

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE GESTION DE  
HISTORIAS CLINICAS EN UN CONSULTORIO PRIVADO DE  
MEDICINA GENERAL.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

**LUIS ENRIQUE ORTIZ ORTIZ**

luis.ortiz02@epn.edu.ec

**DIRECTOR: ING. IVONNE MALDONADO, MSC.**

ivonne.maldonadof@epn.edu.ec

**CODIRECTOR: PHD. TANIA CALLE**

tania.calle@epn.edu.ec

**Quito, octubre 2021**

# CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por el Sr. ORTIZ ORTIZ LUIS ENRIQUE como requerimiento parcial a la obtención del título de TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE, bajo nuestra supervisión:

---

**Ing. Ivonne Maldonado, MSc**

DIRECTORA DEL PROYECTO

---

**PhD. Tania Calle**

CODIRECTORA DEL PROYECTO

## **DECLARACIÓN**

Yo Ortiz Ortiz Luis Enrique con CI: 1721473088 bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 144 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación – COESC-, soy titular de la obra en mención y otorgo una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional.

Entrego toda la información técnica pertinente, en caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de titulación se lo dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude concluir la carrera, siempre les quedare agradecido por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

A mis hermanos por brindarme los recursos necesarios y estar siempre a mi lado apoyándome y aconsejándome.

A mi madre por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, sin ella no lo habría logrado. Tu bendición a lo largo de mi vida me ha protegido y me lleva por el camino del bien, gracias por tu paciencia.

A mis sobrinos por siempre creer en mí. A mi pequeño muchacho por todas las noches que te desvelaste acompañándome durante toda la carrera.

No fue un camino fácil, pero gracias a su apoyo, su cariño incondicional, lo difícil se hizo más fácil y llevar a un feliz término este proyecto. Les agradezco por creer en mí, me falta palabras para describir el enorme aprecio hacia ustedes, mi hermosa familia.

Luis Enrique Ortiz Ortiz

## **AGRADECIMIENTO**

El desarrollo de este proyecto no fue un proceso que se pueda catalogar como fácil, al contrario, fue un proceso durante el cual se presentaron varios contratiempos. Tanto lo positivo como negativo hizo parte del proceso, estas experiencias creo que fueron necesarias para crecer como persona y estudiante, para mi es un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con las personas que me facilitaron las cosas para que este proyecto llegue a un feliz término.

En primer lugar, debo agradecer a mi familia en especial a mi madre por motivarme para nunca rendirme y salir adelante, a mis hermanos por ser mi apoyo y las voces que gritaban que no me rinda, siempre les quedare agradecido por sus palabras.

Debo agradecer de manera especial y sincera a la Ing. Ivonne Maldonado quien ha sido mi profesor desde el inicio de la carrera y finalmente se convirtió en mi tutor, durante esta etapa ha sido una gran guía, un maestro que inspira confianza, y sobre todo ayuda a inculcar el afán de aprender, su apoyo y confianza en mi trabajo ha sido un aporte invaluable. Sin su ayuda no podría haber logrado cumplir esta meta, le agradezco por dedicar tiempo a mi formación y tantas palabras de aliento, por compartir sus conocimientos y experiencias, su participación ha enriquecido el trabajo realizado, tuve la suerte de toparme con sus enseñanzas.

Agradezco a la Escuela Politécnica Nacional, por darme la oportunidad de estudiar en sus aulas, ha sido un gusto aprender con cada uno de los ingenieros que conocí a lo largo de la carrera.

A mis compañeros de clases quienes me acompañaron en esta trayectoria de aprendizaje y conocimientos.

A todos, muchas gracias.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Introducción .....	1
1.1.	Objetivo general .....	2
1.2.	Objetivos específicos .....	2
1.3.	Alcance .....	2
2.	Metodología .....	4
2.1.	Metodología de Desarrollo .....	4
2.1.1.	Roles .....	4
2.1.2.	Artefactos .....	5
2.2.	Diseño de interfaces .....	6
2.2.1.	Figma .....	6
2.3.	Diseño de la arquitectura .....	7
2.3.1.	Patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador .....	7
2.4.	Herramientas de desarrollo .....	8
3.	Resultados y discusión .....	9
3.1.	Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo .....	9
3.1.1.	Diseño y creación de la base de datos .....	9
3.1.2.	Creación del proyecto en Laravel .....	10
3.1.3.	Creación del proyecto en Vercel .....	10
3.1.4.	Creación de usuarios .....	11
3.2.	<i>Sprint 1.</i> Autenticación .....	11
3.2.1.	Inicio de sesión .....	12
3.2.2.	Registro de usuario .....	12
3.3.	<i>Sprint 2.</i> Módulo – Horarios Médico .....	13
3.3.1.	Listado de médicos .....	13
3.3.2.	Agenda del médico .....	14
3.4.	<i>Sprint 3.</i> Módulo Agendamiento .....	14
3.4.1.	Visualización de agendamiento .....	15

3.4.2.	Cancelación de agendamiento .....	15
3.5.	<i>Sprint</i> 4. Módulo – Historia Clínica .....	16
3.5.1.	Creación de Historia Clínica .....	16
3.5.2.	Registro de Historia Clínica .....	16
3.6.	<i>Sprint</i> 5. Módulo – Paciente .....	17
3.6.1.	Añadir síntomas y tratamiento .....	17
3.6.2.	Búsqueda de pacientes .....	18
3.6.3.	Búsqueda de Historia Clínica .....	18
3.7.	<i>Sprint</i> 6. Pruebas y Despliegue .....	19
3.7.1.	Pruebas unitarias .....	19
3.7.2.	Pruebas de carga .....	20
3.7.3.	Pruebas de Aceptación .....	21
3.7.4.	Despliegue del Sistema Web .....	21
4.	Conclusiones y Recomendaciones .....	23
4.1.	Conclusiones .....	23
4.2.	Recomendaciones .....	23
5.	Referencias bibliográficas .....	25
6.	Anexos .....	29
6.1.	Manual Técnico .....	29
6.2.	Manual de Usuario .....	29
	• <a href="https://youtu.be/z8cqm9-R3E">https://youtu.be/z8cqm9-R3E</a> .....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Fig. 1:</b> Prototipo de inicio de sesión del Sistema Web .....	7
<b>Fig. 2:</b> Patrón arquitectónico del Sistema Web .....	8
<b>Fig. 3:</b> Proyecto de Laravel.....	10
<b>Fig. 4:</b> Proyecto de Vercel .....	11
<b>Fig. 5:</b> Usuarios asignados para el Sistema Web .....	11
<b>Fig. 6:</b> Inicio de sesión.....	12
<b>Fig. 7:</b> Registro de un nuevo usuario.....	13
<b>Fig. 8:</b> Lista de médicos activos .....	14
<b>Fig. 9:</b> Horario del medico .....	14
<b>Fig. 10:</b> Pacientes agendados .....	15
<b>Fig. 11 :</b> Cancelar cita .....	15
<b>Fig. 12:</b> Nuevo paciente .....	16
<b>Fig. 13:</b> Registro de un nuevo paciente .....	17
<b>Fig. 14:</b> Añadir información en historia clínica .....	18
<b>Fig. 15:</b> Búsqueda de pacientes .....	18
<b>Fig. 16:</b> Historia clínica .....	19
<b>Fig. 17:</b> Pruebas unitarias .....	20
<b>Fig. 18:</b> Pruebas de carga .....	20
<b>Fig. 19:</b> Procedimiento general para despliegue del Sistema Web.....	22
<b>Fig. 20:</b> Sistema Web desplegado.....	22



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA I</b> Roles del Proyecto.....	5
<b>TABLA II:</b> Historia de usuario Nro. 7: Registrar historia clínica.....	5
<b>TABLA III</b> Herramientas para el desarrollo del Sistema Web .....	8
<b>TABLA IV:</b> Prueba de aceptación Nro. 7: Registrar historia clínica .....	21

## RESUMEN

Actualmente el creciente avance tecnológico ha permitido el desarrollo de herramientas de software que facilita el manejo de grandes volúmenes de datos y su posterior almacenamiento en Sistemas Gestores de Bases de Datos, facilitando el acceso a esta información de manera organizada [1].

Aprovechando cada una de las ventajas que disponen estas herramientas tecnológicas, se ha desarrollado un Sistema Web de gestión de historias clínicas tomando como caso de estudio un consultorio privado de medicina general, el cual permite gestionar información de historias clínicas, citas médicas, datos de pacientes, datos de médicos e información de los procesos del consultorio de manera digital. Logrando de esta manera resolver el uso innecesario de papel y facilitando la gestión de la información por medio de la tecnología.

El presente informe técnico contiene cuatro secciones divididas de la siguiente manera: en la sección I, la problemática, los objetivos y el alcance. En la sección II, la metodología utilizada, las herramientas de desarrollo y el diseño de prototipos. En la sección III, se presentan los resultados obtenidos en cada *sprint*. Y finalmente, en la sección IV, las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del desarrollo del presente proyecto de titulación.

**PALABRAS CLAVE:** salud, Scrum, Sistema Web, Next.js, médico, React, agendamiento.

## **ABSTRACT**

Currently, the growing technological progress has allowed the development of software tools that facilitate the management of large volumes of data and their subsequent storage in Database Management Systems, facilitating access to this information in an organized manner [1].

Taking advantage of each of the benefits of these technological tools, we have developed a Web system for managing medical records, taking as a case study a private practice of general medicine, which allows managing information of medical records, medical appointments, patient data, physician data and information of the processes of the office digitally. Thus, solving the unnecessary use of paper and facilitating the management of information through technology.

This technical report contains four sections divided as follows: in section one, the problem, objectives and scope. In section two, the methodology used, the development tools and the prototype design. In section three, the results obtained in each sprint are presented. And finally, in section four, the conclusions and recommendations obtained throughout the development of this degree project.

**KEY WORDS:** health, Scrum, Web System, Next.js, medical, React, scheduling.

# 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el software constituye una de las herramientas más importantes, al digitalizar gran variedad de procesos. Las aplicaciones web desarrolladas para el manejo de documentos, en la actualidad brindan servicios de administración en ambientes de software personalizados que proveen diversas funciones de cómputo al usuario final, las posibilidades del software aumentan al integrarse con bases de datos disponibles las 24 horas del día [2].

Actualmente el consultorio médico particular, caso de estudio, lleva el registro de pacientes, citas y/o consultas médicas e historias clínicas en un archivo físico. El proceso de registro de información empieza cuando el paciente solicita un servicio médico mediante una llamada telefónica, es entonces cuando el asistente, para agendar la cita, registra los datos personales y la fecha de la consulta en un formulario físico. Al momento de acudir a la cita agendada, el registro de signos vitales, sintomatología, información del diagnóstico y tratamiento del paciente es añadida a dicho formulario, mismo que al terminar este proceso es almacenado en el archivo, mediante la asignación de un número que permite la identificación de este formulario o historia clínica. Este proceso a pesar de ser útil, no siempre resulta efectivo puesto que demanda mucho tiempo en búsqueda, verificación y registro de información de los pacientes en las historias clínicas físicas [3].

La eficiencia en los procesos de atención en el servicio de salud público o privado depende de la organización del archivo. Series de números, apellidos o combinaciones alfanuméricas se utilizan para el almacenamiento y búsqueda de documentos [4]. Estos métodos a pesar de ser prácticos y útiles, generan un costo en materiales de escritorio, tiempo al llenar los datos de forma manual y en algunos casos la dificultad en la búsqueda de historias clínicas entre decenas de paciente atendidos, siendo procedimientos poco efectivos [5].

Otro factor adverso es el ambiente donde se archivan los documentos puesto que en la mayoría de los casos estos espacios no cumplen con mecanismos de absorción y ventilación, provocando que las historias clínicas apiladas al poco tiempo se deterioren [6]. Por otro lado, algunos consultorios privados cuentan o hacen uso de algún software para gestionar y almacenar historias clínicas, exámenes y/o resultados. Sistemas que fueron adquiridos varios años atrás, pero que han logrado mantenerse funcionales hasta

la actualidad [7]. Pero que por razones de actualización y avance tecnológico se podrían considerar sistemas antiguos y hasta limitados.

En este contexto, se ha desarrollado un Sistema Web para la gestión de historias clínicas que permite resolver la creciente necesidad de espacio para un archivo físico y reducir el uso de papel y materiales de escritorio [8]. Cubriendo las necesidades de gestión de la información de forma digital, haciendo una historia clínica 100% legible en comparación con el modelo tradicional [10], garantizando un proceso más eficiente, con mejor visibilidad ante el paciente y competitividad frente a otros consultorios disponiendo de los datos en tiempo real.

### **1.1. Objetivo general**

Desarrollar un Sistema Web para gestionar historias clínicas en un consultorio privado de medicina general.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Determinar los requerimientos del Sistema Web.
- Diseñar el prototipo de interfaz, modelo de base de datos y arquitectura del Sistema Web.
- Codificar los módulos del Sistema Web.
- Probar el funcionamiento del Sistema Web.

### **1.3. Alcance**

El software constituye una de las herramientas más importantes en la actualidad debido a que provee flexibilidad, inteligencia y seguridad al momento de automatizar de forma sofisticada cualquier proceso de la vida cotidiana [11].

Las historias clínicas en el servicio médico se establecen como documentos de un importante valor médico. La correcta administración en los archivos de un paciente contribuye a localizar de una forma más eficiente una historia clínica, mejorando la calidad de atención en un servicio médico [5].

En la actualidad aún existen consultorios médicos que llevan el registro de pacientes, consultas médicas e historias clínicas en archivos físicos. Estos métodos a pesar de ser prácticos y útiles, generan un costo en materiales de escritorio, tiempo al llenar los datos de forma manual y en algunos casos la dificultad en la búsqueda de historias clínicas entre decenas de paciente atendidos, siendo procedimientos poco efectivos [5].

Por ello y partiendo de la situación actual del caso de estudio, se ha desarrollado un Sistema Web que permite la gestión de toda la información de los procesos que actualmente maneja el consultorio médico, utilizando para ello herramientas de desarrollo libres, las cuales por la constante evolución tecnológica son capaces de adaptarse a los cambios, teniendo en cuenta siempre la escalabilidad y robustez.

La propuesta garantiza la integridad, consistencia y seguridad de los datos por medio de un sistema de autenticación y varios perfiles de usuario que se describen a continuación:

**Perfil Administrador:**

- Registrar, actualizar, consultar y eliminar médicos.
- Registrar, actualizar, consultar y eliminar asistentes médicos.
- Crear, habilitar y deshabilitar asistente médico.
- Manejar agenda de citas (horarios).

**Perfil Médico:**

- Registrar diagnóstico y tratamiento.

**Perfil Asistente Médico:**

- Registrar, actualizar, consultar y eliminar pacientes.
- Registrar signos vitales y sintomatologías.
- Asignar citas médicas.

## 2. METODOLOGÍA

Las metodologías ágiles, son marcos de trabajo diseñados para que el desarrollo de software este basado en la colaboración eficaz de los equipos de trabajo [12]. El uso de una metodología ágil en el desarrollo del presente proyecto ha permitido la transparencia, seguimiento y adaptación del proceso logrando que el resultado final no se vea afectado por los requerimientos cambiantes [13].

### 2.1. Metodología de Desarrollo

Scrum ha permitido que el proyecto se base en iteraciones, por medio de pequeñas entregas funcionalidades; haciendo que el cliente sea parte del desarrollo y participe en cada iteración, permitiendo cumplir con los requerimientos y expectativas de forma flexible a los cambios y reduciendo el riesgo del desarrollo [13].

#### 2.1.1. Roles

Scrum permite gestionar un proyecto mediante roles que poseen diferentes responsabilidades y que están comprometidos con el éxito de cada *Sprint*, conformando el equipo Scrum.

**Product Owner:** es la persona encargada y responsable de maximizar el valor del producto, debido a que tiene la visión de lo que desea construir por lo que debe transmitir esa visión a todo el equipo [14]. Este rol está representado por el Dr. Esteban Alejandro Villa, quien ha proporcionado la información adecuada para determinar las funcionalidades del Sistema Web.

**Scrum Master:** es el encargado de guiar al equipo en el proyecto, vigilar que se cumpla con éxito cada etapa del desarrollo, asegurando que se apliquen teorías y reglas de Scrum [13]. Este rol está representado por la directora del proyecto, la Ing. Ivonne Maldonado quien es la encargada de supervisar que cada fase sea implementada adecuadamente.

**Development Team:** es el grupo de profesionales encargados de la construcción del producto de acuerdo a las especificaciones del cliente [13]. Para este proyecto participa un solo desarrollador, Luis Ortiz, quien con sus conocimientos es el encargado de la implementación del Sistema Web en función de los requerimientos del proyecto.

La **TABLA I** que se presenta a continuación muestra la conformidad del equipo Scrum del presente proyecto de titulación.

**TABLA I** Roles del Proyecto

<b>Rol</b>	<b>Integrante</b>
Product Owner	Dr. Esteban Alejandro Villa
Scrum Master	Ing. Ivonne Maldonado MSc.
Development Team	Sr. Luis Ortiz

### 2.1.2. Artefactos

Con la finalidad de maximizar el manejo y registro de información clave se han utilizado una serie de artefactos a lo largo del desarrollo del proyecto los mismos que se describen a continuación:

#### Recopilación de Requerimientos

Tanto para Scrum como en las diferentes metodologías de desarrollo de software, la recopilación de requerimientos es fundamental para el éxito de un proyecto, pues permite tener claro la problemática y las necesidades tal como la percibe el usuario [15].

El equipo de desarrollo se ha reunido con el Dr. Esteban Alejandro Villa lo que ha permitido entender el problema, identificando y definiendo los requerimientos del proyecto, mismos que se encuentran detallados el Manual Técnico – Sección Recopilación de Requerimientos (pág. 1).

#### Historias de Usuario

Las historias de usuario se usan, en el contexto de la ingeniería de requisitos, como una herramienta de comunicación combinando tanto el medio escrito como verbal, describiendo una funcionalidad de software desde el punto de vista del usuario y utilizando un lenguaje simple. La importancia de las historias de usuario recae en describir que necesidades o problemas, soluciona lo que se va a construir [15]. A continuación, la **TABLA II** muestra un ejemplo de las historias de usuario utilizadas en el presente proyecto de titulación, los 12 restantes se encuentran detalladas el Manual Técnico – Sección Historias de Usuario (págs. 2 - 5).

**TABLA II:** Historia de usuario Nro. 7: Registrar historia clínica

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Identificador:</b> HU07	<b>Usuario:</b> Asistente
<b>Nombre Historia:</b> Registrar historia clínica	
<b>Prioridad en Negocio</b> <b>(Alta/Medio/Baja):</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo</b> <b>(Alta/Medio/Baja):</b> Alta



<b>Iteración asignada:</b> 3	
<b>Responsable (es):</b> Luis Ortiz	
<b>Descripción:</b> El usuario asistente tiene la posibilidad de ingresar los primeros síntomas y motivo de consulta del paciente.	
<b>Observación:</b> Anteriormente se debe registrar la información personal del paciente junto con los síntomas por los cuales acude a consulta.	

### **Product Backlog**

Se trata de una lista de trabajo ordenado por prioridades de acuerdo al negocio. Al ser dinámico; cambia constantemente identificando las necesidades del producto para ser útil y competitivo, así se valora lo hay que entregar primero, de esta manera el equipo de desarrollo continua el trabajo en la medida de sus capacidades y necesidades del cliente [16]. El *producto backlog* del presente proyecto se encuentra detallado el Manual Técnico – Sección Product Backlog (pág. 6).

### **Sprint Backlog**

Se trata del plan realizado por los desarrolladores, en el cual se detalla las tareas que el equipo realizara durante cada sprint [17]. El *sprint backlog* del presente proyecto se encuentra detallado el Manual Técnico – Sección Sprint Backlog (págs. 7 - 8).

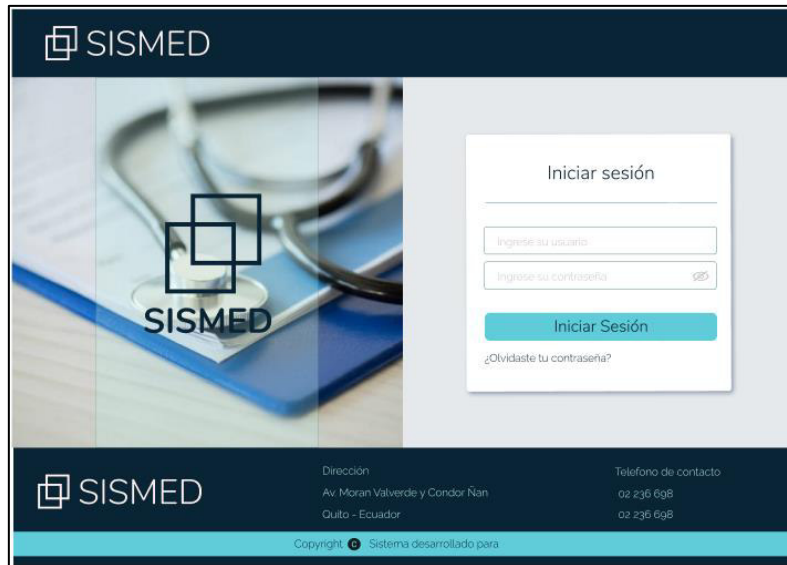
## **2.2. Diseño de interfaces**

Un *mockup* se conoce como la representación del prototipo del proyecto a desarrollar, siendo una imagen que muestra el resultado visual que se espera para el Sistema Web [18].

### **2.2.1. Figma**

Es un programa que ofrece todas las herramientas necesarias para diseñar prototipos de un proyecto, es ideal para crear interfaces [19] por lo que ha sido de gran utilidad al momento de diseñar el prototipo de interfaz del Sistema Web permitiendo que el cliente tenga una visión clara y general del resultado final.

A continuación, en la **Fig. 1** muestra el ejemplo del prototipo de la pantalla de inicio del Sistema Web, los diseños restantes se encuentran detallados el Manual Técnico – Sección (págs. 9 - 11)



**Fig. 1:** Prototipo de inicio de sesión del Sistema Web

## 2.3. Diseño de la arquitectura

Involucra crear un modelo partiendo desde los requerimientos, de manera que guía el desarrollo de manera estructurada, separando la responsabilidad a cada componente [21].

### 2.3.1. Patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador

El Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura que separa los datos de un sistema, la interfaz de usuario y la parte lógica en diferentes capas, de modo que cada componente sea el encargado de realizar una actividad en específico [22], [23].

**Modelo:** este componente se encarga de manipular, gestionar y actualizar los datos, si se hace uso de una base de datos, esta capa realiza las consultas, búsquedas, filtros y actualizaciones.

**Vista:** el componente que se encarga de mostrar al usuario final las pantallas, ventanas, páginas y formularios, muestra el resultado de una solicitud.

**Controlador:** es un componente que se encarga de gestionar las instrucciones que se reciben, es el medio por el que se comunican el modelo y la vista.

La **Fig. 2** muestra el flujo MVC del proyecto, en función a las herramientas utilizadas.

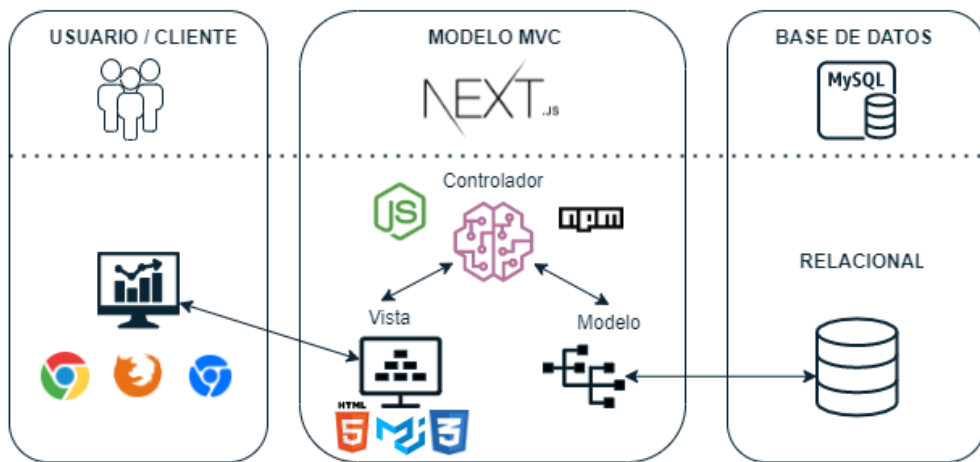


Fig. 2: Patrón arquitectónico del Sistema Web

## 2.4. Herramientas de desarrollo

Para enfrentar problemas reales en la industria del software, los desarrolladores incorporan una serie de herramientas que permiten llevar a cabo de forma rápida y sencilla todo el proceso de desarrollo de software [24]. A continuación, la **TABLA III** presenta las herramientas utilizadas en el desarrollo de este proyecto.

**TABLA III** Herramientas para el desarrollo del Sistema Web

Herramienta		Justificación
Nextjs	Framework que hace server-rendering de aplicaciones basadas en JavaScript [25].	Ha facilitado el desarrollo ya que al trabajar con componentes se disminuyen las líneas de código.
JavaScript	Lenguaje de programación que funciona en los navegadores de forma nativa, se trata de un lenguaje interpretado por lo que no necesita de compilación [26].	Su uso ha permitido la creación de interfaces interactivas en el lado del cliente, con facilidad de depuración puesto que notifica la línea de código donde se encuentra el error.
PHP	Lenguaje que permite desarrollar scripts del lado del servidor con diferentes propósitos, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz del usuario [27].	Su uso ha permitido diseñar el Sistema Web de con páginas más dinámicas, desarrollando por otro lado funcionalidades del lado del servidor.
CSS3	Lenguaje que maneja el diseño y presentación de páginas web, es decir lo que percibe el usuario al visitar la página [26].	Ha permitido modificar el estilo visual de todo el Sistema Web, facilitando la organización y los cambios, favoreciendo el despliegue con mayor rapidez.

Material-UI	Framework de diseño que incluye convenciones comunes que ayudan a crear apps expresivas que funcionen perfectamente en cualquier dispositivo.	Ha permitido desarrollar las interfaces del Sistema Web de manera más rápida, facilitando la implementación de interfaces de diseño adaptativo, con la posibilidad de modificar diseños de interfaz anteriormente creados.
Laravel	Framework PHP que promueve el trabajo en carpetas; su estilo arquitectónico es MVC [28].	Ha facilitado y minimizado el desarrollo del back-end, brindando seguridad a los datos y permitiendo que el mantenimiento se vuelva más sencillo.
HTML5	Lenguaje que define como sus etiquetas interactúan con JavaScript, a través del Modelo de Objetos de Documento (DOM) [26].	Ha permitido crear elementos de gran complejidad en base a etiquetas. Obteniendo un rápido despliegue, debido a que lo reconocen y admiten la mayoría de buscadores.
MySQL	Sistema Gestor de Base de datos relacional [27].	Ha permitido almacenar y administrar los datos de manera simple y ordenada.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es esta sección se abarca de forma resumida la implementación y resultados obtenidos en cada una de las actividades de los 6 *sprints*. Así también se muestra el despliegue del Sistema Web a producción.

#### 3.1. Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo

Como resultados del *Sprint 0* se tiene:

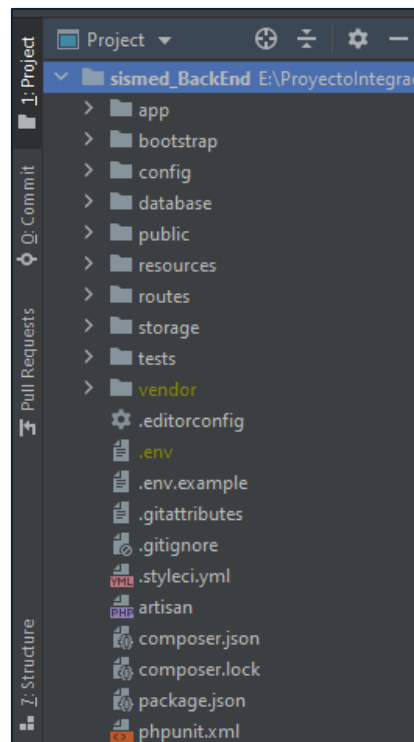
- Diseño y creación de la base de datos.
- Creación del proyecto en Laravel.
- Creación del proyecto en Vercel.
- Usuarios.

##### 3.1.1. Diseño y creación de la base de datos

Para la creación de la Base de Datos se ha utilizado el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) MySQL, para administrar y almacenar la transición de la información de los usuarios, pacientes y su respectiva historia clínica. El diseño (claves primarias, foráneas y relaciones) se muestran de una forma detallada en el Manual Técnico-Sección Diseño de la Base de Datos (pág. 12)

### 3.1.2. Creación del proyecto en Laravel

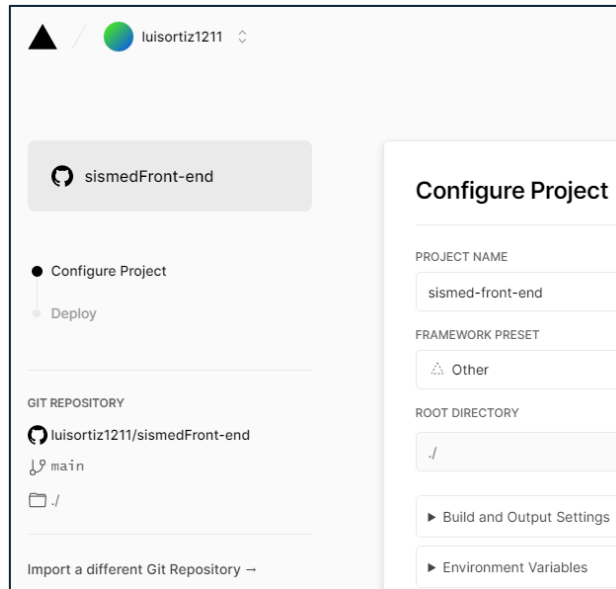
Para la configuración del API y la construcción de componentes, se ha instalado previamente *PHP Storm*, *Composer*, *Postman* y *XAMPP*. De acuerdo con los parámetros establecidos en la creación de un proyecto en Laravel, se procede a la creación del proyecto para el Sistema Web SISMED como se muestra en la **Fig. 3**.



**Fig. 3:** Proyecto de Laravel

### 3.1.3. Creación del proyecto en Vercel

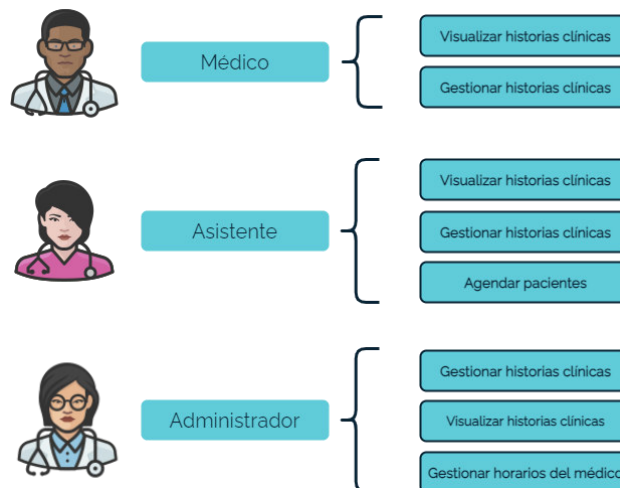
Para crear la interfaz del Sistema Web, se ha creado un proyecto en Vercel, una plataforma en la nube que permite alojar sitios web que se implementan instantáneamente. La **Fig. 4** muestra la estructura del proyecto.



**Fig. 4:** Proyecto de Vercel

### 3.1.4. Creación de usuarios

En la **Fig. 5** se visualiza los usuarios que pueden interactuar con el Sistema Web, cada uno tiene asignado un rol y permisos de acceso a los diferentes módulos una vez realizada su respectiva autenticación.



**Fig. 5:** Usuarios asignados para el Sistema Web

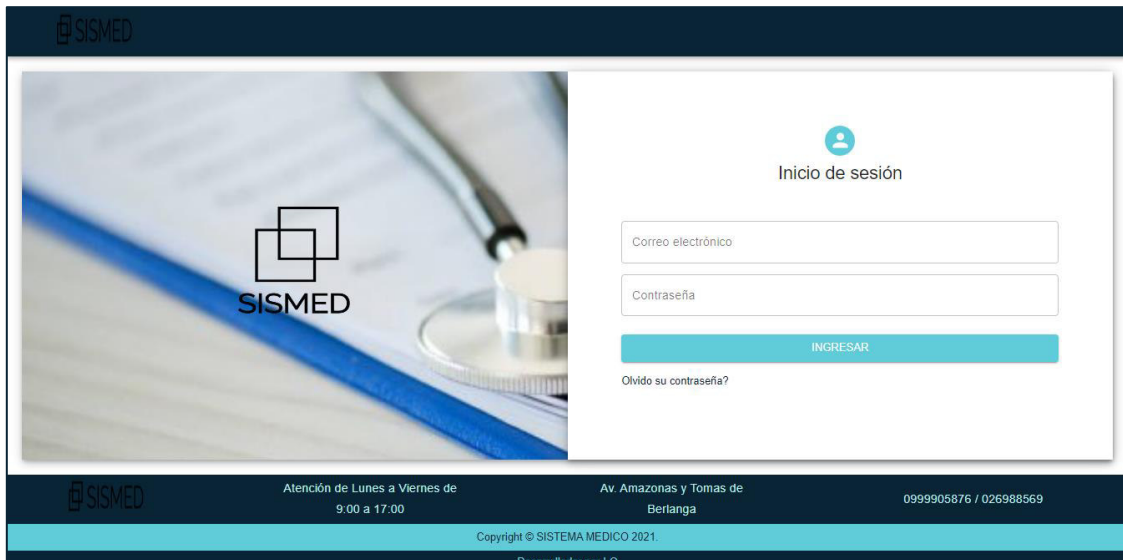
## 3.2. *Sprint 1*. Autenticación

Como resultados del *Sprint 1* se tiene:

- Inicio de Sesión
- Registro de Usuario

### 3.2.1. Inicio de sesión

La **Fig. 6** muestra el inicio de sesión en el Sistema Web, en el formulario que permite iniciar una sesión es necesario ingresar el correo y contraseña registrados, si alguno de los datos ingresados no es correcto se emite un mensaje señalando que el usuario no tiene una cuenta activa en el sistema. Una vez ingresados los datos correctos se redirige al módulo correspondiente según el del usuario.



**Fig. 6:** Inicio de sesión

### 3.2.2. Registro de usuario

La **Fig. 7** muestra el formulario para el registro de datos de un nuevo usuario: nombre, apellido, correo, contraseña, cedula, estado del usuario, rol de usuario y la especialidad que cumple. Para realizar este proceso es necesario tener una cuenta administrador, el usuario con este rol es el único que puede asignar cuentas de Asistente o Médico.

The screenshot shows a web form titled "Crear cuenta de usuario" (Create user account) within the SISMED system. The form is set against a light blue background and contains several input fields and dropdown menus. The fields are arranged in a grid-like fashion. At the top, there are navigation links: "← VOLVER PAGINA" and "IR AL INICIO". The form fields include: "Nombres" (Luis Enrique), "Apellidos" (Ortiz Ortiz), "Correo electrónico" (luis.ortiz02@epn.edu.ec), "Contraseña" (masked with dots), "Confirmar contraseña" (masked with dots), and "Cédula" (1721473182). Below these are three dropdown menus: "ACTIVO", "ASISTENTE", and "ASISTENTE MEDICO". At the bottom of the form are two buttons: "CANCELAR" and "ACEPTAR". The header of the page shows the SISMED logo, a user profile icon, and the text "Administrador" and "CERRAR SESIÓN". The footer contains the SISMED logo, contact information: "Atención de Lunes a Viernes de 9:00 a 17:00", "Av. Amazonas y Tomas de Berlanga", and phone numbers "0999905876 / 026988569". A copyright notice "Copyright © SISTEMA MEDICO 2021." is also present.

**Fig. 7:** Registro de un nuevo usuario

### 3.3. *Sprint 2*. Módulo – Horarios Médico

Como resultados del *Sprint 2* se tiene:

- Listado de médicos
- Agenda del médico

#### 3.3.1. Listado de médicos

Una vez que un usuario con el rol de medico tenga registrada la cuenta, el administrador tiene la posibilidad de agregar el día y las horas que el medico tiene como agenda. Si el usuario médico tiene una cuenta activa puede continuar para atender a los pacientes. La **Fig. 8** muestra los médicos registrados en el Sistema Web.



N°	Nombres	Apellido	Correo	Estado	Tipo
3	Beulah	Schimmel	strosin.destany@mcdermott.com	Desactivado	Médico
5	Asia	Hintz	lynch.roosevelt@feest.org	Activo	Médico

**Fig. 8:** Lista de médicos activos

### 3.3.2. Agenda del médico

La **Fig. 9** muestra los horarios asignados a un usuario médico, con la hora de inicio y término del turno asignado. El usuario administrador es el asignado para modificar el agendamiento de un médico.

N°	Día	Hora inicio	Hora fin
	Friday	09:00:00	17:00:00
	Wednesday	11:00:00	15:00:00
	Saturday	10:00:00	12:00:00
	Tuesday	09:00:00	17:00:00
	Monday	09:00:00	17:00:00

**Fig. 9:** Horario del medico

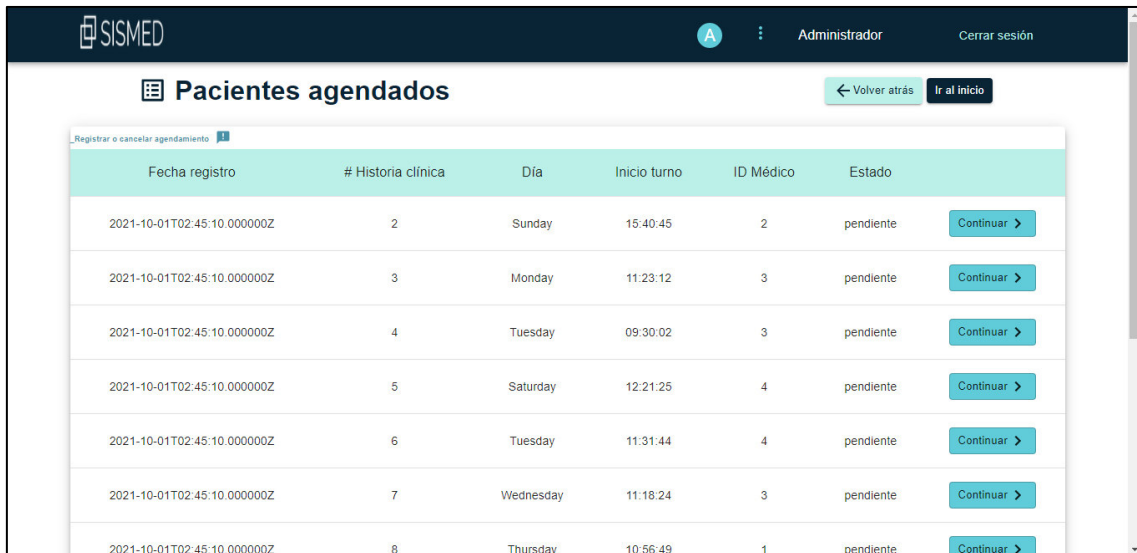
## 3.4. *Sprint 3*. Módulo Agendamiento

Como resultados del *Sprint 3* se tiene:

- Visualización de agendamiento
- Cancelación de agendamiento

### 3.4.1. Visualización de agendamiento

La Fig. 10 muestra la lista de pacientes agendados, con un estado “pendiente” de esta forma al registrar los síntomas se cambia el estado a “registrado”, lo que le permite al médico proceder con la consulta.

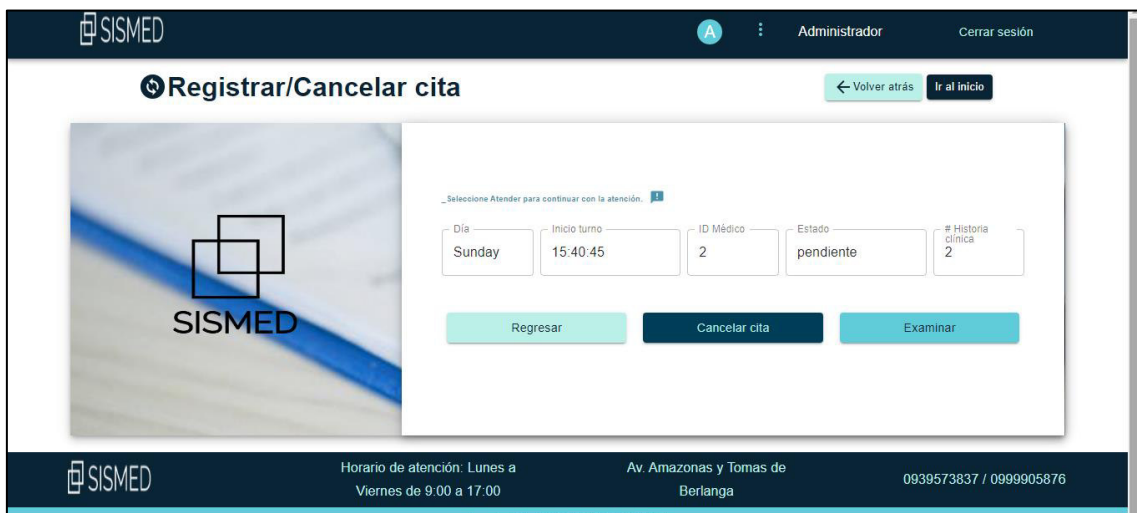


Fecha registro	# Historia clínica	Día	Inicio turno	ID Médico	Estado
2021-10-01T02:45:10.000000Z	2	Sunday	15:40:45	2	pendiente
2021-10-01T02:45:10.000000Z	3	Monday	11:23:12	3	pendiente
2021-10-01T02:45:10.000000Z	4	Tuesday	09:30:02	3	pendiente
2021-10-01T02:45:10.000000Z	5	Saturday	12:21:25	4	pendiente
2021-10-01T02:45:10.000000Z	6	Tuesday	11:31:44	4	pendiente
2021-10-01T02:45:10.000000Z	7	Wednesday	11:18:24	3	pendiente
2021-10-01T02:45:10.000000Z	8	Thursday	10:56:49	1	pendiente

Fig. 10: Pacientes agendados

### 3.4.2. Cancelación de agendamiento

Al ingresar en la lista de pacientes agendados, se tiene la opción de cancelar la cita de agendamiento, de esta forma el horario queda habilitado para asignar a otro usuario, la Fig. 11 muestra la opción de cancelar.



Registrar/Cancelar cita

Seleccione Atender para continuar con la atención.

Día	Inicio turno	ID Médico	Estado	# Historia clínica
Sunday	15:40:45	2	pendiente	2

Regresar Cancelar cita Examinar

Fig. 11 : Cancelar cita

### 3.5. Sprint 4. Módulo – Historia Clínica

Como resultados del *Sprint 4* se tiene:

- Creación de Historia Clínica
- Registro de Historia Clínica

#### 3.5.1. Creación de Historia Clínica

Para realizar el agendamiento de un paciente ese necesario buscar en la base de datos, posiblemente el usuario tenga una atención previa, de esta manera solo es necesario actualizar o añadir la información personal, caso contrario se registra al paciente como nuevo. Como se puede visualizar en la **Fig. 12**, el botón “Nuevo paciente” redirige al usuario para ingresar un nuevo paciente.



The screenshot displays the 'Historial de pacientes' (Patient History) page in the SISMED system. The page header includes the SISMED logo, a user profile icon labeled 'Administrador', and a 'CERRAR SESIÓN' (Logout) button. Below the header, there are navigation buttons: '← VOLVER PAGINA' (Return to page) and 'IR AL INICIO' (Go to home). The main content area features a table with the following columns: N°, Nombres, Apellidos, Sexo, Estado, Email, Movil, Dirección, and a 'NUEVO PACIENTE' button. The table contains five patient records, each with an 'AGENDAR' (Schedule) button. At the bottom right of the table, there is a pagination indicator '1-10 of 25' with navigation arrows. The footer of the page includes the SISMED logo, the text 'Atención de Lunes a Viernes', the address 'Av. Amazonas y Tomas de', and the phone numbers '0999905876 / 026988569'.

N°	Nombres	Apellidos	Sexo	Estado	Email	Movil	Dirección	NUEVO PACIENTE
1	Derek Towne	Prohaska	Masculino	Unión libre	shields.marlene@metz.com	15631925412	164 Murazik Street Suite 052	AGENDAR >
2	Ms. Lenna Leuschke	Bogan	Femenino	Soltero	kiana.oconnell@goodwin.com	19517197730	995 Harmony Isle	AGENDAR >
3	Agnes Maggio	Parker	Femenino	Montepio	alec60@kassulke.com	18569600636	44599 Emilia Villages Suite 518	AGENDAR >
4	Jane Quitzon	Conn	Femenino	Soltero	stamm.bridle@yahoo.com	14238462571	63263 Madeline Manors Apt. 979	AGENDAR >
5	Cleo Torphy	Cormier	Masculino	Divorciado	sbarton@glover.com	14255230391	100 Thiel Trail	AGENDAR >

**Fig. 12:** Nuevo paciente

#### 3.5.2. Registro de Historia Clínica

En la **Fig. 13** se puede visualizar los campos que se necesita completar para el registro de un paciente, una vez el paciente sea agregado a la base de datos, se le puede asignar una cita. En necesario que el paciente sea añadido a la base de datos para tener la posibilidad de generar un agendamiento.

**Registrar un nuevo paciente**

Ingresar los datos del paciente, para crear una nueva historia médica.

Cédula \* 1721473088    Nombre \* Luis Enrique    Apellidos \* Ortiz Ortiz

Sexo \* Masculino    Estado civil \* Soltero    Fecha nacimiento \* 2015-10-01

Ocupación \* Estudiante    Correo electrónico \* luisortizuo1@gmail.com    Celular \* 0999905874

Telf. Fijo \* 2675000    Dirección \* Av Susana Letor S25C    País/Origen \* Ecuador

Ciudad \* Quito    Provincia \* Pichincha    # Historia clínica

CANCELAR    AGENDAR    CREAR HISTORIA

Atención de Lunes a Viernes de 9:00 a 17:00    Av. Amazonas y Tomas de Berlanga    0999905876 / 026988569

Copyright © SISTEMA MEDICO 2021

**Fig. 13:** Registro de un nuevo paciente

### 3.6. Sprint 5. Módulo – Paciente

Como resultados del *Sprint 5* se tiene:

- Añadir síntomas y tratamiento
- Búsqueda de pacientes
- Búsqueda de Historia Clínica

#### 3.6.1. Añadir síntomas y tratamiento

Una vez que el paciente conste en el Sistema Web y se asigne una cita, el usuario asistente puede ingresar información sobre los contactos de emergencia, antecedentes personales y familiares, alergias y la sintomatología al momento de acudir a la revisión médica, como se muestra en la **Fig. 14**. Posteriormente el usuario médico es el encargado de registrar los detalles respecto a la evaluación física y el correspondiente tratamiento.

**Fig. 14:** Añadir información en historia clínica

### 3.6.2. Búsqueda de pacientes

Antes de registrar un nuevo paciente, resulta muy útil buscar al paciente en la base de datos, actualizar la información y generar el agendamiento, como se muestra en la **Fig. 15**.

N°	Nombres	Apellidos	Sexo	Estado	Email	Movil	Dirección	
1	Derek Towne	Prohaska	Masculino	Unión libre	shields.marlene@metz.com	15631325412	164 Murazik Street Suite 052	AGENDAR >
2	Ms. Lenna Leuschke	Bogan	Femenino	Soltero	kiana.oconnell@goodwin.com	19517197730	995 Harmony Isle	AGENDAR >
3	Agnes Maggio	Parker	Femenino	Montepio	alec60@kassulke.com	18569600636	44599 Emilia Villages Suite 518	AGENDAR >
4	Jane Quitzon	Conn	Femenino	Soltero	stamm.bridie@yahoo.com	14238462571	63263 Madeline Manors Apt. 979	AGENDAR >
5	Cleo Torphy	Cormier	Masculino	Divorciado	sbarton@glover.com	14255230391	100 Thiel Trail	AGENDAR >

**Fig. 15:** Búsqueda de pacientes

### 3.6.3. Búsqueda de Historia Clínica

En la **Fig. 16** se puede visualizar el registro de pacientes que están almacenados en el Sistema Web, al continuar con el botón “Historial”, se muestra toda la información acerca del paciente y su historia clínica.

The screenshot shows the 'Historia medica pacientes' page in the SISMED system. The page header includes the SISMED logo, a user profile icon, and the text 'Administrador' and 'CERRAR SESIÓN'. Below the header, there are two buttons: '← VOLVER PAGINA' and 'IR AL INICIO'. The main content is a table with the following columns: N°, Nombres, Apellidos, Sexo, Estado, Email, Movil, Dirección, and País/Origen. Each row represents a patient and includes a 'HISTORIAL' button. The footer contains contact information: 'Atención de Lunes a Viernes de 9:00 a 17:00', 'Av. Amazonas y Tomas de Berlanga', and '0999905876 / 026988569'. Copyright information for 'SISTEMA MEDICO 2021' is also present.

N°	Nombres	Apellidos	Sexo	Estado	Email	Movil	Dirección	País/Origen	
1	Derek Towne	Prohaska	Masculino	Unión libre	shields.marlene@metz.com	15631325412	164 Murazik Street Suite 052	Guatemala	HISTORIAL
2	Ms. Lenna Leuschke	Bogan	Femenino	Soltero	kiana.oconnell@goodwin.com	19517197730	995 Harmony Isle	Bhutan	HISTORIAL
3	Agnes Maggio	Parker	Femenino	Montepio	alec60@kassulke.com	18569600636	44599 Emilia Villages Suite 518	Malaysia	HISTORIAL
4	Jane Quitzon	Conn	Femenino	Soltero	stamm.bridie@yahoo.com	14238462571	63263 Madeline Manors Apt 979	Georgia	HISTORIAL

Rows per page: 10 1-10 of 25

Fig. 16: Historia clínica

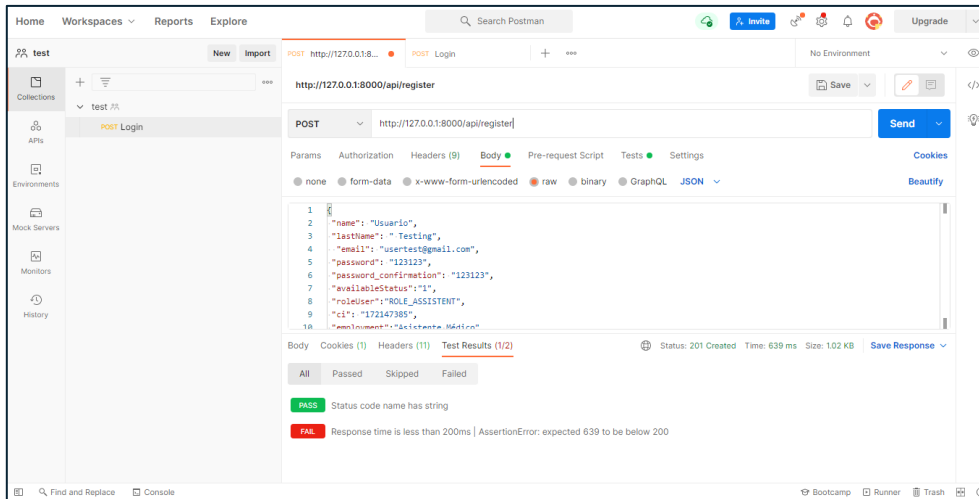
### 3.7. Sprint 6. Pruebas y Despliegue

Como resultados del *Sprint 6* se tiene:

- Pruebas unitarias
- Pruebas de carga
- Pruebas de aceptación
- Despliegue del Sistema Web

#### 3.7.1. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias son parte de las actividades que se ejecutan al hacer uso de las metodologías ágiles; permiten detectar errores en etapas tempranas del desarrollo. Estas consisten en comprobar que segmentos de código funcionen como se espera. La **Fig. 17** muestra la estructura de una prueba unitaria en la creación de una cuenta de usuario, se puede visualizar que el usuario ha sido creado correctamente, aunque el tiempo de respuesta es más alto de lo esperado. Las pruebas unitarias restantes se encuentran en el Manual Técnico – Sección Pruebas Unitarias (págs. 13 - 17).

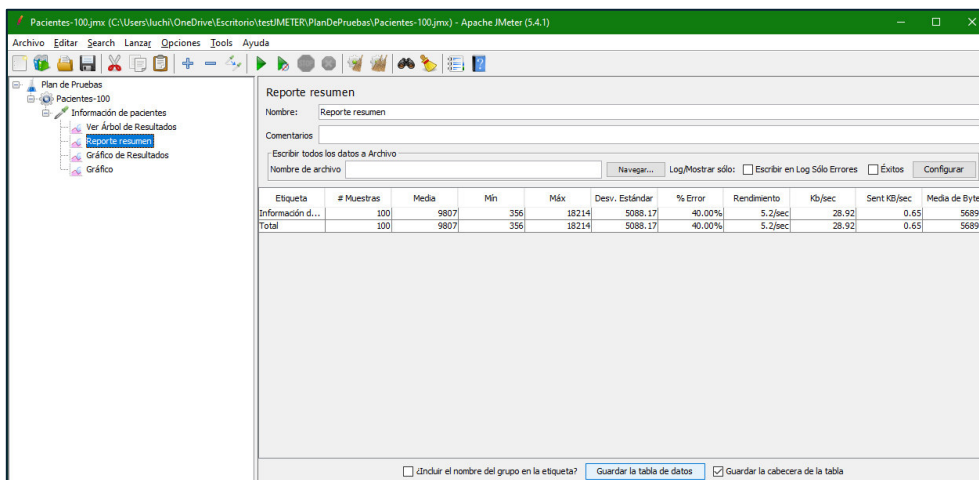


**Fig. 17:** Pruebas unitarias

### 3.7.2. Pruebas de carga

El proyecto consta de dos partes, el API donde se hace uso de peticiones a la base de datos y la otra parte es el interfaz que envía las peticiones del usuario y muestra las respuestas. Con estas pruebas se demuestra que el API puede gestionar un número esperado de solicitudes simultáneas [27].

En la **Fig. 18** se muestra el resultado de realizar una prueba de carga, el servidor devuelve los datos de los pacientes, se establecen 100 conexiones no todas fueron aceptadas, se muestra el porcentaje de error en la respuesta, Factores como la conexión, o el hardware del servidor elevaron un poco el tiempo de respuesta. Las restantes pruebas de carga realizadas se pueden visualizar en el Manual Técnico – Sección Pruebas de carga (págs. 17 - 22).



**Fig. 18:** Pruebas de carga

### 3.7.3. Pruebas de Aceptación

Para verificar que los módulos del Sistema Web funcionen de acuerdo con la recopilación de requerimientos se han realizado pruebas de aceptación, las cuales permiten comprobar el correcto funcionamiento de los módulos mediante una serie de pasos que deben seguir los usuarios para obtener un resultado exitoso. La **TABLA IV** muestra un ejemplo de las pruebas de aceptación que se han realizado, las restantes se pueden visualizar en el Manual Técnico – Sección Pruebas de aceptación (págs. 21 - 27).

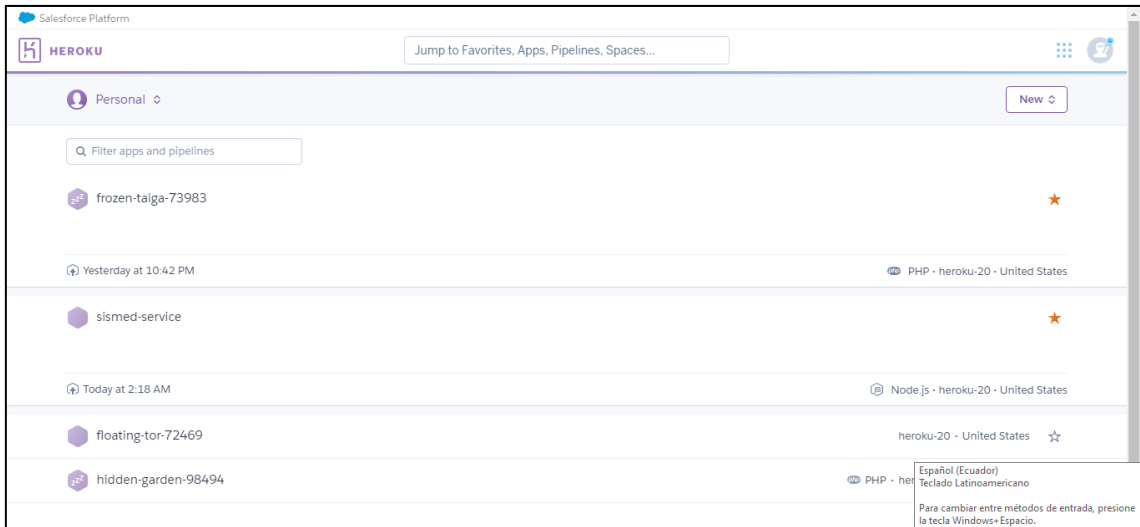
**TABLA IV:** Prueba de Aceptación Nro. 7: Registrar historia clínica

Prueba de Aceptación	
<b>Identificador:</b> PA07	<b>Identificador Historia de Usuario:</b> HU007
<b>Nombre de la Prueba de Aceptación:</b> Registrar historia clínica	
<b>Descripción:</b> El usuario asistente puede ingresar los primeros síntomas y motivo de consulta del paciente.	
<b>Pasos de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ingresar en el módulo “Buscar paciente”</li><li>- Seleccionar la opción “Nuevo”</li><li>- Ingresar los datos del paciente: Cédula, Nombre, Apellidos, Sexo, Fecha de nacimiento, Ocupación, Correo electrónico, Celular, Telf. Fijo, Dirección, País, Ciudad, Provincia.</li><li>- Seleccionar “Crear historia”, se añade a los pacientes registrados en la base de datos.</li></ul>	
<b>Resultado deseado:</b> El Sistema Web permite al usuario asistente registrar los síntomas y motivo de consulta del paciente.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Resultado exitoso. El Sistema Web permite registrar los síntomas y el motivo de la consulta del paciente. Aprobación del cliente en un 100%.	

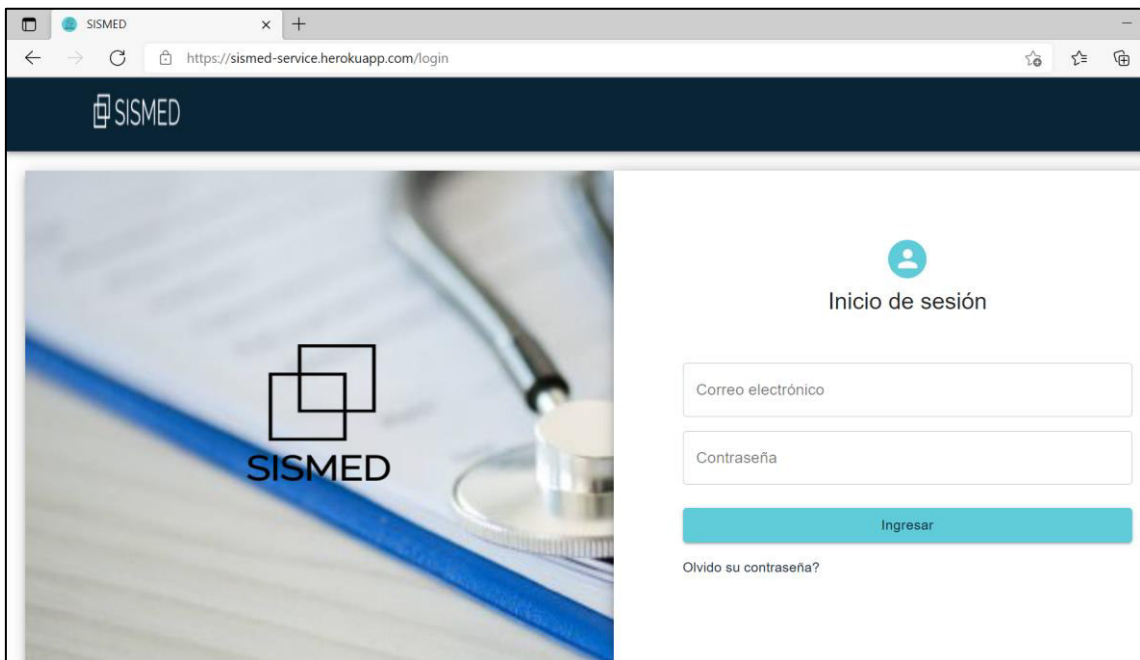
### 3.7.4. Despliegue del Sistema Web

Para desplegar el Sistema Web se utiliza los servicios de Heroku, en el API REST y el interfaz de usuario, el proceso se detalla en el Manual de instalación – Sección Despliegue del Sistema Web. La **Fig. 19** ilustra de manera general el procedimiento para desplegar el Sistema Web en su primera versión, mientras que la **Fig. 20** muestra el Sistema Web ya en producción.





**Fig. 19:** Procedimiento general para despliegue del Sistema Web



**Fig. 20:** Sistema Web Desplegado

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido a lo largo del desarrollo del presente trabajo de titulación.

### 4.1. Conclusiones

- El Sistema Web cumple con el alcance y los objetivos planteados, permitiendo a los usuarios de SISMED, realizar un agendamiento de pacientes para su posterior atención médica, funcionando como alternativa en el registro de historias clínicas físicas.
- Una adecuada recopilación de requerimientos, marco significativamente el desarrollo del Sistema Web, logrando determinar a partir de las necesidades planteadas, objetivos, tiempo de desarrollo y herramientas adecuadas para el desarrollo del proyecto.
- El aplicar la metodología ágil Scrum en el desarrollo del Sistema Web SISMED ha resultado altamente efectivo en identificar objetivos y ejecutar cada etapa, definiendo de manera clara los interesados y sus roles dentro del proyecto.
- El uso del patrón arquitectónico MVC en la implementación del Sistema Web, permite un mantenimiento fácil y mayor escalabilidad al momento de incluir nuevas funcionalidades o módulos.
- En el desarrollo del proyecto se ha utilizado MySQL como SGBD, por su sencilla integración con las herramientas utilizadas.
- Los *Frameworks* (*Next.js* y *Laravel*) han permitido el desarrollo del proyecto de manera estructurada con la facilidad de reutilizar componentes y funcionalidades.
- Cumplir con la etapa de pruebas ha permitido validar el Sistema Web, confirmando que se han cubierto todos los requerimientos y expectativas del cliente.

### 4.2. Recomendaciones

- Se recomienda comprobar periódicamente si existen actualizaciones en los *Frameworks* que se han utilizado en el desarrollo del Sistema Web SISMED, para mantener librerías, interfaces, componentes, etc. En correcto funcionamiento evitando errores y asegurando que los resultados sean adecuados.

- Para añadir nuevas funcionalidades o módulos se recomienda seguir el modelo arquitectónico MVC, facilitando modificar cada capa sin alterar otras funcionalidades.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. Vasquez moctezuma, «TECNOLOGIAS DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACION EN EL AMBIENTE DIGITAL,» e-ciencias de la informacion, costa rica, 2015.
- [2] R. Pressman, «INGENIERIA DE SOFTWARE,» mc gran hill, 2010.
- [3] R. Sabartes fortuný, «ESTE PROCESO A PESAR DE SER ÚTIL, NO SIEMPRE RESULTA EFECTIVO PUESTO QUE DEMANDA MUCHO TIEMPO EN BÚSQUEDA, VERIFICACIÓN Y REGISTRO DE INFORMACIÓN DE LOS PACIENTES EN LAS HISTORIAS CLÍNICAS FÍSICAS,» universidad autónoma de barcelona, barcelona, 2013.
- [4] V. I. Sigvas silva, «SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE HISTORIAS CLINICAS EN LA DIRESA,» universidad cesar vallejo, lima, 2018.
- [5] L. A. V. E. E. A. Pairazan esteves, «SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL MEJOR CONTROL Y ACCESO A HISTORIAS CLINICA,» universidad nacional de trujillo, trujillo, 2017.
- [6] L. L. Portugal lusa, «GESTION DE LAS HISTORIAS CLINICAS EN EL SERVICIO DE ADMISION DE LA MICRO RED DE SALUD SANTA LUZMILA,» universidad cesar vallejo, comas, 2017.
- [7] R. V. F. S. G. A. Bustamante trujillo, «IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA EN LA NUBE (CLOUDBASED EHR) PARA CITAS MEDICAS.,» universidad catolica santiago de guayaquil, guayaquil, 2016.
- [8] B. M. Sabartes fortuný, «DIGITALIZACION DE HISTORIAS CLINICAS Y SEGURIDAD DEL PROCESO,» papeles medicos, barcelona, 2010.
- [9] R. J. Pereira jesus, «DESARROLLO DE UNA APLICACION WEB PARA LA GHESTION DE HISTORIAS CLINICAS DIGITALES,» universidad central de venezuela, caracas, 2010.

- [10] J. A. Tavarez, «EL DÍA,» 24 12 2014. [en línea]. Available: <https://eldia.com.do/el-software-y-su-importancia/>. [último acceso: 17 06 2021].
- [11] A. N. Cadavid, «REVISION DE METODOLOGIA AGILES PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE,» prospectiva-universidad autonoma del caribe, barranquilla, 2013.
- [12] A. Scrum, «SCRUM INSTITUTE,» 01 06 2013. [en línea]. Available: [https://www.scrum-institute.org/?gclid=cj0kcqia1kibbhccarisapwqospv4-\\_sott2wgyypfhujs73s1kkhplwmvax7\\_qwzfpjdoiz1cidguaalw3ealw\\_wcb](https://www.scrum-institute.org/?gclid=cj0kcqia1kibbhccarisapwqospv4-_sott2wgyypfhujs73s1kkhplwmvax7_qwzfpjdoiz1cidguaalw3ealw_wcb). [último acceso: 15 02 2021].
- [13] V. Romero, «¿QUÉ ES UN PRODUCT OWNER?,» crehana, 20 12 2020. [en línea]. Available: [crehana.com/ec/blog/negocios/](http://crehana.com/ec/blog/negocios/). [último acceso: 24 06 2021].
- [14] A. Menzinsky, «SCRUMMANAGER.NET,» 01 09 2020. [en línea]. Available: [https://scrummanager.net/files/scrum\\_manager\\_historias\\_usuario.pdf](https://scrummanager.net/files/scrum_manager_historias_usuario.pdf). [último acceso: 11 06 2021].
- [15] M. Garcia, «IT-TUDE,» 20 04 2020. [en línea]. Available: <https://ittude.com.ar/b/scrum/que-es-el-product-backlog/>. [último acceso: 17 06 2021].
- [16] T. Forero, «CREHANA,» 06 04 2021. [en línea]. Available: <https://www.crehana.com/ec/blog/disenio-productos/sprint-backlog/>. [último acceso: 17 06 2021].
- [17] N. Prida, «OPEN WEBINARS,» 28 01 2020. [en línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-mockup-o-maqueta-web/>. [último acceso: 23 06 2021].
- [18] A. Laura, «VISUAL ENGINEERING,» 04 09 2019. [en línea]. Available: <https://visual-engin.com/2019/09/04/figma-herramienta-de-diseno-napptilus/>. [último acceso: 23 06 2021].
- [19] F. Barraza, «MODELADO Y DISEÑO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE,» 19 09 2019. [en línea]. Available: <https://galleton.net/index.php/es/libros-pdf/libros-de-computacion/item/17546-modelado-y-diseno-de-arquitectura-de-software-pdf-fernando-barraza-a>. [último acceso: 24 06 2021].

- [20] S. D. I. A. M. 3. Framework, «MODELO VISTA CONTROLADOR,» [en línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>. [último acceso: 24 06 2021].
- [21] M. García, «CODING OR NOT,» 05 10 2017. [en línea]. Available: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>. [último acceso: 25 06 2021].
- [22] M. F. O. J. Salazar osiel, «HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO RÁPIDO DE APLICACIONES WEB,» scientia es technica, pereira, 2011.
- [23] K. Sanchez, «APRENDE NEXT,JS DESDE CERO,» 20 01 2021. [en línea]. Available: <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/aprende-next-js-desde-cero/>. [último acceso: 25 06 2021].
- [24] J. D. Gauchat, «EL GRNA LIBRO DE HTML5, CSS3 Y JAVASCRIPT,» marcombo s.a, barcelona, 2012.
- [25] G. P. P. D. R. R. Cobo angel, «PHP Y MYSQL,» ediciones díaz santos, españa, 2005.
- [26] M. J. Ciceri vasquez, «INTRODUCCIÓN A LARAVEL,» autonoma de buenos aires, buenos aires, 2018.
- [27] J. A. Hernandez perales, METODOLOGIA PARA REALIZAR PRUEBAS DE CARGA, huajapan de leon: mixteco, 2014.
- [28] M. A. Blanco aspiazu, «VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO DE HISTORIA CLINICA,» universidad de ciencias medicasd de la habana, ciudad de la habana, 2010.
- [29] L. A. Castro silvestre, «PROPUESTA DE APLICACION WEB PARA LA ADMINISTRACION Y MANEJO DEL HISTORIAL CLINICO ELECTRONICO,» academia journals, puebla, 2019.
- [30] D. Arce grilo, «DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA BASADO EN ANDROID Y BASE DE DATOS NOSQL PARA EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES,» universidad politecnica de valencia, valencia, 2015.

[31] F. M. Cantero sanchez, «ESTUDIO DE INDICADORES DE CALIDAD EN PRUEBAS DE LABORATORIO REALIZADAS EN EL LUGAR DE ASISTENCIA AL PACIENTE,» universidad de malaga, malaga, 2015.

[32] V. San juan, «AEURUS,» 27 04 2016. [en línea]. Available: <http://www.aeurus.cl/blog/ventajas-de-los-sistemas-web>. [último acceso: 23 06 2021].

## 6. ANEXOS

### 6.1. Manual Técnico

- Recopilación de requerimientos
- Historias de Usuario
- *Product Backlog*
- *Sprint Backlog*
- Diseño de Interfaces
- Diseño de la Base de Datos
- Pruebas Unitarias
- Pruebas de Carga
- Pruebas de Compatibilidad
- Pruebas de Aceptación
- Despliegue del Sistema Web a producción
- Credenciales de acceso
- Repositorio del Código fuente

### 6.2. Manual de Usuario

- <https://youtu.be/Z8cqmQ9-R3E>