

Pregrado

Carrera: Sistemas y Gestión de data

**Asignatura (uic):
Ejecución de proyectos en tic's**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
título en:
Tecnólogo universitario en Sistemas y
Gestión de data**

**Tema:
Desarrollo de un sistema web para el ingreso
y gestión eficiente de historias clínicas de
pacientes.**

Autor: Mauro Iván Galárraga Mosquera

Tutor: Mg. Danny Santiago Páez Oscullo



Fecha: septiembre 2025



Autor: Mauro Iván Galárraga Mosquera

Título a obtener:

Tecnólogo Universitario en Sistemas y Gestión de Data.

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: mauro.galarraga@ister.edu.ec

Dirigido por:



Páez Oscullo Danny Santiago

Título: Ing. Computación Gráfica.

Mg. Lógica, Computación e Inteligencia Artificial.

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: danny.paez@ister.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

©2025 Tecnológico Universitario Rumiñahui SANGOLQUÍ – ECUADOR

Mauro Iván Galárraga Mosquera

Desarrollo de un sistema web para el ingreso y gestión eficiente de historias clínicas de pacientes.

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CT-ANX-2025-ISTER-2-2.3
Sangolquí, 1 de septiembre del 2025

MSc. Elizabeth Ordoñez
DIRECTORA DE DOCENCIA

MSc. Mónica Loachamín
COORDINADORA DE TITULACIÓN

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO

Presente

Por medio de la presente, yo, MAURO IVÁN GALÁRRAGA MOSQUERA declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: Ser autor del trabajo de titulación denominado: **Desarrollo de un sistema web para el ingreso y gestión eficiente de historias clínicas de pacientes.**, de la Tecnología Superior Universitaria Sistemas y Gestión de Data; y a su vez manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui con condición de Universitario los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,



MAURO IVÁN GALÁRRAGA MOSQUERA

C.I.: 1716578230

**FORMULARIO PARA ENTREGA DE PROYECTOS EN BIBLIOTECA INSTITUTO
SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE
UNIVERSITARIO**

CT-ANX-2025-ISTER-3

CARRERA: TECNOLOGÍA UNIVERSITARIA EN SISTEMAS Y GESTIÓN DE DATA

AUTOR: MAURO IVÁN GALÁRRAGA MOSQUERA

TUTOR ACADEMICO: DANNY SANTIAGO PAEZ OSCULLO

TUTOR METODOLOGICO: JORGE EDUARDO CHAPACA GAZON

CONTACTO ESTUDIANTE: 0988042104

CORREO ELECTRÓNICO: mauro.galarraga@gmail.com

TEMA: DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL INGRESO Y GESTIÓN EFICIENTE DE HISTORIAS CLÍNICAS DE PACIENTES.

OPCIÓN DE TITULACIÓN: UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

RESUMEN EN ESPAÑOL:

Este proyecto propone el desarrollo de un sistema web para el manejo de historias clínicas, con el fin de optimizar la gestión de la información médica de los pacientes en las instituciones de salud. Actualmente, varios centros médicos se enfrentan a desafíos importantes debido al uso de registros en papel. Esto complica el acceso rápido a la información esencial, aumenta la posibilidad de errores humanos y ralentiza los procesos de atención al paciente.

PALABRAS CLAVE: gestión, Historias Clínicas, QR, Gemini, Seguridad

ABSTRACT:

This project proposes the development of a web-based system for managing medical records, aiming to optimize the management of patient medical information in healthcare institutions. Currently, several medical centers face significant challenges due to the use of paper records. This complicates rapid access to essential information, increases the potential for human error, and slows down patient care processes.

PALABRAS CLAVE:

Management, Medical Records, QR, Gemini, Security



Firma del Estudiante
Mauro Iván Galárraga Mosquera
C.I.: 1716578230

SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CT-ANX-2025-ISTER-4

Sangolquí, 1 de septiembre del 2025

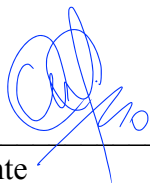
Sres.-

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO

Presente

Yo MAURO IVÁN GALÁRRAGA MOSQUERA, con C.I.: 1716578230 alumno de la Carrera SISTEMAS Y GESTIÓN DE DATA, cedo al INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO, los derechos de publicaciones del presente trabajo de Titulación en el Repositorio Institucional para hacer uso de todos los contenidos con fines estrictamente académico o de investigación.

Atentamente,



Firma del Estudiante

Mauro Iván Galarraga Mosquera

C.I.: 1716578230

SÓLO PARA USO DEL ISTER

Han sido revisadas las similitudes del trabajo en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje de ; motivo por el cual, el Proyecto Técnico de Titulación es publicable. (EL PORCENTAJE DE SIMILITUD DEBE SER MÁXIMO DE 15%)

MSc. Elizabeth Ordoñez
DIRECTORA DE DOCENCIA

MSc. Mónica Loachamín
COORDINADORA DE TITULACIÓN

Fecha del Informe / /

Agradecimiento

Quiero expresar mi mas profundo agradecimiento al personal docente del ISTER que con sus enseñanzas han hecho posible que se cumpla un sueño, de igual manera agradezco a mi esposa **Fernanda Cueva** por su incondicional apoyo en este proceso, me quedo sin palabras para poder dar a conocer lo importante que ella ha sido en todos los proyecto que me he propuesto, agradezco a mi madre y mi hijo que con su miradas de afecto han podido impulsar gran parte de la elaboración de esta tesis.

Un agradecimiento especial a Jhon Romero, gran amigo y excelente persona, que con sus consejos, apoyo e ideas siempre me ha impulsado a ser mejor profesional.

Al final y no menos importante agradezco a Andrés Larco, amigo y mentor que con sus mensaje diarios de apoyo logran dar compañía en todo momento.

Dedicatoria

Dedicado a la distancia a Alfonso Galárraga, se que nos volveremos a ver.

TABLA DE CONTENIDOS

Todos los derechos reservados.	2
Desarrollo de un sistema web para el ingreso y gestión eficiente de historias clínicas de pacientes.	2
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	3
Agradecimiento	6
Dedicatoria	7
Resumen	12
Capítulo I	13
<i>Introducción</i>	<i>13</i>
<i>Antecedentes</i>	<i>15</i>
<i>Problema</i>	<i>17</i>
<i>Justificación del Proyecto</i>	<i>20</i>
<i>Justificación Social</i>	<i>21</i>
<i>Justificación Técnicas</i>	<i>21</i>
<i>Justificación Económica</i>	<i>22</i>
<i>Objetivos</i>	<i>23</i>
<i>Objetivo General</i>	<i>23</i>
<i>Objetivos Específicos</i>	<i>23</i>
<i>Alcance del Proyecto</i>	<i>24</i>
<i>Alcance técnico</i>	<i>24</i>
<i>Marco Legal</i>	<i>25</i>
<i>Marco Político-Social</i>	<i>27</i>
Capítulo II	28
<i>Marco Teórico</i>	<i>28</i>
<i>Propósito del Marco Teórico</i>	<i>28</i>
<i>Estado Actual y Desafíos en la Gestión de Historias Clínicas</i>	<i>28</i>
<i>Beneficios de la Digitalización en el Sector Salud</i>	<i>28</i>
<i>Sistemas de Historia Clínica Electrónica (HCE)</i>	<i>29</i>
<i>Definición y Componentes</i>	<i>29</i>
<i>Funcionalidades Clave</i>	<i>29</i>
<i>Tecnologías del Frontend</i>	<i>30</i>
<i>Tecnologías del Backend</i>	<i>31</i>
<i>Base de Datos</i>	<i>31</i>
<i>Seguridad y Trazabilidad</i>	<i>32</i>

<i>Seguridad de la Información y Marco Legal</i>	32
Capítulo III	34
<i>Metodología</i>	34
<i>Tipo y enfoque de investigación</i>	34
<i>Metodología de desarrollo:</i>	35
<i>Descripción de fases</i>	35
<i>Población y muestra</i>	39
<i>Procedimientos de Validación</i>	39
<i>Herramientas y tecnologías</i>	40
<i>Cronograma de actividades</i>	41
Capítulo IV	43
<i>Diseño y desarrollo de la solución</i>	43
<i>Arquitectura de la solución</i>	43
<i>Diseño de la base de datos</i>	44
<i>Diccionario de datos:</i>	45
<i>Diseño de la interfaz</i>	49
<i>Desarrollo de módulos principales.</i>	53
Capítulo V	56
<i>Resultados</i>	56
<i>Discusión</i>	64
<i>Comparación con antecedentes y el marco teórico.</i>	64
<i>Implicaciones:</i>	65
Capítulo VI	66
<i>Conclusiones:</i>	66
<i>Recomendaciones:</i>	67
Bibliografía	68
Manual del Programador	69
1. Introducción	70
2. Arquitectura del sistema.	70
3. Stack tecnologico Frontend.	70
<i>3.1. Versiones de tecnologia frontend.</i>	70
<i>3.2. Estrutura del Frontend.</i>	71
<i>3.3. Interfaces principales</i>	72
4. Stack tecnologico del Backend	74

4.1. Versiones de tecnología backend.	75
4.2. Estructura del backend.	75
4.3. Punto de entrada al sistema	75
4.4. Sistema de autenticación JWT	76
4.5. El problema JSON	76
4.6. Integración con IA	77
5. Arquitectura de la base de datos	78
5.1. Versiones de tecnología de base de datos.	78
6. Conclusiones	79
7. Recomendaciones	79
Manual de usuario	80
1. Introducción	81
2. Primeros pasos	81
2.1. Acceso a la aplicación	81
3. Gestión de usuarios	83
3.1. Creación de usuario	83
4. Reportes de seguridad	85
4.1. Reporte de accesos	85
4.2. Reporte de Modificaciones	86
4.3. Reporte de historia clínica.	87
5. Gestión de pacientes	89
5.1. Creación de pacientes	89
6. Historia clínica	92
6.1. Línea del tiempo de la historia clínica	92
6.2. Botón ver detalle	93
7. Nueva consulta	94
7.1. Padecimiento actual	94
7.2. Signos vitales	95
7.3. Exploración Física	96

<i>7.4. Laboratorios</i>	97
<i>7.5. Diagnostico</i>	98
<i>7.6. Tratamiento</i>	99
8. Conclusiones	100
9. Recomendaciones	100

Resumen

En este proyecto, nos planteamos crear un sistema web para administrar historiales clínicos, buscando mejorar la forma en que los centros de salud manejan la información médica de sus pacientes. Hoy en día, muchos hospitales tienen problemas importantes por seguir usando expedientes en papel. Esto hace más difícil encontrar rápido la información clave, aumenta el riesgo de errores por parte de las personas y retrasa la atención a los pacientes.

Lo que buscamos con nuestra solución es pasar los historiales clínicos a formato digital y tenerlos en un solo lugar, para que los médicos puedan meter, ver y actualizar los datos de los pacientes de forma rápida, segura y bien organizada. Esta modernización no solo hace que el trabajo sea más eficiente, sino que también mejora la calidad de la atención médica al asegurar que se pueda seguir todo el historial de cada paciente.

El sistema está pensado para ser adaptable y ajustarse a lo que cada centro de salud necesite, dándole prioridad a que sea fácil de usar y a mantener la información confidencial. Poner en marcha esta herramienta significa un gran paso adelante en la modernización de los procesos clínicos gracias a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), lo que traerá beneficios claros para todo el personal médico.

Capítulo I

Introducción

Hoy en día, con esto de la digitalización a tope, manejar bien la información se ha vuelto algo clave en todos los negocios, y la salud no se queda atrás, claro. Las historias clínicas son como el alma de la atención médica, donde se apunta todo todito de cada paciente: desde qué le pasa y cómo se le trata, hasta de dónde viene, qué pruebas se le han hecho y cómo va evolucionando. Y ojo, que esto no es solo para ver cómo va cada uno, sino también para investigar, controlar cómo se propagan las enfermedades y tomar decisiones importantes en los hospitales y centros de salud. Es la base para que nos atiendan bien, a tiempo y, sobre todo, con calidad.

Pero, aunque esto es tan importante, muchos hospitales y centros de salud, aquí en Ecuador y en otros países por ahí, todavía andan con el papel de toda la vida o con programas informáticos que no se hablan entre sí. Y claro, esto trae problemitas. El papel se puede perder, estropear o copiar mal, y si los programas no están conectados, es imposible ver al paciente como un todo, se tarda mucho en encontrar la información cuando más se necesita y la atención se ralentiza. Estos líos no solo hacen que el personal sanitario trabaje más lento, sino que también pueden poner en riesgo al paciente, hacer que la atención no siga un hilo y complicar la respuesta del hospital en momentos difíciles. Si no se gestiona bien y se centralizada, estandarizada también complica la auditoría de los procesos y la implementación de mejoras continuas en la calidad del servicio.

Ante este panorama, el presente proyecto se enfoca en desarrollar un sistema web integral y robusto para el ingreso y la gestión eficiente de historias clínicas. Nuestro objetivo primordial

es digitalizar, centralizar y estructurar la información médica, permitiendo su consulta, edición y almacenamiento de forma segura y accesible desde cualquier punto autorizado. Esta solución no solo busca optimizar los procesos clínicos y administrativos cotidianos, sino que también aspira a mejorar drásticamente la trazabilidad de los datos, facilitar la colaboración entre diferentes especialidades y, en última instancia, fortalecer la infraestructura del sistema de salud a través del uso estratégico y consciente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

La implementación de un sistema de esta naturaleza es de vital importancia. Un sistema digital bien diseñado y adaptado a las necesidades reales permite reducir drásticamente los errores humanos, optimizar los tiempos de atención médica al eliminar búsquedas y registros redundantes, y asegurar la confidencialidad y la integridad de la información médica sensible. Además, facilita la toma de decisiones clínicas basadas en datos precisos y actualizados, lo que se traduce en mejores resultados para los pacientes. Más allá de la eficiencia operativa, este proyecto contribuye activamente a la modernización y transformación digital del sector salud, alineándose con mejorar la calidad de vida y el bienestar de la población. En el apartado siguiente se describen los antecedentes que sustentan la necesidad de esta solución tecnológica.

Antecedentes

En Ecuador, la administración de historiales médicos ha lidiado históricamente con retos notables, marcados por la prevalencia de métodos manuales o alternativas digitales no del todo acopladas, lo cual ha repercutido en la eficiencia, la seguridad y la facilidad de acceso a los datos médicos. Múltiples investigaciones y experiencias en el territorio nacional confirman esta situación y recalcan la urgencia de una modernización profunda, usando tecnologías adecuadas y pensadas para el contexto local.

Por ejemplo, la investigación de Vásquez (2021) sobre la digitalización en centros de salud públicos ecuatorianos resaltó que el uso de sistemas electrónicos optimiza el acceso a la información, disminuye errores en los diagnósticos y agiliza los tiempos de atención. Sin embargo, el estudio reveló también que las limitaciones económicas y la falta de capacitación continúan, manteniendo a muchas instituciones atadas a archivos físicos y creando una gran chance para idear soluciones accesibles y adaptables.

En cuanto a propuestas tecnológicas, Ramírez y Gómez (2022) crearon un sistema de gestión médica para clínicas privadas que permitía el almacenamiento seguro de datos y la creación automática de informes. A pesar de esto, su idea no cubrió funciones clave como el seguimiento a largo plazo de pacientes o la integración con módulos adicionales como farmacia o laboratorio, dejando en claro la necesidad de soluciones más completas y ajustadas a los verdaderos procesos clínicos.

En el campo de la accesibilidad enfocada en el paciente, Catucuamba-Nepas (2022) propuso una app móvil que permite a los usuarios llevar consigo su historial médico digital, buscando eliminar repeticiones, facilitar el acceso a datos médicos confiables y reducir los tiempos de espera. Esta propuesta plantea, además, la posibilidad de avanzar hacia un archivo nacional

que funcione en conjunto. De igual forma, desde la perspectiva institucional, Chávez León (2019) desarrolló un sistema de información para el Centro Municipal de Asistencia Médica "Santa Ana" en Samborondón, logrando automatizar el registro y la gestión de historiales médicos, lo que generó una disminución de errores humanos y una mejora notable en la eficiencia del proceso de atención médica.

A pesar de estos avances, aún existen obstáculos importantes como el uso extendido de registros en papel en muchos centros de salud, sobre todo en zonas rurales, y la poca aceptación de tecnologías que puedan trabajar juntas. Si bien no se cuenta con cifras oficiales actualizadas que muestren el uso de historiales médicos en formato físico a nivel nacional, diversos estudios y observaciones institucionales evidencian una brecha tecnológica importante que afecta la calidad del servicio.

En conjunto, estos antecedentes demuestran un vacío relevante en el mercado de soluciones tecnológicas para el sector salud ecuatoriano. Muchas de las opciones existentes no se ajustan a la realidad local, ya sea por sus altos costos, elevados requerimientos técnicos o la falta de personal capacitado para su implementación y mantenimiento. Esta situación valida la pertinencia de desarrollar un sistema sencillo, seguro, accesible y específicamente diseñado para las condiciones y necesidades de las instituciones de salud en el país.

En resumen, los antecedentes demuestran que, si bien existen esfuerzos de digitalización en el sector salud ecuatoriano, persiste una necesidad de soluciones que sean a la vez integrales, accesibles y seguras. El presente proyecto busca llenar este vacío, tomando las lecciones de iniciativas previas para proponer un sistema robusto y adaptado a la realidad local.

Problema

Este proyecto surge como una respuesta directa a un problema constante en muchas instituciones de salud en Ecuador: la forma ineficiente, desorganizada y poco segura en que se manejan las historias clínicas de los pacientes. A pesar de los avances en tecnología, una parte considerable de los centros de salud especialmente en zonas urbanas de atención general o rurales aún utilizan registros en papel o herramientas digitales básicas que no garantizan un seguimiento adecuado ni una protección efectiva de la información delicada.

En el sistema de salud ecuatoriano, la gestión eficaz de la información médica sigue siendo un desafío persistente, especialmente en lo que concierne al registro, almacenamiento y acceso a las historias clínicas.

Aunque la tecnología ha avanzado mucho en todo el mundo, varias entidades de salud aquí en el país —sobre todo en áreas rurales y en los ambulatorios— todavía se manejan con papel y lápiz o con programas informáticos que no se conectan entre sí. Esta situación, donde no hay ni orden ni conexión entre los sistemas, genera bastantes problemas. Por ejemplo, se pierde información importante, hay errores en los apuntes y se tarda muchísimo en encontrar los historiales de los pacientes, lo que dificulta darles la atención que necesitan.

Hoy en día, para los médicos es un lío poder consultar los datos de los pacientes rápidamente. Esto hace que los tratamientos se interrumpan y que las decisiones se demoren. Además, los pacientes corren el peligro de que haya errores con las medicinas, de que les repitan pruebas que no hacían falta y de que se pierda información clave sobre cómo están mejorando. Y para colmo de males, casi nunca hay forma de saber quién ha visto un historial médico, lo cual es un problema grave de seguridad y privacidad.

La ausencia de una aplicación web integral que permita digitalizar, organizar y proteger eficientemente el historial clínico de los pacientes limita seriamente el trabajo diario de los profesionales de la salud y afecta directamente la calidad del servicio. En situaciones que demandan una acción rápida o decisiones clínicas basadas en el historial del paciente, la imposibilidad de acceder de forma inmediata a esta información puede poner en riesgo la salud y el bienestar del individuo. Además, desde una perspectiva administrativa, la duplicidad de esfuerzos, la falta de trazabilidad y el uso ineficiente del tiempo y los recursos humanos impactan negativamente en la sostenibilidad operativa del sistema de salud.

Si bien se han observado iniciativas puntuales de digitalización en el país, muchas de ellas no han logrado consolidarse ni extenderse. Esto se debe, en gran medida, a factores como los altos costos de implementación, la falta de formación técnica adecuada del personal y la carencia de soluciones que se adapten realmente a la infraestructura y condiciones locales. Esta situación evidencia un vacío tecnológico que requiere ser abordado con propuestas concretas, viables y escalables, especialmente diseñadas para instituciones que necesitan herramientas sencillas, seguras y adaptables a su contexto operativo.

En el marco de la investigación realizada para desarrollar esta tesis, no se encontraron estadísticas oficiales que detallen cuanto material físico se consume en la recopilación de información para llenar las Historias clínicas, las que son alimentadas con datos ingresados manualmente, con exámenes de los pacientes que también ser documentos impresos, incrementando los insumos que ayudan a al proceso.

En paralelo a esta investigación se buscaron datos relacionados al tiempo que emplea un profesional de la salud en ejecutar las diferentes actividades que conforman la atención médica, las que abarcan desde la toma de signos vitales hasta el diagnóstico, si bien no existen datos que cuantifiquen el tiempo de manera exacta, la información recabada nos indica que es de 15 a 60 minutos, dependiendo del estado del paciente.

Por lo tanto, el problema central que aborda esta investigación y que se busca resolver con la creación de una aplicación web es el siguiente:

¿Cómo desarrollar una aplicación web para el ingreso y gestión de historias clínicas que optimice el acceso, la organización y la seguridad de la información médica en instituciones de salud del Ecuador, considerando las limitaciones técnicas y operativas del contexto nacional?

Justificación del Proyecto

En los sistemas de salud, llevar bien las historias clínicas es crucial, pues facilita guardar, revisar y poner al día toda la información médica de los pacientes de manera organizada. Sin embargo, en bastantes centros de Ecuador, sobre todo en áreas rurales y consultorios básicos, aún se hace a mano o con programas digitales a medio gas. Esto causa líos como datos perdidos, fallos al copiar, complicaciones para encontrar los expedientes y demoras en los trámites médicos y administrativos. Por eso, es clave crear herramientas tecnológicas fáciles de usar que cambien esto, modernizando la gestión de historias clínicas para que sea más eficaz y segura.

Para dejar atrás estos problemas, nuestro proyecto plantea crear una app web apoyada en tres pilares:

Acceso fácil y rápido: Dejar meter y consultar la información clínica mediante una interfaz sencilla.

Seguridad con control: Poner controles de seguridad que permitan ver quién entra a los datos, agregando automáticamente marcas de agua con el nombre del usuario en cada historia clínica.

Manejo digital de exámenes: Hacer fácil subir y ver resúmenes de exámenes médicos de forma ordenada, metiéndolos directo en el historial del paciente.

Esta solución no solo calza con lo que necesitan los centros de salud locales, sino que también respeta las leyes nacionales de protección de datos personales. Encima, va en línea con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo de Ecuador, que busca digitalizar el sector salud para mejorar la calidad del servicio.

Teniendo en cuenta todo esto, este proyecto se justifica por el buen impacto que tendrá en lo técnico y en lo social. Ayudará a modernizar la gestión clínica, a que los centros sean más eficientes, a reforzar la seguridad de la información médica y, sobre todo, a dar una atención más enfocada en el paciente.

Por lo tanto, el marco referencial demuestra que el desarrollo de una aplicación web adaptada al contexto ecuatoriano no solo es posible, sino también necesario y relevante. A continuación, se desarrolla el marco legal, político-social y teórico que fundamenta la implementación del sistema propuesto.

Justificación Social

Este proyecto traerá un gran beneficio social. Ayudará tanto al personal médico como a los pacientes que visitan centros de salud de atención primaria y secundaria. Al tener un sistema digital para registrar las historias clínicas, se reduce el tiempo de espera en la atención, se asegura que los tratamientos no se interrumpan y se puede seguir mejor la evolución de cada paciente. Todo esto mejora directamente la calidad del servicio de salud que reciben las comunidades, sobre todo en aquellas áreas con menos acceso a tecnología moderna.

Justificación Técnicas

Desde el punto de vista técnico, este proyecto responde a una necesidad evidente en muchos centros de salud del país: la carencia de una herramienta digital que permita gestionar las historias clínicas de manera eficiente, segura y adaptada a sus diversas realidades. La propuesta presentada constituye una solución innovadora que ofrece una plataforma escalable y eficiente, diseñada para instituciones con infraestructura limitada.

El stack tecnológico que se ha seleccionado para este proyecto va ligado al propósito específico, que es la rapidez con la que se puede desarrollar y realizar cambios. React y Vite son ideales para crear la interfaz web, ya que los formularios médicos son complejos y contienen diferentes tipos de visualizaciones. Zustand, como gestor de estados, es ligero y potente, el cual gestionará, organizará y centralizará el gran y complejo conjunto de datos médicos. La generación de códigos QR se realiza mediante la librería QRcode, que se integra bien con los componentes antes mencionados.

Node.js y Express.js son una base sólida y escalable; es la mejor opción para el backend, ya que facilitará el desarrollo al momento de crear APIs y manejar múltiples peticiones. Gemini, al momento, es la mejor opción para la lectura de documentos PDF por los tiempos de respuesta y el alto rendimiento al momento de obtener información por medio de OCR, siendo superior en comparación con otras tecnologías como la API OCR de ChatGPT o de Anthropic.

La base de datos SQLite se escogió por su rapidez para funcionar en redes locales, la facilidad de mantenimiento, ya que se basa en un solo archivo y no requiere de un servidor dedicado, la portabilidad de la información y lo fácil que puede ser obtener backups.

Justificación Económica

En términos económicos, invertir en un sistema digital para las historias clínicas es una decisión inteligente. Disminuye considerablemente los gastos asociados a guardar documentos físicos, minimiza los errores administrativos y aprovecha mejor el tiempo del personal de salud. Estos beneficios se traducen en una mayor productividad para la

institución y en la posibilidad de usar los recursos en otras áreas más urgentes del servicio médico.

Una de las ventajas de optar por un sistema de código abierto es la reducción de gastos a largo plazo, elimina los gastos recurrentes en licenciamiento, pagos anuales, por usuario, por volumen o por servicio, las clínicas y varios centros de salud tienen presupuestos limitados, la inversión inicial para el desarrollo del software es un activo digital para la organización.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema web para la gestión eficiente y segura de historias clínicas, que optimice el acceso a la información del paciente por medio de códigos QR, digitalización de los exámenes de laboratorio, adicionalmente se garantiza la trazabilidad de las consultas mediante un sistema de marcas de agua.

Objetivos Específicos

Analizar los procesos de gestión de historias clínicas actuales para definir los requerimientos funcionales y de seguridad del sistema.

Diseñar la estructura del sistema web considerando una interfaz amigable, que permita a los usuarios autorizados acceder de manera ágil y clara a las historias clínicas, incorporando funciones como búsqueda rápida por paciente, edición de datos y navegación intuitiva.

Implementar medidas de seguridad mediante la inserción dinámica de marcas de agua personalizadas, visibles en las pantallas de visualización de historias clínicas, que permitan rastrear y registrar los accesos realizados por cada usuario al sistema.

Desarrollar el módulo para la carga digital de resúmenes de exámenes clínicos, permitiendo que esta información complementaria se integre al historial médico del paciente de manera ordenada, accesible y segura.

Validar la funcionalidad, seguridad y usabilidad del sistema mediante un caso de estudio piloto en una institución de salud.

Alcance del Proyecto

Este proyecto comprende el diseño, desarrollo e implementación de un sistema web orientado al ingreso y gestión eficiente de historias clínicas de pacientes, centrado en tres funcionalidades clave,

- Acceso ágil e intuitivo a la información médica.
- Incorporación de marcas de agua personalizadas para garantizar la trazabilidad y el control de accesos.
- Carga estructurada de resúmenes de exámenes clínicos.

Alcance técnico

El sistema incluirá las siguientes funcionalidades:

- Registro, edición, consulta, eliminación de historias clínicas.
- Interfaz web amigable y de fácil navegación para el personal autorizado.

- Inserción automática de una marca de agua con el nombre del usuario que accede a la historia clínica, visible durante la visualización del documento.
- Módulo para la carga y organización de resúmenes de exámenes médicos por paciente.

No se contempla en esta fase del proyecto:

- Integración con sistemas de laboratorio externos.
- Firma electrónica de documentos clínicos.
- Envío de notificaciones o mensajes automáticos.

El sistema web que desarrollaremos se implementará inicialmente en una institución de salud específica en Ecuador, sirviendo como un caso de estudio piloto para realizar pruebas controladas y asegurar su correcto funcionamiento. Su diseño será lo suficientemente flexible y adaptable para ser replicado y utilizado en otros centros de salud con necesidades similares en el futuro. Los principales beneficiarios de esta aplicación serán el personal médico y administrativo que gestiona y consulta las historias clínicas, así como, indirectamente, los pacientes, quienes recibirán una atención médica más segura, rápida y organizada. El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo entre un periodo de 10 semanas en las que se cubrirán todas las fases: desde la recolección de requisitos hasta el diseño, desarrollo, pruebas y evaluación final del sistema.

Marco Legal

El desarrollo de un sistema web para la gestión de historias clínicas debe enmarcarse en la legislación vigente que regula el tratamiento de datos personales en el Ecuador. En particular,

se debe cumplir con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPDP), publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 459 el 26 de mayo de 2021.

La normativa vigente dictamina que la información relativa a la salud se cataloga como dato personal especialmente delicado; por consiguiente, su gestión exige protocolos de seguridad más estrictos, el consentimiento expreso del afectado y procedimientos que aseguren que se mantengan la privacidad, la exactitud y la accesibilidad de dichos datos. El artículo 27 de esta ley estipula que cualquier proceso que involucre datos sensibles debe observar ciertos criterios, tales como la definición clara del propósito, la limitación en la utilización de datos y la claridad en los procesos.

Dentro de este marco, se vuelve esencial la puesta en marcha de herramientas de seguimiento y vigilancia de accesos. El sistema que planteamos incluye la incorporación automática de marcas de agua con la identificación del usuario, que se muestran al consultar un historial médico, como una medida de seguridad que permite llevar un registro de quién consulta la información y evitar el uso fraudulento de la información.

Esta perspectiva cuenta con el respaldo de investigaciones a nivel mundial. De acuerdo con el informe Cost of a Data Breach Report elaborado por IBM Security & Ponemon Institute (2022), los historiales clínicos digitalizados figuran entre los bienes más cotizados en la dark web, alcanzando valores que oscilan entre los \$250 y \$1000 por expediente. Este dato pone de manifiesto el elevado peligro que implica el manejo incorrecto de la información médica, y justifica la necesidad de crear soluciones tecnológicas que fortalezcan la seguridad y el cumplimiento de las leyes.

Marco Político-Social

Visto desde el ángulo político y social, este proyecto encaja justo con lo que busca el Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025, que es como la hoja de ruta del Gobierno de Ecuador para sus políticas. Un punto central, dentro de la idea de "Derechos para todos durante toda la vida", es que todos puedan acceder a servicios de salud de buena calidad, y para eso, quieren usar la tecnología para modernizar cómo funcionan las instituciones. El plan dice claramente que hay que poner soluciones digitales en el sistema de salud del país, para que sea más fácil atender a los pacientes, reducir las diferencias en el acceso a la información y ayudar a los médicos a decidir mejor. Así que, crear una aplicación web para guardar historias clínicas no solo va de la mano con lo que el Estado quiere lograr, sino que también ataca un problema grande: la falta de digitalización, sobre todo en los centros de salud más pequeños y en las zonas que no tienen mucha infraestructura.

Por otro lado, no podemos olvidar lo importante que es la seguridad de los datos médicos para que la gente confíe en el sistema de salud. Si esta información no se maneja bien, la gente puede dejar de creer en el sistema. Un estudio de IBM (2022) nos dice que la información médica robada es de las más valiosas para los criminales en internet, porque tiene muchos detalles importantes, lo que significa un gran riesgo para la sociedad y la economía. Si los pacientes no están seguros de que sus datos van a estar protegidos, puede que no quieran dar información personal o usar sistemas digitales. Y esto, claro, afectaría la atención médica continua y la efectividad de los programas de salud pública, mostrando lo vital que es la seguridad y la privacidad en cualquier solución tecnológica que se use en este sector.

Capítulo II

Marco Teórico

La gestión de historias clínicas es fundamental para una atención médica ininterrumpida, exacta y segura. Actualmente, muchos centros aún usan expedientes en papel o sistemas digitales aislados, lo que genera problemas como la pérdida de información, errores al transcribir y demoras en la atención. Este proyecto busca resolver estos desafíos creando un sistema web centralizado, eficiente y seguro, en línea con la transformación digital en salud.

Propósito del Marco Teórico

Establecer las bases conceptuales, tecnológicas y legales que justifican el desarrollo del sistema web de historias clínicas, conectando teoría, práctica e implementación real.

Estado Actual y Desafíos en la Gestión de Historias Clínicas

La gestión tradicional de historias clínicas enfrenta múltiples desafíos que comprometen la eficiencia y seguridad de la atención. Entre ellos destacan la dificultad para acceder de forma inmediata a los registros, la alta vulnerabilidad a daños físicos o extravíos, errores de legibilidad o transcripción y la falta de trazabilidad sobre quién consulta la información.

Beneficios de la Digitalización en el Sector Salud

El poder acceder de manera rápida y remota a la información clínica permite a los profesionales de la salud tener los datos del paciente en cualquier momento y lugar. Al contar con una herramienta que aporta con la digitalización, reduce los errores clínicos y administrativos, a la par proporciona automatización en los procesos y eficiencia operativa.

que mejora la coordinación de los equipos que atienden a un paciente, sin dejar de lado la sostenibilidad de políticas de cero papeles.

Sistemas de Historia Clínica Electrónica (HCE)

Definición y Componentes

Sistema digital para registrar, almacenar, consultar y actualizar la información médica del paciente de forma segura.

Funcionalidades Clave

El sistema permite el registro y consulta de datos del paciente desde el Padecimiento actual, la toma de Signos vitales, Exploración física, el Registro y carga de exámenes de laboratorio, Diagnóstico y el Tratamiento que debe seguir el paciente, toda esta información puede ser registrada y consultada de manera remota en tiempo real desde distintos dispositivos como móviles, tablets, computadores, que estén conectados a la red del centro de salud.

Mediante tecnología OCR de la API de Gemini, el sistema registra automáticamente la información que lee de los exámenes de laboratorio en formato PDF, la cual se almacena de manera segura y estructurada en la base de datos.

Luego de registrar al paciente, se obtiene una ficha con los detalles personales, parte de esta ficha contiene información del contacto de emergencia, así como un código QR que ayuda a identificar de manera rápida la historia clínica del paciente.

Como parte de la seguridad se implementó marcas de agua del usuario que accede a la información del paciente, las marcas de agua se encuentran en la interfaz web, los PDF que pueden descargarse, que contienen los exámenes médicos, así como también en las impresiones de las historias clínicas del paciente.

Arquitectura y Stack Tecnológico para el Sistema de HCE

El sistema se desarrollará bajo una arquitectura de aplicación de página única (SPA) con un backend desacoplado que expone una API RESTful. Esta arquitectura moderna permite una experiencia de usuario fluida y una clara separación de responsabilidades entre el cliente y el servidor.

Cada componente tecnológico seleccionado para este sistema responde a necesidades específicas de rendimiento, seguridad, escalabilidad y facilidad de uso en el entorno clínico.

A continuación, se describen brevemente:

Tecnologías del Frontend

En el Frontend, es básicamente lo que ven y con lo que interactúan los usuarios al usar el sistema. Es a través de esta interfaz que los médicos, enfermeras y el personal administrativo pueden consultar la información, ingresar nuevos datos y moverse entre las diferentes opciones del sistema. Con tecnologías como React, potenciadas por Vite, se crean interfaces que son tanto dinámicas como interactivas, diseñadas para funcionar de manera eficiente incluso en dispositivos no tan potentes. Adicionalmente, el uso de Zustand ayuda a manejar los estados dentro de la aplicación, asegurando que la información que se muestra esté siempre correcta y al día.

En el caso de un sistema de historias clínicas, el *Frontend* hace posible, por decir algo, mostrar formularios para añadir información sobre pacientes, visualizar los resultados de exámenes o escanear códigos QR usando la librería html5-qrcode, mejorando así la experiencia para los profesionales de la salud.

Tecnologías del Backend

El "Backend" actúa como el cerebro que gestiona las peticiones del "Frontend", aplicando las normas del negocio y conectándose con la base de datos. Es el corazón del sistema, velando por la seguridad y la consistencia de los datos médicos. En este proyecto, se seleccionó Node.js por su habilidad para gestionar muchas conexiones a la vez de forma eficaz, algo vital cuando varios usuarios acceden al mismo tiempo. Además, Express.js simplifica la creación de APIs RESTful, permitiendo que el servidor y la interfaz de usuario se entiendan a la perfección.

La incorporación de Gemini API al "Backend" añade la función de reconocimiento óptico de caracteres (OCR); esta tecnología interpretará el contenido del análisis de laboratorio, identificará el tipo de prueba, los valores, las unidades y los rangos, permitiendo la digitalización automática de documentos clínicos escaneados y su transformación en datos estructurados. Esto disminuye notablemente los errores al transcribir y optimiza el seguimiento de la información introducida.

Base de Datos

Los registros de salud se guardan con total seguridad en la base de datos. Para este fin, se ha optado por SQLite, dada su simpleza y cómo rinde en redes internas sin requerir un servidor de base de datos complicado. La preferencia por SQLite nace de su instalación nula, es un único fichero, resulta predecible y fácil de replicar, pudiéndose trasladar entre sistemas macOS, Linux, Windows y ponerse en marcha sin instalar ni gestionar un servidor de base de datos exclusivo. Esto simplifica el manejo de copias de seguridad y la movilidad del sistema,

aspectos clave para asegurar que los datos clínicos estén siempre disponibles y bien conservados en este proyecto.

Seguridad y Trazabilidad

Salvaguardar la información sensible, un imperativo clave, lo es para los sistemas de salud. Por ello, se emplean herramientas tales como JWT, así se autentican los usuarios y manejar sesiones seguras; bcrypt también se implementa, asegurando un almacenamiento cifrado de contraseñas. La delimitación de roles, e implementaciones de registros de auditoría, estas dejan controlar los permisos de acceso y registran las acciones de cada usuario, y garantizan la rastreabilidad requerida por las regulaciones de protección de datos. Finalmente, una marca de agua dinámica se suma a la visualización de historiales clínicos; esta refuerza la seguridad visual, exhibiendo la identidad del usuario que accede a la información.

Seguridad de la Información y Marco Legal

Información médica, un tesoro delicado en la salud. Los detalles en las historias clínicas abarcan identidad, diagnósticos, tratamientos, antecedentes... Estos, un imán para quienes buscan dañar.

El valor de los datos médicos es enorme. Revelarlos causa problemas serios, tanto a pacientes como a hospitales. En el mercado ilegal, esos datos valen de 30 a 1000 dólares por registro, depende... Las fallas de seguridad cuestan mucho dinero, pero también, problemas clínicos, atención médica, confianza comprometida.

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021)

En Ecuador, la gestión de datos médicos está regulada por la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, promulgada en 2021. Esta normativa establece principios y obligaciones para el tratamiento de información personal, incluyendo:

- Consentimiento informado para la recolección y uso de datos de los pacientes.
- Accesos con clave personal para garantizar que solo usuarios autorizados puedan consultar o modificar registros.
- Confidencialidad y custodia institucional como responsabilidad directa de las entidades de salud.
- Reconocimiento de los derechos del titular de los datos, que incluyen acceso, rectificación y eliminación de su información personal.

En el presente proyecto, estas disposiciones legales fundamentan la necesidad de implementar medidas robustas de seguridad informática, como la autenticación mediante JWT, el cifrado de contraseñas con bcrypt, la definición de roles de usuario y la trazabilidad de todas las acciones dentro del sistema.

Capítulo III

Metodología

Como metodología de desarrollo se usará SCRUM, el proyecto se divide en iteraciones cortas denominadas sprints. Esto favorece la entrega incremental de componentes del sistema, lo cual es especialmente beneficioso para garantizar que funcionalidades críticas, como la autenticación segura, la visualización de historias clínicas o la integración con servicios externos (por ejemplo, OCR mediante Gemini API), puedan ser probadas y validadas con antelación por los usuarios finales.

Además, la metodología fomenta la retroalimentación continua, la colaboración multidisciplinaria y la identificación temprana de problemas. Esto es esencial para un sistema que maneja información médica sensible y requiere altos estándares de calidad y seguridad.

El uso de SCRUM también contribuye a una mejor gestión y trazabilidad del proyecto, ya que permite definir tareas claras, asignar responsables y medir avances de manera estructurada en cada ciclo de trabajo. De esta forma, se asegura que el sistema cumpla con los objetivos planteados y se adapte a las necesidades del entorno clínico.

Tipo y enfoque de investigación

El presente proyecto se enfoca en una investigación de tipo aplicada y de desarrollo tecnológico, está orientado a resolver el problema de la gestión de historias clínicas mediante el diseño e implementación de un aplicativo web, como parte de la metodología se describe el proceso actual y el proceso propuesto.

El diseño es un diseño no experimental con un enfoque metodológico mixto donde se medirán los tiempos de registros de las consultas, la precisión de los datos de los extraídos con la tecnología OCR.

La técnica cualitativa aplicada para tomar la información relevante es la percepción de usabilidad mediante entrevistas y observación del usuario ante la identificación de barreras y facilidades para realizar la consulta médica.

Metodología de desarrollo:

Para el desarrollo de este sistema de gestión de historias clínicas, se ha seleccionado la metodología ágil SCRUM como marco de trabajo. SCRUM es ideal por su capacidad para gestionar proyectos en entornos dinámicos y con requisitos en constante evolución, características inherentes al sector de la salud. La naturaleza de los sistemas de salud implica la necesidad de adaptarse rápidamente a las demandas de los usuarios finales, como médicos, enfermeras y personal administrativo, quienes pueden identificar nuevas funcionalidades o ajustes durante el proceso de desarrollo.

Descripción de fases

El desarrollo del sistema web se estructurará en las siguientes fases principales:

Fase 1:

Identificación de necesidades de los usuarios: En esta fase se lleva a cabo la recopilación de las expectativas y requerimientos del personal médico, de enfermería y administrativo, con el objetivo de garantizar que el sistema se ajuste a sus necesidades operativas y a los estándares de seguridad de la información.

Definición de funcionalidades clave: Se delimitan las características principales del sistema, tales como el registro y consulta de historias clínicas, la implementación de marcas de agua para reforzar la seguridad visual, y la carga digitalizada de exámenes médicos.

Elaboración del listado inicial de requisitos del producto: Se construye un conjunto organizado y priorizado de funcionalidades que servirá como guía para el desarrollo de las primeras etapas del sistema, permitiendo una construcción incremental y la adaptación a nuevas necesidades identificadas durante el proceso

Fase 2: Diseño del sistema

Creación de wireframes y diagramas de arquitectura: En esta etapa se elaboran representaciones visuales preliminares de la interfaz de usuario (wireframes) y diagramas que describen la arquitectura general del sistema, permitiendo definir la estructura y los componentes principales de la aplicación.

Diseño de la base de datos y de la interfaz de usuario: Se establece el modelo de datos que almacenará la información clínica, asegurando su integridad y consistencia. De manera paralela, se diseña la interfaz de usuario con el objetivo de facilitar la interacción y garantizar la usabilidad del sistema por parte de los profesionales de la salud.

Validación del diseño con los usuarios: Se presenta el diseño propuesto a los futuros usuarios para recopilar retroalimentación y realizar los ajustes necesarios, asegurando que la solución tecnológica responda a sus necesidades y expectativas.

Fase 3: Desarrollo incremental

Implementación de funcionalidades por sprints: Durante esta etapa se desarrollan de forma iterativa e incremental las principales funcionalidades del sistema, como la autenticación de usuarios, el registro, consulta, actualización y eliminación (CRUD) de historias clínicas, y la incorporación de marcas de agua para reforzar la seguridad visual.

Integración de Gemini API para OCR: Se implementa la conexión con el servicio de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) de Google Cloud, permitiendo la digitalización automática de documentos escaneados y su conversión en datos estructurados dentro del sistema.

Configuración de medidas de seguridad: Se configuran mecanismos de protección de la información, tales como el cifrado de contraseñas con bcrypt y la autenticación basada en tokens mediante JWT, garantizando la confidencialidad y el control de acceso a los datos médicos.

Fase 4: Pruebas y validación

Ejecución de pruebas unitarias y funcionales: En esta etapa se realizan pruebas unitarias para verificar el correcto funcionamiento de cada componente individual del sistema, así como

pruebas funcionales para evaluar la integración de las distintas funcionalidades y asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Validación con usuarios finales: Se lleva a cabo la validación del sistema con los usuarios finales, permitiendo identificar posibles mejoras a partir de la retroalimentación directa del personal médico y administrativo que interactuará con la plataforma.

Ajustes y correcciones: Con base en los resultados obtenidos durante las pruebas y la validación, se efectúan los ajustes y correcciones necesarios para garantizar la estabilidad, seguridad y usabilidad del sistema antes de su despliegue definitivo.

Fase 5: Implementación piloto y entrega

Despliegue del sistema en una institución de salud piloto: En esta fase se realiza la instalación y configuración del sistema en un entorno real dentro de una institución de salud seleccionada como piloto, con el objetivo de evaluar su desempeño en condiciones operativas.

Capacitación al personal en el uso de la herramienta: Se lleva a cabo la formación del personal médico, de enfermería y administrativo en el manejo de la plataforma, garantizando que los usuarios adquieran las competencias necesarias para utilizar el sistema de manera eficiente y segura.

Población y muestra

La población del estudio está conformada por médicos, enfermeras, administrador del sistema del centro de salud donde se implementará la demo del software.

Se trabajará con una muestra por conveniencia que incluirá a los usuarios clave que interactuarán directamente con el sistema durante las fases de diseño y validación, asegurando la representación de los diferentes roles (médicos, administrativos).

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se recopila la retroalimentación de los usuarios sobre la funcionalidad y usabilidad del sistema, con el fin de identificar oportunidades de mejora y orientar las actualizaciones en versiones posteriores.

Se realizan entrevistas estructuradas por diferencia de roles, a médicos, enfermeras, administradores, con el fin de comprender las necesidades del sistema a desarrollar.

Se realiza una observación directa en varias consultas médicas, para comprender que información del sistema son las entradas, posibles salidas y el flujo de interacción para facilitar la navegación en el sistema.

Se revisará las hojas de ingreso de las historias clínicas de los pacientes con la finalidad de obtener plantillas y formatos estándar que se acoplen al cumplimiento de los requisitos de los usuarios.

Procedimientos de Validación

La validación del sistema se llevará a cabo a través de un conjunto de actividades diseñadas para garantizar su correcto funcionamiento, usabilidad y rendimiento en un entorno real:

Pruebas unitarias e integración: Se realizarán pruebas para verificar que cada componente del sistema funcione correctamente de forma aislada (pruebas unitarias) y en conjunto con otros módulos (pruebas de integración).

Pruebas de usuario: Se organizarán sesiones con el personal médico y administrativo para evaluar la usabilidad de la plataforma y la correcta implementación de las funcionalidades clave.

Métricas de rendimiento: Se medirán indicadores como el tiempo de respuesta del sistema, la velocidad de carga de datos y la eficiencia en la consulta de historias clínicas, con el fin de asegurar un desempeño óptimo.

Retroalimentación cualitativa: Se aplicarán encuestas y entrevistas al personal involucrado para recopilar opiniones y sugerencias que permitan realizar ajustes finales antes del despliegue completo.

Herramientas y tecnologías

Para la ejecución del proyecto se utilizó el siguiente conjunto de herramientas y tecnologías, cuyas características y justificación se detallaron en el Marco Teórico:

- Frontend: React.js, TypeScript, Vite, React Router, Zustand, Axios, qrcode.react, html2canvas, HTML5, CSS3
- Backend: Node.js, Express.js, TypeScript, Prisma, Multer, pdf-parse, pdf-lib, dotenv

- Base de datos: SQLite
- OCR/IA: Gemini API
- Seguridad: JWT (jsonwebtoken), bcrypt, CORS
- Control de versiones: Git, GitHub

Cronograma de actividades

El desarrollo del sistema de gestión de historias clínicas se estructura en fases claramente definidas, cada una con actividades principales y una duración estimada, lo que permite una planificación ordenada y eficiente:

Fase	Actividad principal	Duración estimada
Planificación y requisitos	Reunión con los <i>stakeholders</i> para la identificación de necesidades y la elaboración del listado inicial de requisitos del producto.	1 semana
Diseño del sistema	Creación de <i>wireframes</i> , definición de la arquitectura general y validación del diseño con los usuarios finales.	2 semanas
Desarrollo incremental (2 sprints)	Implementación de los módulos principales del sistema de forma iterativa e incremental, asegurando entregas parciales funcionales.	4 semanas
Pruebas y validación	Ejecución de pruebas unitarias y funcionales, recolección de retroalimentación de los usuarios y ajustes necesarios.	1 semanas
Implementación piloto	Despliegue del sistema en una institución de salud piloto y capacitación del personal en el uso de la herramienta.	2 semana

My Team | Historia Clínica

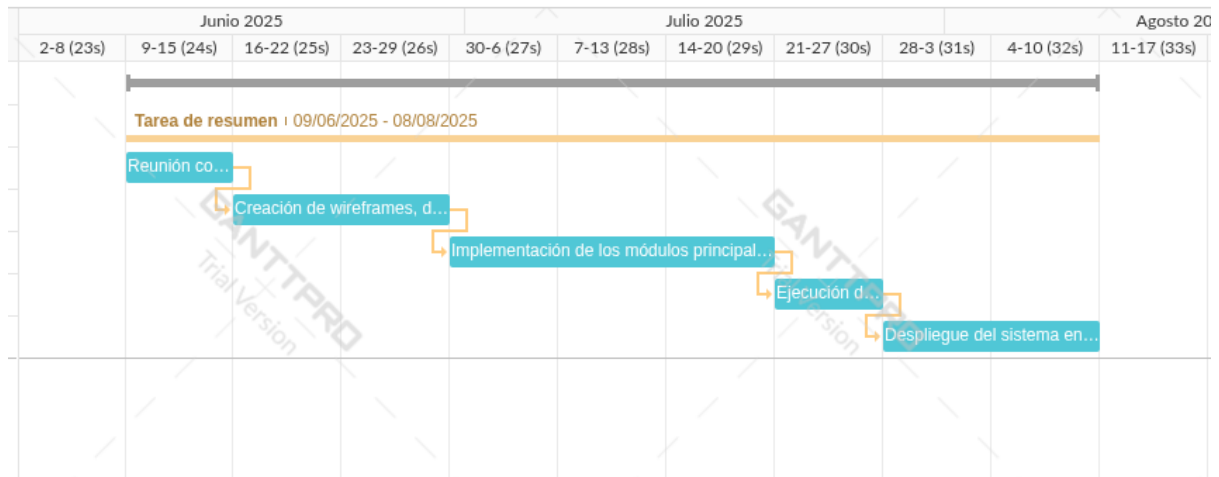


Diagrama de Gantt

Capítulo IV

Diseño y desarrollo de la solución

Arquitectura de la solución

La solución para la aplicación de las Historias clínicas se creará bajo una arquitectura SPA la que permite una experiencia fluida en donde se agregaran modales para tener independencia entre separación de los módulos de ingreso de información, consulta de historias clínica, ingreso de nuevos pacientes, la seguridad es controlada por el componente JWT que permite el acceso por roles a los diferentes módulos del Backend.

En el backend se aloja la lógica de las historias clínicas divididas en 4 módulos:

Endpoints Pacientes/Consultas, donde se realiza el CRUD que es base fundamental para crear la línea del tiempo de las historias clínicas.

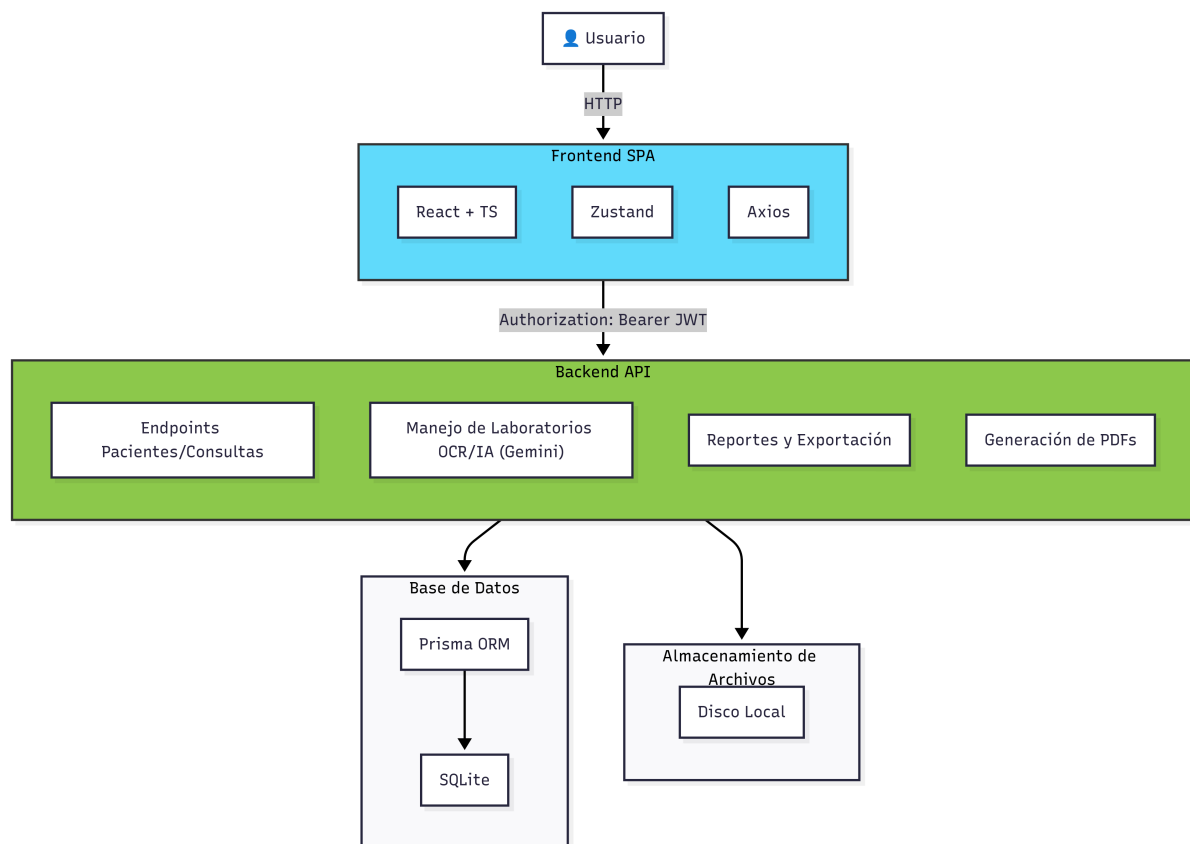
OCR/IA Laboratorios, este módulo es el encargado de recibir los documentos PDF así como extraer y estructurar la información que será enviada a la base y al frontend.

Reportes y exportación, es el módulo encargado de generar la información para los reportes.

Generación de reportes, el módulo de generar las marcas de agua que se insertan en los archivos PDF para la descarga como las historias clínicas de los pacientes.

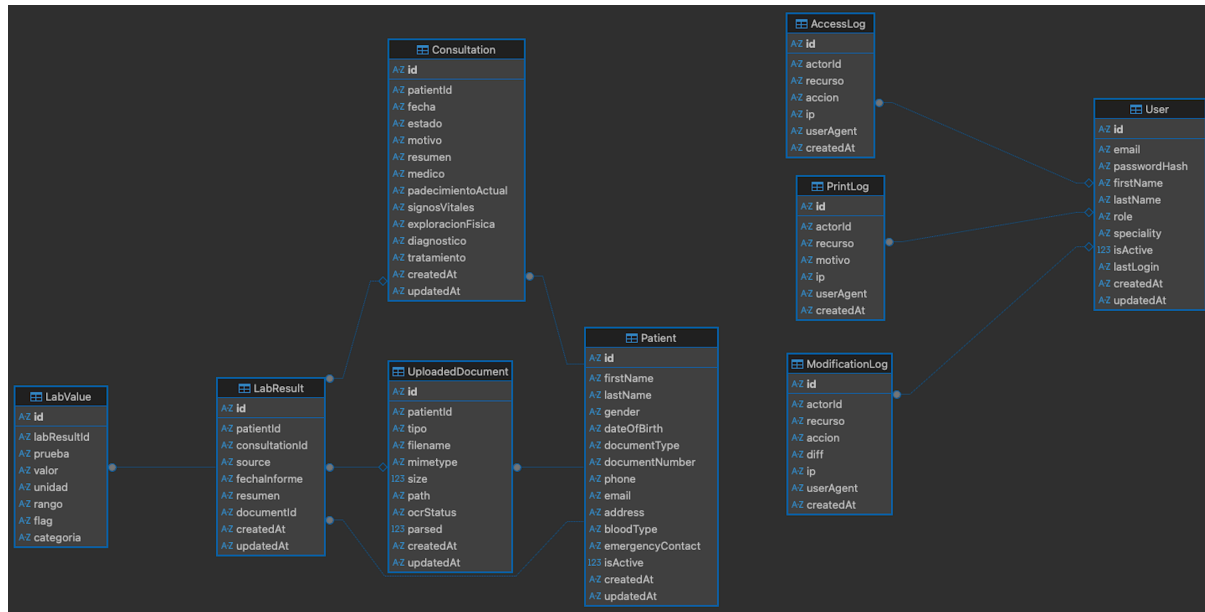
La persistencia de la información tiene dos frentes, el primero que es el almacenamiento de datos en la base de datos SQLite y el almacenamiento de los exámenes de laboratorio que se guardaran en el disco duro local.

Con esta arquitectura se maneja un SPA ligero, un backend modular con capa de datos sencilla y portable, la persistencia en base de datos y archivos adjuntos sin dejar de lado la comunicación con el módulo OCR/IA y la generación de reportes seguros.



Diseño de la base de datos

La base de datos SQLite es un modelo relacional simple que contiene la información del paciente, los datos personales de usuarios y pacientes, las historias clínicas, los resultados de laboratorio, la auditoria de los usuarios, los índices de los pacientes, las fechas de las consultas.



Diccionario de datos:

Tabla User:

Esta tabla almacenara la información del personal con acceso al sistema, el correo es único, el hash del password, role que puede tomar varios roles, también guarda el nombre y la fecha de creación del usuario.

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
id	UUID / INT	No	PK
email	VARCHAR(150)	No	Único
passwordHash	VARCHAR(255)	No	Hash (bcrypt)
role	ENUM	No	admin/doctor/nurse/reception/auditor
name	VARCHAR(150)	Sí	Nombre mostrado
createdAt	DATETIME	No	Alta

Tabla Patient: Registra la información del paciente, identificador que es el número de cedula, el nombre y apellido, la información del contacto en formato JSON, la fecha de creación, el sexo y el id del paciente.

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
id	UUID / INT	No	PK
identifier	VARCHAR(50)	No	Identificador institucional/cedula
firstName	VARCHAR(80)	No	Nombre
lastName	VARCHAR(80)	No	Apellido
birthDate	DATE	Sí	Fecha de nacimiento
sex	CHAR(1)	Sí	M/F/X
contactJSON	TEXT / JSON	Sí	Teléfono/dirección/contacto de emergencia
createdAt	DATETIME	No	Alta

Tabla consultation: Esta tabla registra la consulta de una paciente asociada al id del paciente y del usuario que realiza la consulta, guarda la información den bloques en campos JSON (signos vitales, exploración, diagnóstico, tratamiento), fecha y hora de la consulta para mantener la línea del tiempo.

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
id	UUID/INT	No	PK
patientId	FK→Patient	No	Paciente
doctorId	FK→User	No	Profesional responsable
date	DATETIME	No	Fecha/hora de consulta
vitalsJSON	TEXT/JSON	Sí	Signos vitales
examJSON	TEXT/JSON	Sí	Exploración física
diagnosisJSON	TEXT/JSON	Sí	Diagnóstico
treatmentJSON	TEXT/JSON	Sí	Tratamiento/indicaciones

Tabla UploadedDocument: Esta tabla guarda el catálogo de los archivos pdf que están ligados a un paciente y a un id de consulta, son la base para generar los archivos que se vayan a descargar e imprimir la marca de agua.

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
id	UUID/INT	No	PK
patientId	FK→Patient	No	Paciente
consultationId	FK→Consult.	Sí	Consulta asociada
filename	VARCHAR(255)	No	Nombre físico
mime	VARCHAR(80)	No	Tipo MIME
size	INT	No	Tamaño (bytes)
path	VARCHAR(255)	No	Ruta/URL almacenamiento
createdAt	DATETIME	No	Alta

Tabla LabResult: Esta tabla contiene los resultados de laboratorio extraídos por la OCR/IA, guarda el id del documento del examen del laboratorio, el resumen que se obtiene de la IA y la lista de valores que fueron leídos, guarda el id del paciente como el id de la consulta.

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
id	UUID/INT	No	PK
patientId	FK→Patient	No	Paciente
consultationId	FK→Consult.	Sí	Consulta
documentId	FK→UplDoc	No	Documento origen
labName	VARCHAR(120)	Sí	Laboratorio emisor
reportDate	DATE	Sí	Fecha del informe
summaryJSON	TEXT/JSON	Sí	Resumen extraído/IA
valuesJSON	TEXT/JSON	Sí	[{test, value, unit, range, flag}]

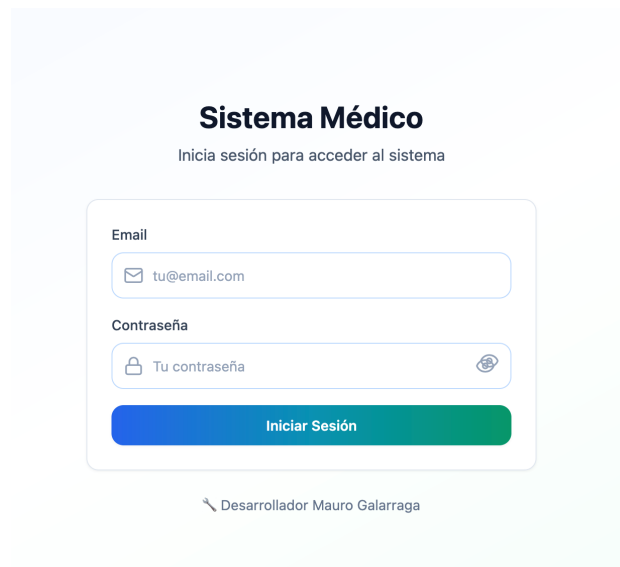
abnormalCount	INT	No	# de parámetros fuera de rango
createdAt	DATETIME	No	Alta

Tablas AuditLog / ChangeLog / PrintLog (estructura similar): Guarda la traza de los logs de auditoría, el usuario, la fecha, la ip, el cambio de datos registra las impresiones que han sido realizadas por los usuarios.

Campo	Tipo	Nulo	Descripción
id	UUID/INT	No	PK
userId	FK→User	No	Actor
action	VARCHAR(60)	—	(solo Audit: read/create/update/delete...)
entity	VARCHAR(60)	—	Nombre de entidad
entityId	VARCHAR(60)	—	ID de entidad
diffJSON	TEXT/JSON	Sí	(solo Change: delta)
resource	VARCHAR(120)	—	(solo Print: recurso impreso)
reason	VARCHAR(200)	Sí	(solo Print: motivo)
ip	VARCHAR(45)	Sí	IP
userAgent	VARCHAR(255)	Sí	Navegador/cliente
at	DATETIME	No	Marca de tiempo

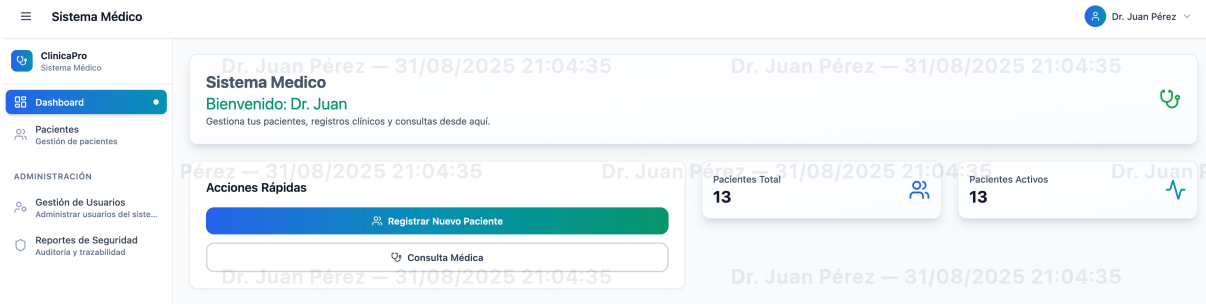
Diseño de la interfaz

Login: Esta pantalla permite el acceso al software de historias clínicas, se debe ingresar el correo electrónico con el que el usuario fue registrado en la aplicación.



The login screen for 'Sistema Médico' features a light blue background. At the top, the title 'Sistema Médico' is centered in bold black text, followed by the subtitle 'Inicia sesión para acceder al sistema'. Below this is a white rounded rectangle containing the login form. The form has two input fields: 'Email' with a placeholder 'tu@email.com' and an envelope icon, and 'Contraseña' with a placeholder 'Tu contraseña' and a lock icon. A green button labeled 'Iniciar Sesión' is positioned below the password field. At the bottom of the form, there is a small icon of a person and the text 'Desarrollador Mauro Galarraga'.

Dashboard: Muestra la información del usuario que accedió a la aplicación, con las opciones de Pacientes, Gestión de usuarios y Reportes, botones para registrar un nuevo paciente y realizar consultas médicas.



The dashboard interface for 'Sistema Médico' is shown. It features a sidebar on the left with a menu icon and the title 'Sistema Médico'. The sidebar contains a 'ClinicaPro Sistema Médico' header, a 'Dashboard' button, and a list of options: 'Pacientes' (Gestión de pacientes), 'ADMINISTRACIÓN' (Gestión de Usuarios, Reportes de Seguridad), and 'Reportes de Seguridad' (Auditoría y trazabilidad). The main content area has a header with the user's name 'Dr. Juan Pérez' and a dropdown arrow. Below the header, there is a 'Bienvenido: Dr. Juan' message and a 'Gestiona tus pacientes, registros clínicos y consultas desde aquí.' link. The 'Acciones Rápidas' section includes a 'Registrar Nuevo Paciente' button and a 'Consulta Médica' button. On the right, there are two cards: 'Pacientes Total 13' and 'Pacientes Activos 13'.

Crear nuevo paciente: Modal donde se registra la información del nuevo paciente, los nombres, genero, fecha de nacimiento, tipo de sangre, número de cédula, número de teléfono, email, también se registra los datos del contacto de emergencia.

Crear Nuevo Paciente

Registro de Paciente

Completa los datos personales y clínicos básicos.

Información Personal

Datos generales del paciente.

Nombres *

Ej: Juan

Apellidos *

Ej: Pérez

Género

Masculino

Fecha de nacimiento

dd / mm / aaaa

Grupo sanguíneo

Selecciona...

Documento y Contacto

Datos de identificación y contacto del paciente.

Tipo de documento

Cédula

Nro. documento *

0102030405

Teléfono

+593 99 123 4567

Email

paciente@clinica.com

Contacto de Emergencia

Información Crítica

Persona a contactar en caso de emergencia médica.

Nombre completo *

Ej: María Pérez

Relación *

Selecciona relación...

Teléfono *

+593 99 987 6543

Email (opcional)

emergencia@email.com

Cancelar

Crear Paciente

Gestión de pacientes: Pantalla donde se gestionan los pacientes con opciones para editar la información del paciente, registrar una nueva consulta, revisar la historia clínica, eliminar al paciente, la interfaz cuenta con un barra de búsqueda del paciente.

Nueva consulta: Pantalla donde se registra la nueva consulta del paciente, en esta secuencia de pantallas se ingresa la información completa de la atención al paciente, las paginas son padecimiento del paciente que tiene varias cajas de texto para la toma de datos, de igual manera está diseñadas las paginas signos vitales, exploración física, laboratorios, diagnóstico y tratamiento.

Historia Clínica: Pantalla de visualización de la historia clínica como línea de tiempo, detalles de cada consulta y de los resultados de laboratorio.

Historia Clínica

A Diego Salazar - 1209876543

[+ Nueva consulta](#)

10:02

Dr. Juan Pérez — 31/08/2025 21:10:02

3 de julio de 2025

Borrador

MOTIVO

Chequeo general

RESUMEN

Ajuste de dosis recomendado.

BOMOS VITALES

4 138/79 FC 90 SpO₂ 98%

Resultados de laboratorio

Hemo: 16/09/2025

Puntaje labico con LDL elevado

Prueba	Valor	Unidad	Rango	Banderas
Hb	13.97(439)	g/dL	12-16	Normal
Hto	42.55(699)	%	36-45	Normal
Leucitos	7100	/mm ³	4000-10000	Normal

Ver detalle

16 de junio de 2025

Completado

MOTIVO

Control de hipertensión

RESUMEN

Se indica reposo y analgésicos.

BOMOS VITALES

4 138/79 FC 92 SpO₂ 97%

Resultados de laboratorio

Hemo: 26/09/2025

Puntaje labico con LDL elevado

Prueba	Valor	Unidad	Rango	Banderas
Hb	12.05(77)	g/dL	12-16	Normal
Hto	41.08(356)	%	36-45	Normal
Leucocitos	6428	/mm ³	4000-10000	Normal

Hemo: 26/09/2025

Hemograma dentro de rangos normales

Prueba	Valor	Unidad	Rango	Banderas
--------	-------	--------	-------	----------

Crear nuevo usuario: Pantalla donde se ingresa la información del usuario, se le agregan los datos personales del usuario como nombre, apellido, correo teléfono, contraseña, roles de acceso a la plataforma web de Historias Clínicas.

Crear Nuevo Usuario

Panel de Administrador

Estás creando un nuevo usuario del sistema. Asegúrate de asignar el rol correcto.

Nombres *

Apellidos *

Nombres del usuario

Apellidos del usuario

Correo electrónico *

Teléfono

usuario@clinica.com

Número de teléfono (opcional)

Contraseña *

Confirmar Contraseña *

Mínimo 6 caracteres

Repetir contraseña

Rol del Usuario *

Especialidad

Médico

>

Ej: Cardiología, Pediatría...

Recomendado para médicos

Permisos del Médico

Puede gestionar pacientes, crear consultas médicas y ver historias clínicas completas

Cancelar

Crear Usuario

Reportes: Modulo de reportes de historias clínicas, se puede realizar la búsqueda del paciente desde la barra, al realizar la consulta se despliega la información del paciente, estos datos pueden ser exportados a un documento PDF.

Reportaría de Seguridad

Monitoreo, auditoría y trazabilidad del sistema

Accesos

Modificaciones

Historia clínica

Paciente

Desde

Hasta

Mosquera Juan

01/01/2025

01/09/2025

Consultar

PDF

Mosquera Juan

Cédula - 1324567

Fecha

Médico

Motivo

Diagnóstico

Estado

26/8/2025, 12:00:00 a. m.

Dr. Juan Pérez

a

Impresión Clínica: ert • Principal: wetrw • Secundarios: rt • Diferencial: ret • CIE-10: ret

comp

Resultados de laboratorio — todos (102)

Fecha	Prueba	Valor	Unidad	Rango	Band
Categoría: Metabolitos					
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	MICROALBUMINURIA CUANTITATIVA	17.4	mg/L	0.30 - 18.00	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	CREATININA EN ORINA	86.6	mg/dL	28.00 - 217.00	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	Cociente MICROALBUMINURIA / CREATININA EN ORINA	20.09	mg/g	0.00 - 30.00	—
Categoría: Hematología					
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	CALCULO DE PLAQUETAS	225.0	x1000/mm3	150 - 450	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	Leucocitos (WBC)	8.05	10 ³ /μL	4.00 - 11.00	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	% Neutrófilos (Neu%)	59.5	%	40.40 - 74.60	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	% Eosinófilos (Eos%)	6.3	%	0.40 - 8.30	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	% Linfocitos (Lym%)	26.8	%	17.70 - 49.90	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	% Monocitos (Mon%)	6.9	%	2.0 - 12.0	—

Desarrollo de módulos principales.

En la presente sección se detallan los módulos principales de la solución, se dará una descripción de la funcionalidad que muestran las decisiones de diseño.

Pacientes, Usuarios: El módulo CRUD, nos ayuda a gestionar el ciclo de vida de los pacientes y usuarios, la creación, edición, listado y eliminación es manejado por este módulo que es componente esencial principal de la aplicación de historias clínicas.

Como parte del CRUD al momento de crear un paciente se puede visualizar una tarjeta en un modal que puede ser impresa o descargada para su posterior impresión.

Consultas: Este módulo registra los datos clínicos asociados de un paciente con un profesional de la salud, donde se registran en formato JSON los bloques de información que son: padecimiento actual, signos vitales, exploración física, laboratorios, diagnóstico y tratamientos, la captura de información se realiza de manera secuencial para no perder el contexto de la consulta.

A continuación, se muestra con se recolecta la información de cada uno de los bloques de la consulta médica.

```
{
  "Signosvitales": { "ta":"120/80", "fc":78, "fr":16, "t":36.7, "peso":70, "talla":1.70 },
  "exploracion": { "general": "", "cardio": "", "resp": "", "neuro": "" },
  "diagnostico": [ { "cie10": "J00", "texto": "Rinitis aguda" } ],
  "tratamiento": [ { "med": "Paracetamol", "dosis": "500mg", "via": "VO", "freq": "8h",
    "dias": 3 } ]
}
```

La clave para la pantalla donde se ingresan los signos vitales es Signosvitales y los valores son un objeto en donde cada clave representa un signo vital específico, ta = tensión arterial, fc = frecuencia cardíaca, fr = frecuencia respiratoria, t = temperatura, peso y talla, la estructura JSON se usa ya que es una manera muy eficiente de guardar los datos de una consulta médica.

Laboratorios: Realiza la subida de los archivos de los exámenes de laboratorio, la extracción del texto, el envío de la información a la IA, estructura los valores de prueba, unidad, rango del examen, también realiza la descarga de los exámenes de laboratorio con marca de agua, los que serán mostrados en el frontend.

Historia Clínica: Muestra la línea del tiempo de una paciente, donde consta lo laboratorios, documentos, los cuales están ordenados por fecha, los datos de la historia clínica se encuentran en una sola pantalla, esto reduce los saltos entre módulos de la interfaz, permitiendo no perder el contexto y revisar los datos del paciente de una manera ordenada.

QR del paciente: Este módulo genera una URL única para cada paciente, adicionalmente controla el acceso a la información clínica del paciente evitando un acceso no controlado a las historias clínicas, proporcionando una capa de seguridad que es parte esencial para evitar la fuga de información.

Capítulo V

Resultados

Para obtener resultados del proyecto se ha realizado un plan de pruebas que se alinean a los objetivos principales de la aplicación web que se detallan a continuación:

Caso de prueba	Descripción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
Crear el registro del paciente	Crear el registro del paciente, ingresando información del paciente y del contacto	Cartilla en formato pdf con la información del paciente, del contacto, y la generación del código QR	Cartilla con ID del paciente, información del contacto y el código QR, que se puede descargar o se puede imprimir	Cumplió
Creación de consulta	Ingreso de información de la consulta, padecimiento, signos vitales, diagnóstico y tratamiento, Exámenes de laboratorio, Guardar consulta medica	Se ingresa la información de la consulta del paciente, se guarda la información, que se ha ingresado en los formularios de consulta.	El ingreso de información de manera correcta, se puede observar el resultado en la línea del tiempo de la historia clínica	Cumplió

Visualización Historia Clínica	Se observa la historia clínica del paciente, se puede ingresar por medio del icono de visualización de historia o del código QR del paciente.	Se visualiza la línea del tiempo de las consultas del paciente, generando la historia clínica, con los detalles de cada consulta al igual que los exámenes digitalizados	Se visualiza de manera correcta en una sola página todas las consultas dando lugar a la historia clínica.	Cumplió
Digitalización de los exámenes de laboratorio	Subida de los archivos pdf que contienen la información de los exámenes de laboratorio	Visualizar los detalles del examen de laboratorio, así como un pequeño resumen y flag que permitan visualizar que resultados están fuera de rango	Se visualiza el resumen de los exámenes de laboratorio al igual que los valores de cada examen con su flag de que el rango del examen es alto o bajo.	Cumplió
Marca de agua en los archivos PDF	Pintar con marca de agua los pdfs de los exámenes de laboratorio de cada paciente con el registro del personal de la salud que realiza la consulta.	Se muestra una marca de agua en los pdf de los exámenes de laboratorio al igual que en la impresión de historia clínica	Se puede visualizar la marca de agua tanto en los pdf de los exámenes de laboratorio como en los pdf generados de la historia clínica.	Cumplió

Crear el registro del paciente: Al registrar un paciente como resultado se obtiene la cartilla que se ve en la siguiente imagen

Tarjeta de Paciente

Clínica Médica

Sistema de Salud Digital

Paciente

Juan Perez

Documento

Cédula

1716578230

Edad

43 años

11/12/1981

Grupo sanguíneo

A+

Género

Femenino

Teléfono

0987

CONTACTO DE EMERGENCIA

Nombre completo

Fer

Relación

Cónyuge

Teléfono

134256

Acceso Digital

Escanea este código QR para acceder a tu historia clínica digital

ID: UMHQ08LJ



Generado el 01/09/2025

Descargar

Imprimir

Cerrar

Instrucciones para el paciente:

- Conserva esta tarjeta para futuras consultas
- El código QR te da acceso directo a tu historia clínica
- Puedes imprimir o guardar la imagen en tu teléfono
- Presenta esta tarjeta en cada visita médica

Creación de consulta: Se implemento los formularios de consulta, donde se ingresa los detalles de cada consulta como son el Padecimiento actual, signos vitales, exploración física, laboratorios, diagnóstico y tratamiento, a continuación, se muestra una de las cartillas de ingreso de padecimiento, en la parte superior se puede observar el botón de Guardar consulta, el momento de dar clic en dicho botón el software guarda los datos recolectados en cada una de las cajas de texto.

Nueva Consulta Médica

Juan Perez • Cedula 1716578230 • 0987 • A+

Fecha: 2025-09-01

Médico: Dr. Juan Pérez

Ver Resumen

Guardar Consulta

Padecimiento Actual

Signos Vitales

Exploración Física

Laboratorios

Diagnóstico

Tratamiento

Progreso: 0%

Etapas: 1 de 6

Padecimiento Actual

Motivo de consulta y síntomas actuales

Motivo de Consulta

¿Por qué acude el paciente? (Ej: Dolor abdominal, seguimiento, etc.)

Tiempo de Evolución

¿Cuándo comenzaron y cómo han evolucionado los síntomas?

Descripción Detallada del Padecimiento

Descripción completa del padecimiento actual, evolución, características...

Síntomas Asociados

Fiebre, náuseas, mareos, etc.

Tratamiento Previo Recibido

¿Qué tratamientos recibió? ¿Fueron efectivos?

< Anterior

Etapas: 1 de 6 Pendiente

Siguiente >

Visualización de historia clínica: Se implemento la pantalla de los detalles de la consulta, que tiene como objetivo mostrar la línea de tiempo de la historia clínica, esta interfaz consta de dos pantallas, la primera que muestra la línea de tiempo que constituye la historia clínica. La siguiente pantalla muestra la línea de tiempo del paciente y sus consultas médicas, que dan lugar a la historia clínica.

Historia Clínica

Mauro García · 1755947874535 · 01/09/2025 00:34:50

Dr. Juan Pérez — 01/09/2025 00:34:50

+ Nueva consultas

26 de agosto de 2025 · Completada · Dr. Juan Pérez

MOTIVO · RESUMEN · SIGNOS VITALES

Resultados de laboratorio

Informe: 25/8/2025

Resultados de laboratorio de hematología e inmunquímica sanguínea. Ferritina elevada, Dímero D normal.

Prueba	Valor	Unidad	Rango	Bandera
Dímero D	0.15	ug UEF/mL	<0.50	Normal
Ferritina	360.5	ng/mL	30.0-400.0	alto

Ver detalle

25 de agosto de 2025 · Completada · Dr. Juan Pérez

MOTIVO · RESUMEN · SIGNOS VITALES

Resultados de laboratorio

Informe: 25/8/2025

Resultados de laboratorio con colesterol LDL ligeramente elevado y triglicéridos en límite superior. Resto de los valores dentro de lo normal.

Prueba	Valor	Unidad	Rango	Bandera
MICROALBUMINURIA CUANTITATIVA	17.4	mg/L	0.30 - 18.00	Normal
CREATININA EN ORINA	86.6	mg/dL	28.00 - 217.00	Normal
Cociente MICROALBUMINURIA / CREATININA EN ORINA	20.09	mg/g	0.00 - 30.00	Normal

Si se da clic en el botón de ver detalle se visualiza el detalle de la consulta como se muestra en la siguiente imagen.

Dr. Juan Pérez — 01/09/2025 00:37:15

Resultados de Laboratorio ✓ 50 △ 1 (2% alterados)

Informe_resultados_93da79f9-8dc5-4e4d-a913-28f8edd67a14.pdf ✓ 50 normales △ 1 alterados [Ver PDF](#)

Procesado: 25/8/2025 • Confianza: 90%

Resumen de IA

Resultados de laboratorio con colesterol LDL ligeramente elevado y triglicéridos en límite superior. Resto de los valores dentro de lo normal.

MICROALBUMINURIA CUANTITATIVA ✓ Valor: 17.4 mg/L Rango: 0.30 - 18.00 metabólicos	CREATININA EN ORINA ✓ Valor: 86.6 mg/dL Rango: 28.00 - 217.00 metabólicos	Cociente MICROALBUMINURIA / CREATININA EN ORINA ✓ Valor: 20.09 mg/g Rango: 0.00 - 30.00 metabólicos
CALCULO DE PLAQUETAS ✓ Valor: 225.0 x1000/mm3 Rango: 150 - 450 hematología	Leucocitos (WBC) ✓ Valor: 8.05 $10^3/\mu\text{L}$ Rango: 4.00 - 11.00 hematología	% Neutrófilos (Neu%) ✓ Valor: 59.5 % Rango: 40.40 - 74.60 hematología
% Eosinófilos (Eos%) ✓ Valor: 6.3 % Rango: 0.40 - 8.30 hematología	% Linfocitos (Lym%) ✓ Valor: 26.8 % Rango: 17.70 - 49.90 hematología	% Monocitos (Mon%) ✓ Valor: 6.9 % Rango: 2.0 - 12.0 hematología
% Basófilos (Bas%) ✓ Valor: 0.5 % Rango: 0.00 - 2.00	Neutrófilos Totales (Neu#) ✓ Valor: 4.79 $10^3/\mu\text{L}$ Rango: 1.84 - 6.65	Eosinófilos Totales (Eos#) ✓ Valor: 0.51 $10^3/\mu\text{L}$ Rango: 0.03 - 0.54

En la imagen anterior se observa de manera detallada el resultado de los exámenes, así como también los detalles de la consulta médica.

Digitalización de los exámenes de laboratorio: Se implemento un formulario para la carga de los exámenes médicos, la interfaz se observa en la siguiente imagen.

Laboratorios
Estudios complementarios

Dr. Juan Pérez — 01/09/2025 00:40:29

Completado

Subir Resultados de Laboratorio

Adjunta PDFs o imágenes con los resultados

Seleccionar Archivos Analizar ahora

Archivos:

202201250162_GALARRAGA_MOSQUERA_MAURO_IVAN.pdf 111 KB

Resumen IA: Ferritina alta (360.5 ng/mL; rango 30.0-400.0 ng/mL). Dímero D dentro del rango normal (<0.50 ug FEU/mL).

Hematología y Coagulación					1 parámetros
Parámetro	Valor	Unidades	Referencia	Bandera	
Dímero D	0.15	ug UEF/mL	<0.50	Normal	

Inmunoquímica Sanguínea					1 parámetros
Parámetro	Valor	Unidades	Referencia	Bandera	
Ferritina	360.5	ng/mL	30.0-400.0	Fuera de rango	

Análisis e Interpretación

En la imagen anterior se observan los botones de seleccionar archivo, después de dar clic se despliega la ventana de carga de archivos, una vez seleccionado se da clic en Analizar ahora y después de que la aplicación realiza la extracción del texto, se ve como resultado un resumen del análisis de los exámenes de laboratorio, también el detalle de los resultados que son normales y los que están fuera del rango.

Marca de agua en los archivos PDF: Se realiza la implementación de marcas de agua, tanto en el archivo de los exámenes de laboratorio y de las historias clínica, lo cual nos da la capa de seguridad planteada como parte de los objetivos de este proyecto,



Edif. Axis Hospital
Av. 10 de Agosto N39 - 155
y Diguja
+(593 - 2) 2266 211
+(593 - 2) 3980 100 Ext. 1218 - 1317
labaxis@axishospital.com.ec
www.axishospital.com.ec
LABLINK S.A.
RUC: 1792486289001

Página 1 de 1

PACIENTE: GALARRAGA MOSQUERA MAURO IVAN **ORDEN:** 202201250162
HISTORIA: 1716578230 **FECHA INGRESO:** 25/01/22 03:09 PM
EDAD : 40 Años **FECHA DE IMPRESION:** 25/01/22 04:46 PM
SEXO : Masculino

Examen	Resultado	Unidades	Valores de Referencia
--------	-----------	----------	-----------------------

HEMATOLOGIA Y COAGULACION

DIMERO D * <0.15 ug UEF/mL 0.15 - 0.50

Nota: La trombosis venosa profunda (TVP) y el embolismo pulmonar (EP), pueden descartarse con gran sensibilidad si en la evaluación clínica su probabilidad es clasificada como baja o moderada y la concentración de Dímero es menor a 0.50 ug FEU/mL.

INMUNOTURBIDIMETRÍA

Validado por: Lcda. Yessenia Morales

INMUNOQUIMICA SANGUINEA

FERRITINA (*) 360.5 ng/mL 30.0 - 400.0

Quimioluminiscencia

Validado por: Lcda. Yessenia Morales

LABAXIS S.A



Historia Clínica Completa

Paciente: Perez Juan I Doc: cedula 1716578230
Periodo: 2024-12-31 a 2025-09-01 | Modo: full

Información del Paciente

Nombre: Juan Perez

Género: female

Teléfono: 0987

Dirección: No registrada

Contacto de Emergencia:

Fer (spouse) - Tel: 134256

Documento: cedula 1716578230

Fecha Nacimiento: 11/12/1981

Email: No registrado

Tipo Sanguíneo: A+

Discusión

Los resultados obtenidos muestran que la funcionalidad del sistema cumplió con todas las expectativas, permitiendo la digitalización de los exámenes de laboratorio, agregando capa de seguridad por medio de las marcas de agua.

Los resultados también muestran la facilidad de uso que proporcional los formularios correctamente alineados con las necesidades del personal de la salud, teniendo un fuerte impacto en la organización de historias clínicas, digitalización de exámenes, gestión de pacientes, el acceso remoto a la información, minimizando la perdida y deterioro de la información, así como el uso del papel.

Desde el punto de vista del cumplimiento normativo, la aplicación se aliena al aseguramiento de los datos, dando una trazabilidad a que personal realiza consultas modificaciones o eliminación de pacientes.

Cabe recalcar que el sistema no controla información esencial para que los registros no se dupliquen como la validación de la cédula del paciente, este comportamiento se debe a la falta de una estrategia de merge cuando un paciente no cuenta con todos los datos al momento del ingreso.

Comparación con antecedentes y el marco teórico.

La aplicación acierta con los principios de usabilidad, seguridad, que fueron planteados en el marco teórico, de igual manera el comportamiento observado en la aplicación con respecto a la modularidad y persistencia planteados desde el punto de vista tecnológico se ven sustentados por las pruebas realizadas.

Implicaciones:

Desde el punto de vista de la eficiencia operativa se mejor de manera drástica en el registro y las consultas de las historias clínicas, reduciendo los errores de transcripción.

La separación de módulos y roles permitieron realizar el registro de los pacientes y las consultas sin afectar a los flujos a los que los profesionales de la salud se encontraban acostumbrados.

La traza de acceso y el acceso a las historias clínicas preparan a la aplicación para la implementación de futuros controles de seguridad.

Limitaciones:

Cabe recalcar que pese a haber cumplido con los objetivos planteados en este proyecto, el software tiene limitaciones en casos de uso puntuales como son el registro de la historia clínica en un ambiente de emergencia, en este caso por la cantidad de detalles que se necesita ingresar para alimentar la consulta del paciente puede ser muy tedioso usarlo como plantilla principal de historia clínica.

El número de usuarios fue limitado a un doctor y a una enfermera lo que reduce la capacidad de realizar pruebas y no expande el punto de vista de los usuarios a diferentes casos de uso.

Por motivos de portabilidad se decidió usar una base de datos SQLite lo que limita al software a realizar escrituras concurrentes en la base de datos.

Capítulo VI

Conclusiones:

- La aplicación realiza una digitalización eficiente para el registro y las consultas clínicas del paciente, esta digitalización también reduce los pasos manuales y el riesgo de malas transcripciones, con la integración de la tecnología OCR para los exámenes de laboratorio se estandariza la estructura de la información ya que existían datos no estructurados.
- La organización del ingreso de los detalles de las consultas por secciones ayuda a mantener un orden y coherencia en la consulta que se realiza al paciente, reduciendo los errores en los registros, accesos rápidos y remotos a las historias clínicas, observabilidad de la información de forma estándar.
- Se aplicaron trazas de acceso y acciones del usuario como quien accede, de donde accede, que modifica, marca dinámica de agua, código QR del paciente, todos estos aspectos mejoran y facilita la reconstrucción de eventos de auditoría.
- El control de acceso por capas como la autenticación y la minimización de datos expuestos elevan la seguridad a nivel de la protección de los datos.
- Se identifica un riesgo al usar la base de datos SQLite ya que no provee roles nativos ni logs de auditoría, políticas de cifrados ni de accesos, el uso de esta base de datos opaca la visión de seguridad que debe proporcionar el sistema.

- Se observa una eficiencia operativa como menos tiempos muertos ya que el acceso a la información es inmediato lo que acelera la toma de decisiones clínicas, obteniendo calidad en los datos, estandarización lo cual da proyección a analítica de datos en un futuro.

Recomendaciones:

- Para acelerar la captura de la información que se debe insertar en los formularios de la consulta clínica y disminuir los errores de transcripción se sugiere se implemente un módulo de voz a texto, esto ampliaría los casos de uso en los cuales el aplicativo ganaría mayor usabilidad en los centros de salud.
- Se sugiere ampliar el módulo de digitalización, no solo en los exámenes de laboratorio, sino también en imágenes como rayos x, tomografías, etc., este módulo concentraría gran parte de la información que es de vital importancia en una historia clínica ya que las imágenes son parte esencial para dar un diagnóstico y seguir la evolución de un paciente.
- Se sugiere implementar módulo de métodos de pago, esto amplía el espectro de los nichos de mercado a los cuales puede llegar el software de historias clínicas desarrollado en este proyecto.
- Siguiendo la líneas de accesibilidad, seguridad, se plantea la creación de una aplicación nativa, con esto el software ganaría acceso nativo de la cámara, lectura de QR y micrófono para posible módulo de ingreso de información por comando la transformación de voz a texto, mejor trazabilidad del acceso a las historias clínicas y a la aplicación en general.

Bibliografía

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Registro Oficial Suplemento No. 459.

Catucuamba-Nepas, L. (2022). Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas en centros de salud rurales del Ecuador [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional UCE. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/13706>

IBM. (2022). Cost of a Data Breach Report. IBM Security. <https://www.ibm.com/reports/data-breach>

Secretaría Técnica Planifica Ecuador. (2021). Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025. Gobierno del Ecuador.

Manual del Programador

Desarrollo de un sistema web para el ingreso y gestión eficiente de historias clínicas de pacientes.

Autor: Mauro Iván Galárraga Mosquera

1. Introducción

El presente manual de programador tiene como objetivo describir de manera detallada el funcionamiento de la aplicación así como la arquitectura, conocer el código y los componentes esenciales que componen la aplicación, este documento es una guía que muestra el funcionamiento del Frontend y Backend incluyendo a la base de datos y las tecnologías implementados.

Este manual esta dirigido a desarrolladores de software y profesionales que deseen comprender la arquitectura y la implementación de la aplicación web, el documento presenta la información técnica necesaria para entender la estructura del código fuente, los patrones de diseño utilizados y entender el por que de las decisiones tomadas para desarrollar la aplicación.

2. Arquitectura del sistema.

El sistema fue desarrollado siguiendo la arquitectura SPA (pagina única), separando el Backend del Frontend, al mantener esta arquitectura se permite la carga inicial de la aplicación y navegación sin recargas de paginas completa en el cliente, mientras que el servidor maneja las reglas del negocio, la autenticación y accesos a los datos de manera independiente.

3. Stack tecnologico Frontend.

El frontend esta construido con tecnología React como framework principal, el cual es usado para crear las interfaces del usuario, como lenguaje de programación se usa TypeScript, como herramienta de desarrollo se usa Vite, para gestor de estados se opto por la tecnología Zustand que garantiza el manejo simple y centralización de los estados de la aplicación.

Para la generación de los códigos QR se usa qrcode de React y el procesamiento de los documentos PDF se lo realiza con pdf-parse.

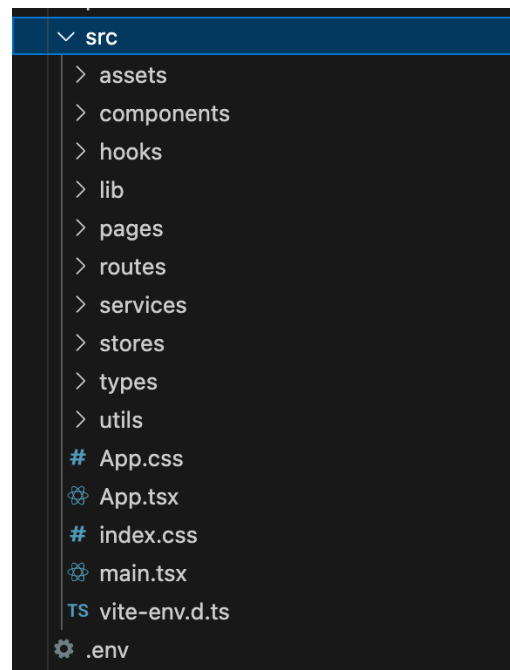
3.1.VERSIONES DE TECNOLOGIA FRONTEND.

A continuación se lista las tecnologías del frontend y su respectiva versión:

- React 19.1.1 + TypeScript 5.8.3 + Vite 7.1.2
- Gestión de estado: Zustand
- Funcionalidades específicas: QR codes 4.2.0, PDF pdf-parse 1.1.1

3.2. ESTRUCTURA DEL FRONTEND.

A continuación se muestra la estructura de Frontend:



Componente	Descripción
components	Aquí se alojan los componentes reutilizables como por ejemplo la marcar de agua, el layout, ui, los componentes de impresión, de seguridad, etc
lib	Aquí se alojan las configuraciones y utilidades de las librerías como por roles de usuario, los tipos de datos, etc
pages	Se alojan las paginas principales, el modulo de autenticación, gestión de consultas, de pacientes, historias clínicas, modulo de administración, etc
routes	Aquí se encuentra la configuración de las rutas
services	Se tienen los servicios de comunicación con las APIs
store	Gestion de los estados Zustand
utils	Funciones utilitarias, acciones de modificación, los estilos, los validadores, las funciones de la marca de agua, etc

3.3.INTERFACES PRINCIPALES

- src/routes/AppRouter.tsx: Esta interfaz protege las rutas y garantiza la seguridad al acceder a la aplicación:

(a) rutas publicas

```
<BrowserRouter>
  <Routes>
    <Route path="/login" element={
      <PublicRoute>
        <Login />
      </PublicRoute>
    } />
  </Routes>
</BrowserRouter>
```

(b) y las rutas privadas

```
<Route path="/" element={ <PrivateRoute><AppLayout />
  </PrivateRoute>}>
  <Route index element={<Navigate to="/
dashboard".      replace />} />
  <Route path="dashboard" element={<Dashboard />}
/>.
  <Route path="patients" element={<PatientsPage /
>} />
  <Route path="patients/:id/record"
element={<MedicalRecord />} />
  <Route path="pacientes"
element={<PatientsPage />} />
  <Route path="records/medical/:patientId"
element={<MedicalRecord />} />
```

- src/stores/authStore.ts: esta interfaz gestiona la lógica de autenticación y gestión de usuarios, datos del usuario autenticado, JWT token, estado de autenticación, estado de carga, errores.

```
interface AuthState {
  user: User | null
  token: string | null.
  isAuthenticated: boolean
  isLoading: boolean.
  error: string | null.
```

- src/components/common/Watermark.tsx: esta interfaz contiene la marca de agua que esta superpuesta en toda la aplicación, muestra el nombre del usuario, la fecha y los segundos en tiempo real.

La función toma la fecha y la hora actual, la formatea y retorna en texto combinado.

```
function formatNow() {const d = new Date()
  const fecha = d.toLocaleDateString('es-EC', { day: '2-digit', month: '2-digit', year: 'numeric' })
  const hora = d.toLocaleTimeString('es-EC', { hour12: false })
  return `${fecha} ${hora}`}
```

La siguiente función mantiene el tiempo actualizado se ejecuta cada 1 segundo.

```
useEffect(() => {
  const id = setInterval(() => setNow(formatNow()), 1000)
  return () => clearInterval(id)}, [])
```

La siguiente función busca el usuario en múltiple ubicaciones posibles

```
const first =
  user?.firstName ||
  user?.given_name ||
  (user?.name ? String(user.name).split(' ')[0] : '') ||
  user?.profile?.firstName ||
  user?.user?.firstName ||
  user?.data?.firstName ||
  '';
```

La función para la capa de renderizado de la marca de agua es la siguiente, permite hacer clic a través de la marca de agua, se posiciona en toda la pantalla, impide seleccionar el texto en la marca de agua, es semitransparente al 10% de opacidad.

```
className="pointer-events-none fixed inset-0 z-0 select-none opacity-10 overflow-hidden".
```

La siguiente función repite el patrón de la marca de agua, crea 6 filas y 4 columnas por fila, alterna la posición de las filas para crear el efecto escalonado.

```
{Array.from({ length: 6 }).map((_, row) => (
  <div key={row}
    className={`flex gap-28`
```

```

    ${row % 2 === 0 ? 'translate-x-24' : '-translate-
x-24'}`}>
{Array.from({ length: 4 }).map((_, col) => (
  <div key={` ${row}-${col} `}.
    className="text-xl md:text-3xl
    font-semibold
    whitespace-nowrap
    leading-relaxed
    md:leading-loose
    tracking-wider px-8">

```

- src/pages/patients/PatientCardModal.tsx, QR: la siguiente función crea el url para el QR, obtiene el Id único del paciente, obtiene el dominio actual y crea la url.

```

const patientHistoryPath = `/records/medical/${
patient.id}`
const patientHistoryUrl = `${window.location.origin}$
{patientHistoryPath}`

```

Genera el código QR optimizado para tarjetas medicas, que contiene la url que esta en el QR, tamaño de 80x80 pixeles

```

<QRCodeSVG
value={patientHistoryUrl}
size={80}
level="M"
includeMargin={false}/>

```

El frontend muestra una arquitectura estructurada que combina tecnologías y patrones de diseño, la implementación tiene un enfoque en el que facilitan el desarrollo y mantenimiento no solo para este proyecto sino para la creación de futuros módulos.

4. Stack tecnologico del Backend

El backend esta construido con tecnología Node.js como entorno de ejecución junto con Express como framework de servidor web, se mantiene el lenguaje TypeScript para mantener un mismo tipado en la aplicación.

Se usa bcryptjs para el hash de contraseñas, para la manipulación de los archivos pdf se usa pdf-lib y para la generación de los reportes en formato pdf PDFKit.

Parte de las características que cabe recalcar es la integración de IA mediante Google Gemini, se usa las capacidades OCR y el procesamiento inteligente de datos lo que nos permite la extracción automatizada de información de los exámenes de laboratorio.

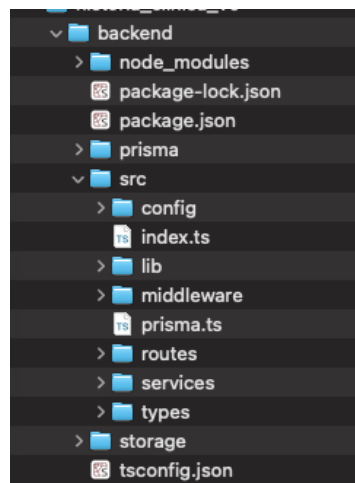
4.1. VERSIONES DE TECNOLOGIA BACKEND.

A continuación se lista las tecnologías del backend y su respectiva versión:

- Node.js + Express 4.19.2 + TypeScript 5.4.5
- Seguridad: bcryptjs
- PDFs: pdf-lib + PDFKit
- IA/OCR: Google Gemini 0.24.1

4.2. ESTRUCTURA DEL BACKEND.

A continuación se muestra la estructura de Backend:



Componente	Descripción
config	Configuraciones centralizadas
lib	Librerías y utilidad
middleware	Middleware personalizado
routes	Rutas por dominio
services	Lógica de negocio
types	Tipos TypeScript
prisma	Esquema de base de datos
storage	Archivos subidos

4.3. PUNTO DE ENTRADA AL SISTEMA

El servidor backend esta construido en Express y la configuración esta dada por el archivo index.ts se muestra la siguiente arquitectura.

```
import express from 'express'
import cors, { CorsOptions } from 'cors'
import authRouter from './routes/auth'
import patientsRouter from './routes/patients'
import consultationsRouter from './routes/consultations'
import attachmentsRouter from './routes/attachments'
import labsRouter from './routes/labs'
import usersRouter from './routes/users'
import reportsRouter from './routes/reports'
import securityRouter from './routes/security'
import recordsRouter from './routes/records'
const app = express()
const port = Number(process.env.PORT ?? 4000).
```

4.4.SISTEMA DE AUTENTICACIÓN JWT

Solo se aceptan roles predefinidos que son administradores, doctor, nurse, receptionist

```
const ALLOWED_ROLES = ['admin', 'doctor', 'nurse', 'receptionist']
as const
type AllowedRole = typeof ALLOWED_ROLES[number].
```

Se usa procesos de login seguros, donde se valida el email y el password, busca al usuario en la base d datos, compara si el usuario esta activo, registra los logs de auditoria.

```
const ok = await bcrypt.compare(password, user.passwordHash)
if (!ok) {
  await logAccess(req, { recurso: 'auth', accion:
'login_failed' }).
  return res.status(401).json({ message: 'Credenciales
inválidas' })}
```

```
const { email, password } = req.body as { email?: string; password?:
string }.
const user = await prisma.user.findUnique({ where: { email } }).
const ok = await bcrypt.compare(password, user.passwordHash).
if (!user.isActive) {
  const token = jwt.sign(
    { sub: user.id, role, email: user.email },
    env.JWT_SECRET,
    { expiresIn: '30' })
```

4.5.EL PROBLEMA JSON

La base de datos SQLite no tipo nativos de datos JSON, por tal motivo se aplico la siguiente solución, se guarda el objeto en String JSON, al momento de leerlo se parse el objeto string.

```
const toStr = (obj: any) => (obj !== null ? JSON.stringify(obj) : null)
const parseMaybe = (s?: string | null) => {
  if (!s) return null
  try { return JSON.parse(s) } catch { return null }
}
```

4.6.INTEGRACIÓN CON IA

La integración con la IA es parte fundamental de la aplicación, transforma los documentos de laboratorio no estructurados en datos legibles que pueden ser usados en el frontend, se ha generado un prompt medico para extraer el nombre de las pruebas, valores, rangos, todo esta información es tratada como datos en formato JSON.

Función principal que llama a la IA

```
async function callGemini(texto: string) {
  if (!hasGemini()) {
    return {
      fecha_informe: null,
      resumen_hallazgos: 'No se procesó con IA (GEMINI_API_KEY no. configurada).',
      resumen: null,
      values: [] as any[],
    }
  }
  const genAI = new GoogleGenerativeAI(GEMINI_API_KEY)
  const model = genAI.getGenerativeModel({ model: 'gemini-1.5-flash' })

  const prompt = buildPrompt(texto)
  const resp = await model.generateContent(prompt)

  const txt = await resp.response.text()
}
```

El modelo debe devolver un JSON el cual se pasea

```
try {
  return JSON.parse(txt)
} catch {
  const cleaned = txt.trim().replace(/`/g, '').replace(/`$/i, '')
  return JSON.parse(cleaned)}
}

^```json\s*/i,
```

Prompt que se envia a la IA:

```
function buildPrompt(texto: string) {
  return `
```

```

Eres un asistente médico que extrae resultados de laboratorio
desde texto libre de un informe clínico en español.
Objetivo: Devolver ÚNICAMENTE un JSON válido (sin comentarios,
sin texto extra), con la siguiente estructura:
{
  "fecha_informe": "YYYY-MM-DD" | null,
  "resumen_hallazgos": "string | null", // máx. 100 palabras.
  Si todo es normal, indícalo claramente.
  "resumen": "string | null",
  "values": [{
    "prueba": "string",           // nombre de la prueba
    "valor": "string",           // valor crudo
    "unidad": "string | null",   // ej: g/dL
    "rango": "string | null",    // ej: 12-16
    "flag": "string | null",     // ej: alto
    "categoria": "string | null" // ej: "hematologia"
  ]
}

Instrucciones:
- Responde SOLO con el JSON, sin texto adicional.
- Si no encuentras un dato, usa null o deja el campo ausente
- 'fecha_informe' debe ser YYYY-MM-DD si la identificas, o.
null si no está claro.
- 'resumen_hallazgos' debe destacar lo anormal en ≤100
palabras; si todo es normal, indícalo.
- 'values' puede estar vacío si no hay pruebas claras.
TEXTO DE ENTRADA:
---
${texto}
---
,
}

```

La arquitectura backend representa un pequeños ejemplo de como se puede estructurar una aplicación para la generación de Historias clínicas, combina tecnologías, como Node.js, Express, TypeScript y Prisma.

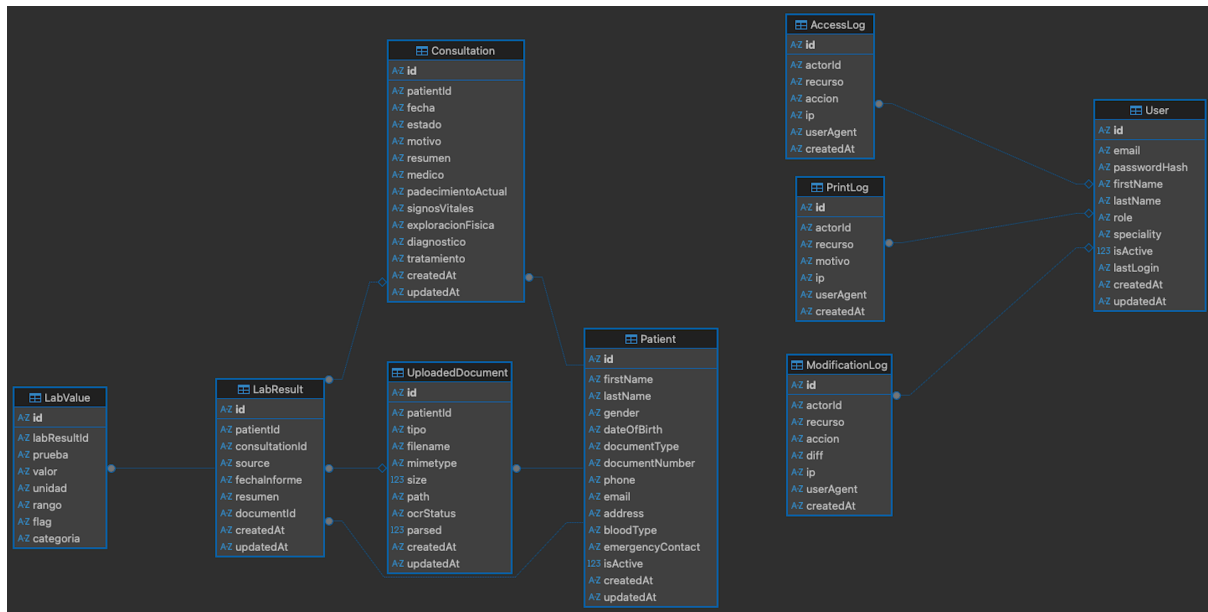
5. Arquitectura de la base de datos

La aplicación usa como base de datos SQLite, que es gestionado por prisma, esto da una capa de abstracción para realizar las diferentes operaciones en la base de datos, en la arquitectura de la base de datos se maneja roles diferenciados de administración, doctor y enfermera, con sistema de seguimiento y actividad, el modelo paciente centraliza la información personal del paciente, mientras que la tabla consultas gestiona todo lo relacionado a las consultas medicas con campos para el padecimiento, signos vitales, exploración física, diagnostico y tratamiento.

5.1.VERSIONES DE TECNOLOGÍA DE BASE DE DATOS.

A continuación se lista las tecnologías del base de datos y su respectiva versión:

- Prisma 5.17.0
- 8 modelos principales: User, Patient, Consultation, UploadedDocument, LabResult, LabValue, AccessLog, ModificationLog, PrintLog
- Sistema de roles: admin, doctor, nurse



La base de datos SQLite facilita el despliegue y la realización de backups, se implementaron campos JSON como string para el contacto de emergencia y para los signos vitales, se cuenta con relaciones entre las tablas paciente, consulta, los resultado de laboratorio con los de labValue, de igual manera la relación entre la tabla donde se suben los documento y la tabla de resultados de laboratorio.

6. Conclusiones

- El manual presenta la arquitectura del frontend y backend de manera clara y sencilla.
- El manual muestra la separación de reponsibilidades del frontend como del backend.
- EL manual muestra la integración de la IA para la lectura de exámenes de laboratorio.

7. Recomendaciones

- Configuraciones de test para eliminar los posibles errores.
- Implementación de backups de la base ya que los datos médicos no deben perderse por ningún motivo.
- Mejorar los mecanismos de seguridad para la aplicación.

Manual de usuario

Desarrollo de un sistema web para el ingreso y gestión eficiente de historias clínicas de pacientes.

Autor: Mauro Iván Galárraga Mosquera

1. Introducción

El presente documento tiene como finalidad mostrar al usuario las funcionalidades de la aplicación web para el ingreso y gestión eficiente de historias clínicas de pacientes, se guiará al personal clínico y administrativo a utilizar la plataforma de forma eficiente.

En este manual se encontraran las instrucciones paso a paso con capturas de pantallas y ejemplos, los que ayudaran a entender el flujo sugerido para la administración y gestión de la plataforma web.

Este **manual va dirigido** a los doctores, residentes, enfermeras, y el perfil de administradores de la herramienta, se necesita conocimiento básicos de navegación web, pero no requiere formación técnica.

Este instructivo cubre el uso de la aplicación web y sus principales flujos, **no realiza cambios en los protocolos clínicos** ni normativas del centro de salud.

Como **requisitos mínimos** para utilizar la aplicación son:

- Conexión a la red local
- Navegador web
- Usuario y credenciales de la aplicación

2. Primeros pasos

2.1. ACCESO A LA APLICACIÓN

- Para acceder a la aplicación se debe abrir un navegador web y escribir la siguiente dirección: *(La dirección ip puede variar).*
- Se despliega la siguiente pantalla, donde se ingresa el usuario y la contraseña en los campos respectivos, se da clic en el botón Iniciar Sesión

La imagen muestra la interfaz de inicio de sesión de un sistema médico. El título principal es "Sistema Médico" en negrita, con el subtítulo "Inicia sesión para acceder al sistema" debajo. Hay dos campos de entrada: "Email" con el valor "doctor@clinica.com" y "Contraseña" con caracteres ocultos por puntos. Un botón azul con el texto "Iniciar Sesión" está debajo de los campos. En la parte inferior, hay un pequeño ícono de llave inglesa y el texto "Desarrollador Mauro Galarraaga".

- C. Luego se mostrara la pantalla principal o Dashboard que se muestra en la siguiente imagen.



Dashboard principal

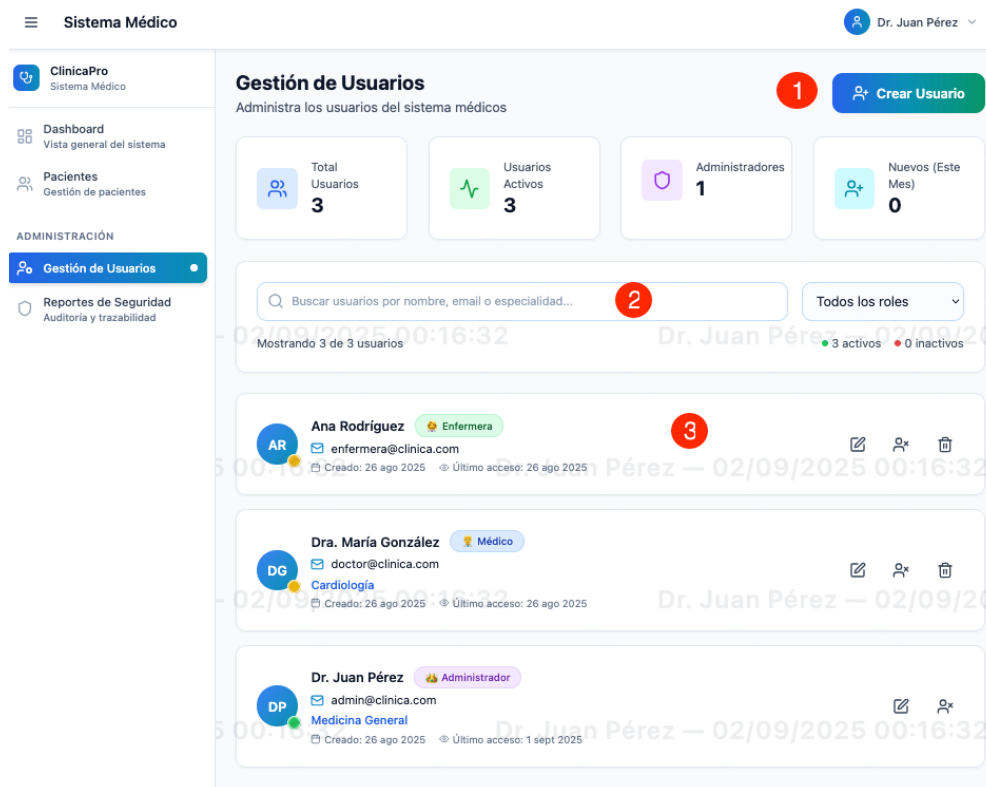
1. **Opciones principales** se muestran dependiendo del rol, donde se pueden realizar el ingreso de pacientes, gestión de los usuarios, visualizar reportes.
2. Cartilla informativa, se muestra el nombre y apellido del usuario.
3. Menú de acciones rápidas, donde se puede seleccionar entre Registrar un nuevo paciente o realizar una consulta médica.
4. Opción para cerrar la sesión del usuario.

3. Gestión de usuarios

Los **Administradores** de la aplicación pueden gestionar al personal que tiene acceso a la plataforma, a continuación se muestra las acciones que pueden realizar los administradores para gestionar a los usuarios.

3.1.CREACIÓN DE USUARIO

- A. En el menú de **opciones principales** se escoge la de Gestión de Usuarios, y se muestra la siguiente pantalla.



Pantalla de gestión de usuarios

1. Botón que lleva al modal para la creación de usuario.
2. Opción de búsqueda de usuarios.
3. Listado de usuarios de la plataforma.

- B. Cuando se hace clic en el botón de creación usuario se despliega el siguiente formulario que se muestra en la siguiente imagen, en donde ingresamos el nombre del nuevo usuario, apellido, correo electrónico, teléfono, contraseña, rol del usuario que puede ser **Administrador, Medico, Enfermera**, y la especialidad del medico, luego de ingresar todos los detalles que solicita la cartilla se da clic en Crear usuario y con eso se termina el proceso de creación de un nuevo usuario, el cual se visualizara en la lista de usuarios.

Crear Nuevo Usuario

**Panel de Administrador**
Estás creando un nuevo usuario del sistema. Asegúrate de asignar el rol correcto.

Nombres *

 Mauro

Apellidos *

 Galarraga

Correo electrónico *

 mauro@gmail.com

Teléfono

 0988042100

Contraseña *

Confirmar Contraseña *

Rol del Usuario *

☒  Médico

☐  Enfermera

☒  **Administrador**

Especialidad

 Cardiologo

Recomendado para médicos

**Permisos del Médico**
Puede gestionar pacientes, crear consultas médicas y ver historias clínicas completas

Cancelar

Crear Usuario

4. Reportes de seguridad

Los **Administradores** de la aplicación pueden generar reportes de auditoria, siendo estos :

- **Accesos**, estos reportes muestran la trazabilidad del acceso del usuario a la aplicación.
- **Modificaciones**, reporte que muestra que usuario realizo una modificación o eliminación de algún paciente.
- **Historia Clínica**, genera el reporte de un paciente seleccionado.

4.1.REPORTE DE ACCESOS

La siguiente imagen muestra las opciones que se despliegan en el menú de reportes de accesos.

USUARIO	FECHA/HORA	IP ADDRESS	TIPO DE ACCESO	RECURSO	DURACIÓN	ESTADO
Dr. Juan Pérez admin	02/09/2025 00:57	192.168.100.151	login_success	Sistema		Exitoso
Dr. Juan Pérez admin	02/09/2025 00:56	192.168.100.151	login_failed	Sistema		Fallido
Dr. Juan Pérez admin	02/09/2025 00:55	192.168.100.151	list	Sistema		Exitoso
Dr. Juan Pérez admin	02/09/2025 00:55	192.168.100.151	list	Sistema		Exitoso

Reportes de accesos

1. Botones para navegar entre los diferentes tipos de reportes.
2. Botón para realizar la descarga del reporte en formato pdf.
3. Detalle de los accesos, muestra el usuario, la fecha y hora de acceso, la ip de donde se conecto, tipo de acceso, recurso al que accedió, duración y estado.

4.2.REPORTE DE MODIFICACIONES

La siguiente imagen muestra las opciones que se despliegan en el menú de reporte de modificaciones.

Sistema Médico

Reportería de Seguridad
Monitoreo, auditoría y trazabilidad del sistema

Accesos **Modificaciones** Historia clínica

Reporte de Modificaciones
15 modificaciones registradas

PDF

USUARIO	FECHA/HORA	PACIENTE/ENTIDAD	TIPO/ACCIÓN	CAMPO MODIFICADO	CAMBIOS	ACCIONES
Ana Rodríguez nurse	26/08/2025 20:54	Juan Perez cmetbnotp001y5m2umhqo8lj	Paciente Crear			
Ana Rodríguez nurse	26/08/2025 20:52	Mauro Galaraga cmetbihz7000wy5m2fk5162uo	Paciente Crear			
Dr. Juan Pérez admin	26/08/2025 18:56	Sistema	user:update CREATE			
Dr. Juan Pérez admin	26/08/2025 18:56	Sistema	consultation:update DELETE			
Dr. Juan Pérez admin	26/08/2025 18:56	Sistema	consultation:update CREATE			
Dr. Juan Pérez admin	26/08/2025 18:56	Sistema	patient:update UPDATE			
Dr. Juan Pérez admin	26/08/2025 18:56	Sistema	consultation:update DELETE			
Ana Rodríguez nurse	26/08/2025 18:52	Ivan cmet773xe000v8ri38ugxq8j6	Paciente Actualizar	Nombre firstName	Anterior: Ivan Nuevo: Juan	

Reporte de modificaciones

1. Botones para navegar entre los diferentes tipos de reportes.
2. Botón para realizar la descarga del reporte en formato pdf.
3. Detalle de los modificaciones, muestra el usuario, la fecha y hora de la acción, paciente o entidad donde se realizó el cambio, tipo de acción, campo modificado, cambios, botón acciones.
4. Botón Acciones, al hacer clic en se despliega un cartilla que muestra de manera detallada el cambio que se realizó en los datos del paciente, historia clínica o usuario.

Detalles de Modificación

Usuario

Ana Rodríguez

Fecha/Hora

26/08/2025 a las 18:52:52

Tipo de Entidad

Paciente

Acción

Actualizar

Paciente

Ivan
cmet773xe000v8rl38ugxq8j6

Campo Modificado

Nombre (firstName)

Valor Anterior

Ivan

Valor Nuevo

Juan

IP Address

::ffff:192.168.100.151

Entity ID

cmet773xe000v8rl38ugxq8j6

Cerrar

Detalles de modificación

4.3.REPORTE DE HISTORIA CLÍNICA.

Reportería de Seguridad

Monitoreo, auditoría y trazabilidad del sistema

Accesos

Modificaciones

Historia clínica

1

Paciente

García Mauro

2

Desde

01/01/2025

Hasta

02/09/2025

Consultar

PDF

5

García Mauro

Cedula - 1755947874535

Fecha	Médico	Motivo	Diagnóstico	Estado
23/6/2025, 6:31:24 p. m.	Dra. María González	Control post-operatorio	CIE10-K30	completada
25/8/2025, 7:00:00 p. m.	Dr. Juan Pérez			completada
25/8/2025, 7:00:00 p. m.	Dr. Juan Pérez	3		completada
25/8/2025, 7:00:00 p. m.	Dr. Juan Pérez			completada
25/8/2025, 7:00:00 p. m.	Dr. Juan Pérez			completada
26/8/2025, 12:00:00 a. m.	Dr. Juan Pérez			completada

Resultados de laboratorio — todos (125)

Fecha	Prueba	Valor	Unidad	Rango	Bandera
Categoría: hematología					
24/1/2022, 7:00:00 p. m.	Dímero D	0.15	ug FEU/mL	<0.50	—
Categoría: Inmunquímica sanguínea					
24/1/2022, 7:00:00 p. m.	Ferritina	360.5	ng/mL	30.0-400.0	alto
Categoría: Hematología y coagulación					
24/1/2022, 7:00:00 p. m.	Dímero D	0.15	ug FEU/mL	<0.50	—
Categoría: Inmunquímica sanguínea					
24/1/2022, 7:00:00 p. m.	Ferritina	360.5	ng/mL	30.0-400.0	—
Categoría: orina					
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	Microalbuminuria cuantitativa	17.4	mg/L	0.30 - 18.00	—
8/10/2024, 7:00:00 p. m.	Creatinina en orina	86.6	mg/dL	28.00 - 217.00	—

Reporte de historia clínica

La siguiente imagen muestra las opciones que se despliegan en el menú de reporte de historias clínicas.

- 1. Botones para navegar entre los diferentes tipos de reportes.
- 2. Botón para realizar la búsqueda del paciente que se desea consultar.
- 3. Detalle de las consultas que se le han realizado al paciente.
- 4. Detalle de los exámenes de laboratorio del paciente.
- 5. Botón para descargar la historia clínica en formato pdf.

Historia Clínica Completa

Paciente: García Mauro | Doc: cedula 1755947874535
Periodo: 2024-12-31 a 2025-09-02 | Modo: full

Información del Paciente

Nombre: Mauro García

Género: male

Teléfono: 0999999999

Dirección: Quito

Contacto de Emergencia:

María García (spouse) - Tel: 0987654321

Documento: cedula 1755947874535

Fecha Nacimiento: 11/5/1990

Email: mauro@example.com

Tipo Sanguíneo: O+

Fecha	Prueba	Valor	Unidad	Rango	Flag
8/10/2024	Glób. Rojos Infectados Hemo...	0.00	10^9/L	0.00 - 1.00	
8/10/2024	% Glób. Rojos Infectados He...	0.00	%	0.00 - 1.00	
8/10/2024	Recuento Microcitos (Micro#)	0.01	10^12/L		
8/10/2024	% Microcitos (Micro%)	0.3	%		
8/10/2024	Recuento Macrocitos (Macro#)	0.30	10^12/L		
8/10/2024	% Macrocitos (Macro%)	5.6	%		
8/10/2024	Hemoglobina Glicosilada	5.7	%	4.00 - 6.00	
8/10/2024	Glucosa	99	mg/dL	70.00 - 100.00	
8/10/2024	Urea	27.82	mg/dL	14.98 - 38.52	
8/10/2024	Creatinina	1.18	mg/dL	0.70 - 1.30	
8/10/2024	Ácido Úrico	5.8	mg/dL	3.50 - 7.20	
8/10/2024	Colesterol	249	mg/dL		
8/10/2024	LDL Colesterol	161.40	mg/dL	0.00 - 150.00	alto
8/10/2024	HDL Colesterol	47	mg/dL	40.00 - 60.00	
8/10/2024	Triglicéridos	203	mg/dL		alto
8/10/2024	Nitrógeno Ureico (BUN)	13.00	mg/dL	7.00 - 18.00	
8/10/2024	Sodio en sangre (Na)	139.5	mmol/L	137.00 - 147.00	
8/10/2024	Potasio en sangre (K)	4.47	mmol/L	3.50 - 5.30	
8/10/2024	Cloro en sangre (Cl)	99.1	mmol/L	99.00 - 110.00	
8/10/2024	TSH	2.15	uUI/ml	0.25 - 5.00	
8/10/2024	T4 Libre (FT4)	0.96	ng/dL	0.82 - 1.50	

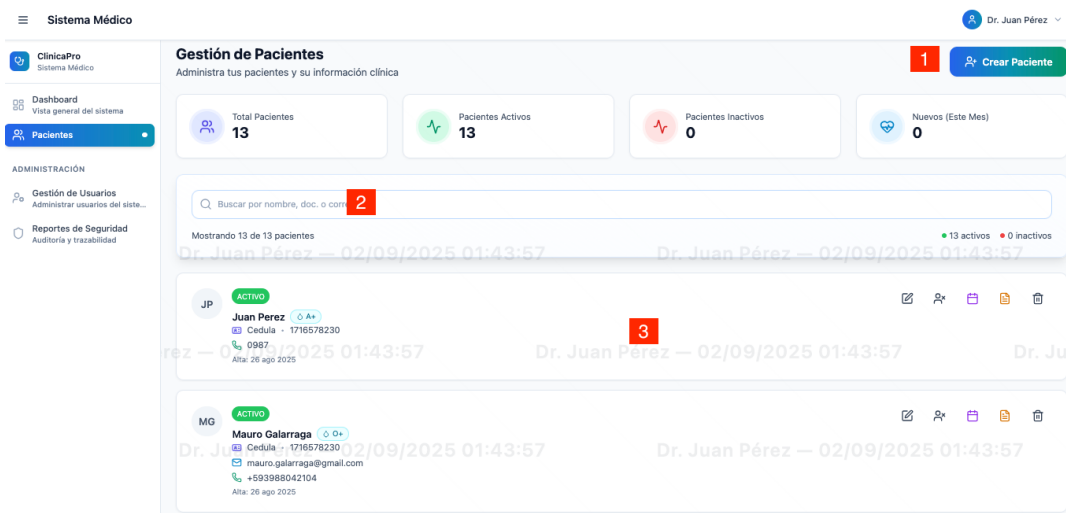
5. Gestión de pacientes

La pantalla que se muestra a continuación detalla la creación de un paciente, esta opción esta habilitada para el rol de **doctores y enfermeras**.

5.1.CREACIÓN DE PACIENTES

A. En el menú de **opciones principales** se escoge Pacientes se muestra la siguiente pantalla.

1. Botón para crear un nuevo paciente.
2. Barra de búsqueda de los pacientes, se puede ingresar el numero de cédula o el nombre del paciente.
3. Listado de los pacientes.



Gestión de pacientes

B. Cuando se da clic en el Botón Crear Paciente se despliega la siguiente cartilla, en donde se ingresa la información personal del paciente, nombre, apellido, genero, fecha de nacimiento, grupo sanguíneo, tipo de documento, nro. de cédula, teléfono, email, contacto de emergencia.

Crear Nuevo Paciente

Registro de Paciente

Completa los datos personales y clínicos básicos.

Información Personal

Datos generales del paciente.

Nombres *

Julian

Apellidos *

Noboa

Género

Masculino

Fecha de nacimiento

29 / 11 / 2011

Grupo sanguíneo

O+

Documento y Contacto

Datos de identificación y contacto del paciente.

Tipo de documento

Cédula

Nro. documento *

124325436576817

Teléfono

214354657

Email

julian@gmail.com

Contacto de Emergencia

Información Crítica

Persona a contactar en caso de emergencia médica.

Nombre completo *

Ivan

Relación *

Padre/Madre

Teléfono *

14253647

Email (opcional)

ivan@gmail.com

Cancelar

Crear Paciente

Cartilla de crear paciente

- C. Al dar clic en Crear paciente se genera una cartilla la que se puede descargar o imprimir según sea la necesidad, la plantilla que se muestra a continuación, contiene la información básica personal el paciente, así como el del contacto de emergencia, el código QR único para el rápido acceso a la historia clínica.

Tarjeta de Paciente

Clínica Médica

Sistema de Salud Digital

Paciente

Julian Noboa

Documento

Cédula

124325436576817

Edad

13 años

28/11/2011

Grupo sanguíneo

O+

Género

Masculino

Teléfono

214354657

Email

julian@gmail.com

CONTACTO DE EMERGENCIA

Nombre completo

Ivan

Relación

Padre/Madre

Teléfono

14253647

Email

ivan@gmail.com

Acceso Digital

Escanea este código QR para acceder a tu historia clínica digital

ID: 3H55EG9I



Generado el 02/09/2025

Descargar

Imprimir

Cerrar

Instrucciones para el paciente:

- Conserva esta tarjeta para futuras consultas
- El código QR te da acceso directo a tu historia clínica
- Puedes imprimir o guardar la imagen en tu teléfono
- Presenta esta tarjeta en cada visita médica

Cartilla imprimible

6. Historia clínica

A continuación se detalla la pantalla de la línea del tiempo de la historia clínica del paciente, esta pantalla consta de un breve resumen del motivo de consulta, signos vitales y resultados de laboratorio, si se da clic en el botón ver detalle se puede visualizar en una pantalla aparte toda la información de la consulta médica realizada en esa fecha.

6.1. LINEA DEL TIEMPO DE LA HISTORIA CLÍNICA

En la siguiente imagen se puede observar la línea del tiempo de la historia clínica que se detalla a continuación.

Historia Clínica

Juan Pérez • 1716578230 • A+

1 + Nueva consulta

2

1 de septiembre de 2025 Completada Dr. Juan Pérez

MOTIVO Fiebres **RESUMEN** Fiebre **SIGNOS VITALES** FC 75 FR 16 T° 36 SpO₂ 98%

Resultados de laboratorio
Informe: 31/8/2025
Resultados de laboratorio de hematología e inmunquímica. Ferritina elevada, Dímero D normal.

Prueba	Valor	Unidad	Rango	Bandera
Dímero D	0.15	ug UEF/mL	<0.50	Normal
Ferritina	360.5	ng/mL	30.0-400.0	alto

3

4 Ver detalle

27 de agosto de 2025 Completada Dr. Juan Pérez

MOTIVO Tos **RESUMEN** Ninguna **SIGNOS VITALES** FC 75 FR 16 T° 36 SpO₂ 98%

Resultados de laboratorio
Informe: 26/8/2025
Resultados de Hematología y coagulación e Inmunoquímica sanguínea. Dímero D normal, Ferritina ligeramente alta.

Prueba	Valor	Unidad	Rango	Bandera
Dímero D	0.15	ug UEF/mL	<0.50	Normal
Ferritina	360.5	ng/mL	30.0-400.0	alto

Ver detalle

Línea de tiempo de la historia clínica

1. Botón para la creación de una nueva consulta.
2. Información del paciente, nombre, apellido y número de cédula.
3. Resumen de la consulta médica.
4. Ver detalle, este botón nos llevará a otra pantalla donde se puede visualizar toda la información detallada de la consulta.

6.2.BOTÓN VER DETALLE

Al dar clic en el botón ver detalle se despliega una pagina con la información de la consulta que corresponda, a continuación se muestra la imagen de la pantalla con los detalles de la consulta medica.

Detalle de consulta

27 de agosto de 2025 Completada Dr. Juan Pérez

Juan Perez · 1716578230 A+

Motivo y resumen

MOTIVO	RESUMEN / DIAGNÓSTICO
Tos	Ninguna

Resultados de Laboratorio

1 normales 1 alterados (50% alterados)

202201250162_GALARRAGA_MOSQUERA_MAURO_IVAN.pdf

Procesado: 26/8/2025 · Confiianza: 90%

Ver PDF

Resumen de IA

Resultados de Hematología y coagulación e Inmunoquímica sanguínea. Dímero D normal, Ferritina ligeramente alta.

Dímero D

✓

Valor: 0.15 ug UEF/mL

Rango: <0.50

Hematología y Coagulación

Ferritina

⚠

Valor: 360.5 ng/mL

Rango: 30.0-400.0

Inmunoquímica Sanguínea

Archivos de Laboratorio

202201250162_GALARRAGA_MOSQUERA_MAURO_IVAN.pdf

Signos vitales

PRESIÓN	120/80
FC	75
FR	16
TEMPERATURA	36
SPO ₂	98%

Resumen de Labs

Total parámetros	2
Valores normales	✓ 1
Valores alterados	⚠ 1
% Alterados	50%

Exploración física

EXPLORACIÓN GENERAL

- Aspecto General: Bien
- Estado Conciencia: Conciente

EXPLORACIÓN POR SISTEMAS

- Cardiopulmonar: Bien
- Abdomen: Distendido

HALLAZGOS ESPECÍFICOS

OBSERVACIONES GENERALES

Ninguna

Tratamiento / indicaciones

Indicaciones: Mdicamenteo

Medicamentos: Reposo

Recomendaciones: Trotat

Proxima Cita: 7 dias

En la imagen anterior se observa la información del paciente, los exámenes de laboratorio, signos Vitales, Resumen de laboratorio, Exploración Física, Tratamiento e indicaciones.

7. Nueva consulta

Las pantallas de la nueva consulta constituyen una de las partes medulares de la aplicación ya que aquí se ingresa toda la información que luego será visualizada en la línea de tiempo de la historia a continuación vamos a ir explicando de manera detallada cada una de las interfaces haciendo énfasis en la de Laboratorios.

7.1. PADECIMIENTO ACTUAL

La siguiente imagen muestra la interfaz donde se ingresan los detalles del padecimiento actual del paciente, en la información de esta primera etapa se puede registrar el motivo de la consulta, tiempo de evolución del padecimiento, descripción, síntomas asociados, tratamiento previo, luego de terminado el ingreso de datos se da clic en siguiente para pasar a la siguiente etapa.

Nueva Consulta Médica

Julian Noboa · Cedula 124325436576817 · julian@gmail.com · 214354657 · O+ Fecha: 2025-09-02

Médico: Dr. Juan Pérez

[Ver Resumen](#) [Guardar Consulta](#)

Padecimiento Actual

Signos Vitales

Exploración Física

Laboratorios

Diagnóstico

Tratamiento

Progreso: 0%

Etapas: 1 de 6

Padecimiento Actual

Motivo de consulta y síntomas actuales

Motivo de Consulta

¿Por qué acude el paciente? (Ej: Dolor abdominal, seguimiento, etc.)

Tiempo de Evolución

¿Cuándo comenzaron y cómo han evolucionado los síntomas?

Descripción Detallada del Padecimiento

Descripción completa del padecimiento actual, evolución, características...

Síntomas Asociados

Fiebre, náuseas, mareos, etc.

Tratamiento Previo Recibido

¿Qué tratamientos recibió? ¿Fueron efectivos?

[< Anterior](#)

Etapas: 1 de 6 **Pendiente**

[Siguiente >](#)

Interfaz padecimiento actual

Interfaz de Signos Vitales

7.3.EXPLORACIÓN FÍSICA

La interfaz de exploración física nos muestra casillas donde se puede agregar la información del aspecto general del paciente, estado de conciencia, exploración de sistema como el cardiopulmonar, abdomen, Observaciones generales.

Nueva Consulta Médica

Julian Noboa • Cedula 124325436576817 • julian@gmail.com • 214354657 • Fecha: 2025-09-02

Médico: Dr. Juan Pérez

[Ver Resumen](#) [Guardar Consulta](#)

Padecimiento Actual

Signos Vitales

Exploración Física

Laboratorios

Diagnóstico

Tratamiento

Progreso: 0% Etapa 3 de 6

Exploración Física
Examen físico completo

• Exploración General

Aspecto General

Paciente en buen/mal estado general...

Estado de Conciencia

Consciente, alerta, orientado...

• Exploración por Sistemas

Cardiopulmonar

Ruidos cardíacos, campos pulmonares...

Abdomen

Inspección, auscultación, palpación...

Observaciones Generales

Observaciones adicionales relevantes...

[< Anterior](#)

Etapa 3 de 6 Pendiente

[Siguiente >](#)

Interfaz exploración física

7.5.DIAGNOSTICO

La interfaz de diagnóstico muestra varios campos donde se puede ingresar información relevante con respecto al Diagnóstico principal, secundario, diferencial, el código de la enfermedad, y la impresión clínica.

Nueva Consulta Médica

Julian Noboa • Cedula 1243254365768i7 • julian@gmail.com • 214354657 • O+ Fecha: 2025-09-02

Médico: Dr. Juan Pérez

Padecimiento Actual

Signos Vitales

Exploración Física

Laboratorios

Diagnóstico

Tratamiento

Progreso: 17% Etapa 5 de 6

Diagnóstico
Evaluación diagnóstica

Diagnóstico Principal

Diagnóstico más probable basado en la evidencia clínica

Diagnósticos Secundarios

Comorbilidades y condiciones adicionales

Código CIE-10

Ej: I10 - Hipertensión esencial

Diagnóstico Diferencial

Otras posibilidades diagnósticas a considerar

Impresión Clínica

Resumen de la evaluación clínica

< Anterior

Etapa 5 de 6 **Pendiente**

Siguiente >

Interfaz de diagnóstico

7.6. TRATAMIENTO

En la interfaz de tratamiento se puede realizar el ingreso de la siguiente información, prescripción farmacológica, indicaciones medicas, recomendaciones, próxima cita.

Nueva Consulta Médica

Julian Noboa • Cedula 1243254365768i7 • julian@gmail.com • 214354657 • O+ Fecha: 2025-09-02

Médico: Dr. Juan Pérez

[Ver Resumen](#) [Guardar Consulta](#)

Padecimiento Actual

Signos Vitales

Exploración Física

Laboratorios

Diagnóstico

Tratamiento

Progreso: 17% Etapas: 1 2 3 4 5 6 Etapa 6 de 6

Tratamiento

Plan terapéutico

Prescripción Farmacológica

Ej: Losartán 50mg VO c/24h #30 tabletas...

Indicaciones Médicas

Reposo relativo, dieta blanda, aplicar calor local...

Recomendaciones y Educación

Mantener hidratación, evitar automedicación...

Plan de Seguimiento y Próxima Cita

Control en 7 días para reevaluación...

[< Anterior](#)

Etapas: 1 2 3 4 5 6 Etapa 6 de 6 **Pendiente**

[Siguiente >](#)

Luego de realizar el ingreso de la información de la consulta se puede dar clic en el botón Guarda consulta, después de guardar el detalle de la consulta, esta se vera ya reflejada en la historia clínica del paciente.

8. Conclusiones

- El presente manual se creo con el propósito de guiar a los usuarios para que puedan desenvolverse en la utilización de la aplicación.
- A lo largo del documento se han detallados los pasos que deben seguir los usuarios para realizar la gestión de usuarios, pacientes, registro de consultas nuevas, revisar las historias clínicas y los reportes de seguridad.
- El sistema centraliza todas las actividades detállalas en el documento, no es necesario abrir otras pestañas en el navegador para obtener acceso a todas las funcionalidades de la aplicación,

9. Recomendaciones

- Leer detenidamente el presente manual antes de comenzar a usar el sistema para familiarízale con las funciones disponibles.
- Leer los comentarios que se muestran en las cartillas e información que se muestran como ventanas en la parte superior e inferior después de realizar alguna actividad.
- En casos de tener dudas o inconvenientes técnicos contactar con el administrador de software.