



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA
AUTOMATIZAR EL PROCESO DE AGENDAMIENTO DE CITAS
MÉDICAS Y REGISTRO DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL
CENTRO MÉDICO DE ESPECIALIDADES “ACOSMED”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingenieros de Sistemas

AUTORES: JAVIER RICARDO VILLACRES PAZ

TUTOR: JOSÉ LUIS AGUAYO MORALES

Quito – Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Javier Ricardo Villacrés Paz, con documento de identificación N° 1723624902,
manifiesto:

Soy autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la
Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total
o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 14 septiembre de 2022.

Atentamente



Javier Ricardo Villacrés Paz

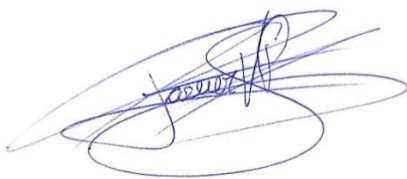
1723624902

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Javier Ricardo Villacrés Paz, con documento de identificación N° 1723624902, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto Técnico: “Diseño e Implementación de un sistema web para automatizar el proceso de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas para el Centro Médico de Especialidades “ACOSMED””, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana

Quito, 14 septiembre de 2022



Javier Ricardo Villacrés Paz

1723624902

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, José Luis Aguayo Morales con documento de identificación N° 1709562597, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado en trabajo de titulación: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA AUTOMATIZAR EL PROCESO DE AGENDAMIENTO DE CITAS MÉDICAS Y REGISTRO DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL CENTRO MÉDICO DE ESPECIALIDADES “ACOSMED”, realizado por Javier Ricardo Villacrés Paz con documento de identificación N° 1723624902, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 14 septiembre del 2022



Ing. José Luis Aguayo Morales. Mgs

1709562597

DEDICATORIA

A toda mi familia, en especial a mis padres, quienes me apoyaron durante toda mi vida y carrera educativa, quienes me han forjado como la persona que soy en la actualidad, fortaleciendo mis valores, principios, perseverancia. Por siempre ayudarme y aconsejar para llegar a ser un profesional.

A mis hermanos por el cariño que me brinda y estar presentes en los momentos más importantes.

A mi esposa por su paciencia, comprensión, empeño, amor y lealtad, por ser quien me ha apoyado durante mi carrera universitaria.

Javier Ricardo Villacrés Paz

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y darme su soporte durante todo este tiempo.

A mis abuelos por estar siempre para mí en cada etapa de mi vida.

A mi esposa que ser mi apoyo incondicional y compañera de vida.

A nuestros docentes de la Universidad Politécnica Salesiana, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ingeniero José Luis Aguayo tutor del proyecto, quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

Javier Ricardo Villacrés Paz

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes (Origen del problema).....	1
1.3. Problema (Descripción del problema).....	2
1.4. Justificación (Motivación, beneficiarios, factibilidad, alcance).....	2
1.5. Objetivos.....	3
1.5.1. General	3
1.5.2. Específicos.	4
CAPÍTULO II.....	5
2.1. Marco Teórico y Metodológico.....	5
2.1.1. Metodología	5
2.2. Plataforma web.....	6
2.2.1. Definición de plataforma web	6
2.2.2. Características	6
2.3. Servidores web	7
2.3.1. Internet	7
2.3.2. Servidor web	7
2.3.3. Relación usuario general- servidor.....	7
2.4. Desarrollo del lado del cliente vs servidor	8
2.4.1. Lenguaje por parte del servidor.....	8

2.4.2.	Lenguaje de programación del lado del cliente.....	8
2.5.	Base de datos	9
2.5.1.	BD relacional.....	9
2.5.2.	BD no relacional.....	9
2.6.	Protocolo HTTP.....	9
CAPÍTULO III	10
3.1.	DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN WEB	10
3.2.	Consideraciones	10
3.2.1.	Consideraciones funcionales	10
3.2.2.	Consideraciones no funcionales	11
3.3.	Diagrama de casos de uso.....	14
3.3.1.	Nivel general	14
3.3.2.	Casos de uso citas.....	14
3.3.3.	Diagrama UML paciente	18
3.3.4.	Casos de uso historia clínica	23
3.4.	UML de clases	27
3.5.	UML de secuencia	28
3.6.	Manual del usuario	30
3.6.1.	Módulo administrador	30
3.6.2.	Módulo Médico	35
3.6.3.	Modulo paciente	37
CAPÍTULO IV	41

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	41
4.2. Entorno de generación	41
4.3. Ejecución de pruebas	41
4.4. Implementación	41
4.4.1. Carga de datos	41
4.4.2. Pruebas	41
4.5. Resultados.....	42
Conclusiones	47
Recomendaciones	48
Lista de Referencia.....	49
Artículos académicos o científicos.....	49
Normas	49
Página web	50
Revistas	50
Tesis	51
Anexos	53
Modelo registro historia clínica.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Registro de turno	10
Tabla 2 Registro historia clínica.....	11
Tabla 3 Listado de pacientes	11
Tabla 4 Historia clínica	11
Tabla 5 Disponibilidad	11
Tabla 6 Confiabilidad.....	12
Tabla 7 Seguridad.....	12
Tabla 8 Licencia	12
Tabla 9 Mensaje de validación	13
Tabla 10 Interfaz usuario.....	13
Tabla 11 Interfaz paciente	13
Tabla 12 Interfaz médico.....	13
Tabla 13 Descripción de uso módulo creación de citas	16
Tabla 14 Excepciones del módulo creación de citas	16
Tabla 15 Descripción del módulo asignación de citas	17
Tabla 16 Excepciones del módulo asignación de citas	17
Tabla 17 Descripción de uso módulo anulación de citas	18
Tabla 18 Excepciones del módulo cancelación de citas.....	18
Tabla 19 Descripción de uso módulo creación de pacientes.....	20
Tabla 20 Excepciones del módulo de creación de pacientes.....	20
Tabla 21 Descripción de uso módulo actualización de pacientes	21
Tabla 22 Excepciones del módulo de actualización de pacientes	21
Tabla 23 Descripción de uso módulo listar paciente.....	22
Tabla 24 Excepciones del módulo listar pacientes.....	22

Tabla 25	Descripción de uso módulo exportar pacientes	23
Tabla 26	Excepciones del módulo exportar pacientes	23
Tabla 27	Descripción de uso submódulo constantes vitales	24
Tabla 28	Excepciones del submódulo de registro de signos vitales y mediciones	24
Tabla 29	Descripción de uso submódulo de creación de anamnesis y examen físico	25
Tabla 30	Excepciones del submódulo de creación de anamnesis y examen físico	26
Tabla 31	Creación de cita médica	42
Tabla 32	Asignación de cita médica.....	42
Tabla 33	Anulación cita médica.....	42
Tabla 34	Crear paciente.....	43
Tabla 35	Actualizar paciente	43
Tabla 36	Listar paciente	44
Tabla 37	Exportar paciente.....	44
Tabla 38	Ingreso de constantes vitales y mediciones.....	45
Tabla 39	Creación de anamnesis y examen físico.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Casos de uso en base al perfil	14
Figura 2 Casos de uso del módulo citas	15
Figura 3 Crear citas	15
Figura 4 Asignar cita	16
<i>Figura 5</i> Anular cita	17
Figura 6 Diagrama UML módulo de pacientes	19
Figura 7 Crear Paciente	19
Figura 8 Actualizar Paciente	20
Figura 9 Listar Paciente	22
Figura 10 Exportar pacientes	23
Figura 11 Diagrama UML módulo historia clínica.....	23
Figura 12 Ingreso de constantes vitales y mediciones	24
Figura 13 Crear Anamnesis y examen físico	25
Figura 14 UML de clases	27
Figura 15 UML de secuencia	28
Figura 16 Asignación de fecha y hora por parte del médico.....	28
Figura 17 Verificación de turnos por parte del médico.....	29
Figura 18 Reportes del médico	29
Figura 19 Reporte administrativo.....	30
Figura 20 Inicio y registro.....	30
Figura 21 Nuevo paciente	31
Figura 22 Modificación de paciente.....	31
Figura 23 Búsqueda de historia clínica	32
Figura 24 Reporte de citas medicas	32

Figura 25 Creación perfil nuevo médico.....	33
Figura 26 Modificar información.....	33
Figura 27 Generar horarios	34
Figura 28 Eliminar cita médica	34
Figura 29 Información personal	35
Figura 30 Modificar información.....	35
Figura 31 Historia Clínica.....	36
Figura 32 Historial de turnos y reseñas medicas.....	36
Figura 33 Información personal	37
Figura 34 Modificación de datos.....	37
Figura 36 Anular	38
Figura 36 Reserva cita medica	38
Figura 37 Disponibilidad de citas médicas	39
Figura 38 Selección de especialidad	39
Figura 39 Registro cita médica	40
Figura 40 Listar citas médicas.....	40

RESUMEN

En este proyecto técnico se diseñó e implementó un sistema de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas, que automatizó los procesos de admisión y análisis estadístico, dejando atrás el registro manual que se venía utilizando desde que la clínica inició su atención. Para la creación del sistema se utilizó el lenguaje de programación Angular, JavaScript y la base de datos Firebase, además se aplicó una arquitectura de micro servicios, siguiendo la metodología SCRUM.

Se verificó el cumplimiento de la funcionalidad de la aplicación web mediante pruebas de usuario realizadas por trabajadores de la clínica, obteniendo como resultados que la aplicación web desarrollada fue amigable, intuitiva, fácil de usar y mejora los procesos de agendamiento y registro, demostrando que la implementación automatiza los procesos del Centro Médico, mejorando la atención a los usuarios.

PALABRAS CLAVES: JAVASCRIPT / ANGULAR / AUTOMATIZACIÓN / HISTORIA CLÍNICA / CITAS MÉDICAS / FIREBASE

ABSTRACT

In this technical project, a system for scheduling medical appointments and registering medical records was designed and implemented, which automatized the admission processes and statistical analysis processes, leaving behind the manual registration that had been used since the clinic began its attention. For the creation of the system used the Angular programming language, JavaScript, and the Firebase database, in addition to was applying a microservices architecture, following the SCRUM methodology.

Compliance with the functionality of the web application was verified through user tests carried out by workers of the clinic, obtaining as results that the web application developed was friendly, intuitive, easy to use and improves the scheduling and registration processes, showing that the implementation automates the processes of the Medical Center, improving the attention to the users.

KEYWORDS: JAVASCRIPT / ANGULAR / AUTOMATION / MEDICAL HISTORY / MEDICAL APPOINTMENTS / FIREBASE

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El Centro Médico de Especialidades “ACOSMED”, está ubicado en la ciudadela IESS Fut, pasaje S14A edificio Oe5u, sector La Magdalena, en la actualidad realiza de forma manual el proceso de admisión, estadística y registro. No dispone de una herramienta informática que automatice el mismo.

Es así que a continuación se documentan las diferentes fases del proyecto técnico realizado en la empresa ACOSMED.

1.2. ANTECEDENTES (ORIGEN DEL PROBLEMA)

Es conocido que varias empresas del sector productivo entre las cuales se encuentran el área de la salud, buscan organizar de manera eficiente y sistematizada sus bienes y servicios, sea en el ámbito público o privado.(Lopategui, s. f.)

No obstante, la capacitación de los servidores no implica un mejoramiento significativo dentro de la empresa, en tal virtud, nace la necesidad de contar con sistema, que tal como lo describe González López-Valcárcel (s. f.) es el conjunto de elementos que se conectan entre sí para alcanzar una meta en común, en el ámbito empresarial se busca una base que almacene o guarde la información generada, de una forma organizada, para que en un futuro se utilice la misma, en los distintos procesos administrativos que se generen.

Vale la pena recordar que mediante Acuerdo No 00126 - 2020 (2020), por el ente regulador de la salud, en el primer trimestre del año 2020, el Gobierno Nacional del Ecuador declaró en emergencia sanitaria a todo el país. En este contexto, la realidad del país cambio radicalmente de un momento a otro, ya que empiezan los periodos de confinamiento, en los cuales las ciencias aplicadas se vuelven una necesidad para los distintos sectores productivos del país.

Consecuente a la pandemia surge la dificultad para varios centros médicos del país, que se encuentran en el dilema de que su atención ya no es eficiente y no satisface las necesidades

del consumidor, que tiene nuevos requerimientos. (La pandemia reveló la importancia de la conectividad, dice experto argentino, s. f.)

Por consiguiente, se debe analizar cuáles son los inconvenientes que se presentan para médicos y pacientes, si en el centro médico, si se continúa con las mismas prácticas. ¿Se puede evitar tener que ir a la institución para registrar mi cita médica? ¿Existe una manera computarizada para registrar a los pacientes que acuden a la atención diaria, a fin de reducir tiempos de espera?, ¿Se puede dar un seguimiento al paciente?, ¿El paciente en caso de pérdida de la receta, como podría saber cuáles fueron los medicamentos prescritos?, y tal vez el punto más importante y crítico ¿Cómo se puede evitar llenar historias clínicas de manera escrita?

1.3. PROBLEMA (DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA)

El centro médico de especialidades “ACOSMED” gestiona la información de sus pacientes de forma tradicional, es decir, a través de documentos físicos, lo que hace que la búsqueda de información del paciente sea lenta, además de la posibilidad de generar datos que pueden derivar en un registro incorrecto o pérdida de información.

El resultado de esta problemática deriva en que los médicos no tienen una imagen clara en su tratamiento o consulta con los pacientes, y los pacientes no pueden obtener una respuesta rápida y eficaz cuando la necesitan

1.4. JUSTIFICACIÓN (MOTIVACIÓN, BENEFICIARIOS, FACTIBILIDAD, ALCANCE)

El centro médico de especialidades “ACOSMED”, es un centro médico orientado a la atención ambulatoria, especializado en atención en diferentes especialidades, entre las cuales se puede mencionar: pediatría, ginecología, medicina general, traumatología, medicina interna, psicología, entre otras, el mencionado establecimiento se ha dedicado a brindar un servicio personalizado y distintivo a sus pacientes, desde neonatos hasta la tercera edad.

En la actualidad esta casa de salud no ha tecnificado sus procesos limitando el registro de citas médicas e historias clínicas.

Con estos antecedentes, este proyecto es importante, porque según la (Organización Panamericana de la Salud, 2021) uno de los principios de la evolución en la salud, se encuentra la interoperabilidad, por lo que el proyecto no solo sirve para simplificar, sistematizar, sustentar y generar información, sino que también genera los cambios necesarios para lograr cumplir con las políticas de salud.

Así pues, y conforme los lineamientos emitidos por la (Organización Panamericana de la Salud, 2021) la relevancia social de este proyecto radica en que es un trabajo que sirve como base, para que otras instituciones médicas automaticen sus procesos, lo que derivará en un cambio tecnológico y garantizará la interconexión e interoperabilidad, facilitando el conocimiento en el momento, lugar y el formato correcto.(Bastias-Butler, 2019)

En otras palabras, la pertinencia se encuentra enfocada el ámbito de la salud, porque no solo ayuda a resolver las necesidades planteadas por la institución, sino que también evita continuar con las mismas prácticas que se han venido dando desde hace varios meses.

En definitiva, el valor que se generará por la información receptada en el sistema web será de importancia y solventará el problema, además de innovar los procesos dentro de la Institución. (Barrientos Gómez et al., 2016)

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General

Diseñar e implementar un sistema web para automatizar los procesos de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas para el Centro Médico de Especialidades “ACOSMED”.

1.5.2. Específicos.

- Recolectar información de los procesos de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas.
- Determinar los requerimientos para el sistema web según las especificaciones de la institución.
- Organizar la información a fin de generar una base de datos que servirá dentro del sistema web.
- Diseñar un sistema web para la automatización de los procesos de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas en el Centro.
- Implementar el sistema web para la automatización de los procesos de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas en el Centro Médico de especialidades “ACOSMED”.
- Realizar las pruebas del sistema web.

CAPÍTULO II

2.1. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

2.1.1. Metodología

La metodología optada, para el presente proyecto técnico, es Scrum, la cual, según Duarte (2008), indica que no es más que un marco, que sirve para la gestión de proyectos, y que ha generado grandes resultados durante los últimos años; así también nos manifiesta que está especialmente indicado para proyectos que tenga cambios constantes de sus requisitos iniciales.

Esta metodología parte de dos principios fundamentales, que de acuerdo a Duarte (2008) son: el principio de incertidumbre de Ziv, cuya premisa es que la incertidumbre, es inherente e inevitable, lo cual se adecua a este proyecto, ya que si bien se tiene establecidos ciertos parámetros, ya en desarrollo como tal, se fue estableciendo las nuevas necesidades y se prescindió de otras; con respecto al principio de requisitos indefinidos de Humphrey, que define que los requerimientos no serán conocidos hasta que sean ejecutados, para el presente caso como se describió en líneas anteriores, ya en la ejecución del proyecto se definió de manera clara y concisa los requerimientos que se debían mantener o cuáles se debían eliminar. En definitiva, esta metodología, aparte de lo descrito precedentemente, también se adecuó en el sentido de que, brindo la posibilidad de llevar a cabo varios Sprints con el personal delegado por la empresa.

De acuerdo con Cadavid (2013) se debe determinar el ciclo de vida del proyecto, que inicia con la planeación, continua con puesta en escena y desarrollo y finaliza con la entrega.

En consecuencia, la planeación, se realizó mediante dos reuniones planificadas, con la directora Médica de la Institución, en donde se plasmó la visión, las expectativas y requerimientos del sistema, así también se aseguró el apoyo continuo por parte de la institución, quien brindo la información necesaria para el mejor desenvolvimiento del

proyecto. En la puesta en escena, se presentó una primera interacción con lo cual se pudo determinar nuevas exigencias o se priorizó otras.

Una vez presentada la primera iteración se procedió a la implementación, en donde se desarrolló el sistema conforme los requerimientos establecidos por el cliente

Por último, se procedió a la entrega a la directora Médica, quien pudo observar el despliegue operativo del sistema, instancia en la cual verifiqué el cumplimiento de cada uno de sus requerimientos.

2.2. PLATAFORMA WEB

2.2.1. Definición de plataforma web

Según Corsi (s. f.) la plataforma web es conocida también como una aplicación web, cuya particularidad consiste en que su creación e instalación debe ser obligatoriamente en un servidor de internet.

Así pues, entre los principales beneficios que se puede obtener se establecerían tres: primero, su utilización se la puede realizar a través de cualquier navegador, sea este Chrome, Firefox, etc.; segundo no necesita instalación como sistemas tradicionales, y por último su funcionalidad es óptima por que brinda respuestas a casos particulares.

2.2.2. Características

Sus principales características son:

Compatibilidad: con respecto a las aplicaciones de software descargable, se debe destacar que la plataforma web es más compatible en multiplataformas, por ejemplo, al momento de utilizar Angular se puede desarrollar la página y el mismo soportará los demás sistemas operativos principales que se tenga previamente.

Acceso: La plataforma web no necesita ser descargada, configurada ni instalada en el equipo, además de que no influye la configuración del software o manipulación del hardware que se

tenga previamente, ya que la misma puede ser accedida mediante conexión a internet en cualquier equipo, lugar y tiempo.

Bugs: La plataforma web en la generalidad puede presentar menores problemas técnicos. Uno de los ejemplos podría darse es, el pedir ingresos de campos aun cuando los mismos han sido ingresados y en caso de que se dé el mencionado inconveniente, se podrá descubrir y corregir tan pronto como sea visualizado.

Usuarios: Múltiples usuarios pueden utilizar la plataforma, y no se necesita compartir las pantallas, ya que se pueden visualizar y editar al mismo tiempo y de manera conjunta.

2.3. SERVIDORES WEB

2.3.1. Internet

A diferencia de otros servicios online, Internet tiene diseño descentralizado en donde cada ordenador es independiente, lo que permite al cliente seleccionar el servicio de internet que desea utilizar.

En la actualidad hay existe un sin número de proveedores de internet lo que permite un fácil acceso a la red.

Recapitulando, cuando se habla de internet, no es más que el conjunto de computadoras que prestan un servicio conectadas entre sí.

2.3.2. Servidor web

Un servidor web de acuerdo con Gillis (s. f.) se compone de un software y hardware que maneja un protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) y diversos protocolos que solventan las necesidades presentadas por los clientes a través de la WWW (World Wide Web).

2.3.3. Relación usuario general- servidor

Según (Luján-Mora, 2002) se define como la interacción entre el usuario que solicita a un servidor web remitir los recursos mediante HTTP2, además de estar formado por lenguajes de modelado de texto HTML que forma la página web más un código ejecutable que se realiza

mediante lenguaje de script o mediante pequeños programas realizados en Java. Igualmente, se emplea plugins para visualizar contenidos multimedia. (XOOL-CLAVEL et al., 2018)

2.4. DESARROLLO DEL LADO DEL CLIENTE VS SERVIDOR

2.4.1. Lenguaje por parte del servidor

2.4.1.1. HTML

HTML, es un lenguaje empleado para desarrollar aplicaciones. Cabe mencionar que contiene funciones aritméticas.

Como indica (Van Lancker, s. f.), HTML fue diseñado con el fin de asegurar la compatibilidad en la publicación sobre la Web.

2.4.1.2. Framework Bootstrap

Bootstrap es un diseño que sirve para tener un responsive y unas interfaces limpias, además, de ofrecer una amplia gama de funciones y herramientas, generando que los usuarios creen un sitio web.

Dentro de este orden de ideas, los autores Xool Clavel et al. (2018) indican que las principales características de Bootstrap son:

Inserción de imágenes

Manejo sencillo.

2.4.2. Lenguaje de programación del lado del cliente

2.4.2.1. Angular

Conforme (Boada Oriols & Gómez Gutiérrez, 2018) Angular no es más que una plataforma que desarrolla aplicaciones web utilizando HTML y Javascript, generando que el cliente asuma la parte lógica y a su vez las aplicaciones ejecutadas a través de internet sean más veloces.

Otra de sus principales características radica en la creación de aplicaciones web en una sola página.

2.4.2.2. JavaScript

Lenguaje interpretado, no necesita compilar los programas para ejecutarlos.

En efecto, se podría decir que es similar a PHP, sin embargo, su diferencia más evidente radica en que no se necesita un intercambio de datos con el servidor.

2.5. BASE DE DATOS

Es una compilación de contenidos alfanuméricos o numéricos estructurados, organizados para su almacenamiento, los cuales ofrecen la posibilidad de editar, insertar, eliminar, y crear tablas.

Las bases de datos son definidas basándose en la independencia de sus datos que genera una interoperabilidad en la información.

2.5.1. *BD relacional*

El modelo relacional es la forma más acostumbrada para estructurar y almacenar información en cualquier tipo de aplicación, sobre todo en las de tipo transaccional. (Gómez & Iglesias Maqueda, 2014)

2.5.2. *BD no relacional*

Es una base de datos a la categoría independiente dentro del conjunto de bases de datos. (Gómez & Iglesias Maqueda, 2014)

2.6. PROTOCOLO HTTP

Es el encargado de direccionar la información a los servidores alternos, accediendo a que el servidor principal parta que este se conecte directamente con el cliente.

CAPÍTULO III

3.1. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN WEB

Se desarrolla un sistema web que genere turnos y control de la historia clínica en el centro Médico de Especialidades Acosmed, se define como una solución que permite un uso más optimizado de los recursos físicos y humanos.

Se establecen las funciones necesarias y el mantenimiento de un sistema de historias clínicas, que definen lo siguiente:

Funcionalidades:

Asignación de turno

Historia Clínica

3.2. CONSIDERACIONES

Los requerimientos con la información recabada, se determinan en los siguientes:

3.2.1. Consideraciones funcionales

Los requerimientos funcionales determinados de la siguiente manera:

Tabla 1

Registro de turno

RF1			
Prioridad	1	Autor	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción	Registro de turno		
Registrar datos personales, otros datos (e-mail, celular)			

Nota. Registro de turno

Elaborado por: Autor

Tabla 2

Registro historia clínica

RF2			
Prioridad	1	Autor	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción	Ingreso de historia clínica		
Ingreso datos del paciente / anamnesis			

Nota. Registro de historia clínica

Elaborado por: Autor

Tabla 3

Listado de pacientes

RF3			
Prioridad	1	Autor	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción	Lista de pacientes		
Información de los usuarios			

Nota. Listado de pacientes

Elaborado por: Autor

Tabla 4

Historia clínica

RF4			
Prioridad	1	Autor	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción	Historia Clínica		
Historia clínica			

Nota. Historia clínica

Elaborado por: Autor

3.2.2. Consideraciones no funcionales

Los requerimientos no funcionales determinados así:

Tabla 5

Disponibilidad

RNF1			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Disponibilidad		
Disponibilidad 24/7 acceso libre de horario y lugar			

Nota. Disponibilidad

Elaborado por: Autor

Tabla 6

Confiabilidad

RNF2			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Confiabilidad		
Es seguro y no genera pérdidas en los datos.			

Nota. Confiabilidad

Elaborado por: Autor

Tabla 7

Seguridad

RNF3			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Seguridad		
Debe ser seguro con la información que proporciona el paciente.			

Nota. Seguridad

Elaborado por: Autor

Tabla 8

Licencia

RNF4			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Licencia		
No requiere una licencia.			

Nota. Licencia

Elaborado por: Autor

Tabla 9

Mensaje de validación

RNF5			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Mensajes de validación		
Envía mensajes de validación			

Nota. Mensaje validación

Elaborado por: Autor

Tabla 10

Interfaz usuario

RNF6			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Interfaz de Usuario		
Fácil interpretación por el usuario, debe ser intuitivo			

Nota. Interfaz usuario

Elaborado por: Autor

Tabla 11

Interfaz paciente

RNF6			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Interfaz del paciente		
Fácil interpretación por el paciente, debe ser intuitivo			

Nota. Interfaz paciente

Elaborado por: Autor

Tabla 12

Interfaz médico

RNF7			
Prioridad:	1	Autor:	Javier Ricardo Villacrés Paz
Descripción:	Interfaces médicos		
Fácil interpretación por el médico, debe ser intuitivo			

Nota. Interfaz médico

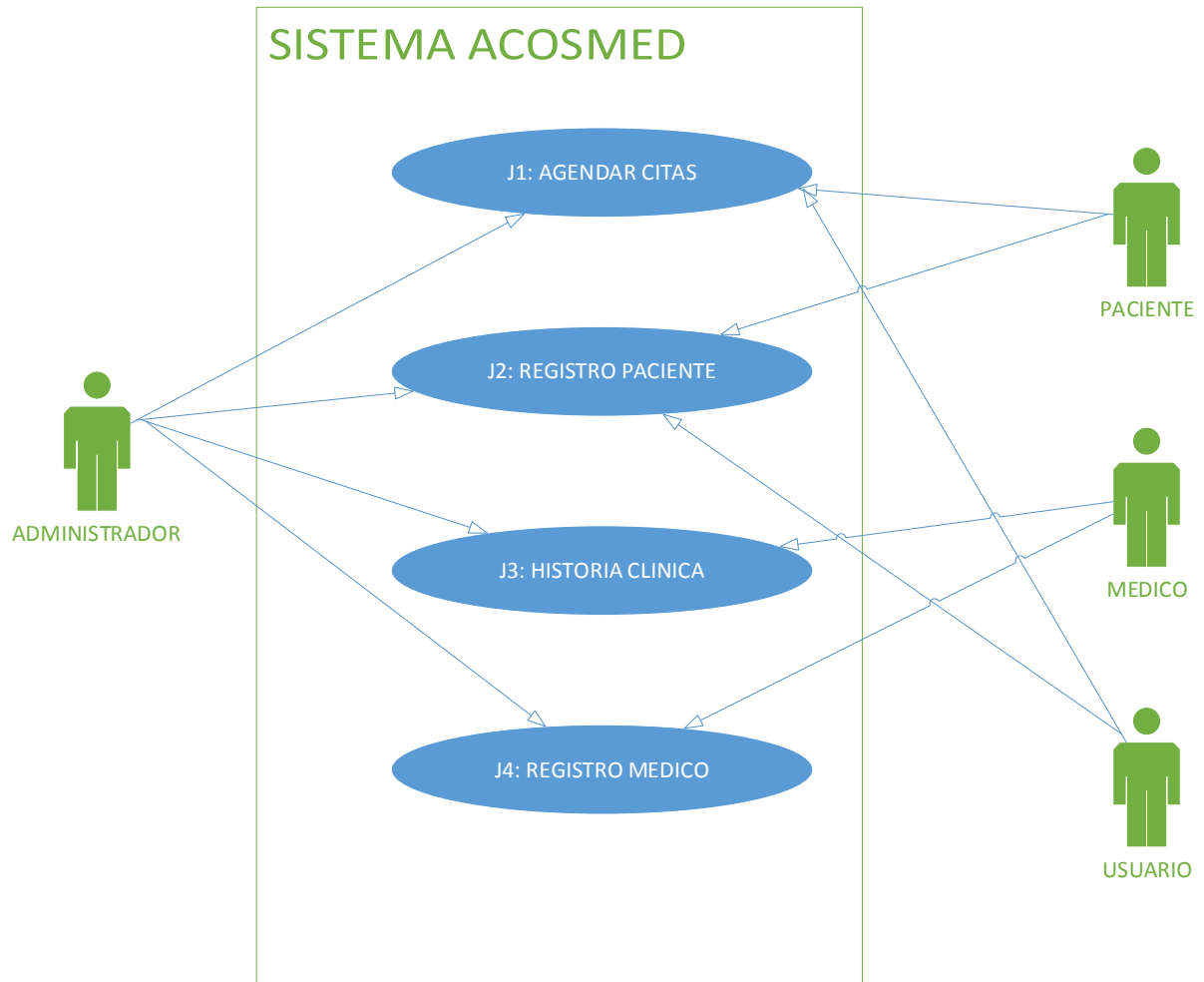
Elaborado por: Autor

3.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

3.3.1. Nivel general

Figura 1

Casos de uso en base al perfil



Nota. Casos de uso de según el perfil

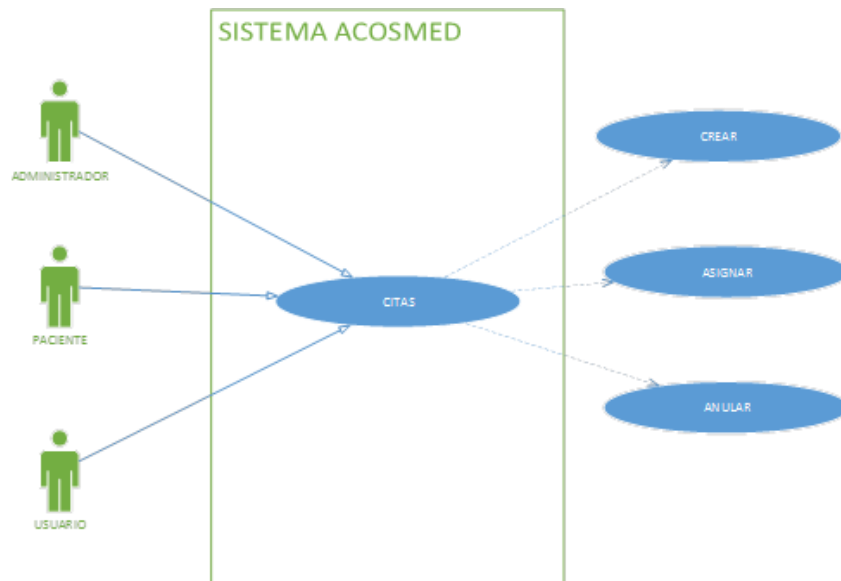
Elaborado por: Autor

3.3.2. Casos de uso citas

J1. Módulo de agendar citas

Figura 2

Casos de uso del módulo citas



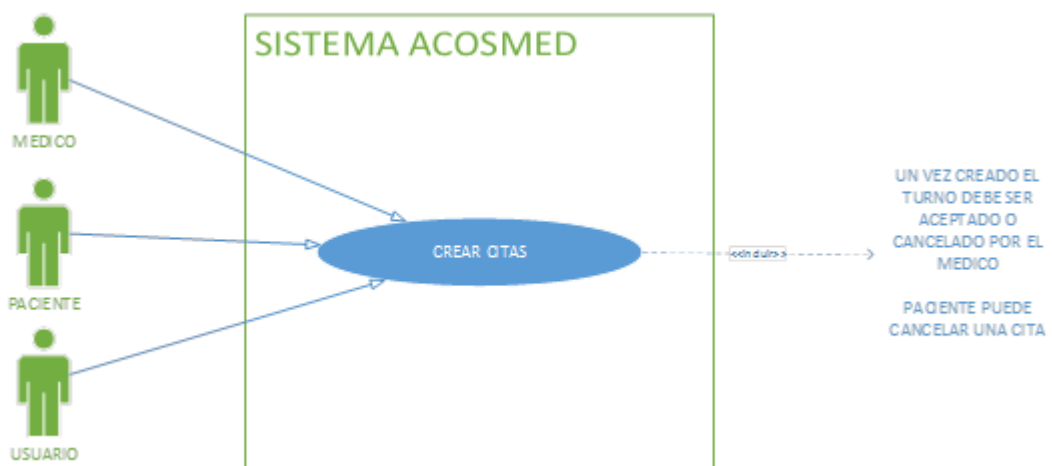
Nota. Tipos de uso en el módulo de citas según el perfil.

Elaborado por: Autor

J1.1. Crear citas

Figura 3

Crear citas



Nota. Creación de citas de acuerdo con la disponibilidad de los médicos.

Elaborado por: Autor

Tabla 13

Descripción de uso módulo creación de citas

Actor	Descripción
Administrador Paciente	Este proceso permite al administrador y paciente, crear una cita en el calendario de acuerdo con la disponibilidad. Con la excepción que en el caso del paciente una vez creado el turno, deberá ser aceptado por administrador

Nota. Descripción del módulo de citas y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 14

Excepciones del módulo creación de citas

Descripción	Alternativa
El campo de la hora de inicio está vacío	Ingresar una hora
El campo de la hora de inicio no es válido	Ingresas hora en formato válido
Error al guardar la información	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

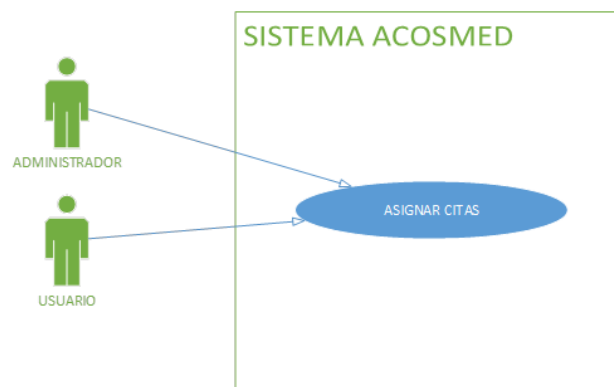
Nota. Excepciones y alternativas del módulo de creación de citas

Elaborado por: Autor

J1.2. Asignar cita

Figura 4

Asignar cita



Nota. Asignación de citas de acuerdo con la disponibilidad de turnos.

Elaborado por: Autor

Tabla 15

Descripción del módulo asignación de citas

Actor	Descripción
Administrador Médico	Este proceso permite al administrador y al médico, asignar una cita subsecuente paciente.

Nota. Descripción del módulo de asignación de citas y posibles excepciones

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 16

Excepciones del módulo asignación de citas

Descripción	Alternativa
Error al ingresar los datos del paciente	Intentar nuevamente o comunicarse con la administración.
Error al guardar los datos	Intentar nuevamente o comunicarse con la administración.
Error al enviar correo electrónico de confirmación	Verificar datos del servidor de correo

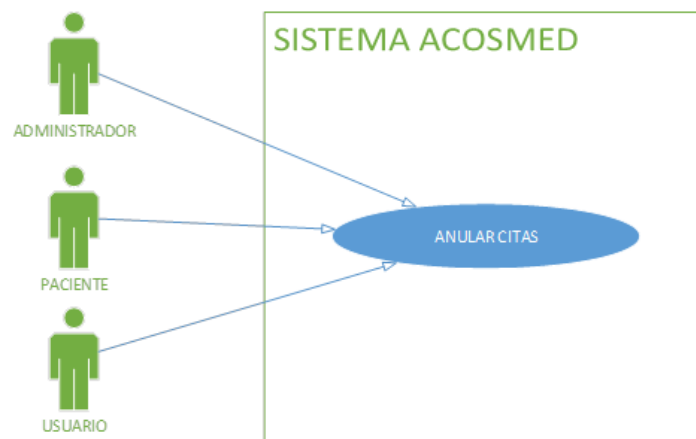
Nota. Excepciones y alternativas del módulo de asignación de citas

Elaborado por: Autor

J1.4. Anular Cita

Figura 5

Anular cita



Nota. Anulación de citas agendadas.

Elaborado por: Autor

Tabla 17

Descripción de uso módulo anulación de citas

Actor		Descripción
Administrador	Médico	Este proceso permite al administrador, Médico o paciente, anular una cita registrada en el sistema.
Paciente		

Nota. Descripción del módulo de anulación de citas y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 18

Excepciones del módulo cancelación de citas

Descripción	Alternativa
El campo de la hora de inicio está vacío	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

Nota. Excepciones y alternativas del módulo de cancelación de citas

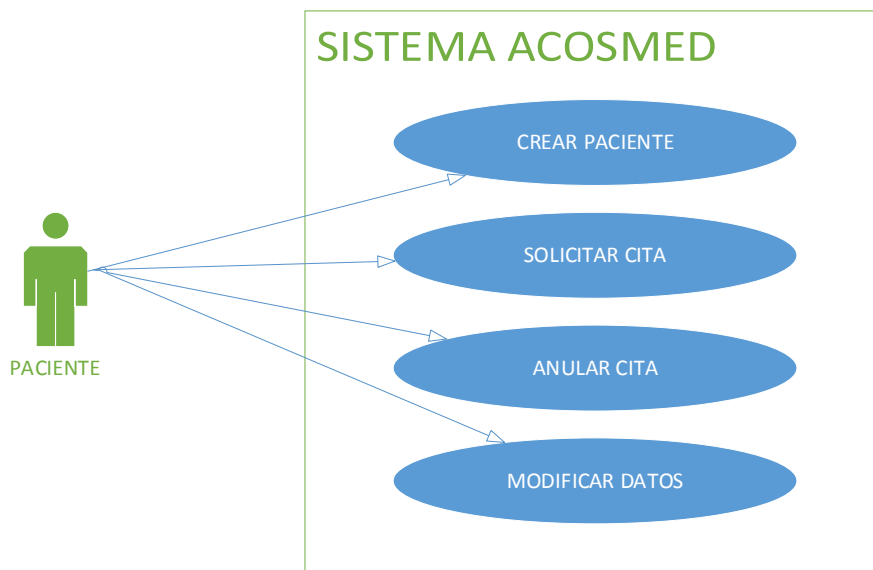
Elaborado por: Autor

3.3.3. Diagrama UML paciente

J2. Módulo paciente

Figura 6

Diagrama UML módulo de pacientes



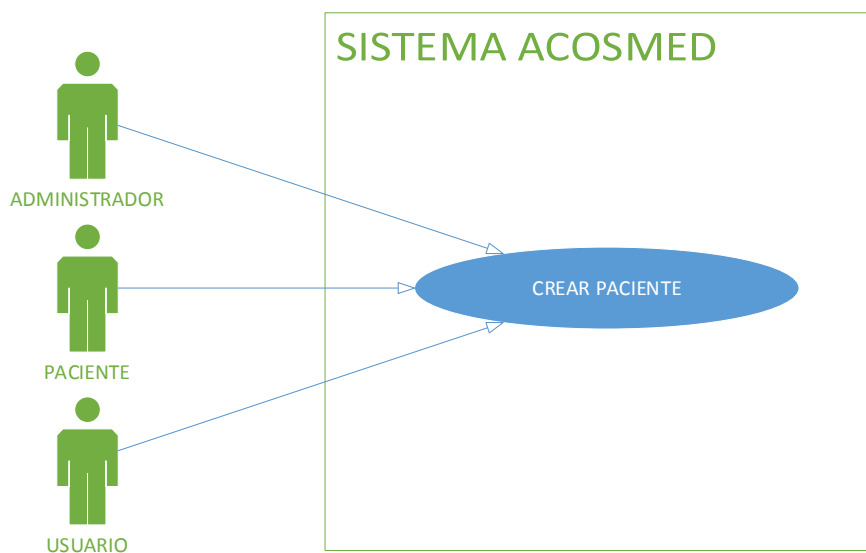
Nota. Tipos de uso en el módulo de pacientes según el perfil.

Elaborado por: Autor

J2.1. Crear pacientes

Figura 7

Crear Paciente



Nota. Creación de paciente en el sistema.

Elaborado por: Autor

Tabla 19

Descripción de uso módulo creación de pacientes

Actor	Descripción
Administrador	Este proceso permite al administrador, crear un nuevo paciente en el sistema.
Usuario	Este proceso permite al usuario, crear un nuevo paciente en el sistema.

Nota. Descripción del módulo de creación de pacientes y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 20

Excepciones del módulo de creación de pacientes

Descripción	Alternativa
El mail está siendo utilizado	Selección otro mail
Faltan datos obligatorios	Completar los datos solicitados
Error al guardar la información	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

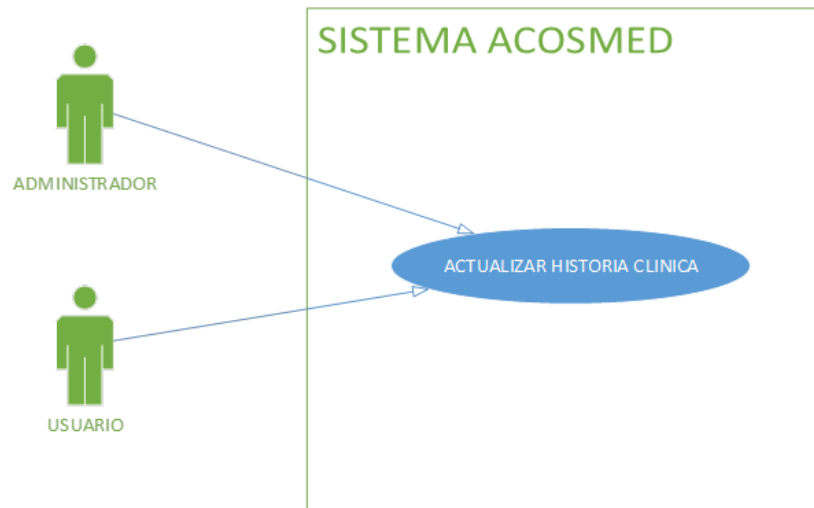
Nota. Excepciones y alternativas del módulo de creación de pacientes.

Elaborado por: Autor

J2.2. Actualizar historia clínica de pacientes

Figura 8

Actualizar historia clínica de pacientes



Nota. Actualización de los datos del paciente.

Elaborado por: Autor

Tabla 21

Descripción de uso módulo actualización de pacientes

Actor	Descripción
Administrador	Este proceso permite al administrador actualizar sus datos.
Usuario	Este proceso permite al usuario actualizar sus datos.

Nota. Descripción del módulo de actualización de pacientes y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 22

Excepciones del módulo de actualización de pacientes

Descripción	Alternativa
Error al cargar los datos del paciente	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.
Faltan datos obligatorios	Completar los datos solicitados
Error al guardar la información	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

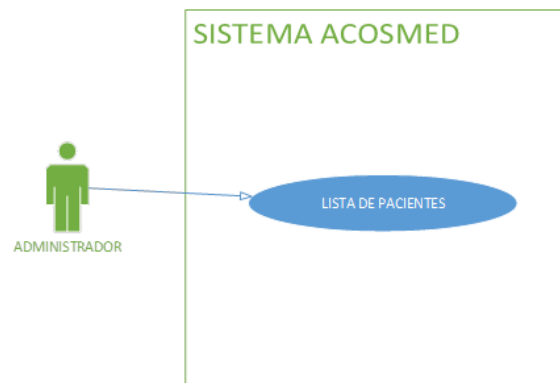
Nota. Excepciones y alternativas del módulo de actualización de pacientes

Elaborado por: Autor

J2.3. Listar pacientes

Figura 9

Listar Paciente



Nota. Listar pacientes registrados en el sistema.

Elaborado por: Autor

Tabla 23

Descripción de uso módulo listar paciente

Actor	Descripción
Administrador	Este proceso permite al administrador, visualizar un listado de paciente registrados en el sistema.

Nota. Descripción del módulo de listar pacientes y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 24

Excepciones del módulo listar pacientes

Descripción	Alternativa
Error al guardar la información	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

Nota. Excepciones y alternativas del módulo de listar pacientes

Elaborado por: Autor

J2.5. Exportar paciente

Figura 10

Exportar pacientes



Nota. Exportar pacientes registrados en el sistema.

Elaborado por: Autor

Tabla 25

Descripción de uso módulo exportar pacientes

Actor	Descripción
Administrador	Este proceso permite al administrador, exportar en formato Excel.

Nota. Descripción del módulo exportar y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 26

Excepciones del módulo exportar pacientes

Descripción	Alternativa
Error al guardar la información	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

Nota. Excepciones y alternativas del módulo de exportar pacientes

Elaborado por: Autor

3.3.4. Casos de uso historia clínica

J3. Módulo de Historia Clínica

Figura 11 Diagrama UML módulo historia clínica

Diagramo UML módulo historia clínica



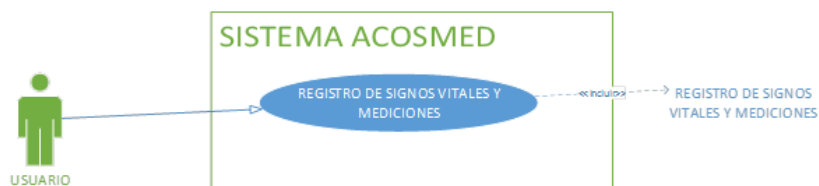
Nota. Tipos de uso en el módulo de historias clínicas según el perfil.

Elaborado por: Autor

J3.1. Ingreso de constantes vitales y mediciones

Figura 12 *Ingreso de constantes vitales y mediciones*

Ingreso de constantes vitales y mediciones



Nota. Ingreso de constantes y mediciones

Elaborado por: Autor

Tabla 27

Descripción de uso submódulo constantes vitales

Actor	Descripción
Medico	Este proceso permite al médico y usuario, registrar signos vitales y mediciones.
Usuario	

Nota. Descripción del submódulo de registro de signos vitales y mediciones y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 28

Excepciones del submódulo de registro de signos vitales y mediciones

Descripción	Alternativa
El campo de signos vitales no es válido	Ingresar signos vitales en formato válido
El campo de mediciones no es válido	Ingresas mediciones en formato válido
Error al guardar la información	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

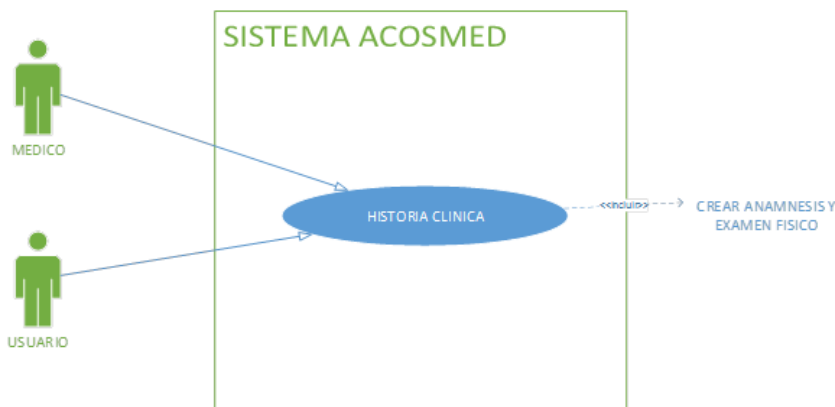
Nota. Excepciones y alternativas del submódulo de registro de signos vitales y mediciones

Elaborado por: Autor

J3.2. Crear anamnesis y examen físico

Figura 13

Crear Anamnesis y examen físico



Nota. Creación de anamnesis y examen físico del paciente en el sistema.

Elaborado por: Autor

Tabla 29

Descripción de uso submódulo de creación de anamnesis y examen físico

Actor	Descripción
Administrador Médico	Este proceso permite al administrador y al médico, crear la anamnesis y examen físico del paciente registrado en el sistema.

Nota. Descripción del submódulo de creación de anamnesis y examen físico y posibles excepciones.

Elaborado por: Autor

Excepciones:

Tabla 30

Excepciones del submódulo de creación de anamnesis y examen físico

Descripción	Alternativa
Los campos ingresados en la anamnesis no son válidos	Ingresar signos vitales en formato válido
Los campos ingresados en el examen físico no son válidos	Ingresar datos del examen físico en formato válido
Error al guardar la información	Intentar más tarde o comunicarse con la administración.

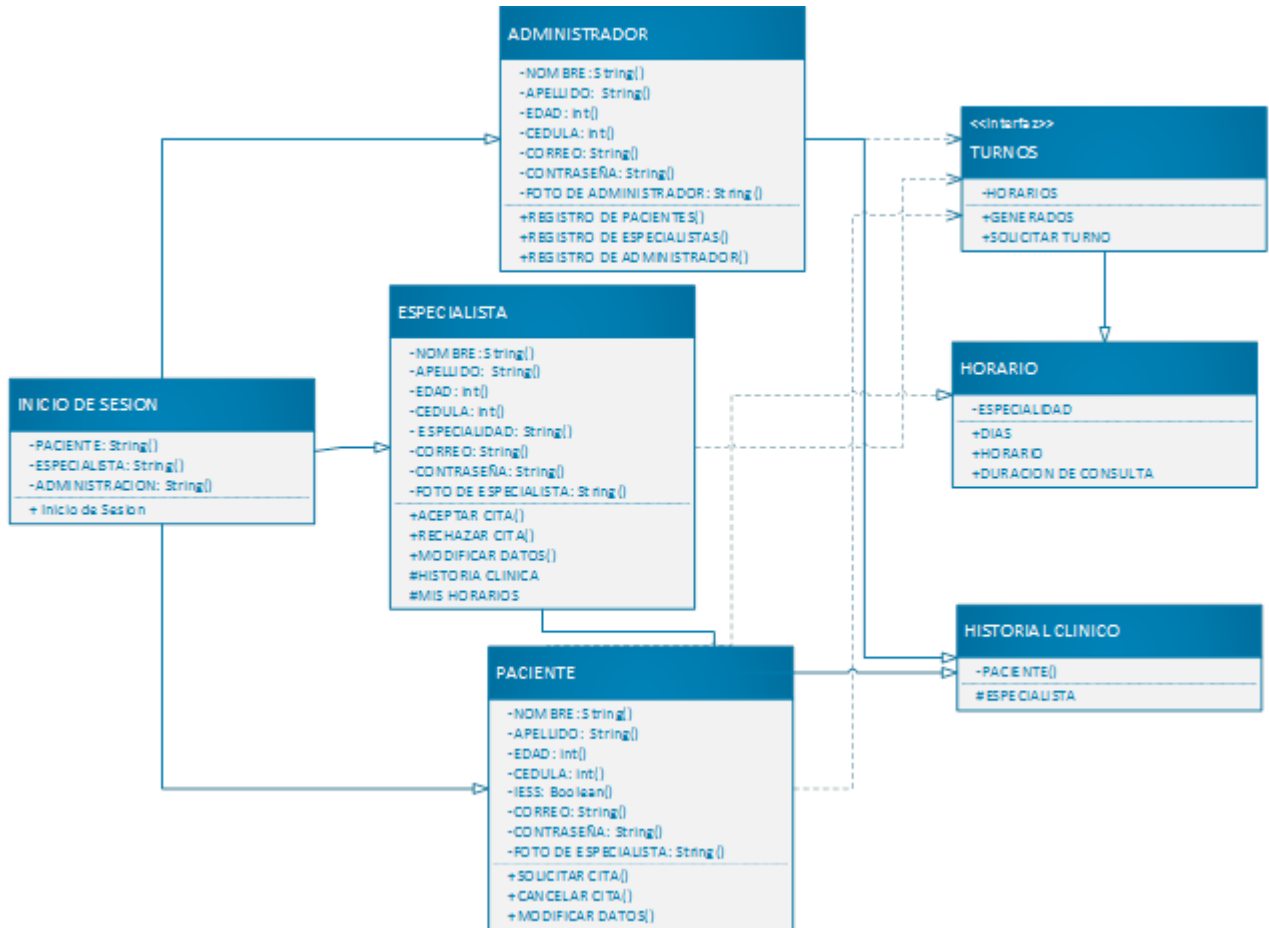
Nota. Excepciones y alternativas del submódulo de creación de anamnesis y examen físico y posibles soluciones

Elaborado por: Autor

3.4. UML DE CLASES

Figura 14

UML de clases



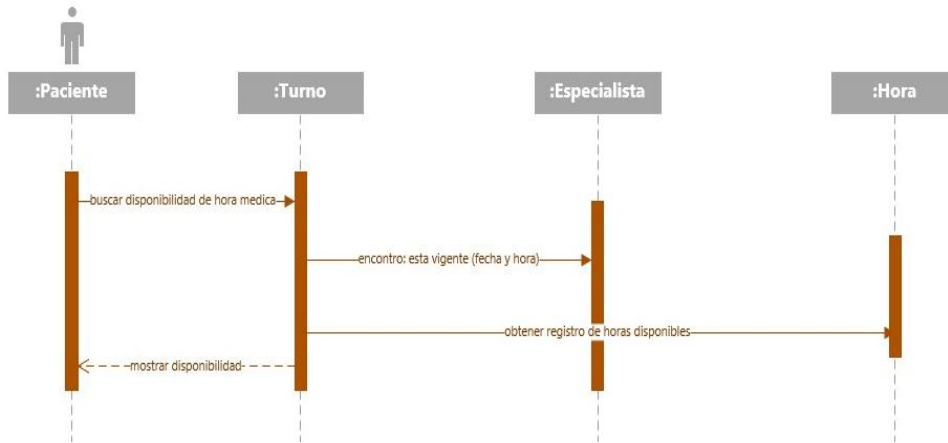
Nota. Estructura general del sistema donde observamos los datos registrados por pacientes y especialistas en cada una de las clases y sus interacciones.

Elaborado por: Autor

3.5. UML DE SECUENCIA

Figura 15

UML de secuencia

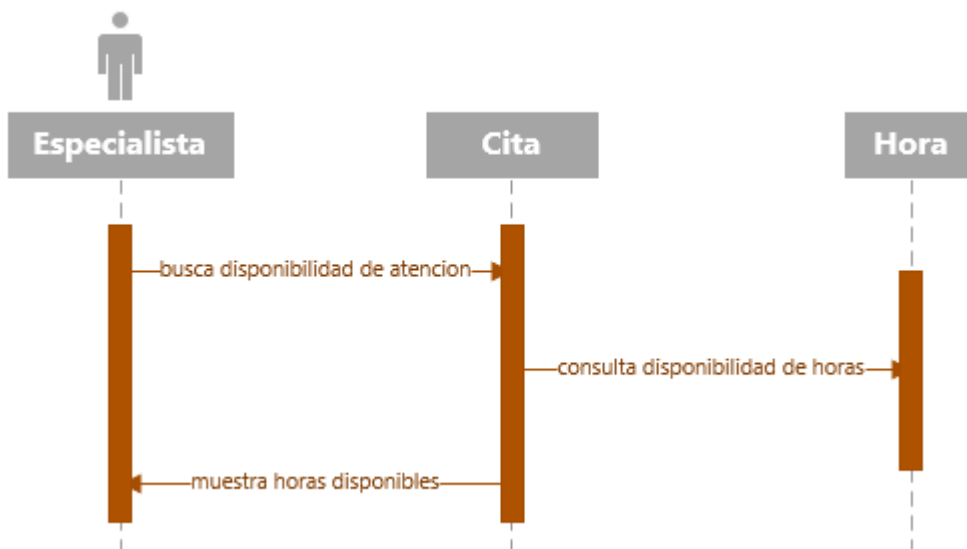


Nota. Solicitud de turno para una cita médica observando si el médico tiene turnos disponibles

Elaborado por: Autor

Figura 16

Asignación de fecha y hora por parte del médico.

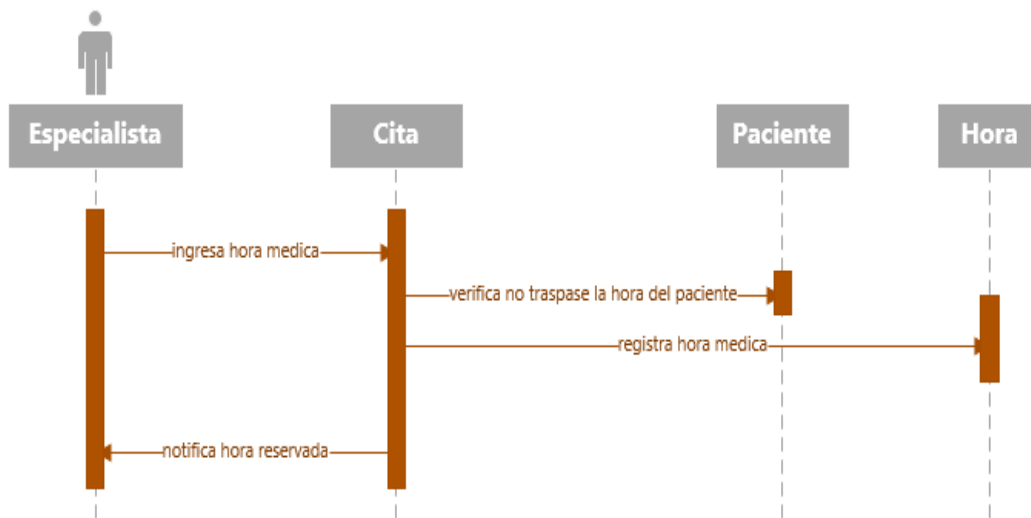


Nota. Médico agrega su horario de disponibilidad para reservas de turnos

Elaborado por: Autor

Figura 17

Verificación de turnos por parte del médico

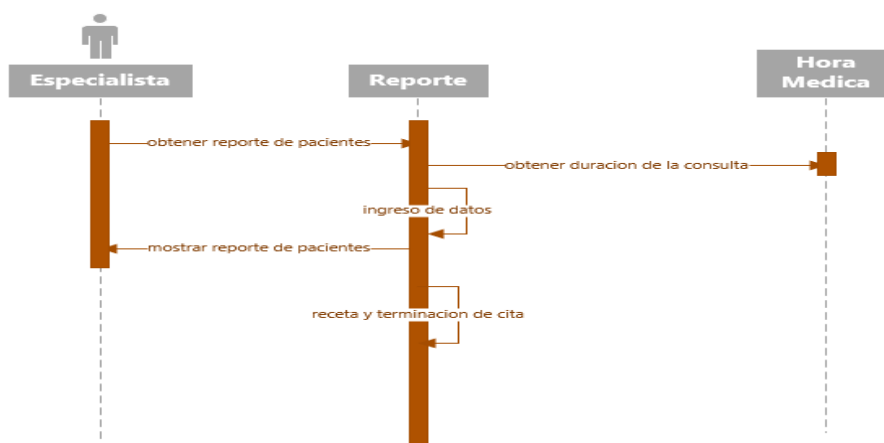


Nota. Médico verifica turnos o citas reservadas

Elaborado por: Autor

Figura 18

Reportes del médico

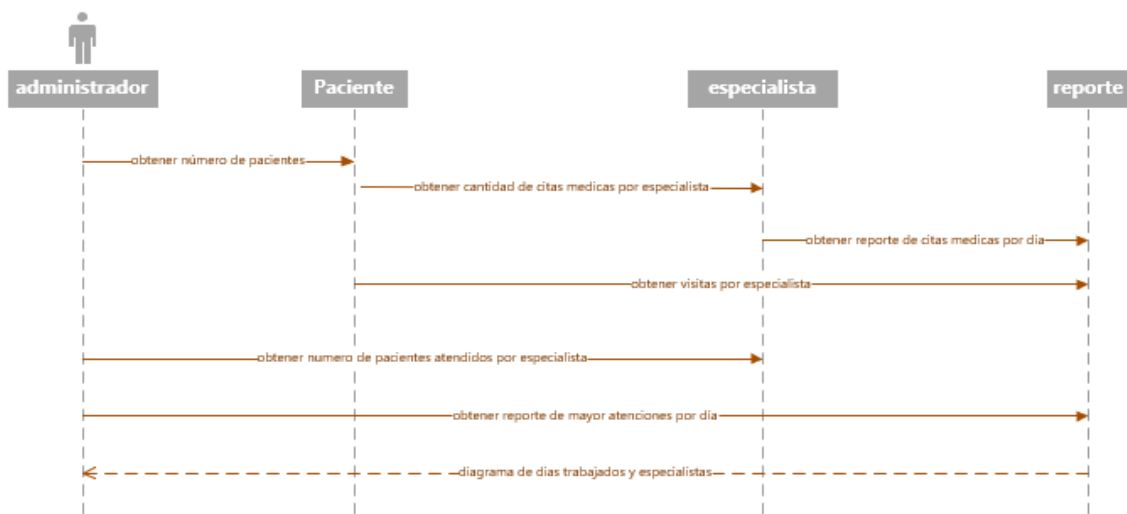


Nota. Médico genera reporte de la consulta con la hora asignada

Elaborado por: Autor

Figura 19

Reporte administrativo



Nota. Administrador genera registros de pacientes atendidos por los especialistas

Elaborado por: Autor

3.6. MANUAL DEL USUARIO

3.6.1. Módulo administrador

3.6.1.1. Ingresar

Figura 20

Inicio y registro



Nota. Página donde se puede iniciar sesión por parte del Administrador

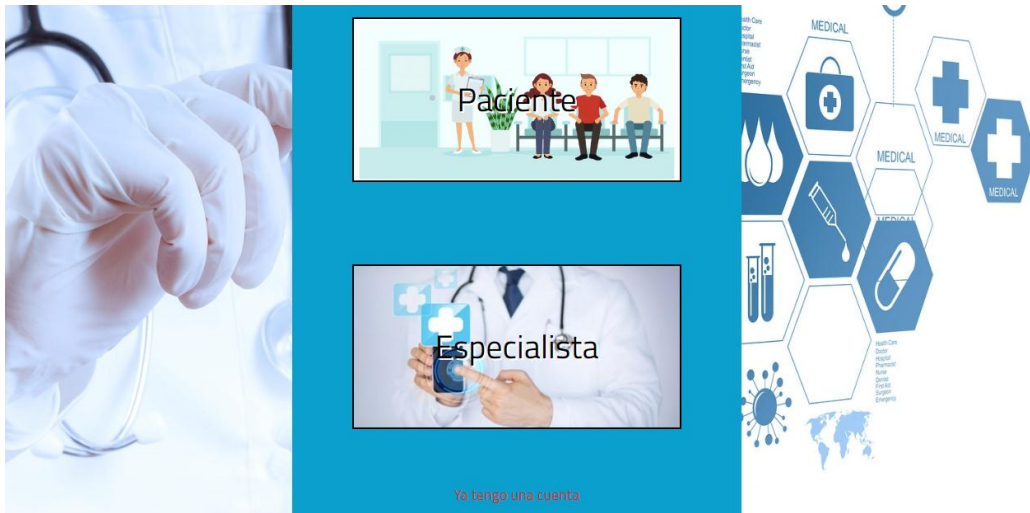
Elaborado por: Autor

3.6.1.2. Opción paciente

3.6.1.2.1. Nuevo paciente

Figura 21

Nuevo paciente



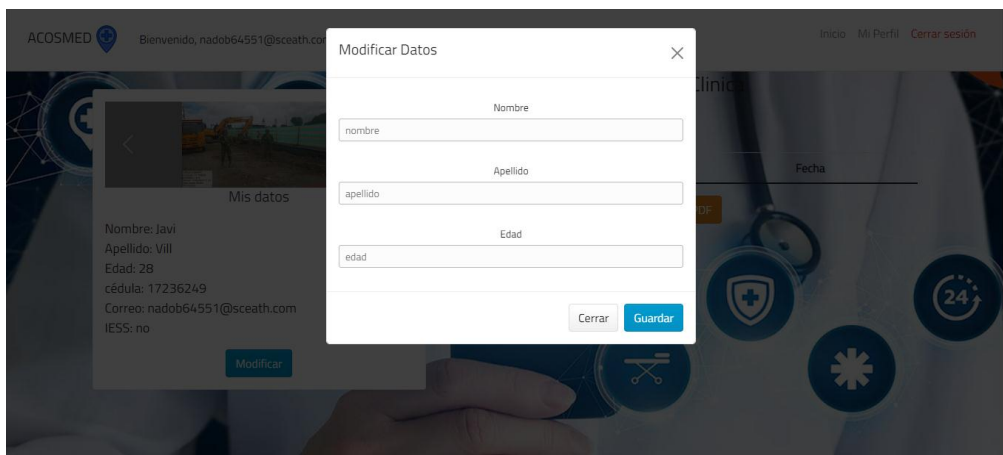
Nota. Nuevo paciente puede registrar sus datos.

Elaborado por: Autor

3.6.1.2.2. Modificar paciente

Figura 22

Modificación de paciente



Nota. Paciente puede registrar datos.

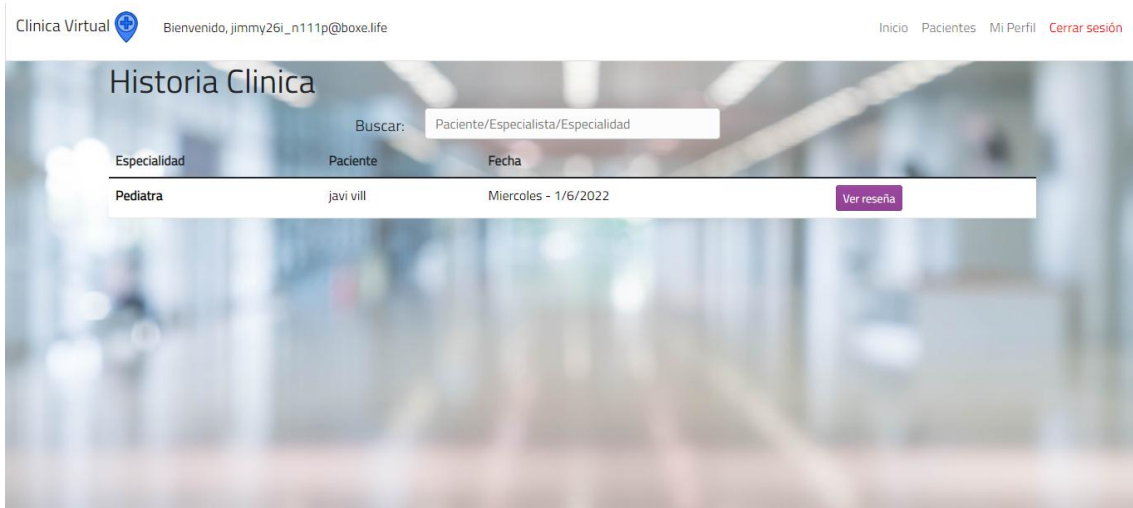
Elaborado por: Autor

3.6.1.3. Opción historias clínicas

3.6.1.3.1. Buscar historia clínica

Figura 23

Búsqueda de historia clínica



Nota. Ver reseña de la historia clínica

Elaborado por: Autor

3.6.1.3.2. Agenda medica

Figura 24

Reporte de citas medicas

Turnos

Buscar: Paciente/Especialista/Especialidad

Especialista	Especialidad	Paciente	Fecha	Hora	Estado	
Nahuel Palacios	Clinico	nombreTest apellidoTest	Lunes - 21/6/2021	16:00	CANCELADO	Ver reseña
medico med	Pediatra	javi vill	Miercoles - 1/6/2022	10:30	REALIZADO	
Nahuel Palacios	Pediatra	nombreTest apellidoTest	Lunes - 6/9/2021	11:00	PENDIENTE	Cancelar
Juan Perez	Radiologo	nombreTest apellidoTest	Viernes - 11/6/2021	13:30	PENDIENTE	Cancelar
Greg House	Otorrinolaringologo	nombreTest apellidoTest	Lunes - 7/6/2021	15:30	PENDIENTE	Cancelar
Nahuel Palacios	Neumonologo	Ramiro Palacios	Sabado - 26/6/2021	12:30	REALIZADO	Calificación Encuesta
Juan Perez	Radiologo	Ramiro Palacios	Jueves - 10/6/2021	12:00	ACEPTADO	
Greg House	Otorrinolaringologo	Ramiro Palacios	Lunes - 14/6/2021	13:30	REALIZADO	
Greg House	Clinico	nombreTest apellidoTest	Viernes - 18/6/2021	12:00	REALIZADO	
Nahuel Palacios	Neumonologo	Ramiro Palacios	Sabado - 19/6/2021	11:00	REALIZADO	Calificación

Nota. Reporte citas médicas todas las especialidades, por especialista o pacientes

Elaborado por: Autor

3.6.1.4. Opción Médico

3.6.1.4.1. Nuevo Médico

Figura 25

Creación perfil nuevo médico



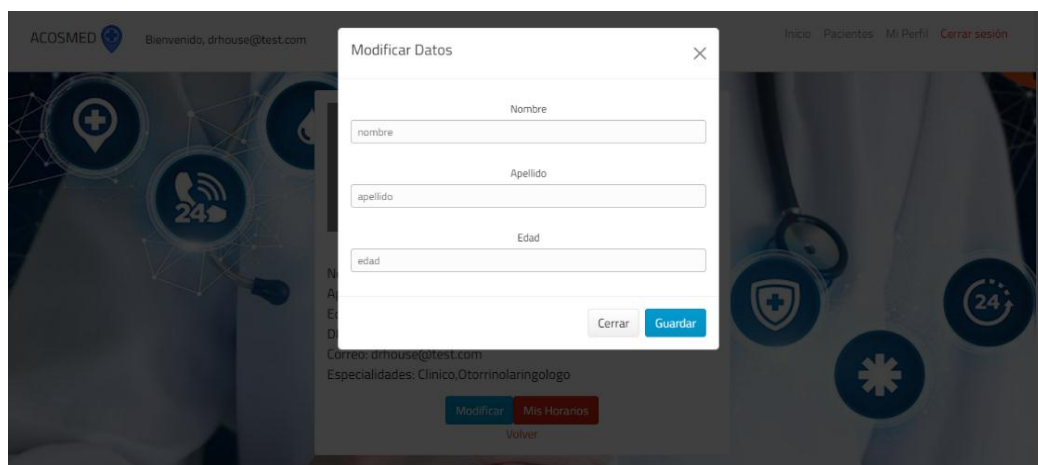
Nota. Creación perfil nuevo médico.

Elaborado por: Autor

3.6.1.4.2. Modificar Médico

Figura 26

Modificar información



Nota. Médico puede editar su ficha personal

Elaborado por: Autor

3.6.1.5. Opción cita médica

3.6.1.5.1. Nueva cita médica

Figura 27

Generar horarios

Turnos

Seleccionar Especialidad

Clinico

Seleccionar dias:

Lunes Martes Miercoles Jueves Viernes Sabado

Seleccionar Horarios (Sabados 08:00 a 14:00):

08:00 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00
17:00 18:00 19:00

Duracion de las consultas:

30 Min 45 min 60 min

Guardar horario

Nota. El médico selecciona la especialidad y genera su horario de disponibilidad

Elaborado por: Autor

3.6.1.5.2. Eliminar cita médica

Figura 28

Eliminar cita médica

ACOSMED Bienvenido, drhouse@test.com Inicio Pacientes Mi Perfil Cerrar sesión

Turnos asignados

Buscar: Paciente/Especialidad

Paciente	Especialidad	Fecha	Hora	Estado	
nombreTest apellidoTest	Otorrinolaringologo	Lunes - 7/6/2021	15:30	PENDIENTE	Aceptar Rechazar
Ramiro Palacios	Otorrinolaringologo	Lunes - 14/6/2021	13:30	REALIZADO	Ver reseña
nombreTest apellidoTest	Clinico	Viernes - 18/6/2021	12:00	REALIZADO	Ver reseña
octavio villegas	Clinico	Viernes - 18/6/2021	12:00	REALIZADO	Ver reseña
Ramiro Palacios	Clinico	Martes - 8/6/2021	14:00	RECHAZADO	Ver reseña

Nota. El médico puede eliminar una cita médica además de dejar una reseña.

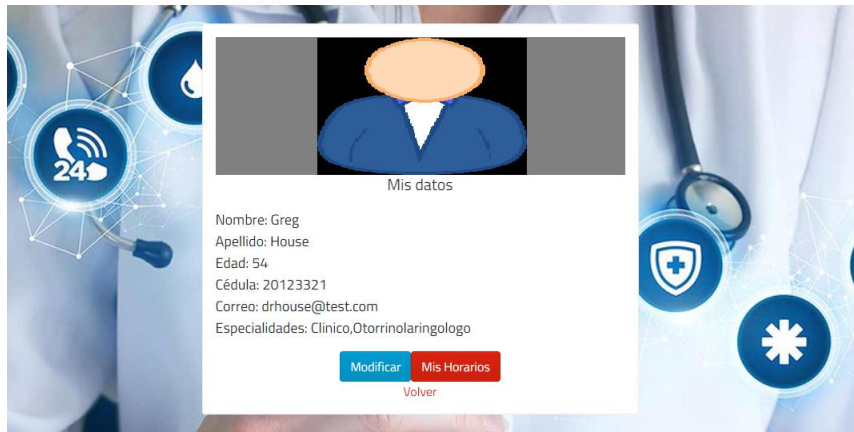
Elaborado por: Autor

3.6.2. Módulo Médico

3.6.2.1. Datos

Figura 29

Información personal



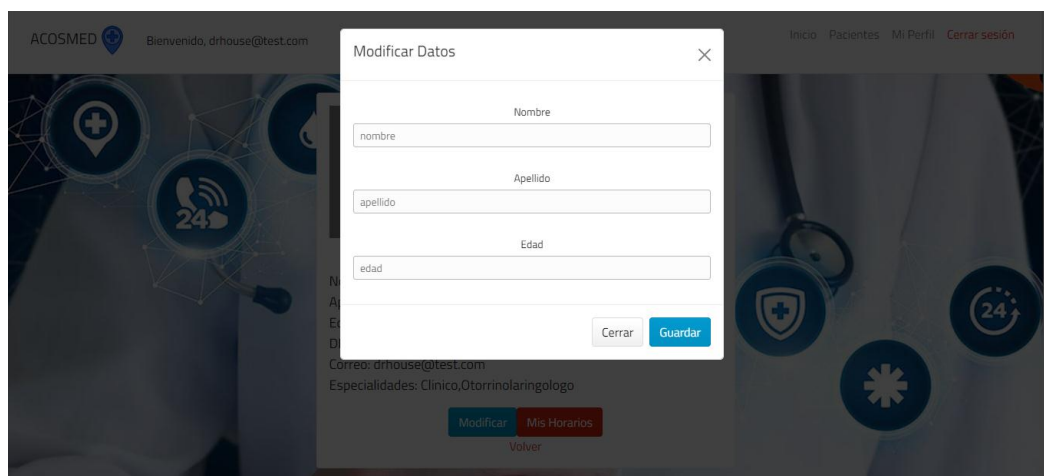
Nota. Se puede registrar sus datos.

Elaborado por: Autor

3.6.2.2. Modificar datos

Figura 30

Modificar información



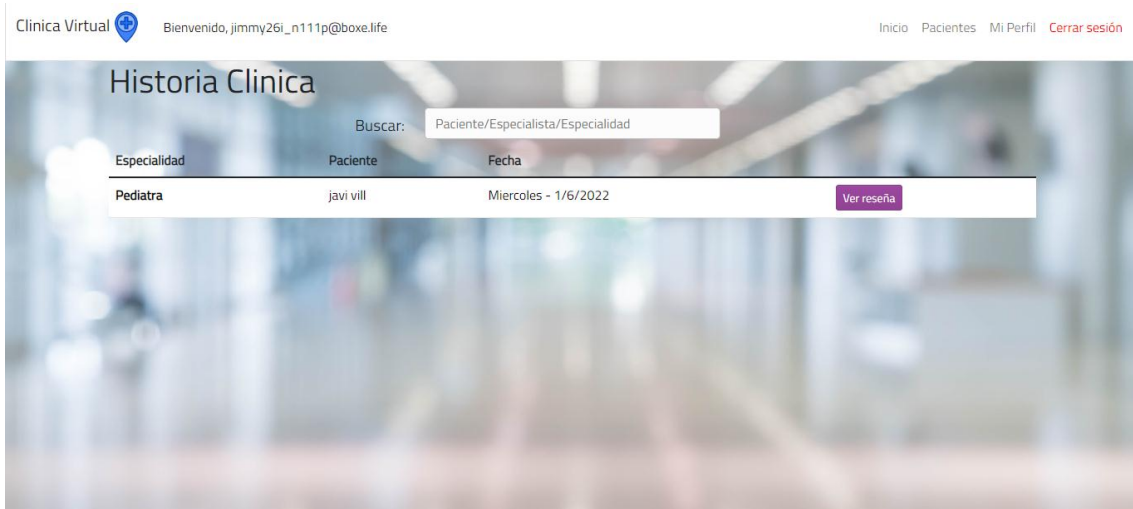
Nota. Se puede modificar su información personal si considera necesario

Elaborado por: Autor

3.6.2.3. Reporte historia clínica

Figura 31

Historia Clínica



Nota. Historia clínica

Elaborado por: Autor

3.6.2.4. Reporte agenda medica

Figura 32

Historial de turnos y reseñas medicas

Turnos

Buscar: Paciente/Especialista/Especialidad

Especialista	Especialidad	Paciente	Fecha	Hora	Estado	
Nahuel Palacios	Clinico	nombreTest apellidoTest	Lunes - 21/6/2021	16:00	CANCELADO	Ver reseña
medico med	Pediatria	javi vill	Miercoles - 1/6/2022	10:30	REALIZADO	
Nahuel Palacios	Pediatria	nombreTest apellidoTest	Lunes - 6/9/2021	11:00	PENDIENTE	Cancelar
Juan Perez	Radiologo	nombreTest apellidoTest	Viernes - 11/6/2021	13:30	PENDIENTE	Cancelar
Greg House	Otorrinolaringologo	nombreTest apellidoTest	Lunes - 7/6/2021	15:30	PENDIENTE	Cancelar
Nahuel Palacios	Neumonologo	Ramiro Palacios	Sabado - 26/6/2021	12:30	REALIZADO	Calificación Encuesta
Juan Perez	Radiologo	Ramiro Palacios	Jueves - 10/6/2021	12:00	ACEPTADO	
Greg House	Otorrinolaringologo	Ramiro Palacios	Lunes - 14/6/2021	13:30	REALIZADO	
Greg House	Clinico	nombreTest apellidoTest	Viernes - 18/6/2021	12:00	REALIZADO	
Nahuel Palacios	Neumonologo	Ramiro Palacios	Sabado - 19/6/2021	11:00	REALIZADO	Calificación

Nota. Historial de consultas médicas

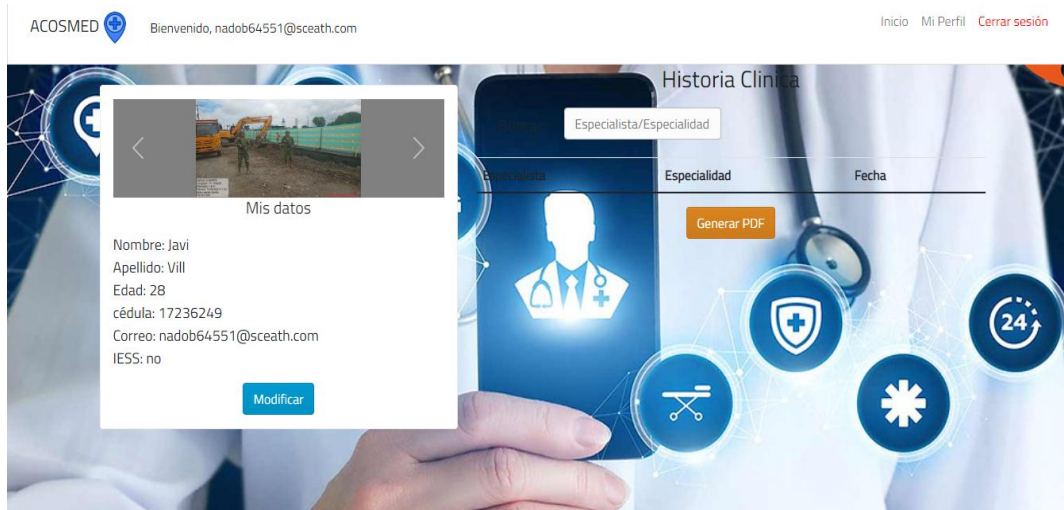
Elaborado por: Autor

3.6.3. Modulo paciente

3.6.3.1. Datos

Figura 33

Información personal



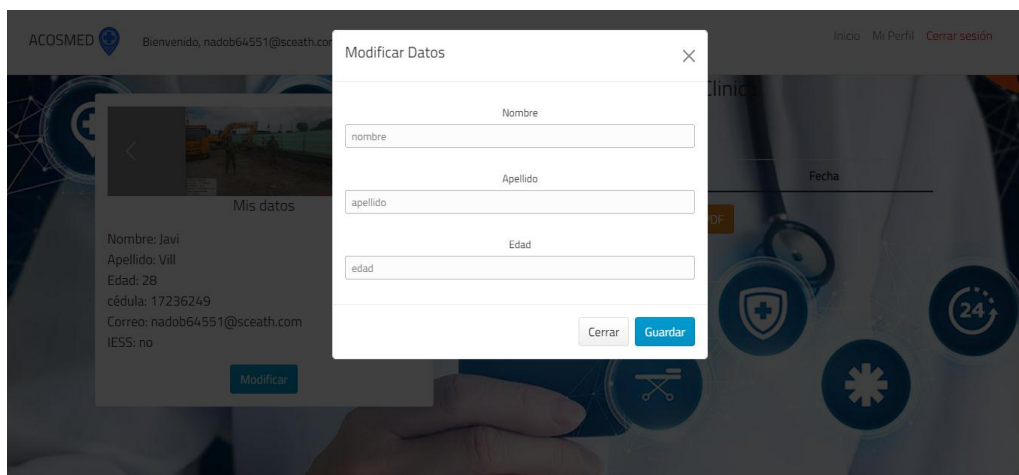
Nota. Registro de datos del paciente

Elaborado por: Autor

3.6.3.2. Modificar datos

Figura 34

Modificación de datos



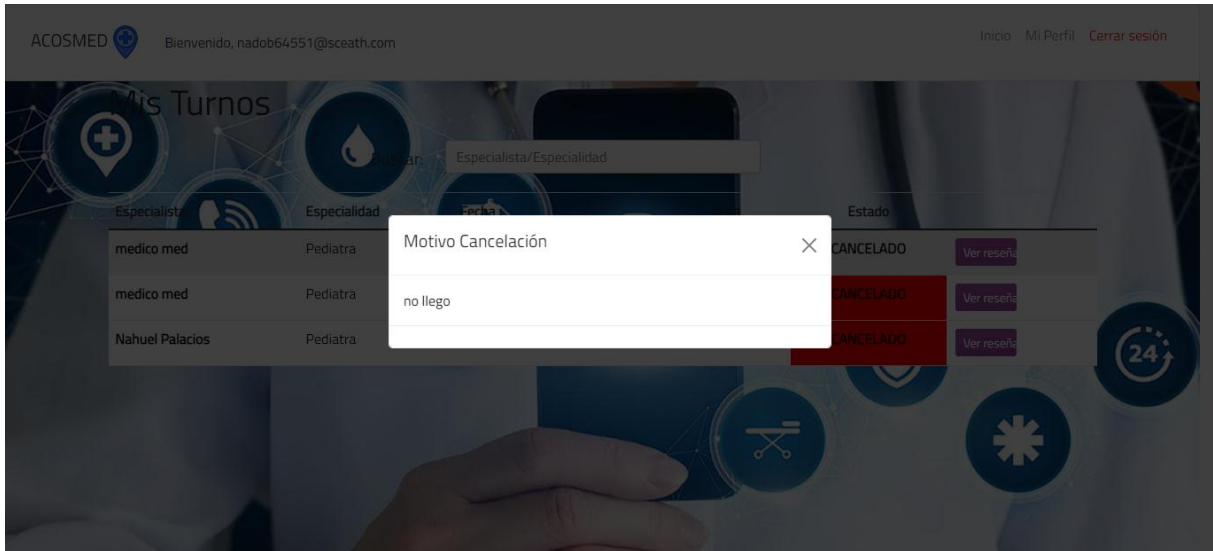
Nota. Modificar datos del paciente según lo requerido

Elaborado por: Autor

3.6.3.3. Anular cita médica

Figura 35

Anular



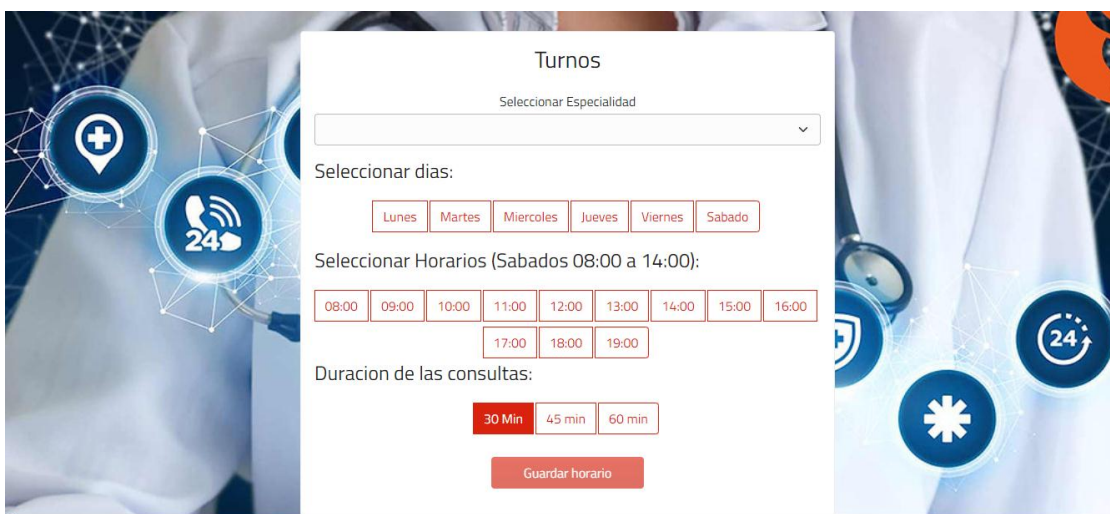
Nota. Eliminar registro solicitado por el paciente

Elaborado por: Autor

3.6.3.4. Reservar cita médica

Figura 36

Reserva cita médica

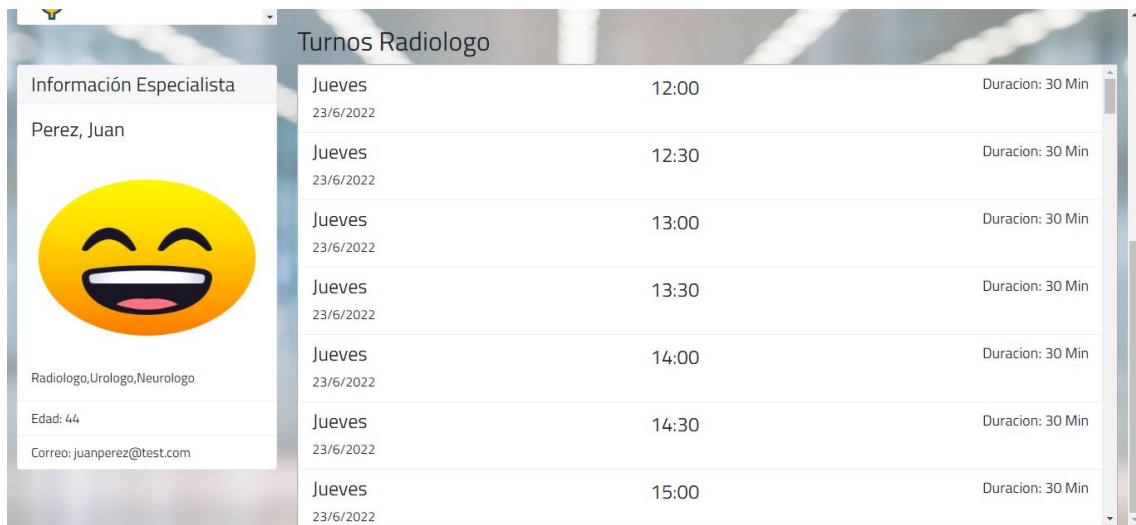


Nota. Reserva solicitada por el paciente

Elaborado por: Autor

Figura 37

Disponibilidad de citas médicas



The screenshot shows a web interface for a medical appointment system. On the left, there is a sidebar for 'Información Especialista' (Specialist Information) for Juan Perez, a Radiologist, Urologist, and Neurologist, aged 44, with email juanperez@test.com. On the right, a table titled 'Turnos Radiologo' (Radiologist Appointments) lists seven available slots for Thursday, June 23, 2022, each with a 30-minute duration.

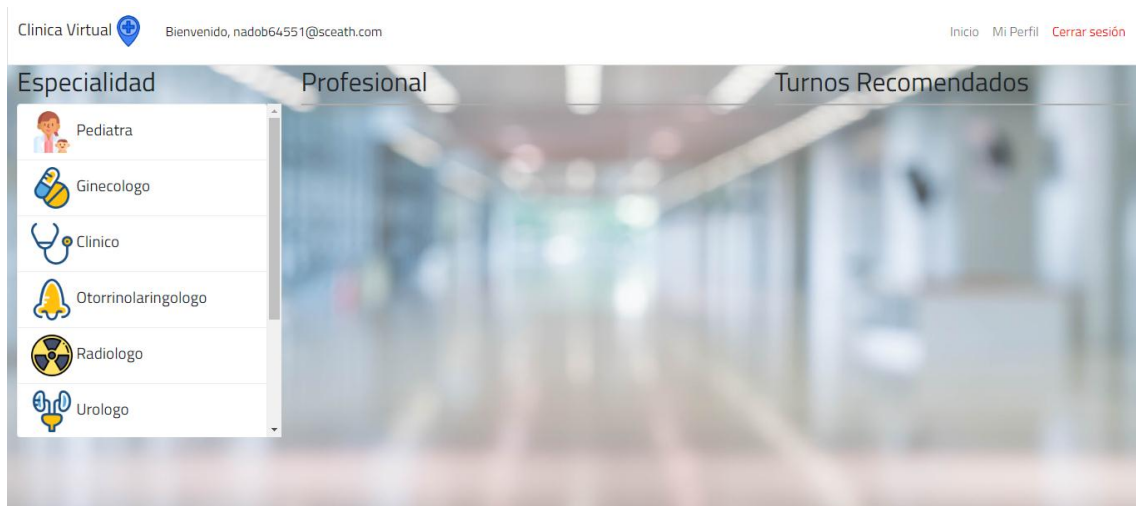
Fecha	Hora	Duración
Jueves 23/6/2022	12:00	Duración: 30 Min
Jueves 23/6/2022	12:30	Duración: 30 Min
Jueves 23/6/2022	13:00	Duración: 30 Min
Jueves 23/6/2022	13:30	Duración: 30 Min
Jueves 23/6/2022	14:00	Duración: 30 Min
Jueves 23/6/2022	14:30	Duración: 30 Min
Jueves 23/6/2022	15:00	Duración: 30 Min

Nota. Disponibilidad de citas médicas

Elaborado por: Autor

Figura 38

Selección de especialidad

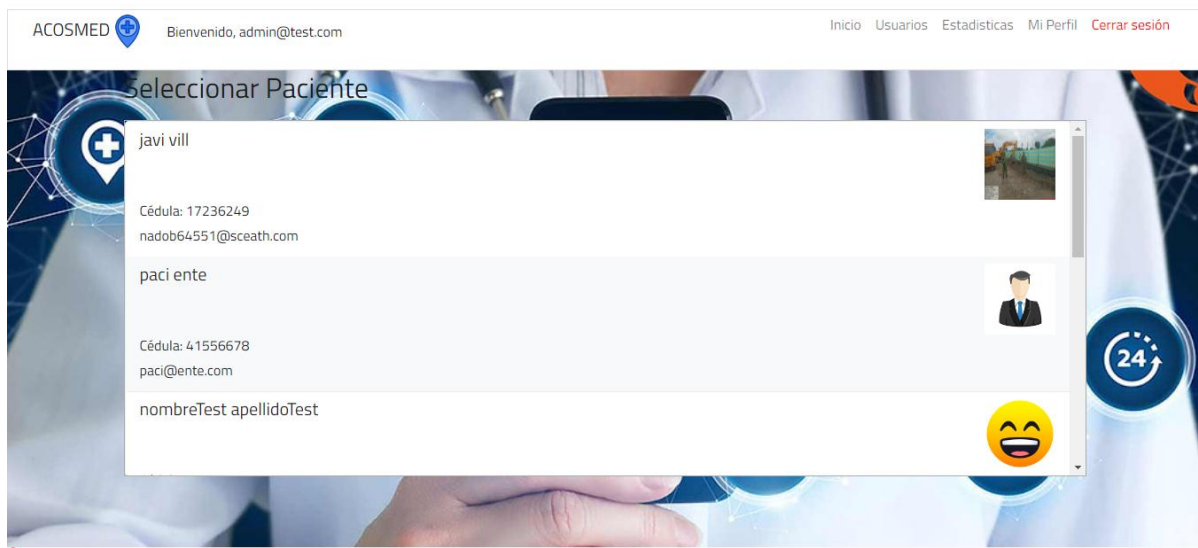


Nota. Selección de especialidad

Elaborado por: Autor

Figura 39

Registro cita médica



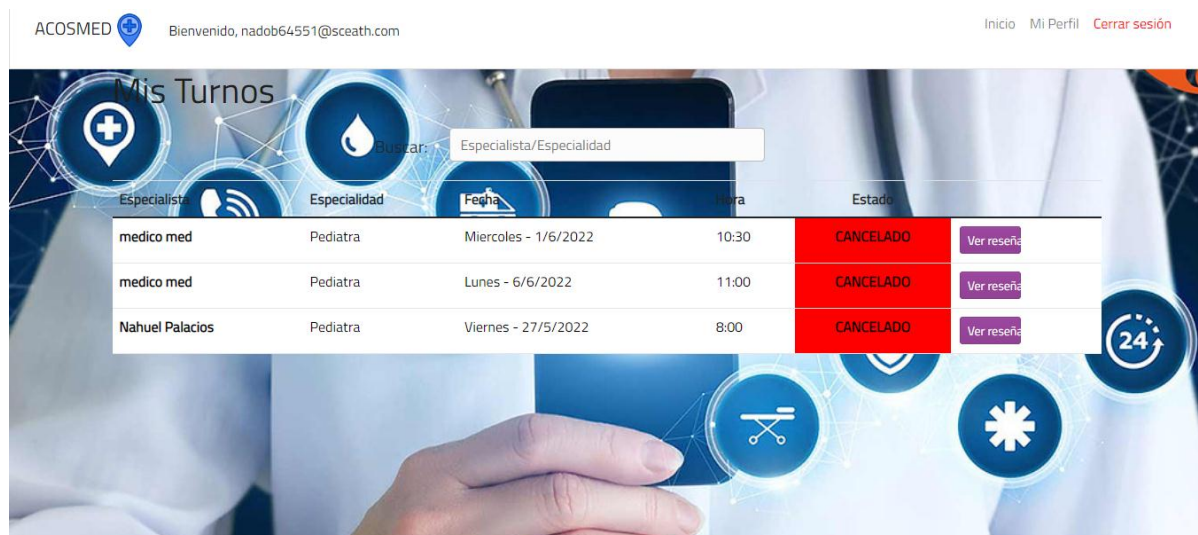
Nota. Registro exitoso de cita médica solicitada por el paciente

Elaborado por: Autor

3.6.3.5. Listar citas médicas

Figura 40

Listar citas médicas



Nota. Listar citas médicas solicitadas por el paciente

Elaborado por: Autor

CAPÍTULO IV

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.2. ENTORNO DE GENERACIÓN

El entorno para la creación del sistema,

Ambiente de desarrollo:

- **Base de datos:** Firebase
- **Hosting:** Firebase
- **Framework:** Bootstrap
- **Lenguaje de programación:** Angular, JavaScript, Node JS y HTML5

4.3. EJECUCIÓN DE PRUEBAS

Se realizan diferentes pruebas del interfaz del sistema, con lo que se logra comprobar que se dio cumplimiento a los requisitos establecidos por la institución, así también se visualiza el proceso sin interrupciones o la presencia de fallas.

4.4. IMPLEMENTACIÓN

Con la utilización del lenguaje de programación tipo Angular y JavaScript y lenguaje de modelado HTML5.

4.4.1. Carga de datos

Se utiliza una base de datos no relacional que genera automáticamente colecciones al momento de guardar datos.

4.4.2. Pruebas

Se realiza evaluaciones al usuario para verificar el funcionamiento y el cumplimiento de los requisitos establecidos por la institución, los resultados pueden visualizarse tanto en las encuestas aplicadas como en la sección resultados.

4.5. RESULTADOS

Tabla 31

Creación de cita médica

Caso De Uso	Citas			
Escenario	Creación de cita médica			
Pre Condiciones	Registro del Administrador, Médico o paciente.			
Pasos	Se selecciona la opción turno y se ingresa los datos del paciente, fecha, hora y médico			
Resultado	Se genera la cita correctamente			
Cumplimiento	Si	X	No	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Crear cita médica

Elaborado por: Autor

Tabla 32

Asignación de cita médica

Caso de uso	Citas			
Escenario	Asignación de cita médica			
Pre condiciones	Registro del Administrador o Médico			
Pasos	Se selecciona la opción turno y se ingresa los datos del paciente, fecha, y hora.			
Resultado	Se genera la cita correctamente			
Cumplimiento	Si	X	No	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Asignar cita médica

Elaborado por: Autor

Tabla 33

Anulación cita médica

Caso de uso	Citas			
Escenario	Anulación cita médica			
Pre condiciones	Registro del Administrador, médico o paciente.			
Pasos	Se selecciona la opción turno y se ingresa el motivo de cancelación de la cita.			
Resultado	Se elimina correctamente la cita			
Cumplimiento	SI	X	NO	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Anular cita médica

Elaborado por: Autor

Tabla 34

Crear paciente

Caso de uso	Paciente			
Escenario	Creación paciente			
Pre condiciones	Registro del Administrador			
Pasos	Se selecciona la opción crear turno			
Resultado	Se crea el paciente			
Cumplimiento	SI	X	NO	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Crear perfil del paciente

Elaborado por: Autor

Tabla 35

Actualizar paciente

Caso de uso	Paciente			
Escenario	Actualizar paciente			
Pre condiciones	Registro del Administrador			
Pasos	Se selecciona la opción actualizar y se ingresa los datos actualizados del paciente.			
Resultado	Se actualiza la información del paciente.			
Cumplimiento	SI	X	NO	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Actualizar información del paciente

Elaborado por: Autor

Tabla 36

Listar paciente

Caso de uso	Paciente			
Escenario	Listar paciente			
Pre condiciones	Registro del Administrador.			
Pasos	Se selecciona la opción listar paciente y se visualiza el listado de pacientes registrados en el sistema.			
Resultado	Se lista correctamente la lista de pacientes			
Cumplimiento	SI	X	NO	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Listar paciente y visualizar el listado de pacientes registrados en el sistema.

Elaborado por: Autor

Tabla 37

Exportar paciente

Caso de uso	Paciente			
Escenario	Exportar paciente			
Pre condiciones	Registro del Administrador			
Pasos	Se selecciona la opción exportar pacientes en formato Excel.			
Resultado	Se exporta correctamente los pacientes.			
Cumplimiento	SI	X	NO	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Se exporta pacientes en formato Excel

Elaborado por: Autor

Tabla 38

Ingreso de constantes vitales y mediciones

Caso de uso	Historia Clínica			
Escenario	Registro de signos vitales y mediciones			
Pre condiciones	Registro del Administrador			
Pasos	Se selecciona la opción registro de signos vitales y mediciones			
Resultado	Se crea el registro de signos vitales y mediciones			
Cumplimiento	SI	X	NO	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Se registra signos vitales y mediciones y se ingresa los datos del paciente.

Elaborado por: Autor

Tabla 39

Creación de anamnesis y examen físico

Caso de uso	Historia Clínica			
Escenario	Creación de anamnesis y examen físico			
Pre condiciones	Registro Administrador o médico			
Pasos	Se selecciona la opción crear anamnesis y examen físico			
Resultado	Se crea la anamnesis y examen físico.			
Cumplimiento	SI	X	NO	
Error	No aplica			
Fallas	No aplica			

Nota. Se crear anamnesis y examen físico y se ingresa los datos del paciente

Elaborado por: Autor

CONCLUSIONES

- El Centro Médico de Especialidades “ACOSMED” antes de la implementación del sistema presentaba que su base de datos estaba registrada en papel, lo que dificultaba la obtención de las historias clínicas, así como la retención de estadísticas de sus pacientes durante el triaje y abandono.
- Al implementar un sistema que programe citas y controle las historias clínicas en el Centro Médico de Especialidades “ACOSMED”, brinda una herramienta que sistematiza la gestión de sus procesos.
- El sistema permite realizar un seguimiento de sus citas y tratamientos.

RECOMENDACIONES

- Implementar un módulo para registro de notas de evolución, donde se pueda registrar exámenes de laboratorio y de imagen.
- Integrar un sistema de inventario de insumos y medicamentos que se utilizan dentro del Centro Médico.
- Crear un módulo de facturación para emitir facturas electrónicas a los clientes del Centro Médico de Especialidades Acosmed.
- Es recomendable que el departamento de Tecnologías solicite anualmente la revisión del sistema web implementado.

LISTA DE REFERENCIA

Artículos académicos o científicos

Barrientos Gómez, J. G., Marín Castro, A. E., Becerra Ruiz, L., & Tobón Arango, M. A. (2016). La evaluación de nuevas tecnologías en salud en hospitales: Revisión narrativa. 35(2), 120-134.

Bastias-Butler, E. (2019). Transformación digital del sector salud en América Latina y el Caribe: La historia clínica electrónica | Publications.
https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Transformaci%C3%B3n_digital_del_sector_salud_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_la_historia_cl%C3%ADnica_electr%C3%B3nica_es_es.pdf

Blázquez Ochando, M. (2015). Fuentes de Información Especializadas. Mblazquez.es, 1, 113.

Diez, T., Domínguez, M. J., & Martínez, J. J. (2012). Creación de páginas Web accesibles con HTML5. 10.

Duarte, A. O. (2008). Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo. 15.

Gómez, R. H., & Iglesias Maqueda, A. M. (2014). BASES DE DATOS NOSQL: ARQUITECTURA Y EJEMPLOS DE APLICACIÓN.

Jiménez, R., & Mayorga, F. (s. f.). Utilización de la arquitectura Modelo—Vista – Controlador (MVC) en el desarrollo de una aplicación web de catálogos privados. 11.

Lopategui, E. (s. f.). HISTORIA DE LAS COMPUTADORAS. 28.

Normas

Acuerdo N° 00126—2020. (2020). Registro Oficial N° 160. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/SRO160_2020_03_12.pdf

Página web

Cadavid, A. N. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software.

Prospectiva, 11(2), 30. <https://doi.org/10.15665/rp.v11i2.36>

Corsi, M. (s. f.). *Beneficios De Las Aplicaciones Basadas En Web Y El Anuncio De Microsoft De La Era “En Vivo”*.

http://es.masternewmedia.org/aplicaciones_web/temas_de_aplicaciones_web/Beneficios_De_Las_Aplicaciones_Basadas_En%20Web_Y_El_Anuncio_De_Microsoft_De_La_Era_En_Vivo.htm

Gillis. (s. f.). *¿Qué es Servidor web? - Definición en WhatIs.com*. ComputerWeekly.es.

Recuperado 1 de junio de 2022, de

<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Servidor-web>

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *8 principios rectores de la transformación digital del sector de la salud*.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53730/OPSEIHIS210004_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rendón, Y. A. (n.d.). Bases de datos relacionales vs. no relacionales. Wwww.pragma.com.co.

<https://www.pragma.com.co/academia/lecciones/bases-de-datos-relacionales-vs.-no-relacionales>

Van Lancker, L. (s. f.). *HTML5 y CSS3—Domine los estándares de las aplicaciones Web (2ª edición)—Título, autor... / Ediciones ENI*. <https://www.ediciones->

[eni.com/open/mediabook.aspx?idR=a525c662231650b864f4a63cc4c5231a](https://www.ediciones-eni.com/open/mediabook.aspx?idR=a525c662231650b864f4a63cc4c5231a)

Revistas

Luján-Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y*

clientes web. Editorial Club Universitario. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>

Mohedano, J., Saiz, J. M., & Román, P. S. (2012). *Iniciación a Javascript*. Ministerio de Educación.

Sánchez, J. (s. f.). *Java2 incluye Swing, Threads, programación en red, JavaBeans, JDBC y JSP / Servlets*. 320

Xool-Clavel, J. I., Buenfil-Paredes, H. F., & Dzul-Canche, M. E. (2018). Desarrollo e implementación de un sistema web para el proceso de estadía Development and implementation of a web system for the stay process. 2(3), 12

Tesis

Aguilar Riera, E. G., & Davila Garzon, D. A. (2013). Análisis, Diseño e Implementación de la Aplicación Web para el manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería. Universidad de Cuenca.

Aguilera, M. (2013). Desarrollo de un sistema web de control de citas, para un hospital del día. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Camacho Castillo, P. S. (2015). Desarrollo de una plataforma web para el sistema de gestión de la información de proyectos de fiscalización realizados por la empresa TECNIE, accesible local y remotamente. Escuela Politécnica Nacional.

Chicaiza, D. R. T. (2014). Análisis, Desarrollo e Implementación de una Aplicación Web orientada para el registro de órdenes de compra, clientes y productos para la empresa Ferretería Tobar Nolvivos Cía. Ltda. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Correa Ruiz, G. L., & Puruncajas Muñoz, V. E. (2020). Análisis y propuesta de rediseño de la red del Hospital Gineco Obstétrico pediátrico de Nueva Aurora—Luz Elena Arismendi (HGONA) para mejorar sus servicios y rendimiento de la infraestructura de red. Universidad Politécnica Salesiana.

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18407>

Freire, I. H., & Sánchez-Reillo, R. (2012). Diseño e Implementación de un Sistema Web para la Gestión de Red. Universidad Carlos III de Madrid.

González Soriano, F. J., & Urrutia Matheus, C. H. (2014). Creación de sistema de agendamiento de citas médicas presencial y virtual para el área de consulta externa. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9131/3/T-UCSG-PRE-ING-CIS-170.pdf>

Lindao Rodríguez, E. S. (2017). Desarrollo e implementación web de módulos de gestión, administración de horarios para doctores y citas médicas de pacientes del policlínico “Dra. Jenny Ayoví Corozo de la ciudad de Guayaquil. Universidad de Guayaquil.

Llano Jiménez, A. A. (2018). Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema Web de control de historias y citas médicas para el Departamento médico de la UPS Campus Sur Universidad Politécnica Salesiana.

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15280>

Maldonado Guerrero, R. (2016). Desarrollo e implementación de un sistema web de seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales para la facultad de ingeniería escuela civil de la PUCE. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Ruiz, E. S. C., & Pacheco, E. D. P. (2020). Análisis y evaluación de la seguridad en la red de la Unidad Educativa Salesiana Cardenal Spellman, utilizando herramientas de ingeniería social, y recomendar medidas preventivas. Universidad Politécnica Salesiana.

Valenzuela Loza, D. W. (2020). Análisis y propuesta de mejoras a la infraestructura y seguridad de la red LAN de la empresa SICCEC para perfeccionar la disponibilidad de sus servicios Universidad Politécnica Salesiana. https://estliveupsedu-my.sharepoint.com/personal/jvillacresp_est_ups_edu_ec/Documents/AJMA/LIBROS/LIBROS/UPS%20-%20ST004457.pdf

