



Facultad de Ciencias de la Administración

Carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación

Desarrollo de prototipo de un sistema para la
gestión de procedimientos médicos aplicados en
un quirófano móvil

**Trabajo de titulación previo a la obtención
del grado de Ingenieros en Ciencias de la
Computación**

Autores:

Fabián Ismael Muñoz Villa; Andrés Nicolás Tirado Jarama

Director:

Paúl Andrés Patiño León

**Cuenca – Ecuador
2024**

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado principalmente a mis padres Fabián y Gabriela por todo su apoyo, paciencia y esfuerzo que fueron vitales para que yo llegue a esta etapa de mi vida, a mis hermanos Samira y José Miguel, quienes estuvieron junto a mí apoyándome en toda mi etapa universitaria.

Fabián Muñoz

Este trabajo va dedicado principalmente a mi padre Edison y mis hermanas Arianna y Doménica, quienes estuvieron a mi lado y me brindaron su apoyo incondicional en cada paso de mi camino universitario. A ellos, por su amor, paciencia y confianza en mí, les debo cada logro alcanzado. También dedico este esfuerzo a mi ciudad, Cuenca y a todo aquel que alguna vez dudó de llegar lejos; que esto sea prueba de que, con dedicación y perseverancia, todo es posible

Andrés Tirado

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Dios, por brindarnos la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para alcanzar esta meta.

A nuestra familia, pilar fundamental en nuestra vida, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante durante toda nuestra formación académica. Sus enseñanzas y valores han sido la base de cada uno de nuestros logros.

A nuestro director de tesis, Andrés Patiño, por su valiosa guía, dedicación y aportes que hicieron posible la culminación exitosa del presente proyecto.

A María Inés Acosta, por su ayuda, guía y conocimientos compartidos con nosotros en todo el proceso de realización del proyecto de graduación.

A los docentes de la Universidad del Azuay quienes compartieron sus conocimientos y experiencias durante nuestra formación académica, contribuyendo significativamente a nuestro desarrollo profesional.

Al personal de Cinterandes, por su colaboración y apertura para la realización de este proyecto. Su disposición y apoyo fueron fundamentales para alcanzar los objetivos planteados.

Índice de contenido

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	III
ÍNDICE DE ANEXOS.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT.....	VI
DESARROLLO DE PROTOTIPO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS APLICADOS EN UN QUIRÓFANO MÓVIL.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 OBJETIVOS 1.....	1
1.1.1 <i>Objetivo general</i>	1
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	1
1.2 MARCO TEÓRICO.....	1
1.2.1 <i>Ficha Médica</i>	1
1.2.2 <i>Ficha Médica Electrónica</i>	1
1.2.3 <i>Quirófano móvil</i>	2
1.2.4 <i>JavaScript</i>	2
1.2.5 <i>Node.js</i>	2
1.2.6 <i>TypeScript</i>	2
1.2.7 <i>ECMAScript</i>	2
1.2.8 <i>React</i>	3
1.2.9 <i>Base de datos</i>	3
1.2.10 <i>Elicitación de Requisitos</i>	3
1.2.11 <i>Levantamiento de Casos de Uso</i>	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3. MÉTODOS.....	5
3.1. INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS.....	6
3.1.1 <i>Entrevistas semiestructuradas al personal médico</i>	6
3.1.2 <i>Observación de campo</i>	6
3.1.3 <i>Observación de archivos previos</i>	6
3.2. ENTORNO DE DESARROLLO.....	6
3.2.1 <i>Visual Studio Code</i>	6
3.2.2 <i>Node Package Manager (NPM)</i>	6
3.2.3 <i>React</i>	6
3.2.4 <i>Node.js</i>	6
3.2.5 <i>Configuración del entorno de desarrollo</i>	7
3.3. PROCEDIMIENTO.....	8
3.3.1 <i>Recolección de requisitos</i>	8
3.3.2 <i>Desarrollo iterativo con Scrum</i>	8
4. RESULTADOS.....	8
4.1 REQUISITOS FUNCIONALES.....	8
4.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	9
4.3 BASE DE DATOS.....	10
4.4. PROGRAMACIÓN.....	14
4.4.1 <i>Inicio de sesión</i>	14
4.4.2 <i>Página de tareas</i>	14
4.4.3 <i>Listado de pacientes</i>	15
4.4.4 <i>Barra de búsqueda para pacientes</i>	17
4.4.5 <i>Detalles del paciente</i>	17
4.4.6 <i>Perfil de usuario</i>	17
4.4.7 <i>Listado de usuarios (Administrador)</i>	18
4.4.8 <i>Generar historial de usuario (Administrador)</i>	19
4.4.9 <i>Añadir y visualizar protocolos médicos adicionales</i>	19
5. DISCUSIÓN.....	22
6. CONCLUSIONES.....	22
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

Índice de Figuras

Figura 1	<i>Metodología Scrum</i>	6
Figura 2	Comandos de verificación de la versión de Node.js.....	7
Figura 3	<i>Modelo entidad relación</i>	11
Figura 4	<i>Sección de usuarios y pacientes</i>	11
Figura 5	<i>Sección historia clínica</i>	12
Figura 6	<i>Sección pase a bordo y consentimiento</i>	12
Figura 7	<i>Sección de protocolos</i>	12
Figura 8	<i>Sección examen físico</i>	13
Figura 9	<i>Diagrama de la base de datos</i>	13
Figura 10	<i>Página del ingreso</i>	14
Figura 11	<i>Página de tareas (Administrador)</i>	14
Figura 12	<i>Página de tareas (doctor)</i>	15
Figura 13	<i>Pantalla completa del listado de pacientes</i>	15
Figura 14	<i>Formulario para pacientes</i>	16
Figura 15	<i>Formulario para protocolos médicos (Historia clínica)</i>	16
Figura 16	<i>Vista de la información del paciente</i>	17
Figura 17	<i>Vista de los detalles del paciente</i>	17
Figura 18	<i>Vista de información del usuario</i>	18
Figura 19	<i>Listado de usuarios del sistema</i>	18
Figura 20	<i>Generar historial de cambios</i>	18
Figura 21	<i>Creación de un nuevo usuario en el sistema</i>	19
Figura 22	<i>Generación de historial de cambios</i>	19
Figura 23	<i>Pase a bordo – Añadir y visualizar protocolos adicionales</i>	20
Figura 24	<i>Detalle de pase a bordo (mostrar datos)</i>	20
Figura 25	<i>Seleccionar protocolos adicionales</i>	20
Figura 26	<i>Creación de un nuevo protocolo médico adicional</i>	21
Figura 27	<i>Listado del protocolo médico adicional de un paciente</i>	21
Figura 28	<i>Visualización del protocolo médico adicional</i>	22

Índice de Anexos

Anexo 1 <i>Control de sesiones dentro de la aplicación</i>	27
Anexo 2 Mantenimientos para la consulta, creación, modificación y eliminación de formularios	27
Anexo 3 Gestión de reportes médicos	48
Anexo 4 Opciones de búsqueda	49
Anexo 5 Diccionario de datos	50

Desarrollo de prototipo de un sistema para la gestión de procedimientos médicos aplicados en un quirófano móvil

RESUMEN

Este trabajo presenta el desarrollo de un prototipo de sistema para la gestión digital de procedimientos médicos en un quirófano móvil, utilizando tecnologías web como React y Node.js. El sistema permite digitalizar y optimizar el proceso de registro y seguimiento de información médica como historias clínicas, exámenes físicos, protocolos quirúrgicos y documentación de anestesia. La metodología empleada incluyó entrevistas con personal médico, observación directa de procesos, elicitación de requisitos y desarrollo iterativo utilizando Scrum. Como resultado, se implementó un sistema que incluye gestión de usuarios, registro de pacientes, documentación de procedimientos médicos. El prototipo demuestra potencial para mejorar la eficiencia operativa del quirófano móvil, tanto en la consistencia de los datos como en el manejo y almacenamiento de los mismos, mejorando la calidad de atención al paciente.

Palabras clave: quirófano móvil, sistema médico, desarrollo de prototipo, elicitación de requisitos, registros médicos electrónicos.

Prototype development of a system for the management of medical procedures applied in a mobile operating room

ABSTRACT

This work presents the development of a prototype system for the digital management of medical procedures in a mobile operating room, using web technologies such as React and Node.js. The system allows to digitize and optimize the process of recording and tracking medical information such as medical records, physical examinations, surgical protocols and anesthesia documentation. The methodology employed included interviews with medical personnel, direct observation of processes, requirements elicitation and iterative development using Scrum. As a result, a system was implemented that includes user management, patient registration, medical procedure documentation. The prototype demonstrates potential to improve the operational efficiency of the mobile operating room, both in data consistency and data management and storage, improving the quality of patient care.

Keywords: mobile operating room, medical system, prototype development, requirements elicitation, electronic medical records.

Desarrollo de prototipo de un sistema para la gestión de procedimientos médicos aplicados en un quirófano móvil

1. Introducción

La atención médica en zonas remotas o de difícil acceso representa un desafío significativo para los sistemas de salud, especialmente en lo que respecta a procedimientos quirúrgicos. Los quirófanos móviles han surgido como una solución innovadora para llevar atención quirúrgica especializada a estas áreas, sin embargo, la gestión eficiente de la información médica en estos entornos presenta retos únicos que requieren soluciones tecnológicas.

En la actualidad, la documentación y gestión de procedimientos médicos en quirófanos móviles a menudo se realiza de manera manual, lo que resulta ineficiente y puede generar errores de registro y dificultades en el seguimiento del paciente. La implementación de sistemas de registros médicos electrónicos (RME) ha demostrado mejorar significativamente la calidad de la atención médica, la eficiencia operativa y la seguridad del paciente en entornos hospitalarios tradicionales (Crispin et al., 2022).

Este trabajo presenta el desarrollo de un prototipo de sistema para la gestión de procedimientos médicos aplicados a un quirófano móvil, utilizando tecnologías web como React y Node.js. El sistema busca digitalizar y optimizar el proceso de registro y seguimiento de información médica, incluyendo historias clínicas, exámenes físicos, protocolos quirúrgicos, documentación de anestesia, entre otros.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Desarrollar un prototipo de un sistema de registro de información de procedimientos médicos ejecutados en un quirófano móvil.

1.1.2 Objetivos específicos

- a. Analizar los procesos actuales del registro para procedimientos médicos ejecutados en un quirófano móvil.
- b. Elicitar los requisitos funcionales requeridos para el diseño del prototipo de sistema digitalizado para la gestión de procedimientos médicos.
- c. Modelar y desarrollar un prototipo de sistema de gestión de procedimientos médicos.

1.2 Marco teórico

A continuación, se detallan algunos de los conceptos necesarios para contextualizar el desarrollo del aplicativo.

1.2.1 Ficha Médica

La ficha médica es un documento médico legal, aceptado como prueba en un juicio, que registra de forma cronológica toda la información acerca de un paciente incluyendo diagnósticos, tratamientos, resultados de pruebas, antecedentes médicos, antecedentes de enfermedades, situación actual, entre otros. La ficha médica refleja el resultado del trabajo del galeno, la ejecución de la fase cognoscitiva de la relación médico-paciente, la que tendrá como resultado un diagnóstico y tratamiento (Cuenca Garcell et al., 2014; Gartee Richard, 2011; Guerrero Castillo, 2004; Leiva et al., 2019).

1.2.2 Ficha Médica Electrónica

Una ficha médica electrónica (FME) es la versión digital de la ficha médica tradicional. Las FME no solo almacenan información clínica de manera electrónica, sino que también permiten su acceso y actualización en tiempo real por parte de múltiples proveedores de atención médica; mejorando la eficiencia y seguridad del cuidado del paciente (Hayrinen et al., 2008). Además, contiene información sobre los antecedentes médicos, resultados de las pruebas, diagnósticos, tratamientos y la evolución clínica del paciente (Janett & Yeracaris, 2020a). En los últimos años estos sistemas se pueden consumir desde dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o tabletas.

Las tecnologías de salud móvil (mHealth) presentan ventajas significativas en la prestación de servicios de salud, ya que mejoran notablemente la comunicación entre los proveedores de atención médica y los pacientes, aumentan la eficiencia de los servicios de salud y facilitan el acceso a la atención médica en regiones desatendidas (Free et al., 2013).

1.2.3 Quirófano móvil

El quirófano móvil representa una solución innovadora para proporcionar atención quirúrgica en entornos remotos o con recursos limitados. Se define como una unidad médica transportable, específicamente diseñada y equipada para realizar procedimientos quirúrgicos fuera del entorno hospitalario tradicional (Rodas & Rodas, 1998). Estas unidades pueden desplegarse en diversos escenarios, desde zonas de conflicto hasta áreas rurales de difícil acceso, permitiendo llevar servicios quirúrgicos especializados directamente a las poblaciones necesitadas (Leasiolagi et al., 2018). La principal ventaja de estos quirófanos es su capacidad para proporcionar atención quirúrgica dentro de la "hora dorada", la cual se refiere al período crítico de 60 minutos después de un trauma grave, en la que la atención médica y quirúrgica tiene el mayor impacto en la supervivencia del paciente (Venables, 2023).

1.2.4 JavaScript

JavaScript es el lenguaje predominante en la web. La gran mayoría de los sitios web lo utilizan, y todos los navegadores modernos en dispositivos como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes incluyen intérpretes de JavaScript, lo que lo convierte en uno de los lenguajes de programación más utilizados de la historia. Además, en los últimos años, herramientas como Node.js han permitido que JavaScript se use fuera de entorno de los navegadores, ampliando su alcance a otras instancias (Flanagan, 2020).

Debido a su relevancia en el desarrollo web y su creciente uso en la informática de propósito general, los investigadores se han enfocado en mejorar la seguridad y rendimiento del lenguaje (Richards et al., 2010). Por ejemplo, se han implementado técnicas de análisis estático para inferir información detallada y detectar errores de programación en código (Jensen et al., 2009).

JavaScript ofrece beneficios significativos como una sintaxis flexible, un sistema de tipos suelto y potentes mecanismos de reflexión. Su importancia en las aplicaciones web ha llevado a su inclusión en los 10 lenguajes de programación más populares, lo que sugiere una amplia adopción por parte de desarrolladores e investigadores (Kienle, 2010).

1.2.5 Node.js

Node.js es un entorno para ejecutar código de JavaScript, está construido sobre el motor de JavaScript V8 de Google Chrome. Permite a los desarrolladores ejecutar código JavaScript del lado del servidor lo que se traduce en la capacidad de crear aplicaciones de servicios web. Node.js es conocido por su arquitectura de entrada/salida no bloqueante orientada a eventos, lo que lo hace eficiente y adecuado para aplicaciones en tiempo real y de alta concurrencia (Tilkov & Vinoski, 2010). A continuación, se presentan algunas de sus ventajas:

- **Velocidad y rendimiento:** Node.js emplea el motor JavaScript V8 de Google, conocido por su rapidez y eficiencia en la ejecución.
- **Disponibilidad de paquetes para el desarrollo:** Los desarrolladores pueden aprovechar numerosos paquetes para potenciar las capacidades de Node.js y acelerar el proceso de desarrollo.
- **Compatibilidad entre plataformas:** Node.js funciona en varios sistemas operativos como Windows, macOS y Linux, lo que lo hace adecuado para aplicaciones en diferentes entornos.
- **Desarrollo cliente y servidor:** Con Node.js, los desarrolladores pueden usar JavaScript tanto en el lado del servidor como en el cliente.
- **Aplicaciones en tiempo real:** Node.js es ideal para desarrollar aplicaciones que requieren funcionalidades en tiempo real como chats, plataformas de juegos en línea y herramientas de colaboración (Kumar Abhay, 2024).

1.2.6 TypeScript

TypeScript es un lenguaje diseñado en base a JavaScript, por lo que comparte su sintaxis. Ofrece características poderosas como tipado fuerte, orientación a objetos mediante clases e interfaces, manejo de genéricos y acceso a las últimas características de ECMAScript. El código de TypeScript puede convertirse en código JavaScript estándar para que pueda ser ejecutado en cualquier navegador web o entorno de ejecución, como Node.js (Japikse et al., 2017).

1.2.7 ECMAScript

ECMAScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear y controlar contenido web dinámico. Esto significa que puede hacer que una página web responda a las acciones del usuario, como hacer clic en un botón o mover el cursor del mouse.

Es importante destacar que, aunque ECMAScript es uno de los lenguajes más utilizados de la web, también se usa en otros contextos fuera de ella. Por ejemplo, es ampliamente adoptado en el desarrollo de aplicaciones de servidor con Node.js, en el desarrollo de aplicaciones móviles con React Native y en muchas otras áreas de la programación (Vepsäläinen, 2023).

1.2.8 React

React.js es una biblioteca JavaScript de código abierto desarrollada por Facebook en mayo de 2013, que resuelve desafíos específicos del desarrollo de interfaces de usuario complejas con conjuntos de datos cambiantes en tiempo real. Su principal ventaja radica en su estilo de programación declarativo, en contraposición al estilo imperativo; lo que ocasiona que React requiera una menor cantidad de código (Freeman, 2019; Gackenhaimer, 2015; Thakkar, 2020).

La biblioteca se diferencia por su enfoque en componentes reutilizables y la implementación del Virtual DOM (Virtual Document Object Model), que optimiza el rendimiento de las aplicaciones reduciendo las manipulaciones directas al DOM real, actualizando solamente los elementos que han cambiado (Rawat & Mahajan, 2020).

1.2.9 Base de datos

Un DBMS es un paquete de software especializado que ayuda a acceder, gestionar y administrar los datos almacenados en una base de datos. Es un software de propósito general que maneja la definición, construcción, manipulación y compartición de bases de datos entre múltiples usuarios y aplicaciones (Patni et al., 2021).

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) que se caracteriza por utilizar un esquema fijo y predefinido para almacenar datos en tablas estructuradas. Es ampliamente usado y demuestra un buen rendimiento cuando maneja cantidades limitadas de datos. Sin embargo, al gestionar grandes volúmenes de información provenientes de internet, multimedia y redes sociales; su eficiencia disminuye debido a su naturaleza estructurada y la necesidad de mantener relaciones entre tablas mediante claves foráneas (Gyorodi et al., 2015).

1.2.10 Elicitación de Requisitos

La elicitación de requisitos es el proceso de recopilar y definir las necesidades y expectativas de los tomadores de decisiones (stakeholders) para estructurar un sistema nuevo o modificar un existente. Este proceso es crucial para asegurar que el sistema final cumpla con los objetivos del negocio y las necesidades del usuario. Técnicas comunes incluyen entrevistas, encuestas, talleres y análisis de documentos (Laplante & Kassab, 2022).

1.2.11 Levantamiento de Casos de Uso

Bispo et al. (2019) definen a los casos de usos como artefactos críticos en el proceso de desarrollo de software que sirven para capturar y documentar los requisitos funcionales de un sistema, facilitando una comunicación clara entre las partes interesadas del proyecto, incluidos desarrolladores, diseñadores y clientes. Los casos de uso abarcan varios componentes claves que proporcionan una comprensión integral de la funcionalidad del sistema. El flujo principal detalla la secuencia primaria de interacciones entre el actor y el sistema, describiendo cómo el actor logra su objetivo. Además, los flujos alternativos tienen en cuenta las variaciones en la interacción y los flujos excepcionales abordan eventos inesperados o errores que pueden ocurrir. Finalmente, reglas específicas proporcionan pautas que se deben seguir durante la ejecución, asegurando que el sistema se comporte según lo previsto.

El levantamiento de casos de uso implica la identificación y descripción de las interacciones entre los usuarios (actores) y el sistema para lograr objetivos específicos. Los casos de uso ayudan a definir los requisitos funcionales y proporcionan una visión clara de cómo se espera que el sistema funcione desde la perspectiva del usuario (Cockburn Alistair, 2000).

2. Revisión de literatura

Los procedimientos y protocolos médicos son parte fundamental en la prestación de una buena atención médica y una gestión eficiente de la información clínica. Esta documentación permite a los profesionales de la salud tener una completa visión del estado del paciente para tomar decisiones informadas.

En el estudio de Crispin et al. (2022) se exploran los beneficios potenciales de incorporar los sistemas de registro médicos electrónicos (RME) en la práctica clínica, particularmente mediante el apoyo a la toma de decisiones y procedimientos sólidos de identificación de pacientes. Su revisión narrativa abarca la orientación clínica actual, así como los beneficios y riesgos asociados con los sistemas electrónicos en entornos médicos. Los resultados del estudio muestran que la implementación de RME puede mejorar la seguridad, calidad y eficiencia de la atención médica, al facilitar la coordinación y colaboración entre miembros del equipo de salud. Sin embargo, también destaca los riesgos asociados con procesos mal diseñados y la interacción entre las interfaces electrónicas y los usuarios. Se identificaron herramientas clave para la toma de decisiones y mejoras en la identificación de pacientes que podrían impactar positivamente en la práctica clínica. No obstante, el estudio subraya la importancia de una implementación cuidadosa para evitar riesgos o crear una falsa sensación de seguridad.

Crispin et al. (2022) y Van Winkle et al. (2016) afirman que desarrollo de los RME ha transformado significativamente la gestión de la información en el sector de salud, presentando beneficios como mejoras en la eficiencia, seguridad y calidad del cuidado de los pacientes, aunque también enfrentan desafíos importantes en términos de interoperabilidad, seguridad y usabilidad.

Sharikh et al. (2020b) y Lin et al. (2020b) investigan el impacto de los RME en la calidad de los servicios de la salud, aunque se enfocan en diferentes aspectos y contextos. En el estudio de Sharikh se analizan cómo las funcionalidades de los RME mejoran la confiabilidad, seguridad, empatía y atención al paciente en hospitales de Jordania, basándose en encuestas a 582 profesionales de la salud (Sharikh et al., 2020a). Por su parte Lin et al. (2020) estudiaron datos de 262.569 pacientes en un hospital de Taiwán, enfocándose en la reducción de mortalidad, tasa de reingreso y mortalidad posoperatoria; observando que la implementación completa de RME mejora significativamente los resultados clínicos.

Van Winkle et al. (2016) hacen énfasis en que los procedimientos de ingreso manual toman mucho tiempo en el entorno médico. El objetivo principal de su estudio fue identificar el porcentaje de retrasos y vulnerabilidades del sistema que impiden que los casos quirúrgicos comenzaran a tiempo. Se realizó un análisis de causa raíz (ACR) mediante la extracción de los registros médicos electrónicos. Los resultados del estudio resaltaron inconsistencias en la metodología para clasificar y utilizar los campos RME, lo que dificulta la capacidad de discernir las causas fundamentales de los retrasos. El estudio subrayó la necesidad de que las organizaciones validen los diseños de RME después de su implementación, para garantizar una extracción precisa de la información adquirida en las sesiones de validación. Por otra parte, Larson & Miller (2016) señalan que el uso intensivo de registros electrónicos plantea muchos problemas éticos y de privacidad. A diferencia de los registros en papel, los registros electrónicos son vulnerables a violaciones de privacidad debido a su accesibilidad a través de redes externas.

Steinkamp et al. (2021) llevaron a cabo un estudio para demostrar la viabilidad de un sistema de registros médicos electrónicos, que se diferencia del uso convencional de notas, al estructurar datos previamente no organizados. Este sistema, basado en tecnologías web con funcionalidades personalizables, desincentiva la documentación en papel y organiza la información según temas y problemas clínicos; con el objetivo de reducir la duplicación de datos y mejorar su accesibilidad. El diseño del sistema permite categorizar la información de acuerdo con temas clínicos específicos, lo que facilita el seguimiento detallado de las modificaciones de los datos a lo largo del tiempo. Los resultados del estudio evidencian la implementación exitosa de un sistema RME colaborativo que prioriza la eficiencia, flujos de trabajo personalizados y la comunicación en tiempo real entre los profesionales de la salud. Este enfoque promueve una documentación médica más ágil y eficaz, mejorando el intercambio de datos en entornos clínicos.

La implementación de sistemas de RME en entornos médicos, especialmente en países en vías de desarrollo, ha demostrado ser una herramienta crucial para mejorar la calidad de la atención, aumentar la eficiencia en el diagnóstico y tratamiento, y facilitar la gestión e intercambio de datos entre los proveedores de salud y los pacientes (Chen et al., 2011)

Faris et al. (2024) indican que los RME permiten el seguimiento y la evaluación del servicio médico proporcionado a los pacientes, facilitando la identificación de áreas de mejora, evaluación de la efectividad de los tratamientos y el cumplimiento de los estándares de atención médica establecidos. El estudio se centra en estrategias para una implantación exitosa de RME, su impacto en las operaciones del departamento y las métricas relacionadas con los pacientes. Se recopilan datos antes y después de la implementación RME para emergencias, la satisfacción del usuario final y la satisfacción del paciente; con el fin de realizar un seguimiento de la calidad del departamento de emergencia. Su entorno de estudio involucró al centro académico de atención terciaria más grande del Líbano, con más de 55.000 visitas de pacientes por año y una combinación de médicos especialistas en emergencias, y aquellos que no están involucrados con ellas. Los resultados del estudio indicaron un aumento transitorio en la duración de la estadía, así como un incremento en la tasa de recuperación

en la fase inicial, sin embargo, los usuarios finales quedaron inconformes con el sistema RME y la satisfacción del paciente no mostró un cambio significativo. El estudio destaca la importancia de seguir las estrategias recomendadas por el proveedor de RME, incorporar enfoques anteriores de otras instituciones e incorporar estrategias específicas adaptadas para garantizar una implementación exitosa en un entorno de bajos recursos.

De igual forma explican que los desafíos de implementar un sistema de registros médicos electrónicos en un país de bajos recursos involucran: restricciones financieras, falta de personal capacitado, presupuesto limitado para apoyo externo, análisis de flujo de trabajo complejo, integración de sistemas existentes, resistencia al cambio entre los proveedores de atención médica y preocupaciones sobre la seguridad y privacidad de los datos. Superar estos desafíos requiere de estrategias personalizadas, una planificación cuidadosa y un enfoque claro para abordar las necesidades específicas de estos proyectos.

Anggraeni et al. (2019) emplearon un método descriptivo, con un enfoque jurídico normativo, que tenía como foco central la investigación de literatura y datos cualitativos; para develar el papel que desempeñan los registros médicos electrónicos como evidencia en disputas médicas dentro de los hospitales. El estudio destaca la implementación de RME y sistemas de información hospitalaria como tecnologías clave para la gestión de datos de pacientes, sin embargo, revelan una brecha importante: las regulaciones actuales no proporcionan una base legal clara para el uso de estos registros.

Janett & Yeracaris (2020b) profundizan en las complejidades que rodean la adopción y utilización de registros médicos electrónicos en el sistema de salud estadounidense. Su objetivo fue concientizar sobre los beneficios y desafíos asociados con la implementación de los RME y ofrecer información sobre las mejores prácticas para optimizar su uso. Los desafíos encontrados involucran altos costos de implementación y mantenimiento, interrupción de los flujos de trabajo establecidos, preocupaciones sobre la confidencialidad del paciente, pérdida de productividad debido a tecnologías complejas y la posible reversión a prácticas basadas en papel.

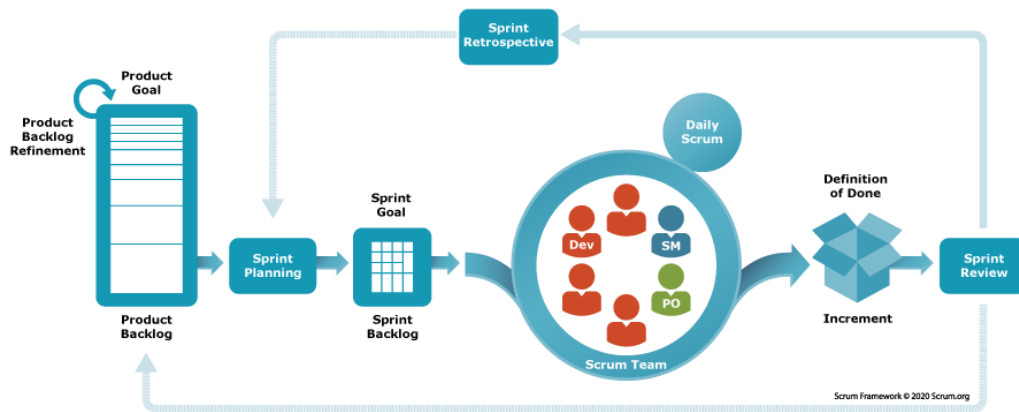
3. Métodos

Scrum facilita el desarrollo de software efectivo y eficiente, particularmente en entornos complejos. Se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental, lo que permite a los equipos explorar y validar rápidamente soluciones mientras se adaptan a los requerimientos cambiantes y a los comentarios de las partes interesadas (Barbareschi et al., 2022).

Scrum es un marco de trabajo ágil y colaborativo para el desarrollo de software. Los proyectos, bajo esta metodología, se dividen en ciclos cortos llamados "*sprints*" de 1 a 4 semanas, donde cada sprint produce un entregable funcional del producto, facilitando la retroalimentación temprana del cliente y la adaptación continua a sus necesidades (Hema et al., 2020).

Durante cada sprint, el equipo de desarrollo colaboró estrechamente con expertos médicos y personal del quirófano, para asegurar que el prototipo cumpliera con los requisitos funcionales y operativos específicos. Las tareas se gestionaron y priorizaron en un "*backlog*". Adicionalmente, se realizaron reuniones semanales de seguimiento para monitorear el progreso y resolver inquietudes.

Figura 1
Metodología Scrum



Nota. Esquema de desarrollo de Scrum. Extraído de Scrum.org: The Home of Scrum (<https://www.scrum.org>).

El estudio contó con la participación de un médico profesional y personal médico. Los participantes proporcionaron retroalimentación continua durante todo el proceso de desarrollo.

3.1. Instrumentos y herramientas

3.1.1. Entrevistas semiestructuradas al personal médico

Las entrevistas se centraron en entender los flujos de trabajo actuales, las necesidades y expectativas respecto al prototipo del sistema; así como en resolver cualquier desafío específico relacionado con la gestión de procedimientos médicos en un quirófano móvil.

3.1.2. Observación de campo

Se realizaron observaciones directas en el entorno del quirófano móvil para comprender los procesos y dinámicas operativas en tiempo real. Esta observación permitió identificar áreas de mejora y necesidades no evidentes en las entrevistas.

3.1.3. Observación de archivos previos

Se analizaron archivos y registros médicos llenados de forma manual para identificar patrones y necesidades recurrentes en la documentación y gestión de procedimientos médicos. Esta revisión ayudó a diseñar características del sistema que facilitarían la transición de registros manuales a electrónicos.

3.2. Entorno de desarrollo

3.2.1. Visual Studio Code

Se utilizó Visual Studio Code como el entorno integrado de desarrollo principal (EID). Este EID ofrece soporte para múltiples lenguajes de programación y extensiones útiles para la depuración y pruebas.

3.2.2 Node Package Manager (NPM)

NPM es un gestor de paquetes de código abierto que se utiliza para instalar, desinstalar y actualizar paquetes de dependencias para los proyectos de Node.js. Es una herramienta fundamental para el desarrollo de aplicaciones web con Node.js, ya que permite a los desarrolladores compartir y utilizar código de forma eficiente (npm, n.d.), Además, combina un conjunto de herramientas utilizadas para describir los paquetes y ponerlos a disposición de la comunidad (Wittern et al., 2016).

3.2.3. React

Se empleó el framework React para desarrollar la interfaz de usuario del sistema, proporcionando una plataforma robusta y escalable para construir aplicaciones web dinámicas. Es la herramienta utilizada para la construcción del frontend.

3.2.4. Node.js

El backend de prototipo de sistema se desarrolló utilizando Node.js, lo que permite la creación de un servidor eficiente para manejar las solicitudes y datos del sistema.

3.2.5 Configuración del entorno de desarrollo

Descargar Visual Studio Code desde su página oficial: <https://code.visualstudio.com/>.

Instalar Visual Studio Code siguiendo las instrucciones para el sistema operativo.

Una vez instalado, abrir Visual Studio Code.

Paso 2: Instalar Node.js y NPM

Descargar Node.js:

Ir a la página oficial de Node.js: <https://nodejs.org/>.

Descargar la última versión de Node.js para el sistema operativo, que incluye NPM

Instalar Node.js:

- Ejecutar el archivo de instalación de node.js
- Seguir las instrucciones de instalación para el sistema operativo correspondiente.
- Una vez instalado, abrir una terminal y verificar que la instalación fue correcta ejecutando los comandos incluidos en la Figura 2.

Figura 2

Comandos de verificación de la versión de Node.js

```
C:\Users\fabim> node -v
v20.11.1

C:\Users\fabim>npm -v
10.8.3
```

Paso 3: Instalar las dependencias del proyecto (NPM)

En la terminal, posicionarse en la carpeta del proyecto. Ejecutar el siguiente comando para instalar las dependencias necesarias que están especificadas en el archivo package.json:

```
npm install
```

Paso 4: Ejecutar el proyecto

Crear una carpeta con el nombre Proyecto. Dentro de esta última clonar el repositorio del proyecto cargado en GitHub.

Frontend (React)

Para ejecutar el frontend del proyecto, ejecutar el siguiente comando en la carpeta correspondiente al frontend:

```
Npm run dev
```

Backend (Node.js)

Si el proyecto tiene un backend en Node.js, asegurarse de estar en la carpeta correspondiente y ejecutar el siguiente comando para iniciar el servidor:

```
npm run dev
```

Dependiendo de la configuración, el backend puede escuchar en un puerto específico, como <http://localhost:3000/>.

3.3. Procedimiento

3.3.1. Recolección de requisitos.

Inicialmente, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con los profesionales médicos involucrados en el quirófano móvil. Las entrevistas tuvieron como objetivo entender los flujos de trabajo actuales, identificar los requisitos y recopilar las necesidades específicas relacionadas con la gestión de procedimientos médicos. Además, se realizaron visitas periódicas al quirófano móvil para observar directamente los procedimientos y flujos de trabajo personal médico. Durante estas visitas, se tomaron notas detalladas sobre las interacciones del personal, el uso de equipos y la gestión de documentos, proporcionando así una visión más práctica y contextualizada de las operaciones diarias.

Entre las principales funcionalidades se encuentran la creación, actualización, eliminación y búsqueda de registros médicos, así como la generación de reportes. Los usuarios principales como médicos, administrativos y personal médico pueden registrar nuevos pacientes mediante la introducción de datos obligatorios tales como cédula de identidad, nombre y detalles médicos relevantes.

3.3.2. Desarrollo iterativo con Scrum

El desarrollo del prototipo para la gestión de procedimientos médicos siguió la metodología Scrum, definiendo sprints de 15 días. Antes de cada sprint se llevó a cabo una reunión de planificación en la que se seleccionaron y priorizaron las tareas del backlog, dividiendo estas tareas en historias de usuario con criterios de aceptación definidos. Durante cada sprint, el equipo de desarrollo trabajó en la implementación de las funcionalidades seleccionadas anteriormente, realizando pruebas unitarias y de integración para asegurar que cada componente funcionara correctamente y cumpliera con los criterios de aceptación.

4. Resultados

Para el desarrollo del software inicialmente se deben elicitar los requerimientos funcionales y no funcionales, para lo cual se desarrollaron varias entrevistas con funcionarios de la fundación. Se procedió a estructurar un grupo de requisitos básicos que serán incluidos dentro del prototipo, los mismos que se detallan a continuación.

4.1 Requisitos funcionales

Gestión de Usuarios

RF1: El sistema debe permitir la creación de nuevas cuentas de usuario para médicos, personal administrativo y auxiliares.

- **Descripción:** Los usuarios pueden ser registrados proporcionando información como cédula, nombres, apellidos, correo electrónico, tipo y contraseña.
- **Entrada:** Información del usuario (la descrita anteriormente).
- **Salida:** Confirmación de la creación de la cuenta.
- **Actores:** Administrador del sistema.

RF2: El sistema debe permitir la autenticación de usuarios.

- **Descripción:** Los usuarios deben iniciar sesión en el sistema utilizando sus credenciales.
- **Entrada:** Correo electrónico y contraseña.
- **Salida:** Se accede al sistema si las credenciales son correctas.
- **Actores:** Administrador del sistema, médico, auxiliares.

RF3: El sistema debe gestionar los roles y permisos de los usuarios.

- **Descripción:** Se administran diferentes roles (administrador del sistema, médico, auxiliar y administrativo). Cada uno de los roles debe tener permisos específicos por pantalla y por acción dentro cada interfaz.
- **Entrada:** Asignación de roles y permisos.
- **Salida:** Acceso restringido basado en el rol del usuario.
- **Actores:** Administrador del sistema, médico y auxiliar.

Gestión de Fichas Médicas

RF4: El sistema debe permitir la gestión de procedimientos médicos (Historia clínica, examen físico, pase a bordo quirúrgico, procedimientos médicos).

- **Descripción:** El sistema debe ser capaz de consultar, crear, modificar o eliminar procedimientos médicos para un paciente, ingresando información relevante como datos personales, antecedentes, diagnósticos y tratamientos.
- **Entrada:** Datos del paciente y detalles médicos.
- **Salida:** Confirmación de la operación aplicada al procedimiento médico.
- **Actores:** Administrador del sistema, médico, auxiliares.

RF5: El sistema debe permitir la visualización de los procedimientos médicos.

- **Descripción:** Los médicos deben poder visualizar la información de los procedimientos médicos por paciente.
- **Entrada:** Datos del paciente.
- **Salida:** Información de los procedimientos médicos
- **Actores:** Administrador del sistema, médico, auxiliares.

RF6: El sistema debe permitir la búsqueda de procedimientos médicos.

- **Descripción:** Los usuarios deben poder realizar búsquedas de los procedimientos médicos utilizando múltiples criterios (cédula, nombre, fecha de nacimiento, etc.).
- **Entrada:** Criterios de búsqueda.
- **Salida:** Resultados de la búsqueda.

Gestión de Información

RF7: El sistema debe permitir la gestión de datos personales del paciente.

- **Descripción:** Los usuarios deben poder ingresar, consultar, actualizar o eliminar la información personal de un paciente como nombre, dirección, teléfono, etc.
- **Entrada:** Datos personales del paciente.
- **Salida:** Confirmación de la operación sobre los datos personales.
- **Actores:** Administrador del sistema, médico, auxiliares.

RF8: El sistema debe permitir la gestión de datos médicos del paciente (Historia clínica o Hc).

- **Descripción:** Los usuarios deben poder ingresar, consultar, actualizar y eliminar información médica como alergias, historial de enfermedades, resultados de pruebas y tratamientos, etc.
- **Entrada:** Datos médicos del paciente
- **Salida:** Confirmación de la operación sobre los datos médicos.

RF9: El sistema debe permitir la gestión de datos de protocolos médicos.

- **Descripción:** Los médicos deben poder consultar, eliminar, registrar y actualizar información sobre los protocolos médicos.
- **Entrada:** Datos de protocolos.
- **Salida:** Confirmación de la operación sobre los protocolos médicos.

4.2 Requerimientos no funcionales

Seguridad y Privacidad

RNF1: Se debe tener una clave de autenticación por usuario para el acceso a funcionalidades del sistema y visualización de datos.

- **Descripción:** El acceso a la información y funcionalidades dentro del sistema deben ser restringido para cada usuario.

- **Entrada:** Usuario y contraseña para el acceso.
- **Salida:** Acceso restringido a la base de datos y a la aplicación.

RNF2: Se debe contar con un proceso de encriptado / desencriptado para la contraseña del usuario.

- **Descripción:** La contraseña es encriptada dentro del sistema antes de ser almacenada en la base de datos y desencriptada al momento de la comparación para el acceso al sistema.
- **Entrada:** Contraseña del usuario sin encriptar.
- **Salida:** Contraseña encriptada, almacenada en la base de datos. Contraseña desencriptada para comparaciones del sistema.

Interfaz de Usuario

RNF3: El sistema debe ser accesible desde múltiples dispositivos.

- **Descripción:** La interfaz debe ser adaptable y accesible desde dispositivos de escritorio, tabletas y dispositivos móviles.
- **Entrada:** Acceso desde diferentes dispositivos.
- **Salida:** Interfaz adaptable y funcional en todos los dispositivos.

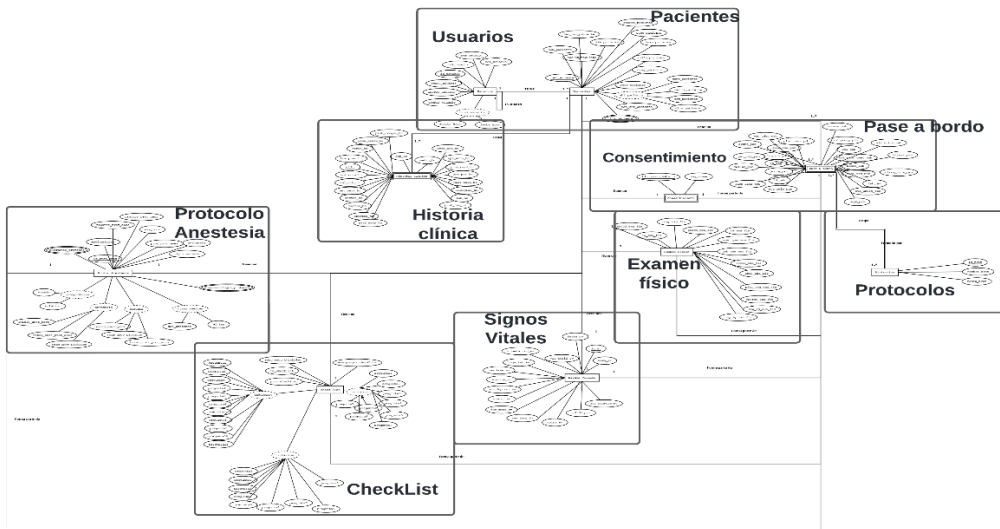
A partir de los requisitos funcionales y no funcionales se estructuró un conjunto de casos de uso que están divididos en varias secciones:

- 1 Control de sesiones dentro de la aplicación (Anexo 1)
- 2 Mantenimientos para la consulta, creación, modificación y eliminación de formularios (Anexo 2)
- 3 Gestión de reportes médicos (Anexo 3)
- 4 Opciones de búsqueda (Anexo 4)

4.3 Base de datos

En esta sección se muestran se detallan los diagramas y modelos utilizados para la base de datos del prototipo de sistema de fichas médicas.

Figura 3
Modelo entidad relación



Nota: Elaborado por Fabián Muñoz & Andrés Tirado

Figura 4
Sección de usuarios y pacientes

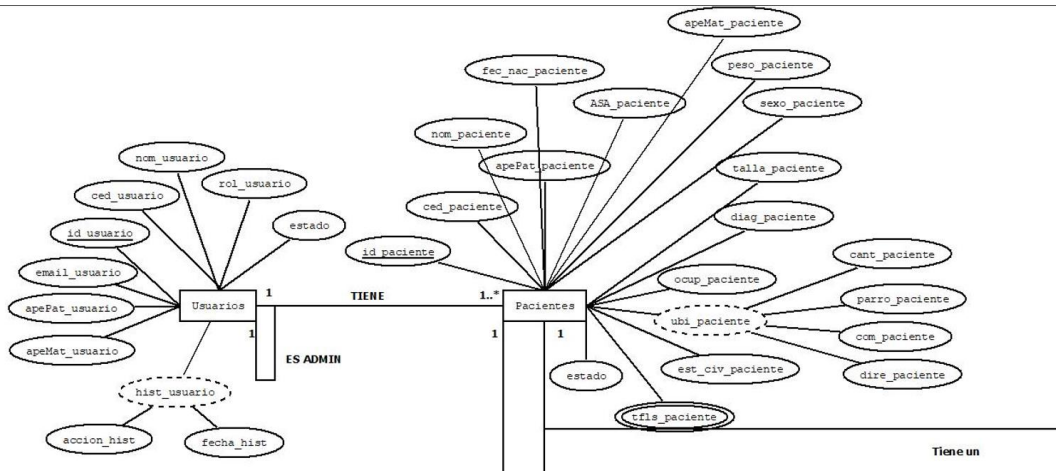


Figura 5
Sección historia clínica

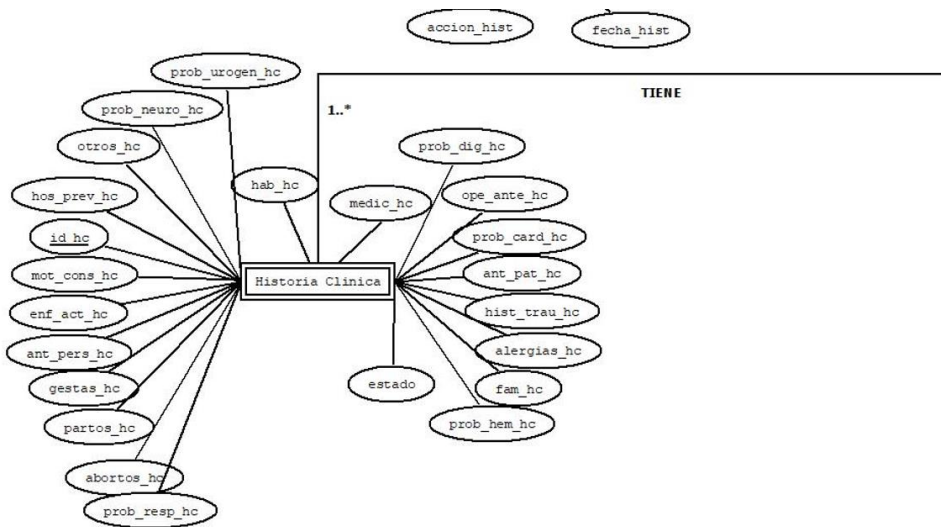


Figura 6
Sección pase a bordo y consentimiento

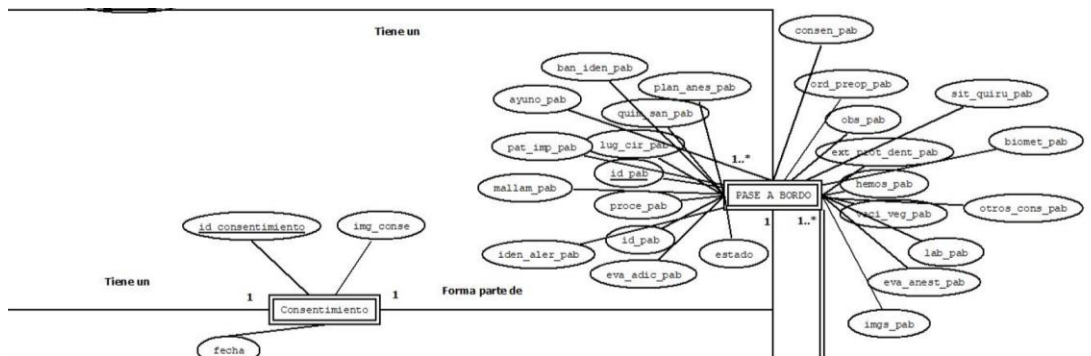


Figura 7
Sección de protocolos

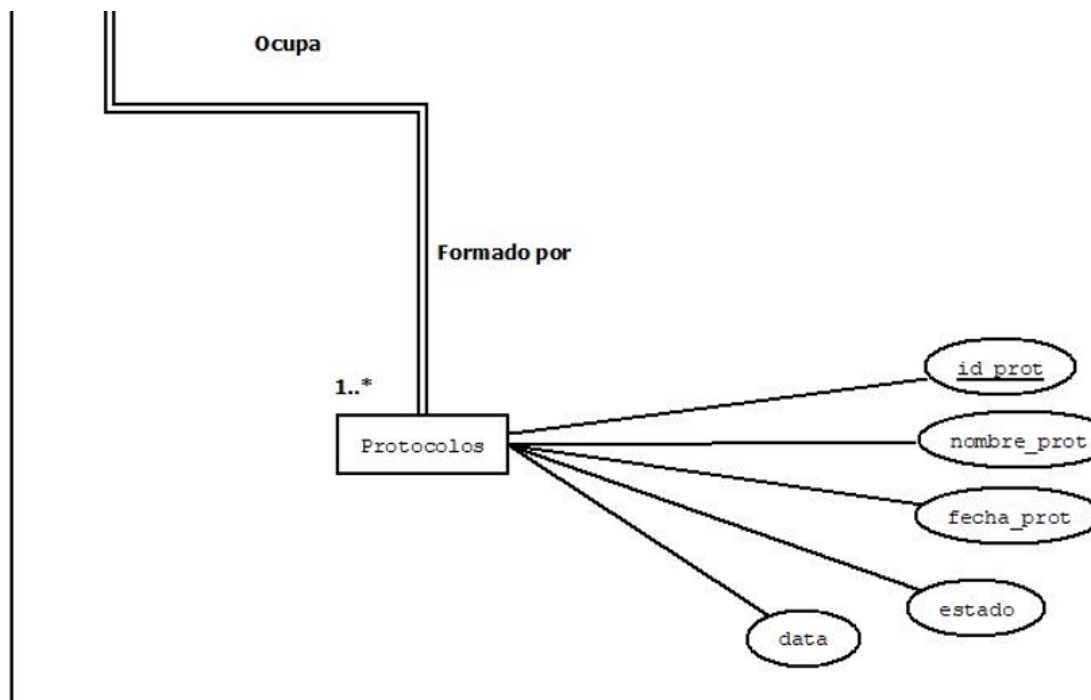


Figura 8
Sección examen físico

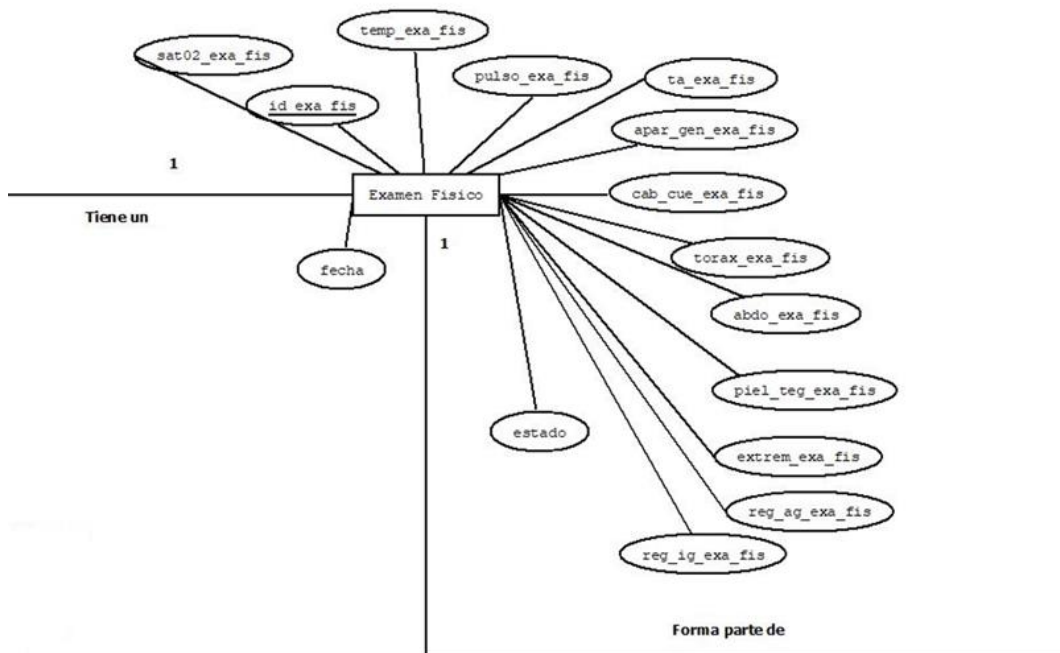
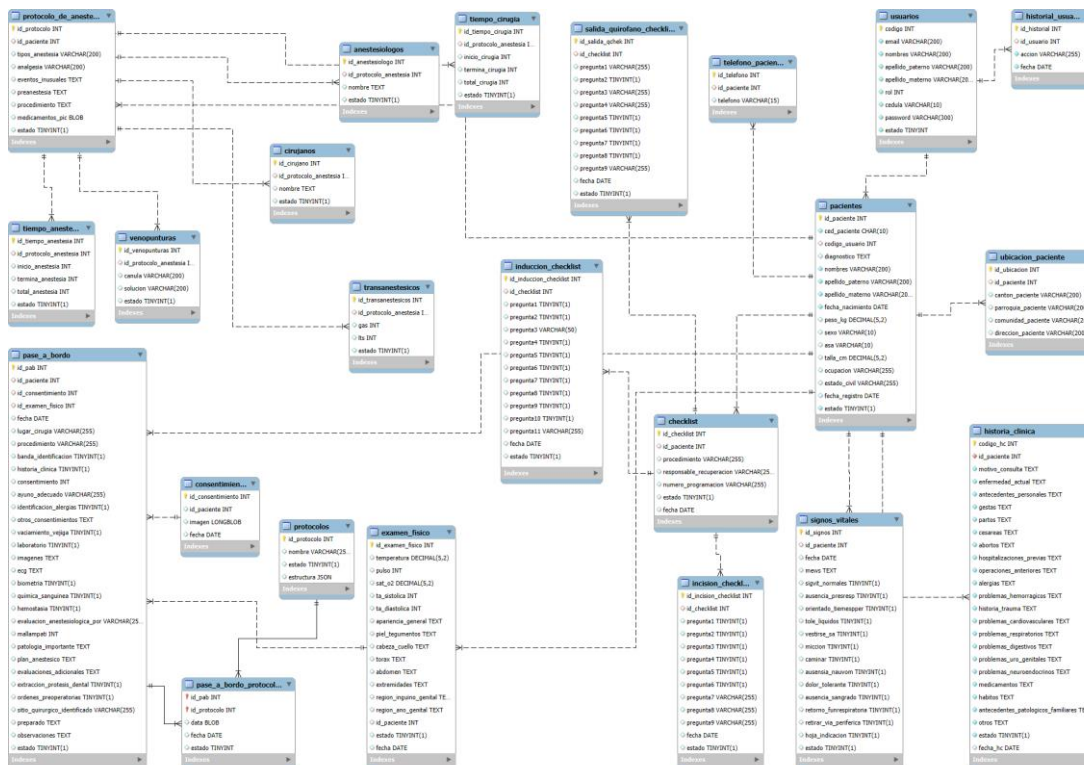


Figura 9
Diagrama de la base de datos



Nota: Elaborado por Fabián Muñoz & Andrés Tirado

En el anexo 5 podemos encontrar el diccionario de datos.

4.4. Programación

El prototipo del sistema para la gestión de procedimientos médicos para un el quirófano móvil fue desarrollado utilizando una arquitectura cliente-servidor. La interfaz de usuario se elaboró con un diseño adaptativo (que facilita su ejecución en tabletas y computadores) y una navegación intuitiva entre formularios.

Se estructuran funcionalidades de gestión y acceso de usuarios. El sistema actualmente opera dos roles principales: Doctor, con acceso a las funciones clínicas, y Administrador, que además de las funciones clínicas puede utilizar herramientas adicionales.

Los módulos clínicos desarrollados cubren una amplia variedad de necesidades médicas, incluyendo la gestión integral del paciente, gestión de protocolos específicos (como anestesia) y la digitalización de la documentación preoperatoria, que involucra los formularios de ficha quirúrgica, historia clínica, examen físico y consentimiento informado del paciente. Adicionalmente se crea un checklist quirúrgico aplicado a tres fases críticas: la inducción anestésica, la incisión y la salida del quirófano.

El panel administración posee funcionalidades de control de usuarios y un sistema de auditoría de las actividades realizadas en el sistema. Se incluyen validaciones en tiempo real de los datos ingresados, así como mensajes de error detallados.

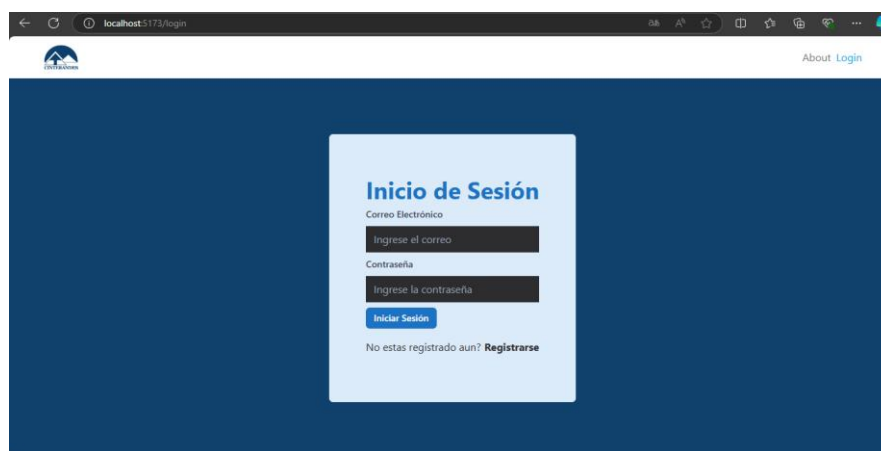
A continuación, se detallan algunas de las interfaces desarrolladas:

4.4.1. Inicio de sesión

La figura 10 presenta la interfaz de autenticación del sistema, diseñada para el acceso de distintos tipos de usuarios como administradores, médicos y auxiliares médicos. Esta página implementa un proceso de autenticación basada en credenciales, donde se valida la existencia del usuario en la base de datos antes de otorgarle acceso. Si no se encuentra el registro correspondiente, el acceso es denegado.

Figura 10

Página del ingreso



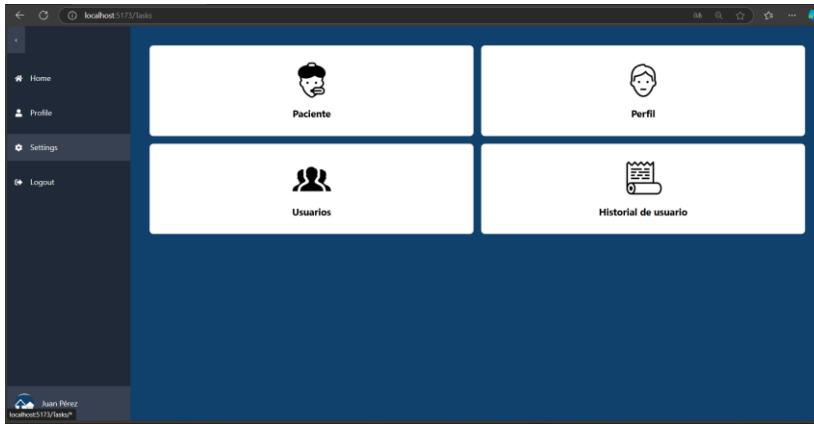
4.4.2. Página de tareas

La página de tareas presenta un conjunto de opciones personalizadas según el rol del usuario. Entre las opciones disponibles para el perfil de administrador se pueden observar (Figura 11):

- Paciente: Este botón permite al usuario acceder a un listado completo de los pacientes registrados en la base de datos del sistema.
- Perfil: Proporciona acceso a la información personal del usuario que ha iniciado sesión en el sistema.
- Usuarios: Esta opción visualiza un listado completo de los usuarios registrados en el sistema, permitiendo gestionar cada cuenta.
- Historial de usuarios: Presenta un registro detallado de las modificaciones realizadas por cada usuario del sistema. Esta funcionalidad es fundamental para el seguimiento y autoría de las actividades.

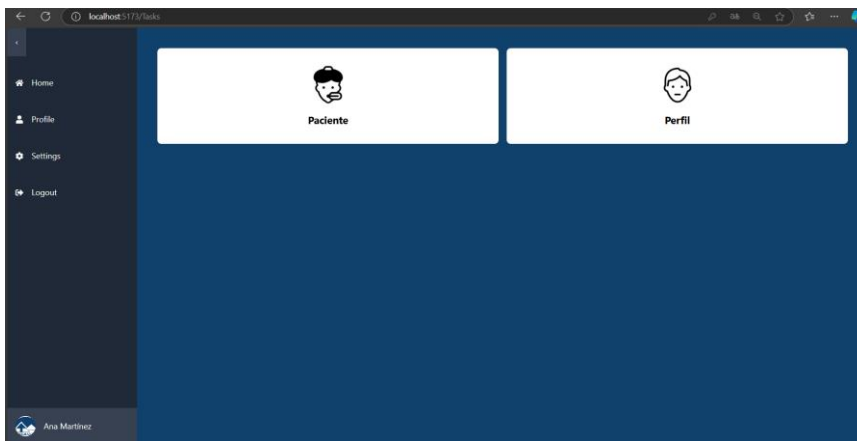
Figura 11

Página de tareas (Administrador)



En la Figura 12 se observa la página de tareas de un perfil más limitado (médico o auxiliar) en donde se tiene acceso a las opciones de Pacientes y Perfil.

Figura 12
Página de tareas (doctor)



4.4.3. Listado de pacientes

La Figura 13 ilustra la interfaz del módulo de gestión de pacientes. Esta página muestra un listado completo de los pacientes registrados en la base de datos. El acceso a la información de los pacientes varía en función del perfil del usuario; si el usuario tiene el rol de administrador, se listarán todos los pacientes registrados en la base de datos. En contraste, para usuarios con roles no administrativos, el listado se restringirá únicamente a los pacientes que han sido registrados por el propio usuario.

En la esquina superior derecha de la interfaz se encuentra un botón denominado “Añadir”, el cual redirige hacia un formulario destinado al registro de nuevos pacientes (Figura 13).

Por cada paciente incluido en el listado, el sistema ofrece un conjunto de opciones de interacción, alineadas con las funcionalidades requeridas en el contexto de gestión hospitalaria:

- **Añadir protocolos médicos:** Esta opción permite agregar protocolos médicos específicos a cada paciente, garantizando el cumplimiento de las normativas y procedimientos médicos establecidos por la fundación (Figura 13).
- **Ver paciente:** Direcciona hacia una vista detallada del perfil del paciente (Figura 13), donde se puede acceder a la información completa del historial clínico, los procedimientos realizados y otros datos relevantes.
- **Eliminar paciente:** Esta opción ofrece la funcionalidad para eliminar el registro del paciente de la base de datos. Antes de proceder con la eliminación, el sistema requiere una confirmación.

Figura 13
Pantalla completa del listado de pacientes

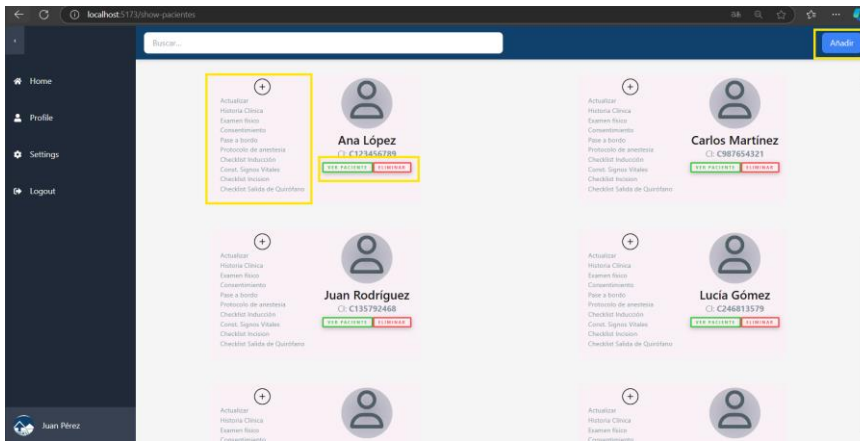


Figura 14
Formulario para pacientes

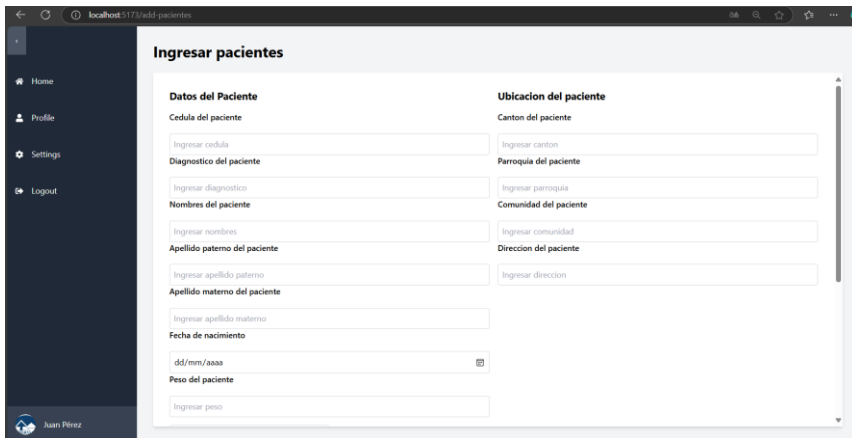
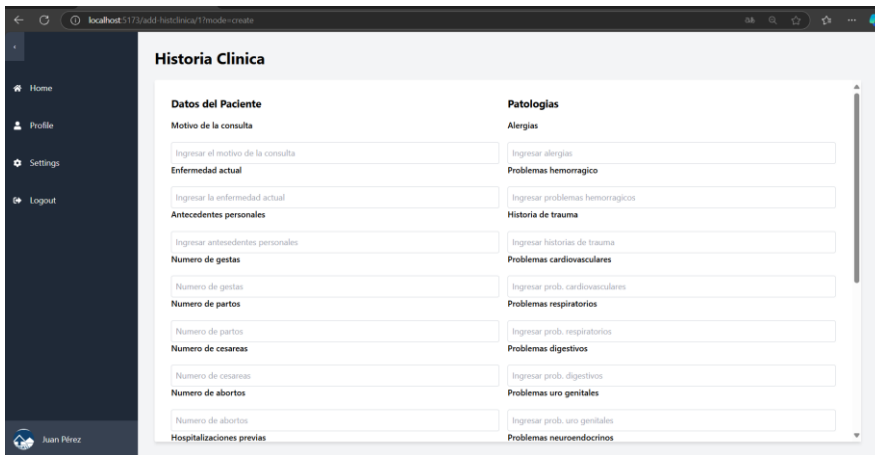


Figura 15
Formulario para protocolos médicos (Historia clínica)



4.4.4. Barra de búsqueda para pacientes.

La barra de búsqueda se encuentra ubicada en la parte superior de la pantalla. En este campo se puede realizar una búsqueda por número de cédula del paciente, para obtener su información y registros médicos

4.4.5. Detalles del paciente

En la Figura 16 se presenta la interfaz de visualización detallada de un paciente, en la cual se incluye toda la información clínica relevante, así como los protocolos médicos asociados. Este módulo centraliza el acceso a los datos del paciente, permitiendo a los usuarios autorizados gestionar, tanto los aspectos generales del historial clínico como los protocolos específicos vinculados a su tratamiento. En la Figura 17 se observa la información relacionada con el protocolo médico seleccionado.

Figura 16

Vista de la información del paciente

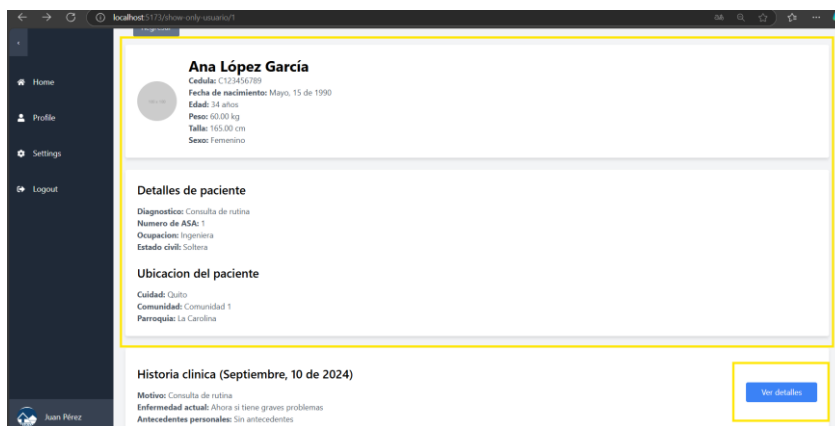
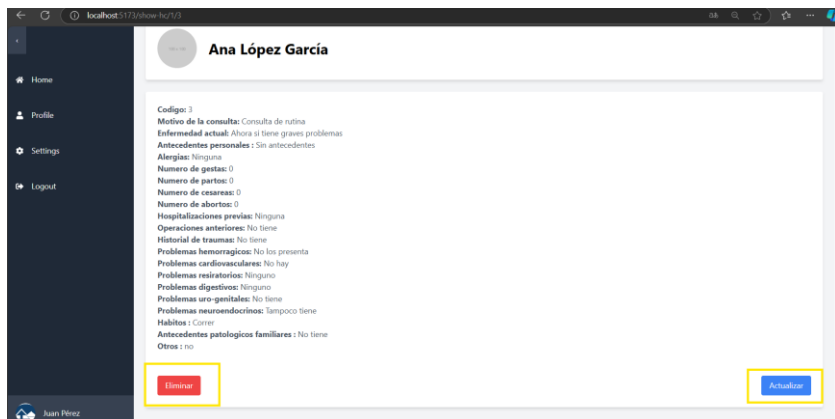


Figura 17

Vista de los detalles del paciente



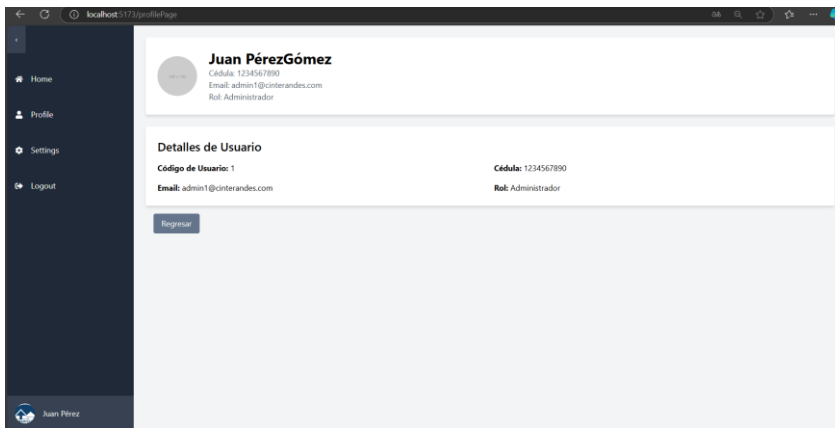
Una vez dentro de la página del protocolo médico, el usuario tiene la capacidad de realizar operaciones como:

- Edición del protocolo médico: Permite modificar los datos del protocolo, asegurando que cualquier cambio necesario en el tratamiento o la intervención pueda ser actualizado dentro del sistema.
- Eliminación del protocolo médico: Esta opción permite eliminar un protocolo específico asociado al paciente. Dado el impacto potencial de esta acción, se implementan mecanismos de confirmación.

4.4.6. Perfil de usuario

En la figura 18 se muestra la funcionalidad asociada al botón "Perfil", la cual abre una página dedicada a la visualización de la información personal del usuario. Esta página actúa como módulo centralizado donde los usuarios pueden consultar sus datos.

Figura 18
Vista de información del usuario

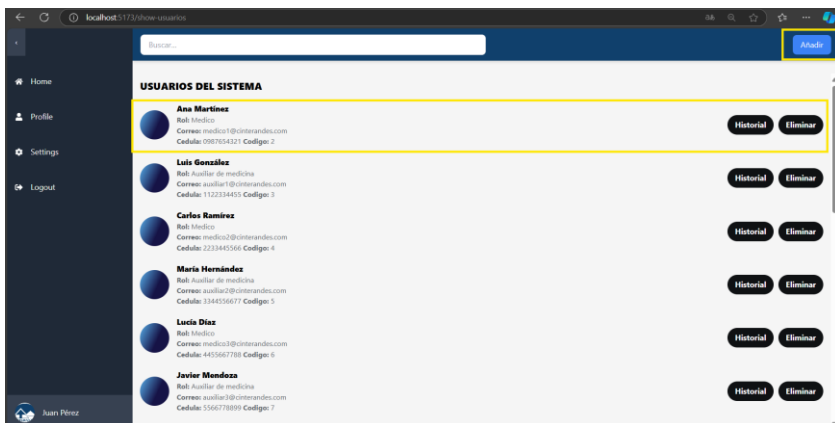


4.4.7. Listado de usuarios (Administrador)

La Figura 19 muestra la interfaz de la lista completa de usuarios registrados en el sistema, la misma que se puede acceder desde el usuario administrador. Cada registro de usuario en el listado incluye información básica, como el nombre o el rol asignado. Se pueden realizar distintas operaciones de mantenimiento, así como otras que incluyen:

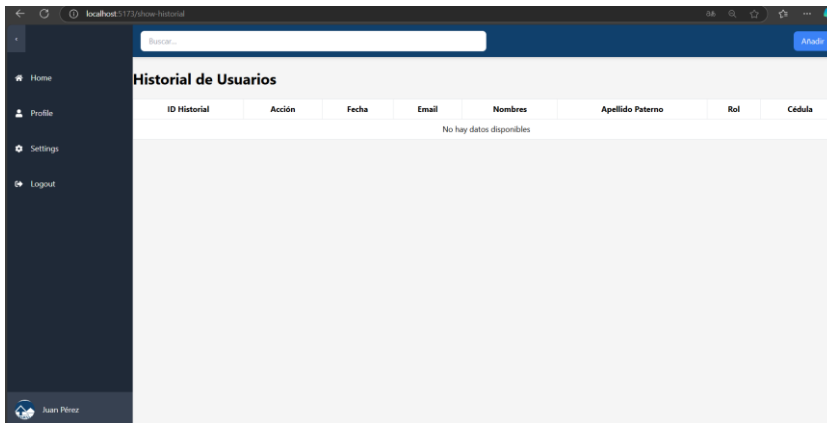
- Eliminación del usuario: Permite eliminar a un usuario del sistema. Antes de proceder, se implementan mecanismos de validación y confirmación para asegurar la integridad del sistema.
- Generación de reportes de actividad: Esta opción dirige a la generación de un reporte detallado que documenta todas las modificaciones y acciones realizadas por el usuario en relación a los archivos médicos. Este mecanismo es crucial para garantizar la trazabilidad de las actividades de los usuarios.

Figura 19
Listado de usuarios del sistema



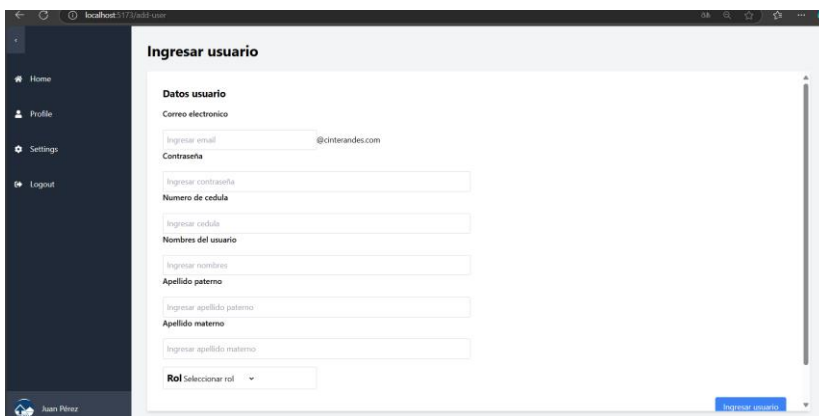
La Figura 20 ilustra la funcionalidad destinada a la consulta del historial de cambios ejecutados por cada usuario.

Figura 20
Generar historial de cambios



La Figura 21 presenta la interfaz de creación de un nuevo usuario en el sistema, accesible exclusivamente para usuarios con privilegios de administrador.

Figura 21
Creación de un nuevo usuario en el sistema



4.4.8. Generar historial de usuario (Administrador)

En la figura 22 se puede observar la interfaz en donde se visualiza el registro de los cambios realizados por los usuarios registrados en el sistema. Esta funcionalidad está diseñada para proporcionar un seguimiento detallado de las modificaciones efectuadas por cada usuario existente en el sistema, ofreciendo una visión clara de todas las interacciones con los registros clínicos dentro del sistema.

Figura 22
Generación de historial de cambios

ID Historial	Acción	Fecha	Email	Nombres	Apellido Paterno	Rol	Cédula
1	CREAR USUARIO	Enero, 16 de 2024	medico1@cinterandes.com	Ana	Martínez	2	0987654321
2	ELIMINAR PACIENTE	Octubre, 16 de 2024	medico2@cinterandes.com	Carlos	Ramírez	2	2233445566
3	CREACION PACIENTE	Octubre, 2 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
4	CREACION HC	Octubre, 3 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
5	CREACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
6	CREACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
7	CREACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
8	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
9	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
10	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
11	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
12	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
13	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
14	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890
15	ACTUALIZACION HC	Octubre, 14 de 2024	admin1@cinterandes.com	Juan	Pérez	1	1234567890

4.4.9. Añadir y visualizar protocolos médicos adicionales.

En la Figura 23 se observa la interfaz correspondiente a la visualización de los protocolos médicos adicionales asociados a un paciente, habilitados una vez se haya registrado un pase a bordo. El pase a bordo es

un procedimiento clínico esencial que da lugar a la posibilidad de gestionar protocolos médicos adicionales, vinculados al tratamiento o intervención del paciente.

Dentro de la página destinada a la visualización de información del paciente, específicamente en la sección relacionada con el pase a bordo, se presentan varios botones que permiten gestionar los protocolos médicos de manera integral:

- Ver detalles: Redirige a una página que muestra la información detallada sobre el pase a bordo (Figura 24).
- Añadir protocolos: Habilita la creación y adición de nuevos protocolos médicos asociados al paciente, permitiendo una gestión dinámica y adaptable a las necesidades clínicas actuales.
- Ver protocolos: Permite al usuario visualizar todos los protocolos médicos previamente asociados al paciente. Esta funcionalidad ofrece una vista consolidada del historial de protocolos, garantizando que los usuarios puedan acceder a toda la información pertinente de manera rápida y eficiente.

Figura 23

Pase a bordo – Añadir y visualizar protocolos adicionales

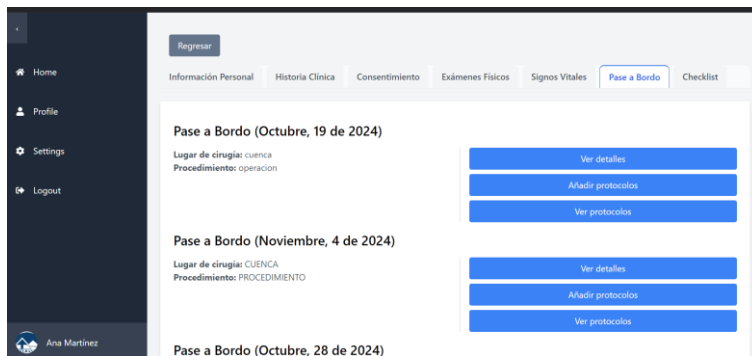


Figura 24

Detalle de pase a bordo (mostrar datos)

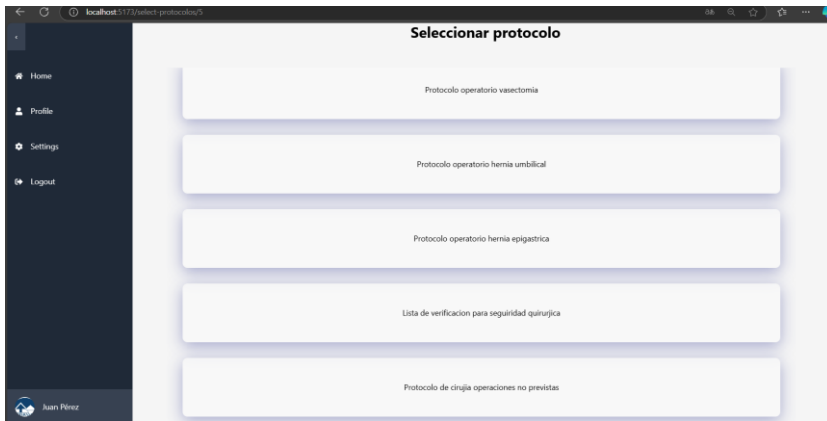


La Figura 25 muestra la interfaz dedicada a la selección de protocolos médicos adicionales que pueden ser asociados a un paciente específico. Esta funcionalidad es de vital importancia en el contexto clínico ya que permite al personal gestionar y personalizar el tratamiento de cada paciente en función de sus necesidades médicas particulares. En esta página se presenta una lista de botones, cada uno etiquetado con el nombre de un protocolo médico disponible.

Al presionar sobre cualquiera de los botones se vincula el protocolo seleccionado al paciente actual. Este proceso se realiza de forma dinámica y asegura que todos los protocolos pertinentes queden registrados en el historial clínico. Los protocolos disponibles en esta sección corresponden a procedimientos médicos específicos que, según el contexto clínico del paciente, puede ser necesarios para completar o extender el tratamiento. Estos pueden incluir procedimientos quirúrgicos, controles postoperatorios, checklist, entre otros.

Figura 25

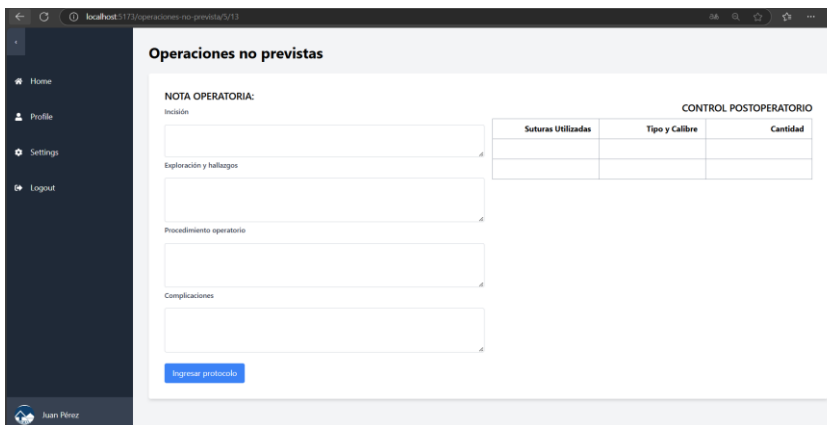
Seleccionar protocolos adicionales



La Figura 26 ilustra la interfaz destinada a la creación de nuevos protocolos médicos dentro del sistema de gestión hospitalaria. Al completar la información y hacer clic en el botón del “ingresar protocolos”, el sistema valida los datos ingresados para asegurar su coherencia y conformidad con los estándares médicos. Una vez validados, los datos se almacenan, garantizando su disponibilidad para futuras consultas y actualizaciones.

Figura 26

Creación de un nuevo protocolo médico adicional.



La Figura 27 presenta la interfaz del listado de los protocolos médicos adicionales asociados a un paciente específico. Esta funcionalidad es fundamental para el seguimiento y la personalización del tratamiento, permitiendo a los profesionales de la salud visualizar, de manera clara, los protocolos que se han implementado en el historial clínico del paciente.

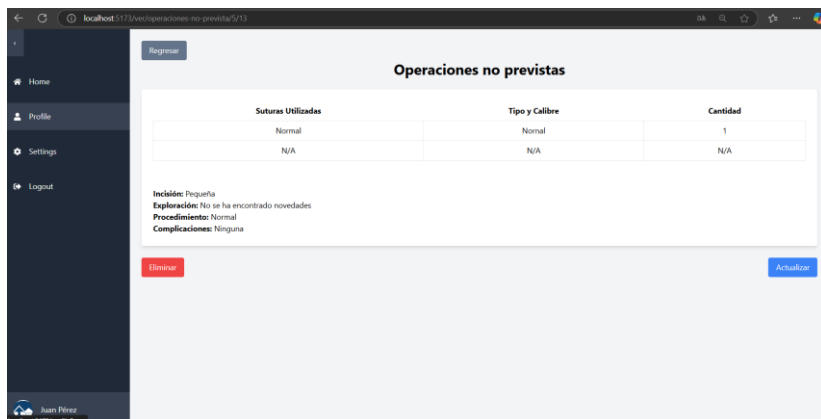
Figura 27

Listado del protocolo médico adicional de un paciente



La Figura 28 presenta la interfaz destinada a la visualización detallada de un protocolo médico adicional. Esta funcionalidad es esencial para permitir a los profesionales revisar y analizar los protocolos implementados en el tratamiento de un paciente.

Figura 28
Visualización del protocolo médico adicional



5. Discusión

Como resultado del desarrollo del prototipo de un sistema de gestión de procedimientos médicos para quirófano móvil, podemos mencionar que la elección de React y Node.js son apropiadas para el desarrollo de la aplicación.

Durante el desarrollo de la aplicación se encontraron desafíos similares a los descritos por Faris et al. (2024) en su estudio sobre implementación de registros médicos electrónicos en entornos con recursos limitados. Específicamente, se identificó la necesidad de:

- Diseñar una interfaz suficientemente intuitiva para minimizar el tiempo de capacitación
- Implementar medidas de seguridad.
- Desarrollar un sistema que pueda funcionar con recursos computacionales limitados

La implementación de los protocolos médicos digitales en el sistema demostró potencial para mejorar la seguridad del paciente, alineándose con los hallazgos de Janett & Yeracaris (2020a) sobre la importancia de la estandarización en la documentación clínica. El sistema desarrollado facilita el seguimiento de protocolos establecidos y reduce la variabilidad en la documentación, aspecto crítico destacado en la literatura.

Las implicaciones prácticas del sistema desarrollado son significativas. La digitalización de los procesos, como sugiere Chen et al. (2011), puede mejorar sustancialmente la calidad de atención médica. El sistema tiene el potencial de:

- Reducir errores en la documentación
- Mejorar la trazabilidad y análisis posteriores de los procedimientos quirúrgicos
- Facilitar la generación de reportes y análisis estadísticos
- Optimizar el tiempo del personal médico

6. Conclusiones

Al culminar con el desarrollo de un prototipo de sistema para gestión de procedimientos médicos en quirófanos móviles, podemos concluir que esta aplicación puede transformar significativamente la operatividad de estas unidades, incrementando la eficiencia en la programación y ejecución de cirugías, lo que trae consigo una optimización en el uso de recursos y una mejora en percepción del servicio que reciben los pacientes.

La elicitación de requisitos es un proceso crucial que permite identificar y definir las necesidades y expectativas del personal médico, asegurando que el prototipo final cumpla con los objetivos y las necesidades

del usuario. Este proceso no solo busca entender que funcionalidades debe tener el prototipo de sistema, sino también como debe comportarse y que restricciones debe cumplir, lo que incluye: aspectos técnicos, de seguridad y de usabilidad. Las técnicas utilizadas en la elicitación como: entrevistas, encuestas y análisis de documentos previos, permiten obtener una visión integral de los requerimientos, facilitando la identificación de prioridades y la gestión de expectativas. Además, una elicitación efectiva ayuda a prevenir malentendidos y errores costosos en etapas posteriores del desarrollo, asegurando que el prototipo final no solo cumpla con los requerimientos funcionales, sino que también se ajuste a las necesidades reales de los usuarios y la fundación.

Utilizando la metodología Scrum, el proceso de desarrollo se lleva a cabo de manera iterativa, permitiendo ajustes continuos basados en la retroalimentación de los usuarios, lo que resulta en un prototipo más eficiente y alineado con las expectativas de los profesionales médicos. Sin embargo, el estudio presenta limitaciones como la falta de validación de los diseños de registros médicos electrónicos RME después de su implementación, lo que puede afectar la precisión de la información. Además, el uso intensivo de registros electrónicos plantea problemas éticos y de privacidad. La combinación de una adecuada elicitación de requerimientos y un desarrollo iterativo garantiza que el sistema de gestión de procedimientos médicos en quirófanos móviles optimice su operatividad y mejore la calidad del servicio, aunque es fundamental abordar las limitaciones identificadas para asegurar su éxito a largo plazo.

Para continuar con el desarrollo de esta aplicación, sugerimos:

1. Documentar los protocolos de procedimientos operatorios que no se consideraron para esta versión.
2. Realizar estudios sobre el impacto en la calidad de atención percibida antes y después de la puesta en producción del sistema. Refinar la usabilidad según estos criterios.
3. Investigar la adaptabilidad del sistema a diferentes entornos de quirófanos móviles.
4. Evaluar la posibilidad de implementar funcionalidades de inteligencia artificial y análisis de datos.

En conclusión, aunque el prototipo desarrollado muestra un potencial considerable en cuanto a la mejora de la gestión de procedimientos médicos en quirófanos móviles, es necesaria una investigación adicional que permita validar su efectividad y facilidad de uso en entornos reales.

7. Referencias bibliográficas

- Anggraeni, D., Ikhsan, M., Law, H., & Program, M. (2019). *The Role of Electronic Medical Records as Evidence in Medical Disputes in Hospitals [El papel de la historia clínica electrónica como prueba en los litigios médicos hospitalarios]*. <http://journal.unika.ac.id/index.php/shk311>
- Barbareschi, M., Barone, S., Carbone, R., & Casola, V. (2022). Scrum for safety: an agile methodology for safety-critical software systems [Scrum para la seguridad: una metodología ágil para sistemas de software críticos para la seguridad]. *Software Quality Journal*, 30(4), 1067–1088. <https://doi.org/10.1007/s11219-022-09593-2>
- Bispo, C., Fernandes, S., & Magalhães, A. P. (2019). Strategies for use case modeling a systematic literature review [Estrategias de modelización de casos de uso: revisión bibliográfica sistemática]. *ACM International Conference Proceeding Series*, 254–263. <https://doi.org/10.1145/3350768.3351795>
- Chen, Weihua Akay, & Metin. (2011). Developing EMRs in developing countries [Desarrollo de los RME en los países en desarrollo]. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 15(1), 62–65. <https://doi.org/10.1109/TITB.2010.2091509>
- Cockburn Alistair. (2000). *Writing Effective Use Cases [Redacción de casos de uso eficaces]* (Addison-Wesley, Ed.; 1st Edición).
- Crispin, P., Akers, C., Brown, K., Delaforce, A., Keegan, A., King, F., Ormerod, A., & Verrall, T. (2022). A review of electronic medical records and safe transfusion practice for guideline development [Una revisión de las historias clínicas electrónicas y la práctica transfusional segura para el desarrollo de directrices]. In *Vox Sanguinis* (Vol. 117, Issue 6, pp. 761–768). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/vox.13254>
- Cuenca Garcell, K., Rodríguez Linares, M. L., Soto Cortés, A. D., & Pentón Rodríguez, O. (2014). La historia clínica estomatológica como herramienta en el método clínico y documento médico-legal. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 43, 534–540.
- David Larson, & Keith W. Miller. (2016). *Medical Records and Software Trust [Fideicomiso de Registros Médicos y Software]*.
- Faris, N., Saliba, M., Tamim, H., Jabbour, R., Fakhri, A., Sadek, Z., Antoun, R., Sayed, M. El, & Hitti, E. (2024). Electronic medical record implementation in the emergency department in a low-resource country: Lessons learned [Implantación de la historia clínica electrónica en el servicio de urgencias de un país de bajos recursos: Lecciones aprendidas]. *PLoS ONE*, 19(3 March). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298027>
- Flanagan, D. (2020). *JavaScript: The Definitive Guide, 7th Edition [JavaScript: la guía definitiva]*.
- Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., Patel, V., & Haines, A. (2013). The Effectiveness of Mobile-Health Technologies to Improve Health Care Service Delivery Processes: A Systematic Review and Meta-Analysis [La eficacia de las tecnologías sanitarias móviles para mejorar los procesos de prestación de servicios sanitarios: Una revisión sistemática y un metaanálisis]. *PLoS Medicine*, 10(1), e1001363. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001363>
- Freeman, A. (2019). *Pro React 16*. Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4451-7>
- Gackenhaimer, C. (2015). *Introduction to React [Introducción a React]*. Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-1245-5>
- Gartee Richard. (2011). *Electronic Health Records: Understanding and Using Computerized Medical Records [Historia Clínica Electrónica: Comprender y utilizar la historia clínica informatizada]* (Pearson, Ed.; Second). Julie Levin Alexander.
- Guerrero Castillo, J. J. (2004). Registros de Enfermería: la Historia del Paciente. *Index de Enfermería*, 13, 74.
- Gyorodi, C., Gyorodi, R., Pecherle, G., & Olah, A. (2015). A comparative study: MongoDB vs. MySQL [A comparative study: MongoDB vs. MySQL]. *2015 13th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EMES.2015.7158433>
- Hayrinen, K., Saranto, K., & Nykanen, P. (2008). Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature [Definición, estructura, contenido, uso e impacto de la historia clínica electrónica: Una revisión de la literatura de investigación]. *International Journal of Medical Informatics*, 77(5), 291–304. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001>

- Hema, V., Thota, S., Naresh Kumar, S., Padmaja, C., Rama Krishna, C. B., & Mahender, K. (2020). Scrum: An Effective Software Development Agile Tool [Scrum: Una herramienta ágil y eficaz para el desarrollo de software]. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 981(2), 022060. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/981/2/022060>
- Janett, R. S., & Yeracaris, P. P. (2020a). Electronic Medical Records in the American Health System: challenges and lessons learned [La historia clínica electrónica en el sistema sanitario estadounidense: retos y lecciones aprendidas]. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(4), 1293–1304. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020254.28922019>
- Janett, R. S., & Yeracaris, P. P. (2020b). Electronic medical records in the american health system: Challenges and lessons learned [La historia clínica electrónica en el sistema sanitario estadounidense: Retos y lecciones aprendidas]. *Ciencia e Saude Coletiva*, 25(4), 1293–1304. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020254.28922019>
- Japikse, P., Grossnicklaus, K., & Dewey, B. (2017). Introduction to TypeScript [introducción a TypeScript]. In *Building Web Applications with Visual Studio 2017* (pp. 241–280). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2478-6_7
- Jensen, S. H., Møller, A., & Thiemann, P. (2009). *Type Analysis for JavaScript [Análisis de tipos para JavaScript]* (pp. 238–255). https://doi.org/10.1007/978-3-642-03237-0_17
- Kienle, H. M. (2010). It's About Time to Take JavaScript (More) Seriously [Ya es hora de tomarse JavaScript (más) en serio]. *IEEE Software*, 27(3), 60–62. <https://doi.org/10.1109/MS.2010.76>
- Kumar Abhay, S. Dr. V. (2024). Modern Web Development Using Node.js and Comparative Analysis with PHP [Desarrollo web moderno con Node.js y análisis comparativo con PHP]. *INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 08(03), 1–13. <https://doi.org/10.55041/IJSREM28676>
- Laplante, P. A., & Kassab, M. H. (2022). *Requirements Engineering for Software and Systems [Ingeniería de requisitos para software y sistemas]*. Auerbach Publications. <https://doi.org/10.1201/9781003129509>
- Leasiolagi, J., Holton, T., Doyle, K., Parkinson, L., Kao, R., & McAlister, V. C. (2018). Proposed specifications of a mobile operating room for far-forward surgery. *Canadian Journal of Surgery*, 61(6 Suppl 1), S180–S183. <https://doi.org/10.1503/cjs.014718>
- Leiva, N., Fuentes, V., Ayala, F., & Stange, C. (2019). Modelo de ficha clínica ortodóntica en pacientes con fisura labio palatina. *Odontología Sanmarquina*, 22(3), 237–243. <https://doi.org/10.15381/os.v22i3.16715>
- Lin, H. L., Wu, D. C., Cheng, S. M., Chen, C. J., Wang, M. C., & Cheng, C. A. (2020a). Association between Electronic Medical Records and Healthcare Quality. *Medicine (United States)*, 99(31). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021182>
- Lin, H. L., Wu, D. C., Cheng, S. M., Chen, C. J., Wang, M. C., & Cheng, C. A. (2020b). Association between Electronic Medical Records and Healthcare Quality [Asociación entre la historia clínica electrónica y la calidad de la asistencia sanitaria]. *Medicine (United States)*, 99(31). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021182>
- npm. (n.d.). *npm About [npm acerca de]*. Npm. Retrieved July 8, 2024, from <https://www.npmjs.com/>
- Patni, J. C., Sharma, H. K., Tomar, R., & Katal, A. (2021). *Database Management System [Sistema de gestión de bases de datos]*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780429282843>
- Rawat, P., & Mahajan, A. N. (2020). *ReactJS: A Modern Web Development Framework [ReactJS: un marco de desarrollo web moderno]*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:249010550>
- Richards, G., Lebresne, S., Burg, B., & Vitek, J. (2010). An analysis of the dynamic behavior of JavaScript programs [Análisis del comportamiento dinámico de los programas JavaScript]. *ACM SIGPLAN Notices*, 45(6), 1–12. <https://doi.org/10.1145/1809028.1806598>
- Rodas, E., & Rodas, E. B. (1998). Surgical Complications: Mobile Surgery vs. Hospital Surgery [Complicaciones quirúrgicas: Cirugía móvil frente a cirugía hospitalaria]. *Surgical Technology International*, 7, 205–209.
- Sharikh, E. A., Shannak, R., Suifan, T., & Ayaad, O. (2020b). The impact of electronic medical records' functions on the quality of health services [Impacto de las funciones de la historia clínica electrónica en

- la calidad de los servicios sanitarios]. *British Journal of Health Care Management*, 26(2), 1–13. <https://doi.org/10.12968/bjhc.2019.0056>
- Steinkamp, J., Sharma, A., Bala, W., & Kantrowitz, J. J. (2021). A fully collaborative, noteless electronic medical record designed to minimize information chaos: Software design and feasibility study [Una historia clínica electrónica totalmente colaborativa y sin notarios diseñada para minimizar el caos informativo: Diseño de software y estudio de viabilidad]. *JMIR Formative Research*, 5(11). <https://doi.org/10.2196/23789>
- Thakkar, M. (2020). Introducing React.js [Presentación de React.js]. In *Building React Apps with Server-Side Rendering* (pp. 41–91). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5869-9_2
- Tilkov, S., & Vinoski, S. (2010). Node.js: Using JavaScript to Build High-Performance Network Programs [Node.js: Uso de JavaScript para crear programas de red de alto rendimiento]. *IEEE Internet Computing*, 14(6), 80–83. <https://doi.org/10.1109/MIC.2010.145>
- Van Winkle, R. A., Champagne, M. T., Gilman-Mays, M., & Aucoin, J. (2016). *Operating Room Delays Meaningful Use in Electronic Health Record [El quirófano retrasa el uso significativo de la historia clínica electrónica]*.
- Venables, K. M. (2023). Surgery on the battlefield: Mobile surgical units in the Second World War and the memoirs they produced [Cirugía en el campo de batalla: Las unidades quirúrgicas móviles en la Segunda Guerra Mundial y las memorias que produjeron]. *Journal of Medical Biography*, 31(3), 202–211. <https://doi.org/10.1177/09677720211012190>
- Vepsäläinen, J. (2023). *ECMAScript -- The journey of a programming language from an idea to a standard [ECMAScript -- El viaje de un lenguaje de programación desde una idea hasta un estándar]*.
- Wittern, E., Suter, P., & Rajagopalan, S. (2016). A look at the dynamics of the JavaScript package ecosystem [Una mirada a la dinámica del ecosistema de paquetes JavaScript]. *Proceedings of the 13th International Conference on Mining Software Repositories*, 351–361. <https://doi.org/10.1145/2901739.2901743>

Anexos

Anexo 1

Control de sesiones dentro de la aplicación

Caso de uso: Iniciar sesión

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU1: Iniciar Sesión
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario inicia sesión en el sistema.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa a la pestaña de iniciar sesión2. El usuario ingresa su nombre de usuario (correo) y contraseña.3. El sistema valida las credenciales.4. El sistema otorga acceso al usuario.
Postcondiciones	El usuario tiene acceso al sistema.
Requisitos Asociados	RF2, RF3, RNF1, RNF2

Caso de uso: Cerrar sesión

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU2: Cerrar Sesión
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario cierra sesión en el sistema.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado (CU1).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona la opción "Cerrar Sesión".2. El sistema finaliza la sesión del usuario.
Postcondiciones	El usuario ya no está autenticado en el sistema.
Requisitos Asociados	RF2, RNF1

Anexo 2

Mantenimientos para la consulta, creación, modificación y eliminación de formularios

Caso de uso: Mantenimiento de pacientes

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU3: Mantenimiento de pacientes
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario consulta la información del paciente y se presenta opciones de un mantenimiento.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. Se visualiza un botón para invocar la creación de pacientes2. Se realiza una búsqueda del paciente por su número de cédula, código de paciente o código de pase a bordo.3. El sistema muestra la información en base a los filtros4. Se presentan botones asociados a cada operación:<ol style="list-style-type: none">4.1 Consultar4.2 Actualizar4.3 Eliminar4.4 Protocolos4.5 Pase a bordo4.6 Examen físico4.7 Consentimiento4.8 Constancia de signos vitales4.9 Protocolo de anestesia4.10 Checklist
Postcondiciones	
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Si el paciente no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior

Caso de uso: Crear pacientes

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU4: Creación de pacientes
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario registra a un nuevo paciente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta un formulario vacío. 2. Al momento de la grabación se genera un código automático 3. El usuario ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Cédula: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Cédula de 10 dígitos ingresado por el usuario desde el teclado 3.1.2. Se requiere validación de la cédula (dígito verificador) 3.2. Diagnóstico (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.3. Nombres (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.4. Apellido paterno (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.5. Apellido materno (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.5.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.6. Fecha de nacimiento: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.6.1. Fecha ingresada en el formato dd/mm/yyyy 3.7. Peso (Kg): Obligatorio 3.8. Sexo (combobox - F.M): Obligatorio 3.9. ASA (combobox): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.9.1. Se debe seleccionar una opción del combobox con las siguientes opciones <ol style="list-style-type: none"> 3.9.1.1. ASA1 3.9.1.2. ASA2 3.9.1.3. ASA3 3.10. Teléfonos: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.10.1. Teléfonos ingresados por el usuario desde el teclado 3.11. Talla (centímetros): Obligatorio 3.12. Provincia (combobox): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.12.1. Se debe seleccionar una opción del combobox con el nombre de las 24 provincias del Ecuador. 3.13. Cantón (combobox): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.13.1. Se debe seleccionar una opción del combobox con los cantones correspondientes a cada provincia. 3.14. Parroquia (texto): opcional <ol style="list-style-type: none"> 3.14.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.15. Comunidad (texto): opcional <ol style="list-style-type: none"> 3.15.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.16. Dirección (texto): Obligatorio - mayúsculas <ol style="list-style-type: none"> 3.16.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.17. Ocupación: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.17.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.18. Estado civil (combobox): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.18.1. Se debe seleccionar una opción del combobox que contenga las siguientes opciones: <ol style="list-style-type: none"> 3.18.1.1. Soltero 3.18.1.2. Casado 3.18.1.3. Divorciado

	3.18.1.4. Viudo
	4. El usuario guarda la información del paciente.
	5. El sistema confirma la creación.
Postcondiciones	El nuevo paciente es accesible para futuras consultas y actualizaciones. Se guarda el identificador del usuario y la fecha en la que se ha creado al nuevo paciente.
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF1, RF7, RF8, RNF1

Caso de uso: Consultar el registro del paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU5: Consultar el registro del paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares.
Descripción	El usuario consulta la información del paciente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información del registro seleccionado.
Postcondiciones	
Flujo alternativo	2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF5, RF6, RF7, RF8, RNF1

Caso de uso: Modificación paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU6: Modificación paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario actualiza la información del paciente.
Precondiciones	El médico debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información actual del paciente. 2. El usuario puede modificar todos los campos con excepción de la cédula y código. 3. El médico guarda los cambios. 4. El sistema almacena los cambios en la base de datos. 5. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	La información del paciente ha sido actualizada. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó una modificación.
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF7, RF8, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU7: Eliminar paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario elimina el registro del paciente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1)
Flujo Principal	1. El usuario presiona el botón para eliminar el registro del paciente 2. El sistema pide una confirmación para la eliminación del paciente, 3. El registro se elimina 4. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El paciente ya no está disponible en el sistema. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó la eliminación del paciente.
Flujo alternativo	1. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF7, RF8, RNF1, RNF3

Caso de uso: Mantenimiento de “pase a bordo”

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU8: Mantenimiento de “pase a bordo”
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares

Descripción	El usuario consulta la información del “pase a bordo” de un paciente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza un botón para invocar la creación del “pase a bordo” 2. Se realiza una búsqueda del paciente por su número de cédula o código de paciente o código de pase a bordo <ol style="list-style-type: none"> 2.1 El sistema muestra la información en base a los filtros 2.2 Se presentan botones asociados a cada operación: <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Consultar 2.2.2. Actualizar 2.2.3. Eliminar
Postcondiciones	
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el paciente no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF4, RF5, RF6, RNF1, RNF3

Caso de uso: Consultar el pase a bordo de un paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU9: Consultar el pase a bordo de un paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario consulta pase a bordo de un paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la información del registro seleccionado.
Postcondiciones	El usuario obtiene la información necesaria del pase a bordo del paciente.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el pase a bordo no es encontrado el sistema muestra un mensaje de error 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF5, RF6 RNF1

Caso de uso: Registrar nuevo pase a bordo

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU10: Registrar nuevo pase a bordo
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario registra un nuevo pase a bordo
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza una búsqueda del paciente. 2. El sistema muestra al paciente. 3. El usuario selecciona la opción “registrar nuevo pase a bordo” 4. El sistema recupera la información básica del paciente y los presenta en un formulario 5. El usuario ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Código PAB (autoincrementable): Obligatorio 5.2. Fecha: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1. Fecha ingresada en el formato dd/mm/yyy 5.3. Lugar de la cirugía (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.3.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 5.4. Procedimiento (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.4.1. Texto ingresado por el usuario 5.5. Banda de identificación (check): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.5.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción 5.6. Historia clínica (check): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.6.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción 5.7. Consentimiento (check): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.7.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción 5.8. Ayuno adecuado (horas): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.8.1. Número de horas ingresadas por el usuario 5.9. Identificación de alergias (check): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 5.9.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción 5.10. Otros consentimientos (check): Obligatorio

-
- 5.10.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.10.2. Cuadro de texto para registrar novedad.
 - 5.11. Vaciamiento de vejiga (check): Obligatorio
 - 5.11.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.12. Laboratorio(check): Obligatorio
 - 5.12.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.13. Imágenes (Combobox): Obligatorio
 - 5.13.1. Se debe seleccionar una opción del combobox con las siguientes opciones
 - 5.13.1.1. Rx torax
 - 5.13.1.2. Ultrasonido
 - 5.13.1.3. Tomografía
 - 5.13.1.4. Otras
 - 5.14. ECG (texto): Obligatorio
 - 5.14.1 Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 5.15. Biometría(check): Obligatorio
 - 5.15.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.16. Química sanguínea (check): Obligatorio
 - 5.16.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.17. Hemostasia (check): Obligatorio
 - 5.17.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.18. Evaluación anestesiológica por (texto): Obligatorio
 - 5.18.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 5.19. Mallampanti (combobox) (1,2,3): Obligatorio
 - 5.19.1. Se debe seleccionar una opción del combobox con las siguientes opciones
 - 5.19.1.1. '1'
 - 5.19.1.2. '2'
 - 5.19.1.3. '3'
 - 5.20. Patología importante (texto): Opcional
 - 5.20.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 5.21. Plan anestésico (combobox): Obligatorio
 - 5.21.1. Se debe seleccionar una opción del combobox con las siguientes opciones
 - 5.21.1.1. General
 - 5.21.1.2. Bloqueo (al seleccionar bloqueo se despliega un campo de texto opcional)
 - 5.21.1.3. Local
 - 5.22. Evaluaciones Adicionales (combobox): Obligatorio
 - 5.22.1. Se debe seleccionar una opción del combobox con las siguientes alternativas
 - 5.22.1.1. Clínica
 - 5.22.1.2. Cardiológica
 - 5.22.1.3. Pulmonar
 - 5.22.1.4. Geriátrica
 - 5.22.1.5. Pediatría
 - 5.23. Extracción de prótesis dental (check): Obligatorio
 - 5.23.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.24. Órdenes preoperatorias (check): Obligatorio
 - 5.24.1. Recuadro para marcar o desmarcar la opción
 - 5.25. Sitio quirúrgico identificado (combobox): Obligatorio
 - 5.25.1. Se debe seleccionar una opción del combobox
 - 5.25.1.1. Derecho
 - 5.25.1.2. Izquierdo
 - 5.25.1.3. Bilateral
 - 5.26. Preparado (combobox): opcional
 - 5.26.1. Se puede seleccionar una o dos opciones del combobox.
-

	5.26.1.1. Rasura
	5.26.1.2. Baño
5.27.	Observaciones (texto): Obligatorio
5.27.1.	Texto ingresado por el usuario desde el teclado
6.	El usuario guarda la ficha médica.
7.	El sistema confirma la creación.
Postcondiciones	El nuevo pase a bordo es accesible para futuras consultas y actualizaciones. Se guarda el identificador del usuario y la fecha, cuando se ha añadido un nuevo "pase abordó"
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF4, RNF1, RNF3

Caso de uso: Modificar pase a bordo

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU11: Modificar pase a bordo
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario actualiza la información en un pase a bordo existente
Precondiciones	1. El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), el pase a bordo debe existir en la base de datos (CU10) y el paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	1. El usuario modifica los campos necesarios. 2. El usuario guarda los cambios. 3. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	El nuevo pase a bordo contiene la información actualizada. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó una modificación al "pase abordó"
Flujo alternativo	1. El sistema marca de color rojo los campos erróneos
Requisitos Asociados	RF4, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar pase a bordo

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU12: Eliminar pase a bordo
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario elimina el pase a bordo del paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y el pase a bordo debe existir (CU10) y el paciente debe existir en la base de datos (CU6)
Flujo Principal	1. El sistema pide una confirmación para la eliminación, 2. El registro se elimina 3. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El pase a bordo del paciente ya no está disponible en el sistema. Se guarda el identificador del usuario, la fecha e identificador del paciente a cuál se realizó la eliminación del "pase a bordo"
Flujo alternativo	1. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF4, RNF1

Caso de uso: Mantenimiento de protocolos

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU13: Mantenimiento de protocolos
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta la información del paciente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1)
Flujo Principal	1. Se visualiza un botón para agregar protocolos a un paciente. 2. Se realiza una búsqueda del paciente por su número de cédula o código de paciente o código de pase a bordo 2.1. El sistema muestra la información en base a los filtros 2.2. Se presentan botones asociados a cada operación: 2.2.1. Consultar

	2.2.2.	Actualizar
	2.2.3.	Eliminar
Postcondiciones	Si el protocolo no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior	
Flujo alternativo		
Requisitos Asociados	RF9, RNF1, RNF3	

Caso de uso: Consultar protocolos del paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU14: Consultar protocolos del paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta los protocolos médicos de un paciente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y debe existir el paciente en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	1. El sistema muestra los protocolos del paciente.
Postcondiciones	El usuario obtiene la información necesaria de los protocolos médicos del paciente.
Flujo alternativo	1. Si el paciente no es encontrado el sistema muestra un mensaje de error 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF6, RF9, RNF1

Caso de uso: Creación de protocolos médicos

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU15: Creación de protocolos médicos
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario registra los protocolos médicos de los pacientes.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y la historia clínica del paciente debe existir. (CU40) El paciente debe contar con un registro de pase a bordo (CU10)
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción "Añadir protocolo". 2. El sistema presenta una lista de protocolos posibles para el paciente 3. El usuario selecciona un protocolo 4. El sistema presenta un formulario para ingresar detalles del protocolo médico del paciente.
Postcondiciones	El sistema muestra un formulario vacío correspondiente al protocolo seleccionado Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se agregó un protocolo al paciente
Requisitos Asociados	RF4, RF9, RNF1, RNF3

Caso de uso: Modificar protocolos del paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU16: Modificar protocolos del paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario actualiza la información sobre los protocolos médicos del paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y la historia clínica debe existir (CU40).
Flujo Principal	1. El usuario modifica los campos necesarios exceptuando cédula y código de pase a bordo. 2. El sistema almacena los cambios en la base de datos. 3. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	Los protocolos médicos del paciente contienen la información actualizada. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó una modificación al protocolo del paciente
Flujo alternativo	1. El sistema marca de color rojo los campos erróneos.
Requisitos Asociados	RF4, RF9, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar protocolos del paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU17: Eliminar protocolos del paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario elimina un protocolo médico de un paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1) Historia clínica debe existir. El paciente debe contar con pase a bordo (CU10)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita confirmación para la eliminación del protocolo. 2. El sistema elimina el protocolo seleccionado. 3. El sistema confirma la eliminación. 4. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El protocolo médico ya no está disponible en el sistema. El sistema guarda el identificador y la fecha de cuando se eliminó el protocolo del paciente
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior 2. Si el protocolo seleccionado no ha podido ser eliminado el sistema muestra un mensaje de error 3. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF9, RNF1

Caso de uso: Mantenimiento de examen físico

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU18: Mantenimiento de examen físico
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta la información del examen físico del paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y el paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza un botón para agregar protocolos a un paciente. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Se realiza una búsqueda del paciente por su número de cédula o código de paciente o código de pase a bordo 1.2. El sistema muestra la información en base a los filtros 2. Se presentan botones asociados a cada operación: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Consultar 2.2. Actualizar 2.3. Eliminar
Postcondiciones	
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el examen físico no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF4,, RNF1, RNF3

Caso de uso: Consultar el examen físico de un paciente

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU19: Consultar el examen físico de un paciente
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta el examen físico de un paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y el paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario realiza una búsqueda del paciente (CU6) 2. El sistema muestra los resultados de búsqueda. 3. El usuario selecciona un paciente 4. El usuario selecciona “ver examen físico” 5. El sistema muestra el examen seleccionado. 6. Se presenta un botón para eliminar protocolos del paciente.
Postcondiciones	El usuario obtiene la información necesaria del paciente.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el examen físico no es encontrado el sistema muestra un mensaje de error 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF5, RNF1

Caso de uso: Crear un nuevo examen físico

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU20: Crear un nuevo examen físico
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario registra a un nuevo examen físico
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), el paciente debe existir en la base de datos. El paciente debe contar con un pase a bordo (CU10)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema recupera la información básica del paciente 2. El sistema presenta un formulario vacío. 3. El usuario ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.HCL (autoincrementable): Obligatorio 3.2.Temperatura (centígrados): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Temperatura ingresada por el usuario desde el teclado 3.3.Pulso(x/min): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Número de pulsos ingresados por el usuario desde el teclado 3.4.SAT O2 (porcentaje): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1. Número del porcentaje SAT O2 ingresado por el usuario 3.5.T.A (mmHg): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.5.1. Número de TA ingresados por el usuario desde el teclado 3.6.Apariencia general (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.6.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.7.Piel y tegumentos (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.7.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.8.Cabeza y cuello (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.8.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.9.Tórax(texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.9.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.10. Abdomen(texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.10.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.11. Extremidades(texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.11.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.12. Región Inguino-genital(texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.12.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 3.13. Región Ano-genital(texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.13.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado 4. El usuario guarda el examen físico. 5. El sistema almacena el examen físico en la base de datos. 6. El sistema confirma la creación.
Postcondiciones	El nuevo examen físico es accesible para futuras consultas y actualizaciones. El sistema guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó la creación del examen físico
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF4, RNF1, RNF3

Caso de uso: Modificar examen físico

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	C21: Modificar examen físico
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario actualiza la información en una ficha médica existente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y el paciente debe existir en la base de datos (CU6).

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario modifica los campos necesarios exceptuando HCL. 2. El usuario guarda los cambios. 3. El sistema almacena los cambios en la base de datos. 4. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	El examen físico contiene la información actualizada. El sistema guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó una modificación del examen físico del paciente.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema marca de color rojo los campos erróneos.
Requisitos Asociados	RF4, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar examen físico

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	C22: Eliminar examen físico
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario elimina un examen físico ya existente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y el examen físico debe existir (CU20).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario busca el examen a eliminar 2. El sistema pide una confirmación para la eliminación, 3. El registro se elimina 4. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El examen físico del paciente ya no está disponible en el sistema. El sistema guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó una eliminación del examen físico.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior 2. Si el usuario no confirma la eliminación, regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF4, RNF1

Caso de uso: Mantenimiento de usuarios

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU23: Mantenimiento de usuarios
Actor(es)	Administrador
Descripción	El administrador del sistema consulta la información de los usuarios.
Precondiciones	El administrador debe estar registrado y autenticado (CU1)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza un botón para agregar un usuario. 2. Se realiza una búsqueda del paciente por su número de cédula o código de usuario <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema muestra la información en base a los filtros 2.2. Se presentan botones asociados a cada operación: <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Consultar 2.2.2. Actualizar 2.2.3. Eliminar
Postcondiciones	
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF1, RF3, RNF1, RNF3

Caso de uso: Consultar usuarios

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	C24: Consultar usuarios
Actor(es)	Administrador
Descripción	El administrador consulta los usuarios registrados en el sistema
Precondiciones	El usuario debe existir previamente en el sistema
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador realiza una búsqueda por código de usuario o nombres en el sistema 2. El sistema muestra los resultados de búsqueda.
Postcondiciones	
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario no es encontrado el sistema muestra un mensaje de error

	2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF1, RNF1

Caso de uso: Creación de usuarios

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	C25: Creación de usuarios
Actor(es)	Administrador
Descripción	El administrador registra a un nuevo usuario
Precondiciones	El usuario no debe estar previamente registrado en el sistema. (CU1).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta un formulario vacío. 2. El administrador ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Código (autoincremental): Obligatorio 2.2. Cédula: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Número de cédula del usuario ingresado por el administrador desde el teclado 2.2.2. Debe ser validada 2.3. Email: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Correo electrónico del usuario ingresado por el administrador desde el teclado 2.3.2. Debe validarse 2.4. Nombres (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1. Texto ingresado por el administrador por el teclado 2.5. Apellido paterno (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1. Texto ingresado por el administrador por el teclado 2.6. Apellido materno (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.6.1. Texto ingresado por el administrador por el teclado 2.7. Rol (combobox) (auxiliar, médico, administración): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.7.1. Se debe seleccionar una opción del combobox <ol style="list-style-type: none"> 2.7.1.1. Auxiliar 2.7.1.2. Médico 2.7.1.3. Administrativo 3. El administrador guarda la información del usuario. 4. El sistema confirma la creación.
Postcondiciones	El usuario es accesible para futuras consultas y actualizaciones. El sistema guarda la fecha y hora de cuando fue registrado el usuario.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF1, RNF1, RNF2

Caso de uso: Modificación usuarios

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU26: Modificación usuarios
Actor(es)	Administrador
Descripción	El administrador actualiza la información del usuario.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y el paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario puede modificar todos los campos con excepción de la cédula y código. 2. El administrador guarda los cambios. 3. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	El usuario contiene la información actualizada. El sistema registra la fecha y hora a la que fue actualizado el usuario
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior 2. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF1, RF3, RNF1

Caso de uso: Eliminar usuario

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU27: Eliminar usuario
Actor(es)	Administrador
Descripción	El administrador elimina el registro del usuario
Precondiciones	El usuario debe existir previamente en el sistema (CU1)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema pide una confirmación para la eliminación del usuario,2. El usuario se elimina3. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El usuario ya no está disponible en el sistema. El sistema registra la fecha y hora a la que fue eliminado el usuario
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior2. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF1, RNF1, RNF3

Caso de uso: Mantenimiento de consentimientos

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU28: Mantenimiento de consentimientos
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta la información de los pacientes.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1), y el paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. Se visualiza un botón para agregar el consentimiento a un paciente.2. Se realiza una búsqueda del paciente por su número de cédula, código de paciente o código de pase a bordo<ol style="list-style-type: none">2.1. El sistema muestra la información en base a los filtros<ol style="list-style-type: none">2.1.1. Se presentan botones asociados a cada operación:<ol style="list-style-type: none">2.1.1.1. Consultar2.1.1.2. Eliminar
Postcondiciones	
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Si el usuario no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF7, RNF1, RNF3

Caso de uso: Consultar consentimiento

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU29: Consultar consentimiento
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta el consentimiento del paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1) El pase a bordo debe existir en la base de datos (CU10) El paciente debe existir en la base de datos (CU6)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none">1. El sistema muestra el consentimiento
Postcondiciones	El usuario obtiene el consentimiento digital del paciente.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none">1. Si el paciente no es encontrado el sistema muestra un mensaje de error2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF7, RNF1

Caso de uso: Registrar un nuevo consentimiento

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU30: Registrar un nuevo consentimiento
Actor(es)	Paciente
Descripción	El paciente firma un consentimiento de su operación
Precondiciones	El paciente debe estar registrado y autenticado (CU2) El paciente debe contar con un pase a bordo (CU8)

Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta un selector de archivos. 2. El administrador ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Imagen (consentimiento): Obligatorio 3. El sistema confirma la creación del consentimiento.
Postcondiciones	El sistema guarda la fecha y el identificador del usuario que realizó la creación de un consentimiento.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior 2. Se presenta un botón para regresar a la página anterior
Requisitos Asociados	RF7, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar consentimiento

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU31: Eliminar consentimiento
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario elimina el consentimiento del paciente en el sistema
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1) El pase a bordo debe existir (CU10) El paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se presiona el botón de eliminación sobre el registro 2. Solicita confirmación. 3. El usuario confirma la eliminación. 4. El sistema elimina el consentimiento de la base de datos. 5. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El consentimiento del paciente ya no está disponible en el sistema. El sistema guarda la fecha y el identificador del usuario que realizo la eliminación del consentimiento
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior 2. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la página anterior
Requisitos Asociados	RF7, RNF1

Caso de uso Mantenimiento de “constancia de signos vitales”

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU32: Mantenimiento de “constancia de signos vitales”
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta la información de los pacientes.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). El paciente debe estar registrado (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza un botón para agregar un registro de constancia de signos vitales. 2. Se realiza una búsqueda del paciente por su número de cédula, código de paciente o código de pase a bordo <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema muestra la información en base a los filtros 2.2. Se presentan botones asociados a cada operación: <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1.1. Consultar 2.2.1.2. Actualizar 2.2.1.3. Eliminar
Postcondiciones	
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF4, RF5, RNF1, RNF3

Caso de uso: Consultar registro de constancia de signos vitales

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU33: Consultar registro de constancia de signos vitales
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares

Descripción	El usuario consulta la lista de verificación del paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). El pase a bordo debe estar ingresado (CU10). El paciente debe estar registrado (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se busca la constancia de signos vitales 2. El sistema muestra la información solicitada
Postcondiciones	El usuario obtiene la información requerida
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el paciente no es encontrado el sistema muestra un mensaje de error 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF5, RNF1

Caso de uso: Crear registro de constancia de signos vitales

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU34: Crear registro de constancia de signos vitales
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario registra una constancia de signos vitales
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). El paciente debe estar registrado (CU6). El paciente debe contar con un registro de pase a bordo (CU10)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema recupera la información básica del paciente 2. El sistema presenta un formulario vacío. 3. El usuario ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. HC (autoincrementable): Obligatorio 3.2. Fecha: Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Fecha ingresada en el formato dd/mm/yy 3.3. MEWS (matriz): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Matriz de MEWS ingresada por el usuario 3.4. Criterios de alta <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1. Signos vitales normales por lo menos durante 1 hora en recuperación (check): Obligatorio 3.4.2. Ausencia de depresión respiratoria(check): Obligatorio 3.4.3. Estar orientado en tiempo, espacio y persona (check): Obligatorio 3.4.4. Tolerancia de líquidos por vía oral(check): Obligatorio 3.4.5. Vestirse sin ayuda(check): Obligatorio 3.4.6. Ha realizado la micción(check): Obligatorio 3.4.7. Puede caminar por sus propios medios(check): Obligatorio 3.4.8. Ausencia de náuseas o vómito(check): Obligatorio 3.4.9. Dolor tolerante(check): Obligatorio 3.4.10. Ausencia de sangrado(check): Obligatorio 3.4.11. Retorno de función motora y sensitiva post anestesia conductiva. (check): Obligatorio 3.4.12. Se puede retirar la vía periférica(check): Obligatorio 3.4.13. El paciente tiene hoja de indicación que debe seguir en su domicilio(check): Obligatorio 4. El usuario guarda el registro de constancia de signos vitales 5. El sistema almacena la ficha médica en la base de datos. 6. El sistema confirma la creación.
Postcondiciones	El nuevo registro de constancias vitales está disponible El sistema registra la hora e identificador del usuario que realizó la creación al registro de constancias de signos vitales

Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior 2. Se presenta un botón para regresar a la página anterior
Requisitos Asociados	RF4, RNF1, RNF3

Caso de uso: Modificar registro de constancias de signos vitales

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU35: Modificar registro de constancias de signos vitales
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario actualiza la información en la lista de verificaciones
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). El paciente debe estar registrado (CU6). El paciente debe contar con un registro de pase a bordo (CU10)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario modifica los campos necesarios exceptuando el MEWS. 2. El usuario guarda los cambios. 3. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	El registro de signos vitales contiene la información actualizada. El sistema registra la fecha e identificador del usuario que realizo la modificación al registro de constancias de signos vitales
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema marca de color rojo los campos erróneos
Requisitos Asociados	RF4, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar registro de constancia de signos vitales

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU36: Eliminar constancia de signos vitales
Actor(es)	Administrador del sistema, médico, auxiliares.
Descripción	El usuario elimina la constancia de los signos vitales del paciente en el sistema
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1) El pase a bordo debe existir (CU10) El paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita confirmación. 2. El usuario confirma la eliminación. 3. El sistema elimina de la base de datos. 4. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El consentimiento del paciente ya no está disponible en el sistema. El sistema registra la fecha y el identificador del usuario que realizo la eliminación de "constancia de signos vitales"
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el sistema no encuentra el usuario se muestra un botón para regresar a la pantalla anterior 2. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la página anterior
Requisitos Asociados	RF4, RNF1

Caso de uso: Mantenimiento de historia clínica

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU37: Mantenimiento de historia clínica
Actor(es)	Médico (usuario)
Descripción	El usuario consulta la información de una historia clínica perteneciente a un paciente.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). El paciente debe estar registrado (CU6). El paciente debe contar con un registro de pase a bordo (CU10)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza un botón para invocar la creación de historias clínicas 2. Se realiza una búsqueda de la historia clínica por su número de historia, numero de cdula o código del paciente. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema muestra la información en base a los filtros

	2.2. Se presentan botones asociados a cada operación:
	2.2.1. Consultar
	2.2.2. Actualizar
	2.2.3. Eliminar
Postcondiciones	
Flujo alternativo	1. Si el paciente no es encontrado, no se visualiza ningún dato dentro de la grilla. 2. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior.
Requisitos Asociados	RF8, RNFI, RNF3

Caso de uso: Creación de historia clínica

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU38: Creación de historia clínica
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario registra a una nueva historia clínica.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). Debe existir al menos un paciente creado al cual relacionar la historia clínica.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta un formulario vacío. 2. El usuario ingresa los datos obligatorios y opcionales de la historia clínica. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Código HC: Obligatorio (autoincremental) 2.2. Motivo de la consulta (texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado (transformado en mayúsculas). 2.3. Enfermedad Actual (texto) <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado (transformado en mayúsculas). 2.4. Antecedentes Personales (Texto): Obligatorio <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado (transformado en mayúsculas). 2.5. Gestas (Checkbox): obligatorio con las opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1. Opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto). 2.5.1.2. No. 2.6. Partos (Checkbox): obligatorio con las opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.6.1. Opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.6.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto de). 2.6.1.2. No. 2.7. Cesáreas (Checkbox): obligatorio con las opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.7.1. Opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.7.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto). 2.7.1.2. No. 2.8. Abortos (Checkbox): obligatorio con las opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.8.1. Opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.8.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto). 2.8.1.2. No. 2.9. Hospitalizaciones previas (Checkbox): obligatorio con las opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.9.1. Opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.9.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto). 2.9.1.2. No. 2.10. Operaciones anteriores (Checkbox): obligatorio con las opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.10.1. Opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.10.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto). 2.10.1.2. No. 2.11. Alergias (Checkbox): obligatorio con las opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.11.1. Opciones: <ol style="list-style-type: none"> 2.11.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).

-
- 2.11.1.2. No.
 - 2.12. Problemas hemorrágicos (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.12.1. Opciones:
 - 2.12.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.12.1.2. No.
 - 2.13. Historia de trauma (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.13.1. Opciones:
 - 2.13.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.13.1.2. No.
 - 2.14. Problemas cardiovasculares (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.14.1. Opciones:
 - 2.14.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.14.1.2. No.
 - 2.15. Problemas respiratorios (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.15.1. Opciones:
 - 2.15.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.15.1.2. No.
 - 2.16. Problemas digestivos (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.16.1. Opciones:
 - 2.16.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.16.1.2. No.
 - 2.17. Problemas uro-genitales (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.17.1. Opciones:
 - 2.17.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo).
 - 2.17.1.2. No.
 - 2.18. Problemas neuroendócrinos (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.18.1. Opciones:
 - 2.18.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.18.1.2. No.
 - 2.19. Medicamentos (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.19.1. Opciones:
 - 2.19.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.19.1.2. No.
 - 2.20. Hábitos (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.20.1. Opciones:
 - 2.20.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.20.1.2. No.
 - 2.21. Antecedentes patológicos familiares (Texto): Obligatorio
 - 2.21.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado (transformado en mayúsculas).
 - 2.22. Familiares con el mismo problema (Checkbox): obligatorio con las opciones:
 - 2.22.1. Opciones:
 - 2.22.1.1. Si (al seleccionar si despliega un campo de texto).
 - 2.22.1.2. No.
 - 2.23. Otros (Texto): Obligatorio
 - 2.23.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado (transformado en mayúsculas).
 - 3. Al momento de la grabación se genera un código automático
 - 4. El usuario guarda la información de la historia clínica.
 - 5. El sistema confirma la creación.

Postcondiciones	Se crea la historia clínica Se guarda el identificador del usuario y la fecha en la que se ha creado la historia clínica.
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF8, RNF1

Caso de uso: Consultar el registro de la historia clínica

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU39: Consultar el registro de la historia clínica
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario consulta la información de la historia clínica
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). La historia clínica debe existir en la base de datos (CU40).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información del registro seleccionado.
Postcondiciones	
Flujo alternativo	1. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF5, RF8, RFN1

Caso de uso: Modificación de la historia clínica

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU40: Modificación de la historia clínica
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario actualiza la información de la historia clínica.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1) La historia clínica debe existir en la base de datos (CU40).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información actual de la historia clínica. 2. El usuario puede modificar todos los campos con excepción de la cédula, el código del paciente y de la historia clínica. 3. El usuario guarda los cambios. 4. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	La información de la historia clínica ha sido actualizada. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó la modificación.
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF8, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar historia clínica

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU41: Eliminar historia clínica
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario elimina el registro de la historia clínica
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1) El paciente debe existir en la base de datos (CU40).
Flujo Principal	1. El usuario presiona el botón para eliminar el registro de la historia clínica. 2. El sistema pide una confirmación para la eliminación de la historia clínica. 3. El registro se elimina. 4. Se regresa a la pantalla principal.
Postcondiciones	La historia clínica ya no está disponible en el sistema. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó la eliminación de la historia clínica.
Flujo alternativo	1. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF8, RNF1

Caso de uso: Crear protocolo de anestesia

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU42: Creación de protocolo de anestesia
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario registra a un nuevo protocolo de anestesia
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	

-
1. El sistema presenta un formulario vacío.
 2. Al momento de la grabación se genera un código automático
 3. El usuario ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente.
 - 3.1. Código (autoincremental): Obligatorio
 - 3.2. Medicamentos(tabla): Obligatorio
 - 3.2.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 3.3. Preanestesia (texto): Obligatorio
 - 3.3.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 3.4. Procedimiento: (texto): Obligatorio
 - 3.4.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 3.5. Tipos de anestesia (combobox): Obligatorio
 - 3.5.1. Se debe seleccionar entre las siguientes opciones
 - 3.5.1.1. General
 - 3.5.1.2. Mascarilla
 - 3.5.1.3. M. Laríngea
 - 3.5.1.4. T.ET.
 - 3.5.1.5. Espinal
 - 3.5.1.6. Peridural
 - 3.5.1.7. Caudal
 - 3.5.1.8. Troncular
 - 3.5.1.9. Infiltración local
 - 3.5.1.10. Sedación
 - 3.6. Eventos inusuales(check): Obligatorio
 - 3.6.1. Se debe seleccionar entre las siguientes opciones
 - 3.6.1.1. No
 - 8.3.1.1.1. Si se selecciona la opción se despliega un campo de texto
 - 3.6.1.2. Si
 - 8.3.1.1.2. Si se selecciona la opción se despliega un campo de texto
 - 3.7. Cirujanos(texto/multivalor): Obligatorio
 - 3.7.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 3.8. Anestesiólogos(texto/multivalor): Obligatorio
 - 3.8.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
 - 3.9. Tiempo anestesia (tabla): Obligatorio
 - 3.9.1. Se debe rellenar la tabla con la siguiente información
 - 3.9.1.1. Inicio (horas y minutos)
 - 3.9.1.2. Término (horas y minutos)
 - 3.9.1.3. Total (horas y minutos)
 - 3.10. Tiempo cirugía (tabla): Obligatorio
 - 3.10.1. Se debe rellenar la tabla con la siguiente información
 - 3.10.1.1. Inicio (horas y minutos)
 - 3.10.1.2. Término (horas y minutos)
 - 3.10.1.3. Total (horas y minutos)
 - 3.11. Transestésicos (tabla): Obligatorio
 - 3.11.1. Se debe seleccionar rellenar la tabla con la siguiente información
 - 3.11.1.1. Gas (%)
 - 3.11.1.2. O2 Lts (min)
 - 3.12. Venopuntura (tabla): Obligatorio
 - 3.12.1. Se debe seleccionar rellenar la tabla con la siguiente información
 - 3.12.1.1. # Cánula
 - 3.12.1.2. Solución
 - 3.13. Analgesia (combobox): Obligatorio
 - 3.13.1. Se debe seleccionar una opción del combobox
 - 3.13.1.1. Oral
 - 3.13.1.2. I.V
 - 3.13.1.3. Rectal
-

3.13.1.4. Bloque

	4. El usuario guarda la información del paciente.
	5. El sistema confirma la creación.
Postcondiciones	El nuevo protocolo de anestesia es accesible para futuras consultas y actualizaciones. Se guarda el identificador del usuario y la fecha en la que se ha creado el protocolo de anestesia
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF9, RNF1, RNF3

Caso de uso: Consultar protocolo de anestesia

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU43: Consultar el protocolo de anestesia
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares.
Descripción	El usuario consulta la información del protocolo de anestesia
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información del registro seleccionado.
Postcondiciones	
Flujo alternativo	El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF9, RNF1

Caso de uso: Modificación de protocolo de anestesia

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU44: Modificación del protocolo de anestesia
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario actualiza el protocolo de anestesia.
Precondiciones	El médico debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información actual del protocolo. 2. El usuario puede modificar todos los campos con excepción del código. 3. El médico guarda los cambios. 4. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	La información del protocolo de anestesia ha sido actualizada. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó una modificación.
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF9, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar del protocolo de anestesia

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU45: Eliminar protocolos de anestesia
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario elimina el protocolo de anestesia.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1)
Flujo Principal	1. El usuario presiona el botón para eliminar el protocolo de anestesia del paciente 2. El sistema pide una confirmación para la eliminación del protocolo del paciente, 3. El registro se elimina 4. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El protocolo de anestesia ya no está disponible en el sistema. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó la eliminación del protocolo de anestesia del paciente.
Flujo alternativo	1. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF9, RNF1

Caso de uso: Crear checklist

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU46: Creación de checklist
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario registra a un nuevo protocolo de anestesia

Flujo Principal

1. El sistema presenta un formulario vacío.
2. Al momento de la grabación se genera un código automático
3. El usuario ingresa los datos obligatorios y opcionales del paciente.
 - 3.1. Código (autoincremental): Obligatorio
 - 3.2. Pregunta 1 (check): Obligatorio
 - 3.3. Pregunta 2 (check): Obligatorio
 - 3.4. Pregunta 3 (combobox): Obligatorio
 - 3.4.1. Se debe seleccionar entre las opciones:
 - 3.4.1.1. Derecho
 - 3.4.1.2. Izquierdo
 - 3.4.1.3. Bilateral
 - 3.5. Pregunta 4 (check): Obligatorio
 - 3.6. Pregunta 5 (check): Obligatorio
 - 3.7. Pregunta 6 (check): Obligatorio
 - 3.8. Pregunta 7 (check): Obligatorio
 - 3.9. Pregunta 8 (check): Obligatorio
 - 3.10. Pregunta 9 (check): Obligatorio
 - 3.11. Pregunta 10 (check): Obligatorio
 - 3.12. Pregunta 11 (check): Obligatorio
 - 3.13. Pregunta 12 (check): Obligatorio
 - 3.14. Pregunta 13 (check): Obligatorio
 - 3.15. Pregunta 14 (check): Obligatorio
 - 3.16. Pregunta 15 (check): Obligatorio
 - 3.17. Pregunta 16 (check): Obligatorio
 - 3.18. Pregunta 17 (check): Obligatorio
 - 3.19. Pregunta 18 (texto): Obligatorio
 - 3.19.1. Texto ingresado desde el teclado por el usuario.
 - 3.20. Pregunta 19 (texto): Obligatorio
 - 3.20.1. Texto ingresado desde el teclado por el usuario.
 - 3.21. Pregunta 20 (texto): Obligatorio
 - 3.21.1. Texto ingresado desde el teclado por el usuario.
 - 3.22. Pregunta 21 (check): Obligatorio
 - 3.23. Pregunta 22 (check): Obligatorio
 - 3.24. Pregunta 23 (check): Obligatorio
 - 3.25. Pregunta 24 (check): Obligatorio
 - 3.25.1. Se debe seleccionar entre dos opciones:
 - 3.25.1.1. Si
 - 3.25.1.2. No
 - 3.26. Pregunta 25 (check): Obligatorio
 - 3.27. Pregunta 26 (check): Obligatorio
 - 3.28. Pregunta 27 (check): Obligatorio
 - 3.29. Pregunta 28 (check): Obligatorio
 - 3.30. Pregunta 29 (Texto): Obligatorio
 - 3.30.1. Texto ingresado por el usuario desde el teclado
4. El usuario guarda del checklist.
5. El sistema confirma la creación.

Postcondiciones

El nuevo checklist es accesible para futuras consultas y actualizaciones.

Se guarda el identificador del usuario y la fecha en la que se ha creado el checklist

Flujo alternativo

1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de color rojo los campos con errores.

Requisitos Asociados

RF4, RNF1, RNF3

Caso de uso: Consultar checklist

Encabezado

Detalle

Caso de Uso	CU47: Consultar checklist
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares.
Descripción	El usuario consulta la información del checklist del paciente
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información del registro seleccionado.
Postcondiciones	
Flujo alternativo	1. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF5, RNF1

Caso de uso: Modificación de checklist

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU48: Modificación del protocolo de anestesia
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario actualiza de checklist.
Precondiciones	El médico debe estar registrado y autenticado (CU1).
Flujo Principal	1. El sistema muestra la información actual del paciente. 2. El usuario puede modificar todos los campos con excepción del código. 3. El usuario guarda los cambios. 4. El sistema confirma la actualización.
Postcondiciones	La información del checklist ha sido actualizada. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó una modificación.
Flujo alternativo	1. En el caso de presentar un error el sistema muestra de los campos con errores.
Requisitos Asociados	RF9, RNF1, RNF3

Caso de uso: Eliminar checklist

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU49: Eliminar checklist
Actor(es)	Administrador del sistema, médicos, auxiliares
Descripción	El usuario elimina el checklist.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1)
Flujo Principal	1. El usuario presiona el botón para eliminar el checklist del paciente 2. El sistema pide una confirmación para la eliminación del checklist del paciente. 3. El registro se elimina 4. Se regresa a la pantalla principal
Postcondiciones	El checklist ya no está disponible en el sistema. Se guarda el identificador del usuario y la fecha de cuando se realizó la eliminación del checklist del paciente.
Flujo alternativo	1. Si el usuario no confirma la eliminación se regresa a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RF4, RNF1

Anexo 3

Gestión de reportes médicos

Caso de uso: Generar Reportes médicos

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU50: Generar Reportes médicos
Actor(es)	Médico, administrador
Descripción	El usuario genera reportes médicos a partir de la información almacenada en las fichas médicas.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1)
Flujo Principal	1. El usuario selecciona la opción "Generar Reporte". 2. El sistema presenta un formulario para seleccionar los criterios del reporte. 3. El usuario selecciona los criterios y genera el reporte.

	4. El sistema muestra el reporte generado.
Postcondiciones	El reporte es generado y disponible para su visualización y descarga.
Requisitos Asociados	R5, RNF1, RFN2

Caso de uso: Listar pacientes

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU51: Listar pacientes
Actor(es)	Médico, estudiante, administrativo médico (usuario)
Descripción	El administrador lista todos los pacientes registrados.
Precondiciones	El usuario debe estar registrado y autenticado (CU1). El paciente debe existir en la base de datos (CU6).
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se validan los permisos del usuario 2. Según el contexto del punto anterior, se visualiza la información de todos los pacientes por usuario.
Postcondiciones	El usuario recupera la información solicitada.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error
Requisitos Asociados	RF6, RFN1

Caso de uso: Gestión de "historial de cambios"

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU52: Gestión de "historial de cambios"
Actor(es)	Sistema
Descripción	El sistema presenta un submenú al momento de posicionar el cursor sobre la opción de "historial de cambios"
Precondiciones	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se visualiza la barra de navegación en la parte superior de la pantalla del usuario. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Se presentan botones asociados a cada operación: <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Generar lista de operaciones 1.1.2. Buscar
Postcondiciones	Se despliega un submenú.
Flujo alternativo	
Requisitos Asociados	RF3, RFN1, RNF3

Caso de uso: Generar historial de cambios

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU53: Generar historial de cambios
Actor(es)	Administrador
Descripción	El usuario genera el historial de cambios
Precondiciones	El administrador debe estar registrado y autenticado (CU1). El pase a bordo debe existir en la base de datos (CU10)
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema genera una lista de todos los cambios realizados que se han guardado dentro del sistema 2. Se presenta un botón para regresar a la pantalla anterior.
Postcondiciones	El usuario obtiene la información necesaria
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario presiona un botón para regresar a la pantalla anterior
Requisitos Asociados	RFN1, RFN3

Anexo 4

Opciones de búsqueda

Caso de uso: Búsqueda

Encabezado	Detalle
Caso de Uso	CU54: "Búsqueda"
Actor(es)	Médico
Descripción	El usuario selecciona la acción de "Búsqueda" desde el submenú

Precondiciones	La barra de navegación debe estar fijada y ser visible en la parte superior de la aplicación. El usuario debe estar previamente registrado en el sistema (CU1)	
Flujo Principal	1.	El sistema permite seleccionar el parámetro de búsqueda.
	2.	El sistema realiza la búsqueda con los parámetros establecidos
	3.	El sistema muestra los resultados en pantalla.
Postcondiciones		
Flujo alternativo	1.	El sistema muestra un mensaje de error
Requisitos Asociados	RFN1, RFN6	

Anexo 5

Diccionario de datos

Tabla anestesiólogos

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_anestesiologo	INT	✓	✓					✓		
id_protocolo_anestesia	INT								NULL	
nombre	TEXT								NULL	
estado	TINYINT(1)								'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información de los anestesiólogos que participan en el protocolo de anestesia

Tabla checklist

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_checklist	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT								NULL	
procedimiento	VARCHAR(255)								NULL	
responsable_recuperacion	VARCHAR(255)								NULL	
numero_programacion	VARCHAR(255)								NULL	
estado	TINYINT(1)								'1'	
fecha	DATE								NULL	

Descripción: Esta tabla guarda información referente al checklist del paciente

Tabla cirujanos

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_cirujano	INT	✓	✓					✓		
id_protocolo_anestesia	INT								NULL	
nombre	TEXT								NULL	
estado	TINYINT(1)								'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información de los cirujanos que participan en el protocolo de anestesia

Tabla consentimiento

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_consentimiento	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT								NULL	
imagen	LOB								NULL	
fecha	DATE								NULL	

Descripción: En esta tabla se una imagen referente al consentimiento del paciente para las intervenciones médicas

Tabla examen físico

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_examen_fisico	INT	✓	✓					✓		
temperatura	DECIMAL(5,2)								NULL	
pulso	INT								NULL	
sat_o2	DECIMAL(5,2)								NULL	
ta_sistolica	INT								NULL	
ta_diastolica	INT								NULL	

apariencia_general	TEXT									NULL	
piel_tegumentos	TEXT									NULL	
cabeza_cuello	TEXT									NULL	
torax	TEXT									NULL	
abdomen	TEXT									NULL	
extremidades	TEXT									NULL	
regioninguino_genital	TEXT									NULL	
region_ano_genital	TEXT									NULL	
id_paciente	INT									NULL	
estado	TINYINT(1)									'1'	
fecha	DATE									NULL	

Descripción: En esta tabla se guarda información acerca del examen físico del paciente

Tabla historia_clinica

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
codigo_hc	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT		✓							
motivo_consulta	TEXT		✓							
enfermedad_actual	TEXT		✓							
antecedentes_personales	TEXT		✓							
gestas	TEXT		✓							
partos	TEXT		✓							
cesareas	TEXT		✓							
abortos	TEXT		✓							
hospitalizaciones_previas	TEXT		✓							
operaciones_anteriores	TEXT		✓							
alergias	TEXT		✓							
problemas_hemorragicos	TEXT		✓							
historia_trauma	TEXT		✓							
problemas_cardiovasculares	TEXT		✓							
problemas_respiratorios	TEXT		✓							
problemas_digestivos	TEXT		✓							
problemas_uro_genitales	TEXT		✓							
problemas_neuroendocrinos	TEXT		✓							
medicamentos	TEXT		✓							
habitos	TEXT		✓							
antecedentes_patologicos_familiares	TEXT		✓							
otros	TEXT		✓							
estado	TINYINT(1)		✓							'1'
fecha_hc	DATE									NULL

Descripción: En esta tabla se guarda la información referente a la historia clínica del usuario

Tabla historial_usuario

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	U	BI	UN	ZF	AI	Default	Comentario
				Q	N				t	
id_historial	INT	✓	✓					✓		
id_usuario	INT								NULL	
accion	VARCHAR(255)		✓							
fecha	DATE		✓							

Descripción: En esta tabla se guarda la información sobre los cambios realizados por el usuario en los registros médicos

Tabla incision_checklist

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_incision_checklist	INT	✓	✓					✓		
id_checklist	INT								NULL	
pregunta1	TINYINT(1)								NULL	
pregunta2	TINYINT(1)								NULL	
pregunta3	TINYINT(1)								NULL	

pregunta4	TINYINT(1)									NULL	
pregunta5	TINYINT(1)									NULL	
pregunta6	TINYINT(1)									NULL	
pregunta7	VARCHAR(255)									NULL	
pregunta8	VARCHAR(255)									NULL	
pregunta9	VARCHAR(255)									NULL	
fecha	DATE									NULL	
estado	TINYINT(1)									'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información sobre la incisión realizada en el checklist del paciente

Tabla induccion_checklist

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_induccion_checklist	INT	✓	✓					✓		
id_checklist	INT								NULL	
pregunta1	TINYINT(1)								NULL	
pregunta2	TINYINT(1)								NULL	
pregunta3	VARCHAR(50)								NULL	
pregunta4	TINYINT(1)								NULL	
pregunta5	TINYINT(1)								NULL	
pregunta6	TINYINT(1)								NULL	
pregunta7	TINYINT(1)								NULL	
pregunta8	TINYINT(1)								NULL	
pregunta9	TINYINT(1)								NULL	
pregunta10	TINYINT(1)								NULL	
pregunta11	VARCHAR(255)								NULL	
fecha	DATE								NULL	
estado	TINYINT(1)								'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información sobre la inducción realizada en el checklist del paciente

Tabla de pacientes

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_paciente	INT	✓	✓					✓		
ced_paciente	CHAR(10)		✓							
codigo_usuario	INT								NULL	
diagnostico	TEXT								NULL	
nombres	VARCHAR(200)		✓							
apellido_paterno	VARCHAR(200)		✓							
apellido_materno	VARCHAR(200)		✓							
fecha_nacimiento	DATE		✓							
peso_kg	DECIMAL(5,2)								NULL	
sexo	VARCHAR(10)								NULL	
asa	VARCHAR(10)								NULL	
talla_cm	DECIMAL(5,2)								NULL	
ocupacion	VARCHAR(255)								NULL	
estado_civil	VARCHAR(255)								NULL	
fecha_registro	DATE								NULL	
estado	TINYINT(1)		✓						'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información referente al paciente

Tabla pase_a_bordo_protocolos

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_pab	INT	✓	✓							
id_protocolo	INT	✓	✓							
data	BLOB								NULL	
fecha	DATE								NULL	
estado	TINYINT								'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información acerca de los protocolos adicionales del paciente que se pueden adjuntar al pase a bordo

Tabla pase_a_bordo

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
----------------	--------------	----	----	----	-----	----	----	----	---------	------------

id_pab	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT								NULL	
id_consentimiento	INT								NULL	
id_examen_fisico	INT								NULL	
fecha	DATE								NULL	
lugar_cirugia	VARCHAR(255)								NULL	
procedimiento	VARCHAR(255)								NULL	
banda_identificacion	TINYINT(1)								NULL	
historia_clinica	TINYINT(1)								NULL	
consentimiento	INT								NULL	
ayuno_adeecuado	VARCHAR(255)								NULL	
identificacion_alergias	TINYINT(1)								NULL	
otros_consentimientos	TEXT								NULL	
vaciamiento_vejiga	TINYINT(1)								NULL	
laboratorio	TINYINT(1)								NULL	
imagenes	TEXT								NULL	
ecg	TEXT								NULL	
biometria	TINYINT(1)								NULL	
quimica_sanguinea	TINYINT(1)								NULL	
hemostasia	TINYINT(1)								NULL	
evaluacion_anestesiologica_por	VARCHAR(255)								NULL	
mallampati	INT								NULL	
patologia_importante	TEXT								NULL	
plan_anestesico	TEXT								NULL	
evaluaciones_adicionales	TEXT								NULL	
extraccion_protesis_dental	TINYINT(1)								NULL	
ordenes_preoperatorias	TINYINT(1)								NULL	
sitio_quirurgico_identificado	VARCHAR(255)								NULL	
preparado	TEXT								NULL	
observaciones	TEXT								NULL	
estado	TINYINT(1)								'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información sobre el pase a bordo de un paciente

Tabla protocolo_de_anestesia

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_protocolo	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT								NULL	
tipos_anestesia	VARCHAR(200)								NULL	
analgesia	VARCHAR(200)								NULL	
eventos_inusuales	TEXT								NULL	
preanestesia	TEXT								NULL	
procedimiento	TEXT								NULL	
medicamentos_pic	BLOB								NULL	
estado	TINYINT(1)								'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información sobre el protocolo de anestesia aplicado a un paciente

Tabla protocolos

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_protocolo	INT	✓	✓					✓		
nombre	VARCHAR(255)								NULL	
estado	TINYINT(1)								NULL	

Descripción: En esta tabla se guarda el nombre de los protocolos adicionales para el pase a bordo

Tabla salida_quirofano_checklist

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_salida_qchek	INT	✓	✓					✓		
id_checklist	INT								NULL	
pregunta1	VARCHAR(255)								NULL	
pregunta2	TINYINT(1)								NULL	
pregunta3	VARCHAR(255)								NULL	
pregunta4	VARCHAR(255)								NULL	
pregunta5	TINYINT(1)								NULL	

pregunta6	TINYINT(1)									NULL	
pregunta7	TINYINT(1)									NULL	
pregunta8	TINYINT(1)									NULL	
pregunta9	VARCHAR(255)									NULL	
fecha	DATE									NULL	
estado	TINYINT(1)									'1'	

Descripción: En esta tabla se guarda la información acerca de la salida del quirófano, en el checklist del paciente

Tabla signos_vitales

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_signos	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT								NULL	
fecha	DATE								NULL	
mews	TEXT								NULL	
sigvit_normales	TINYINT(1)								NULL	
ausencia_presresp	TINYINT(1)								NULL	
orientado_tiemesper	TINYINT(1)								NULL	
tole_liquidos	TINYINT(1)								NULL	
vestirse_sa	TINYINT(1)								NULL	
miccion	TINYINT(1)								NULL	
caminar	TINYINT(1)								NULL	
ausencia_nauvom	TINYINT(1)								NULL	
dolor_tolerante	TINYINT(1)								NULL	
ausencia_sangrado	TINYINT(1)								NULL	
retorno_funrespiratoria	TINYINT(1)								NULL	
retirar_via_periferica	TINYINT(1)								NULL	
hoja_indicacion	TINYINT(1)								NULL	
estado	TINYINT(1)								'1'	

Descripción: Registro y monitoreo de signos vitales y condiciones post-operatorias de los pacientes.

Tabla telefono_paciente

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_telefono	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT								NULL	
telefono	VARCHAR(15)								NULL	

Descripción: Registro de números telefónicos de los pacientes.

Tabla tiempo_anestesia

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_tiempo_anestesia	INT	✓	✓					✓		
id_protocolo_anestesia	INT								NULL	
inicio_anestesia	INT								NULL	
termina_anestesia	INT								NULL	
total_anestesia	INT								NULL	
estado	TINYINT(1)								NULL	

Descripción: Control de tiempos del proceso de anestesia durante intervenciones quirúrgicas.

Tabla tiempo_cirugia

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_tiempo_cirugia	INT	✓	✓					✓		
id_protocolo_anestesia	INT								NULL	
inicio_cirugia	INT								NULL	
termina_cirugia	INT								NULL	
total_cirugia	INT								NULL	
estado	TINYINT(1)								NULL	

Descripción: Control de tiempos de las intervenciones quirúrgicas.

Tabla transanestesticos

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_transanestesticos	INT	✓	✓					✓		

id_protocolo_anestesia	INT									NULL	
gas	INT									NULL	
lts	INT									NULL	
estado	TINYINT(1)									'1'	

Descripción: Registro de gases y líquidos anestésicos utilizados en cirugías.

Tabla ubicacion_paciente

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_ubicacion	INT	✓	✓					✓		
id_paciente	INT								NULL	
canton_paciente	VARCHAR(200)								NULL	
parroquia_paciente	VARCHAR(200)								NULL	
comunidad_paciente	VARCHAR(200)								NULL	
direccion_paciente	VARCHAR(200)								NULL	

Descripción: Datos de localización y dirección de los pacientes.

Tabla usuarios

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
codigo	INT	✓	✓					✓		
email	VARCHAR(200)		✓							
nombres	VARCHAR(200)		✓							
apellido_paterno	VARCHAR(200)		✓							
apellido_materno	VARCHAR(200)		✓							
rol	INT		✓							
cedula	VARCHAR(10)		✓							
password	VARCHAR(300)		✓							
estado	TINYINT		✓						'1'	

Descripción: Gestión de usuarios y sus roles en el sistema.

Tabla venopunturas

Nombre columna	Tipo de dato	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Comentario
id_venopunturas	INT	✓	✓					✓		
id_protocolo_anestesia	INT								NULL	
canula	VARCHAR(200)								NULL	
solucion	VARCHAR(200)								NULL	
estado	TINYINT(1)								NULL	

Descripción: Registro de procedimientos de venopuntura durante la anestesia.