



Entrega Final del Proyecto
Actividad 6

Estudiantes:

Andrés Felipe Padilla Hurtado
Jaime Arley Guerrero Fajardo
David Agudelo Sanchez
Angy Julieth Rojas Martinez

Profesora: Tatiana Cabrera

Corporación Universitaria Iberoamericana

Facultad de Ingeniería, Ingeniería de Software – 2025

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	2,3
--------------------------	-----



Introducción	4
Justificación.	5
Objetivos del Proyecto	6
Objetivo General	7
Objetivos específicos	7
Contextualización de la Necesidad	8
Gestión de Citas Médicas	9
Consultas y Reportes	9
Descripción del problema	10
Alcance del Proyecto	12
Posibles soluciones	13
Desarrollo a Medida	12
Adaptación de Plataformas Open Source	13
Implementación de Software como Servicio (SaaS)	14
Descripciones y respuestas a los stakeholders	14
Desarrollo a medida	14
Adaptación de Plataformas Open Source	15
Implementación de Software como Servicio (SaaS)	16
Mapa de Stakeholders	16
Matriz de riesgo	17
Cronograma.	20
Presupuesto Para la Implementación del Software.....	21
Costos de Desarrollo.....	22
Link Video de presentación del prototipo	24
Requerimientos Funcionales	24
Requerimientos NO Funcionales	26
Historias de usuario...	27
Historia de Usuario - RQF001.	27
Historia de Usuario - RQF002...	28
Historias de usuario...	27
Historia de Usuario - RQF001.	27
Historia de Usuario - RQF002...	28
Historia de Usuario - RQF003.	28



Historia de Usuario - RQF004...	28
Historia de Usuario - RQF005...	29
Historia de Usuario - RQF006.	29
Historia de Usuario - RQF007.	29
Historia de Usuario - RQF008.	30
Historia de Usuario - RQF009...	30
Historia de Usuario - RQF0010...	30
Historia de Usuario - RQF0011...	31
Historia de Usuario - RQF0012...	31
Historia de Usuario - RQF0013...	31
Historia de Usuario - (HU)...	32
Tablero de Historias de Usuario (HU)	33
Modelamiento Diagramas de clases.	34
Modelamiento Diagramas de clases -generar citas médicas	35
Módulos funcionales del sistema...	35
Casos de uso...	38
Crear Cita...	39
Reagendar Cita...	40
Completar Cita...	41
Crear Editar Usuario...	42
Crear Editar Área...	43
Crear Editar Especialista...	44
Mapa de Navegación	45
Procesos	
futuros.....	46
Documentación del proyecto	47
Conclusiones	48
Referencia Bibliográficas	50



Introducción

En la actualidad, la gestión eficiente de la información médica es clave para garantizar una atención de calidad a los pacientes. Muchas instituciones de salud aún enfrentan desafíos en la administración de historiales clínicos, la coordinación de citas médicas y la trazabilidad de los tratamientos, lo que puede generar retrasos, pérdida de información y dificultades en la toma de decisiones, en el contexto actual del sector salud, la transformación digital se ha convertido en un factor clave para optimizar la atención al paciente, mejorar la gestión institucional y garantizar la trazabilidad de los procesos clínicos.

Este proyecto busca desarrollar una solución integral que permita a hospitales y clínicas optimizar la gestión de sus procesos médicos mediante un sistema digitalizado. La plataforma propuesta facilitará el acceso seguro y organizado a los historiales clínicos, mejorará la asignación de citas y reducirá la carga administrativa del personal, todo ello con el objetivo de agilizar los tiempos de atención y mejorar la experiencia de los pacientes.

Para lograrlo, se han identificado diferentes enfoques tecnológicos: el desarrollo de un software a medida, la adaptación de plataformas de código abierto y la implementación de soluciones basadas en la nube (SaaS). Cada alternativa presenta ventajas y desafíos que serán evaluados según las necesidades específicas de la institución.

Este proyecto no solo busca modernizar los procesos internos del sector salud, sino también garantizar que los pacientes reciban un servicio más eficiente y confiable. La digitalización de la información clínica es un paso fundamental hacia un sistema de salud más accesible, seguro y organizado.



Justificación

Este proyecto responde a la necesidad de modernizar la gestión de la información clínica mediante un sistema digital centralizado. Con su implementación, se espera optimizar tiempos de atención, reducir errores en la documentación y mejorar la trazabilidad del historial médico de cada paciente. Además, la automatización de flujos de trabajo permitirá a los profesionales de la salud concentrarse en la atención del paciente en lugar de tareas administrativas repetitivas.

Otro punto clave es la seguridad de los datos. La información médica es altamente sensible y debe cumplir con normativas de protección y confidencialidad. Este sistema integrará protocolos de seguridad robustos para garantizar la integridad y privacidad de los datos almacenados.

Finalmente, la implementación de esta plataforma representa una inversión en la eficiencia operativa de las instituciones de salud. Un sistema bien diseñado no solo mejora la experiencia del paciente, sino que también optimiza el uso de recursos, reduciendo costos administrativos y permitiendo una mejor planificación de las agendas médicas.

En conclusión, este proyecto no solo responde a una necesidad técnica, sino que también impacta directamente en la calidad del servicio de salud. La digitalización de los historiales clínicos y la gestión automatizada de citas médicas son pasos esenciales para avanzar hacia una atención más moderna, eficiente y segura.



Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema integral de gestión de historiales clínicos que optimice los procesos de atención médica, garantizando la disponibilidad, seguridad y trazabilidad de la información clínica de los pacientes, facilitando la toma de decisiones médicas y mejorando la eficiencia operativa de la institución de salud.

Objetivos específicos

- **Análisis de Requisitos**

Levantar y documentar de forma detallada los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, a partir de entrevistas, encuestas y talleres con los stakeholders, garantizando que el sistema cumpla con las necesidades clínicas, administrativas y normativas de la institución.

- **Diseño de la Arquitectura del Sistema**

Diseñar una arquitectura modular y escalable basada en tres capas (presentación, lógica de negocio y datos), que contemple la seguridad de la información médica, flujos de trabajo optimizados, y una interfaz de usuario intuitiva para personal médico y administrativo.

- **Desarrollo del Sistema**

Implementar las funcionalidades del sistema utilizando tecnologías modernas como React para el frontend, Node.js o Python para el backend, y bases de datos relacionales como PostgreSQL, garantizando la calidad del código y la integridad de los datos clínicos.

- **Pruebas de Calidad y Seguridad**

Realizar pruebas funcionales, de integración, de rendimiento y seguridad para validar el correcto funcionamiento del sistema, asegurar la protección de los datos sensibles y minimizar errores en el ambiente productivo.

- **Implementación y Capacitación del Usuario Final**

Desplegar el sistema en el entorno institucional, migrar los datos relevantes desde sistemas anteriores y capacitar a los usuarios (médicos, recepcionistas, administrativos) en el uso de la plataforma, promoviendo la adopción efectiva del sistema.



- Mantenimiento y Mejora Continua

Establecer un plan de mantenimiento correctivo, adaptativo y evolutivo del sistema que permita realizar ajustes, incorporar nuevas funcionalidades y garantizar la continuidad operativa en función de las necesidades emergentes y el feedback de los usuarios.



Contextualización de la Necesidad

Se ofrece una amplia variedad de servicios de salud a sus afiliados. dentro de su portafolio, la atención médica se ve beneficiada por un sistema de gestión eficiente que permite optimizar la experiencia del paciente y del personal de salud. para mejorar la calidad y trazabilidad de la atención, se requiere una plataforma integral para la administración de historias clínicas, valoraciones médicas, anexos y gestión de citas.

Necesidad del sistema de gestión en salud en la actualidad, la gestión eficiente de la información médica es fundamental para mejorar la calidad del servicio de salud. la digitalización del historial clínico y la administración de citas médicas permite optimizar los tiempos de atención, reducir errores en el manejo de la información y garantizar un mejor seguimiento de los pacientes. este sistema busca proporcionar una solución integral para la gestión de historias clínicas y citas médicas, asegurando un control efectivo sobre los procesos administrativos y clínicos.

Registro y gestión de historias clínicas: uno de los aspectos fundamentales en la prestación del servicio de salud es el adecuado manejo del historial clínico de cada paciente. este debe estar disponible para los especialistas y garantizar la seguridad de la información, cumpliendo con la normativa vigente en protección de datos y confidencialidad.

valoraciones del especialista: cada consulta médica debe estar registrada con la valoración realizada por el especialista, incluyendo diagnósticos, tratamientos recomendados y observaciones pertinentes. esto facilita la continuidad del tratamiento y el seguimiento efectivo de la evolución del paciente.

administración de anexos: para garantizar un expediente clínico completo, el sistema debe permitir el almacenamiento de anexos relacionados con cada paciente. estos anexos deben contar con tipología definida, comentarios y fechas de registro, permitiendo un mejor control documental.



Gestión de Citas Médicas

Implementar un sistema de gestión en salud para permitirá una mejor organización, optimización del tiempo de atención y un control eficiente de la información clínica. la digitalización y automatización de estos procesos no solo mejorarán la experiencia del paciente, sino que también facilitarán la labor del personal de salud, garantizando calidad y cumplimiento normativo en la prestación de servicios médicos.

Registro de pacientes y solicitantes el sistema debe diferenciar entre pacientes y solicitantes de citas, permitiendo una adecuada gestión de las solicitudes médicas.

Administración de áreas y especialistas: debe existir un módulo que permita la asignación de especialistas y recepcionistas a diferentes áreas de atención, asegurando un flujo de trabajo organizado y optimizado.

Gestión del estado de las citas: las solicitudes de citas deben contar con estados claramente definidos:

- sin procesar: cuando la solicitud ha sido ingresada pero no gestionada.
 - en proceso: cuando la cita está en proceso de confirmación o asignación.
 - finalizada: cuando la cita ha sido atendida y registrada en la historia clínica.
- cancelada: cuando la cita ha sido anulada por el paciente o la institución.

Consultas y Reportes

Filtros por estado de cita el sistema debe permitir realizar consultas filtradas por estado de cita, facilitando la gestión y optimización de los recursos médicos.

Generación de reportes personalizados dado que la trazabilidad y el análisis de datos son fundamentales, se requiere la posibilidad de generar reportes en formato PDF con información personalizada según las necesidades del usuario y de flujos de trabajo las actividades de cada área deben estar relacionadas con tiempos y responsables específicos esto garantiza un seguimiento adecuado y permite la optimización de procesos, reduciendo tiempos de espera y mejorando la experiencia del paciente.



Descripción del problema

Actualmente, el sistema de salud enfrenta varios desafíos relacionados con la gestión de información médica y la optimización de recursos. entre los principales problemas identificados se encuentran.

Estos problemas impactan directamente la calidad del servicio ofrecido a los pacientes y la eficiencia operativa de la entidad. la implementación de un sistema integral de gestión en salud es una necesidad prioritaria para el sector salud.

El manejo tradicional de historias clínicas en papel y la falta de un sistema centralizado para la administración de citas médicas generan múltiples inconvenientes, como la pérdida o deterioro de documentos físicos, lo que dificulta la trazabilidad del historial médico de los pacientes los retrasos en la atención médica, debido a la falta de integración y comunicación entre áreas y especialistas.

Errores en la asignación de citas, lo que conlleva a reprocesos y afectación en la experiencia del paciente teniendo dificultad para generar reportes y análisis de información, limitando la capacidad de toma de decisiones basadas en datos ocasionando la ausencia de control sobre los flujos de trabajo, lo que puede generar desorganización en la gestión administrativa y operativa.

El historial clínico es un registro y gestión del historial médico de los pacientes teniendo acceso a valoraciones realizadas por especialistas y se realiza el almacenamiento de anexos con tipología del documento, comentarios asociados y registro de fecha de registro del anexo.

Solicitudes de citas médicas se debe llevar el control y seguimiento de solicitudes de citas médicas, el estado de las citas sin procesar, en proceso, finalizada la atención y cancelada.

Búsqueda avanzada de información según estado de la cita médica, especialista asignado, paciente o solicitante y fecha de la consulta. reportes personalizados generación de reportes en formato PDF con historial de citas médicas, valoraciones realizadas y



análisis estadísticos.

- **Falta de integración:** los datos clínicos de los pacientes no siempre están centralizados, lo que genera dificultades en la continuidad del tratamiento y acceso a la información.
- **Gestión ineficiente de citas:** existen demoras en la asignación y seguimiento de citas médicas, lo que afecta la experiencia del paciente y el aprovechamiento de los recursos médicos.
- **Trazabilidad limitada:** la ausencia de un sistema robusto que permita el seguimiento de la evolución del paciente impide una atención personalizada y eficaz.
- **Manejo de documentación:** la gestión de anexos y documentos clínicos aún presenta problemas de almacenamiento, consulta y seguridad.
- **Flujos de trabajo no optimizados:** los procesos administrativos y operativos carecen de una estructura automatizada que permita agilizar tiempos y mejorar la productividad del personal de salud.

Alcance del Proyecto

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo e implementación de un sistema integral para la gestión de historiales clínicos que permitirá a instituciones médicas administrar de manera eficiente la información de sus pacientes. El sistema abarcará la creación,

actualización, consulta y resguardo de expedientes médicos digitales, facilitando el acceso a información crucial para la toma de decisiones médicas y garantizando la continuidad en la atención del paciente.

El sistema contemplará la gestión completa del historial clínico del paciente, incluyendo valoraciones realizadas por especialistas, documentos anexos categorizados por tipología con sus respectivas fechas de registro y comentarios asociados. Asimismo, integrará la administración de terceros involucrados, tanto pacientes como solicitantes de



servicios médicos.

La plataforma también implementará un módulo de gestión de áreas y personal médico, permitiendo asignar especialistas y recepcionistas a diferentes departamentos de la institución. Un componente fundamental será el sistema de solicitudes de citas médicas, con estados claramente definidos (Sin procesar, En Proceso, Finalizada, Cancelada) para facilitar el seguimiento del proceso de atención.

El alcance también incluye herramientas de consulta con diversos filtros, entre ellos el estado de la cita, para facilitar la búsqueda y recuperación de información. Se desarrollará un módulo de generación de reportes personalizados en formato PDF, permitiendo extraer información relevante según las necesidades específicas de los usuarios o departamentos.

Un elemento innovador del sistema será la implementación de flujos de trabajo que definirán las actividades de cada área, estableciendo tiempos de ejecución y responsables para cada etapa del proceso, lo que optimizará la gestión de recursos y mejorará los tiempos de respuesta en la atención médica.

Queda fuera del alcance del proyecto la implementación de sistemas de facturación, integración con equipos médicos para captación directa de datos, y servicios de telemedicina, los cuales podrían ser considerados en futuras ampliaciones del sistema.

Posibles soluciones

Desarrollo a Medida

Consiste en el desarrollo completo de una solución a medida utilizando tecnologías web modernas. Esta opción permitiría crear una plataforma totalmente adaptada a los requerimientos específicos de la institución médica. El desarrollo se realizaría empleando una arquitectura de tres capas (presentación, lógica de negocio y datos), implementando el frontend con frameworks como React o Angular, y el backend mediante tecnologías como



Node.js, Python con Django o Flask, o Java con Spring.

La base de datos podría implementarse utilizando sistemas relacionales como PostgreSQL o MySQL, con consideraciones especiales para el almacenamiento seguro de información médica sensible. Esta aproximación ofrece la ventaja de una personalización completa y la ausencia de licenciamientos recurrentes, aunque implica mayores tiempos de desarrollo inicial y costos asociados al equipo de programación.

Adaptación de Plataformas Open Source

Una segunda alternativa contempla la adaptación de plataformas de código abierto especializadas en la gestión de historiales clínicos, como OpenEMR o OpenMRS. Esta opción permitiría aprovechar funcionalidades ya desarrolladas y probadas en entornos reales, reduciendo significativamente el tiempo de implementación.

La adaptación requeriría modificaciones para incorporar los módulos específicos de flujos de trabajo y la personalización de los formatos de reportes. La ventaja principal radica en la reducción de costos de desarrollo y tiempos de implementación, así como el respaldo de comunidades activas que contribuyen a la mejora continua de estas plataformas. Sin embargo, podría presentar limitaciones en la flexibilidad para implementar requerimientos muy específicos.

Implementación de Software como Servicio (SaaS)

Implementar una solución comercial bajo el modelo de Software como Servicio (SaaS), especializados en historiales clínicos y manipulación de documentos manteniendo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información ingresada al sistema. Estas plataformas ofrecen funcionalidades robustas y probadas, con actualizaciones periódicas y soporte técnico incluido.

La implementación se centraría en la configuración y adaptación de la plataforma a los procesos de la institución, capacitación del personal y migración de datos existentes. Esta solución ofrece ventajas en términos de rapidez de implementación y garantía de



funcionamiento, aunque implica costos recurrentes de licenciamiento y posibles limitaciones en la personalización de ciertos aspectos del sistema.

Descripciones y respuestas a los stakeholders

Desarrollo a medida

Descripción: Se propone la creación de un sistema completamente personalizado, donde se tendrán en cuenta los requerimientos específicos de la institución médica. Se utilizarán tecnologías modernas para la implementación tales como React o Angular para el frontend y Node.js, Python o Java para el backend y una base de datos PostgreSQL o MySQL.

Beneficios: Uno de los principales beneficios es tener una plataforma 100% adaptada a las necesidades y forma de trabajo de la institución, otro beneficio sería la eliminación de licenciamientos recurrentes, adicionalmente la integración de historias clínicas y documentos digitales.

Respuesta a los Stakeholders

Pacientes: Mejor experiencia en la asignación de citas, menor tiempo de espera, facilidad en la solicitud de citas y manejo de documentación, mayor conocimiento sobre el estado de la solicitud.

Recepcionistas y administrativos: Optimización del tiempo y reducción de errores.

Médicos: Acceso rápido a la información de paciente.

Directivos: Mejor control sobre la asignación de citas, una mejoría en la satisfacción de los pacientes en el proceso de solicitud de citas.

Adaptación de Plataformas Open Source

Descripción: Se propone la implementación de plataformas de código abierto como OpenEMR o OpenMRS, donde se ajustarían las funcionalidades para satisfacer los requerimientos específicos de la institución.



Beneficios: Al usar sistemas ya probados en entornos reales, donde ya se tiene una gran parte de las funcionalidades desarrolladas, reduce considerablemente el tiempo y costos de desarrollo.

Respuesta a los Stakeholders

Pacientes: Mayor rapidez en la asignación de citas con tecnologías ya probadas
Recepcionistas y administrativos: Uso de herramientas ya establecidas con menores problemas técnicos.

Médicos: Acceso a un sistema ya válido para la gestión de archivos.

Directivos: Solución de bajo costo y con menor riesgo técnico.

Implementación de Software como Servicio (SaaS)

Descripción: Se plantea la adopción de una plataforma SaaS especializada en la gestión de citas médicas y almacenamiento de datos clínicos y archivos, aprovechando su infraestructura y soporte técnico.

Beneficios: Una rápida implementación, con soporte técnico y actualizaciones garantizadas y una alta disponibilidad adicional, tiene una fácil escalabilidad.

Respuesta a los Stakeholders

Pacientes: Se proporciona un acceso fácil y rápido a la plataforma para realizar solicitudes de citas.

Recepcionistas y administrativos: Facilidad en la gestión diaria sin preocupaciones por mantenimientos técnicos.

Médicos: Una plataforma confiable con herramientas de análisis de datos.

Directivos: Se reducen los costos iniciales y se mantiene un nivel de seguridad alto en la



información.

Mapa de Stakeholders

Stakeholder	Rol	Intereses	Poder	Interés
Pacientes	Usuarios finales del sistema	Acceso rápido, claridad del estado de sus citas, seguimiento	Bajo	Alto
Recepcionistas	Gestores de citas y contacto	Agilidad, trazabilidad y menos carga operativa	Alto	Alto

Mapa de stakeholders



Médicos	Prestadores del servicio médico	Acceso a historia clínica, orden y gestión de su agenda	Bajo	Alto
Administrativos	Supervisión y operación del sistema	Eficiencia, control y reportes para toma de decisiones	Alto	Alto
Área de TI	Soporte técnico y mantenimiento	Seguridad, integraciones, mantenimiento fácil	Alto	Bajo
Dirección institucional	Toma de decisiones estratégicas	Mejora de servicio, reducción de quejas, cumplimiento normativo	Alto	Bajo
Entes reguladores	Supervisión externa del cumplimiento	Seguridad de la información, cumplimiento legal	Bajo	Bajo

Matriz de riesgo



Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Plan de mitigación	Responsable
Inadecuada comunicación entre los equipos y stakeholders	Alta	Alto	Critico	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar sesiones de levantamiento de requerimientos con stakeholders. - Documentar y validar los requisitos antes del inicio del desarrollo. - Revisiones periódicas de avances y ajustes en el alcance. 	Gerente de Proyecto Analista
Inadecuada comunicación entre los equipos y stakeholders	Media	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer reuniones semanales de seguimiento. - Utilizar herramientas colaborativas (e.g., Slack, Microsoft Teams). 	Gerente de Proyecto Analista
				<ul style="list-style-type: none"> - Crear un canal de comunicación centralizado para actualizaciones y feedback continuo. 	
Resistencia al cambio por parte del personal	Media	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar capacitaciones y talleres previos a la implementación. - Incluir a representantes de cada área en el proceso de diseño y pruebas piloto. - Comunicar claramente los beneficios del nuevo sistema. 	Recursos Humanos Líder de Área
Fallas técnicas o inestabilidad del sistema	Media	Alto	Critico	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar pruebas unitarias, de integración y de carga exhaustivas. - Configurar sistemas de monitoreo y alertas. - Establecer un plan de contingencia y recuperación ante desastres. 	Equipo de TI Soporte Técnico



Exposición o pérdida de datos sensibles	Baja	Alto	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar cifrado de datos en reposo y en tránsito. - Configurar políticas estrictas de acceso y autenticación multifactor. - Cumplir con normativas de protección de datos (ej. HIPAA, GDPR). 	Equipo de Seguridad Equipo de TI
Costos superiores a lo estimado	Media	Medio	Medio	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un presupuesto detallado con márgenes de contingencia. - Monitorizar y controlar los gastos periódicamente. - Establecer revisiones de costos en cada fase del proyecto. 	Gerente de Proyecto Finanzas
Dificultades en la migración de datos desde sistemas anteriores	Alta	Medio	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas de migración en ambientes de prueba antes del despliegue final. - Diseñar un plan de migración paso a paso. - Contar con respaldos completos de la información. 	Equipo de TI Analista de Datos
Escalabilidad insuficiente del sistema	Baja	Medio	Medio	- Diseñar la arquitectura del sistema pensando en la escalabilidad (uso de	Equipo de TI
				microservicios, balanceadores de carga).	
				<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas de rendimiento y simulaciones de carga. - Planificar actualizaciones y ampliaciones de infraestructura. 	
Error humano en la operación del sistema	Media	Media	Medio	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procesos automatizados y validaciones en el sistema. - Capacitar al personal en mejores prácticas y protocolos operativos. - Establecer procedimientos de revisión y control interno. 	Líder de Operaciones Recursos Humanos



Cronograma

Fase	Actividad	Duración	Responsables
1. Planificación	Definición de objetivos y alcance del proyecto	1 semana	Equipo de trabajo
	Análisis de requerimientos	2 semanas	Desarrolladores, médicos y administrativos
	Estudio de viabilidad técnica y económica	1 semana	Equipo de proyecto
	Diseño del plan de trabajo	1 semana	Líder del proyecto
2. Diseño	Creación del modelo de base de datos	2 semanas	Ingenieros de software
	Diseño de interfaz de usuario (UI/UX)	2 semanas	Diseñadores y desarrolladores
	Definición de arquitectura del sistema	1 semana	Equipo técnico
3. Desarrollo	Desarrollo del módulo de gestión de usuarios	3 semanas	Desarrolladores
	Desarrollo del módulo de historiales clínicos	4 semanas	Desarrolladores
	Desarrollo del módulo de gestión de citas	3 semanas	Desarrolladores

	Implementación de seguridad y permisos de acceso	2 semanas	Equipo técnico
4. Pruebas y Ajustes	Pruebas de funcionalidad y corrección de errores	3 semanas	QA y desarrolladores
	Pruebas de seguridad y rendimiento	2 semanas	Equipo de pruebas
	Ajustes y optimización del sistema	2 semanas	Desarrolladores
5. Implementación	Capacitación de personal en el uso del sistema	1 semana	Equipo de soporte
	Despliegue en entorno real	1 semana	Equipo técnico
	Monitoreo y soporte inicial	2 semanas	Equipo de soporte
6. Evaluación y Mejoras	Recopilación de retroalimentación	2 semanas	Usuarios y equipo de trabajo
	Implementación de mejoras	3 semanas	Desarrolladores
	Evaluación final del proyecto	1 semana	Equipo directivo

Presupuesto Para la Implementación del Software

Implementar un sistema de gestión en salud, permitirá una mejor organización, optimización del tiempo de atención y un control eficiente de la información clínica. la digitalización y automatización de estos procesos no solo mejorarán la experiencia del paciente,

sino que también facilitarán la labor del personal de salud, garantizando calidad y cumplimiento normativo en la prestación de servicios médicos.

- Para la implementación de un sistema de gestión en salud eficiente, se deben considerar los siguientes costos aproximados:

- **Desarrollo del software:** \$500,000,000 COP (incluye diseño, programación y pruebas del sistema).

- **Infraestructura tecnológica:** \$200,000,000 COP (servidores, almacenamiento en la nube, seguridad de datos, etc.).

- **Capacitación y adopción:** \$50,000,000 COP (formación del personal



médico y administrativo en el uso del software).

- **Mantenimiento y soporte:** \$100,000,000 COP anuales (actualizaciones, monitoreo y atención a incidentes).

- **Licencias y certificaciones:** \$80,000,000 COP (cumplimiento de normativas y certificaciones en seguridad y salud).

Total, estimado: \$930,000,000 COP

Estos valores pueden variar según la complejidad del sistema, la integración con otras plataformas y las necesidades específicas en el Software. La inversión permitirá optimizar la calidad del servicio, mejorar la eficiencia operativa y garantizar un mejor acceso a la información de los pacientes.

Los valores exactos pueden variar según las necesidades específicas de la organización y los proveedores seleccionados.

COSTOS DE DESARROLLO		
Concepto	Descripción	Costo Estimado
Análisis y diseño del sistema	Requerimientos, diseño de la base de datos, estructura de navegación y UX/UI.	\$ 105.000.000
Desarrollo Frontend	Programación de la interfaz para usuarios (pacientes, especialistas y administrativos).	\$ 75.000.000
Desarrollo Backend	Programación de la lógica de negocio y API para la comunicación con la base de datos.	\$ 56.000.000
Integración con sistemas externos	Conexión con bases de datos médicas, plataformas de mensajería y sistemas de facturación (si aplica).	\$ 83.000.000
Base de Datos	Configuración y optimización de la base de datos para gestión de historiales y citas.	\$ 93.000.000
Seguridad y cumplimiento	Implementación de protocolos de seguridad para datos sensibles (HIPAA, RGPD).	\$ 88.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL		\$500.000.000



COSTOS DE INFRAESTRUTURA		
Concepto	Descripción	Costo Estimado
Servidores	Hosting en la nube (AWS, Azure o GCP) para operación del sistema.	\$ 50.00.000
Certificados SSL	Seguridad para garantizar comunicaciones cifradas.	\$ 6.000.000
Dominio web	Registro del dominio para acceso al sistema.	\$ 4.000.000

Licencias de software	Licencias para frameworks, librerías y herramientas de desarrollo.	\$ 5.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL		\$20.000.000

COSTOS DE IMPLEMENTACION		
Concepto	Descripción	Costo Estimado
Pruebas y aseguramiento de calidad	Pruebas de funcionalidad, seguridad y rendimiento.	\$ 10.000.000
Capacitación de usuarios	Formación para personal administrativo y especialistas.	\$ 15.000.000
Migración de datos	Importación de historiales clínicos y datos de citas antiguas.	\$ 25.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL		\$ 50.000.000

COSTOS DE MANTENIMIENTO Y SOPORTE		
Concepto	Descripción	Costo Estimado



Soporte técnico	Soporte mensual para resolución de problemas y actualizaciones.	\$ 5.000.000
Actualizaciones y mejoras	Mejoras continuas y nuevas funcionalidades.	\$ 5.000.000
TOTAL ESTIMADO ANUAL	\$ 10.000.000	

Link Video de presentación del prototipo

<https://drive.google.com/file/d/1DWGM7OQwpMHulF3Ql8i9TvLlxPq08zMK/view?usp=sharing>

Link Repositorio del proyecto <https://github.com/davis45368/GestorApp>

Link de acceso prototipo desplegado <https://gestor-app-seven.vercel.app>

Requerimientos Funcionales (RQF)

Código	Requerimiento	Descripción
RF-001	Registro de pacientes	Permite registrar a los pacientes con datos como nombre, documento de identidad, fecha de nacimiento, etc.
RF-002	Gestión de citas	Permite a los pacientes agendar citas con médicos disponibles, seleccionando fecha y hora.
RF-003	Agenda de médicos	Permite a los médicos definir sus horarios disponibles para la atención de pacientes.
RF-004	Confirmación de citas	Envía confirmaciones a los pacientes y médicos mediante correo electrónico o mensaje de texto, asegurando que las citas están registradas correctamente.
RF-005	Reprogramación y cancelación de citas	Permite a los pacientes o al personal administrativo reprogramar o cancelar citas.



RF-006	Historial de citas	Almacena el historial de citas médicas previas de los pacientes, con detalles de diagnóstico y tratamientos.
RF-007	Notificaciones y recordatorios	Envía notificaciones automáticas a los pacientes y médicos antes de las citas para recordarles la programación.
RF-008	Acceso multiusuario	Permite acceso con diferentes roles: pacientes, médicos y personal administrativo, cada uno con permisos específicos.
RF-009	Registro de consultas y diagnósticos	Durante la cita, el médico registra el diagnóstico, tratamiento y cualquier otra recomendación para el paciente.
RF-010	Reportes e informes	Genera informes sobre el estado de las citas, como citas programadas, canceladas, ausentes, etc.
RF-011	Integración con sistemas externos	El sistema debe permitir la integración con otros sistemas como historiales médicos electrónicos y software de facturación.
RF-012	Seguridad y privacidad de los datos	Implementa medidas de seguridad, como cifrado y control de acceso, para proteger los datos personales y médicos de los pacientes.
RF-013	Interfaz de usuario intuitiva	La interfaz debe ser fácil de usar, tanto para médicos como para pacientes y personal administrativo.
RF-014	Acceso remoto	Los usuarios deben poder acceder al sistema desde diferentes dispositivos (PC, móvil, tablet).
RF-015	Optimización de recursos y tiempos de consulta	Debe optimizar la programación de citas para evitar solapamientos y reducir el tiempo de espera de los pacientes.

Requerimientos NO Funcionales (RQNF)

Código	Requisito No Funcional	Descripción
--------	------------------------	-------------



RNF-001	Rendimiento del sistema	El sistema debe procesar las solicitudes de los usuarios en menos de 3 segundos bajo carga normal.
RNF-002	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible al menos el 99% del tiempo, 24/7.
RNF-003	Escalabilidad	El sistema debe poder escalar para manejar hasta 10.000 usuarios simultáneos sin degradación notable.
RNF-004	Seguridad	Toda la información del paciente debe almacenarse cifrada y el acceso debe ser autenticado.
RNF-005	Confidencialidad	Solo usuarios autorizados deben poder acceder a los datos sensibles del paciente.
RNF-006	Integridad de los datos	El sistema debe garantizar que los datos no se alteren sin autorización.
RNF-007	Usabilidad	El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar para usuarios con conocimientos básicos de informática.
RNF-008	Compatibilidad multiplataforma	El sistema debe ser accesible desde navegadores web modernos y dispositivos móviles.
RNF-009	Tiempo de recuperación ante fallos	En caso de falla del sistema, debe recuperarse completamente en un máximo de 10 minutos.
RNF-010	Mantenibilidad	El sistema debe permitir actualizaciones sin interrumpir el servicio por más de 5 minutos.
RNF-011	Documentación técnica	El sistema debe contar con documentación clara para desarrolladores y administradores.
RNF-012	Registro de auditoría	El sistema debe registrar todas las acciones críticas (creación, edición, eliminación de citas o datos).



RNF-013	Localización/idioma	El sistema debe soportar múltiples idiomas, incluyendo español e inglés.
RNF-014	Accesibilidad	El sistema debe cumplir con estándares de accesibilidad web (aplicaciones y contenidos digitales puedan ser usados y comprendidos por la mayor cantidad posible de personas, independientemente de sus capacidades)

Historia de Usuarios

1.(RF001) Como paciente, quiero registrarme en el sistema, para que pueda agendar mis citas médicas y mantener actualizado mi historial médico.

Criterios de aceptación:

- El paciente debe poder ingresar su nombre completo, número de identificación, dirección, teléfono, correo electrónico y seguro médico (si aplica).
- El sistema valida que los datos sean correctos.
- El paciente recibe un correo electrónico de confirmación con un enlace para completar su perfil.

2. (RF002) Como administrador o médico, quiero poder modificar o eliminar la información de un paciente, para que pueda actualizar los datos del paciente o eliminar un registro cuando sea necesario.

Criterios de aceptación:

- El personal autorizado puede modificar la información de un paciente (nombre, dirección, teléfono, etc.).
- El sistema permite eliminar un paciente solo si no tiene citas programadas en el futuro.

3. (RF003) Como paciente, quiero agendar una cita médica, para que pueda



recibir atención médica de acuerdo a mi disponibilidad y las opciones de los médicos.

Criterios de aceptación:

- El paciente puede seleccionar una fecha y hora en la que un médico esté disponible.
- El sistema muestra los médicos disponibles según especialidad.
- El sistema confirma la cita y envía una notificación por correo electrónico o SMS.

4.(RF004) Como médico, quiero ver mi agenda de citas programadas, para que pueda gestionar mis horarios de manera eficiente.

Criterios de aceptación:

- El médico puede acceder a su agenda para ver las citas programadas.
- El sistema permite visualizar citas diarias, semanales y mensuales.
- El médico puede actualizar su disponibilidad en la agenda.

5. (RF005) Como paciente, quiero recibir un recordatorio de mi cita médica, Para que no olvide asistir y pueda planificar mejor mi tiempo.

Criterios de aceptación:

- El sistema envía un recordatorio 24 horas antes de la cita, tanto por correo electrónico como por SMS.
- El recordatorio incluye detalles como fecha, hora y lugar de la cita.

6.(RF006) Como paciente, quiero poder cancelar o reprogramar una cita, para que otro paciente pueda ocupar el espacio si no puedo asistir.

Criterios de aceptación:



- El paciente puede cancelar o reprogramar su cita a través del portal en línea.
 - La cancelación debe hacerse con un mínimo de 24 horas de antelación.
 - El sistema envía una confirmación de cancelación o reprogramación al paciente y al médico.

7. **(RF007)** Como paciente, quiero elegir la especialidad médica que necesito, para que pueda programar mi cita con el médico adecuado.

Criterios de aceptación:

- El paciente puede seleccionar la especialidad de su interés (por ejemplo, dermatología, ginecología, pediatría).
- El sistema muestra solo los médicos disponibles dentro de esa especialidad.

8. **(RF008)** Como paciente, quiero consultar mi historial de citas médicas, para que pueda ver las consultas pasadas, diagnósticos y tratamientos realizados.

Criterios de aceptación:

- El paciente puede acceder a su historial de citas a través del portal o la app.
- El historial incluye la fecha de las citas, el diagnóstico, el tratamiento y el médico que atendió al paciente.

9 **(RF009)** Como administrador, quiero controlar el acceso al sistema, para que solo el personal autorizado pueda modificar la información de los pacientes o gestionar las citas.

Criterios de aceptación:



- El administrador puede asignar diferentes roles a los usuarios (médico, paciente, administrativo).
- Los médicos solo pueden ver sus citas y pacientes asignados, mientras que los administradores pueden gestionar todas las citas y pacientes.

10 (RF010) Como administrador, quiero generar reportes sobre las citas médicas, para que pueda analizar la eficiencia del servicio y la carga de trabajo de los médicos.

Criterios de aceptación:

- El administrador puede generar reportes filtrados por fecha, médico, especialidad y estado de las citas (atendidas, canceladas, no presentadas).
- El sistema permite exportar los reportes en formatos PDF y Excel.

11. (RF011) Como administrador, quiero que el sistema de citas esté integrado con el sistema de facturación, para que los pacientes reciban sus facturas automáticamente después de cada consulta.

Criterios de aceptación:

- El sistema genera una factura automáticamente después de cada cita, considerando el tipo de consulta y la especialidad.
- La factura se envía al paciente por correo electrónico o SMS.

12. (RF012) Como administrador, quiero optimizar las citas canceladas o no atendidas, para que otro paciente pueda ocupar el espacio disponible.

Criterios de aceptación:

- El sistema coloca las citas canceladas o no atendidas en una lista de disponibilidad para ser reasignadas a otros pacientes.

- El sistema envía una notificación a los pacientes en lista de espera para ofrecerles las citas vacías.

13. **(RF013)** Como paciente, quiero poder acceder al sistema desde diferentes dispositivos (PC, móvil, tablet), para que pueda gestionar mis citas médicas desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Criterios de aceptación:

- El sistema debe ser accesible desde distintos dispositivos con una interfaz responsive.
- El paciente debe poder realizar todas las acciones (agendar, cancelar, ver historial, etc.) desde cualquier plataforma.

Historias de Usuario (HU)

Estructura de las historias de usuario en un tablero de metodología ágil (Scrum o Kanban). A continuación, se presenta un esquema base de tablero, junto con enlaces de referencia.

Ejemplos de Historias de Usuario (HU)

ID	Como	Quiero	Para
HU-01	Recepcionista	Registrar una nueva solicitud de cita médica	Agendar una cita al paciente de forma rápida y organizada
HU-02	Médico	Consultar el historial clínico del paciente	Conocer su estado y evolución en tiempo real
HU-03	Paciente	Visualizar el estado de mi solicitud de cita médica	Saber si ya fue procesada o atendida
HU-04	Administrador	Generar reportes estadísticos por estado de citas y especialidad	Analizar el rendimiento del servicio médico

HU-05	Médico	Registrar una valoración médica con diagnósticos y observaciones	Mantener un registro actualizado y detallado de la consulta médica
HU-06	Administrador de sistema	Asignar roles y permisos a los usuarios del sistema	Controlar el acceso y las funciones disponibles según el perfil de usuario
HU-07	Recepcionista	Cancelar una cita médica ingresada	Liberar el espacio y notificar al paciente
HU-08	Administrador	Consultar y descargar reportes en PDF con filtros personalizados	Presentar datos a la gerencia o auditores de forma de una forma eficiente

Tablero de Historias de Usuario (HU)

Este documento contiene una estructura de tablero basada en metodologías ágiles para la gestión de historias de usuario (HU) en el desarrollo de software para plataforma de historia clínica.

Estructura del Tablero.

El tablero contiene las siguientes columnas:

- Backlog: HU pendientes de priorizar.
- Por Hacer: HU seleccionadas para el próximo sprint.
- En Proceso: HU en desarrollo.
- En Revisión: HU completadas en fase de revisión.
- Finalizado: HU completadas y aprobadas.

Historias de Usuario

HU01 – Registro de Pacientes

Como recepcionista, quiero registrar los datos de un paciente y un solicitante, para crear una solicitud médica con la información necesaria.

HU02 – Gestión de Citas Médicas



Como paciente, quiero solicitar una cita médica desde la plataforma, para que sea asignada a un especialista de acuerdo con la necesidad.

HU03 – Visualización del Historial Clínico

Como médico, quiero consultar el historial clínico completo del paciente, para tener contexto al momento de realizar la valoración.

HU04 – Administración de Anexos

Como personal médico, quiero anexar documentos médicos categorizados por tipo, con fecha y comentarios, para tener un expediente clínico completo y organizado.

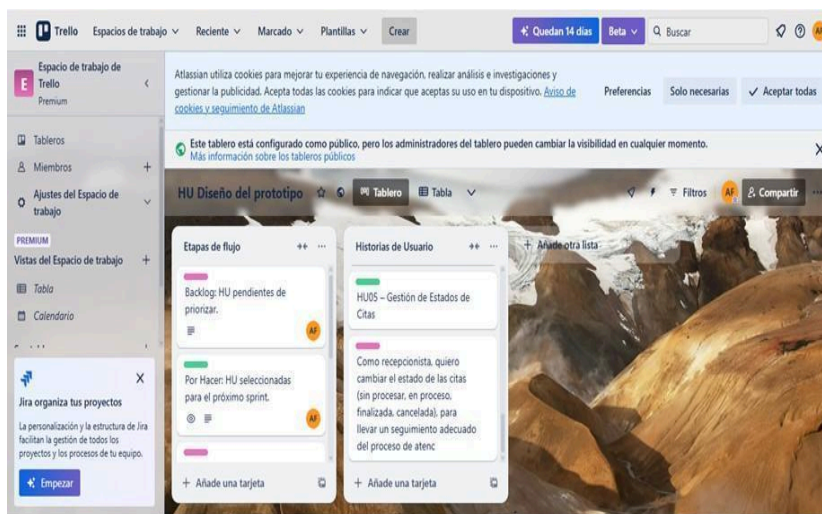
HU05 – Gestión de Estados de Citas

Como recepcionista, quiero cambiar el estado de las citas (sin procesar, en proceso, finalizada, cancelada), para llevar un seguimiento adecuado del proceso de atención.

HU06 – Reportes Personalizados

Como directivo, quiero generar reportes personalizados en PDF según estado de citas, fechas y áreas, para tener análisis y control de la gestión clínica.

https://trello.com/invite/b/68176d7be024b7360c8ab127/ATTI06f2b0cbaf956a4162afba4e68c0fa7b72CE_8235/hu-diseno-del-prototipo

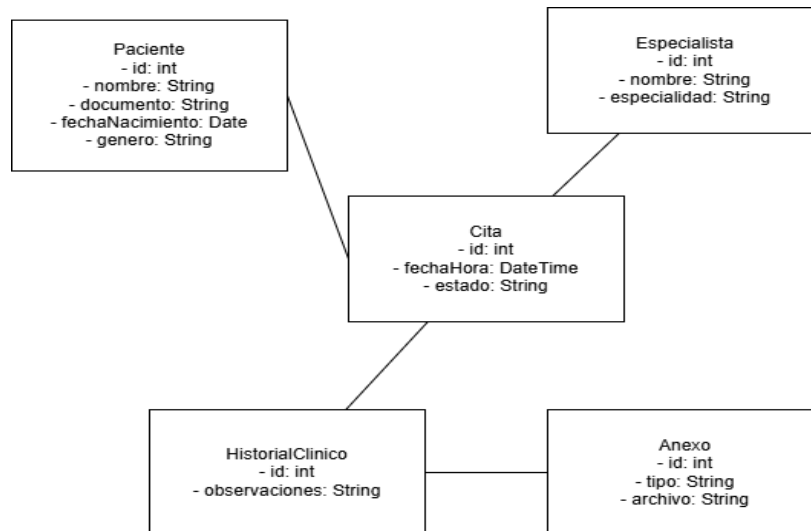




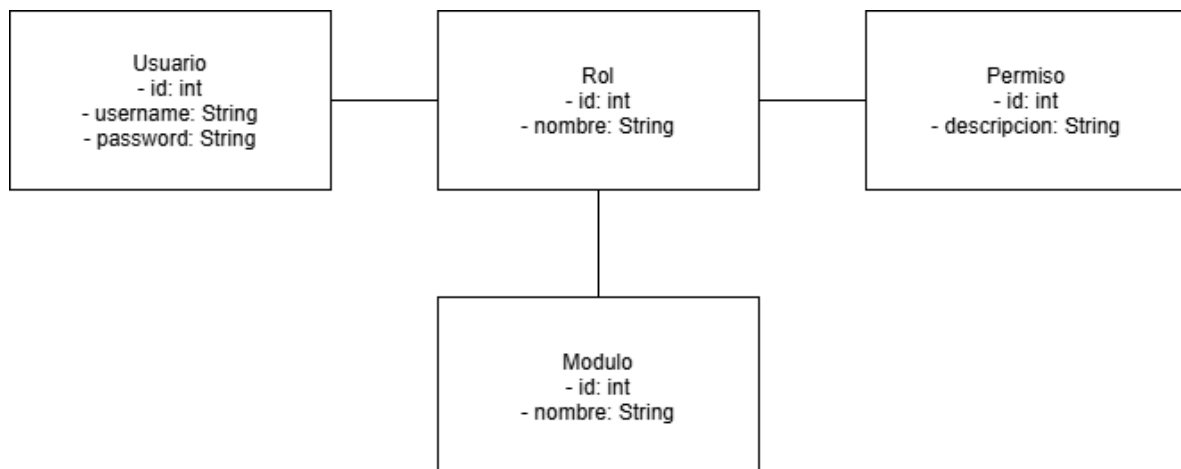
Modelamiento

Diagramas de clases

DCL001: Gestión de Pacientes y Citas Médicas



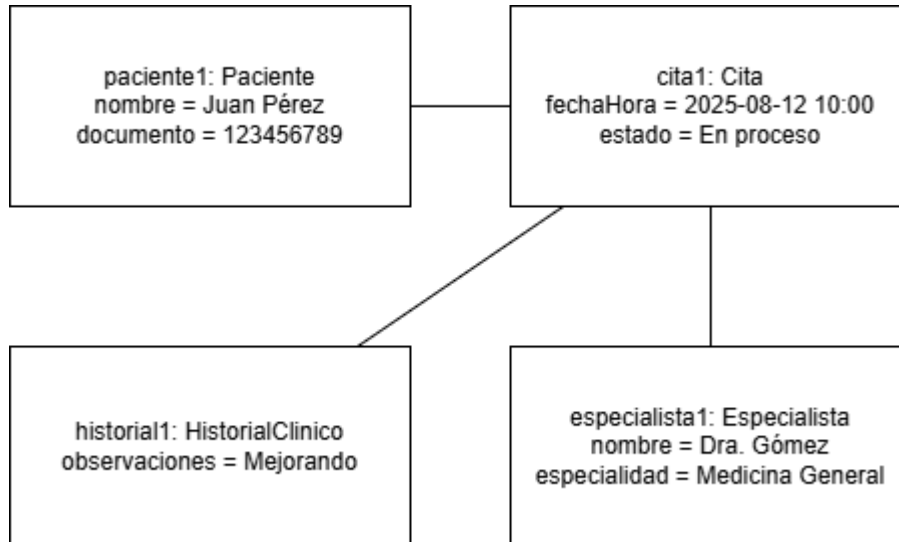
DCL002: Modelo organizacional y funcional del sistema



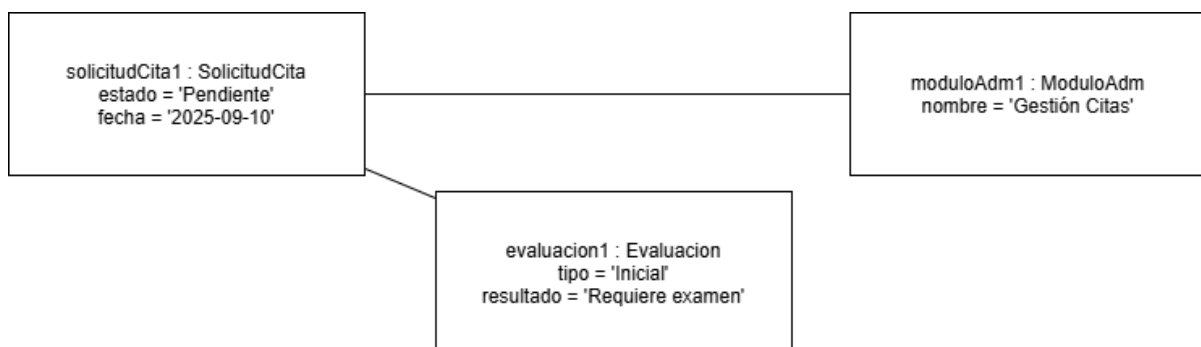


Diagramas de objeto

DO0001: Generar una cita médica



DO0002: Solicitud de cita creada, una evaluación médica y un módulo administrativo que la gestiona

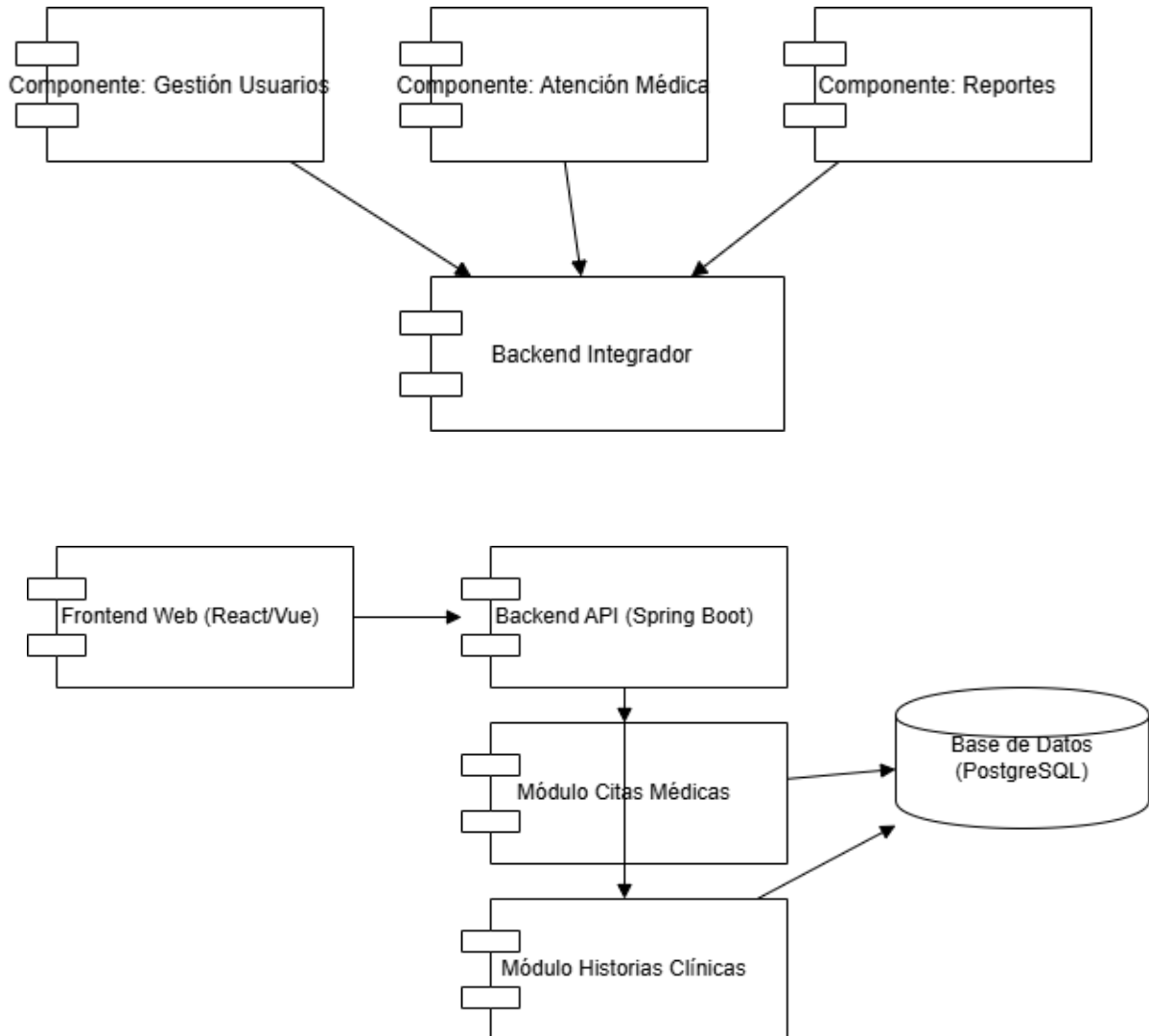


Diagramas de componente

DCOM001: Sistema de Gestión de Citas Médicas

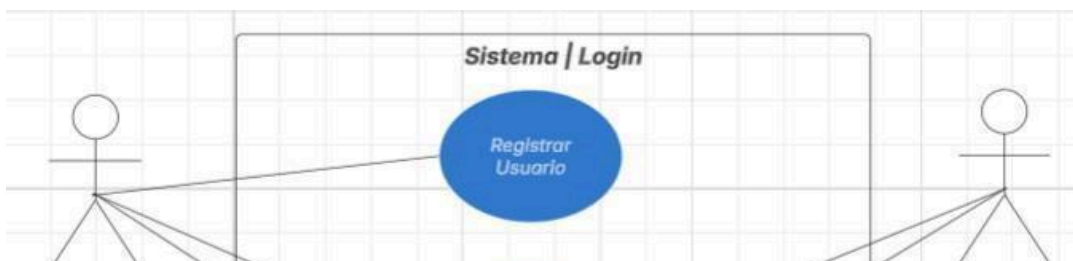


DCOM002: Módulos funcionales del sistema



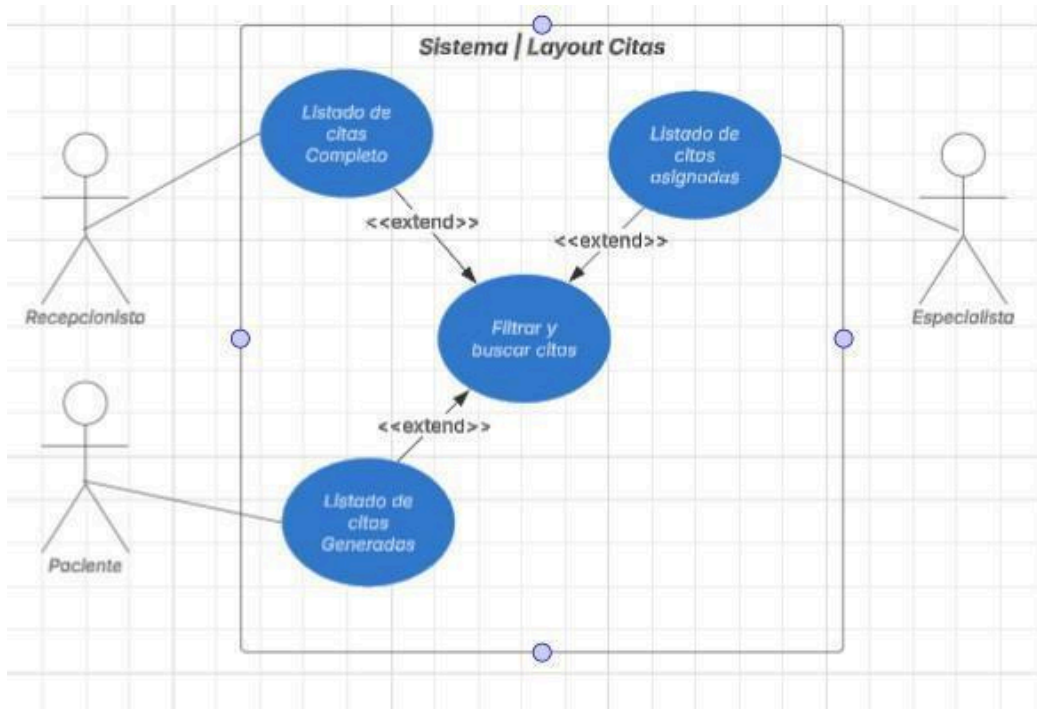
Casos de Uso

Casos de uso CU001 Login



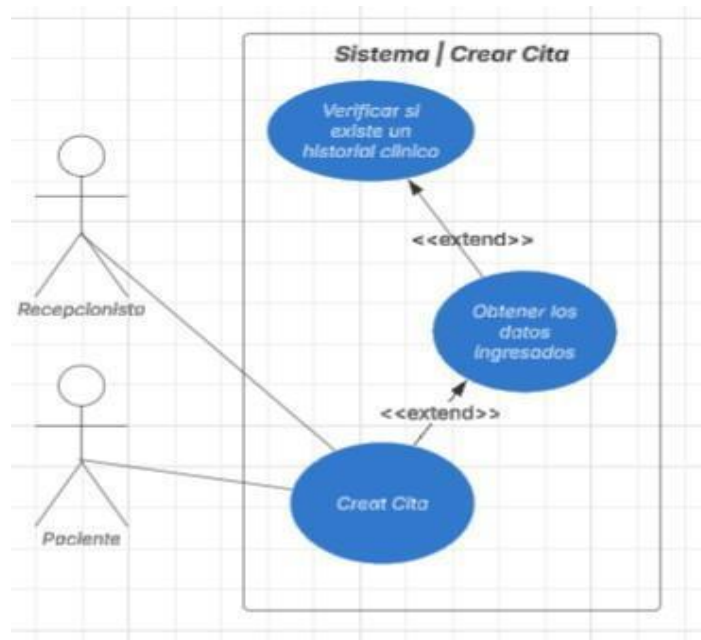


CU002 Dashboard



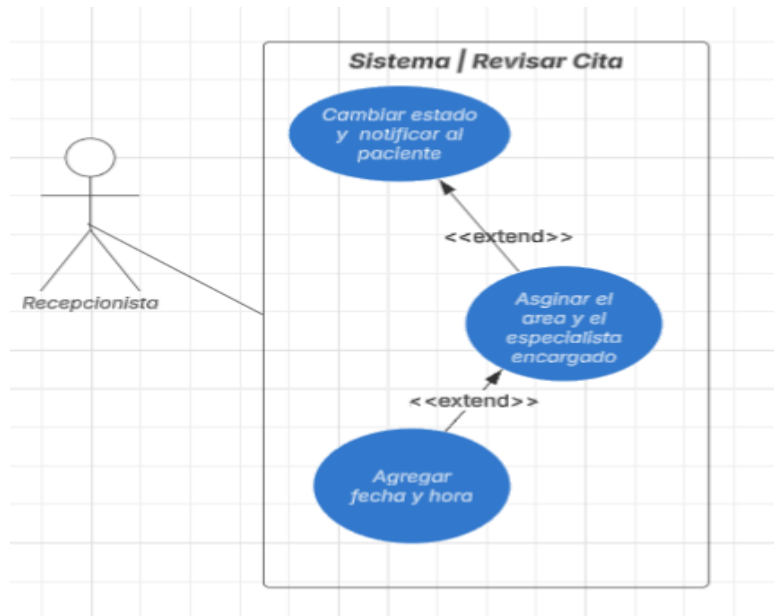
CU003 Layout de Citas

CU004 Crear Cita



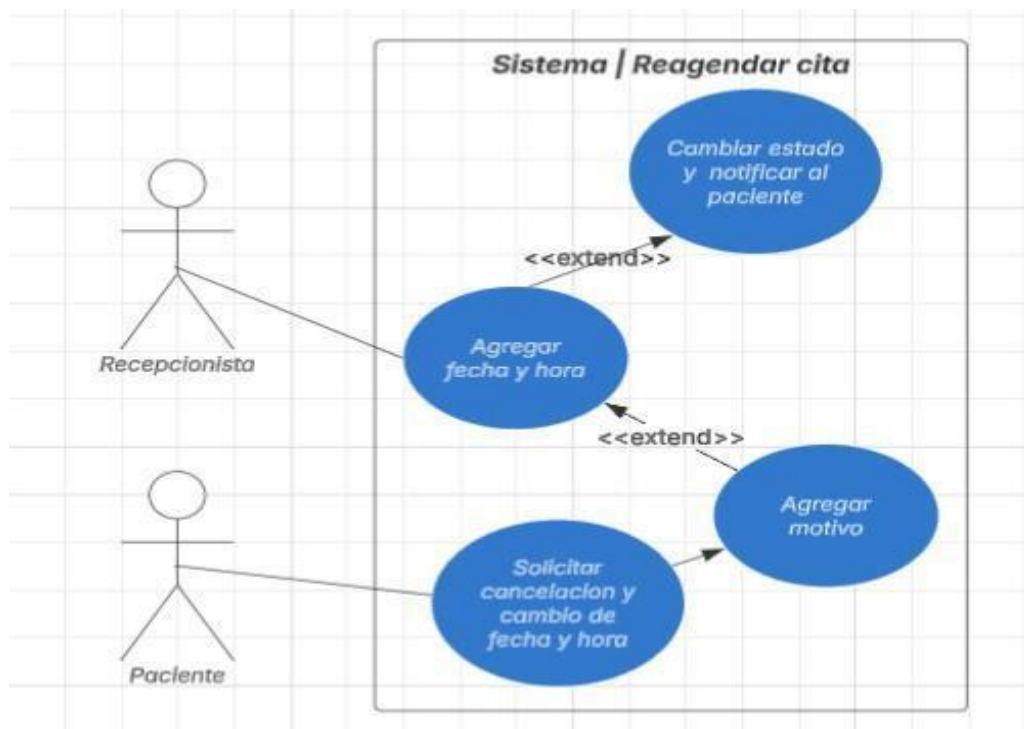


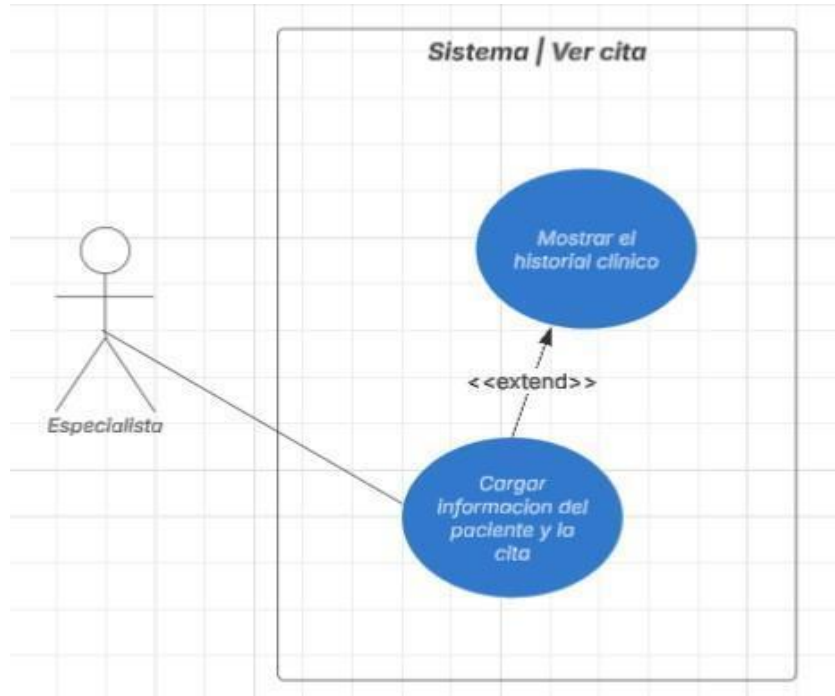
CU005 Revisar Cita



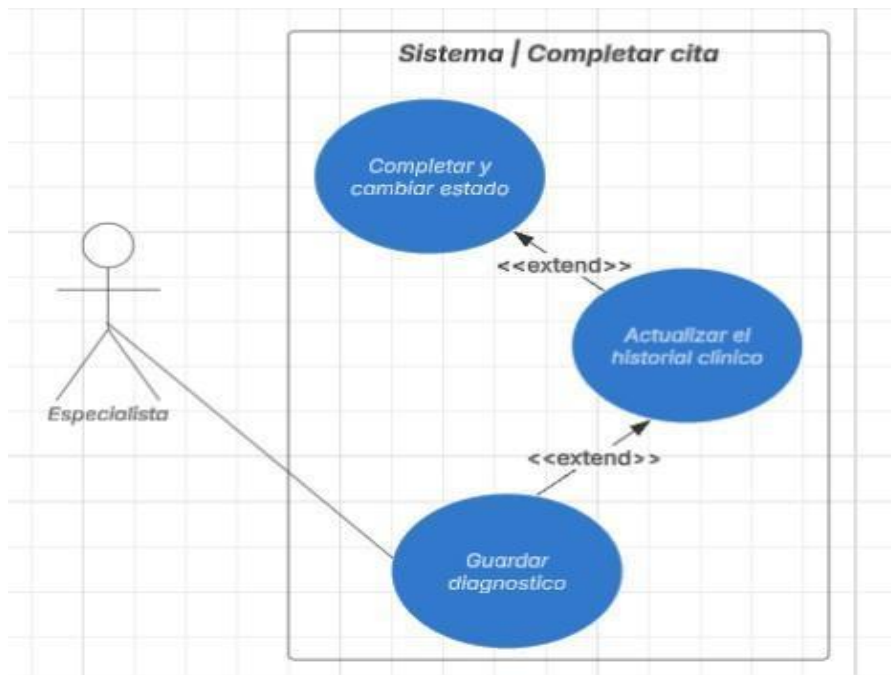
CU006 Reagendar Cita

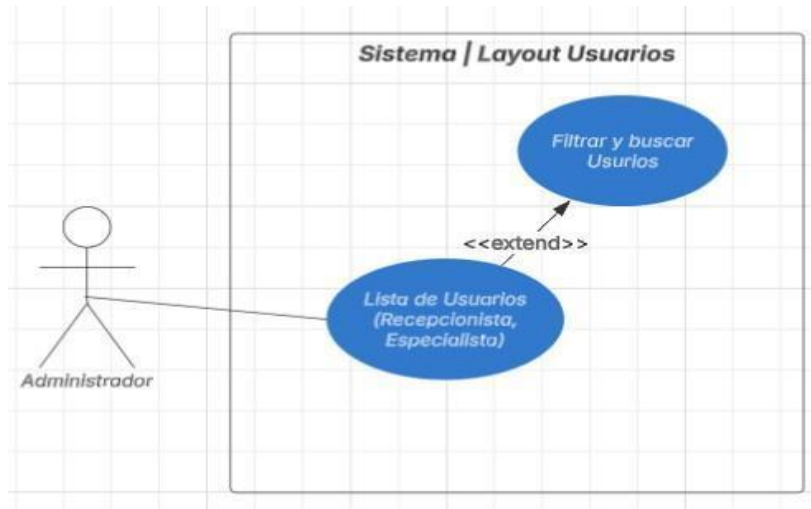
CU007 Ver Cita



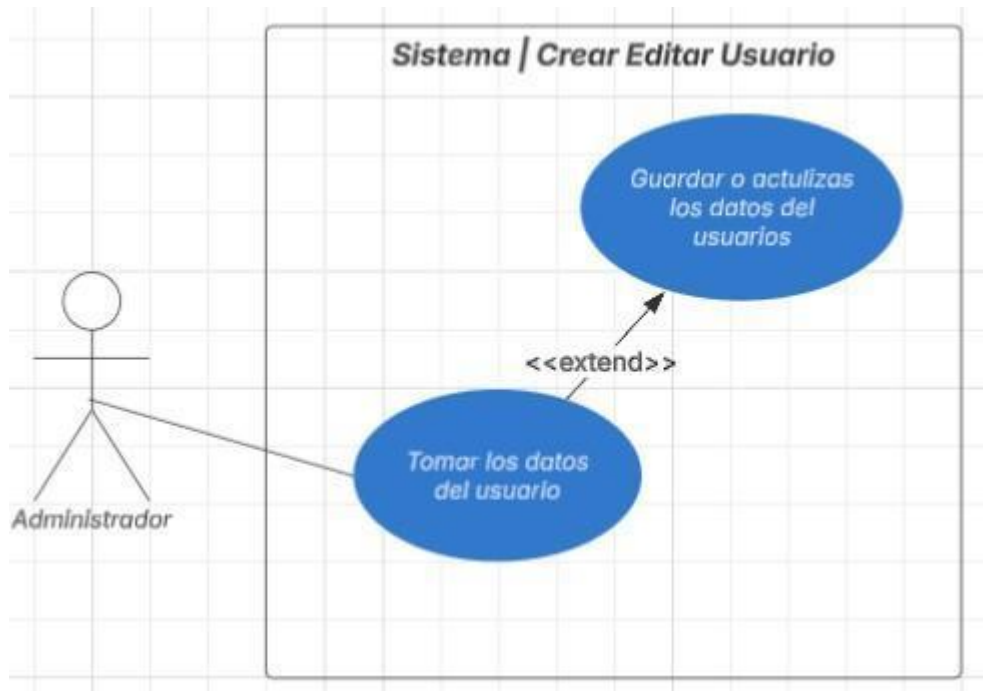


CU008 Completar Cita

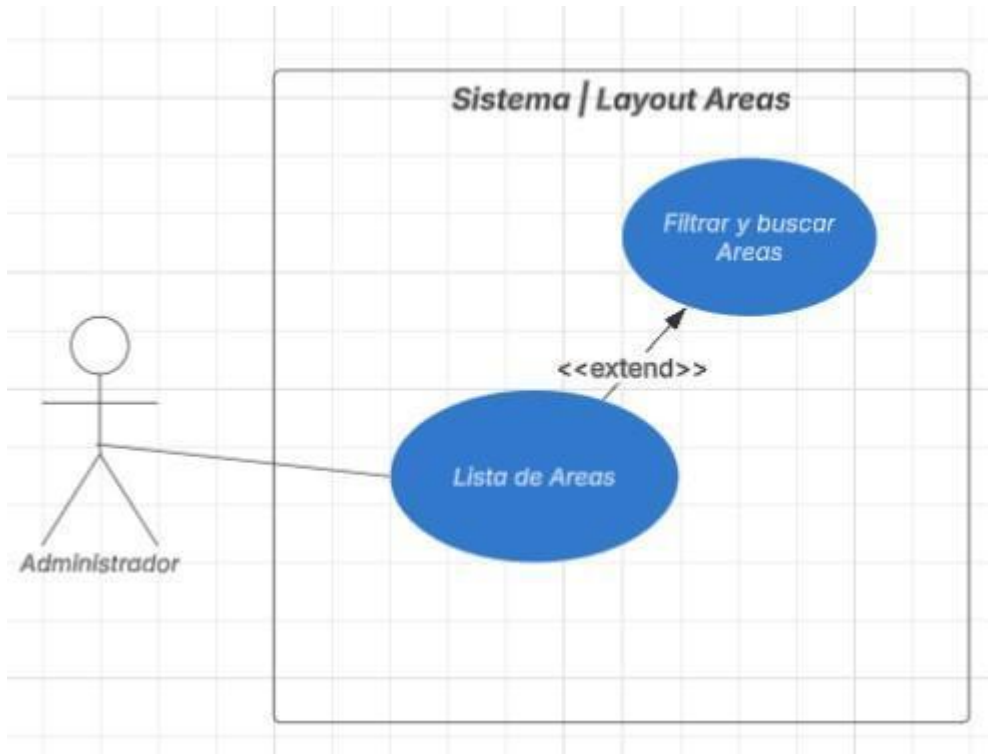




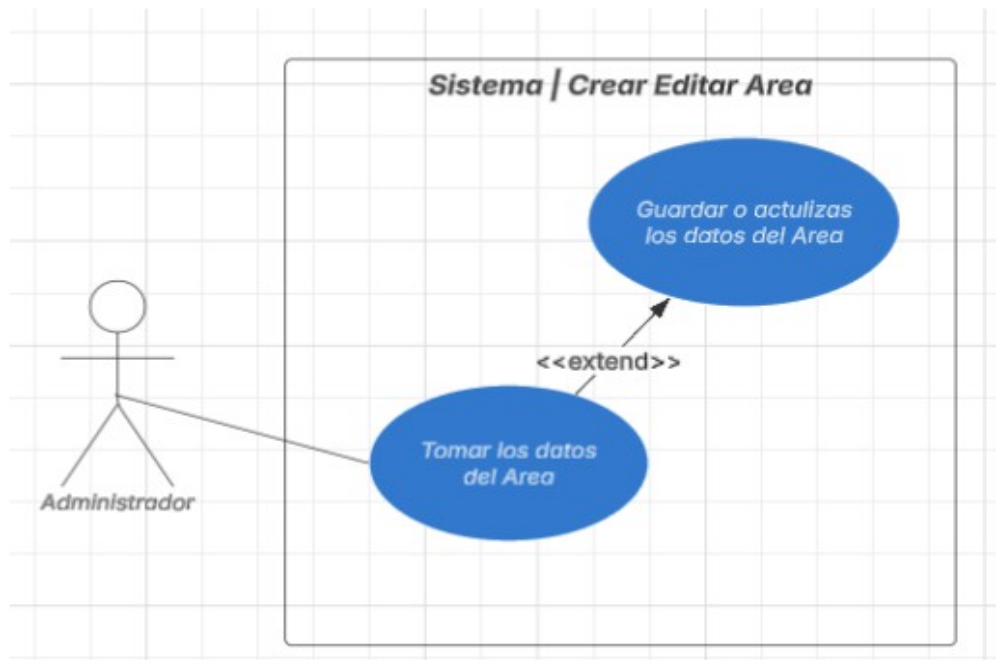
CU010 Crear Editar Usuario



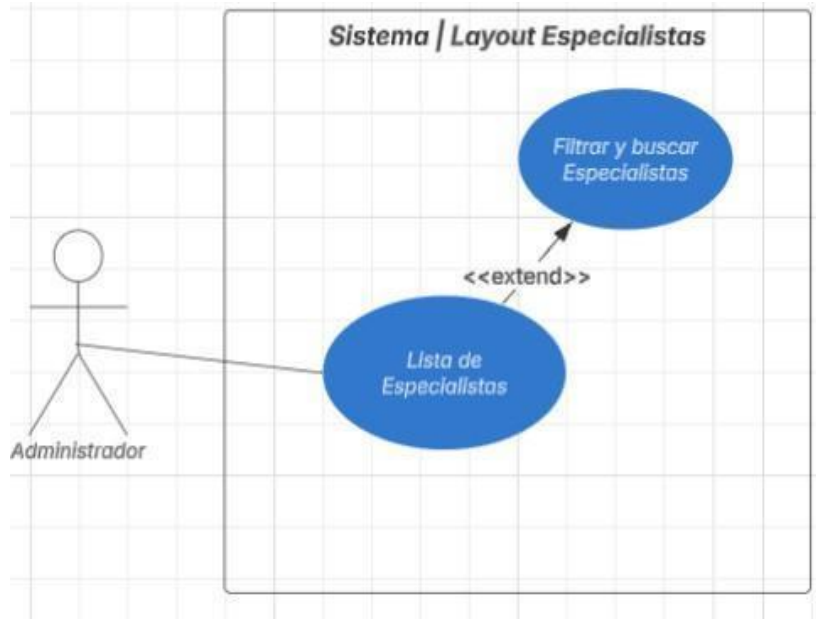
CU011 Layout Areas



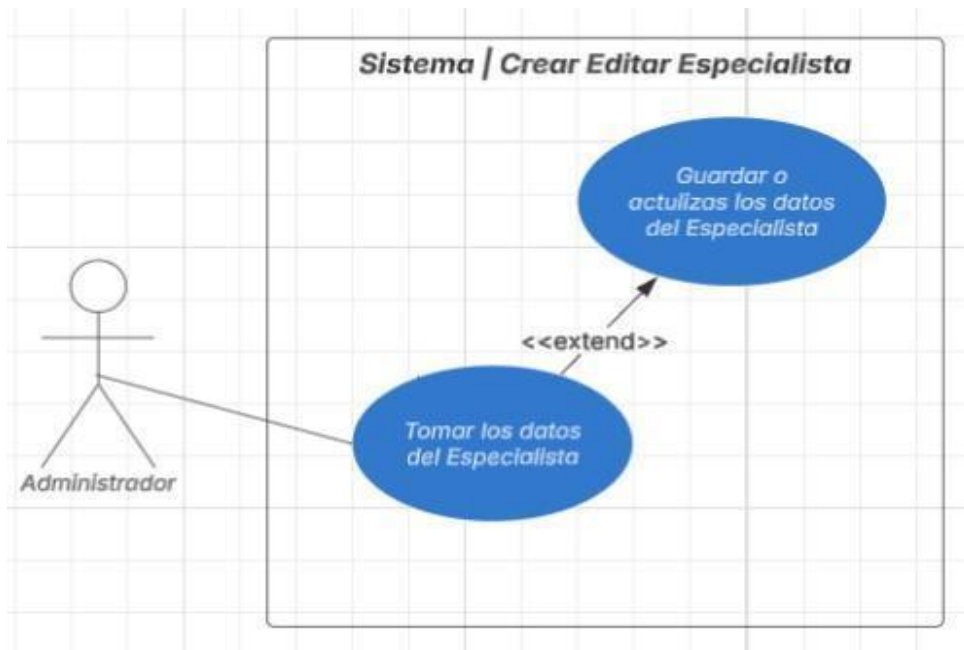
CU012 Crear Editar Area



CU013 Layout Especialistas

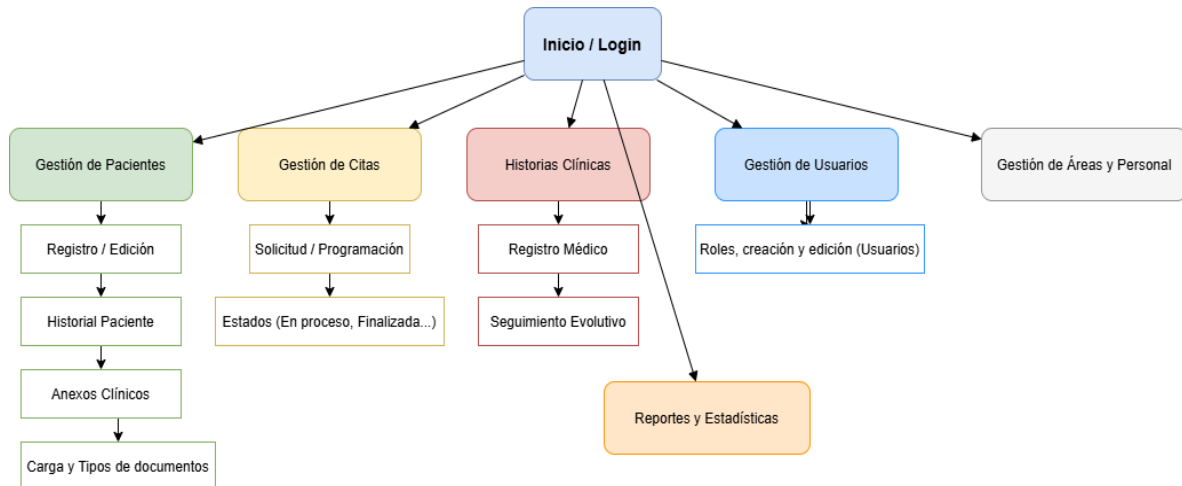


CU014 Crear Editar Especialista





Mapa de navegación



Procesos Futuros

1. Automatización y Optimización de Citas con Inteligencia Artificial (IA)
2. Integración de Telemedicina para Consultas Virtuales
3. Notificaciones Inteligentes para Recordatorios y Seguimientos
4. Pago en Línea y Facturación Automática
5. Análisis Predictivo de Demanda para Optimizar Disponibilidad Médica
6. Integración con Wearables para Monitoreo de Pacientes
7. Expansión Multilingüe del Sistema atender a pacientes de diversas culturas y lenguas
8. Mejoras en la Seguridad y Privacidad de los Datos
9. Mejorar la interfaz de usuario (UI) para que sea más amigable, accesible y adaptada a los diferentes tipos de dispositivos (móvil, tablet, PC). También incluir funcionalidades de accesibilidad para personas con discapacidad visual o motriz.
10. Sistema de Evaluación y Retroalimentación en Tiempo Real
11. Integrar el sistema de citas médicas con otros sistemas de salud, como



laboratorios de diagnóstico, farmacias, sistemas de farmacia electrónica, y hospitales para que el proceso de atención sea aún más fluido y automatizado.

12. Asistente Virtual para Agendar y Gestionar Citas

Video presentación y pruebas de los requerimientos funcionales

<https://drive.google.com/drive/folders/1FS1E49xQskYSvGrC0DpcTUpwa8Lvp6cS?usp=sharing>

Documentación de Proyecto

Link documentación generada en base al repositorio <https://deepwiki.com/davis45368/GestorApp>

Explica qué hace el proyecto y cuál es nuestro propósito, sistema de Gestión Médica este proyecto es una plataforma para la gestión de citas médicas, historias clínicas, usuarios y especialistas de una clínica. El sistema permite a recepcionistas agendar citas, a especialistas registrar diagnósticos, y a los pacientes consultar sus citas médicas.

Este sistema permite gestionar de forma centralizada las citas médicas, el registro de historias clínicas, la administración de especialistas, áreas médicas y roles de usuarios. Está diseñado para clínicas o centros médicos que trabajan con múltiples marcas (sucursales o IPS).

Automatizar la programación de citas, facilitar el registro y consulta de historias clínicas, controlar accesos mediante roles (admin, recepcionista, especialista, paciente), Integrar áreas y marcas médicas.

Modelo de Datos

El sistema se basa en un modelo relacional con claves foráneas. Se implementan UUIDs como claves primarias para mejor interoperabilidad y seguridad

Tabla brands, representa marca ya sea sede o Ips

id: UUID
name: string
active: boolean (por defecto true)
created_at, updated_at: timestamps

Tabla Áreas, Representa especialistas médicos

id: UUID
name: string
brand_id: UUID → brands(id)



specialists_ids: UUID[] (array de IDs de especialistas)
active, created_at, updated_at

Tabla Users Usuario del sistema

id: UUID
name: string
email: string
password: string (encriptada)
role: enum ("admin", "recepcionista", "especialista", "paciente")
brand_id: UUID → brands(id)
active, created_at, updated_at

Tabla Specialists , Médicos especialistas vinculados al sistema.

id: UUID
name: string
doctor_code: string
user_id: UUID → users(id)
brand_id: UUID → brands(id)
active, created_at, updated_at

Tabla Patients pacientes del sistema.

id: UUID
name, email, phone: datos personales
user_id: UUID → users(id)
brand_id: UUID → brands(id)
active, created_at, updated_at

Tabla Appointments, Registro de citas médicas.

id: UUID
patient_id: UUID → patients(id)
specialist_id: UUID → specialists(id)
area_id: UUID → areas(id)
brand_id: UUID → brands(id)
status: enum ("pendiente", "agendada", "completa", "cancelada")
date: datetime
active, created_at, updated_at

Tabla medicalrecords, Registro clínico por cita atendida.

id: UUID
patient_id: UUID → patients(id)
specialist_id: UUID → specialists(id)
appointment_id: UUID → appointments(id)
diagnostic: string
notes: string
date: datetime
brand_id: UUID → brands(id)
active, created_at, updated_at



Tecnologías usadas en el proyecto

- Frontend: Vite [React.js](https://react.dev/) con Ant Desing
- Backend: Directus Node.js
- Base de datos: PostgreSQL 13
- ORM: Sequelize
- Autenticación: JWT
- Control de versiones: Git y GitHub

Para el back se usa la imagen personalizada de afph/directus-historial:1.0.4 desde <https://hub.docker.com/r/afph/directus-historial/tags>, la cual tiene como imagen base la imagen más reciente de directus/directus:latest

<https://hub.docker.com/r/directus/directus>

Se tiene el repositorio <https://github.com/felipehurtado15/directus-historial-sql-custom/>

Para el front se usó Vite ReactJs y TypeScript

El cual se subió al repositorio <https://github.com/davis45368/GestorApp>

	Permisos principales Rol
Administración	Gestión total del sistema, usuarios y marcas
Recepcionista	Agendar, cancelar y consultar citas
Especialista	Ver pacientes asignados, registrar diagnósticos
Paciente	Ver citas médicas e historial clínico propio

Autenticación y Roles

Explica cómo funciona el acceso de usuarios:

¿Cómo se registran?

¿Qué roles existen y qué permisos tiene cada uno?

La autenticación se realiza mediante Login y los permisos se gestionan en el ingreso.



Flujo de Uso

Explica cómo se usa el sistema paso a paso.

1. El recepcionista ingresa al sistema y agenda una cita con un especialista.
2. El especialista accede a su panel y ve las citas programadas.
3. Después de la consulta, el especialista registra el diagnóstico.
4. El paciente puede consultar el historial de sus citas.

Pruebas y Validaciones

Herramientas útiles para crear la documentación:

Markdown para README.

Swagger / Postman para documentar API.

Draw.io, dbdiagram.io para diagramas de base de datos.

GitHub Wiki si es colaborativo.

Notion / Confluence si trabajas en equipo.

Parte de estructura del proyecto

backend/: Contiene el servidor Express

frontend/: Una aplicación en React que consume la API y presenta la interfaz al usuario.

database/: Scripts SQL para crear las tablas, relaciones, constraints y valores iniciales.

docs/: Material adicional, como diagramas o manuales técnicos.

README.md: Es el archivo raíz donde va la documentación del proyecto que te entregué antes.

gitignore: Evita subir claves o archivos temporales innecesarios al repositorio.

El proyecto se despliega en onrender.com

Se tiene una Base de datos

Un Web service para directus <https://directusgestorapp.onrender.com/admin/>

Y una página estática para React js <https://gestorapp-ltdd.onrender.com/login>



Conclusiones

Durante el desarrollo de esta fase del proyecto se lograron avances significativos en la construcción del prototipo funcional del sistema GestorApp, aplicando de manera efectiva los principios del ciclo de vida del software. Este proceso permitió no solo consolidar la visión técnica del sistema, sino también validar su viabilidad funcional y operativa en un entorno real.

En la fase de diseño, se definieron y organizaron cuidadosamente los requerimientos funcionales y no funcionales, formulando historias de usuario centradas en las necesidades del personal médico, administrativo y de los pacientes. Estas historias sirvieron como base para la construcción de los diferentes modelos de análisis y diseño, incluyendo diagramas de clases, casos de uso, secuencias y objetos, los cuales facilitaron la comprensión integral del comportamiento del sistema.

Posteriormente, se desarrollaron prototipos de baja y alta fidelidad, que permitieron simular la interfaz del sistema y validar anticipadamente la experiencia del usuario. Este enfoque iterativo facilitó la detección temprana de mejoras, reduciendo retrabajos y asegurando una interfaz más cercana a las expectativas del usuario final.

En la fase de implementación, se integraron las funcionalidades principales descritas en las historias de usuario: la gestión de usuarios por roles, programación de citas, administración de registros clínicos y generación de reportes. Estas funcionalidades se asociaron a un tablero ágil que permitió monitorear el avance del desarrollo de forma clara y organizada.

Durante la etapa de pruebas, se llevaron a cabo ejercicios de testeo enfocados en la interacción del usuario, la validación de los requisitos establecidos y la detección de errores de usabilidad. Estas pruebas se documentaron mediante registros audiovisuales que evidenciaron el funcionamiento de los componentes desarrollados y su alineación con los objetivos del sistema.

Uno de los principales logros técnicos fue el diseño de una base de datos relacional estructurada y normalizada, que permitió dividir claramente las responsabilidades del sistema en tablas específicas como users, specialists, patients, appointments, medicalrecords, areas y brands. Este diseño garantiza la integridad de los datos, facilita la escalabilidad del sistema y permite su integración con otros servicios.



En resumen, GestorApp constituye una solución digital robusta, moderna y adaptable a las necesidades reales de una clínica o centro médico. Su diseño centrado en el usuario, su arquitectura bien definida y su capacidad de escalar lo convierten en una herramienta con alto potencial para mejorar los procesos administrativos y clínicos, optimizar el tiempo del personal de salud, y ofrecer una mejor experiencia a los pacientes en un entorno seguro y eficiente.

Referencia Bibliográficas



[vhttps://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/calidad-saludcolombia](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/calidad-saludcolombia).

Ministerio de la Protección Social, República de Colombia, Herramientas para promover la estrategia de seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la atención en salud. Bogotá, diciembre 2007

Organización Mundial de la Salud, Alianza Mundial para la seguridad de los pacientes, Geneva, Octubre 2004Kaiser Family Foundation, Agency for Healthcare Research and Quality, Harvard School of Public Health. National survey on consumers' experiences with patient safety and quality information. Menlo Park, Calif.: Kai

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-155-2-de-2013.pdf>

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53131>

Gual Ortí, J. (2016). Fundamentos del modelado y prototipado virtual en el diseño de productos.. D - Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. Capítulo 2 y 3 páginas 3 a la 5.

Suárez, E. C. (2017). Prototipo, Contexto e Ingeniería del Software. Estudios de Postgrado, en Sistemas de Información, 2-20.

Desarrollo de prototipos de software (2020) (Recurso video You Tube)