



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

PUCE TEC

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

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE
CITAS MÉDICAS E HISTORIAS CLÍNICAS EN EL CENTRO ODONTOLÓGICO
ODONTOESTETIC**

LUIS EDUARDO RIVADENEIRA LEMA

TUTOR: MTR. JOHNNY ALEJANDRO ARAGÓN PUETATE

IBARRA – ECUADOR

MARZO, 2024

Ibarra, 8 de marzo del 2024

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de integración curricular titulado: Diseño e implementación de una aplicación web de gestión de citas médicas e historias clínicas en el centro odontológico Odontoestetic, presentado por el estudiante Rivadeneira Lema Luis Eduardo con cédula de ciudadanía N°1003667100, para obtener el Título de “Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software”.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.



(f): _____
Mtr. Aragón Puetate Johnny Alejandro
TUTOR DE TRABAJO
C.C.: 1003785431

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL


El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:



(f):

Mtr. Johnny Alejandro Aragón Puetate


C.C.: 1003785431



(f):.....

Mgs. Baroja Llanos Diego Fernando

C.C.: 1002402061



(f):.....

Ph.D. Rivero Albarrán Dulce Milagro

C.C.: 054783902

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Rivadeneira Lema Luis Eduardo, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 8 de marzo de 2024



f):

Luis Eduardo Rivadeneira Lema

C.C.: 1003667100

AUTORIA

Yo, Rivadeneira Lema Luis Eduardo, portador de la cedula de ciudadanía N°1003667100 declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



(f):.....

Rivadeneira Lema Luis Eduardo

C.C.: 1003667100

DEDICATORIA

*“Con profunda gratitud y amor infinito, dedico este logro a mis padres.
Cada esfuerzo, cada sacrificio que han hecho por mí no ha pasado
desapercibido. Su presencia ha sido mi mayor inspiración y motivación
para alcanzar mis metas y superar obstáculos.”*

Luis Eduardo Rivadeneira Lema

AGRADECIMIENTO

En este momento de gratitud, deseo expresar mi más sincero agradecimiento por su presencia en mi vida.

A ti, Dios, te doy gracias por tu constante guía y protección, por iluminar mi camino con tu amor infinito y por darme fuerzas para superar los desafíos que encuentro en mi camino. Tu amor incondicional es mi roca en la que me apoyo en los momentos de incertidumbre, y tu sabiduría es la brújula que me orienta hacia el bien.

A mis queridos amigos, les agradezco por ser la familia que elegí, por estar siempre a mi lado en los momentos buenos y malos, por compartir risas, y por llenar mi vida de momentos inolvidables. Su amistad es un tesoro invaluable que valoro más de lo que las palabras pueden expresar.

A mis respetados profesores, les agradezco por su dedicación y compromiso con mi educación por inspirarme a alcanzar mi máximo potencial y por ser modelos a seguir en mi camino hacia el crecimiento personal y profesional. Su sabiduría y orientación han sido fundamentales en mi desarrollo académico y personal.

Luis Eduardo Rivadeneira Lema

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN TUTOR.....	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iv
AUTORIA.....	v
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos.....	2
Objetivo general	2
Objetivos específicos.....	2
CAPÍTULO I.....	5
1. MARCO TEÓRICO	5
1.1 Introducción	5
1.2 Descripción de la empresa.....	5
1.3 Clínica odontológica	5
1.4 Gestor de citas odontológicas.....	5
1.5 Trabajos recientes.....	5
1.6 Conceptos relacionados	8
CAPÍTULO II	12
2. MATERIALES Y MÉTODOS	12
2.1 Generalidades	12
2.2 Metodología de investigación	12
2.3 Población.....	14
2.4 Metodología de desarrollo.....	14
2.7 Herramientas de desarrollo.....	14
2.8 Historias de usuario.....	15
Módulos del sistema.....	25
Características de los usuarios.....	26
Especificación de requisitos	28

Planificación del proyecto.....	29
Interfaces de usuario.....	30
Modelado de base de datos.....	33
Pruebas de la aplicación web	35
CAPÍTULO III.....	37
3. RESULTADOS Y DISCUSIONES	37
3.1 Interfaz del sistema.....	37
3.1.1 Interfaz de inicio de sesión.....	37
3.3.2 Módulo de pacientes.....	38
3.3.3 Registrar nuevo paciente	39
3.3.4 Perfil del paciente.....	40
3.3.5 Módulo de Médicos.....	42
3.3.6 Agregar nuevo médico	43
3.3.7 Perfil del médico	44
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Herramientas de desarrollo	14
Tabla 2 Inicio de sesión en la aplicación	15
Tabla 3 Recuperación de la contraseña.....	16
Tabla 4 Cerrar sesión en la aplicación	17
Tabla 5 Crear cuentas de usuario	17
Tabla 6 Modificar cuenta de usuario	18
Tabla 7 Eliminar cuenta de usuario	19
Tabla 8 Acceso a la página de bienvenida	19
Tabla 9 Programación de citas	20
Tabla 10 Reprogramación de citas.....	21
Tabla 11 Eliminación de citas.....	22
Tabla 12 Creación de historias clínicas	22
Tabla 13 Modificación de historias clínicas	23
Tabla 14 Creación de perfiles de pacientes.....	23
Tabla 15 Modificación de perfiles de pacientes	24
Tabla 16 Generación de informes y reportes	24
Tabla 17 Módulos del sistema	25
Tabla 18 Usuario administrador del sistema.....	26
Tabla 19 Usuario Médico odontólogo	27
Tabla 20 Usuario Personal administrativo.....	27
Tabla 21 Requerimientos funcionales.....	28
Tabla 22 Requerimientos no funcionales.....	29
Tabla 23 Planificación de iteraciones	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Interfaz de inicio de sesión	30
Figura 2 Interfaz de perfil de pacientes.....	31
Figura 3 Interfaz de médicos.....	32
Figura 4 Interfaz de nuevo médico	32
Figura 5 Modelado de base datos.....	34
Figura 6 Interfaz de inicio de sesión	38
Figura 7 Módulo de pacientes.....	39
Figura 8 Sección para agregar nuevo paciente	40
Figura 9 Sección para visualizar el perfil del paciente	41
Figura 10 Módulo de médicos	43
Figura 11 Sección para agregar nuevo médico	44
Figura 12 Sección para ver el perfil del médico	45

RESUMEN

Con el avance en las ciencias de la computación y el desarrollo de software, es impensable en la actualidad trabajar sin la asistencia de herramientas informáticas que simplifiquen y agilicen nuestras tareas laborales.

En el campo de la odontología, los días en los que se utilizaba papel y lápiz para escribir recetas ya han quedado en el pasado como metodología de proceso, todo esto se ha logrado gracias a la adaptación de herramientas de software diseñadas específicamente para satisfacer las necesidades de los profesionales médicos, lo que ha mejorado considerablemente la ejecución de sus actividades.

La gestión eficiente de las citas médicas y la gestión de las historias clínicas son aspectos críticos en la atención odontológica moderna. En este contexto, el presente trabajo aborda la creación de un "Sistema de Citas Médicas e Historias Clínicas" desarrollado para el Centro Odontológico OdontoEstetic.

La problemática radica en la ausencia de un sistema integrado que permita la reserva de citas, el seguimiento de historias clínicas electrónicas y una comunicación fluida entre pacientes y odontólogos, las clínicas odontológicas aún dependen en gran medida de métodos tradicionales, como agendas de papel y llamadas telefónicas, lo que puede llevar a errores en la programación de citas, retrasos en la atención y pérdida de información importante del paciente.

Ante esta situación, surge la necesidad de desarrollar una aplicación de citas médicas e historias clínicas diseñada específicamente para clínicas odontológicas, este proyecto tiene como objetivo principal proporcionar una solución tecnológica integral que optimice la gestión de citas, mejore la experiencia del paciente y facilite el trabajo de los profesionales de la salud dental, la aplicación permitirá a los pacientes reservar citas en el lugar, de manera conveniente y a los médicos acceder a historiales clínicos desde cualquier lugar y momento.

Obteniendo un resultado en la actualidad de acceso sencillo para la agenda e historial clínico de los pacientes, mejorando así la organización y atención personalizada, lo que ha generado una mayor satisfacción del cliente y laboral.

Palabras clave: Citas, aplicación web, odontología, pacientes, historias clínicas, interfaz de usuario.

ABSTRACT

With the advancement in computer science and software development, it is currently unthinkable to work without the assistance of computer tools that simplify and speed up our work tasks.

In the field of dentistry, the days of using paper and pencil to write prescriptions are long gone as a process methodology, all of this has been achieved thanks to the adaptation of software tools specifically designed to meet the needs of medical professionals, which has considerably improved the execution of their activities.

Efficient management of medical appointments and management of medical records are critical aspects of modern dental care. In this context, the present work addresses the creation of a "Medical Appointments and Clinical Records System" developed for the OdontoEstetic Dental Center.

The problem lies in the absence of an integrated system that allows appointment booking, monitoring of electronic medical records and fluid communication between patients and dentists. Dental clinics still rely heavily on traditional methods, such as paper agendas and calls. telephone calls, which can lead to appointment scheduling errors, delays in care, and loss of important patient information.

Given this situation, the need arises to develop an application for medical appointments and medical records designed specifically for dental clinics. This project's main objective is to provide a comprehensive technological solution that optimizes appointment management, improves the patient experience and makes work easier. For dental health professionals, the app will allow patients to conveniently book appointments on-site and doctors to access medical records from anywhere, anytime.

Currently obtaining a result of easy access to the patients' agenda and clinical history, thus improving organization and personalized attention, which has generated greater customer and job satisfaction.

Keywords: Appointments, web application, dentistry, patients, medical histories, user interface.

INTRODUCCIÓN

En el vertiginoso mundo contemporáneo, donde la tecnología avanza a pasos agigantados, es imperativo que los sistemas de atención médica se adapten para proporcionar un servicio eficiente y de calidad. En este contexto, las clínicas odontológicas enfrentan el desafío de gestionar eficazmente las citas médicas y la información clínica de los pacientes. La falta de herramientas tecnológicas adecuadas puede resultar en una gestión ineficiente de las citas, largos tiempos de espera y dificultades en la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud dental.

El Centro Odontológico OdontoEstetic actualmente enfrenta una situación problemática caracterizada por la ineficiencia en la gestión de citas médicas y la falta de un sistema centralizado para el registro de historias clínicas. Esta carencia se manifiesta en la pérdida de tiempo tanto para el personal como para los pacientes, la posibilidad de errores en la programación de citas, y la dificultad en acceder a información clínica detallada y actualizada.

La ausencia de un sistema de gestión de citas médicas eficiente y de historias clínicas centralizadas en el Centro Odontológico OdontoEstetic, esto genera obstáculos en la prestación de servicios odontológicos de calidad. La problemática se relaciona directamente con el objeto de estudio de este trabajo, que es la mejora de la atención médica y de los procesos clínicos de este centro odontológico.

La implementación de un sistema web para la gestión de citas odontológicas no solo simplifica los procesos administrativos en la clínica odontológica, sino que también mejora la experiencia global tanto para los profesionales de la salud dental como para los pacientes. La automatización de tareas como la programación, recordatorios de citas y la gestión de historias clínicas contribuye a una atención más organizada y oportuna. Además, la introducción de un sistema web permite una mayor accesibilidad y flexibilidad en la gestión de citas para los profesionales odontólogos, ya que podrán acceder al sistema desde cualquier ubicación, lo que facilita la programación y gestión de su agenda, optimizando así su tiempo y recursos.

El sistema también ofrece la posibilidad de realizar un seguimiento más eficiente de las historias clínicas, mejorando la calidad de la atención al permitir un acceso rápido y seguro a la información relevante del paciente. Esto no solo facilita la toma de decisiones por parte de

los profesionales de la salud dental, sino que también garantiza un tratamiento más personalizado y basado en un conocimiento integral del historial médico del paciente.

El sistema no solo aborda los desafíos administrativos actuales, sino que también se posiciona como una herramienta integral para mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la calidad en la atención odontológica, brindando beneficios significativos tanto para los profesionales como para los pacientes. Este proyecto contribuye al avance tecnológico en el ámbito de la odontología, transformando la forma en que se gestionan las citas y se brinda atención dental en la era digital.

Objetivos

Objetivo general

Construir un sistema de gestión integral de citas médicas e historias clínicas en el Centro Odontológico OdontoEstetic.

Objetivos específicos

- Diseñar una interfaz gráfica de usuario intuitiva y fácil de usar para el personal del centro odontológico con el propósito de poder acceder y utilizar el sistema de gestión de citas e historias clínicas a través de una navegación clara y coherente que facilite la programación de citas.
- Desarrollar un módulo de programación de citas que permita al personal registrar, modificar y cancelar citas de manera fácil y rápida.
- Implementar un sistema seguro de historias clínicas mediante una estructura de base de datos segura y robusta para almacenar la información clínica de los pacientes.

Organización del documento

Este documento se encuentra estructurado en varios capítulos que abordan de manera sistemática los distintos aspectos del proyecto. Cada sección contribuye a la comprensión integral del “Sistema web para la gestión de citas odontológicas”. A continuación, se presenta una descripción detallada de la organización del documento:

Marco Teórico

En el primer capítulo, se aborda el marco teórico del proyecto. Este apartado está compuesto por una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con la gestión de citas en el ámbito odontológico y las tecnologías asociadas. Se exploran conceptos clave, antecedentes y tendencias actuales en sistemas similares. Además, se destacan los fundamentos teóricos que respaldan la necesidad de implementar un sistema web para la gestión de citas odontológicas.

Materiales y métodos

El segundo capítulo se centra en los materiales y métodos utilizados en el desarrollo del sistema. Aquí se detallan los recursos tecnológicos empleados, como lenguajes de programación, *frameworks* y herramientas específicas. Se describe la metodología de desarrollo, destacando las etapas del proceso, la planificación temporal y cualquier consideración relevante para la implementación del sistema. Esta sección proporciona una base clara para comprender cómo se llevó a cabo la materialización del proyecto.

Desarrollo del Proyecto

El tercer capítulo presenta el desarrollo del sistema web para la gestión de citas odontológicas. Se describe las características funcionales y técnicas del sistema, resaltando las soluciones a los desafíos identificados en el planteamiento del problema. Se incluyen ejemplos de interfaces de usuario, explicaciones sobre la lógica de programación y cualquier aspecto relevante del diseño y la implementación.

Resultados esperados

En este capítulo, se detallan los resultados esperados al finalizar el proyecto. Incluyen demostraciones del sistema en funcionamiento, métricas de rendimiento, y cualquier logro alcanzado en relación con los objetivos planteados al inicio del proyecto.

Conclusiones

El quinto capítulo recapitula los principales hallazgos y contribuciones del proyecto. Se analizan los resultados obtenidos en relación con los objetivos iniciales, se destacan las lecciones aprendidas durante el proceso y se plantean posibles áreas de mejora o expansión futura.

Referencias Bibliográficas

Se incluye una lista completa de las fuentes bibliográficas consultadas y referenciadas a lo largo del documento.

Anexos

Este último capítulo contiene materiales adicionales que complementan la información presentada en el documento, como diagramas de flujo, código fuente capturas de pantalla y otros elementos relevantes para una comprensión más detallada del proyecto.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción

En este capítulo presentamos los conceptos básicos y las herramientas que contribuyen para la comprensión y el desarrollo de este trabajo, como *frameworks*, librerías, lenguajes de programación, que fueron recolectados de diferentes fuentes de investigación, además de presentar aspectos relacionados con el manejo de citas odontológicas, historias clínicas y gestores de citas.

1.2 Descripción de la empresa

OdontoEstetic es una clínica odontológica comprometida con la excelencia en servicios dentales y la estética de la sonrisa. Con un equipo de profesionales altamente calificados y tecnología avanzada, OdontoEstetic ofrece una variedad de servicios, desde odontología estética hasta cirugía oral. Su enfoque centrado en el paciente, ambiente acogedor y programas de prevención reflejan su compromiso con la salud bucal integral. En OdontoEstetic, el bienestar del paciente es la máxima prioridad, brindando tratamientos personalizados para cada sonrisa.

1.3 Clínica odontológica

Una clínica odontológica es un establecimiento médico dedicado a la prestación de servicios relacionados con la salud bucal y dental. En una clínica odontológica, los profesionales de la odontología ofrecen una amplia gama de servicios destinados a mantener la salud oral, prevenir enfermedades dentales y abordar problemas dentales existentes. (Paola Botero, 2010)

1.4 Gestor de citas odontológicas

Un gestor de citas odontológicas es una herramienta de software diseñado para facilitar la gestión y programación de citas en un consultorio dental. Este tipo de software ayuda a mejorar la administración del tiempo, la agenda y la comunicación entre el personal del consultorio y los pacientes.

1.5 Trabajos recientes

Para conocer más sobre un gestor de citas médicas, analizaremos algunos ejemplos de sistemas web ya existentes que permita comprender mejor estos tipos de sistemas. A continuación, se

describen estos sistemas y sus principales características que están relacionados con este trabajo:

1.5.1 Dentalink software dental

Dentalink es un sistema de fichas, historias clínicas y agenda en un solo software dental, nos promete tener todas las herramientas de nuestra clínica dental en un solo lugar, además de manejar la administración de manera 100% online y acceder a la información desde cualquier lugar. (Dentalink, 2023)

Dentalink cuenta con tres planes:

- El Basic que nos ofrece además de organizar la agenda de citas, pacientes y pagos:
 - Agenda e historia clínica digital.
 - Odontograma y presupuestos.
 - Control de pagos.
- El Pro que nos ofrece un control clínico y administrativo total del consultorio o clínica, además de todo lo que incluye el plan Basic, cuenta con:
 - Gastos e inventario.
 - Comisiones y multicentro.
 - Informes de gestión.
 - Análisis de pacientes.
- El plan Titanium cuenta con gestión estratégica de las tareas y fidelización de pacientes, además de incluir todo lo del plan Pro, cuenta con:
 - Email marketing.
 - Panel de tareas críticas.
 - Módulo de ortodoncia.

1.5.2 OralDrive

OralDrive es un software odontológico que piensa en los detalles por lo que se enfoca en la diversidad de reportes que el sistema genera, cuenta con reportes necesarios para tomar decisiones al instante además de hacer seguimiento de pacientes nuevos, ingresos mensuales, presupuestos y citas atendidas. (OralDrive, 2023)

OralDrive presenta reportes con gráficos para poder ser interpretados fácilmente, filtrar, agrupar y descargar en formatos como Excel.

Además de su diversidad de reportes, el sistema cuenta con el módulo de agenda en el cual se puede crear, modificar y eliminar citas.

Cuenta con el módulo de inventario que le permite hacer un seguimiento de los insumos odontológicos y clasificarlos por categorías, ítems, así como controlar el stock mínimo y máximo y poder generar alertas.

OralDrive cuenta con tres planes:

- El plan Estándar permite tener 3 usuarios, así como:
 - Confirmación de agenda por WhatsApp.
 - Funciones administrativas.
 - Inventario con alertas.
 - Número ilimitado de pacientes.
- El plan Profesional cuenta con todas las características del plan estándar, además de:
 - Permite registrar múltiples establecimientos.
 - 1 usuario administrativo por establecimientos.
 - 100 documentos electrónicos.
 - Alerta de agenda por SMS y por correo electrónico.
- Plan para universidades que cuenta con todos los beneficios del plan Profesional, así como:
 - Usuarios tipo profesor.
 - Registro de usuarios tipo estudiante.

1.5.3 Nimbo software para dentistas

Nimbo es una solución todo en uno para administrar un consultorio odontológico, cuenta con manejo de expedientes médicos, citas y facturación. (Nimbo, 2023)

Nimbo a diferencia de todos gestores de citas, cuenta con otro modelo de negocio, en el que no rentan todo el software, sino que lo hacen por módulos.

Su política es “contrata solo lo necesario”, por lo que cuentan con diferentes módulos que puedes contratarlos de acuerdo a la necesidad del consultorio o dentista.

Los módulos con los que cuenta Nimbo son:

- Nimbo Clínical cuenta con todo lo necesario para administrar un consultorio odontológico, además permite llevar un control de los pacientes y enviar recetas médicas electrónicas.
- Nimbo Agenda permite administrar el tiempo de los pacientes, así como el de los dentistas, enviar recordatorios de citas a través de WhatsApp, SMS o email, integración con Google Calendar, reserva online a través de un portal web, reporte de citas.
- Nimbo ERP permite integrar inventarios, facturación e ingresos en un solo módulo, además de tener un control de cuentas por cobrar, te permite facturar productos o servicios odontológicos y configuración de precios, obtener reportes de ingresos, gastos y ganancias totales, control de inventario por productos o insumos.
- Nimbo Chat permite comunicarse de manera más profesional con los pacientes, es un chat propio de Nimbo que permite tener una conversación y a la mano la historia clínica del paciente.
- Nimbo Marketing ayuda a crecer la presencia online.

1.6 Conceptos relacionados

1.6.1 Aplicación Web

Es un software interactivo que se ejecuta en un navegador web y que permite a los usuarios realizar una variedad de tareas, funciones o actividades a través de Internet.

Las aplicaciones web surgieron como una respuesta a la necesidad de un acceso más flexible, y eficiente a servicios y contenido en línea. Su capacidad para superar las limitaciones de plataforma, su facilidad de distribución y su capacidad de adaptarse a las cambiantes demandas del usuario han contribuido a su creciente popularidad y es por eso la adopción de una aplicación web como herramienta idónea para un sistema de citas odontológicas.

1.6.2 Arquitectura MVC

La arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón de diseño de software que organiza la estructura de una aplicación en tres componentes principales: el Modelo, la Vista y el Controlador. Este patrón busca separar las responsabilidades dentro de una aplicación para mejorar la modularidad, escalabilidad y mantenibilidad del código.

1.6.3 Back-End y Front-End

1.6.3.1 Back-End

El *back-end*, hablando de una aplicación web, se refiere al interior del software que es responsable de la lógica y el procesamiento de datos que ocurren en el servidor. Es la porción de código no visible para el usuario que se encarga de administrar los procesos de envío y recepción de información desde el cliente hacia el servidor. El lenguaje usado para el *back-end* es JavaScript. (Duckett, 2022)

JavaScript

JavaScript ha sido usado comúnmente como lenguaje del lado del cliente (*front-end*) para la creación de interacciones entre la página web y el usuario. Sin embargo, con la llegada de Node.js, JavaScript ha extendido su alcance y ahora también es utilizado en el lado del servidor (*back-end*).

Node.js

Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript del lado del servidor que permite a los desarrolladores utilizar JavaScript para escribir código del lado del servidor. Esto significa que puedes usar JavaScript tanto en el *front-end* como en el *back-end* de una aplicación web, proporcionando así una experiencia de desarrollo más unificada. (Puciarelli, 2020, Capítulo 2, p. 87).

1.6.3.2 Front-End

El *front-end* (o lado del cliente) se refiere a la parte de la aplicación web que interactúa directamente con los usuarios. Es la interfaz visible y la experiencia del usuario. Esto incluye todos los componentes gráficos, formularios y cualquier otro componente con el que un usuario puede interactúan. En esta sección presentamos los lenguajes usados para el *front-end*. (Grebe, 2022)

HTML

HTML o (*Hyper Text Markup Language*) es un lenguaje usado en el desarrollo web y este define la estructura básica de una página web mediante la creación de elementos y etiquetas que representan diferentes partes del contenido, como encabezados, párrafos, imágenes y enlaces.

CSS

CSS o (*Cascading Style Sheets*) es un lenguaje utilizado para dar estilo y diseño a la estructura HTML. CSS controla la presentación visual de la página, incluyendo aspectos como colores, fuentes, márgenes y diseños. (Gómez, 2021)

1.6.4 Frameworks y bibliotecas

Existen *frameworks* y bibliotecas de JavaScript, como React.js, Angular.js y Next.js que simplifican el desarrollo del *front-end* al proporcionar herramientas y estructuras para la creación eficiente de interfaces de usuario.

React.js

Es una biblioteca de JavaScript de código abierto desarrollada por Facebook que se utiliza para construir interfaces de usuario interactivas y reutilizables. Se enfoca en la creación de componentes modulares que representan partes específicas de una interfaz de usuario. (William, 2021)

Next.js

Es un framework (marco de trabajo) de código abierto basado en React.js. Fue creado para facilitar el desarrollo de aplicaciones web React.js con características adicionales y mejorar la experiencia del desarrollador. Algunas características notables de Next.js incluyen:

- **Renderizado del lado del servidor (SSR)**
Next.js permite la renderización del lado del servidor, lo que significa que las páginas pueden ser renderizadas tanto en el servidor como en el navegador del lado del cliente, mejorando la velocidad de carga inicial y la optimización para motores de búsqueda.
- **Generación de páginas estáticas (SSG)**
Ofrece la capacidad de generar páginas estáticas durante la compilación, lo que mejora la velocidad de carga.
- **Enrutamiento integrado**
Proporciona un sistema de enrutamiento integrado, facilitando la creación de aplicaciones con múltiples páginas.

1.6.5 Servidor Web

El servidor web es la parte del sistema que almacena y administra los recursos y datos necesarios para que un sitio web funcione. Esto incluye bases de datos, archivos, aplicaciones y más.

Cuando el cliente (navegador) solicita una página web, el servidor se encarga de procesar esa solicitud, generar la página web y enviarla al cliente. Para esta tarea, se utilizan lenguajes de programación en el lado del servidor, como PHP, Python, Ruby, Java o Node.js. Estos lenguajes permiten la creación dinámica de páginas web basadas en la información almacenada en una base de datos o en otros recursos. (Puciarelli, 2020, Capítulo 3, p. 102).

1.6.6 Base de Datos

Una base de datos es un sistema organizado para recopilar, almacenar y gestionar datos de manera estructurada. Se utiliza para almacenar información que puede ser fácilmente accedida, gestionada y actualizada. Las bases de datos son fundamentales en el mundo de la informática y son utilizadas en una amplia variedad de aplicaciones y sectores. (Sánchez, A. y Carlos, J. y Mosquera, M. y Ismelda, F., 2020, Capítulo 2, p. 36).

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Generalidades

En este capítulo, se presenta detalladamente la metodología y los materiales utilizados en el desarrollo del sistema web. La efectiva implementación de un sistema de esta índole requiere de un enfoque meticuloso en la selección de herramientas, tecnologías y métodos que aseguren su funcionalidad, eficiencia y seguridad. A lo largo de este capítulo se describen las distintas etapas del proceso de desarrollo, desde la planificación hasta la puesta en operación, brindando una visión completa del enfoque empleado para lograr un sistema que satisfaga las necesidades específicas del cliente.

Estableciendo las bases fundamentales que guiaron el desarrollo del sistema de gestión de citas odontológicas e historias clínicas. Se detallan aspectos cruciales como el método, tipo de investigación, lugar de estudio, la población objetivo, así como el procedimiento para recabar los datos esenciales para la construcción del sistema.

2.2 Metodología de investigación

Para este proyecto se decidió usar la metodología cualitativa con enfoque pragmático ya que se caracteriza por su énfasis en comprender en profundidad los fenómenos sociales y humanos a través de la observación y la interpretación de datos contextuales, con el objetivo de generar conocimiento práctico y aplicable. Para el desarrollo de la aplicación web de citas e historias médicas, se aplicará esta metodología para comprender las necesidades y expectativas de los usuarios, así como para diseñar y evaluar la solución de manera iterativa y adaptativa. A continuación, se describe las etapas metodológicas que se seguirán:

2.2.1 Exploración y comprensión del contexto:

En esta etapa inicial, se lleva a cabo una investigación cualitativa para comprender a fondo el contexto en el que operará la aplicación. Se realiza entrevistas con odontólogos, personal administrativo de la clínica y su dueño para identificar los desafíos y necesidades relacionados con la gestión de citas y el registro de historias clínicas en este entorno específico.

2.2.2 Definición de requerimientos y diseño iterativo:

Basado en los hallazgos de la fase de exploración, se definen los requerimientos y funcionalidades clave de la aplicación, con base en los requerimientos y necesidades del cliente se define la arquitectura y la interfaz de usuario de la aplicación. Se adopta un enfoque iterativo en el diseño, permitiendo ajustes continuos en función de la retroalimentación de los usuarios.

2.2 Técnicas e instrumentos

El proceso para recabar datos se sustenta en una combinación de técnicas, como entrevistas a los expertos, observación directa y estudio de casos. Esta selección de técnicas permitió conocer en profundidad aspectos claves del entorno médico relacionado con la odontología.

La recolección de datos se realiza a través de técnicas como entrevistas en profundidad y estudios de caso, permitiendo la captura de diferentes perspectivas del proyecto. La interacción directa con los profesionales de la odontología y personal administrativo nos proporciona información valiosa para el desarrollo del proyecto.

2.2.1 Observación directa

La observación directa se llevó a cabo en el entorno odontológico, permitiendo la captura de prácticas y dinámicas cotidianas. Esta técnica proporcionó información valiosa sobre los procesos existentes.

2.2.2 Estudio de casos

Se abordaron proyectos similares que se encuentren en el mercado, examinando particularidades relacionadas con la gestión de citas y el manejo de historias clínicas. Esto facilitó en la comprensión más detallada del contexto de la gestión odontológica, identificando patrones y singularidades que influyen en los requisitos de nuestro sistema.

2.2.3 Entrevista a expertos

Se llevaron a cabo entrevistas en profundidad con profesionales de la odontología y personal encargado de la administración. Estas conversaciones proporcionaron perspectivas clave sobre las necesidades, desafíos y expectativas en torno a la gestión de citas médicas e historias clínicas, contribuyendo a la definición de los requerimientos del sistema.

2.3 Población

El proyecto del sistema de gestión de citas odontológicas e historias clínicas se lo realiza en la ciudad de Ibarra, en la provincia de Imbabura, en el centro odontológico OdontoEstetic donde la gestión de citas y manejo de historias clínicas son cruciales para la atención médica.

La población objetivo de análisis abarca a los profesionales de la salud y al personal administrativo, ambos involucrados en el proceso de gestión de citas e historias clínicas.

2.4 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación web de citas médicas, se utiliza el marco de trabajo *Extreme Programming* (XP). Este enfoque ágil se caracteriza por su capacidad para adaptarse a los cambios de manera afectiva y para entregar software funcional de alta calidad de manera continua. A continuación, se describe cómo se aplicó XP en el proyecto:

2.5 Planificación de iteraciones:

El proyecto se dividirá en iteraciones cortas, de una semana de duración. Al comienzo de cada iteración, se lleva a cabo una reunión de planificación en la que el desarrollador y el cliente colaboran para seleccionar las características a implementar durante esa iteración y establecer objetivos claros y alcanzables.

2.6 Desarrollo basado en historias de usuario:

Las características de la aplicación se definen en forma de historias de usuario, breves descripciones de las funcionalidades desde la perspectiva del usuario final. Durante la planificación de cada iteración, se seleccionan las historias de usuario más importantes y se agregan al *backlog* o lista de trabajo del proyecto.

2.7 Herramientas de desarrollo

Tabla 1 Herramientas de desarrollo

Herramienta	Descripción
Lenguaje de programación	JavaScript
Gestor de base de datos	Mysql
Framework front-end	Reactjs
Plataforma	Windows
Navegador web	Google Chrome
Librerías y paquetes	Prisma ORM Shadcn-UI Zod Zustand

	Tailwind Cloudinary Clerk React
Alojamiento de la aplicación web	Vercel

En este apartado, se detalla la elección y aplicación de la metodología que dirigió el proceso de desarrollo de este proyecto, en particular es *Extreme Programming*, conocido comúnmente como XP.

2.8 Historias de usuario

En esta sección, se presentan las historias de usuario necesarias para diseñar el sistema web de administración odontológica. Las historias de usuario han sido elaboradas a partir de la recolección de datos y requisitos identificados durante el proceso de análisis, así como, por los especificados por el propietario y administrador de la clínica odontológica. Cada historia de usuario refleja una funcionalidad específica del sistema, considerando los aspectos operativos y administrativos necesarios para mejorar la calidad de los servicios odontológicos ofrecidos por la clínica.

A continuación, desde la Tabla 2 hasta la Tabla 16 se describen las historias de usuario identificadas en la fase de exploración.

Tabla 2 Inicio de sesión en la aplicación

Historia				
ID Historia	HU-01	Prioridad	900	
Nombre	Inicio de sesión en la aplicación			
Rol	Todos (administrador, médico, personal administrativo)			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los usuarios iniciar sesión utilizando credenciales.			
Resultado	Acceso exitoso al sistema			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la página de inicio de sesión. 2. Ingresa su nombre de usuario y contraseña. 3. Presiona el botón de iniciar sesión. 4. El sistema valida la información y permite el ingreso asignando los permisos de usuario. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-01	Ingreso exitoso	Si usuario ingresa credenciales válidas	Cuando se presione el botón de iniciar sesión	Se permite el acceso al sistema

CA-2	Ingreso fallido	Si el nombre de usuario es incorrecto	Cuando se presione el botón de iniciar sesión	Se muestra un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas
CA-3	Ingreso fallido	Si el usuario ingresa una contraseña incorrecta	Cuando se presione el botón de iniciar sesión	Se muestra un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas
CA-4	Ingreso fallido	Si el usuario deja credenciales en blanco	Cuando se presione el botón de iniciar sesión	Se muestra un mensaje de error indicando que se deben completar todos los campos

Tabla 3 Recuperación de la contraseña

Historia				
ID Historia	HU-02	Prioridad	850	
Nombre	Recuperación de la contraseña			
Rol	Todos (administrador, médico, personal administrativo)			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los usuarios recuperar su contraseña en caso de olvido			
Resultado	Contraseña restablecida con éxito			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la opción de recuperación de contraseña. 2. Ingresa su dirección de correo electrónico asociada a la cuenta. 3. Recibe un correo con instrucciones y un enlace seguro. 4. Hace clic en el enlace y sigue el proceso para restablecer la contraseña 5. La nueva contraseña se aplica y se notifica al usuario. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Contraseña restablecida con éxito	Si el usuario ingresó un correo válido	Al dar clic en el botón restablecer	Contraseña actualizada correctamente
CA-2	Error al restablecer contraseña	Si el usuario ingresa un correo no registrado	Al dar clic en el botón restablecer	Se muestra un mensaje de error indicando que el correo no está registrado en el sistema.
CA-3	Error al restablecer contraseña	Si el usuario ingresa una contraseña no permitida	Al dar clic en el botón restablecer	Se muestra un mensaje de error indicando que la contraseña no

				cumple los parámetros mínimos de seguridad
CA-4	Error al restablecer contraseña	Si el usuario intenta usar un enlace caducado	Al dar clic en el botón restablecer	Se muestra un mensaje de error indicando que el enlace ha caducado
CA-5	Error al restablecer contraseña	Si el usuario cancela el proceso de recuperación de contraseña	Al salir o cancelar el proceso de restablecimiento de contraseña	Se redirige al usuario a la página de inicio de sesión

Tabla 4 Cerrar sesión en la aplicación

Historia				
ID Historia	HU-03	Prioridad	800	
Nombre	Cerrar sesión en la aplicación			
Rol	Todos (administrador, médico, personal administrativo)			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los usuarios cerrar sesión			
Resultado	Sesión cerrada con éxito			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario accede a la opción de cerrar sesión. 2. Confirma la acción de cerrar sesión 3. La sesión se cierra y el usuario es redirigido a la pagina de inicio de sesión 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Sesión cerrada exitosamente	Si el usuario está autenticado	Al hacer clic en la opción de cerrar sesión	Sesión cerrada y el usuario es redirigido a la página de inicio de sesión
CA-2	Error al cerrar sesión	Si el usuario ya ha cerrado sesión previamente	Al hacer clic en la opción de cerrar sesión	Se muestra un mensaje indicando que ese usuario ya ha cerrado sesión

Tabla 5 Crear cuentas de usuario

Historia				
ID Historia	HU-04	Prioridad	820	
Nombre	Crear cuentas de usuarios			
Rol	Como Administrador			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir al administrador crear o agregar nuevos usuarios al sistema			
Resultado	Usuarios creados con éxito			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la sección de creación de usuarios. 2. Ingresa los detalles del nuevo usuario (nombre, correo electrónico, rol) 			

3. Confirma la creación del usuario.

Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Creación exitosa de un nuevo usuario	Si el administrador ingresa detalles válidos	Al dar clic en el botón crear usuario	Nuevo usuario creado con éxito
CA-2	Error al crear nuevo usuario	Si el administrador no llenó los campos obligatorios	Al dar clic en el botón crear usuario	Se muestra un mensaje de error indicando que todos los campos deben completarse
CA-3	Error al crear nuevo usuario	Si el administrador ingresa un correo ya registrado en otro usuario	Al dar clic en el botón crear usuario	Se muestra un mensaje de error indicando que el correo electrónico ya esta registrado o en uso
CA-4	Error al crear nuevo usuario	Si el administrador cancela la creación del nuevo usuario	Al hacer clic en cancelar o cerrar la sección de crear nuevo usuario	Se cancela la creación del nuevo usuario

Tabla 6 Modificar cuenta de usuario

Historia				
ID Historia	HU-05	Prioridad	810	
Nombre	Modificar cuentas de usuarios			
Rol	Como Administrador			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir al administrador modificar detalles y permisos de cuentas de usuarios			
Resultado	Cuentas de usuarios modificadas con éxito			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la sección de modificación de cuentas de usuario. 2. Selecciona el usuario que desea modificar. 3. Edita los detalles o permisos del usuario. 4. Confirma los cambios. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Modificación exitosa del usuario	Si el administrador modificó correctamente los campos del usuario	Al dar clic en el botón actualizar usuario	Detalles del usuario modificados con éxito
CA-2	Error al modificar un usuario	Si el administrador intenta modificar un usuario sin completar campos obligatorios	Al dar clic en el botón actualizar usuario	Se muestra un mensaje de error indicando que todos lo campos

				obligatorios deben completarse
CA-3	Error al modificar un usuario	Si el administrador cancela la modificación	Al dar clic en cancelar o cierra la sección de modificación	Se cancela la modificación y no se guardan los cambios

Tabla 7 Eliminar cuenta de usuario

Historia				
ID Historia	HU-06	Prioridad	800	
Nombre	Eliminar cuentas de usuario			
Rol	Como Administrador			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir al administrador eliminar cuentas de usuarios del sistema			
Resultado	Cuenta de usuario eliminada con éxito			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede a la sección de eliminación de cuentas de usuarios. 2. Selecciona la cuenta de usuario que desea eliminar. 3. Confirma la eliminación. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Eliminación exitosa de cuenta de usuario	Si el administrador confirma la eliminación	Al dar clic en eliminar cuenta	Cuenta de usuario eliminada con éxito
CA-2	Cancelar eliminación de cuenta	Si el administrador decide cancelar la eliminación	Al dar clic en cancelar o cerrar la sección de eliminar usuario	Se cancela la eliminación del usuario y se redirecciona a la sección usuarios

Tabla 8 Acceso a la página de bienvenida

Historia				
ID Historia	HU-07	Prioridad	810	
Nombre	Acceso a la página de bienvenida			
Rol	Todos (administrador, médico, personal administrativo)			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los usuarios acceder a una página de bienvenida previo al inicio de sesión			
Resultado	Usuario visualiza la página de bienvenida			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa la dirección URL de la página del sistema de gestión odontológica 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado

CA-1	Acceso exitoso a la página de bienvenida	Si el usuario ingreso correctamente la dirección URL de la página	Al ingresar la dirección URL de la página	Visualización de la página de bienvenida
CA-2	Error al acceder a la página de bienvenida	Si el usuario no ingresó correctamente la dirección URL	Al ingresar la dirección URL de la página	No pudo visualizar la página de bienvenida

Tabla 9 Programación de citas

Historia				
ID Historia	HU-08	Prioridad	950	
Nombre	Programación de citas			
Rol	Médico, personal administrativo			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a médicos y personal administrativo programar citas para pacientes.			
Resultado	Cita programada con éxito.			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario (médico o personal administrativo) accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de citas. 3. Selecciona la opción de programar nueva cita. 4. Ingresa los detalles de la cita (paciente, fecha, hora, motivo, etc.). 5. Confirma la programación de cita. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Programación exitosa de cita	Si médico o personal administrativo ingresa correctamente los detalles de la cita	Al dar clic en programar cita	Cita programada con éxito
CA-2	Error al programar cita	Si el usuario intenta programar una cita sin completar campos obligatorios	Al dar clic en programar cita	Se muestra un error indicando que todos los campos obligatorios deben completarse
CA-3	Error al programar cita	Si el usuario intenta programar una cita en un horario ya ocupado	Al dar clic en programar cita	Se muestra un mensaje de error indicando que el horario ya se encuentra ocupado

Tabla 10 Reprogramación de citas

Historia				
ID Historia	HU-09	Prioridad	940	
Nombre	Reprogramación de citas			
Rol	Médico, personal administrativo			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a médicos y personal administrativo modificar o reprogramar citas de pacientes.			
Resultado	Cita modificada con éxito.			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario (médico o personal administrativo) accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de citas. 3. Selecciona la opción de ver citas programadas. 4. Selecciona la cita que desea reprogramar. 5. Modifica los campos de la cita (paciente, fecha, hora, motivo, etc.). 6. Confirma la modificación de cita. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Modificación exitosa de la cita	Si el usuario modifica correctamente los detalles de la cita	Al dar clic en modificar cita	Detalles de la cita modificados con éxito
CA-2	Error al modificar la cita	Si el usuario intenta modificar una cita sin completar los campos obligatorios	Al dar clic en modificar cita	Se muestra un mensaje de error indicando que todos los campos obligatorios deben completarse
CA-3	Error al modificar la cita	Si el usuario intenta seleccionar o ingresar una fecha anterior al día actual	Al dar clic en modificar cita	Se muestra un mensaje de error indicando que no se puede ingresar una fecha anterior al día actual
CA-4	Error al modificar la cita	Si el usuario intenta reprogramar una cita en un horario ya ocupado	Al dar clic en modificar cita	Se muestra un mensaje de error indicando que el nuevo horario ya está ocupado

Tabla 11 Eliminación de citas

Historia				
ID Historia	HU-10	Prioridad	940	
Nombre	Eliminación de citas			
Rol	Médico, personal administrativo			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a médicos y personal administrativo eliminar citas de pacientes.			
Resultado	Cita eliminada con éxito.			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario (médico o personal administrativo) accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de citas. 3. Selecciona la opción de ver citas programadas. 4. Selecciona la cita que desea eliminar. 5. Confirma la modificación de cita. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Eliminación exitosa de cita	Si el usuario eliminar correctamente la cita	Al dar clic en eliminar cita	Cita eliminada con éxito
CA-2	Cancelación de eliminación de cita	Si el usuario decide cancelar la eliminación	Al dar clic en cancelar o al regresar a la vista anterior	Se cancela la eliminación

Tabla 12 Creación de historias clínicas

Historia				
ID Historia	HU-11	Prioridad	910	
Nombre	Creación de historias clínicas			
Rol	Médico			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los médicos crear historias clínicas para los pacientes			
Resultado	Historia clínica creada con éxito.			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de historias clínicas. 3. Selecciona la opción de crear una nueva historia. 4. Ingresa la información necesaria del paciente. 5. Confirma la creación de la historia clínica. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Creación exitosa de nueva historia clínica	Si el médico llena correctamente la historia clínica	Al dar clic en guardar historia	Nueva historia clínica creada con éxito
CA-2	Error al crear la historia clínica	Si el médico intenta crear una historia clínica sin completar los campos obligatorios	Al dar clic en guardar historia	Se muestra un mensaje de error indicando que todos los campos obligatorios deben completarse

CA-3	Cancelación de la creación de historia clínica	Si el médico decide cancelar la creación	Al dar clic en cancelar o al regresar a la vista anterior	Se cancela la creación
------	--	--	---	------------------------

Tabla 13 Modificación de historias clínicas

Historia				
ID Historia	HU-12	Prioridad	920	
Nombre	Modificación de historias clínicas			
Rol	Médico			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los médicos modificar información de las historias clínicas para los pacientes			
Resultado	Historia clínica modificada con éxito.			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de historias clínicas. 3. Selecciona la historia clínica a modificar. 4. Realiza las modificaciones necesarias. 5. Confirma los cambios realizados. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Modificación exitosa de los detalles de la historia	Si el médico modifica correctamente los campos de la historia	Al dar clic en actualizar historia	Cambios en la historia clínica guardados con éxito
CA-2	Error al modificar la historia clínica	Si el médico no completa los campos obligatorios	Al dar clic en actualizar historia	Se muestra un mensaje de error indicando que todos los campos obligatorios deben completarse

Tabla 14 Creación de perfiles de pacientes

Historia				
ID Historia	HU-13	Prioridad	940	
Nombre	Creación de perfiles de pacientes			
Rol	Médico			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los médicos agregar perfiles de pacientes con información personal y médica			
Resultado	Perfil de paciente creado con éxito			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de pacientes. 3. Selecciona la opción de agregar nuevo perfil de paciente. 4. Ingresa la información personal y médica del paciente. 5. Confirma la creación del perfil del paciente. 			
Criterios de aceptación				

#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Creación exitosa de nuevo perfil de paciente	Si el médico ingresa correctamente la información del paciente	Al dar clic en guardar perfil	Nuevo perfil de paciente creado con éxito
CA-2	Error al crear nuevo perfil de paciente	Si el médico intenta crear un perfil sin completar los campos obligatorios	Al dar clic en guardar perfil	Se muestra un mensaje de error indicando que todos los campos obligatorios deben completarse

Tabla 15 Modificación de perfiles de pacientes

Historia				
ID Historia	HU-14	Prioridad	940	
Nombre	Modificación de perfiles de pacientes			
Rol	Médico			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			
Funcionalidad	Permitir a los médicos modificar perfiles de pacientes, incluyendo información personal y médica			
Resultado	Perfil de paciente modificado con éxito			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de pacientes. 3. Buscar el perfil del paciente a modificar. 4. Realiza las modificaciones necesarias de la información. 5. Confirma los cambios realizados. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Modificación exitosa de los detalles del perfil de paciente	Si el médico modifica correctamente los campos del perfil	AL dar clic en actualizar perfil	Cambios guardados con éxito
CA-2	Error al modificar nuevo perfil de paciente	Si el médico intenta modificar un perfil sin completar los campos obligatorios	Al dar clic en actualizar perfil	Se muestra un mensaje de error indicando que todos los campos obligatorios deben completarse

Tabla 16 Generación de informes y reportes

Historia				
ID Historia	HU-15	Prioridad	900	
Nombre	Generación de informes y reportes			
Rol	Médico, administrador del sistema			
Desarrollador	Luis Eduardo Rivadeneira			

Funcionalidad	Permitir a los usuarios generar informes estadísticos sobre la gestión de citas médicas			
Resultado	Reporte generado con éxito.			
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede al sistema. 2. Accede a la opción de gestión de reportes. 3. Selecciona el reporte a generar. 4. Define los parámetros del informe (rango de fechas, tipo, etc.). 5. Confirma la generación del reporte. 			
Criterios de aceptación				
#	Criterio	Condición	Acción	Resultado
CA-1	Generación exitosa de reporte	Si el usuario selecciona correctamente los parámetros para generar el reporte	Al dar clic en generar reporte	Reporte generado con éxito
CA-2	Error al generar el reporte	Si el usuario intenta generar el reporte sin ingresar los parámetros necesarios	Al dar clic en generar reporte	Se muestra un mensaje de error indicando que hay seleccionar parámetros obligatorios para generar el reporte

Módulos del sistema

Los módulos son unidades o bloques funcionales que agrupan y organizan características específicas relacionadas entre sí. Cada módulo cumple con una función o conjunto de funciones claramente definido, lo que facilita la gestión, el mantenimiento y la comprensión del sistema web de gestión odontológica.

En ese contexto, después de recopilar las historias de usuario, llevamos a cabo un análisis exhaustivo para identificar similitudes entre ellas. Como resultado de este proceso, agrupamos las funcionalidades que comparten características similares y las consolidamos en los siguientes módulos (ver Tabla 17):

Tabla 17 Módulos del sistema

Módulo	Descripción	Historia de usuario
Gestión de citas	Facilita la programación, modificación y cancelación de citas médicas, asegurando una asignación eficiente de recursos.	HU-8, HU-9, HU-10
Gestión de historias clínicas	Almacena y gestiona la información médica de los	HU-11, HU-12

	pacientes de manera digital y segura.	
Gestión de pacientes	Centraliza la información personal y de contacto de los pacientes.	HU-13, HU-14
Gestión de usuarios	Gestiona los perfiles de usuarios y sus respectivos roles en el sistema	HU-1, HU-2, HU-3, HU-4, HU-5, HU-6, HU-7
Gestión de reportes y análisis	Genera informes y estadísticas para evaluar el rendimiento del sistema y apoyar la toma de decisiones.	HU-15

Características de los usuarios

El software web es un sistema enfocado inicialmente en suplir las necesidades en cuanto a la gestión de citas odontológicas e historias clínicas, teniendo esto en cuenta, los usuarios corresponden a las personas que intervienen en este proceso, tales como el administrador del sistema, médicos y personal de apoyo en la administración del consultorio, de esta manera los diferentes roles que tendrán acceso al sistema son:

Administrador del sistema

Este usuario es el encargado de la administración global del sistema, puede gestionar los diferentes módulos, tiene acceso total al mismo y a todas sus funcionalidades, este usuario tiene privilegios para configurar usuarios, gestionar roles y permisos, además de realizar ajustes técnicos del sistema.

La especificación de los usuarios se describe en las Tabla 18 a 20:

Tabla 18 Usuario administrador del sistema

Actor:	Administrador del sistema	Identificador: AC-01
Descripción:	Usuario con privilegios especiales para gestionar el sistema.	
Características:	Acceso total al sistema.	
Relación:	Interactúa con cuentas de usuario	
Referencias:	Historias de usuario: HU-15, HU-1, HU-2, HU-3, HU-4, HU-5, HU-6, HU-7	
Atributos		
Nombre	Descripción	Tipo
ID Administrador	Identificador único del administrador del sistema	Int

Nombre	Nombre del administrador	String
Apellido	Apellido del administrador	String
Usuario	Nombre de usuario para acceder al sistema	String
Contraseña	Contraseña para acceder al sistema	String

Profesional de la salud (Médico odontólogo)

Este usuario puede acceder al sistema para programar y gestionar citas médicas, registrar y consultar historias clínicas y realizar el seguimiento y tratamientos y diagnósticos.

Tabla 19 Usuario Médico odontólogo

Actor:	Médico Odontólogo	Identificador: AC-02
Descripción:	Profesional de la salud especializado en odontología.	
Características:	Acceso al sistema de gestión de pacientes, citas e historias clínicas	
Relación:	Interactúa con perfiles de pacientes	
Referencias:	Historias de usuario: HU-15, HU-13, HU-14, HU-11, HU-12, HU-8, HU-9, HU-10	
Atributos		
Nombre	Descripción	Tipo
ID Médico	Identificador único del médico odontólogo	Int
Nombre	Nombre del médico	String
Apellido	Apellido del médico	String
Especialidad	Especialidad del médico	String
Usuario	Nombre de usuario para acceder al sistema	String
Contraseña	Contraseña para acceder al sistema	String

Personal administrativo

Este usuario se encarga de las tareas administrativas relacionadas con la gestión de citas y la documentación de historias clínicas. Puede realizar funciones como la programación de citas, verificación de datos de pacientes y apoyo en tareas administrativas.

Tabla 20 Usuario Personal administrativo

Actor:	Personal Administrativo	Identificador: AC-03
Descripción:	Personal encargado de tareas administrativas en el centro odontológico	
Características:	Acceso al sistema de gestión de pacientes y citas.	

Relación:	Interactúa con perfiles de pacientes	
Referencias:	Historias de usuario: HU-13, HU-14, HU-8, HU-9, HU-10	
Atributos		
Nombre	Descripción	Tipo
ID Personal	Identificador único del personal administrativo	Int
Nombre	Nombre del personal	String
Apellido	Apellido del personal	String
Rol	Rol asignado al personal administrativo	String
Usuario	Nombre de usuario para acceder al sistema	String
Contraseña	Contraseña para acceder al sistema	String

Especificación de requisitos

La especificación de requisitos funcionales y no funcionales nos permite guiar el diseño, desarrollo e implementación del sistema. Los requisitos funcionales describen las capacidades específicas que se espera que el sistema ofrezca, desde la programación de citas hasta la generación de informes estadísticos. Por otro lado, los requisitos no funcionales detallan las características globales del sistema, como su rendimiento, seguridad y usabilidad.

Un resumen de los requisitos funcionales se lista a continuación (ver Tabla 21).

Requisitos funcionales

Tabla 21 Requerimientos funcionales

ID Requisito	Descripción del requisito
RF-01	El usuario requiere ingresar al sistema usando sus credenciales de autenticación.
RF-02	El sistema debe permitir a los médicos odontólogos programar editar y eliminar citas para los pacientes.
RF-03	El sistema debe permitir a los administradores gestionar cuentas de usuarios (agregar, modificar, eliminar)
RF-04	El sistema debe permitir la creación, modificación y eliminación de perfiles de pacientes.
RF-05	El sistema debe generar informes estadísticos sobre la eficiencia en la gestión de citas.

RF-06	El sistema debe permitir la gestión de historias clínicas de pacientes (agregar, modificar, eliminar)
RF-07	El sistema debe proporcionar una interfaz intuitiva y fácil de usar para mostrar las citas agendadas.

Requerimientos no funcionales

Los requisitos no funcionales se describen a continuación en la Tabla 22.

Tabla 22 Requerimientos no funcionales

ID Requisito	Descripción del requisito
RNF-01	El sistema debe ser compatible con los navegadores más comunes.
RNF-02	El sistema debe ser seguro, implementando medidas de autenticación robustas.
RNF-03	El sistema debe ser escalable, permitiendo el aumento gradual de nuevas funcionalidades.
RNF-04	El sistema debe ser de fácil mantenimiento, permitiendo dar soporte y mantenimiento a los pequeños componentes que conforman el sistema.
RNF-05	El sistema debe tener una interfaz intuitiva y fácil de utilizar.

Planificación del proyecto

Este apartado detalla la estructura temporal, los recursos necesarios y las actividades clave que guiaron el desarrollo del proyecto desde su inicio hasta su conclusión.

Este apartado proporciona una visión general de la planificación estratégica, este plan incluye hitos clave, duración estimada de las tareas y asignación de responsabilidades.

Tabla 23 Planificación de iteraciones

Iteración	Historia de usuario	Tarea	Duración (días)	Prioridad	Fecha de inicio	Fecha de fin
Iteración 1		Diseño de la base de datos	5	950	2023-11-27	2023-11-29
Iteración 2	HU-13	Desarrollo de creación de perfiles de pacientes	5	940	2023-11-30	2023-12-04
Iteración 3	HU-14	Desarrollo de modificación de perfiles de pacientes	5	940	2023-12-05	2023-12-10

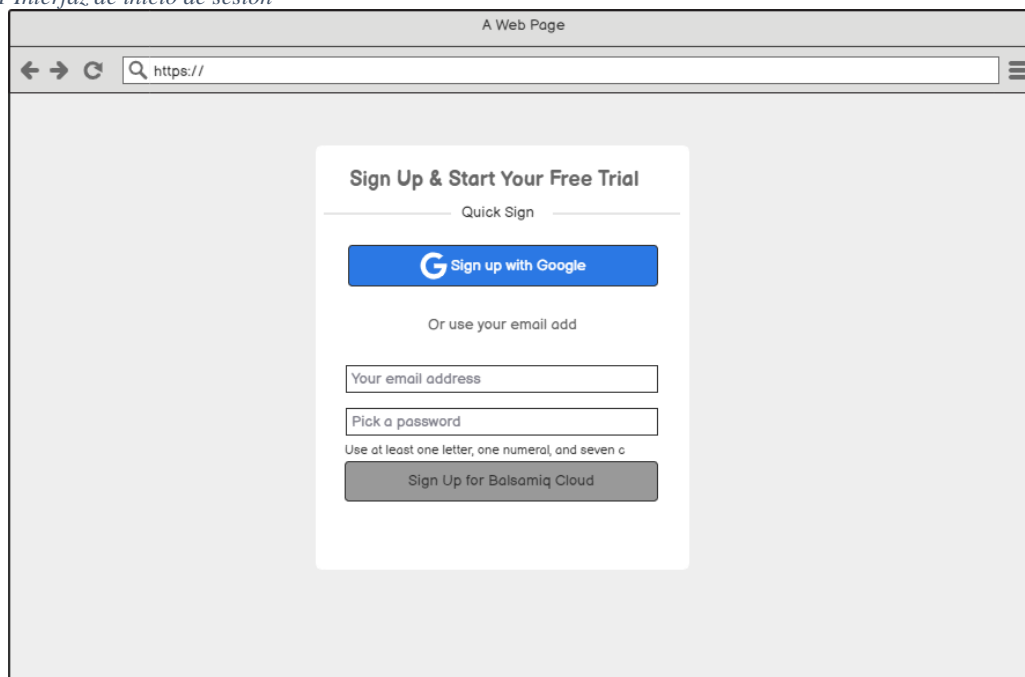
Iteración 4	HU-08	Desarrollo de programación de citas	5	930	2023-12-11	2023-12-15
Iteración 5	HU-09	Desarrollo de reprogramación de citas	5	930	2023-12-16	2023-12-19
Iteración 6	HU-10	Desarrollo de eliminación de citas	5	930	2023-12-20	2023-12-23
Iteración 7	HU-11	Desarrollo de creación de historias clínicas	5	920	2023-12-24	2023-12-28
Iteración 8	HU-12	Desarrollo de modificación de historias clínicas	5	920	2023-12-29	2023-12-

Interfaces de usuario

Interfaz de inicio de sesión

En la interfaz de inicio de sesión, se procede a verificar las credenciales de acceso. En el caso de ser primer ingreso, el usuario debería registrarse con su cuenta de Gmail. Es necesario que el correo esté registrado previamente.

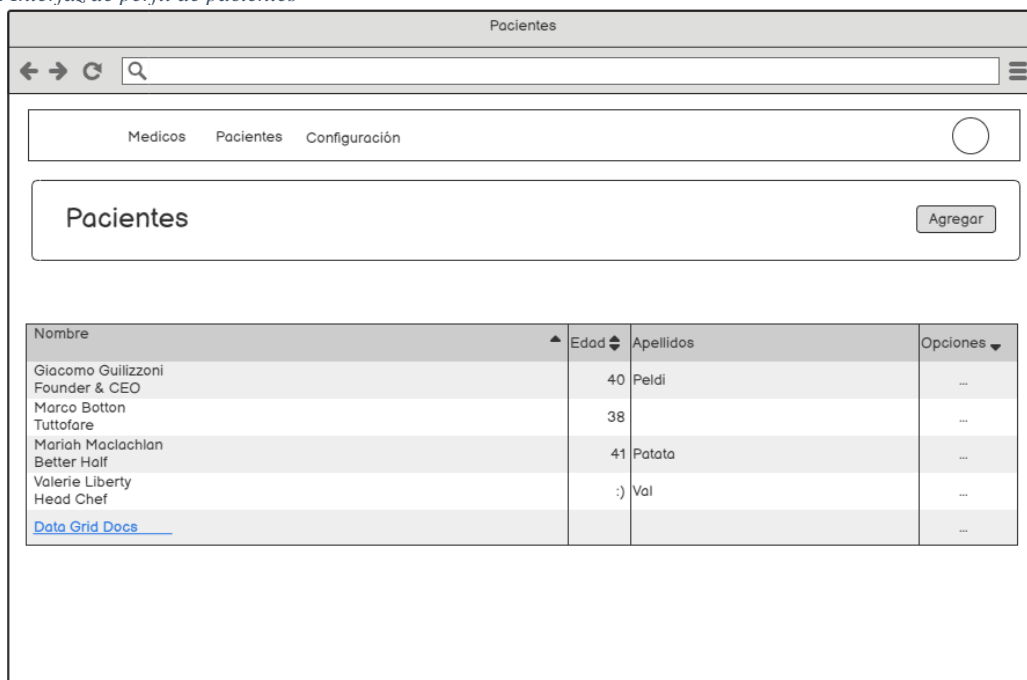
Figura 1 Interfaz de inicio de sesión



Interfaz de perfiles de pacientes

La interfaz de perfiles de pacientes proporciona una visión detallada y organizada de la información relacionada con los pacientes en el sistema de gestión de citas. Esta interfaz incluye datos clave sobre cada paciente relevante para la atención médica. Los perfiles están diseñados de manera que los profesionales de la salud puedan acceder fácilmente a la información necesaria. Además, incluye características comunes de una interfaz como la posibilidad de actualizar y modificar datos del paciente.

Figura 2 Interfaz de perfil de pacientes



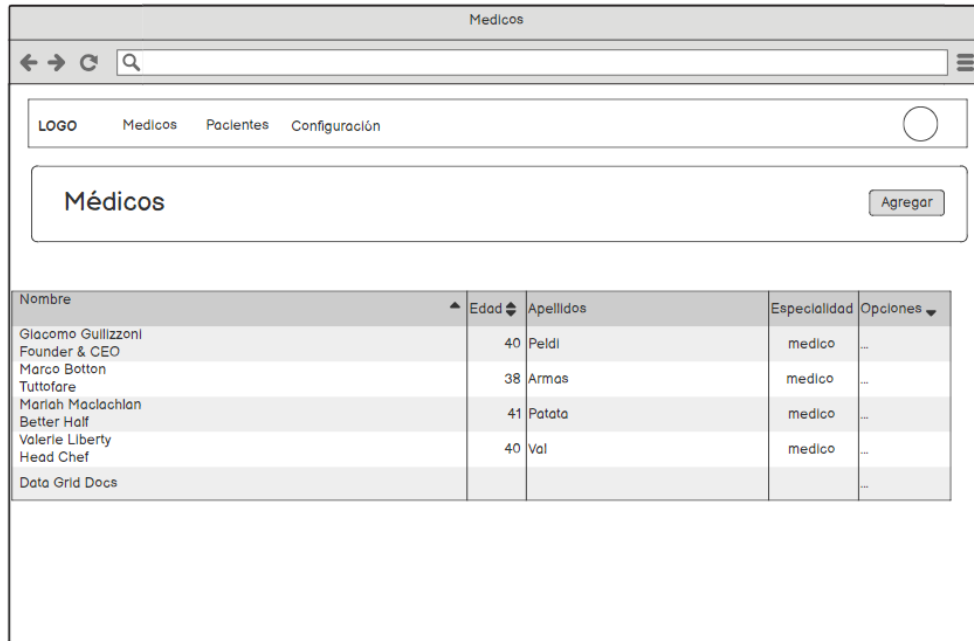
The screenshot shows a web application interface titled 'Pacientes'. At the top, there is a navigation bar with 'Medicos', 'Pacientes', and 'Configuración' tabs. Below this is a search bar and a list of patient records. The table has four columns: 'Nombre', 'Edad', 'Apellidos', and 'Opciones'. The data rows are as follows:

Nombre	Edad	Apellidos	Opciones
Giacomo Guillizzoni Founder & CEO	40	Peldi	...
Marco Botton Tuttofare	38		...
Mariah Maclachlan Better Half	41	Patata	...
Valerie Liberty Head Chef	:)	Val	...
Data Grid Docs			...

Interfaz de perfiles de médicos

La interfaz de perfiles de médicos ofrece un conjunto completo de información sobre un profesional de la salud en el sistema de gestión de citas médicas. Este espacio proporciona datos esenciales sobre el médico, facilitando la administración y el seguimiento de su actividad clínica.

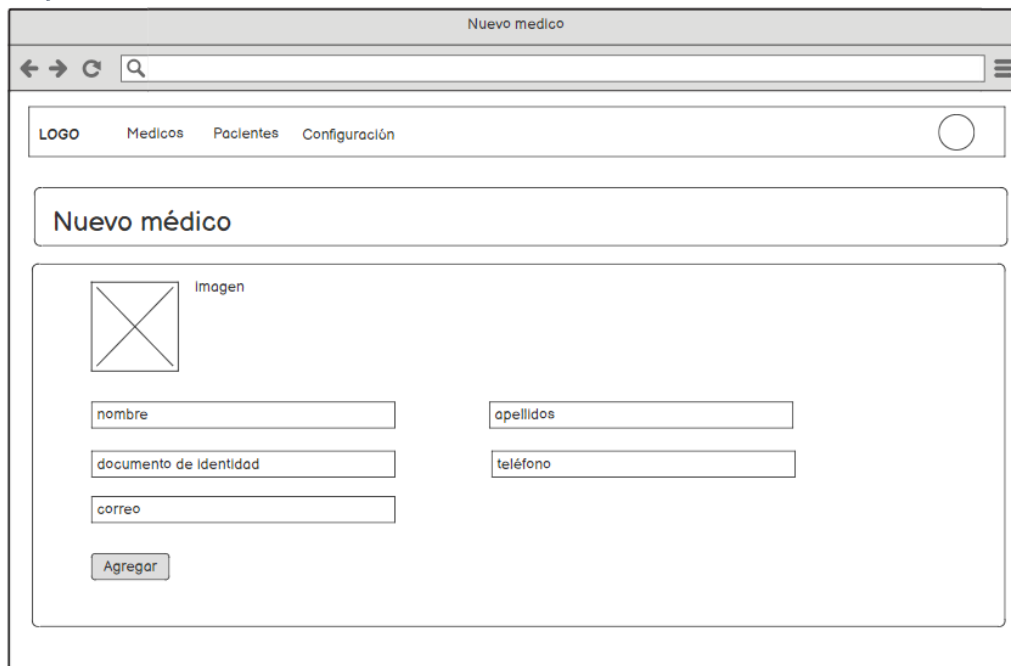
Figura 3 Interfaz de médicos



Interfaz para agregar un nuevo médico

La interfaz para agregar un nuevo médico es fundamental en el sistema de citas médicas, porque nos permite la incorporación eficiente y precisa de nuevos profesionales al equipo médico. Esta interfaz cuenta con características como: datos personales, número de identificación, información profesional, etc.

Figura 4 Interfaz de nuevo médico



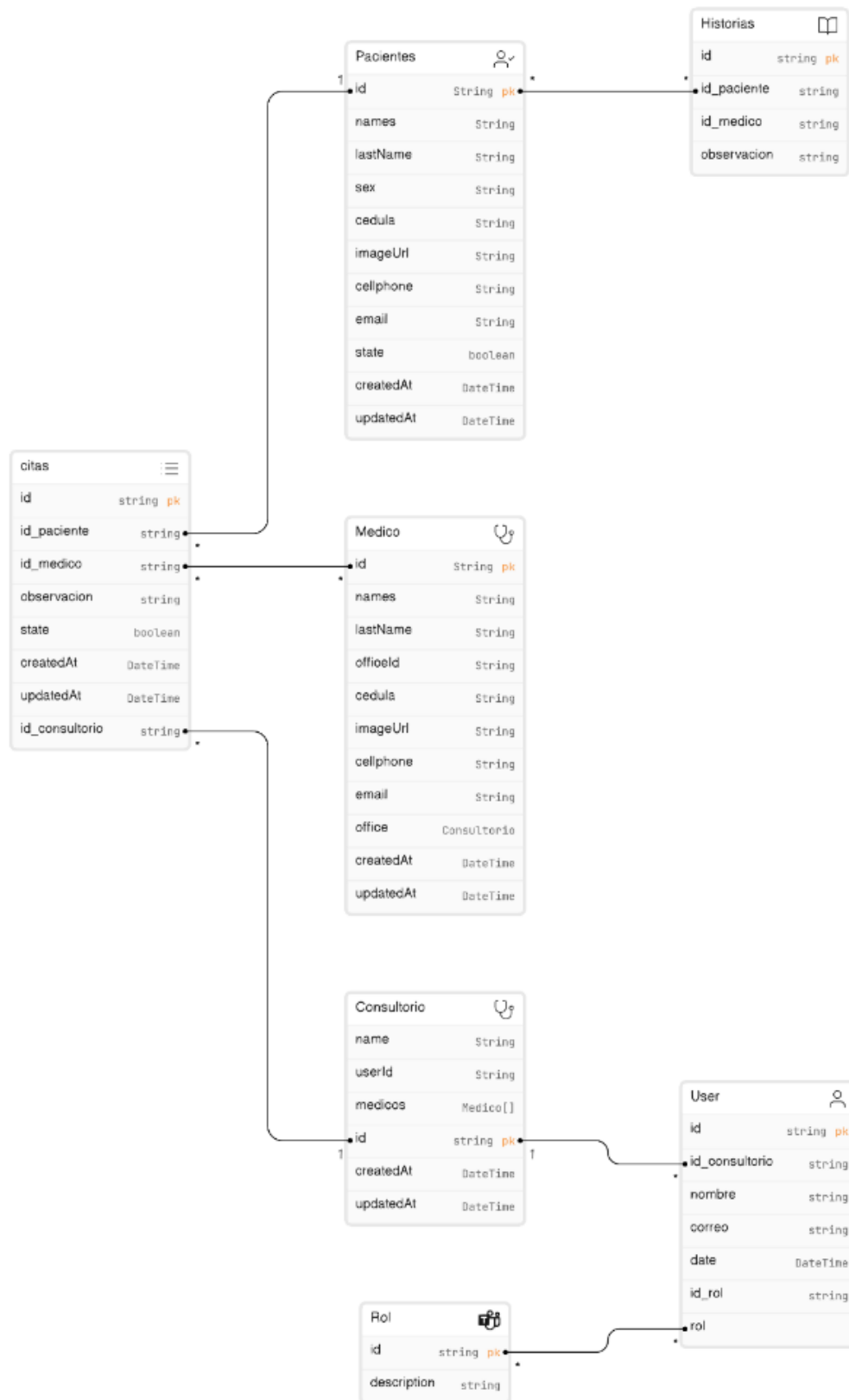
Modelado de base de datos

La siguiente representación modela a la estructura lógica de la información esencial para el adecuado desempeño de la aplicación de citas médicas. Este diseño tiene como objetivo proporcionar una visión clara de los registros y la organización del proceso de consulta, así como las relaciones establecidas entre cada una de las entidades en la base de datos.

A través de este modelo, se busca brindar una comprensión detallada de cómo los datos están estructurados y cómo interactúan entre sí, facilitando así la gestión eficiente y coherente de la información. La representación se basa en un enfoque conceptual sólido, utilizando un modelo entidad – relación para identificar entidades clave y sus interconexiones.

Este diseño no solo persigue la claridad en la representación de datos, sino que también se enfoca en optimizar la eficiencia de las operaciones de consulta, garantizando la integridad y consistencia de la información almacenada.

Figura 5 Modelado de base datos



Pruebas de la aplicación web

Las pruebas desempeñan un papel fundamental en la identificación y corrección de posibles errores o fallos en la aplicación, asegurando así una experiencia óptima para los usuarios finales como los profesionales de la odontología que utilizan la aplicación en su práctica diaria.

En esta sección, se detallan las pruebas realizadas, los criterios de evaluación utilizados y los resultados obtenidos durante este proceso de validación.

Tabla 24 Prueba registro de pacientes

Prueba de aceptación N°1		
Nombre:	Registro de pacientes	
Descripción:	La aplicación debe registrar la información personal del paciente, validando los datos ingresados.	
Escenarios		
Campos	Resultado esperado	Resultado obtenido
Todos los campos llenados correctamente	Agregar al nuevo paciente a la base de datos	Mensaje de confirmación de paciente agregado satisfactoriamente.
Campo “nombre completo” vacío	Error al agregar el paciente	Mensaje de error indicando que el campo “nombre completo” es obligatorio
Campo “email” con formato inválido	Error al agregar el paciente	Mensaje de error indicando que el formato de email es inválido
Campo “fecha de nacimiento” vacío	Error al agregar el paciente	Mensaje de error indicando que el campo “fecha de nacimiento” es obligatorio

Tabla 25 Prueba agendar citas

Prueba de aceptación N°2		
Nombre:	Agendar cita	
Descripción:	La aplicación debe agendar una cita para el paciente	
Escenarios		
Campos	Resultado esperado	Resultado obtenido
Todos los campos llenados correctamente	Agregar una nueva cita a la base de datos	Mensaje de confirmación de cita agendada correctamente
Campo “nombre completo” vacío	Error al agregar la cita	Mensaje de error indicando que el campo “nombre completo” es obligatorio
Campo “propósito de la visita” vacío	Error al agregar la cita	Mensaje de error indicando que el campo “propósito de la cita” es obligatorio

Campo “médico” vacío	Error al agregar la cita	Mensaje de error indicando que el campo “médico” es obligatorio
Campo “fecha” vacío	Error al agregar la cita	Mensaje de error indicando que el campo “fecha” es obligatorio

Tabla 26 Prueba registrar médico

Prueba de aceptación N°3		
Nombre:	Registrar médico	
Descripción:	La aplicación debe registrar un médico	
Escenarios		
Campos	Resultado esperado	Resultado obtenido
Todos los campos llenados correctamente	Agregar un nuevo médico	Mensaje de confirmación de médico agregado correctamente
Campo “nombre completo” vacío	Error al agregar médico	Mensaje de error indicando que el campo “nombre completo” es obligatorio
Campo “email” vacío	Error al agregar médico	Mensaje de error indicando que el campo “email” es obligatorio
Campo “teléfono” vacío	Error al agregar médico	Mensaje de error indicando que el campo “teléfono” es obligatorio
Campo “especialidad” vacío	Error al agregar médico	Mensaje de error indicando que el campo “especialidad” es obligatorio

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Como resultado final, la implementación de la aplicación web de citas odontológicas ha dado lugar a una herramienta integral que busca satisfacer las necesidades tanto de los pacientes como de los profesionales de la odontología. Con el objetivo de mejorar la eficiencia y la accesibilidad en la gestión de citas, la plataforma ha sido diseñada con una interfaz intuitiva y amigable para el usuario, lo que simplifica el proceso de agendamiento de citas y reduce el tiempo dedicado a la coordinación manual.

Una de las principales contribuciones de esta aplicación radica en su capacidad para mejorar la experiencia del paciente. A través de funciones como el agendamiento de citas y la gestión centralizada de la información del paciente, se ha logrado simplificar y agilizar el proceso de atención odontológica.

Por otro lado, los beneficios de la aplicación también se extienden a los profesionales de la salud dental y al personal administrativo de la clínica. La plataforma ofrece herramientas robustas para la gestión de la agenda, lo que permite a los odontólogos organizar y optimizar sus horarios de consulta de manera eficiente. Además, la integración de un sistema de gestión de pacientes facilita el acceso a la información relevante en tiempo real, mejorando así la coordinación del equipo y la calidad de la atención prestada.

3.1 Interfaz del sistema

Para acceder a los módulos del sistema de la aplicación web de citas odontológicas, los usuarios deben utilizar un navegador web con conexión a internet. Esto permite que los usuarios accedan a la plataforma desde cualquier dispositivo con acceso a la web, como computadoras de escritorio, laptops, tabletas o teléfonos inteligentes.

3.1.1 Interfaz de inicio de sesión

La interfaz de inicio de sesión de la aplicación de gestión de citas odontológicas presenta un diseño intuitivo y funcional que permite a los usuarios acceder de manera segura a sus cuentas.

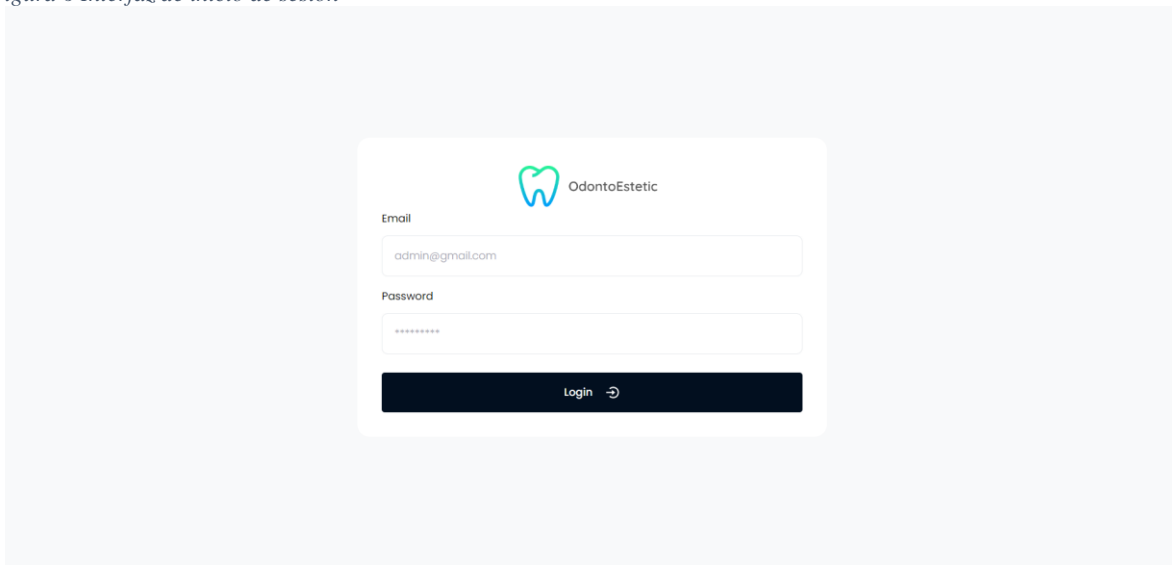
La página de inicio de sesión presenta un diseño limpio y organizado, con un fondo claro que transmite una sensación de profesionalismo y confianza, ideal para un sistema médico. En el centro de la página, se encuentra un formulario de inicio de sesión que consta de los siguientes elementos:

Campo de correo: Un espacio donde los usuarios pueden ingresar su dirección de correo electrónico asociada a su cuenta en la aplicación.

Campo de contraseña: Un área segura donde los usuarios pueden ingresar su contraseña para acceder a su cuenta. Este campo puede estar oculto por defecto para proteger la privacidad del usuario.

Botón de inicio de sesión: Un botón llamativo y claramente etiquetado que los usuarios pueden hacer clic para enviar sus credenciales y acceder a la aplicación.

Figura 6 Interfaz de inicio de sesión



3.3.2 Módulo de pacientes

El módulo que muestra a los pacientes registrados en la aplicación presenta una interfaz que permite a los profesionales de la salud dental acceder fácilmente a la información relevante de cada paciente. A continuación, se proporciona una descripción detallada de este módulo:

La página de visualización de pacientes muestra una lista de los pacientes registrados en la aplicación, presentada en un diseño de tabla ordenada de manera lógica. Cada entrada de la lista de pacientes incluye detalles como:

Nombre del paciente: El nombre completo del paciente, que se muestra claramente en la segunda columna de la tabla para facilitar la identificación.

Fecha de registro: La fecha en el que se registró al paciente en la aplicación, lo que proporciona información sobre la antigüedad de su perfil y su historial dentro del sistema.

Género: El género del paciente, indicando si es masculino, femenino o de otro género, para una mejor comprensión de la diversidad de los usuarios.

Tipo de sangre: El tipo de sangre del paciente, un detalle importante en caso de emergencias médicas o procedimientos que requieran transfusiones sanguíneas.

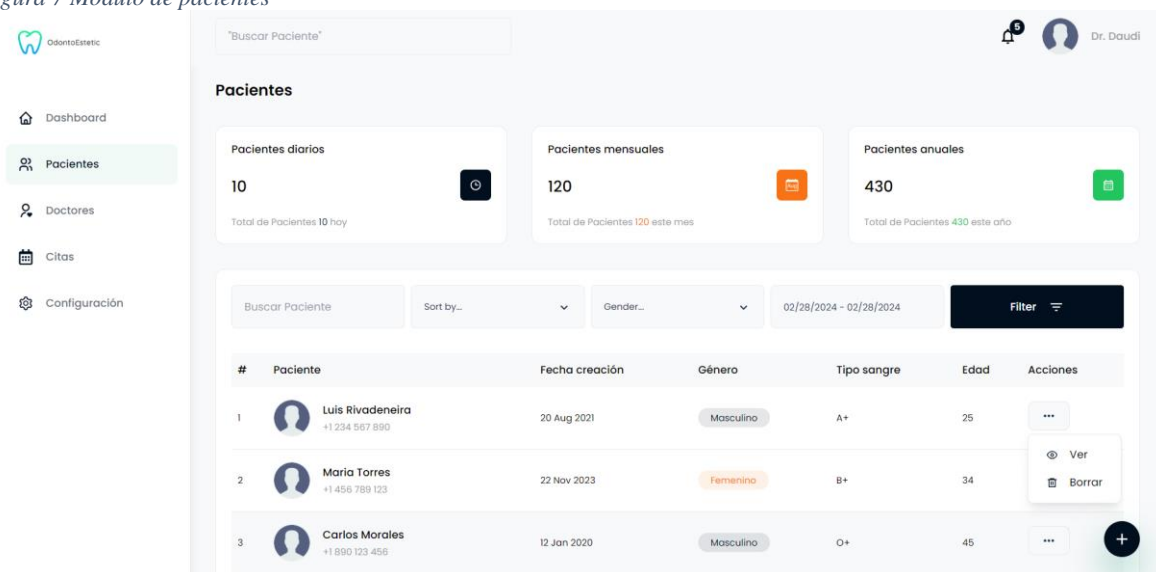
Edad: La edad del paciente, calculada a partir de su fecha de nacimiento, lo que ayuda a determinar su grupo demográfico y sus posibles necesidades de atención específicas.

Además de estos detalles básicos, cada entrada de la lista de pacientes incluye un botón de acciones que permite a los usuarios realizar las siguientes acciones:

Ver: Permite al usuario ver la información del paciente, como su nombre, fecha de registro, etc. Además de ver información de citas del paciente y su historial clínico.

Borrar: Permite al usuario eliminar al paciente de la lista.

Figura 7 Módulo de pacientes



3.3.3 Registrar nuevo paciente

La sección de registro de nuevos pacientes en la aplicación ofrece una interfaz intuitiva y fácil de usar que permite a los profesionales odontólogos ingresar la información necesaria para crear un nuevo perfil de paciente. La página de registro presenta un formulario que solicita los siguientes datos:

Nombre completo: Un campo donde se puede ingresar el nombre completo del paciente, incluyendo su nombre y apellidos.

Fecha de nacimiento: Un campo que permite ingresar la fecha de nacimiento del paciente, lo que permite calcular automáticamente su edad y proporcionar información relevante para el tratamiento dental.

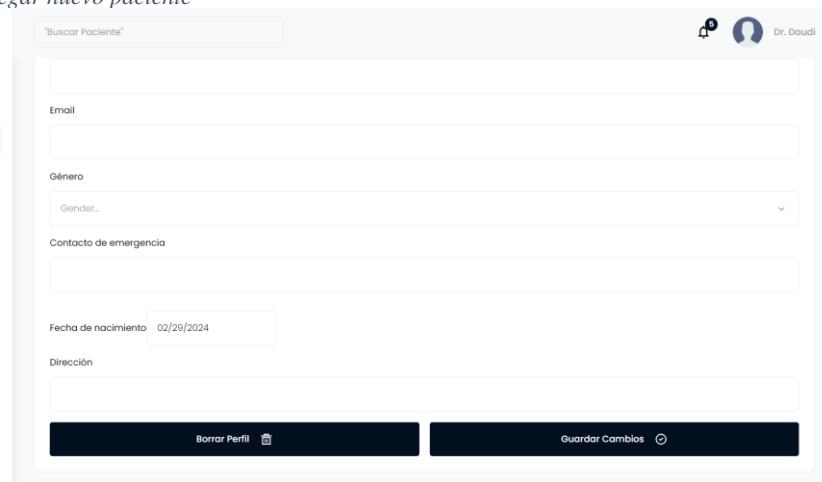
Género: Una opción desplegable de selección que permite al usuario especificar el género del paciente, seleccionando entre opciones como masculino, femenino u otro.

Tipo de sangre: Una opción desplegable que permite seleccionar el tipo de sangre del paciente de una lista predefinida de opciones.

Información de contacto: Campos donde se puede ingresar detalles de contacto del paciente, como su número de teléfono, dirección y correo electrónico, para facilitar la comunicación y el seguimiento.

Una vez completados todos los campos requeridos, el usuario puede hacer clic el botón de “Guardar” para enviar la información y crear el perfil del nuevo paciente en la base de datos de la aplicación.

Figura 8 Sección para agregar nuevo paciente



The screenshot shows the 'Agregar nuevo paciente' (Add new patient) form in the OdontGenic application. The interface includes a sidebar with navigation options: Dashboard, Pacientes (highlighted), Doctores, Citas, and Configuración. The main form area has a search bar labeled 'Buscar Paciente' and a user profile for 'Dr. Daudi'. The form fields include: a large text input for the patient's name, an 'Email' field, a 'Género' dropdown menu with 'Gender...' selected, a 'Contacto de emergencia' field, a 'Fecha de nacimiento' field with the value '02/29/2024', and a 'Dirección' field. At the bottom, there are two buttons: 'Borrar Perfil' (Delete Profile) and 'Guardar Cambios' (Save Changes).

3.3.4 Perfil del paciente

La sección de perfil del paciente proporciona una vista completa y detallada de la información relevante sobre el paciente. Esta sección está diseñada para ofrecer una visión integral del historial clínico, la información personal, las citas realizadas y las imágenes relevantes del paciente. A continuación, se describe esta sección a detalle:

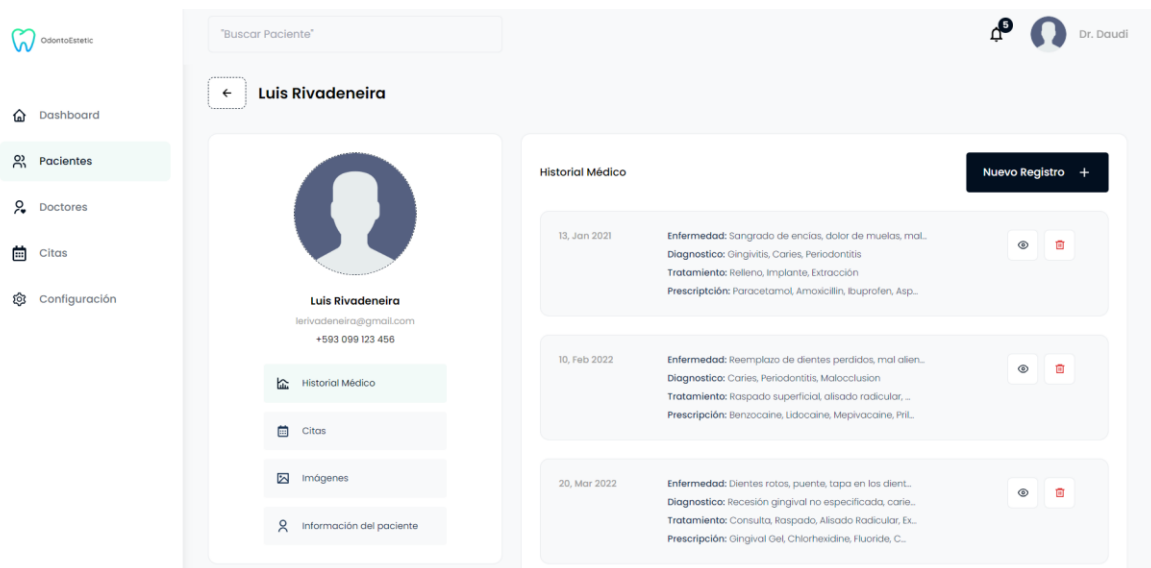
Información personal: Esta sección se muestra la información personal del paciente, incluyendo su nombre completo, fecha de nacimiento, género, tipo de sangre, número de teléfono, dirección de correo electrónico y cualquier otra información de contacto relevante. Esto proporciona a los profesionales de la salud dental una visión general rápida de la identidad y detalles de contacto del paciente.

Historial clínico: Aquí se presenta el historial clínico del paciente, que incluye detalles sobre sus condiciones médicas previas, tratamientos anteriores, medicamentos recetados y toda la información relevante para su atención dental. Esto permite a los profesionales tener una comprensión completa de la salud y el bienestar del paciente, lo que les ayuda a proporcionar un tratamiento personalizado y seguro.

Citas realizadas: En esta sección se muestra todas las citas que el paciente ha realizado en la clínica. Cada entrada de la lista de citas incluye detalles como la fecha y la hora de la cita, nombre del odontólogo que atendió al paciente, propósito de la cita, una descripción para ingresar cualquier información relevante, como notas de seguimiento. Esto permite a los profesionales realizar un seguimiento de las citas pasadas y programar futuras citas de manera eficiente.

Imágenes relevantes: Esta sección muestra cualquier imagen relevante relacionada con el paciente, como radiografías dentales, fotografías intraorales o imágenes de procedimientos dentales anteriores. Estas imágenes proporcionan información visual adicional que puede ser útil para el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento del paciente a lo largo del tiempo.

Figura 9 Sección para visualizar el perfil del paciente



3.3.5 Módulo de Médicos

El módulo que presenta a los médicos registrados en la aplicación se destaca por su disposición clara y ordenada, lo que permite a los usuarios visualizar fácilmente la información relevante del médico.

La página de visualización muestra una lista de los médicos registrados en la aplicación en un diseño de tabla con columnas que muestran información clave sobre cada uno.

Cada entrada de la lista de médicos incluye los siguientes detalles:

Nombre completo: El nombre completo del médico se presenta claramente en la segunda columna de la tabla, lo que permite una identificación rápida y precisa de cada profesional.

Fecha de registro: Esta columna muestra la fecha en la que cada médico se registró en la aplicación, proporcionando información sobre la antigüedad de su perfil en el sistema.

Teléfono: Se muestra el número de teléfono de contacto de cada médico en esta columna, facilitando la comunicación directa con ellos.

Título: En esta columna se presenta el título o la especialidad de cada médico, ofreciendo información sobre su área de experiencia y capacitación.

Email: Se muestra la dirección de correo electrónico de cada médico en esta columna, que puede ser utilizada para la comunicación por correo electrónico.

Además de estos detalles, cada fila de la tabla incluye un botón de acciones que permite a los usuarios realizar las siguientes acciones:

Ver: Al hacer clic en este botón, se redirige a una nueva página que muestra información detallada sobre el médico seleccionado, incluyendo su información personal y citas.

Borrar: Este botón permite a los usuarios eliminar el perfil del médico seleccionado de la lista de médicos registrados en la aplicación.

Figura 10 Módulo de médicos

#	Doctor	Fecha creación	Teléfono	Titulo	Email	Acciones
1	Luis Rivadeneira	12 May, 2021	+1 234 567 890	Dr.	lirivadeneira@gmail.com	...
2	Maria Torres	12 May, 2021	+1 456 789 123	Dr.	mariatorres@gmail.com	...
3	Carlos Morales	12 May, 2021	+1 890 123 456	Dr.	Carlosmorales@gmail.com	...
4	Fernanda Arcos	12 May, 2021	+1 908 765 432	Dr.	fernandaarcos@gmail.com	...

3.3.6 Agregar nuevo médico

La sección para registrar un nuevo médico en la aplicación ofrece una interfaz amigable y completa que permite a los administradores o usuarios autorizados ingresar la información necesaria para crear un nuevo perfil de médico. A continuación, se describe esta sección en detalle:

Nombre completo: Un campo donde se puede ingresar el nombre completo del médico, incluyendo su nombre y apellidos.

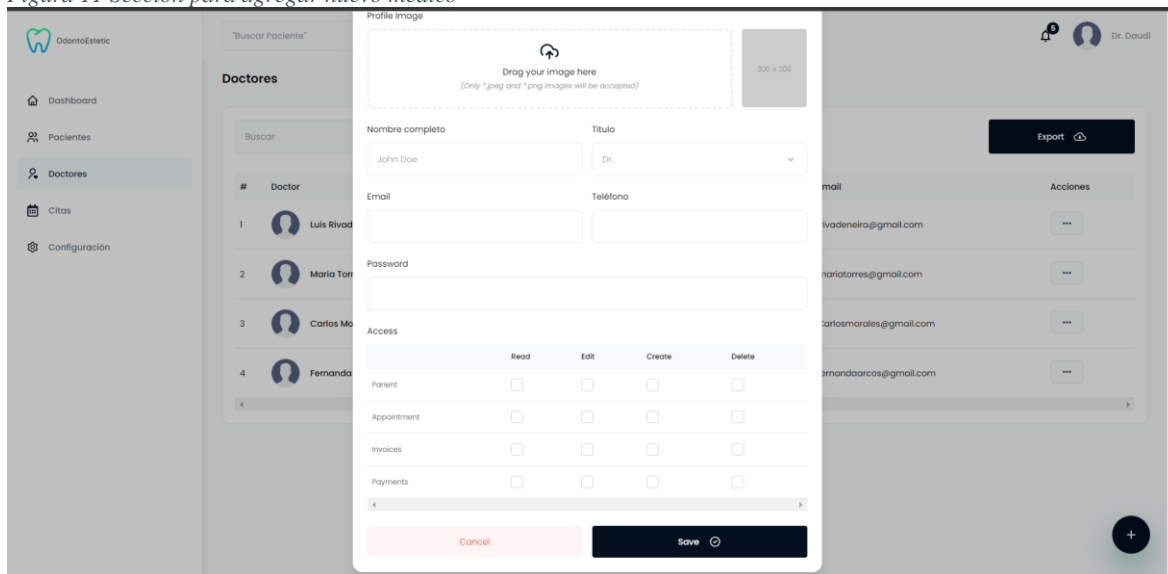
Fecha de registro: Un campo que muestra automáticamente la fecha actual en la que se está registrando al médico, lo que proporciona información sobre la fecha en que se creó su perfil de la aplicación.

Teléfono: Un campo donde se puede ingresar el número de teléfono de contacto del médico, que facilita la comunicación directa con él.

Email: Un campo donde se puede ingresar la dirección de correo electrónico del médico, que puede ser utilizada para la comunicación por correo electrónico.

Una vez completados todos los campos requeridos, el usuario puede hacer clic en el botón de “Guardar” para enviar la información y crear el perfil del nuevo médico en la base de datos de la aplicación.

Figura 11 Sección para agregar nuevo médico



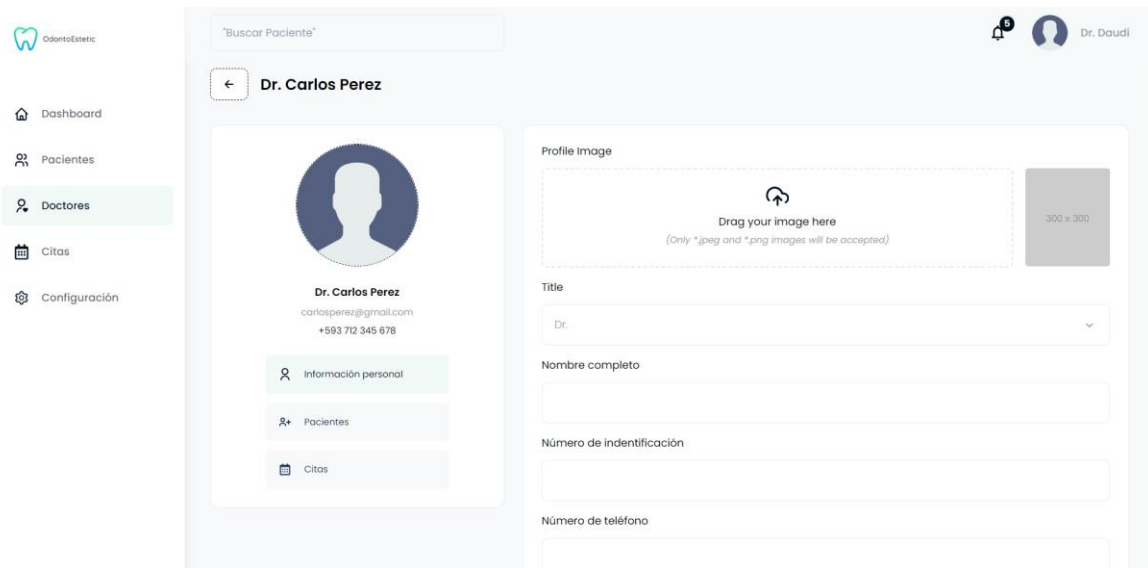
3.3.7 Perfil del médico

La sección del perfil del médico en la aplicación ofrece una vista completa y detallada de la información relevante sobre el profesional de la salud dental. Está diseñada para proporcionar acceso rápido y sencillo a los datos personales del médico, así como a los detalles de los pacientes y las citas asociadas. A continuación, se describe esta sección en detalle:

Información personal del médico: En esta sección se muestra la información personal del médico, como su nombre completo, título, especialidad, número de teléfono, dirección de correo electrónico y cualquier otra información de contacto relevante. Esto permite a los usuarios obtener una visión general rápida de la identidad y los detalles de contacto del médico.

Lista de pacientes asignados: Aquí se presenta una lista de los pacientes asignados al médico en la aplicación. Cada entrada de la lista de pacientes incluye detalles como el nombre del paciente.

Figura 12 Sección para ver el perfil del médico



CONCLUSIONES

Durante el desarrollo y la implementación de la aplicación web de citas odontológicas, hemos extraído conclusiones significativas que subrayan el impacto y los logros del proyecto, dentro de las cuales se destacan las siguientes afirmaciones:

El uso de una metodología de desarrollo ágil, a través de una metodología de ingeniería de software a permitido al programador realizar un adecuado uso del tiempo, recursos y técnicas de programación, mismas que han complementado durante la implementación del proyecto rescatar lo aprendido durante el transcurso universitario.

Por ende, la aplicación ha terminado siendo una herramienta eficaz para mejorar la eficiencia operativa en la clínica odontológica al simplificar el proceso de programación de citas y optimizar la gestión de la agenda, esto sumado a la capacidad de reservar citas de forma ágil reduciendo considerablemente la carga administrativa del personal, misma que ha permitido una asignación más eficiente de los recursos.

De aquí, tanto los odontólogos como el personal administrativo han adoptado la aplicación rápidamente y la han integrado con éxito en sus prácticas diarias. El acceso sencillo a la agenda y al historial clínico de los pacientes ha mejorado la organización y la atención personalizada, lo que ha generado una mayor satisfacción laboral.

Las herramientas utilizadas durante este proyecto, han permitido generar un código limpio y de fácil interpretación para el desarrollador, agregando adecuadamente a la par la ingeniería de software que ha facilitado tener una solución que pueda ser escalable para futuros módulos y mantenimiento.

En general, la aplicación ha tenido un impacto positivo en la calidad de la atención odontológica al mejorar la eficiencia, la accesibilidad y la seguridad de los servicios ofrecidos. Estos resultados respaldan la importancia de la tecnología en la mejora de la atención médica y resaltan el potencial de las soluciones innovadoras para transformar los procesos de atención al paciente en el ámbito de la odontología.

RECOMENDACIONES

Basándonos en la experiencia obtenida durante el desarrollo e implementación de la aplicación web para citas odontológicas, hemos identificado recomendaciones clave para mejorar su eficacia y maximizar su impacto en la práctica diaria.

Es fundamental proporcionar capacitación continua al personal clínico y administrativo sobre el uso adecuado de la aplicación. Esto garantizará que todos los usuarios comprendan plenamente sus funcionalidades y puedan aprovechar al máximo sus beneficios.

Además, se sugiere realizar un análisis regular de los datos de uso para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización. Esto incluye revisar métricas como la tasa de adopción, la frecuencia de uso y la satisfacción del usuario.

Para mantener la relevancia y competitividad de la aplicación, es importante adoptar un enfoque ágil de desarrollo, implementando actualizaciones y mejoras de manera continua.

Asimismo, se recomienda establecer alianzas estratégicas con organizaciones y asociaciones odontológicas para obtener retroalimentación experta. Esta colaboración ayudará a validar y mejorar la aplicación según las mejores prácticas de la industria.

Al seguir estas recomendaciones, podemos optimizar el rendimiento de la aplicación web de citas odontológicas, asegurando su éxito a largo plazo y mejorando la experiencia tanto de los pacientes como del personal clínico en el campo de la odontología.

BIBLIOGRAFÍA

- Dentalink*. (16 de 11 de 2023). Obtenido de Dentalink el software dental:
www.softwaredentalink.com
- Duckett, J. (2022). *Front-End Back-End Development with HTML, CSS, JavaScript, JQuery, PHP, and MySQL*. Wiley.
- Gómez, M. R. (2021). *Curso de desarrollo Web. HTML, CSS y JavaScript. Edición 2021*. ANAYA MULTIMEDIA.
- Grebe, S. (2022). *Full-Stack Web Development with GraphQL and React*. Packt Publishing.
- Nimbo la solución todo en uno*. (16 de 11 de 2023). Obtenido de Nimbo la solución todo en uno: <https://www.nimbo-x.com/>
- OralDrive software odontológico*. (16 de 11 de 2023). Obtenido de OralDrive software odontológico: <https://oraldrive.com/>
- Paola Botero, N. V. (2010). *Manual para realización de historia clínica odontológica*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.
- Puciarelli, L. (2020). *Node JS - Vol. 2: Sistema de archivos – Consola – Servidor web*. Buenos Aires, Argentina: RedUsers.
- Sánchez Aldana, C. J. (2020). *Modelamiento de base de datos: Metodología práctica y aplicada*. Colombia: Siglo del Hombre Editores. Recuperado el 16 de 11 de 2023
- William, E. (2021). *React Js for Beginners, A Comprehensive Beginner's Guide to ReactJS*. Independently Published.

ANEXOS

Anexo I carta de aceptación del cliente

