tardío de los datos personales del paciente.
- Incumplimiento del itinerario entre el pre-registro, registro y cirugía.
- Incumplimiento de llegada a las instalaciones del hospital por parte del paciente.

2.2. Problema de investigación

Para mejorar la calidad del servicio es necesario diseñar y crear una aplicación híbrida (móvil - RPA) que permita a los pacientes diligenciar la información relacionada con los datos personales, acompañantes y datos del procedimiento desde la app de servicios que tiene el Hospital Pablo Tobón Uribe antes de dirigirse a las instalaciones y según su programación. Este sistema estará en la capacidad de realizar automáticamente el registro de la información en el sistema de información ERP en el módulo administrador de pacientes. Así, una vez esté el paciente en las instalaciones del Hospital, podrá dirigirse después de su registro o identificación al procedimiento (cirugía) en menor tiempo.

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020


2.3. Definición del problema

El Hospital Pablo Tobón Uribe es una institución del sector salud, de origen privado, sin ánimo de lucro, fundación testamentaria, con personería jurídica (Ministerio de Justicia, Resolución 0528, 1955), de carácter general, universitario según acuerdo número 00149 del 21 de marzo de 2014 de la Comisión Intersectorial para el Talento Humano en Salud, con actividades docente-asistenciales en convenio con diferentes universidades de la ciudad y del país. Entre sus procesos, especialidades y subespecialidades está la Cancerología, Cardiología y cirugía cardiovascular, cirugía general y cirugía de tórax, siendo la cirugía uno de los principales servicios y elementos de operación de la institución.

Sin embargo, cuando se programa un procedimiento quirúrgico a pacientes privados o institucionales, es necesario complementar en el sistema de información ERP (Servinte) datos demográficos y personales fundamentales para completar la historia clínica del paciente y determinar quién será su acompañante y el asegurador que pagará el procedimiento. En la actualidad, este proceso se realiza manualmente antes de que el paciente entre a la cirugía, lo que representa una pérdida de tiempo, retraso en el itinerario de los médicos cirujanos y retraso en el itinerario de los demás pacientes.

Este proceso manual indica que hay pérdida de información, pérdida de calidad del dato y rechazo por parte de los pacientes, ya que no es agradable para ellos tener que llegar a un procedimiento quirúrgico y tener que llenar una encuesta que se pudo haber completado previamente. Además, en ocasiones, el hospital debe reprocesar la información, volver a diligenciar algunos datos que no quedaron correctamente asentados en el sistema de información o porque al momento de necesitarlos no son claros o concisos. Esto hace que los pacientes tengan que esperar más tiempo en la sala de espera hasta que los auxiliares de apoyo al usuario completen su proceso de levantamiento de información y autorización por parte del ERP.

Se observa que uno de los problemas de calidad de los datos es que las personas o colaboradores que intervienen en el proceso no tienen en cuenta solicitar la información de forma adecuada debido a la falta de rigurosidad o tiempo suficiente para realizar este proceso. También, es un inconveniente contar con la puntualidad de todos los pacientes, ya que algunos viven en otras ciudades o por el tráfico de la ciudad no permiten llegar a tiempo para completar este proceso previo a la cirugía. Esto da lugar a errores de ortografía, datos mal ingresados, mala calidad de la información o irregularidades en el tratamiento de los datos.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Si se profundiza en este tema, se identifica que se puede estar vulnerando la privacidad de los datos de los pacientes, ya que ingresar un dato incorrecto, como número de teléfono celular, dirección, datos del acompañante o datos de la aseguradora, puede resultar en una falta grave ante algún ente regulador o incluso el Hospital podría enfrentar demandas por parte de los pacientes por no tener un correcto tratamiento de sus datos.

El ERP (Servinte) y la forma en que se maneja la calidad y suministro adecuado de los datos se ven comprometidos, ya que, dada la amplia gama de datos a procesar y la necesidad de custodiar los datos de pacientes durante 50 años debido a ser una institución de sector salud, se requiere una nueva tecnología, integración o un simple formulario que permita al paciente completar con su propia mano la información demográfica previa al procedimiento quirúrgico. Sin esta mejora, se seguirán enfrentando inconformidades, quejas por parte de los pacientes y sus acompañantes, y problemas por parte de los colaboradores debido a la falta de herramientas adecuadas para el levantamiento, actualización y manejo de la información de los datos.


Es importante destacar que no es normal ni lógico que un paciente preparado para un procedimiento quirúrgico tenga que esperar o llenar una encuesta de más de 20 preguntas, lo que puede vulnerar sus derechos a una atención segura y de excelente calidad, así como una comunicación clara y comprensible.

2.4. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los beneficios de incluir un formulario móvil y RPA en el Hospital Pablo Tobón Uribe en el área de cirugía para dinamizar la captura y acceso de los datos demográficos y mejorar la prestación del servicio al cliente?

2.5. Justificación

El Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU) busca desarrollar soluciones propias que impacten directamente en su estrategia organizacional y eficiencia operacional. Entre las propuestas de innovación tecnológica, se encuentra la automatización de procesos, el desarrollo de software y la tecnología centralizada. Por lo tanto, es imperativo desarrollar e implementar un software híbrido que optimice el tiempo de respuesta del proceso de pre-registro de pacientes programados para cirugía.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Actualmente, los pacientes deben realizar un registro de información de datos personales antes del ingreso a la cirugía, lo cual está tomando un tiempo significativo que afecta la puntualidad de los procedimientos y la satisfacción de los pacientes. Esta investigación busca ofrecer una solución efectiva a este problema, alineada con la estrategia de mejora continua y la atención oportuna y satisfactoria al cliente.

El sistema de peticiones, quejas y reclamos (PQRS) del hospital, así como la exigencia del cumplimiento de los itinerarios de cirugía, hacen que sea fundamental crear un desarrollo tipo sistema de información para el pre-registro de los pacientes. Esto permitirá aumentar la satisfacción de los pacientes y, como consecuencia, lograr una excelente eficiencia operacional.


2.6. Antecedentes

Las aplicaciones híbridas para el Hospital Pablo Tobón Uribe surgen como una necesidad de brindar eficiencia operacional, agilidad en el tratamiento de los datos de historia clínica, mayor productividad y ahorro de costos en la operación. Esta investigación se basa en antecedentes e investigaciones realizadas por otras entidades que han abordado temas relacionados con la eficiencia operacional y la optimización de procesos en la atención médica.

La eficiencia operacional sigue siendo un tema importante en la atención médica, y los hospitales están utilizando tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y la robótica, para mejorar la eficiencia y reducir los costos. La pandemia de COVID-19 también ha aumentado la necesidad de mejorar la eficiencia operacional en hospitales para satisfacer la creciente demanda de atención médica.

En el sector salud, la historia clínica electrónica es un componente fundamental, y su uso se ha extendido gracias a los avances en tecnologías de la información. La historia clínica es esencial para la investigación biomédica, la formación de estudiantes y la educación médica continuada. Esto subraya la importancia de capturar datos demográficos precisos de los pacientes.

La evaluación pre-quirúrgica de pacientes es una práctica común y regulada en Colombia según la Resolución 1043 de 2006 del Ministerio de la Protección Social. Esta resolución establece las normas técnicas, científicas y administrativas para la prestación de servicios

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

de salud. Los hospitales y clínicas en Colombia han estado implementando sistemas avanzados de evaluación pre-quirúrgica y tecnología para mejorar la precisión de las evaluaciones y reducir el riesgo de complicaciones durante y después de la cirugía.

En resumen, la investigación se basa en la experiencia de otras instituciones y en la regulación colombiana relacionada con la evaluación pre-quirúrgica de pacientes.

2.7. Estado del arte


El pre-ingreso hospitalario de pacientes quirúrgicos se considera una etapa crítica en el proceso de atención médica, y en años recientes, se han implementado sistemas híbridos de pre-ingreso hospitalario para pacientes quirúrgicos con el objetivo de mejorar la calidad de atención, reducir errores y aumentar la eficiencia del proceso.

Enfoques y tecnologías utilizados incluyen:

- **Cuestionarios en línea:** Los pacientes pueden completar cuestionarios en línea antes de su ingreso al hospital, recopilando información sobre su historial médico, medicamentos, alergias, etc.
- **Plataformas de telemedicina:** Los pacientes pueden conectarse con el personal médico a través de una plataforma web de telemedicina antes de su ingreso al hospital para discutir inquietudes o hacer preguntas.
- **Sistemas de registro médico electrónico:** Los datos de los pacientes se registran en un sistema de registro médico electrónico, que puede compartirse con el equipo médico y el personal del hospital para facilitar la preparación del paciente.
- **Tecnología de identificación de pacientes:** Se utilizan tecnologías de identificación, como códigos QR o NFC, para identificar a los pacientes y acceder a su información médica de manera rápida y eficiente.

Los beneficios de estos sistemas incluyen la reducción del tiempo de espera, mayor precisión y calidad de la información, mejora en la satisfacción del paciente y la posibilidad de integrar los datos recopilados en el sistema de registro médico electrónico del hospital.

Sin embargo, existen limitaciones, como la necesidad de acceso a internet por parte de los pacientes, problemas de privacidad y seguridad, posibles datos incompletos o inexactos y la necesidad de capacitar al personal médico en el uso de estas tecnologías.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Compañías que se dedican a la automatización de procesos, como UiPath, Anyware y Rocketbot, ofrecen soluciones en este ámbito.


2.8. Resultados esperados

Los sistemas web de pre-ingreso hospitalario para pacientes quirúrgicos estarían destinados a la población que requiere cirugías programadas, abarcando a personas de todas las edades, desde niños hasta adultos mayores. Estos sistemas serían especialmente útiles para pacientes con afecciones médicas crónicas que necesitan cirugías programadas regulares, ya que les permitiría ingresar y actualizar su información médica de manera eficiente y coordinar mejor su atención médica. También serían beneficiosos para las personas que desean reducir el tiempo de estadía en el hospital al acelerar el proceso de ingreso y admisión.

La implementación de un sistema de pre-ingreso hospitalario en línea proporcionaría ventajas como la reducción del tiempo de espera, mayor precisión en la información recopilada, mejora en la satisfacción del paciente y la posibilidad de integración con el sistema de registro médico electrónico del hospital para mejorar la continuidad de la atención.

Sin embargo, se deben abordar desafíos como garantizar el acceso a internet de los pacientes, mantener la privacidad y seguridad de la información y garantizar que los pacientes proporcionen datos completos y precisos.

En resumen, la investigación tiene como resultado esperado la implementación de un sistema híbrido que mejore la eficiencia en el preingreso de pacientes para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe, lo que beneficiará tanto a los pacientes como a la institución en términos de eficiencia operacional y calidad de atención.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

3. Capítulo II: Metodología

3.1. Objetivo General

Proporcionar eficiencia operacional al proceso de preadmisión de pacientes institucionales y privados del Hospital Pablo Tobón Uribe, programados para el servicio de cirugía, que garantice el cumplimiento de la promesa de atención al usuario, a través del desarrollo de una aplicación híbrida móvil-rpa.


3.2. Objetivos Específicos

- Identificar las mejores prácticas y métodos que dirigen el proceso de análisis, diseño y desarrollo del software para este tipo de aplicaciones.
- Diseñar un formulario en la aplicación móvil del Hospital Pablo Tobón Uribe y su proceso de automatización (RPA) de preadmisión para el servicio de cirugía.
- Desarrollar los componentes que conforman la aplicación móvil y su respectiva automatización siguiendo la metodología de desarrollo enfocado en microservicios.

3.3. Metodología propuesta

La metodología propuesta para este proyecto es en CASCADA ya que debido a la integración que se tiene entre una aplicación móvil y una automatización de procesos se definir un flujo de trabajo lineal, en el que cada fase debe completarse antes de que pueda comenzar la siguiente.

- Teniendo en cuenta, **Claridad en los requisitos:** La metodología en cascada requiere que los requisitos se definan de manera exhaustiva al principio del proyecto. Esto puede ser beneficioso en proyectos pequeños, donde los requisitos suelen ser más claros y estables.
- **Enfoque estructurado:** La cascada proporciona un enfoque estructurado y paso a paso para el desarrollo, lo que puede ser útil para equipos que prefieren trabajar de manera más planificada y secuencial.
- **Documentación:** La metodología en cascada tiende a enfatizar la documentación, lo que puede ser importante para proyectos pequeños si es necesario un registro detallado de los procesos y resultados.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

- **Proyectos con entregables bien definidos:** En este proyecto se definirán los entregables claramente definidos y pocos cambios esperados en el alcance, la cascada puede ser adecuada.

El Hospital Pablo Tobón Uribe es una institución que tiene como razón de ser los pacientes y en aras de brindar una atención oportuna, competente y con altos estándares técnicos ha planteado como promesa de servicio dar información clara, respetuosa, suficiente y veraz.


Se ha identificado una oportunidad de mejorar la calidad del servicio para los pacientes programados para cirugía desde el área de apoyo al usuario, donde se ha observado que la toma de datos demográficos previos al procedimiento quirúrgico está tomando demasiado tiempo debido a diversos factores, como el retraso en la llegada del paciente al hospital o la gran cantidad de datos que se deben recopilar durante el preingreso. Esto ha causado retrasos en el ingreso al quirófano y, por lo tanto, ha afectado el itinerario programado para otros pacientes.

Para mejorar la calidad del servicio y reducir los tiempos de espera, es necesario diseñar y crear una aplicación híbrida (móvil - RPA) que permita a los pacientes registrar sus datos demográficos, información de acompañantes y datos del procedimiento desde la comodidad de su dispositivo móvil a través de la app de servicios del Hospital Pablo Tobón Uribe.

Este sistema, en armonía con el Sistema de Seguridad Social, utiliza la tecnología adecuada para obtener los mejores resultados con el mínimo riesgo y a un costo razonable. Una vez los pacientes hayan completado el formulario móvil según su programación, la información se registrará automáticamente en el sistema de información ERP en el módulo administrador de pacientes.

De esta manera, una vez que los pacientes lleguen a las instalaciones del hospital, podrán dirigirse directamente a su procedimiento (cirugía) sin necesidad de realizar largos procesos de registro, lo que permitirá una atención más eficiente y satisfactoria.

Cuan se habla de las aplicaciones Híbridas para el Hospital Pablo Tobón Uribe nace principalmente como necesidad de brindar eficiencia operacional, mayor productividad y ahorro de costos a la operación.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Por esto, al abordar el problema que actualmente se tiene en la institución de no brindar una atención oportuna a los pacientes específicamente a aquellos que están programados para procedimientos quirúrgicos se ve la oportunidad de mejora que algunos sistemas de información brindan en el mercado.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede dividir la solución del problema en dos grandes partes, la primera de ellas corresponde a un nuevo módulo en la aplicación móvil de Hospital el cual como antecedente ya se encuentra desarrollado. Pero, tiene toda la capacidad de integrar una nueva funcionalidad como lo es un formulario móvil específicamente en un framework base open source Flutter.


Por otro lado, se sabe que los formularios son herramientas realmente importantes en las aplicaciones móviles ya que permite que los usuarios puedan enviar o registrar información. Por esto, si se habla de formulario se identifica claramente que hoy en día no es más que una evolución o versión de los formularios de escritorio que se ha ido adaptando para pantallas pequeñas y dispositivos táctiles.

También, el diseño y la usabilidad de los formularios móviles son esenciales para una buena experiencia de usuarios. Estos deben ser intuitivos, fáciles de navegar y evitar que tengan entrada de datos redundantes o innecesario.

Finalmente, si se habla de la integración con tecnologías móviles, Los formularios móviles también se han adaptado para integrarse con tecnologías móviles como la cámara, el GPS y el micrófono. Estas características pueden ayudar a los usuarios a ingresar información más rápidamente y de manera más precisa.

La segunda parte que corresponde a la automatización de procesos o RPA que específicamente en el Hospital se está llevando a cabo con una herramienta que nace desde el 2017 aproximadamente en el mercado chileno que se llama Rocketbot, el cual permite desarrollar por medio de módulos con el framework Django con lenguaje principal en Python diferentes Robot que integrándolo con el formulario móvil anteriormente mencionado se convertirá en una aplicación importante para la solución de este problema.

La RPA ha experimentado un gran auge debido a las mejoras en la tecnología de inteligencia artificial, la disponibilidad de herramientas de automatización más sofisticadas y la necesidad de las empresas de aumentar su eficiencia y reducir costos.

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Los casos de uso de la RPA son diversos y van desde la automatización de procesos de back-office, como la gestión de facturas y la gestión de datos, hasta la automatización de procesos de front-office, como el servicio al cliente y la gestión de relaciones con los clientes.

3.4. Cronograma actividades

Alcance: Formulario móvil de ingreso de datos demográficos y RPA para reingreso de datos en el ERP Servinte

Tabla 1: [Enlace al Cronograma](#) de actividades

PRODUCT BACKLOG	Formulario móvil de ingreso de datos demográficos y RPA para registro de datos en el ERP Servinte		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
			Del 1 al 8	Del 9 al 16	Del 17 al 24	Del 25 al 31	Del 1 al 8	Del 9 al 16	Del 17 al 24	Del 25 al 30	Del 1 al 8	Del 9 al 16	Del 17 al 24	Del 25 al 31	Del 1 al 8	Del 9 al 16	Del 17 al 24	Del 25 al 30	
METODOLOGIA SCRUM - SPRING SEMANAL																			
N° ACTIVIDAD	ACTIVIDADES (HU)	N° ENTREGABLE	ENTREGABLE	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
1	Adecuar ambientes para el desarrollo de microservicios.	1.1	Configuración de entornos de desarrollo específicos para cada microservicio																
		1.2	Instalación y configuración de herramientas de desarrollo y depuración																
2	Integrar el webservice de login de la aplicación móvil	2.1	Diseño de interfaces para la comunicación entre la aplicación móvil y el servicio de login																
		2.2	Implementación de autenticación de dos factores para mejorar la seguridad																
3	Crear el microservicio de habeas data	3.1	Definición de modelos de datos para almacenar información de habeas data																
		3.2	Creación de microservicios de habeas data																
4	Crear el microservicio de registro de formulario de pacientes	4.1	Diseño de la estructura de datos para almacenar la información del formulario de pacientes																
		4.2	Creación de microservicios de registrar datos																
5	Realizar pruebas unitarias de los microservicios	5.1	Desarrollo de casos de prueba para cubrir diferentes escenarios de entrada																
		5.2	Ejecución de pruebas de carga para evaluar la escalabilidad de los microservicios																
6	Desarrollar módulos de conexión a la base de datos RPA	6.1	Implementación de métodos de conexión segura a diferentes tipos de bases de datos																
		6.2	Desarrollo de estrategias de recuperación de datos en caso de interrupciones																
7	Desarrollar módulos de virtualización RPA	7.1	Creación de módulos de virtualización y conexión a los componentes de ERP Servinte																
		7.2	Integración de módulos y script de desarrollo en Rocketbot y Python																

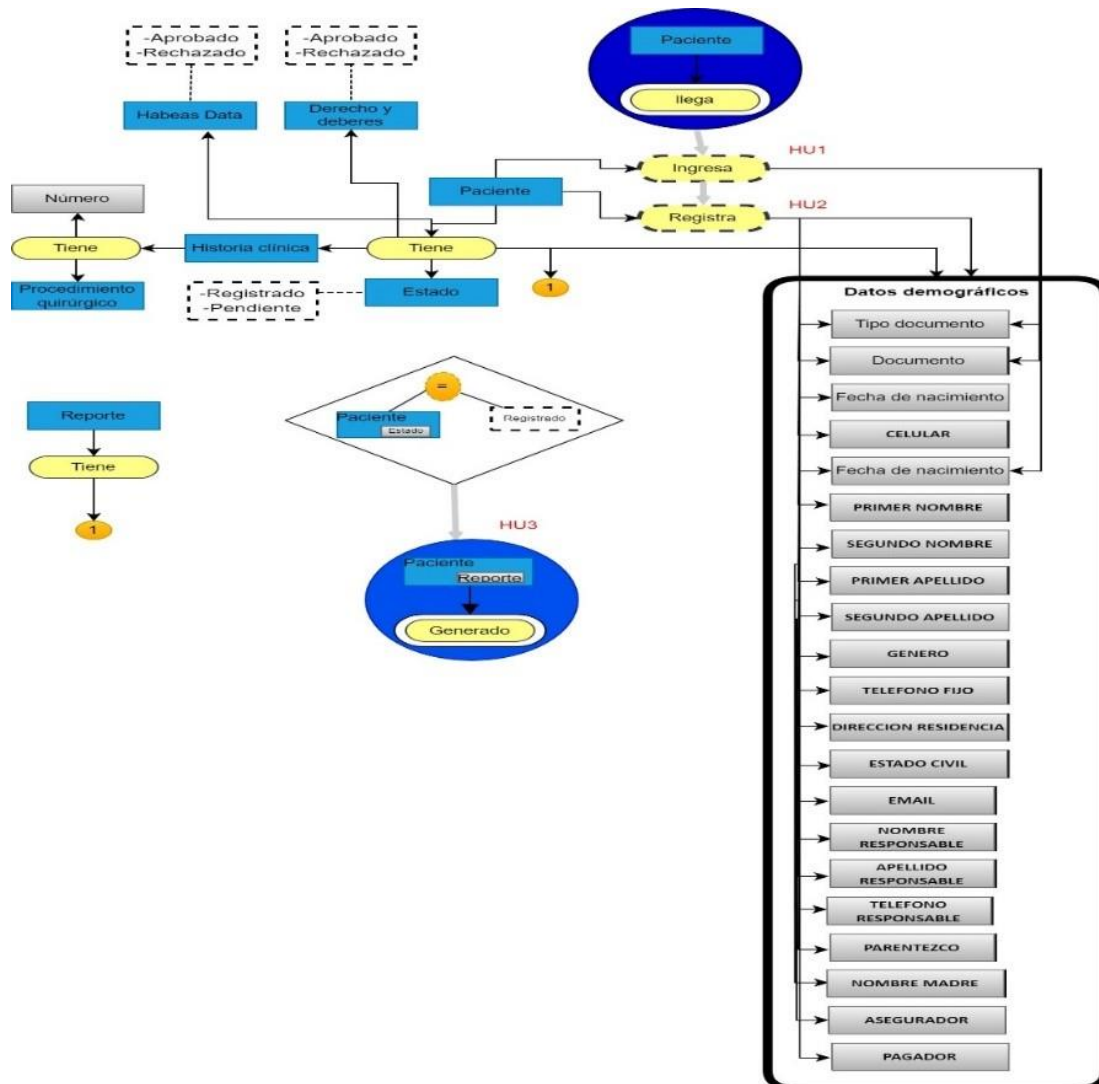
4. Capítulo III: Diseño de desarrollo de la aplicación

4.1. Descripción grafica del proceso


ENLACE DRAW.IO

<https://drive.google.com/file/d/119TL6jXbloJiNfRt0IIWDLHRSdE18dOy/view?usp=sharing>

Figura 1. Esquema pre conceptual preingreso de pacientes para cirugía



Nota. La figura representa la definición del esquema preconceptual

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

4.2. Historias de usuario Requerimientos funcionales

Figura 2. Historia de usuario HU_RF 001

HU RF	
CÓDIGO	HU_RF 001
NOMBRE	Ingresar paciente - EPIC
DESCRIPCIÓN	Como usuario del sistema de preadmisión, requiero un proceso de autenticación seguro y eficiente para que el paciente pueda acceder al formulario principal.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar la información de autenticación como (Tipo de documento, numero de documento y fecha de nacimiento) • La interfaz de autenticación debe ser fácil de usar y comprender para los usuarios, y debe incluir mensajes claros de error en caso de que se introduzca información incorrecta. • La autenticación debe ser segura y proteger la privacidad de los datos del usuario. • Poder visualizar y aprobar el habeas data y lo deberes y derechos de los pacientes

Nota. La figura representa la historia de usuario correspondiente a ingresar pacientes

Figura 3. Historia de usuario HU_RF 002

HU RF	
CÓDIGO	HU_RF 002
NOMBRE	Registrar datos
DESCRIPCIÓN	Como usuario del sistema de preadmisión, requiero poder registrar los datos demográficos para que sean actualizados o creados en el modulo administrador de pacientes del ERP Servinte
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario de registro de datos demográficos debe ser fácilmente comprensible y utilizar un lenguaje claro y sencillo. • Permitir diligenciar la información demográfica como (genero, documento, tipo documento, fecha de expedición del documento, primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, fecha de nacimiento, estado civil, celular, email, nombre responsable, teléfono responsable, parentesco, seguridad social, nombre madre, dirección de residencia y teléfono fijo). • Poder identificar los campos obligatorios con una * y llenar estos (documento, tipo de documento, fecha de expedición del documento, primer nombre, segundo nombre, primer apellido y segundo apellido). • Tener listas desplegar para los campos (Tipo de identificación, estado civil, parentesco, seguridad social) • Visualizar un botón que permita enviar o procesar la información

Nota. La figura representa la historia de usuario correspondiente a registrar datos


 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 4. Historia de usuario HU_RF 003


HU RF	
CÓDIGO	HU_RF 003
NOMBRE	Procesar Automatización
DESCRIPCIÓN	Como administrador del sistema se hace necesario poder procesar la automatización RPA para poder guardar los datos demograficos y de asegurador de los pacientes en el administrador de pacientes del ERP (Servinte)
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Procesar la automatización cada 3 horas. • La automatización deberá acceder las credenciales correctamente en el acceso centralizado del ERP • La automatización deberá ingresar los datos demográficos de los pacientes en el administrador de pacientes del ERP • La automatización deberá ingresar datos de asegurador del los pacientes en el administrador de pacientes • La automatización deberá guardar los datos en el sistema después de diligenciar los datos.

Nota. La figura representa la historia de usuario correspondiente a procesar automatización

Figura 5. Historia de usuario HU_RF 004

HU RF	
CÓDIGO	HU_RF 004
NOMBRE	Generar reporte
DESCRIPCIÓN	Como administrador del sistema se hace necesario poder generar o descargar un reporte que entregue información de los pacientes registrados por medio del formulario para poder validar los estados de cada uno de ellos
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Generar y descargar reporte de registros realizado exitosamente. • Generar y realizar la descargar reporte de pacientes que faltan por diligenciar. • El reporte se debe generar y enviar cada 6 Horas automáticamente • Descargar el reporte en formato PDF y/o xlsx. • Visualizar en el reporte los datos enviados por el paciente y los datos registrados • Los datos del formulario deben ser iguales a los datos diligenciados en el administrador de pacientes


Nota. La figura representa la historia de usuario correspondiente a generar reporte

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

4.3. Vista funcional (mockup)

La vista funcional del formulario móvil es la interfaz de usuario que se presenta al usuario para que ingrese la información requerida por el formulario. Esta vista debe ser diseñada teniendo en cuenta las limitaciones de los dispositivos móviles, como el tamaño de la pantalla, la resolución y la capacidad de procesamiento.

Figura 6. Vista funcional del formulario móvil




The screenshot shows a mobile application interface for patient registration. At the top, it displays the logo of 'El Hospital con Alma Pablo Tobón Uribe' and the title 'Preadmisión de pacientes'. The form consists of several fields:

- Tipo de identificación:** A dropdown menu.
- Fecha de expedición del documento:** A date picker.
- Documento de identificación:** A text input field.
- Fecha de nacimiento:** A date picker.
- Nombre de la madre:** A text input field.
- Teléfono fijo:** A text input field.
- Correo electrónico:** A text input field.
- Teléfono del responsable:** A text input field.
- Seguridad social:** A dropdown menu.
- Nombre completo:** A text input field.
- Estado civil:** A dropdown menu.
- Dirección:** A text input field.
- Teléfono móvil:** A text input field.
- Nombres del responsable:** A text input field.
- Parentesco del responsable:** A dropdown menu.

At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel). Below the form, there are two navigation icons: 'Inicio' (Home) and 'Contáctanos' (Contact Us).


Nota. La figura representa vista funcional del formulario móvil de los pacientes

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

4.4. Principios SOLID

Tabla 2: Principios SOLID

Single Responsibility	Este principio se puede implementar en todas las clases que tengan el proyecto con el fin de designar una única responsabilidad o funcionalidad, por ejemplo, en los casos de llamados o consumos de los servicios de Mirth o Spring.
Open/Closed	Este principio se puede aplicar en la creación de los widgets con los que se construyen la aplicación móvil debido a que por medio de Flutter podemos crear componentes los cuales podemos utilizar por medio de herencia de clases abstractas que permiten extender o modificar el comportamiento de los widgets de manera modular y sin modificar el código base.
Liskov Substitution	Este principio se puede aplicar mediante una clase abstracta llamada servicios Rest en la cual se declaran los métodos de consumo de servicios rest, y a su vez tengo otras 2 clases que se llama ServicioMirth y ServicioSpring, están pueden heredar los métodos de la clase servicioRest sin afectar el funcionamiento de la clase abstracta.
Interface Segregation	Este principio se puede aplicar a la hora de creación de interfaces las cuales ya tienen definidos los métodos que permiten el consumo de los servicios.
Dependency Inversion	<p>Este principio se puede aplicar en el módulo de login, al crear una interfaz de PatientValidationService, la cual tenga un método de validatePatient el cual recibe los parámetros tipo de documento, numero de documento y fecha de nacimiento y devuelve un resultado después de la validación.</p> <p>Por otro lado, se debe crear una interfaz MirthService la cual será la encargada de comunicarse con el servicio de mirth y a su vez implementará los métodos de la interfaz PatientValidationService, con esto se logra que el login solo dependa de la interfaz PatientValidationService y sea a su vez agnóstico de la interfaz MirthService.</p>

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

5. Capítulo IV: Resultados y discusión

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos a lo largo de las actividades del proyecto, de acuerdo con el cronograma de actividades previamente establecido.


5.1. Adecuación del Ambiente

En la fase inicial del proyecto, se priorizó la configuración y la instalación de las herramientas de desarrollo esenciales. Este paso crítico permitió establecer un entorno de trabajo óptimo para el desarrollo de la aplicación. Entre las herramientas configuradas se incluyen Docker, Sprint Boot, Vscode, Wildfly, Sonarqube y Jacoco. La definición de las variables de entorno también se abordó con éxito, proporcionando una base sólida para el desarrollo continuo.

Figura 7. Programas de desarrollo



Nota. La figura representa los programas de desarrollo que se instalaron en el ambiente de desarrollo

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

5.2. Estructura del Proyecto


La estructura del proyecto se organizó meticulosamente en diferentes carpetas, cada una con su función específica. Esto facilita la gestión y el mantenimiento del código. Las carpetas incluyen:

- **Controller:** Contiene las clases encargadas de manejar las solicitudes de entrada y las respuestas del sistema.
- **Dao:** Alberga las clases responsables de interactuar con la base de datos o cualquier otro sistema de almacenamiento de datos.
- **Model:** Define las clases que representan los objetos y estructuras de datos utilizados en la aplicación.
- **Response:** Contiene las clases que representan las respuestas enviadas desde el servidor al cliente.
- **Services:** Esta carpeta contiene las clases que implementan la lógica de negocio de la aplicación.
- **Test:** En esta carpeta se encuentran las pruebas unitarias y de integración del código, utilizadas para garantizar la funcionalidad correcta y detectar errores antes de implementar en un entorno de producción.

5.3. Servicios del Proyecto

Dentro del proyecto, se desarrollaron servicios clave que cumplen funciones específicas:

- **Servicio de registerPatients:** Implementado como una solicitud tipo POST, se encarga de registrar los datos suministrados a través del formulario de la aplicación móvil en la base de datos. Esto garantiza la seguridad y la integridad de la información.
- **Servicio de habeas:** Implementado como una solicitud de tipo GET, proporciona información detallada sobre la política de Habeas Data del hospital. Este servicio informa a los pacientes sobre cómo se manejarán y protegerán sus datos personales.

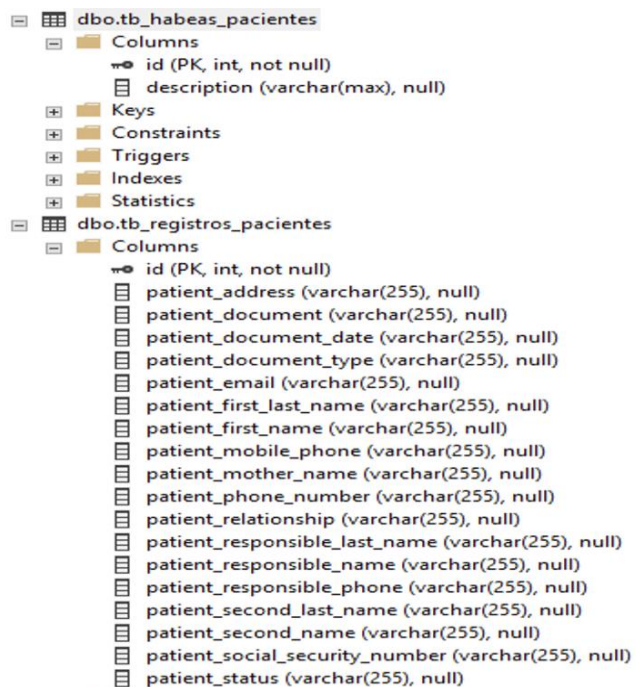
 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

5.4. Base de Datos del Proyecto

La base de datos del proyecto se construyó en SQL Server y se amplió con dos nuevas tablas en el modelo Entidad-Relación:

- **tb_habeas_paciente:** Almacena información relacionada con la política de Habeas Data del hospital y garantiza la privacidad y la seguridad de los datos de los pacientes.
- **tb_registros_pacientes:** Contiene información demográfica de los pacientes que ingresaron a través de la aplicación móvil, incluyendo nombres, direcciones, números de contacto y otros datos relevantes para la gestión de pacientes.

Figura 8. Campos de la tabla de base datos de sql server



```

dbo.tb_habeas_pacientes
├── Columns
│   ├── id (PK, int, not null)
│   └── description (varchar(max), null)
├── Keys
├── Constraints
├── Triggers
├── Indexes
├── Statistics
└── dbo.tb_registros_pacientes
    ├── Columns
    │   ├── id (PK, int, not null)
    │   ├── patient_address (varchar(255), null)
    │   ├── patient_document (varchar(255), null)
    │   ├── patient_document_date (varchar(255), null)
    │   ├── patient_document_type (varchar(255), null)
    │   ├── patient_email (varchar(255), null)
    │   ├── patient_first_last_name (varchar(255), null)
    │   ├── patient_first_name (varchar(255), null)
    │   ├── patient_mobile_phone (varchar(255), null)
    │   ├── patient_mother_name (varchar(255), null)
    │   ├── patient_phone_number (varchar(255), null)
    │   ├── patient_relationship (varchar(255), null)
    │   ├── patient_responsible_last_name (varchar(255), null)
    │   ├── patient_responsible_name (varchar(255), null)
    │   ├── patient_responsible_phone (varchar(255), null)
    │   ├── patient_second_last_name (varchar(255), null)
    │   ├── patient_second_name (varchar(255), null)
    │   ├── patient_social_security_number (varchar(255), null)
    │   └── patient_status (varchar(255), null)
  
```

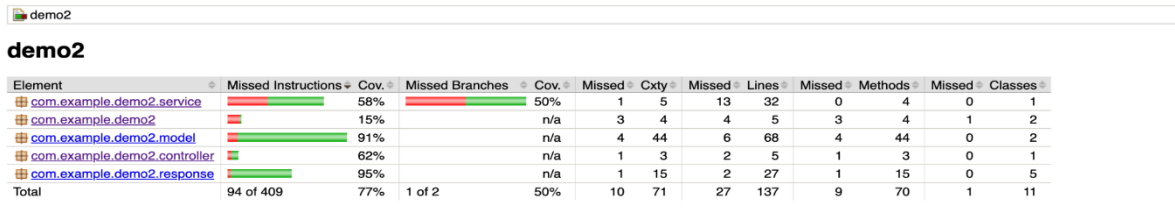
Nota. La figura representa los campos de la tabla de base datos de sql server

5.5. Análisis de Código

Los análisis de código fueron fundamentales para evaluar la calidad y la eficiencia del código desarrollado:

- Jacoco:** El análisis de Jacoco reveló una cobertura de código del 77%, indicando una buena cantidad de pruebas adecuadas. A pesar de esto, se identificaron áreas de mejora en la cobertura de ramificaciones y cierta complejidad ciclomática en el código, que se abordarán a medida que el proyecto se expanda con nuevas funcionalidades.

Figura 9. Resultado de análisis de jacoco



Nota. La figura representa el resultado de análisis de jacoco

- Sonarque:** El análisis de Sonarque demostró que el proyecto superó las pruebas de calidad, aunque se identificaron áreas de mejora, incluyendo la corrección de errores, la atención a vulnerabilidades de seguridad y la gestión de la deuda técnica. Aunque el código es mantenible, se busca mejorarlo continuamente.


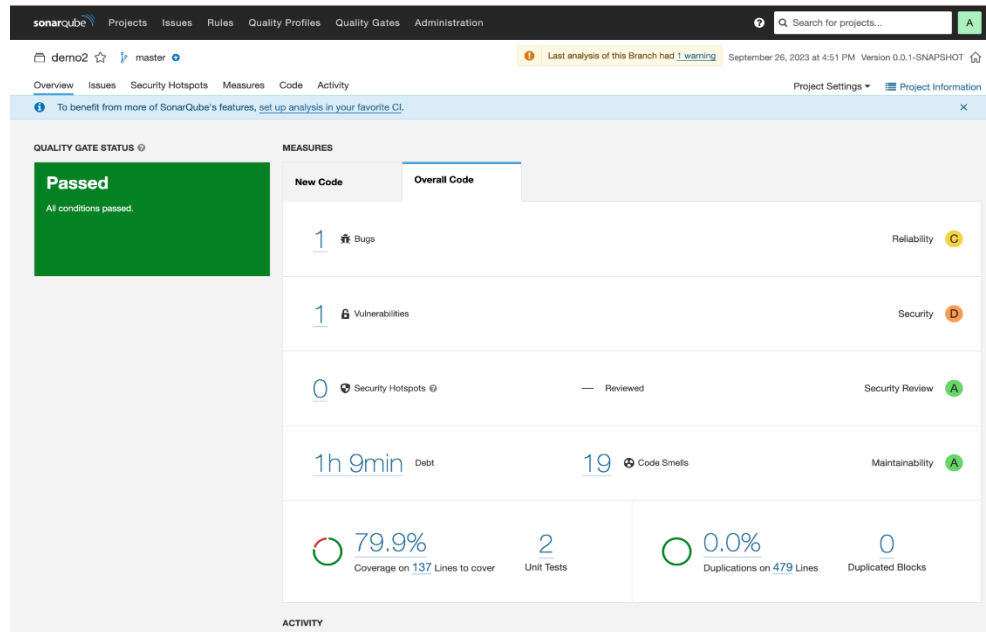
	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 10. Resultados de sonarqube




Nota. La figura representa los resultados de sonarqube

5.6. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias se realizaron de manera exhaustiva y siguieron los siguientes pasos:

- Configuración de un escenario de prueba con datos simulados para representar una lista de descripciones de Habeas Data.
- Simulación de la llamada al método `findAll()` del objeto `habeasDao` utilizando el framework Mockito, devolviendo la lista de descripciones configurada previamente.
- Ejecución del método `ShowHabeas()` del servicio `PatientsServiceImpl`.
- Verificación de que el método `findAll()` del `habeasDao` se llamara una vez.
- Comprobación de que la respuesta obtenida tenga un estado HTTP satisfactorio (`HttpStatus.OK`) y no sea nula.
- Confirmación de que los datos devueltos en la respuesta coincidan con los datos de prueba configurados previamente, asegurando que la lista de descripciones de Habeas Data sea la misma. Esta prueba garantiza el correcto funcionamiento del servicio `ShowHabeas()` al recuperar y devolver la lista de descripciones de Habeas Data desde el `habeasDao`.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

5.7. Pruebas de Integración

Las pruebas de integración se llevaron a cabo de la siguiente manera:

- Configuración de datos de prueba para representar a un paciente.
- Ejecución de una solicitud simulada tipo POST para registrar al paciente en el sistema.
- Verificación de la respuesta obtenida para asegurar su éxito y la ausencia de errores.
- Confirmación de que los datos almacenados en el sistema coincidan con los datos de prueba proporcionados. Esta prueba garantiza la adecuada operación del servicio de registro de pacientes y la integridad de la información almacenada en la base de datos.

Estos resultados iniciales sientan las bases para el desarrollo continuo del proyecto, con un enfoque en la mejora constante de la calidad del código y la funcionalidad de la aplicación.


5.8. Integración continua

Con el objetivo de implementar la integración continua, se llevó a cabo la configuración de SonarQube, Jenkins y GitHub. Esto permitió llevar a cabo las operaciones de análisis de código de manera dinámica y automatizada.

Figura 11. Resultado del pipeline de Jenkins



Nota. La figura representa el resultado del pipeline de Jenkins

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

6. Capítulo V: Resultados del desarrollo modulo aplicación móvil


6.1. Selección de Servicio Eficiente

Implementamos una nueva interfaz de usuario intuitiva que permite a los pacientes seleccionar fácilmente el servicio médico que desean solicitar. Esto se traduce en una experiencia del usuario más eficiente y sin complicaciones.

Figura 12. La nueva opción de servicio en línea



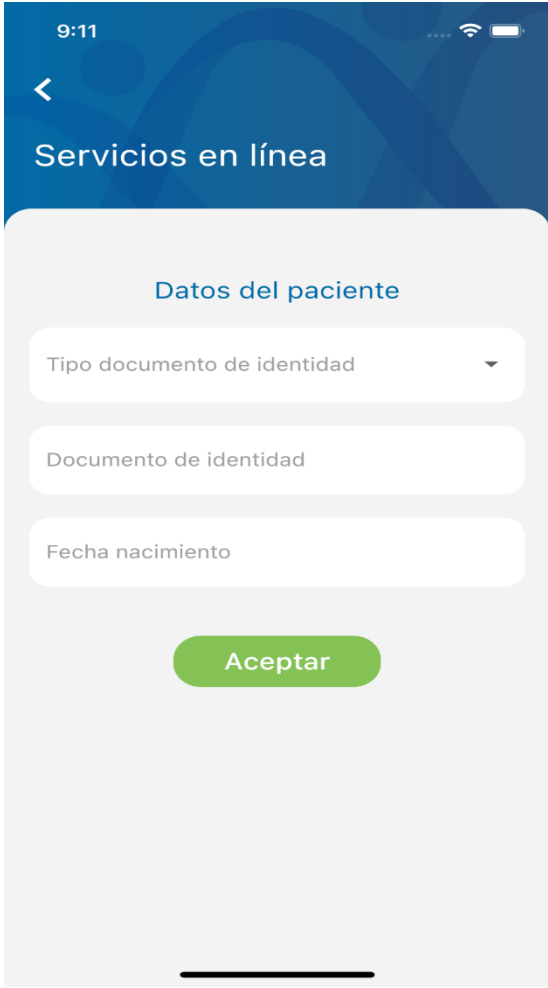
Nota. La figura representa la nueva opción de servicio en línea

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

6.2. Datos de Identificación Precisos

Para garantizar la precisión de los registros, desarrollamos un sistema que requiere que los pacientes ingresen su tipo de documento, número de identificación y fecha de nacimiento. Esto minimiza los errores de entrada y garantiza la integridad de los datos.

Figura 13. Lógin de servicios en línea



Nota. La figura representa el lógin de servicios en línea

6.3. Cumplimiento del Habeas Data

Implementamos una función que presenta de manera clara y accesible los términos del habeas data. Los pacientes deben aceptar estos términos antes de continuar con el proceso, asegurando así el cumplimiento de las regulaciones de privacidad y protección de datos.


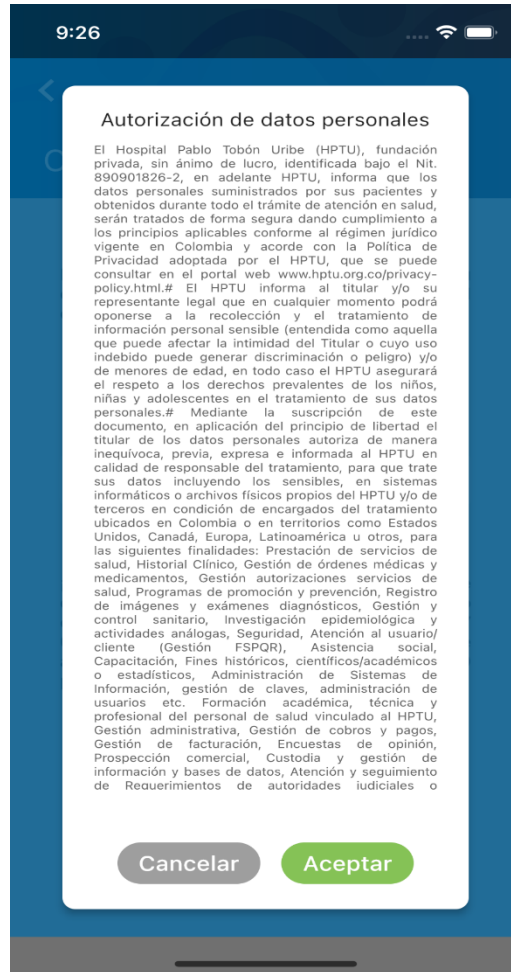
	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020


Figura 14. Consumo del servicio de habeas data



Nota. La figura representa el consumo del servicio de habeas data

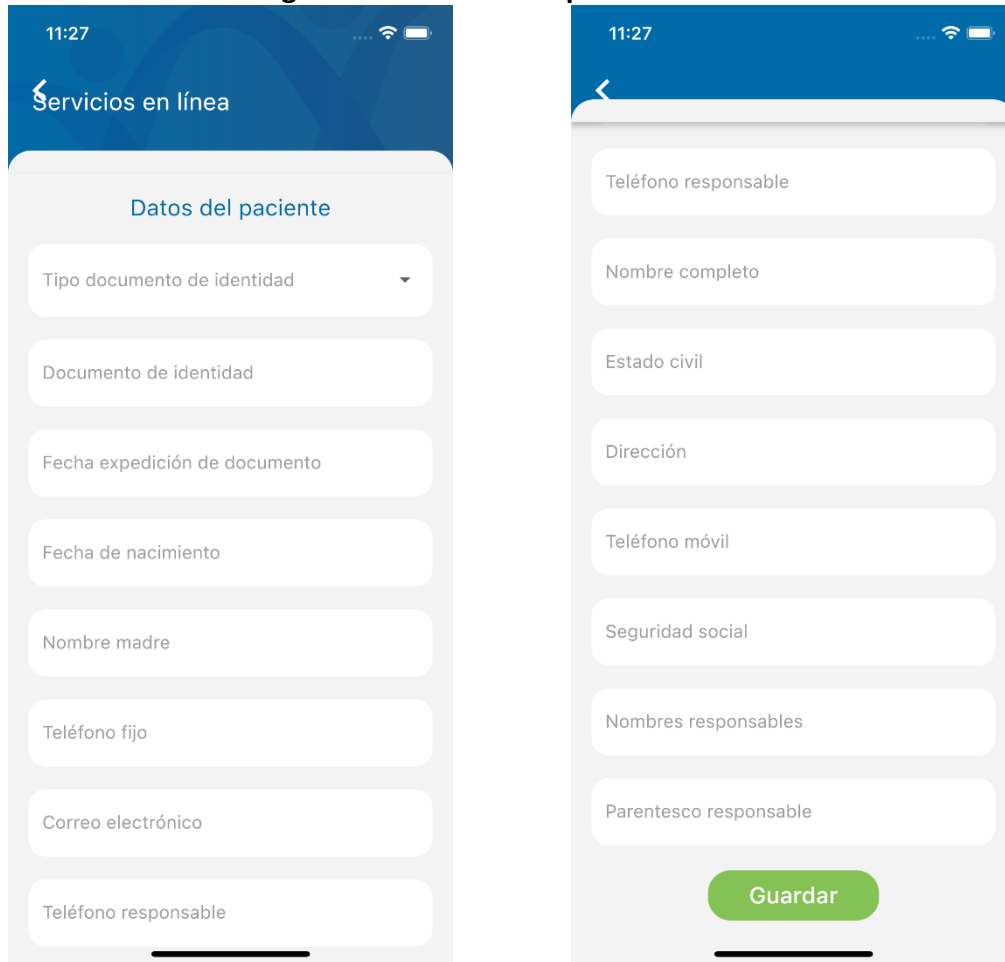
6.4. Diseño del formulario de ingreso de información demográfica de los pacientes

Estas dos imágenes muestran el proceso de desarrollo del formulario para recopilar información demográfica de pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos. El formulario consta de 15 campos que los pacientes pueden completar de manera rápida y sencilla a través de la aplicación móvil del Hospital Pablo Tobón Uribe. En las imágenes

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

finales, se observa el formulario completo, que incluye una función de desplazamiento para facilitar el ingreso de información por parte de los pacientes.

Figura 15. Formulario aplicación móvil




The figure shows two screenshots of a mobile application interface. The left screenshot displays the 'Servicios en línea' header and the 'Datos del paciente' section, which includes a dropdown menu for 'Tipo documento de identidad' and several text input fields for 'Documento de identidad', 'Fecha expedición de documento', 'Fecha de nacimiento', 'Nombre madre', 'Teléfono fijo', 'Correo electrónico', and 'Teléfono responsable'. The right screenshot shows the continuation of the form with input fields for 'Teléfono responsable', 'Nombre completo', 'Estado civil', 'Dirección', 'Teléfono móvil', 'Seguridad social', 'Nombres responsables', and 'Parentesco responsable'. A green 'Guardar' button is visible at the bottom of the second screenshot.

Nota. La figura representa el formulario de la aplicación móvil

6.5. Creación de archivo de dockerfile

El proyecto se desarrolló empleando tecnologías de Spring Boot con el propósito de crear microservicios. Una de las consideraciones críticas durante el despliegue de la aplicación consistió en la elección de la plataforma y la configuración de contenedores Docker para simplificar la implementación y la escalabilidad de los microservicios.

El Dockerfile utilizado en este proceso consta de las siguientes secciones:

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

- Base de Imagen: Se parte de una imagen base de Java 11 con el sistema operativo Linux como punto de inicio.
- Copia del Archivo WAR: El archivo WAR generado por el proyecto Spring Boot se copia dentro del contenedor Docker.
- Comando de Ejecución: Se configura un comando que ejecuta la aplicación Spring Boot. En este caso, se utiliza 'java -jar' para iniciar el archivo WAR. La aplicación hace uso de un servidor Tomcat incorporado que escucha en el puerto predeterminado 8089.

Figura 16. Archivo de configuración docker file

```

dockerfile > ...
1 # Utiliza una imagen base de Java
2 FROM openjdk:11-jre-slim
3
4 # Establece el directorio de trabajo en la imagen
5 WORKDIR /app
6
7 # Copia el archivo JAR generado por Maven a la imagen
8 COPY target/demo2-0.0.1-SNAPSHOT.war /app/demo2.war
9
10 # Expone el puerto en el que se ejecutará la aplicación
11 EXPOSE 8089
12
13 # Comando para ejecutar la aplicación Spring Boot
14 CMD ["java", "-jar", "demo2.war"]
15

```

Nota. La figura representa el archivo de configuración Docker file

6.6. Imagen en Docker Desktop

Una vez construido el archivo Dockerfile, el siguiente paso fue crear la imagen de Docker y el contenedor de la aplicación. Este proceso se llevó a cabo de manera eficiente y se pudo monitorear fácilmente utilizando Docker Desktop. Esta herramienta proporciona una interfaz gráfica intuitiva que permite visualizar el estado del proceso de creación de la imagen y despliegue del contenedor, lo que facilita la gestión y supervisión de la aplicación en Docker.


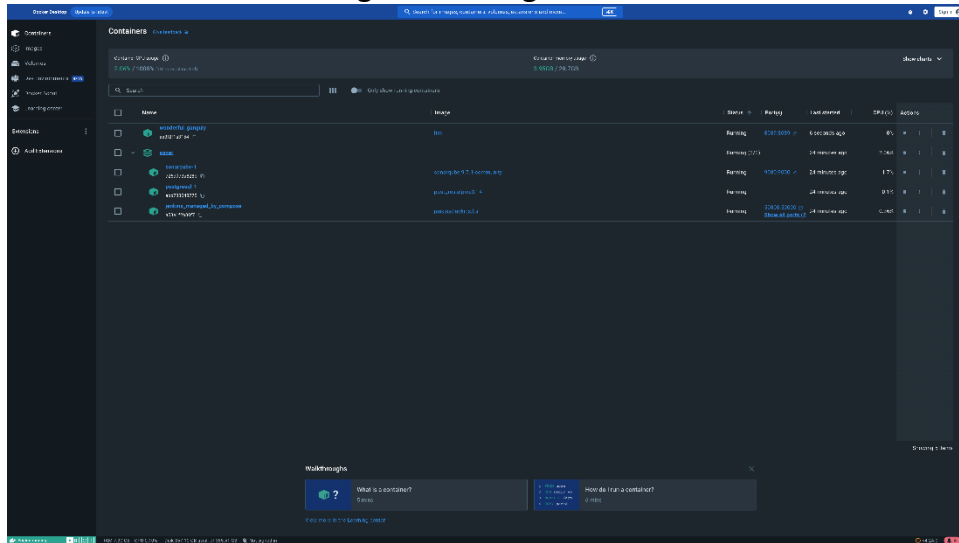
 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 17. Imagen docker




Nota. La figura representa la imagen docker

6.7. Adecuación de ambiente Móvil

Para el desarrollo de la aplicación móvil, se eligió el framework Flutter en su versión 3.13 debido a sus ventajas en términos de eficiencia y flexibilidad. Durante la implementación, se llevaron a cabo varias adecuaciones en el ambiente de desarrollo para garantizar un proceso fluido y productivo. Algunos de los aspectos clave que se abordaron incluyen:

- **Configuración del Entorno de Desarrollo:** Se aseguró de que el entorno de desarrollo estuviera configurado correctamente con las herramientas y extensiones de Flutter necesarias. Esto implicó la instalación de Flutter, Dart y la integración con IDEs como Visual Studio Code o Android Studio.
- **Gestión de Dependencias:** Se utilizó el sistema de gestión de dependencias de Flutter, como Pub, para gestionar las bibliotecas y paquetes necesarios para la aplicación. Esto permitió acceder a una amplia variedad de recursos y funcionalidades adicionales.
- **Adaptación de Diseño Responsivo:** Se implementó un diseño responsivo para garantizar una experiencia de usuario consistente en una variedad de dispositivos móviles, desde teléfonos inteligentes hasta tabletas. Se utilizaron widgets y técnicas de diseño de Flutter para lograr esto de manera eficiente.

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

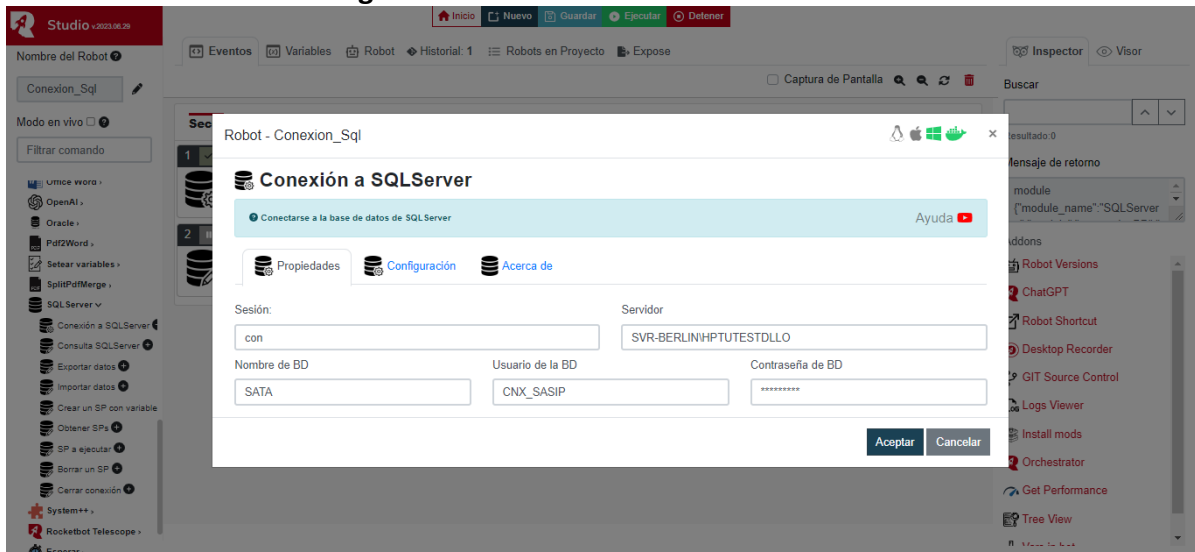
- **Manejo de Recursos Multimedia:** Se incorporaron y gestionaron recursos multimedia, como imágenes y gráficos, utilizando las capacidades de Flutter para cargar, mostrar y optimizar estos elementos de manera efectiva.
- **Integración de API y Servicios Externos:** Se establecieron conexiones con servicios externos y API a través de solicitudes HTTP o paquetes específicos de Flutter. Esto permitió la interacción con datos y contenido en tiempo real.

7. Capítulo VI: Resultados del desarrollo módulos RPA (Robotic process automation)

7.1. Implementación de métodos de conexión segura a diferentes tipos de bases de datos

El método de conexión de a la base de datos de la aplicación móvil SQL server se realiza con un módulo de Rocketbot que permite la integración, consultas y edición de la base de datos. En este caso se controlan los permisos de edición por medio del usuario y perfil entregado a la automatización con el fin de evitar errores a validar los estados de los registros.

Figura 18. conexión de la base de datos



Nota. La figura representa la conexión de la base de datos


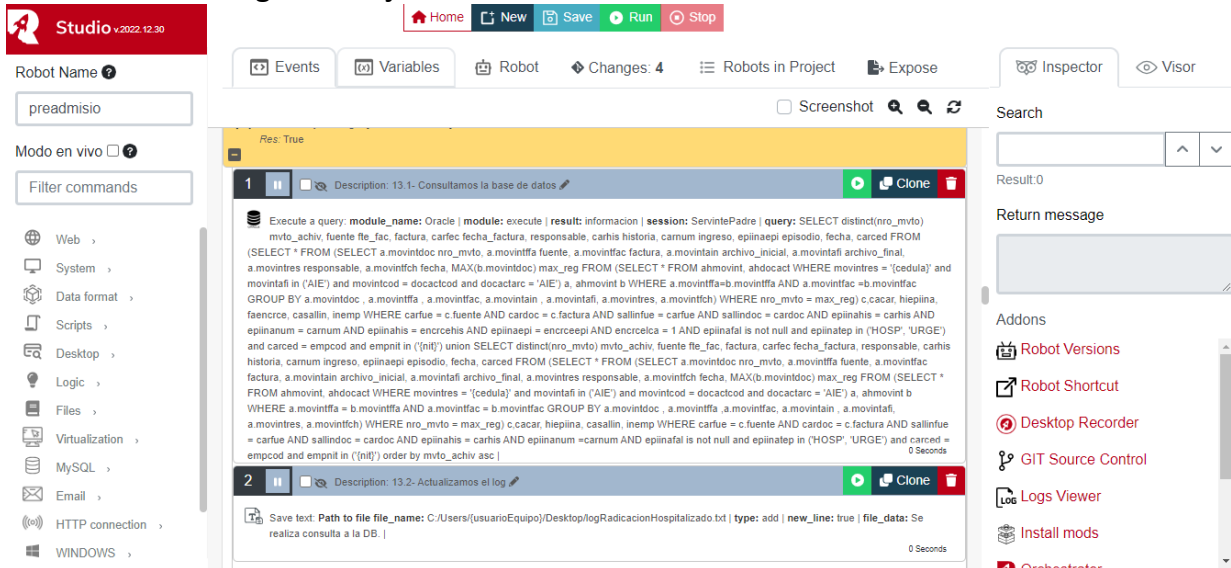
 Institución Universitaria	<h2>Entregable Trabajo de grado</h2>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 19. Ejecución de una consulta a la base de datos



Nota. La figura representa la ejecución de una consulta a la base de datos

7.2. Desarrollo de estrategias de recuperación de datos en caso de interrupciones

La recuperación de los datos en caso de interrupción se hace a través de una conexión a la base de datos de Oracle de servinte y aplicación móvil que recupera los datos de los pacientes y permite realizar la actualización y validación de los mismos en el portal de administrador de pacientes.

En este espacio se replican las funcionalidades del formulario móvil permitiendo al paciente ingresar los datos demográficos y permitiéndole a la automatización obtener los datos en tiempo real para actualizar o crear en el administrador de pacientes (Servinte)


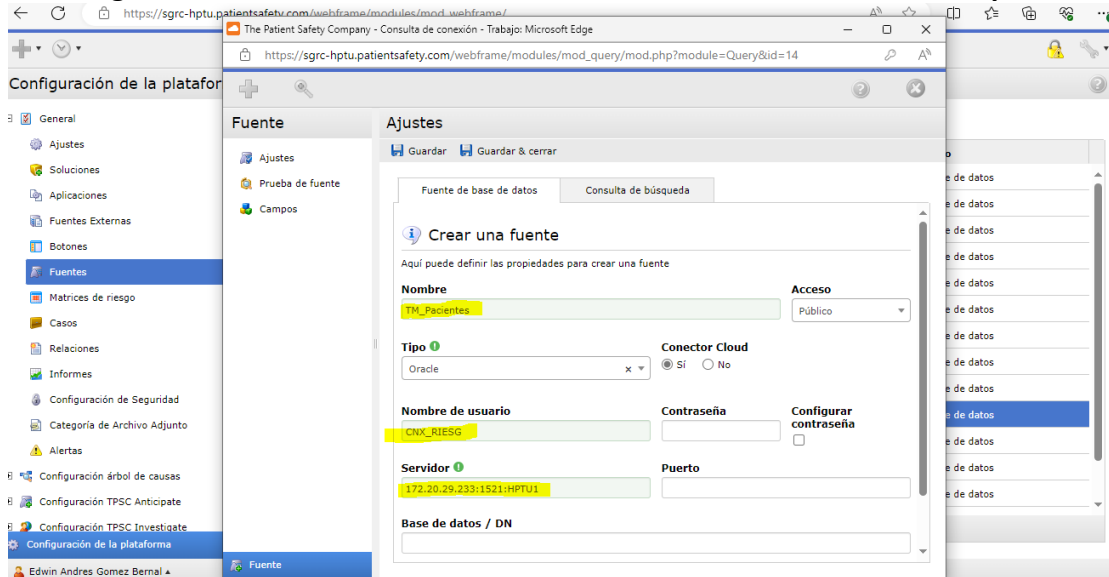
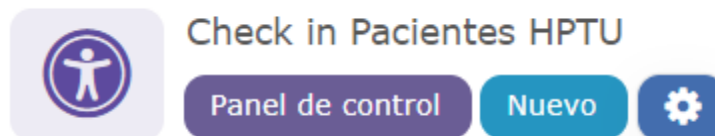
	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 20. Conexión de la fuente de la base de datos en caso de recuperación



Nota. La figura representa la conexión de la fuente de la base de datos en caso de recuperación

Figura 21. Módulo de formulario y recolección de datos demográficos en caso de recuperación



Nota. La figura representa el modulo de formulario y recolección de datos demográficos en caso de recuperación


 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 22. Apartado de aprobación Habeas data en caso de recuperación

Formulario

Por favor seleccione una de estas opciones/Please select one of these options: *

Preadmisión de pacientes x

HABEAS DATA Preadmisión

Autorización de tratamiento de datos personales de pacientes:

El Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU), fundación privada, sin ánimo de lucro, identificada bajo el Nit 890001820-2, en adelante HPTU, informa que los datos personales suministrados por sus pacientes y obtenidos durante todo el trámite de atención en salud, serán tratados de forma segura dando cumplimiento a los principios aplicables conforme al régimen jurídico vigente en Colombia y acorde con la Política de Privacidad adoptada por el HPTU, que se puede consultar en el portal web www.hptu.org.co/privacy-policy.html. El HPTU informa al titular y/o su representante legal que en cualquier momento podrá oponerse a la recolección y el tratamiento de información personal sensible (entendida como aquella que puede afectar la intimidad del Titular o cuyo uso indebido puede generar discriminación o peligro) y/o de menores de edad, en todo caso el HPTU asegurará el respeto a los derechos prevalentes de los niños, niñas y adolescentes en el tratamiento de sus datos personales. Mediante la suscripción de este documento, en aplicación del principio de libertad el titular de los datos personales autoriza de manera inequívoca, previa, expresa e informada al HPTU en calidad de responsable del tratamiento, para que trate sus datos incluyendo los sensibles, en sistemas informáticos o archivos físicos propios del HPTU y/o de terceros en condición de encargados del tratamiento ubicados en Colombia o en territorios como Estados Unidos, Canadá, Europa, Latinoamérica u otros, para las siguientes finalidades: Prestación de servicios de salud, Historial Clínico, Gestión de órdenes médicas y medicamentos, Gestión autorizaciones servicios de salud, Programas de promoción y prevención, Registro de imágenes y exámenes diagnósticos, Gestión y control sanitario, Investigación epidemiológica y actividades análogas, Seguridad, Atención al usuario/cliente (Gestión FSPQR), Asistencia social, Capacitación, Fines históricos, científicos/académicos o estadísticos, Administración de Sistemas de Información, gestión de claves, administración de usuarios etc. Formación académica, técnica y profesional del personal de salud vinculado al HPTU, Gestión administrativa, Gestión de cobros y pagos, Gestión de facturación, Encuestas de opinión, Prospección comercial, Custodia y gestión de información y bases de datos, Atención y seguimiento de Requerimientos de autoridades judiciales o administrativas, Verificación de datos y referencias, Envío de comunicaciones, Gestión de riesgos, realización de auditorías internas y/o externas, Ofrecimiento productos y servicios, Remisión de información a los titulares, relacionada con el objeto social del Hospital entre otros. Así mismo, para dar cumplimiento a las obligaciones legales y contractuales que le asisten al HPTU como prestador del servicio esencial de salud dentro del marco legal. El titular autoriza expresamente al HPTU a realizar transmisión y transferencia de sus datos incluyendo los sensibles, a terceros ubicados dentro y/o fuera del territorio colombiano en desarrollo de las finalidades arriba mencionadas. El abajo suscrito autoriza al HPTU para que consulte y/o reporte en centrales de riesgo crediticio en Colombia el comportamiento de pago o no pago que pueda desprenderse de la relación de prestación del servicio asistencial de salud que se impute a su cargo. En caso de que los datos hayan sido suministrados al HPTU por un tercero diferente al titular o su representante, dicho tercero garantiza haber obtenido la autorización previa, expresa e inequívoca del titular de los datos para los fines aquí señalados. Se informa al titular que de acuerdo con lo establecido por el artículo 8 de la ley estatutaria 1581 de 2012, tiene derecho a Conocer, actualizar y rectificar sus datos

Nota. La figura representa el texto de aprobación de habeas data en caso de recuperación

Figura 23. Apartado de aprobación derechos y deberes en caso de recuperación

Usted tiene

DEBERES

¡conózcalos!

Usted tiene

DERECHOS

¡conózcalos!

DEBERES

-  Cuidar de su salud y la de los demás.
-  Participar y responsabilizarse de su proceso de atención y tratamiento.
-  Informar de forma clara y oportuna lo relativo a su estado de salud, deterioro físico y circunstancias relacionadas con su seguridad social.
-  Brindar un trato respetuoso y digno al personal asistencial y demás pacientes.
-  Cuidar y hacer uso racional de los recursos del Hospital y de la seguridad social.
-  Colaborar con el cumplimiento de normas e instructivos del Hospital y del equipo tratante.
-  Comprometerte con el consentimiento informado.

DERECHOS

-  A un trato personalizado, digno, humano y ético.
-  A recibir una atención segura y de máxima calidad.
-  A la atención de su familia y allegados.
-  A ser escuchado por medio de sus propios canales, cuando así lo solicite, en materia de atención de salud.
-  A ser informado de todos los aspectos de su atención, teniendo en cuenta su estado emocional y nivel de comprensión.
-  A una comunicación clara y comprensible.
-  A la información sobre los costos económicos y otras responsabilidades relativas a su situación particular.
-  A que se le brinde la asistencia espiritual según su deseo y el momento del proceso de salud en el marco de las posibilidades.
-  A ser escuchado y a ser informado de manera oportuna sobre los procedimientos de diagnóstico y de investigación.
-  A recibir una segunda opinión.

Declaro entender y aceptar mis derechos y deberes *

© SI

Nota. La figura representa el apartado de aprobación derechos y deberes en caso de recuperación


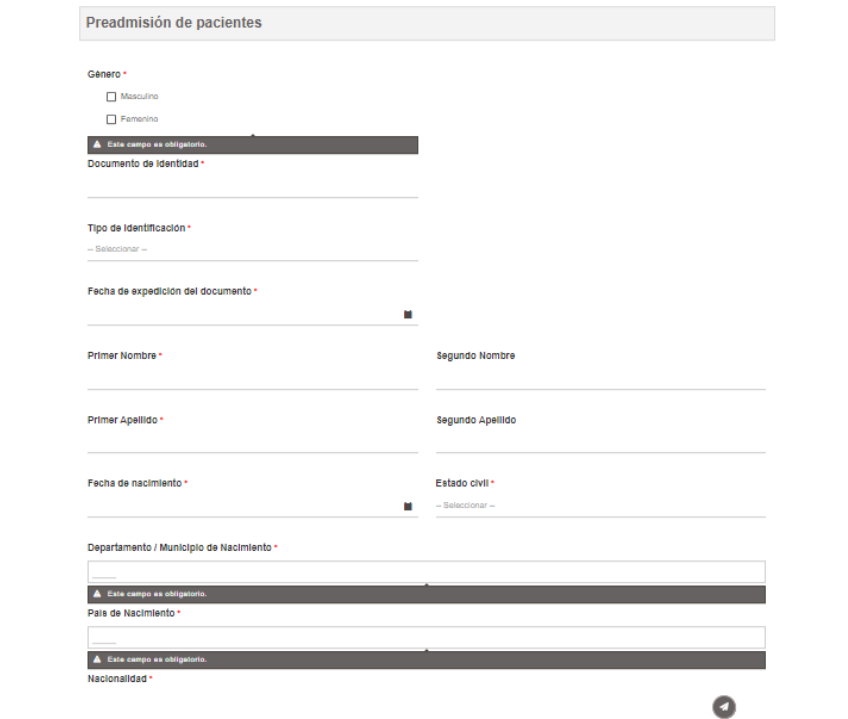
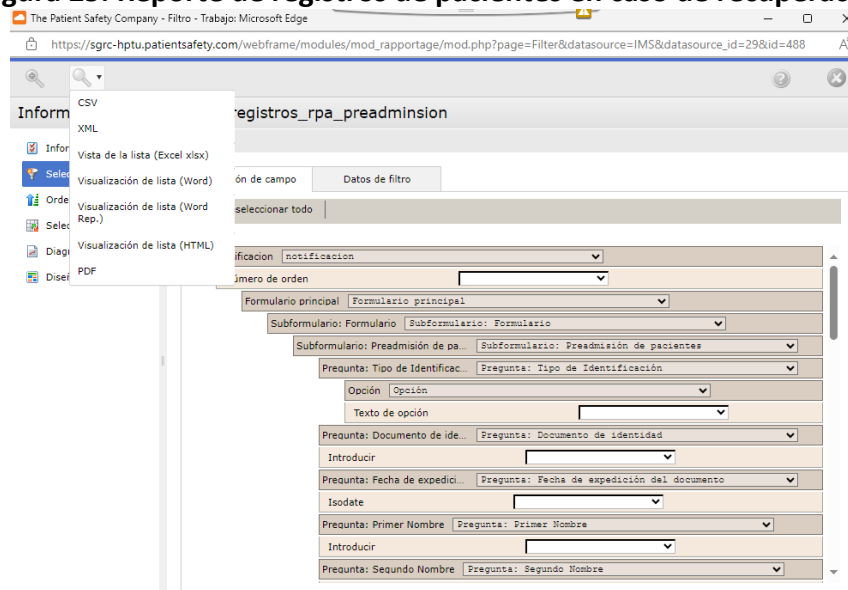
	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 24. Formulario datos demográficos en caso de recuperación




Nota. La figura representa el formulario de datos demográficos en caso de recuperación

Figura 25. Reporte de registros de pacientes en caso de recuperación



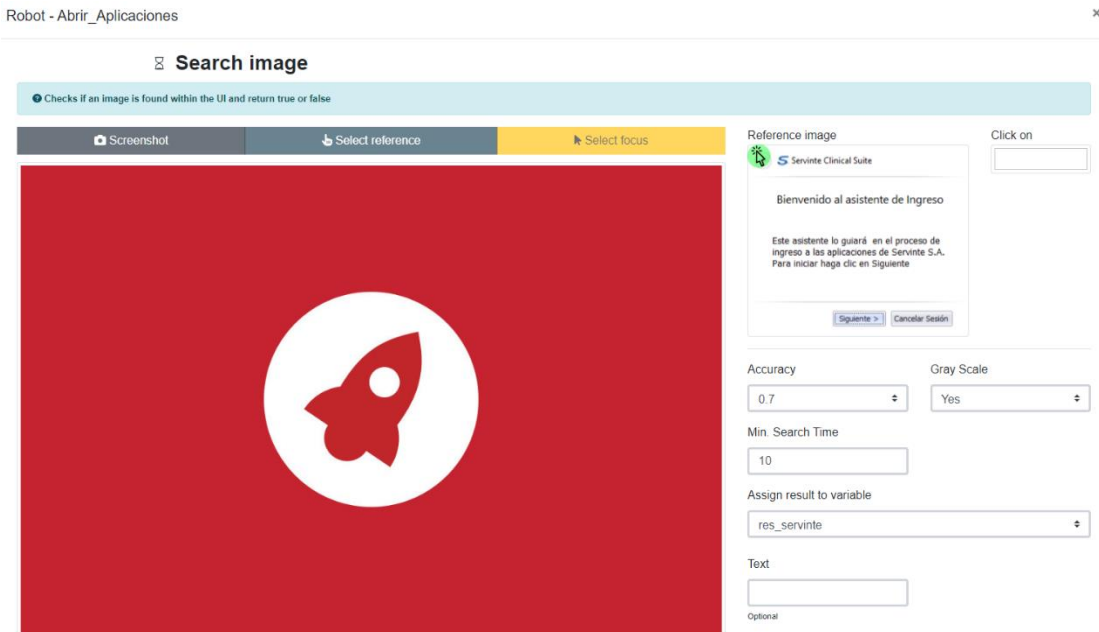
Nota. La figura representa reporte de registros de pacientes en caso de recuperación

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

7.3. Creación de módulos de virtualización y conexión a los componentes de ERP Servinte con un RPA

La creación de módulos de virtualización y la conexión con los componentes del sistema ERP Servinte mediante un RPA (Automatización de Procesos Robóticos) a través de Rocketbot representa un avance significativo en la eficiencia operativa. Utilizando la potente capacidad de Rocketbot, hemos desarrollado módulos de virtualización que permiten simular entornos específicos del ERP Servinte, facilitando así la interacción y automatización de procesos. El RPA integrado actúa como un puente entre estos módulos y los componentes del ERP, ejecutando tareas complejas de manera autónoma y precisa. Este enfoque no solo optimiza la velocidad y precisión de las operaciones, sino que también minimiza errores y libera recursos humanos para tareas estratégicas. La combinación de la versatilidad de Rocketbot con la conectividad fluida a los componentes de ERP Servinte redefine la eficacia en la gestión de procesos, ofreciendo una solución integral y avanzada para impulsar la productividad y la calidad en la gestión empresarial.

Figura 26. Módulo de virtualización para ingreso y autenticación en Servinte.



Nota. La figura representa la configuración para el inicio de sesión en el acceso centralizado


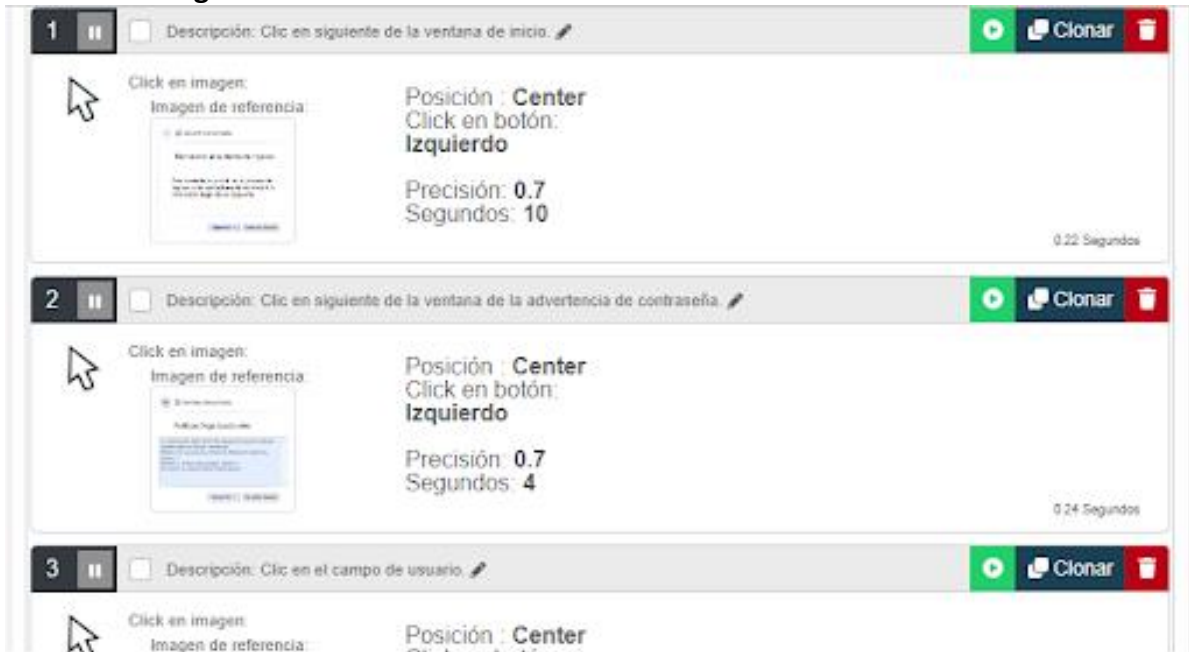
 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 27. Módulos de secuencia de la virtualización en Servinte



Nota. La figura representa los módulos de secuencia de la virtualización en servinte


Figura 28. Código de virtualización para imágenes y aplicación cliente servidor.

```

76     getCropperData(){
77         this.command.extra_data = this.cropper.getCroppedCanvas().toDataURL('image/png')
78         this.command.command.ref = this.cropper.getData()
79     },
80     getCropperReference(){
81         this.command.command.point = this.cropper.getData()
82         this.dataFocus = this.cropper.getCroppedCanvas().toDataURL('image/png')
83     },
84     setCropper(){
85         try{ if(this.cropper)this.cropper.destroy()}catch(e){console.log(e)}
86         this.cropper = new Cropper(document.querySelector("#image_cropper"). {
87             movable: true,
88             // preview: '.previewCrop',
89             data: this.command.command.point,
90         });
91     },
92     lower(e){ return e?.toLowerCase():""},
93     getScreenShot() {
94         var w = 200;
95         var h = 50;
96
97         w = 250; h = 130;
98
99         var left = screen.width - w - 20;
100        var top = screen.height - h - 150;
101        let t_ = this
102        window.addEventListener('message', function (e) {
103            let isScreenshot = false;
104            let image64 = "";
105            for (var t = 0; t < e.data.length; t++) {
106                if (e.data[t].name == "resultado_screenshot_interno") {
107                    image64 = 'data:image/png;base64,' + e.data[t].data;

```

Nota. La figura representa la configuración del módulo de virtualización de Rocketbot

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

7.4. Integración de módulos y script de desarrollo en Rocketbot y Python

La integración de módulos y scripts de desarrollo en Rocketbot y Python representa un avance significativo en la sinergia de capacidades para la automatización. Aprovechando la flexibilidad de Rocketbot, hemos creado módulos de integración que facilitan la interoperabilidad con sistemas diversos. La combinación de estos módulos con scripts desarrollados en Python potencia la automatización mediante la ejecución de funciones específicas y complejas. La capacidad de Rocketbot para orquestar estos elementos junto con el poder de Python para la manipulación de datos y procesos, ofrece una solución integral y adaptable. Esta integración no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también proporciona una plataforma robusta para la automatización de tareas, destacando la versatilidad y el rendimiento de la colaboración entre Rocketbot y Python en el desarrollo de soluciones avanzadas.

Figura 29. Código de integración RPA, python y servinte

```
# INFORMACION EJECUCION
usuario_equipo = GetVar("usuario_equipo")
url_riesgo_clinico = 'https://sgrc-hptu.patientsafety.com/webframe/modules/mod_rapportage/ExecuteFilter.php?outputtype=xml&id=488#'
informacion_pacientes = []

# NOMBRES DE VENTANAS
ventana_preadmisiones = "SERVINTE CLINICAL SUITE - ADMISIONES Y ESTADISTICA 12.0 - HOSPITAL PABLO TOBON URIBE - Preadmisiones - 12.0.8 (cinpre)"

# CREDENCIALES
token_sheets = "client_secret_413187270471-918f991f39t35itgbfg2ohfm4c1q1sto.apps.googleusercontent.com.json"
id_formato_preadmisiones = "1BEmRO7hOyEdgf5Q-IC8aU1uS7NmOJXEgHXdnJHAMSv4"
id_carpeta_preadmisiones = "1y9LFZA0JjGjpxB1x3WJSomkMa5io046P"

# FORMULARIO RIESGO CLINICO
user_patient_safety = 'rpa'
pass_patient_safety = 'Robot_2004'

# SERVINTE
user_servinte = 'rpapacadm'
password_servinte = 'Rpaadm25'

# GMAIL
user_gmail = 'procesosrpa@hptu.org.co'
password_gmail = 'Peru2018'

# DIRECTORIOS
path_downloads = f'C:/Users/{usuario_equipo}/Downloads'
path_file_download = f'C:/Users/{usuario_equipo}/Desktop/Preadmisiones/Reportes'
path_config_web_form = f'C:/Users/{usuario_equipo}/Desktop/Preadmisiones/Includes/consulta_plataforma.py'
```

Nota. La figura representa el código de integración RPA, Python y servinte


 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 30. Código de manejo de variables python

```

# Obtiene el nombre de Los pacientes que diligenciaron el formulario de
# preadmisiones y Los convierte en un array.
informacion_pacientes = eval(GetVar('informacion_pacientes'))

# Obtiene la lista de Los pacientes programados para cirugía y Los convierte
# en un array.
pacientes_cirugia = eval(GetVar('pacientes_cirugia'))

# Crea un array vacío que guardará Los pacientes que no realizaron la
# preadmisión.
lista_pacientes = []
nombres_pacientes_cirugia = [paciente_c[3] for paciente_c in pacientes_cirugia]

# Recorre la lista de pacientes que diligenciaron el formulario.
for paciente in informacion_pacientes:
    # Obtiene el nombre completo del paciente y lo convierte en un string.
    paciente[3], paciente[4], paciente[5], paciente[6] = paciente[5], paciente[6], paciente[3], paciente[4]
    nombres_completos = paciente[3:7]
    nombres_completos = ' '.join(nombres_completos).upper()
    lista_pacientes.append(nombres_completos)

preadmission_no_realizada = [paciente for paciente in nombres_pacientes_cirugia if paciente not in lista_pacientes]

SetVar('faltantes_preadmisiones', preadmission_no_realizada)
SetVar('lista_pacientes', lista_pacientes)

```

Nota. La figura representa el código de manejo de variables python

7.5. Creación de algoritmos de navegación que permitan al sistema RPA interactuar con la interfaz cliente servidor de Servinte

La creación de algoritmos de navegación que habiliten al sistema RPA para interactuar de manera efectiva con la interfaz cliente-servidor de Servinte representa un hito clave en la mejora de la automatización. Mediante la combinación de Rocketbot y Python, hemos desarrollado módulos y scripts específicos que permiten una navegación inteligente a través de la compleja interfaz de Servinte. Estos algoritmos no solo optimizan la eficacia de las interacciones, sino que también posibilitan una comprensión profunda de la estructura de la interfaz, facilitando la automatización de procesos específicos. La sinergia entre Rocketbot y Python se manifiesta en la capacidad de orquestar estos algoritmos de navegación de manera precisa y eficiente, proporcionando una solución integral para la automatización de tareas dentro del entorno cliente-servidor de Servinte. Este enfoque no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también destaca la adaptabilidad y la potencia de la automatización al servicio de los procesos empresariales más complejos (**ver Figura 31. Algoritmo de navegación por servinte, Figura 32. Algoritmo de navegación por servinte 2, Figura 33. Algoritmo de navegación por servinte 3**)


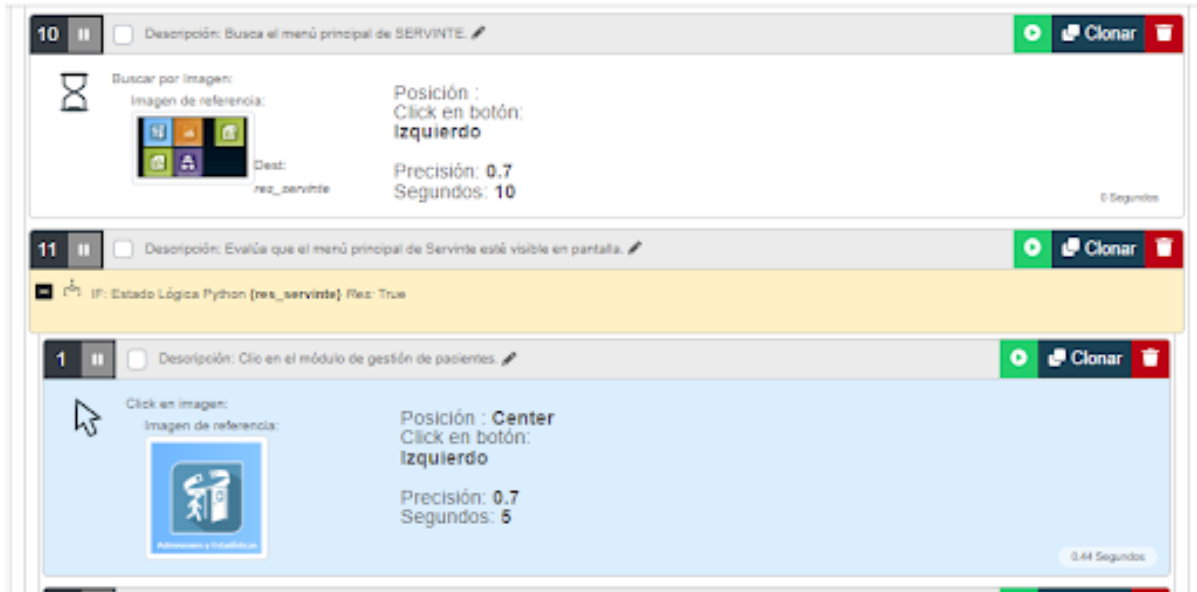
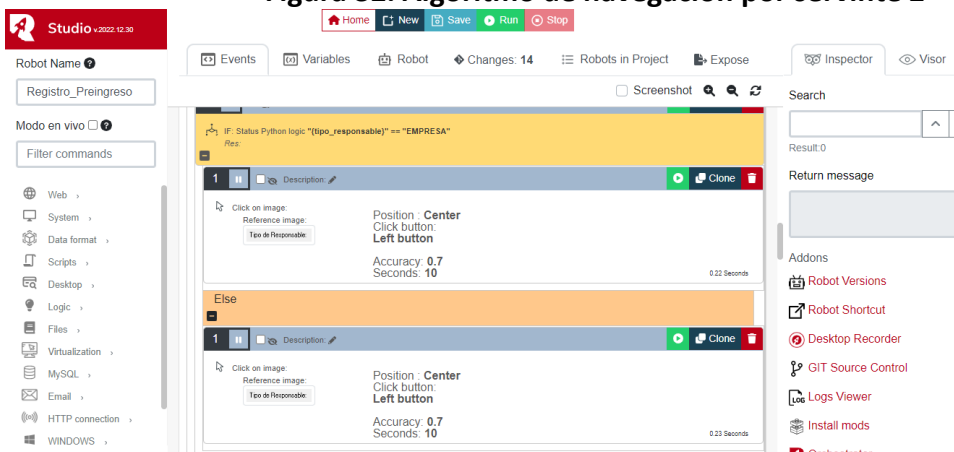
 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 31. Algoritmo de navegación por servinte



Nota. La figura representa el algoritmo de navegación por servinte

Figura 32. Algoritmo de navegación por servinte 2



Nota. La figura representa el algoritmo de navegación por servinte 2


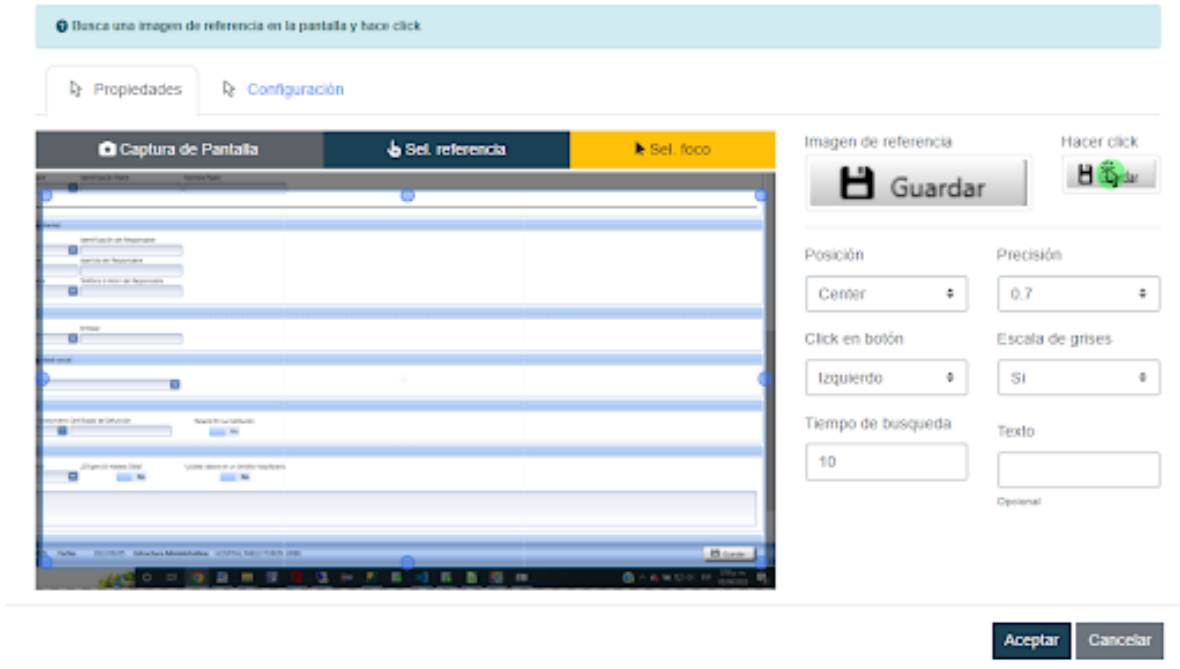
	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 33. Algoritmo de navegación por servinte 3



Nota. La figura representa el algoritmo de navegación por servinte 3

7.6. Desarrollo de lógica para mapear y adaptarse a cambios en la estructura de la página Administrador de pacientes

La implementación de algoritmos de navegación se amplía aún más con el desarrollo de lógica especializada para mapear y adaptarse a cambios en la estructura dinámica de la página del Administrador de Pacientes en Servinte. La sinergia entre Rocketbot y Python ha permitido la creación de módulos y scripts específicos que no solo facilitan la interacción con la interfaz cliente-servidor de Servinte, sino que también incorporan una lógica flexible para reconocer y ajustarse automáticamente a modificaciones en la estructura de la página. Este enfoque proactivo no solo mejora la resistencia del sistema RPA ante cambios, sino que también asegura una continuidad eficiente en la automatización de procesos, incluso en entornos dinámicos. La combinación de la versatilidad de Rocketbot con la potencia de adaptación proporcionada por Python resalta la capacidad de esta solución integral para abordar desafíos en la gestión de pacientes, garantizando una automatización robusta y sostenible en el Administrador de Pacientes de Servinte.


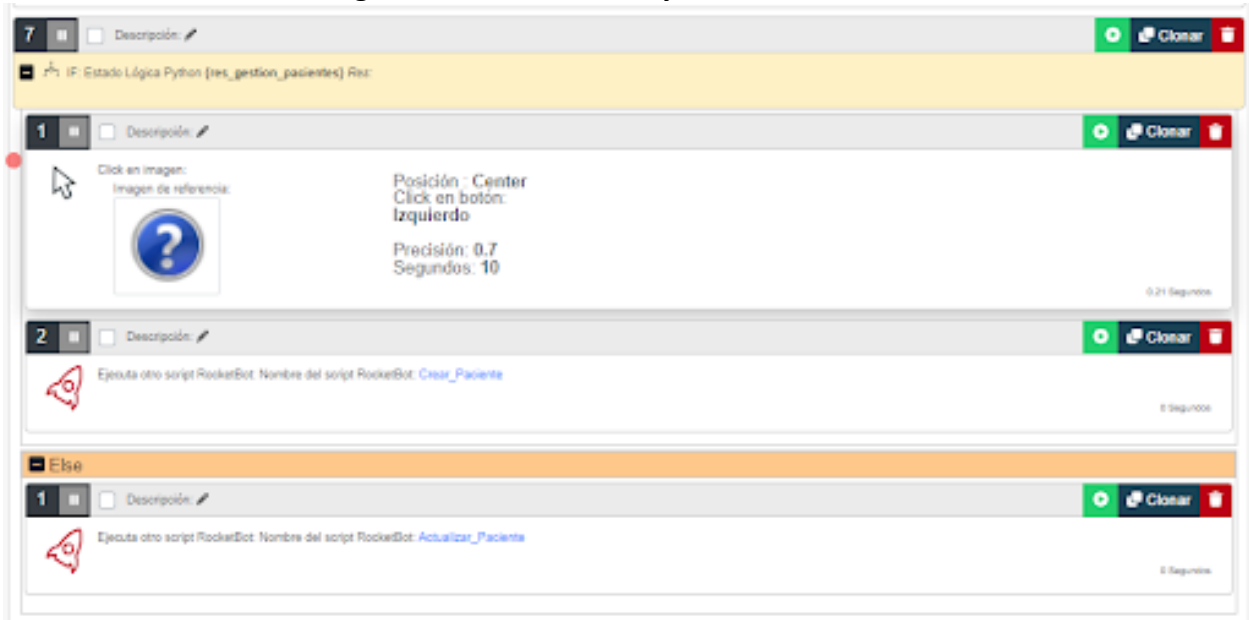
 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 34. Condicionales y cambios RPA



Nota. La figura representa condicionales y cambios RPA

7.6. Reporte automatización y registro de pacientes.

La conjunción de algoritmos de navegación con el desarrollo de lógica adaptativa cobra especial relevancia en el contexto del Reporte de Automatización y Registro de Pacientes, diseñado al término del proceso de automatización. La combinación de Rocketbot y Python ha permitido crear módulos y scripts que no solo posibilitan la interacción precisa con la interfaz dinámica del Administrador de Pacientes en Servinte, sino que también incorporan una lógica inteligente capaz de mapear y ajustarse automáticamente a cualquier cambio en la estructura de la página. Este enfoque se refleja de manera destacada en el diseño y generación del Reporte de Automatización, donde la adaptabilidad de la solución se traduce en informes precisos y actualizados, incluso ante modificaciones en la plataforma. La versatilidad de Rocketbot, combinada con la capacidad de respuesta de Python, resalta la eficacia de esta solución integral al garantizar la consistencia y la calidad en el registro automatizado de pacientes y la generación de informes al finalizar el proceso de automatización


 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Figura 35. Reporte final RPA

Filtro > registros_rpa_preadminson

[Continuar](#)

Filtro

notificación

Y Creado el En o después

Creado el En o antes

Formulario principal

Subformulario: Formulario

Subformulario: Preadmisión de pacientes

Pregunta: Preadmisión de pacientes

Opción

Texto de opción Es


Base de datos: sgrc_hptu / Fecha: 02-11-2023 / Hora: 13:49 / Usuario: Edwin Andres Gomez Bernal / Informe: registros_rpa_preadminson

Filter:

- notificación
- Creado el En o después "01-10-2023 00:00:00"
- Y
- Creado el En o antes En o antes "02-11-2023 00:00:00"
- Formulario principal
- Subformulario: Formulario
- Subformulario: Preadmisión de pacientes
- Pregunta: Preadmisión de pacientes
- Opción
- Texto de opción Es "Preadmisión de pacientes"

numero_de_serie	documento	fecha_de_expedición	primer_nombre	segundo_nombre	primer_apellido	segundo_apellido	fecha_nacimiento	nombre_de_la_m_entrada	dirección
pcp-23-03813	NS191c680	2025-03-11	Ervany	Ghiordano	Machado	Guillen	1986-12-07	Erna	Aruba
pcp-23-03817	1234567890	2018-12-26	Tabares	Cano	Antonio	Jesus	2001-06-15	Ana Maria	Calle 73
pcp-23-03820	Pasaporte	2026-03-08	Shirley	Louise	Bradshaw	Engelbrecht	1945-12-06	Hildred Bradshaw (fallecida)	L G Smit
pcp-23-03821	Pasaporte	2026-04-10	Michael	Adolf	Engelbrecht		1973-09-12	Shirley Bradshaw	LG Smit
pcp-23-03823	1010152036	2018-12-18	Julian	Felipe	Posada	Martinez	2000-12-24	Sandra	Calle 73

Nota. La figura representa el reporte final RPA

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020


8. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- **Optimización del Proceso de Preadmisión:** El proyecto ha logrado optimizar significativamente el proceso de preadmisión de pacientes programados para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe. La introducción de una aplicación móvil híbrida y la automatización de procesos han reducido drásticamente los tiempos de espera y agilizado la captura de datos demográficos, mejorando la eficiencia operacional.
- **Mayor Satisfacción del Paciente:** Como resultado de la implementación de la solución tecnológica, se ha observado un aumento en la satisfacción de los pacientes. Los pacientes ahora pueden completar sus datos de manera más cómoda y oportuna a través de la aplicación móvil, lo que ha mejorado su experiencia y ha reducido la pérdida de tiempo en la sala de espera.
- **Mejora en la Calidad de los Datos:** La automatización de procesos ha contribuido a mejorar la calidad de los datos recopilados. Los errores en la entrada de datos se han reducido significativamente, lo que ha evitado problemas de privacidad y asegurado la integridad de la información del paciente.
- **Eficiencia Operacional y Continuidad de Atención:** La solución ha permitido una mayor eficiencia operacional en el Hospital Pablo Tobón Uribe. Los procesos de preadmisión se realizan de manera más rápida y precisa, lo que ha mejorado la continuidad de atención y ha contribuido a una atención médica más oportuna.


RECOMENDACIONES:

- Implementar rápidamente la aplicación híbrida (móvil - RPA) en el Hospital para mejorar la toma de datos demográficos antes de las cirugías.
- Capacitar al personal médico y administrativo en el uso de la nueva tecnología para garantizar una transición fluida y una correcta implementación.
- Supervisar y evaluar constantemente la calidad de los datos recopilados y el tiempo de respuesta del proceso para garantizar que se cumplan los objetivos de eficiencia.
- Considerar la posibilidad de extender el uso de la aplicación híbrida a otros procesos en el hospital para lograr una mayor eficiencia operacional en general.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

9. REFERENCIAS


- Kulkov, I., Ivanova-Gongne, M., Bertello, A., Makkonen, H., Kulkova, J., Rohrbeck, R., & Ferraris, A. (2023). Technology entrepreneurship in healthcare: Challenges and opportunities for value creation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(2), 100365. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100365>
- Vargas Rioja, C. A., & Arrué Pajares, S. D. (2022). Implementación de un Sistema de Información Hospitalario (HIS) interoperable basado en HL7 para un Centro Médico de categoría II-1 o superior. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/23141>
- Llallihuamán Huané, M. A. (2022). Sistema de información para mejorar el control del historial médico de pacientes del servicio de emergencia, en el hospital Víctor Ramos Guardia de Huaraz, 2022. [Tesis de grado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5365>
- Olaya Calderón, J., & Castro Navarro, E. (2016). Sistema de información web y consulta móvil para consultorio médico independiente de salud ocupacional Doctor Gabriel Meneses de la ciudad de Ibagué. [Tesis de grado, Universidad del Tolima]. <https://repository.ut.edu.co/entities/publication/4c013e19-7a9f-4620-91e1-e73821f0141b>
- Martínez Echegaray, M. C. (2012). Metodología BPM apoyada por un sistema de información en el proceso de admisión de pacientes del puesto de salud CLAS El Carmen—Olivo de la ciudad de Ica. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas]. <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/1383>
- García Rojo, M., & Martín Sánchez, F. (2020). El impacto de la historia clínica electrónica en la investigación y la docencia. [Informe]. Complejo Hospitalario de Ciudad Real, Servicio de Anatomía Patológica, Instituto de Salud "Carlos III". <http://www.conganat.org/Seis/informes/2003/PDF/CAPITULO11.pdf>


	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

10. ANEXOS

Los anexos deben ser nombrados con letras para diferenciarse unos de otros (p. ej: Anexo A, Anexo B, etc.). Estos hacen extensiva la información del contenido del trabajo realizado tales como cálculos matemáticos extensos, códigos de programación, etc. El contenido de los apéndices debe permitir a alguien externo al desarrollo del trabajo, llegar a los mismos resultados siguiendo la misma metodología complementada con la información que en este aparte reposa.

ANEXO A

		<h1>HOJA DE VIDA</h1>					
<p><i>Los campos marcados con (*) son obligatorios.</i></p>							
<p>1. Nombre del Proyecto(*): Automatización proceso de pre admisión para pacientes de programación de cirugía</p>							
<p>2. Número del Ticket(*):</p>							
<p>3. Analista responsable(*): Isabel Gómez</p>							
<p>4. Fecha elaboración(*): 20/03/2023</p>		<p>5. Fecha autorización:</p>					
<p>6. N° Ticket Comité de Arquitectura(*):</p>							
<p>7. Tipo (*):</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Propio </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Tercerizado </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Otro </td> </tr> </table>				<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Propio 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Tercerizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Otro
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Propio 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición 						
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Tercerizado 	<ul style="list-style-type: none"> • Otro 						
<p>¿Cuál? Automatización (RPA)</p>							

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

¿Se validó con los lineamientos de arquitectura? Si ___ No___


8. Motivación para desarrollar el proyecto (*):

<ul style="list-style-type: none"> Requisito de Ley 	<ul style="list-style-type: none"> Requisito de Acreditación
<ul style="list-style-type: none"> Optimización de Facturación 	<ul style="list-style-type: none"> Requisito de Habilitación
<ul style="list-style-type: none"> Corrección de Falla 	<ul style="list-style-type: none"> Optimización de proceso
<ul style="list-style-type: none"> Otro 	¿Cuál? _____ _____

9. Objetivo (*): Ofrecer a los pacientes la posibilidad de hacer su preadmisión (ingreso o actualización de datos demográficos) por fuera del hospital antes de su ingreso físico al hospital, mejorando los tiempos en el proceso de atención y estancia en el hospital

10. Diagnóstico de la situación actual (*): Actualmente todos los pacientes que se tienen programados para cirugía son llamados telefónicamente por personal de apoyo al usuario un día antes de su procedimiento o vienen hasta las instalaciones de hospital para validar datos demográficos, creándolos en el sistema o actualizándolos en caso de que el paciente ya tenga una historia clínica creada. En promedio esta validación se hace para 25 pacientes diarios, y en algunos casos se tienen dificultades contactado a dicho paciente. En caso de no poder realizar previamente la actualización de información, esta validación física con el paciente en el punto de admisiones el día del procedimiento se toma entre 25 y 30 minutos, ya que además de actualizar datos el servicio debe realizar otras validaciones adicionales (validación en bases de datos, validación de afiliación, impresión de manilla, entre otras). Y de darse alguna demora con uno de los pacientes esto afecta la programación que ya se tiene en el servicio de cirugía

11. Justificación (*): Automatización de proceso de preadmisión de pacientes con procedimientos quirúrgicos programados buscando mejorar los tiempos en el proceso de atención y estancia en el hospital, además de liberar actividades al personal de apoyo al usuario

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

12. Implicados (*):

- Líder funcional: Elkin Darío Giraldo
- Jefe del servicio: Gladis Astrid Giraldo
- Analista: Isabel Gómez
- Juan Esteban: Desarrollo móvil y microservicios
- Edwin Gómez: Desarrollo de RPA
- Jorge Enrique: Scrum Master

13. Definición técnica de la solución(*):

14. Especificación Funcional (Historias de Usuario):

Ver documento: HU001 - Preadmisión de paciente

15. Riesgos - Restricciones:

16. Anexos:

17. Cronograma (*):


18. Control de Cambios del documento.

No.	Fecha	Descripción del Cambio
1		
2		
3		
4		
5		

ANEXO B

ENTREVISTA

¿Cuáles son los principales desafíos o problemas que enfrenta actualmente en su trabajo/proceso/actividad?

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Rta:

Actualmente todos los pacientes que se tienen programados para cirugía son llamados telefónicamente por personal de apoyo al usuario un día antes de su procedimiento o vienen hasta las instalaciones de hospital para validar datos demográficos, creándolos en el sistema o actualizándolos en caso de que el paciente ya tenga una historia clínica creada. En promedio esta validación se hace para 25 pacientes diarios, y en algunos casos se tienen dificultades contactado a dicho paciente.

¿Qué espera lograr con la solución o el sistema que se está desarrollando?

Rta:

Espero que se pueda automatizar de proceso de preadmisión de pacientes con procedimientos quirúrgicos programados buscando mejorar los tiempos en el proceso de atención y estancia en el hospital, además de liberar actividades al personal de apoyo al usuario.

¿Cuáles son las principales funciones o características que necesita para resolver sus necesidades?


Rta:

La idea es que en el sistema se pueda ingresar y actualizar la información del paciente en el sistema integrado una vez que el paciente realice la preadmisión, el sistema también debería de informar por medio de correo electrónico al personal de apoyo al usuario del total de pacientes programados para cirugía e informar cuáles de ellos realizaron la preadmisión, lo indicado es que esta notificación se debe hacer a las 11am del día anterior de la programación, buscando con esto que el personal de apoyo al usuario pueda llamar telefónicamente y realizar la preadmisión de los pacientes que no lo hicieron a través del formulario.

¿Hay alguna restricción o limitación que debemos tener en cuenta al diseñar la solución?

Rta:

Se debe de informar al paciente a través del proceso de programación de cirugía o durante su cita de pre anestesia como acceder al formulario para realizar su preadmisión antes de la realización de su procedimiento quirúrgico en el hospital, es importante tener presente este paso para poder utilizar la solución.

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

¿Quiénes son los principales usuarios de la solución o el sistema?

Rta:

Dentro del proceso de preadmisión están involucrados el paciente y el(a) auxiliar de apoyo.

¿Qué información o datos son críticos para su trabajo/proceso/actividad?

Rta:

Es importante tener presente los siguientes datos para el correcto uso del sistema a desarrollar estos datos son proporcionados por el usuario paciente.

- Tipo de documento de identidad
- Documento de identidad
- Fecha de expedición de documento
- Nombres completos
- Fecha nacimiento
- Estado civil
- Nombre de la madre
- Dirección
- Teléfonos
- Correo electrónico
- Acompañante o acudiente

¿Qué métodos o herramientas está utilizando actualmente para llevar a cabo su trabajo/proceso/actividad?


Rta:

En este momento se utiliza un formato en físico y un apoyo personal por parte del auxiliar quien mediante acompañamiento y en conjunto con el paciente registran los datos mencionados en el formato físico o vía telefónica.

¿Cómo le gustaría interactuar con la solución o el sistema?

Rta:

La idea es que el paciente que tanga una cirugía programada cuente con un formulario donde pueda diligenciar por fuera del hospital los datos demográficos requeridos para la

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

preadmisión de la atención en el hospital esto para evitar demoras en el proceso y permitiendo más comodidad al paciente como al hospital.

ANEXO C

CUESTIONARIO

¿Qué problemas ha experimentado en su trabajo actual al utilizar el formato físico de preadmisión a cirugía?

Se presentan demoras en el proceso ya que este puede tomar varios minutos en ser registrado ya que los datos tienen que ser dados por el paciente y se le presta la colaboración en el registro físico.

¿Cuáles son las principales características que busca en un sistema de preadmisión?

Que se cuente con un formulario donde este tenga las solicitudes de información como lo son algunos el Nombre completo, Documento de identidad fecha de nacimiento y los otros que en este momento cuenta el formato en físico.

¿Qué funciones son absolutamente necesarias para que el sistema de preadmisión sea útil para usted?


Es importante que la información del paciente se pueda actualizar o completar que esta información quede registrada dentro de la historia clínica del paciente y a la vez que la misma se pueda consultar en cualquier momento y lugar, a la vez es importante que se pueda informar mediante correo electrónico al auxiliar que el paciente ha realizado su preadmisión, también se debe de poder consultar todos los pacientes con preadmisión.

¿Qué tan importante es la facilidad de uso del sistema de preadmisión para usted?

Es muy importante ya que el paciente debe de poder completar o actualizar su información demográfica sin ningún inconveniente y así mismo poder registrarla en el sistema a la vez que el auxiliar del hospital pueda consultar y validar esta información y confirmar la preadmisión del paciente.

¿Hay alguna otra funcionalidad que le gustaría ver en el sistema de preadmisión?

Seria importante que en el formulario de preadmisión, el sistema debe cargar las listas de Tipo de identificación, estado civil, seguridad social y parentesco del responsable, de los maestros de servinte (desde donde hoy se listan para el administrador de pacientes)

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

ANEXO D

**Automatización proceso de pre admisión para pacientes de programación de cirugía:
Preadmisión
HU001- [El paciente realiza preadmisión]**

Historia de Cambios

Fecha	Versión	Descripción	Autor
10/11/2022	1.0	Se crea historia de usuario	Isabel Gómez

Paciente realiza preadmisión

- Yo como paciente con una cirugía programada requiero un formulario donde pueda diligenciar por fuera del hospital mis datos demográficos requeridos para la preadmisión de mi atención en el hospital

Entradas

S=Si N=No N/A=No aplica

1.

No	Nombre Campo	Obligatorio	Restricciones
1			
2			


Salidas

S=Si N=No N/A=No aplica

2.

No	Nombre Campo	Obligatorio	Restricciones
1			
2			

Flujo básico

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020


1. El hospital le informa al paciente a través del proceso de programación de cirugía o durante su cita de preantesis como acceder al formulario para realizar su preadmisión antes de la realización de su procedimiento quirúrgico en el hospital
2. El paciente ingresar estando por fuera del hospital al formulario de preadmisión para pacientes con programación de cirugía
3. El paciente diligencia los datos solicitados en el formulario
 - a. Tipo de documento de identidad
 - b. Documento de identidad
 - c. Fecha de expedición de documento
 - d. Nombres completos
 - e. Fecha nacimiento
 - f. Estado civil
 - g. Nombre de la madre
 - h. Dirección
 - i. Teléfonos
 - j. Correo electrónico
 - k. Acompañante o acudiente
 - l. Parentesco de acompañante o acudiente
 - m. Numero de contacto de acompañante o acudiente
 - n. EPS
4. El paciente guarda la información

Flujo Alterno 1

1. El paciente es nuevo para el hospital
2. El sistema a partir de los datos diligenciados por el paciente, lo crea en el sistema integrado (ADMINISTRADOR DE PACIENTES), asignándole un número de historia clínica (se crea el paciente)
3. El sistema le informa al paciente que la preadmisión se realizó correctamente
4. El sistema debe identificar aquellos pacientes que realizaron su preadmisión para notificarlo posteriormente al personal de apoyo al usuario

Flujo Alterno 2

1. El paciente ya existe para el hospital
2. El sistema a partir de los datos diligenciados por el paciente actualiza el sistema integrado la información (ADMINISTRADOR DE PACIENTES) demográfica de dicho paciente
3. El sistema le informa al paciente que la preadmisión se realizó correctamente

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

4. El sistema debe identificar aquellos pacientes que realizaron su preadmisión para notificarlo posteriormente al personal de apoyo al usuario

Excepciones

-

Restricciones

-


Consideraciones

- El sistema debe ingresar o actualizar la información del paciente en el sistema integrado una vez dicho paciente realice la preadmisión
- El sistema debe informar por medio de correo electrónico al personal de apoyo al usuario del total de paciente programados para cirugía, cuáles de ellos realizaron la preadmisión, esta notificación se debe hacer a las 11am del día anterior de la programación, buscando con esto que el personal de apoyo al usuario pueda llamar telefónicamente y realizar la preadmisión de los pacientes que no lo hicieron a través del formulario
- La búsqueda del total de pacientes programados para procedimiento quirúrgicos debe hacerse con consulta directa a la base de datos
- Las cuentas de correo para la notificación deben ser configurables
- Los tiempos de ejecución del RPA deben ser configurables
- En el formulario de preadmisión, el sistema debe cargar las listas de Tipo de identificación, estado civil, seguridad social y parentesco del responsable, de los maestros de servinte (desde donde hoy se listan para el administrador de pacientes)

Asunto: Notificación lista de preadmisiones - pacientes programación de cirugía para el <fecha de la programación de cirugía >

Contenido: A continuación, se relacionan las preadmisiones correspondiente a la programación de cirugía del <fecha de la programación de cirugía>

TIPO DOCUMENTO	DOCUMENTO	NOMBRES	HISTORIA CLINICA	FECHA DE NACIMIENTO	REALIZO PREAMISIÓN?

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

QUERY

```

SELECT
  PACTID,
  PACIDE,
  PACNAC,
  NVL(ABPAC.PACAP1,"
  ||'
  || NVL(ABPAC.PACAP2,"
  ||'
  ||PACNOM
  ||'
  ||NVL(PACNO2,") NOMBRE,
  TURHIS HISTORIA
FROM CITUR, ABPAC
WHERE TUREAD = '01'
AND PACHIS = TURHIS
AND CITUR.TURFEC BETWEEN TO_DATE (?, 'YYYY/MM/DD HH24:MI:SS') AND
TO_DATE (?, 'YYYY/MM/DD HH24:MI:SS')
AND CITUR.TUREST NOT IN ('C','R')

```

ANEXO E

ACTA DE INICIO DEL PROYECTO


Nombre del proyecto: Agilización del proceso de registro de datos para pacientes programados para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe

Fecha: 20 de febrero de 2023

Lugar: Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

Participantes:

- **Patrocinador:** Dr. Juan Pablo Escobar, Director de Tecnología del Hospital Pablo Tobón Uribe
- **Líder del proyecto:** Ing. Carlos Andrés Gómez, Ingeniero de Software
- **Representante del usuario:** Sra. María José Gómez, Coordinadora de Admisión del Hospital Pablo Tobón Uribe

 Institución Universitaria	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Objetivo del proyecto: Diseñar e implementar un software híbrido que agilice el proceso de registro de datos para pacientes programados para cirugía en el Hospital Pablo Tobón Uribe. Además, se busca automatizar este proceso mediante la RPA (Automatización de Procesos Robóticos) para asegurar la calidad y la consistencia de los datos recopilados.

Alcance del proyecto: El proyecto abarca el diseño, desarrollo, implementación y pruebas del software. El software debe permitir a los pacientes completar un formulario de datos demográficos y personales antes de su llegada al hospital. El software también debe automatizar la carga de los datos recopilados en el sistema de información ERP del hospital.

Cronograma: El proyecto se llevará a cabo en un período de 8 meses. La fecha de finalización prevista es el 24 de noviembre de 2023.

Presupuesto: El presupuesto estimado para el proyecto es de \$20.529.000 COP.

Recursos: Los recursos necesarios para el proyecto incluyen:

- **Personal:** Un equipo de desarrollo de software de 5 personas
- **Equipo:** Computadoras, software de desarrollo, herramientas de RPA
- **Datos:** Base de datos de pacientes del Hospital Pablo Tobón Uribe

Decisiones tomadas:

- Se aprobó el proyecto y se asignaron los recursos necesarios.
- Se estableció un cronograma de 6 meses para el desarrollo y la implementación del software.
- Se estableció un presupuesto estimado de \$20.529.000 COP.
- Se designó un equipo de desarrollo de software de 5 personas para el proyecto.


Tareas pendientes:

- Desarrollar un estudio de factibilidad para evaluar la viabilidad técnica y económica del proyecto.
- Desarrollar un plan de comunicación para informar a los pacientes y al personal del hospital sobre el proyecto.
- Realizar pruebas exhaustivas del software para garantizar su funcionalidad y confiabilidad.

ANEXO F

¿Qué se sabe?

- La eficiencia operacional es un tema importante en la atención médica
- La historia clínica electrónica es un componente fundamental del sector salud
- La evaluación pre-quirúrgica de pacientes es una práctica común y regulada en Colombia


	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Beneficios potenciales

- Mejora de la eficiencia operacional
- Agilidad en el tratamiento de los datos de historia clínica
- Mayor productividad
- Ahorro de costos: la solicitud del desarrollo a Servinte tiene un costo asociado de \$70.000.000, el costo asociado como desarrollo propio es de \$20.000.000 (Relacionado costo de licencia, factor prestacional en horas de desarrollo del recurso)

PERSONA Y ROL QUE ACTUALMENTE LO EJECUTA	Ayudate Administrativo en admisiones
CANTIDAD DE TRANSACCIONES PROCESADAS (día)	31 transacciones diarias
NÚMERO DE EJECUCIONES DE LA TAREA (Frecuencia)	30
TIEMPO DE EJECUCION POR UNIDAD (minutos)	15
DIAS AL MES QUE SE EJECUTA LA AUTOMATIZACIÓN	5 días
TIEMPO (HORAS) ESTIMADO EN EL MES EN LA EJECUCIÓN	155 horas mensuales - (15 minutos por paciente)
ESTÁ LA TAREA/PROCESO/PROCEDIMIENTO ESTANDARIZADA?	Si
SI EN EL PROCESO SE ENTREGA INFORMACION A TERCEROS, SE NOTIFICÓ A GIC DE DICHA NECESIDAD?	No
POR QUÉ ES IMPORTANTE AUTOMATIZAR ESTE PROCESO/TAREA	Permite mayor oportunidad en la atención del paciente y mejora los tiempos de ejecución de los procedimientos para los cuales esta agendado.
ES UN REQUERIMIENTO DE LEY Y PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO ACTUAL ?	No
CUANTAS PERSONAS EJECUTAN ESTA ACTIVIDAD	20

Nota: con el desarrollo tenemos un ahorro de 10 minutos por paciente, lo que equivale a una eficiencia del 66% por registro. (5 minutos por paciente)

	Entregable Trabajo de grado	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

FIRMA ESTUDIANTES *Edu DOR.*

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

FIRMA ASESORES *Alicia Osorio Builes*

FECHA ENTREGA: _____