



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
CARRERA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA  
PARA AGENDAMIENTO DE CITAS DEL CONSULTORIO  
ODONTOLÓGICO NZ DENTAL DE CAÑAR UTILIZANDO LA  
METODOLOGÍA DESIGN SPRINT**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero en Sistemas  
y Computación**

**Autores:**

Parra Andrade Jairo Fernando  
Vásquez Barragán Diana Cristina

**Tutor:**

Ing. Miryan Estela Narváez Vilema

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros, Jairo Fernando Parra Andrade y Diana Cristina Vásquez Barragán, con cédula de ciudadanía 0350145975 y 1600533879, autores del trabajo de investigación titulado: **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA AGENDAMIENTO DE CITAS DEL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO NZ DENTAL DE CAÑAR UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DESIGN SPRINT”**, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 03 de marzo de 2023.



---

Jairo Fernando Parra Andrade

C.I: 0350145975



---

Diana Cristina Vásquez Barragán

C.I: 1600533879

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA AGENDAMIENTO DE CITAS DEL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO NZ DENTAL DE CAÑAR UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DESIGN SPRINT”, presentado por Jairo Fernando Parra Andrade, con cédula de identidad número 0350145975 y Diana Cristina Vásquez Barragán, con cédula de identidad número 1600533879, bajo la tutoría de Mgs. Miryan Estela Narváez Vilema, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 03 de marzo de 2023.

Presidente del Tribunal de Grado  
Mgs. Milton Paul López Ramos



---

Miembro del Tribunal de Grado  
Mgs. Lady Marieliza Espinoza Tinoco



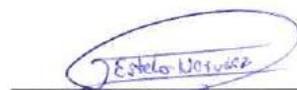
---

Miembro del Tribunal de Grado  
PhD. Ximena Alexandra Quintana López



---

Tutor  
Mgs. Miryan Estela Narváez Vilema



---

## **DEDICATORIA**

La presente tesis dedico a mis padres Marco y Margarita, quienes están en los buenos y malos momentos de mi vida, bríndame apoyo en todas las decisiones y motivándome a cumplir cada meta que me proponga, también va dedicada a mis hermanas Andrea y Valeria por impulsarme a ser mejor persona.

**Jairo Parra**

El presente trabajo de investigación dedico a mis padres Teresa y Galo, por haberme brindado todo su apoyo incondicional en mi vida, a mi hermano Anthony, mi familia, amigos y seres queridos, a todos y cada uno de ellos quienes me han impulsado a cumplir con mis sueños y metas.

**Cristina Vásquez**

## **AGRADECIMIENTO**

El agradecimiento de este trabajo de titulación va dedicado a Dios por habernos brindado lo necesario para cumplir esta meta, a nuestras familias quienes mediante su amor, apoyo, confianza y esfuerzo realizado han logrado que concluyamos con la carrera de Sistemas y Computación, a la Universidad Nacional de Chimborazo por permitirnos conocer a personas extraordinarias y además formarnos como profesionales, a su vez queremos agradecer a la tutora Ing. Estela Narváez, por el seguimiento y apoyo durante el desarrollo de la tesis, a los docentes involucrados en todo el transcurso de nuestros estudios, a nuestros amigos por ser esa familia que necesitábamos y nos brindaron buenos consejos, para terminar, a la familia Chacon.

**Jairo Parra y Cristina Vásquez**

# ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Planteamiento y Justificación de la Investigación .....	14
1.2 Objetivos.....	15
1.2.1 Objetivo general .....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Metodologías ágiles .....	16
2.2 Metodología Design Sprint.....	16
2.2.1 Fases de la metodología Design Sprint .....	17
2.3 Norma ISO/IEC 25010 .....	19
2.3.1 Descripción.....	19
2.3.2 Ventajas y desventajas.....	20
2.3.3 Parámetro: Eficiencia de desempeño.....	20
2.4 Herramientas de desarrollo .....	21
2.4.1 Visual Studio 2019 .....	21
2.4.2 Figma.....	21
2.4.3 SQL server.....	22
2.4.4 .Net Core.....	22
2.4.5 Azure DevOps Server.....	23
2.4.6 C# .....	23
2.4.7 Xamarin .....	24
2.4.8 JMeter .....	24
2.5 Arquitectura lógica .....	25
2.5.1 MVC.....	25
2.5.2 MVVM.....	25
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	26
3.1 Identificación de variables .....	26
3.2 Tipo de diseño de la investigación.....	26
3.3 Población y tamaño de la muestra .....	26
3.4 Técnicas de recolección, análisis e interpretación de datos e información .....	27
3.5 Operacionalización de Variables .....	28

METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	29
4.1 Levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales.....	29
4.1.1 Requerimientos funcionales .....	29
4.1.2 Requerimientos No Funcionales.....	30
4.2 Desarrollo de diagramas .....	31
4.3 Generación de base de datos .....	33
4.4 Desarrollo GUI para el aplicativo multiplataforma .....	34
4.4.1 Sprint 1 .....	34
4.4.2 Sprint 2 .....	37
4.4.3 Sprint 3 .....	40
4.5 Desarrollo Software para el aplicativo multiplataforma.....	43
4.5.1 Desarrollo de los Módulos (Inicio, Login, Registro y Agendamiento).....	43
4.5.2 Desarrollo de los Módulos (Servicios, Personal, Reportes, Administración).....	43
4.5.3 Desarrollo del Aplicativo Móvil.....	44
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	45
5.1 Resultados.....	45
5.1.1 Análisis de los Resultados .....	48
5.1.2 Análisis de la Característica Eficiencia de Desempeño.....	50
5.2 Discusión .....	51
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	52
6.1 Conclusiones.....	52
6.2 Recomendaciones .....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Ventajas y desventajas de la Eficiencia de Desempeño .....	20
<b>Tabla 2:</b> Operacionalización de variables .....	28
<b>Tabla 3:</b> Requerimiento Funcional 1 .....	29
<b>Tabla 4:</b> Requerimiento Funcional 2 .....	29
<b>Tabla 5:</b> Requerimiento Funcional 3 .....	29
<b>Tabla 6:</b> Requerimiento Funcional 4 .....	29
<b>Tabla 7:</b> Requerimiento Funcional 5 .....	30
<b>Tabla 8:</b> Requerimiento Funcional 6 .....	30
<b>Tabla 9:</b> Requerimiento Funcional 7 .....	30
<b>Tabla 10:</b> Requerimiento no Funcional 1 .....	30
<b>Tabla 11:</b> Requerimiento no Funcional 2 .....	31
<b>Tabla 12:</b> Requerimiento no Funcional 3 .....	31
<b>Tabla 13:</b> Parámetros de evaluación.....	45
<b>Tabla 14:</b> Características de los dispositivos.....	45
<b>Tabla 15:</b> Simulación Sistema Operativo Android.....	46
<b>Tabla 16:</b> Simulación Sistema Operativo iOS.....	47
<b>Tabla 17:</b> Resultados finales Sistema Operativo Android.....	48
<b>Tabla 18:</b> Resultados finales Sistema Operativo iOS.....	48
<b>Tabla 19:</b> Comparación Resultados.....	48
<b>Tabla 20:</b> Semejanzas y diferencias Xamarin - Flutter.....	51

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Metodologías Ágiles .....	16
<b>Figura 2:</b> Metodología Design Sprint.....	17
<b>Figura 3:</b> Fases de la Metodología Design Sprint .....	17
<b>Figura 4:</b> Norma ISO/IEC 25010 .....	19
<b>Figura 5:</b> Logo de Visual Studio .....	21
<b>Figura 6:</b> Logo de Figma.....	21
<b>Figura 7:</b> Logo de SQL Server .....	22
<b>Figura 8:</b> Logo de .NET Core.....	22
<b>Figura 9:</b> Logo de Azure DevOps .....	23
<b>Figura 10:</b> Logo de C# .....	23
<b>Figura 11:</b> Logo de Xamarin .....	24
<b>Figura 12:</b> Logo de JMeter .....	24
<b>Figura 13:</b> Diagrama Modelo Vista Controlador .....	25
<b>Figura 14:</b> Diagrama de Modelo Vista Vista-Modelo.....	25
<b>Figura 15:</b> Diagrama de Casos de Uso General .....	31
<b>Figura 16:</b> Diagrama de Casos de Uso Administrador .....	32
<b>Figura 17:</b> Diagrama de Casos de Uso Personal .....	32
<b>Figura 18:</b> Diagrama de Casos de Uso Cliente .....	33
<b>Figura 19:</b> Diagrama de Base de Datos - Entidad Relación.....	33
<b>Figura 20:</b> Bocetos a mano de Módulos del aplicativo web .....	34
<b>Figura 21:</b> Bocetos escogidos de Módulos del aplicativo web .....	35
<b>Figura 22:</b> Bocetos realistas de Módulos del aplicativo web .....	35
<b>Figura 23:</b> Pruebas al Usuario Sprint 1 .....	36
<b>Figura 24:</b> Bocetos a mano de Módulos del aplicativo web .....	37
<b>Figura 25:</b> Bocetos escogidos de Módulos del aplicativo web .....	38
<b>Figura 26:</b> Bocetos realistas de Módulos del aplicativo web .....	38
<b>Figura 27:</b> Pruebas al Usuario Sprint 2 .....	39
<b>Figura 28:</b> Bocetos a mano del Módulo del aplicativo móvil .....	40
<b>Figura 29:</b> Bocetos escogidos del Módulo del aplicativo móvil .....	41
<b>Figura 30:</b> Bocetos realistas del Módulo del aplicativo móvil .....	41
<b>Figura 31:</b> Pruebas al Usuario Sprint 3 .....	42
<b>Figura 32:</b> Desarrollo de Módulos del aplicativo web .....	43
<b>Figura 33:</b> Desarrollo de Módulos del aplicativo web .....	44
<b>Figura 34:</b> Desarrollo del aplicativo móvil .....	44
<b>Figura 35:</b> Tiempo de respuesta .....	49
<b>Figura 36:</b> RAM .....	49
<b>Figura 37:</b> Almacenamiento .....	50
<b>Figura 38:</b> Eficiencia de Desempeño .....	50
<b>Figura 39:</b> Prueba al cliente Sprint 1-1.....	55
<b>Figura 40:</b> Prueba al cliente Sprint 1-2.....	56
<b>Figura 41:</b> Prueba al cliente Sprint 2-1.....	57

<b>Figura 42:</b> Prueba al cliente Sprint 2-2.....	58
<b>Figura 43:</b> Prueba al cliente Sprint 3 .....	59
<b>Figura 44:</b> Figma prototipo web – Administrador .....	60
<b>Figura 45:</b> Figma prototipo web – Personal .....	60
<b>Figura 46:</b> Figma prototipo web – Usuario .....	61
<b>Figura 47:</b> Figma prototipo móvil – Usuario .....	61
<b>Figura 48:</b> JMeter pruebas Android .....	62
<b>Figura 49:</b> JMeter pruebas iOS .....	62

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio es analizar la metodología DESIGN SPRINT, está enfocada en la creación de prototipos de un aplicativo web y móvil (multiplataforma) para realizar agendamientos en el consultorio odontológico NZ Dental de la ciudad de Cañar.

Para el desarrollo de la aplicación multiplataforma que permite realizar agendamientos directamente desde el hogar de cada usuario, se utilizó dicha metodología permitiendo prototipar y validar ideas, logrando entender y analizar el problema, diseñar ideas, plantear soluciones y así mejorar la calidad del producto, por consecuencia se minoriza el tiempo y los recursos utilizados para la generación del proyecto. A su vez, mediante el análisis de la norma ISO/IEC 25010 que se encuentra conformada por ocho características generales de calidad, se profundizó en la característica eficiencia de desempeño, la misma que se subdivide en tres subcaracterísticas, escogiendo así dentro del Comportamiento temporal, el tiempo de respuesta y dentro de la Utilización de recursos, la memoria RAM y la memoria de Almacenamiento.

Para las pruebas de rendimiento al aplicativo móvil se realizó distintas simulaciones gracias a la herramienta Apache JMeter, se hicieron peticiones en tiempo real, a su vez se utilizaron distintas aplicaciones de benchmarks, ya sea tanto para dispositivos Android como para dispositivos iOS.

Los resultados obtenidos de las simulaciones realizadas en Apache JMeter, evidenciaron que la aplicación multiplataforma (Android e IOS) rindieron de la manera más adecuada en relación con los resultados propuestos, de tal modo fue óptima en los dos sistemas operativos, según las métricas propuestas para el estudio.

**Palabras claves:** Multiplataforma, Design Sprint, ISO/IEC 25010, JMeter, Eficiencia de desempeño.



## **CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

En Ingeniería de software, lograr la satisfacción del cliente es importante. Un término que ayuda a esto es el modelo de construcción de prototipos, este refina requisitos para aumentar la aceptación del cliente una vez terminado el producto. Por otro lado, las metodologías para el desarrollo de aplicaciones logran reducir grandes cantidades de recursos como tiempo y costos.

Una metodología que ayuda a solventar estas necesidades es Design Sprint, esta se destaca apoyando al desarrollo rápido en aplicaciones (RAD), provee avances mediante un Sprint semanal con objetivos claramente definidos. Esta metodología es la encargada de ordenar el cúmulo de ideas a desarrollar, priorizar lo importante y planificar de manera organizada las actividades acordes a los objetivos para posteriormente plasmarlas en prototipos.

Design Sprint analiza la situación en la que se encuentra la empresa con requerimientos definidos, esto permite crear un mapa detallado con objetivos claros y concisos, se puede bocetar junto con sus posibles soluciones, seguido de esto el grupo de desarrollo debe escoger las mejores soluciones para proseguir a diseñar prototipos adecuados, consiguiendo así que los clientes puedan probarlo y analizarlo. (Salgado, 2021)

Esta investigación recae en mejorar la productividad del desarrollo de software con la adquisición de nuevos métodos, técnicas e interpretaciones que pueden ampliar el nivel académico del tema propuesto, entre los principales beneficiados están los pacientes además del personal que labora en el consultorio NZ Dental de la ciudad de Cañar, por consiguiente se plantea el desarrollo de un aplicativo multiplataforma que facilite y agilice el agendamiento de citas del consultorio odontológico, siguiendo la metodología Design Sprint orientada a conocer la calidad del producto, basándose en las interacciones con el usuario, con el fin de analizar los resultados de eficiencia de desempeño de software basado en la Norma ISO/IEC 25010, así establecer dicha investigación como referente para conocer el manejo de la metodología enfocada al desarrollo de software por lo que se obtendrá resultados en base a pruebas antes mencionadas.

## **1.1 Planteamiento y Justificación de la Investigación**

Gracias a la amplia y rápida adopción de Internet hace más de 20 años en todo el mundo las aplicaciones web y móviles se transformaron en algo fundamental del día a día del ser humano. Compran, venden, pagan, trabajan, solicitan servicios, se comunican, incluso conocen a nuevos amigos/parejas ya sea desde cualquier dispositivo conectado a la red. Las sociedades de todo el mundo se han transformado y cambiaron su forma de hacer dinero. (Gutiérrez, n.d.)

Por ello, y dependiendo de la empresa que busca satisfacer las exigencias de los compradores de la organización, optimizando procesos de manufactura, mantenimiento, entre otras, mejorar esto la utilización de software multiplataforma puede ser requerida.

NZ Dental es un consultorio odontológico de la Ciudad de Cañar, ha estado brindando sus servicios durante los 2 últimos años, centrándose en un enfoque social resguardando un eficiente servicio, encaminado al mejoramiento de la calidad de vida en el ámbito oral acorde al rango etario. NZ Dental no cuenta con un sistema que automatice los procesos como el control de los usuarios, agendamiento de citas y servicios que el consultorio oferta, además de esto, los procesos se realizan de forma manual provocando que los pacientes se acerquen al centro con el fin de obtener una cita siempre y cuando la agenda esté disponible.

Se plantea una solución para el problema, desarrollar un aplicativo multiplataforma utilizando la metodología Design Sprint, que permitirá optimizar los procesos para el consultorio como: Información de servicios brindados por el centro odontológico, control de usuarios y agendamiento de citas. El sistema tendrá la capacidad de proporcionar recursos de forma oportuna como la generación de reportes, información de usuarios y citas realizadas. Mediante la utilización de la Norma ISO/IEC 25010 se planea evaluar la eficiencia de desempeño con el fin de entregar un software que satisfaga las necesidades del cliente.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Desarrollar una aplicación multiplataforma para agendamiento de citas del consultorio Odontológico NZ dental de Cañar utilizando la metodología DESIGN SPRINT.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Analizar la metodología DESIGN SPRINT para el desarrollo del aplicativo multiplataforma.
- Crear un aplicativo multiplataforma que permita el agendamiento de citas en el consultorio Odontológico NZ Dental.
- Evaluar la eficiencia de desempeño de software utilizando la norma ISO/IEC 25010.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Metodologías ágiles

Según Méndez (2018), expone sobre los métodos tradicionales, señala que estos resultan frecuentemente rígidos e inertes, razón por lo que no atienden a cambios rápidamente, siendo no factible para proyectos de casos reales de desarrollo de software; enfatiza que el proceso para las metodologías ágiles pretende ser flexible, motivo por el cual el desarrollo está sujeto a varios cambios mayormente inciertos al inicio del desarrollo.

A su vez, según Gómez (2020), mencionan que las metodologías ágiles adecuan la forma de trabajar en base a los requerimientos de un proyecto con el fin de brindar una respuesta rápida ajustándose al entorno. De ahí que, el desarrollo por metodologías ágiles es adaptativo y ha ido en auge en los últimos años debido que buscan reducir la probabilidad de fracaso adaptándose a una idea más asemejada a la realidad de cada equipo.



**Figura 1:** Metodologías Ágiles

Fuente: <https://www.progressalean.com/metodologia-agile/>

### 2.2 Metodología Design Sprint

Está enfocada en prototipar y validar ideas mediante el diseño centrado en el usuario de manera interactiva, de modo que el producto se realiza mediante ciclos repetitivos con duración de cinco días fue creada por Google Ventures en el 2010 y se fundamenta en conocer al usuario para construir algo completo. (Pineda & Manrique, 2019)

La metodología Design Sprint tiene como objetivo solventar problemas y probar ideas por medio de la interacción entre los equipos de trabajo con los usuarios, busca una ayuda compartida con objetivos y resultados definidos. (Pezzetti, 2020)

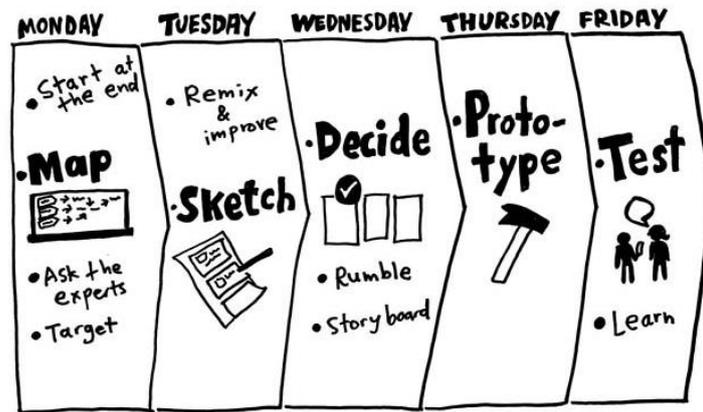


Figura 2: Metodología Design Sprint

Fuente: <https://franciscotorreblanca.es/metodologias-agiles-design-sprint/>

### 2.2.1 Fases de la metodología Design Sprint

La metodología surge con la necesidad de adaptar el proceso en 5 fases para efectuar en una semana tomando como referencia lo mejor de Design Thinking, UX Design, Lean Startup y Agile. Según Paredes (2020), las fases son: crear un mapa y elegir una meta, bocetar las posibles soluciones, escoger la mejor, crear un prototipo, probar.

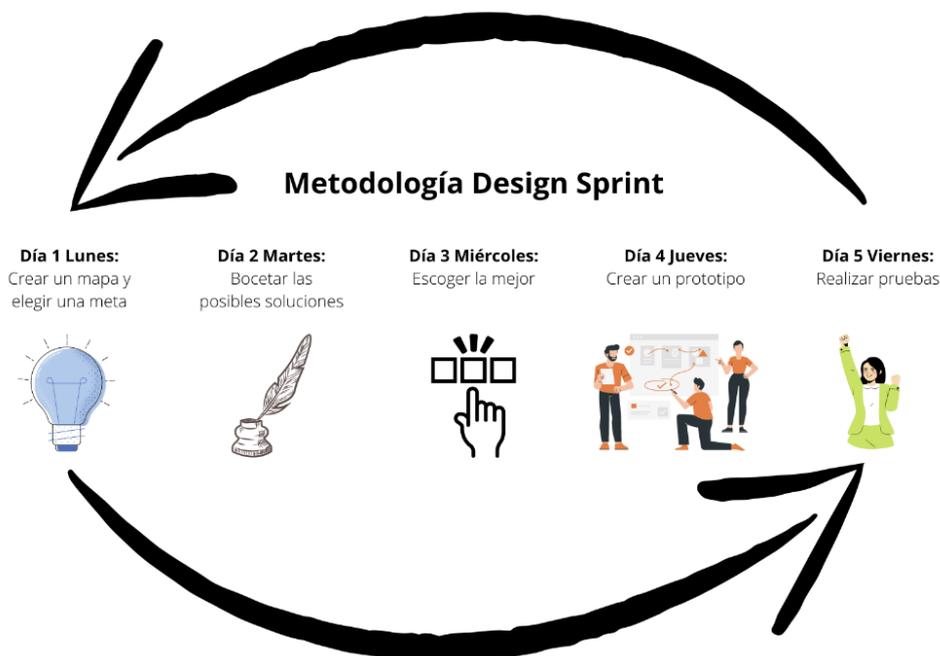


Figura 3: Fases de la Metodología Design Sprint

Elaborado por: los autores

**Día 1 lunes:** crear un mapa y elegir una meta.

Fase fundamental, genera discusiones organizadas, se enfoca en buscar el camino que perseguirá el trayecto de la semana. Se comienza por el final determinando una meta a largo plazo esto ayuda a elegir un objetivo claramente definido, así mismo se realiza planificación detallada en un mapa o diagrama sencillo que mostrará el movimiento a realizar.

**Día 2 martes:** bocetar las posibles soluciones

Se basa en una revisión de las ideas obtenidas a partir del objetivo para mezclarlas y mejorarlas. Diseñando un boceto en base a un sistema de cuatro pasos, para ello se dispondrá de tiempo para prepararlos y escribir las ideas.

- Primer paso Notas:  
El equipo anotara todo aquello que le parezca útil del objetivo, meta a largo plazo y del mapa creado.
- Segundo paso Ideas:  
Cada miembro del equipo en base a las notas tomadas procederá a buscar ideas para bocetarlas.
- Tercer paso Desvarió en 8:  
Se clasifican las ideas bocetadas más importantes para posteriormente generar distintas alternativas de estas obteniendo como resultado 8 bosquejos en miniatura.
- Cuarto paso Esbozar una solución:  
Cada alternativa contendrá un guion gráfico dispuesto por 3 viñetas que se presentaran los deseos del cliente cuando interactúan con el producto.

**Día 3 miércoles:** escoger la mejor.

Para esta fase se contarán con varias soluciones, que a su vez representan un problema pues no es posible prototipar y probar todas las soluciones, por ello se evaluar y concluirá las más adecuadas para la solución a largo plazo que se desea solventar posteriormente de la elección ganadora se realizará un guion o plan para prototiparlo.

**Día 4 jueves:** crear un prototipo.

Esta fase busca convertir el guion o plan para el prototipo en algo realista y desechable, para el desarrollo se puede utilizar herramientas como PowerPoint, Squarespace, Adobe XD, Figma entre otras, para ayudar a la generación de los ejemplares es necesario dividir al equipo.

**Día 5 viernes:** probar.

Se realiza entrevistas al cliente para aprender de ellos y ver cómo reaccionan al prototipo, para ello el entrevistador debe conocer el prototipo y las preguntas con relación al sprint.

La entrevista se divide en cinco actos que ayudan a perfeccionar el prototipo:

- Recibimiento al comenzar la entrevista
- Preguntas relevantes de carácter general y respuestas abiertas
- Demostración del prototipo
- Tareas de simulación
- Resumen de impresiones y sensaciones.

## 2.3 Norma ISO/IEC 25010

### 2.3.1 Descripción

Según Bautista (2019), la ISO 25010 califica la calidad de Software en los productos, avala la articulación de los procesos siendo referencia óptima al realizar testing. Tiene percepción de investigaciones a nivel local, nacional e internacional permite indagar, estudiar y penetrar en las características, componentes, técnicas y métodos que orientan el aseguramiento de calidad de Software.



Figura 4: Norma ISO/IEC 25010

Fuente: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>

El modelo de calidad del producto definido según ISO 25000 (2021), se encuentra compuesto por las ocho características de calidad:

- **Adecuación Funcional:**  
Es la capacidad de proporcionar satisfacción en las funciones implícitas o diáfanas del producto.
- **Eficiencia de desempeño:**  
Representa el desempeño relativo del producto de software con relación a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.
- **Compatibilidad:**  
Capacidad de los sistemas o componentes donde intercambian información o funciones requeridas cuando trabajan en el mismo entorno.
- **Usabilidad:**  
Capacidad del producto software de ser comprendido, aprendido, utilizado y resulte atractivo para el usuario bajo determinadas condiciones.
- **Fiabilidad:**  
Capacidad de un sistema o componente en desempeñar funciones especificadas, bajo condiciones y periodo de tiempo determinados.
- **Seguridad:**  
Capacidad de proteger la información y datos para que externos sin autorización no puedan leer o modificar.
- **Mantenibilidad:**  
Capacidad del software para modificarlo de manera efectiva y eficiente debido a necesidades evolutivas.
- **Portabilidad:**  
Capacidad del software para trasladarse a un entorno hardware, software o de utilización a otro de manera efectiva y eficiente.

### 2.3.2 Ventajas y desventajas

Al centrarse en una de las características de la Norma ISO/IEC 25010, específicamente en la Eficiencia de Desempeño, se destacan mayormente las ventajas, de las desventajas al utilizar dicha característica.

**Tabla 1:** Ventajas y desventajas de la Eficiencia de Desempeño

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVANTAJAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sirve para consultorías para la definición de requisitos de calidad en productos software</li><li>• Garantiza la calidad del producto software chequeado, con el fin de evitar ineficiencias y maximizar la rentabilidad.</li><li>• Los productos cumplen los requisitos internacionales siendo lo principal la calidad del software.</li><li>• Las evaluaciones continuas aseguran mejorar el rendimiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No establece el cumplimiento mínimo de cada métrica a evaluar.</li><li>• Las empresas tienen dificultad en establecer valores únicos.</li></ul>

**Elaborado por:** los autores

### 2.3.3 Parámetro: Eficiencia de desempeño

La eficiencia de desempeño y el rendimiento del dispositivo están directamente relacionados ya sea por el comportamiento temporal, uso de recursos y capacidades máximas de funcionamiento. Según ISO 25000 (2021), esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Comportamiento temporal**  
Los tiempos de respuesta y procesamiento del producto software cuando se ejecutan funciones bajo condiciones determinadas.
- **Utilización de recursos**  
Las cantidades y tipos de recursos empleados cuando el software ejecuta sus funciones bajo condiciones definidas.
- **Capacidad**  
Grado en que los límites máximos de un indicador del producto software cumple las condiciones estipuladas.

## 2.4 Herramientas de desarrollo

### 2.4.1 Visual Studio 2019

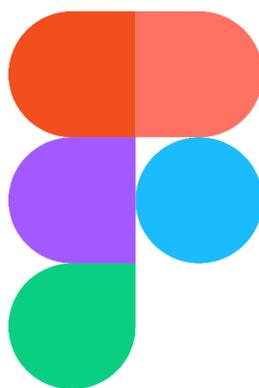
En Visual Studio, su entorno de desarrollo integrado (IDE) es un panel de inicio creativo utilizado principalmente para editar, depurar y compilar código para posteriormente publicar dicha aplicación. (Lugo, 2021) Visual Studio incluye diversas características como compiladores, herramientas de finalización de código, diseñadores gráficos y más que agilizan y proporcionan un desarrollo fácil de software. (Microsoft, 2022)



**Figura 5:** Logo de Visual Studio  
**Fuente:** <https://br.atsit.in/es/?p=57182>

### 2.4.2 Figma

Es una herramienta para diseñar prototipos e interfaces, y un editor de gráficos vectoriales, principalmente en la web con capacidades y características adicionales fuera de línea. Una característica importante es el poder compartir proyectos con su equipo y realizar cambios en el mismo tablero de dibujo según el navegador pues se ejecuta en la nube, sin embargo, también se puede descargar la aplicación y alojarla en la computadora. (Bracey, 2022)



**Figura 6:** Logo de Figma  
**Fuente:** <https://upload.wikimedia.org>

### 2.4.3 SQL server

Es un sistema administrador de base de datos profesional de Microsoft, basada en una arquitectura Cliente – Servidor, quien brinda gran diversidad de herramientas y servicios para la administración y el desarrollo de la Base de Datos. (Buenaño & Paucar, 2018)

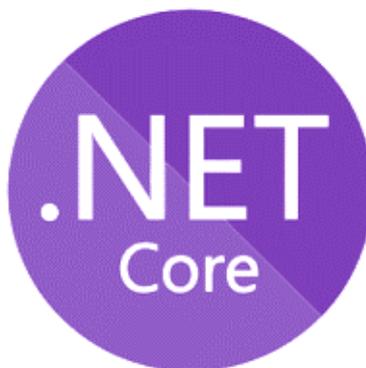


**Figura 7:** Logo de SQL Server

**Fuente:** <https://mvpcluster.com/sql-server-2016-enlaces-de-descarga-de-sql-server-management-studio-y-sql-server-data-tools/>

### 2.4.4 .Net Core

Según Díaz (2020), .NET Core es la plataforma de desarrollo de código abierto, multiplataforma y de alto rendimiento de última generación de Microsoft para crear todo tipo de aplicaciones. Fue lanzado en 2016 y es el resultado de muchos esfuerzos para hacer que el desarrollo de .NET sea más ágil porque .NET Framework depende completamente del sistema operativo Windows. .NET Core, a diferencia de .NET Framework, utiliza el sistema de paquetes NuGet, y recibe diversas actualizaciones de .NET Core, a diferencia de .NET Framework se actualiza a través de Windows Update.



**Figura 8:** Logo de .NET Core

**Fuente:** <https://blog.nicopaez.com/2020/01/17/notas-sobre-los-ides-para-net-core/>

### 2.4.5 Azure DevOps Server

El término DevOps es una combinación de los términos en inglés development (desarrollo) y operations (operaciones), lo que significa la combinación de personas, procesos y tecnología para entregar valor continuamente a los clientes. Permite a los roles previamente asignados que se organicen y cooperen para ofrecer productos confiables y mejores. Al utilizar DevOps con prácticas y herramientas, los equipos responden mejor a las necesidades del cliente, aumenta la confianza y alcanza objetivos comerciales más rápido. (Azure, 2022)



**Figura 9:** Logo de Azure DevOps  
**Fuente:** <https://www.incredibuild.com/integrations/azure-devops>

### 2.4.6 C#

Según el autor Juca (2019), sostiene que C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET. Framework.NET puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos y muchas más cosas.



**Figura 10:** Logo de C#  
**Fuente:** <https://desarrolloweb.com/home/c>

### 2.4.7 Xamarin

Según Andrade (2019), es un entorno de desarrollo, para crear aplicaciones multiplataforma que se instalan en dispositivos con Sistemas Operativos como Android, iOS y Windows, beneficia a los desarrolladores pues utiliza el mismo lenguaje de programación C#.



**Figura 11:** Logo de Xamarin

**Fuente:** <https://medium.com/@teban3010/introducci3n-a-xamarin-3b625d0241de>

### 2.4.8 JMeter

Es una herramienta de código abierto con todas las funciones implementada en Java para pruebas de comportamiento funcional y medición de rendimiento. A su vez, JMeter permite realizar pruebas de estrés, que pueden ir desde una simple solicitud hasta cadenas de solicitudes para poder diagnosticar el comportamiento de una aplicación en condiciones de producción y exportación. (Apache Software Foundation, 2022)



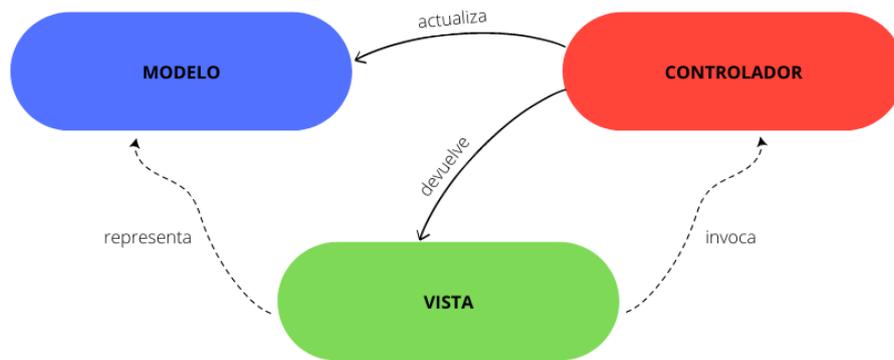
**Figura 12:** Logo de JMeter

**Fuente:** <https://jmeter.apache.org>

## 2.5 Arquitectura lógica

### 2.5.1 MVC

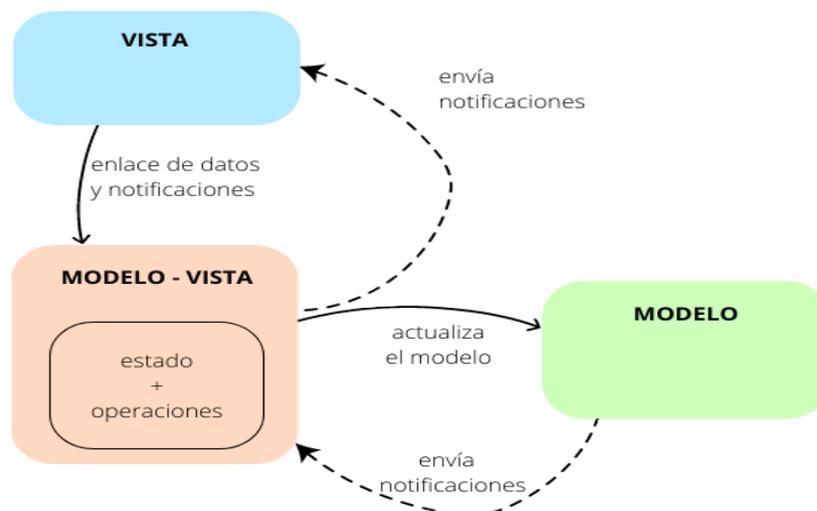
Es un patrón de diseño que proviene de las siglas en inglés (Model View Controller / Modelo Vista Controlador). En software, es un patrón de arquitectura que separa los datos y la lógica de negocio, codifica las reglas en base al mundo real y el módulo que gestiona los eventos y las comunicaciones. (Vallejo, 2014)



**Figura 13:** Diagrama Modelo Vista Controlador  
**Elaborado por:** los autores

### 2.5.2 MVVM

Modelo Vista Modelo de Vista es la traducción más fiable de Model View View Model, este patrón es una variación del Modelo Vista Controlador, está diseñado para plataformas de desarrollo de interfaz de usuario moderna, también se basa en un mecanismo general de enlace de datos facilitando el desarrollo de la capa de separación de vista desde el resto del patrón eliminando el código subyacente de la capa de la vista. (Vallejo, 2014)



**Figura 14:** Diagrama de Modelo Vista Vista-Modelo  
**Elaborado por:** los autores

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

La investigación plantea el desarrollo de las aplicaciones web y móvil con un enfoque cuantitativo, basándose en la realidad del consultorio odontológico de la ciudad de Cañar utilizando la metodología Design Sprint, con el objetivo de evaluar la eficiencia de desempeño de la aplicación web para el agendamiento de citas, mediante las métricas de la utilización de recursos como establece la Norma ISO/IEC 25010. Los datos se recolectaron mediante la herramienta JMeter.

### 3.1 Identificación de variables

#### **Variable independiente**

Aplicativo multiplataforma

#### **Variable dependiente**

Proceso de Agendamiento de Citas

### 3.2 Tipo de diseño de la investigación

Se utilizó una investigación aplicada con el objetivo de resolver un problema concreto, se desarrolló un prototipo tanto para el aplicativo web como el aplicativo móvil, dando como resultado un proceso optimizado de agendamiento de citas para el consultorio NZ Dental de Cañar.

### 3.3 Población y tamaño de la muestra

En este trabajo investigativo no aplica, sin embargo, de acuerdo con el tipo de investigación planteado, se estimó una población infinita (formula 1). Se evaluó el aplicativo móvil, aplicando los indicadores de utilización de recursos según la Eficiencia de Desempeño, una de las características de la norma ISO/IEC 25010. Simulando diversas pruebas gracias a la herramienta JMeter.

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2} \quad (1)$$

#### **Donde:**

n = tamaño de la muestra buscado

z = parámetro estadístico que depende el nivel de confianza

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiado

q = (1-p) = probabilidad que el evento estudiado no ocurra

e = error de estimación máximo aceptado

**Calculó de la muestra:**

$$n = \frac{1.96^2 * 0.9 * 0.1}{0.1^2}$$

$$n = 34.57$$

$$n = 35$$

### **3.4 Técnicas de recolección, análisis e interpretación de datos e información**

De acuerdo con el tipo de investigación planteada, se realizan simulaciones utilizando la herramienta JMeter, con los resultados obtenidos se realizó el análisis para determinar la eficiencia del rendimiento de la aplicación web, con el fin de probar como responde el aplicativo ante las peticiones de los usuarios, asimismo determinar la utilización de recursos demandada por el aplicativo móvil en sistemas operativos Android e IOS.

### 3.5 Operacionalización de Variables

**Tabla 2:** Operacionalización de variables

Pregunta de investigación	Tema	Objetivos	Variables	Conceptualización	Dimensión	Indicadores
¿En qué medida la aplicación multiplataforma facilitará la automatización de citas en el Consultorio Odontológico NZ Dental de la ciudad de Cañar?	Desarrollo de una aplicación multiplataforma para el agendamiento de citas del consultorio Odontológico NZ Dental de Cañar utilizando la Metodología Design Sprint	<p><b>General:</b></p> <p>Desarrollar una aplicación multiplataforma para el agendamiento de citas del consultorio Odontológico NZ Dental de Cañar utilizando la metodología DESIGN SPRINT.</p>	<p><b>Independiente</b></p> <p>Aplicativo multiplataforma</p>	<p>El aplicativo multiplataforma (Web y Móvil) son aplicaciones que se desarrollan en un lenguaje de programación general que permite compilar o exportar a cualquier plataforma o dispositivo con cambios mínimos.</p>	<p>Aplicativo</p>	<p>Módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administración</li> <li>✓ Registro de Usuarios</li> <li>✓ Agendamiento de Citas</li> <li>✓ Información de servicios</li> <li>✓ Reportes</li> </ul>
		<p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la metodología DESIGN SPRINT para el desarrollo del aplicativo multiplataforma.</li> <li>• Crear un aplicativo multiplataforma que permita el agendamiento de citas en el consultorio Odontológico NZ Dental.</li> <li>• Evaluar la eficiencia de desempeño de software utilizando la norma ISO/IEC 25010.</li> </ul>	<p><b>Dependiente</b></p> <p>Proceso de Agendamiento de Citas</p>	<p>El proceso se genera mediante una solicitud por parte del usuario, asignando un turno de acuerdo con los horarios disponibles de los profesionales.</p>	<p>Obtención de Cita/turno</p>	<p>Eficiencia de desempeño según la norma ISO/IEC 25010.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comportamiento Temporal                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo de respuesta</li> </ul> </li> <li>✓ Utilización de recursos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de recursos (RAM y Almacenamiento) en dispositivos Android e IOS.</li> </ul> </li> </ul>

**Elaborado por:** los autores

## METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Design Sprint es una metodología centrada en el usuario de manera interactiva, por ende, el desarrollo del aplicativo multiplataforma para agendar citas, está centrado en analizar el software directamente con el beneficiario al concluir cada ciclo de vida, en el presente proyecto se involucran las fases de: idear, bocetar, escoger, crear y probar.

### 4.1 Levantamiento de requerimientos funcionales y no funcionales

#### 4.1.1 Requerimientos funcionales

Mediante una entrevista virtual al Od. Diego Naula, se obtuvo los requerimientos funcionales para el aplicativo multiplataforma, dando como resultado:

**Tabla 3:** Requerimiento Funcional 1

<b>Identificación del requerimiento RF001</b>	
Nombre del requerimiento	Autenticar los usuarios del aplicativo
Características	Autenticar usuario
Descripción del requerimiento	Permite controlar permisos para acceder al aplicativo según el tipo de usuario
Prioridad de requerimiento	Alta

**Elaborado por:** los autores

**Tabla 4:** Requerimiento Funcional 2

<b>Identificación del requerimiento RF002</b>	
Nombre del requerimiento	Mostrar información del establecimiento
Características	Información
Descripción del requerimiento	Permite brindar información sobre el negocio
Prioridad de requerimiento	Media

**Elaborado por:** los autores

**Tabla 5:** Requerimiento Funcional 3

<b>Identificación del requerimiento RF003</b>	
Nombre del requerimiento	Calendarización de las citas
Características	Información
Descripción del requerimiento	Permite brindar información de horarios disponibles
Prioridad de requerimiento	Alta

**Elaborado por:** los autores

**Tabla 6:** Requerimiento Funcional 4

<b>Identificación del requerimiento RF004</b>	
Nombre del requerimiento	Registro de nuevos usuarios
Características	Información
Descripción del requerimiento	Permite agregar nuevos clientes y personal
Prioridad de requerimiento	Alta

**Elaborado por:** los autores

**Tabla 7:** Requerimiento Funcional 5

<b>Identificación del requerimiento RF005</b>	
Nombre del requerimiento	Creación de agendamiento
Características	Agendamiento
Descripción del requerimiento	Permite generar un turno
Prioridad de requerimiento	Alta
<b>Elaborado por:</b> los autores	

**Tabla 8:** Requerimiento Funcional 6

<b>Identificación del requerimiento RF006</b>	
Nombre del requerimiento	Reportes
Características	Información
Descripción del requerimiento	Permite visualizar información de citas, usuarios, empleados
Prioridad de requerimiento	Media
<b>Elaborado por:</b> los autores	

**Tabla 9:** Requerimiento Funcional 7

<b>Identificación del requerimiento RF007</b>	
Nombre del requerimiento	Edición de datos
Características	Edición
Descripción del requerimiento	Permite editar información de citas, usuarios, empleados
Prioridad de requerimiento	Media
<b>Elaborado por:</b> los autores	

#### 4.1.2 Requerimientos No Funcionales

Los requisitos no funcionales describen las características implícitas del funcionamiento general del aplicativo multiplataforma

**Tabla 10:** Requerimiento no Funcional 1

<b>Identificación del requerimiento RNF001</b>	
Nombre del requerimiento	Seguridad
Características	Protección de acceso
Descripción del requerimiento	El aplicativo garantizara a los usuarios una seguridad en base a la autenticación de los usuarios para su uso
Prioridad de requerimiento	Media
<b>Elaborado por:</b> los autores	

**Tabla 11:** Requerimiento no Funcional 2

<b>Identificación del requerimiento RNF002</b>	
Nombre del requerimiento	Interfaz del aplicativo
Características	El aplicativo presenta una interfaz de usuario sencilla
Descripción del requerimiento	El aplicativo debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla
Prioridad de requerimiento	Media

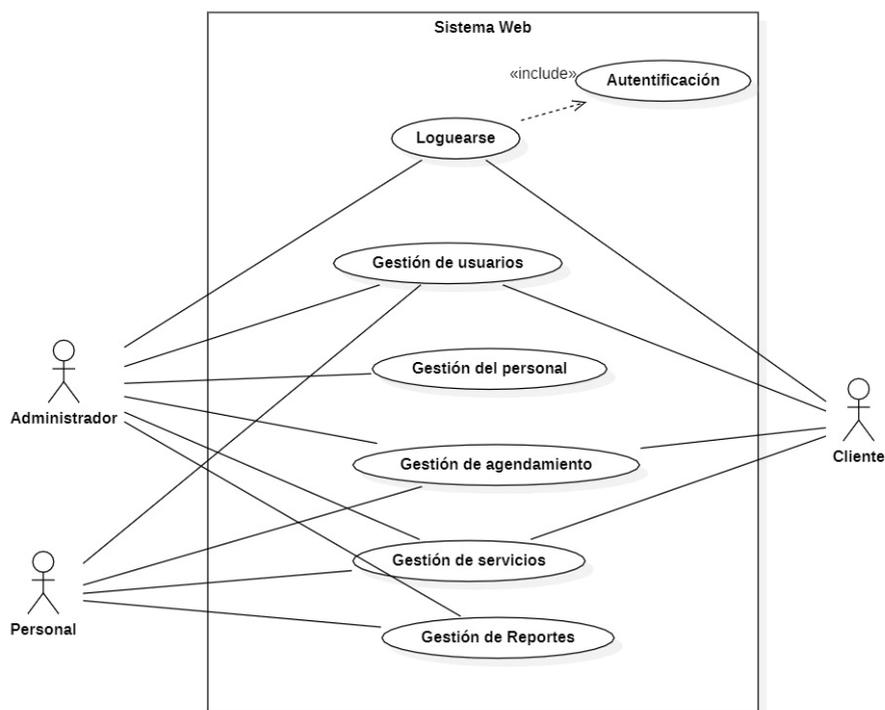
**Elaborado por:** los autores

**Tabla 12:** Requerimiento no Funcional 3

<b>Identificación del requerimiento RNF003</b>	
Nombre del requerimiento	Compatibilidad
Características	El aplicativo es compatible con sistemas operativos Android e IOS, además la página web es compatible con la mayoría de los navegadores
Descripción del requerimiento	El aplicativo es compatible
Prioridad de requerimiento	Media

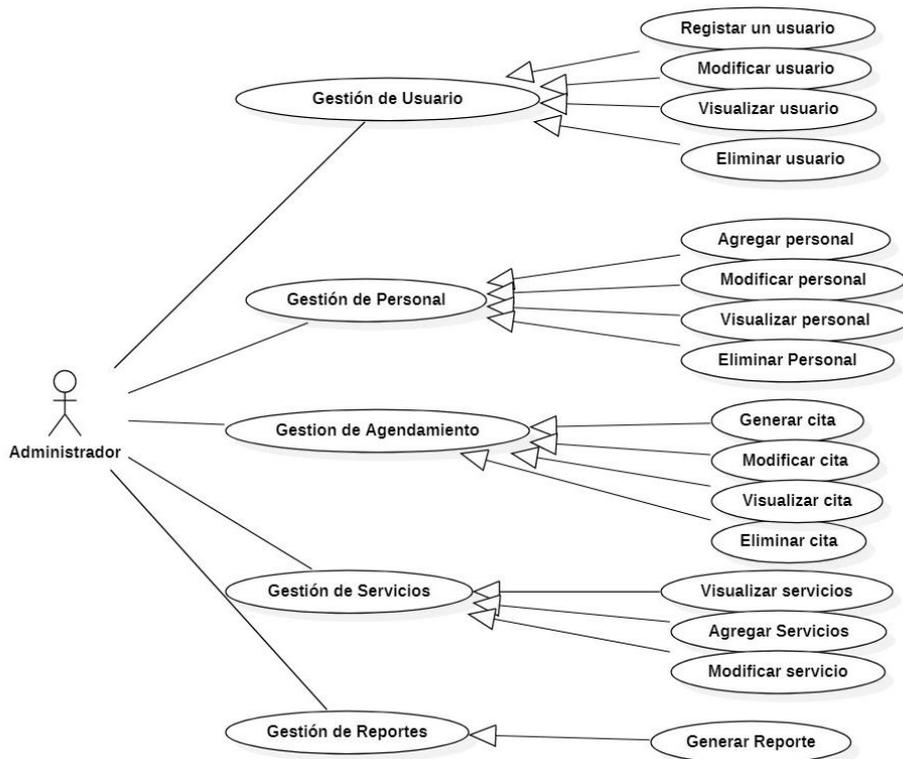
**Elaborado por:** los autores

## 4.2 Desarrollo de diagramas

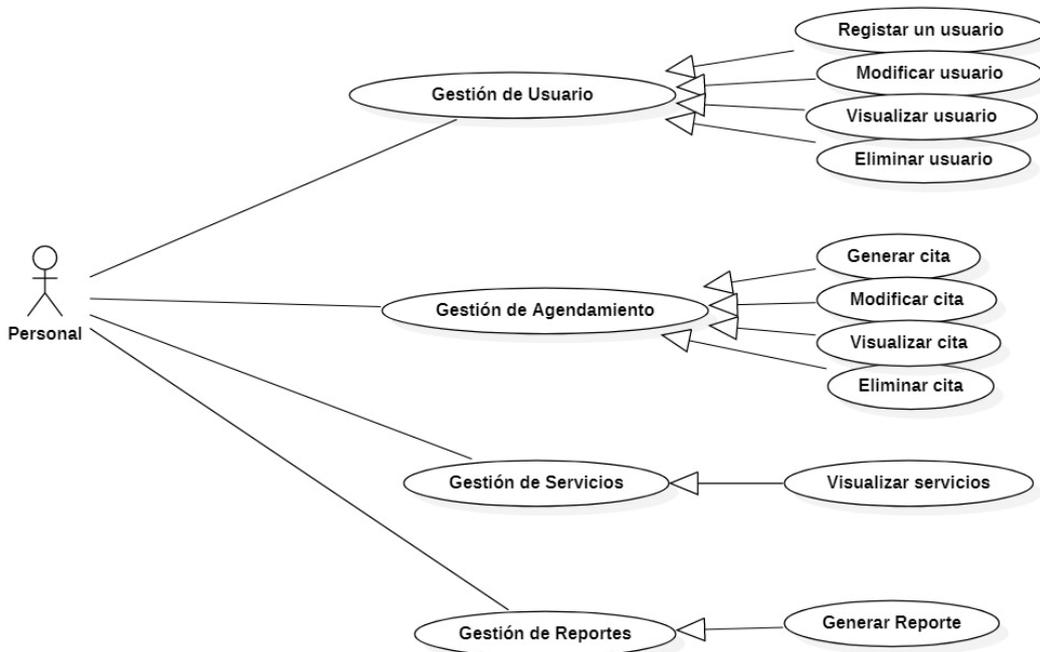


**Figura 15:** Diagrama de Casos de Uso General

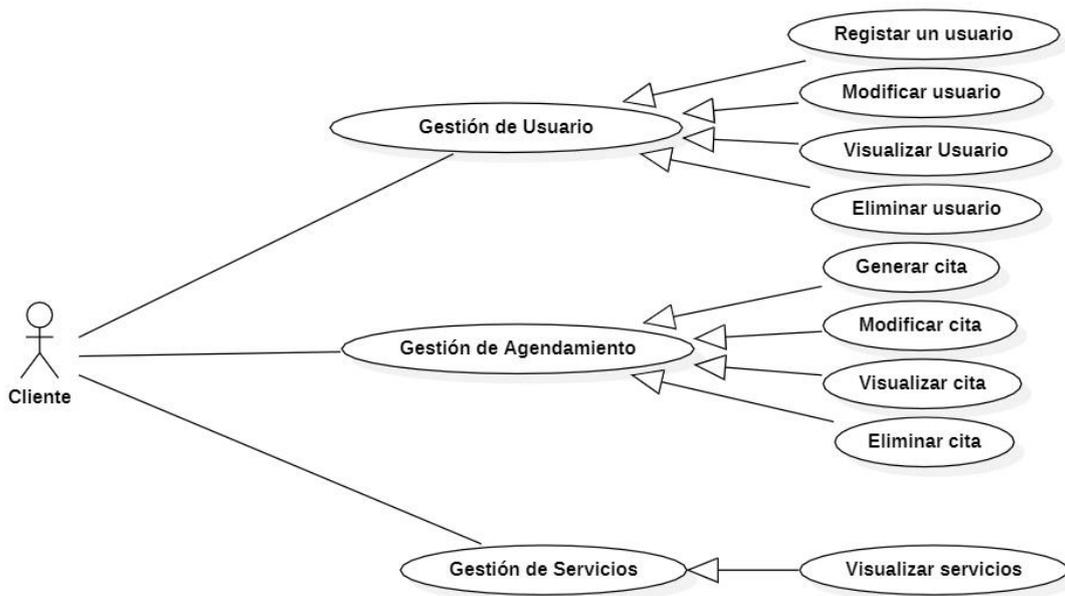
**Elaborado por:** los autores



**Figura 16:** Diagrama de Casos de Uso Administrador  
**Elaborado por:** los autores

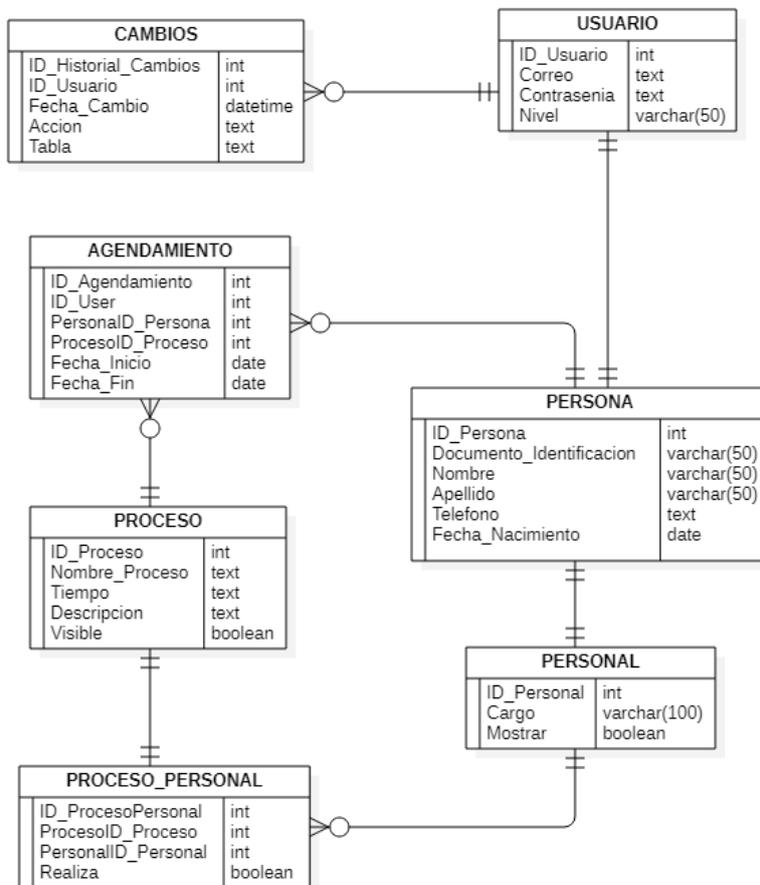


**Figura 17:** Diagrama de Casos de Uso Personal  
**Elaborado por:** los autores



**Figura 18:** Diagrama de Casos de Uso Cliente  
**Elaborado por:** los autores

### 4.3 Generación de base de datos



**Figura 19:** Diagrama de Base de Datos - Entidad Relación  
**Elaborado por:** los autores

#### 4.4 Desarrollo GUI para el aplicativo multiplataforma

Para realizar las interfaces del aplicativo web y móvil se utilizó la herramienta Figma, esta herramienta permite generar prototipos con editor de gráficos vectoriales, facilitando el diseño de los mismos. Para el desarrollo front end se manejó el IDE de Visual Studio 2019, pues proporciona plantillas de .Net Core y Xamarin respectivamente.

Para la generación de las aplicaciones multiplataformas se realizó tres sprint, englobados en:

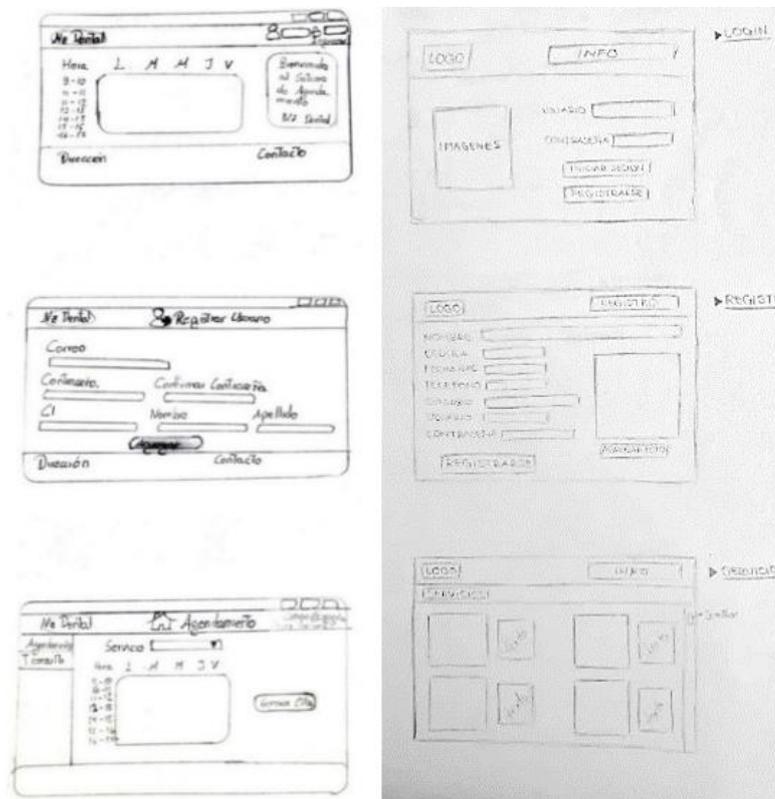
##### 4.4.1 Sprint 1

- **Fase 1 - Crear un mapa y elegir una meta**

Como meta se planteó la culminación del desarrollo front end de los distintos módulos del aplicativo web, como Inicio, Login, Registro de usuarios y Agendamiento. Estos fueron desarrollados en base a los requerimientos funcionales predispuestos por el odontólogo, se investigó distintas herramientas a utilizar para el proyecto y se determinó usar Visual Studio 2019 y .Net Core 5.

- **Fase 2 - Bocetar las posibles soluciones**

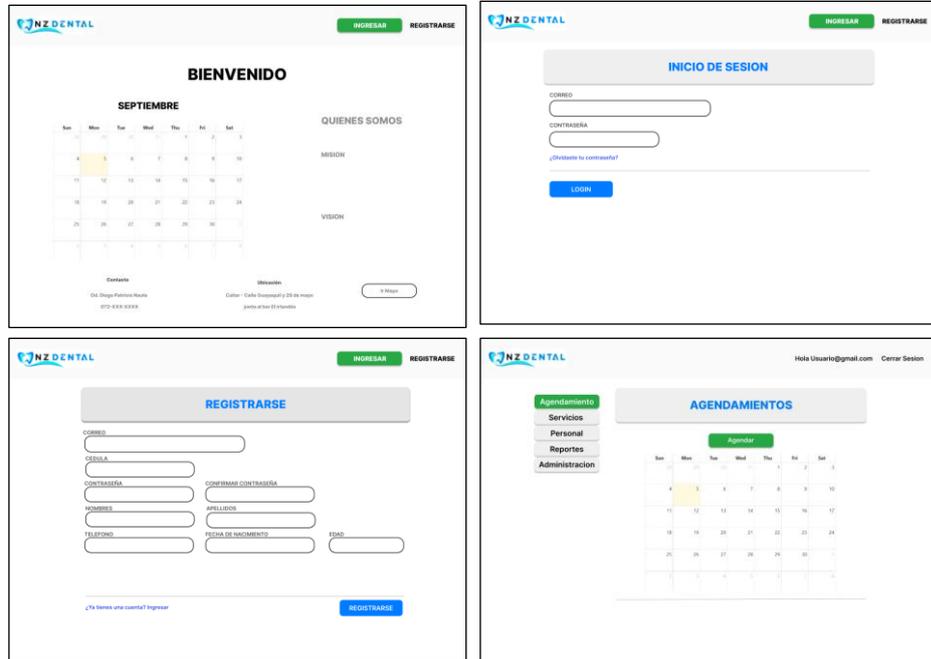
Se recolectó distintas ideas obtenidas por el equipo, donde se mezclaron para mejorarlas, con el fin de desarrollar distintos bocetos de los primeros módulos del aplicativo web propuestos. Con dichos bocetos se desarrolló el guion gráfico para su posterior presentación al cliente.



**Figura 20:** Bocetos a mano de Módulos del aplicativo web (Inicio, Login, Registro, Agendamiento)  
**Elaborado por:** los autores

- **Fase 3 - Escoger la mejor**

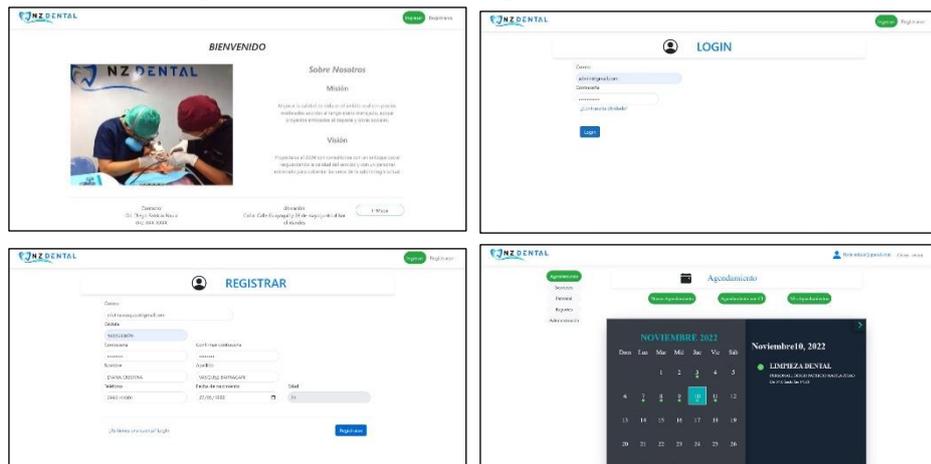
En base a los bocetos para la interfaz de los primeros módulos del aplicativo web, se realizó reuniones donde se detalló cada boceto con los distintos componentes, para posteriormente elegir un boceto que se acople a los requisitos del cliente.



**Figura 21:** Bocetos escogidos de Módulos del aplicativo web (Inicio, Login, Registro, Agendamiento)  
**Elaborado por:** los autores

- **Fase 4 - Crear un prototipo**

En base a los bocetos escogidos anteriormente, se procede a desarrollar el front end o interfaz de los tres primeros módulos del aplicativo web.



**Figura 22:** Bocetos realistas de Módulos del aplicativo web (Inicio, Login, Registro, Agendamiento)  
**Elaborado por:** los autores

- Fase 5 - Pruebas

Empresa:				Nombre del Entrevistado:	Od. Diego Naula		Sprint:	1	
Cargo:	Director y Administrador del Consultorio Odontológico NZ Dental								
Elaborado:	Si	Revisado:	Si	Aprobado:	Si				
Fecha:	04/07/2022	Fecha:	08/07/2022	Fecha:	10/07/2022				
Objetivo:	Puntuación del Sprint 1 correspondiente a los módulos (Inicio, Login, Registro, Agendamiento)								
Nombre Entrevistador:	Jairo Parra Cristina Vásquez								

Calificar según su criterio con una "X" en un único casillero por pregunta. Donde "SI" es 1 punto y "NO" es 0 puntos.

**Nivel Usuario**

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

**Nivel Personal**

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

Figura 23: Pruebas al Usuario Sprint 1  
Elaborado por: los autores

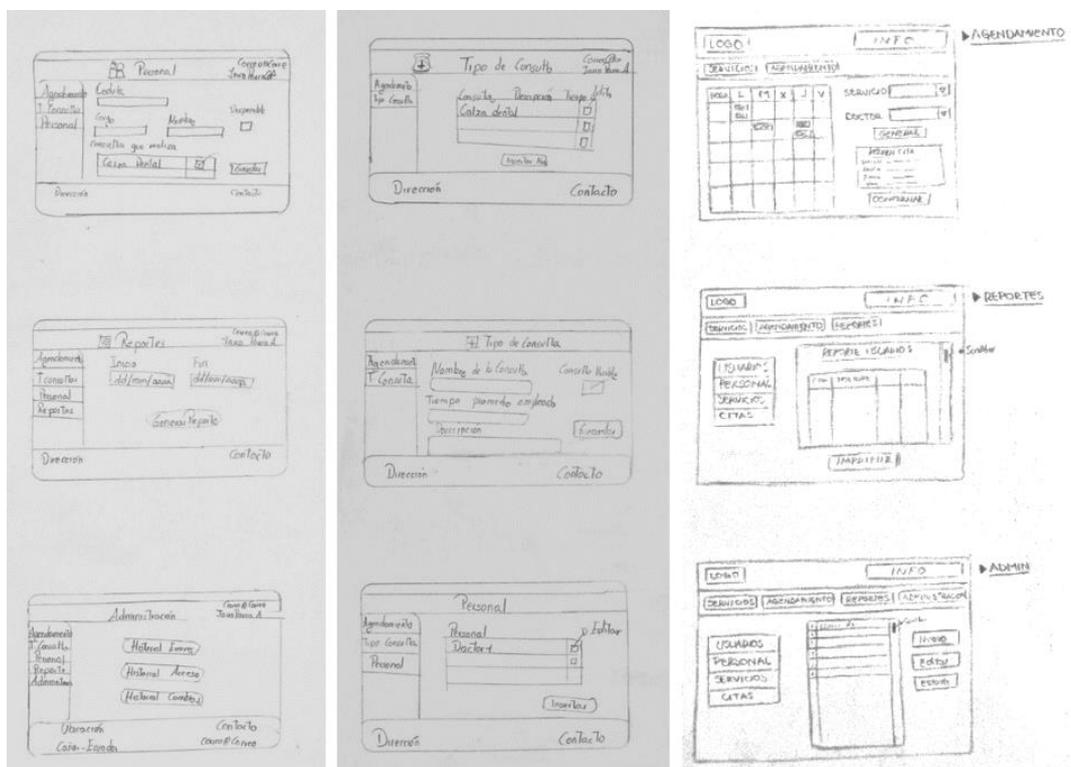
#### 4.4.2 Sprint 2

- **Fase 1 - Crear un mapa y elegir una meta**

Continuando con el desarrollo front end del aplicativo web, se planteó como meta la culminación del desarrollo de los otros módulos restantes como: Servicios brindados, Personal que labora, Reportes y Administración.

- **Fase 2 - Bocetar las posibles soluciones**

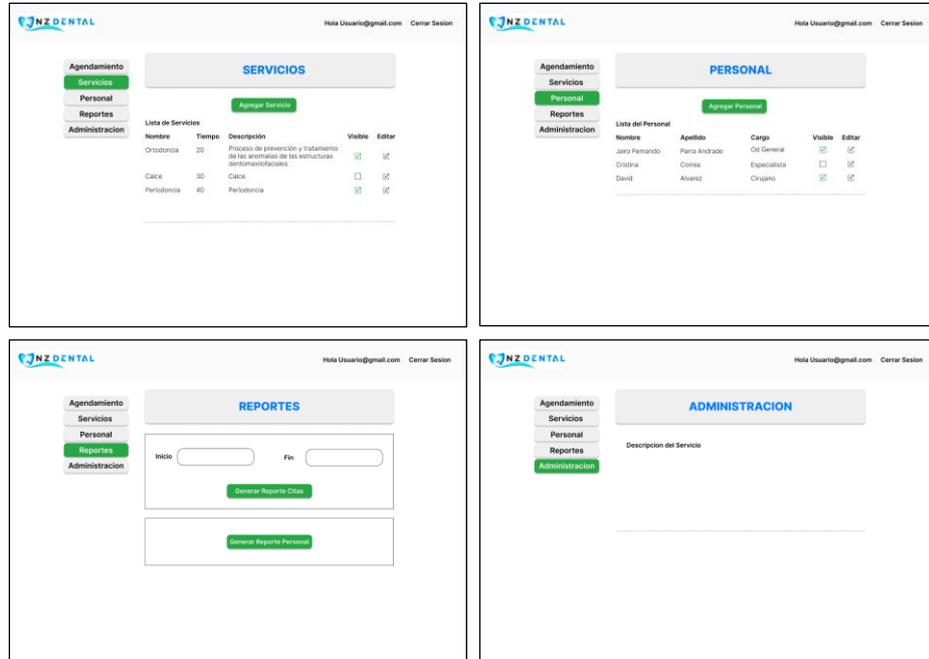
De igual manera como en la semana anterior, se recolectó las ideas variadas del equipo, se mezclaron y mejoraron, diseñando los primeros bocetos de los otros módulos del aplicativo web, así pues, el equipo desarrolló el guion gráfico para su posterior presentación al cliente.



**Figura 24:** Bocetos a mano de Módulos del aplicativo web (Servicios, Personal, Reportes, Administración)  
**Elaborado por:** los autores

- **Fase 3 - Escoger la mejor**

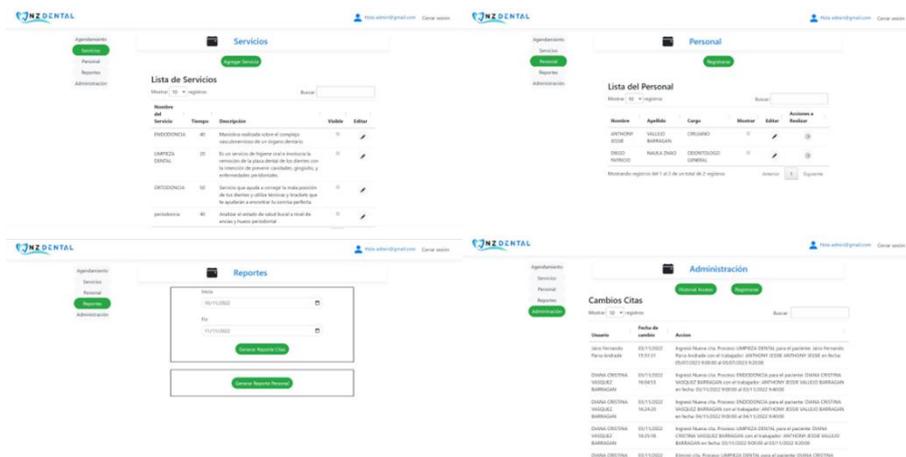
De igual manera, en base a los distintos bocetos para la interfaz de los tres últimos módulos del aplicativo web, se realizó reuniones donde se eligió el boceto final.



**Figura 25:** Bocetos escogidos de Módulos del aplicativo web (Servicios, Personal, Reportes, Administración)  
**Elaborado por:** los autores

- **Fase 4 - Crear un prototipo**

Como en el primer sprint, de igual manera se desarrolla el front end o interfaz de los tres últimos módulos del aplicativo web.



**Figura 26:** Bocetos realistas de Módulos del aplicativo web (Servicios, Personal, Reportes, Administración)  
**Elaborado por:** los autores

- Fase 5 - Pruebas

 <b>Empresa:</b>	<b>Nombre del Entrevistado:</b> Od. Diego Naula		<b>Sprint:</b>		2
	<b>Cargo:</b> Director y Administrador del Consultorio Odontológico NZ Dental				
<b>Elaborado:</b>	Si	<b>Revisado:</b>	Si	<b>Aprobado:</b>	Si
<b>Fecha:</b>	11/07/2022	<b>Fecha:</b>	15/07/2022	<b>Fecha:</b>	17/07/2022
<b>Objetivo:</b>	Puntuación del Sprint 2 correspondiente a los módulos (Servicios, Personal, Reportes, Administración)				
<b>Nombre Entrevistador:</b>	Jairo Parra Cristina Vásquez				

Calificar según su criterio con una "X" en un único casillero por pregunta. Donde "SI" es 1 punto y "NO" es 0 puntos.

**Nivel Usuario**

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

**Nivel Personal**

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

Figura 27: Pruebas al Usuario Sprint 2  
Elaborado por: los autores

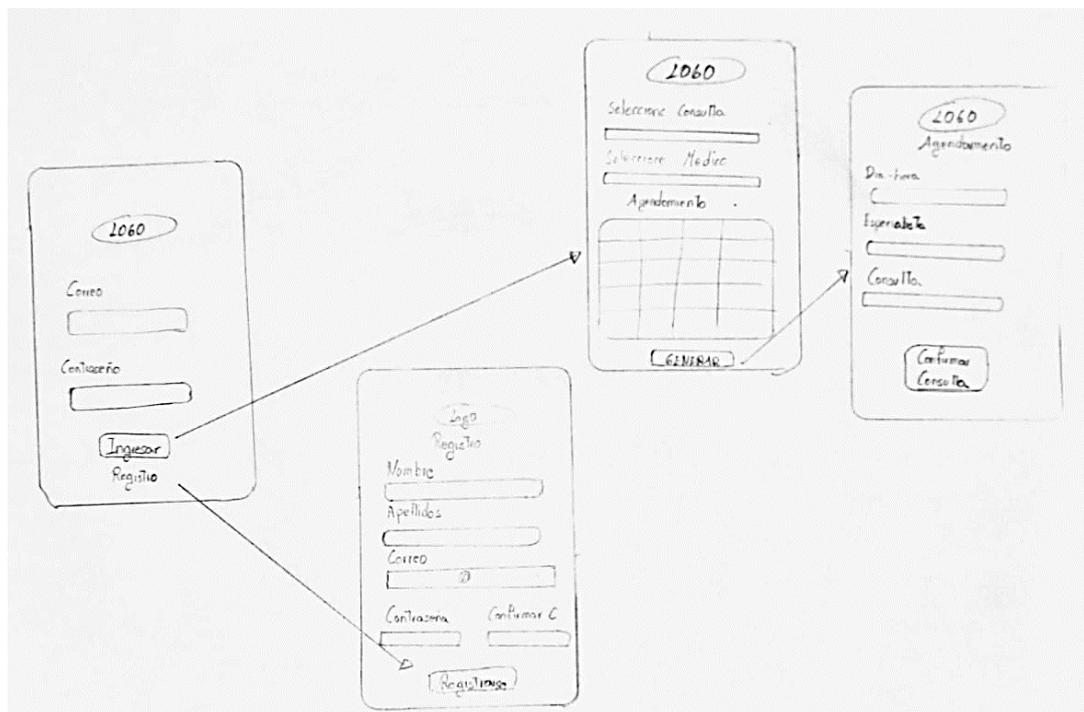
### 4.4.3 Sprint 3

- **Fase 1 - Crear un mapa y elegir una meta**

Como meta se planteó el desarrollo front end del aplicativo móvil, debe tener un diseño sencillo y estar basado específicamente en el diseño del aplicativo web, utilizando la herramienta Visual Studio 2019, con Xamarin.Forms.

- **Fase 2 - Bocetar las posibles soluciones**

En base a las distintas ideas para los bocetos del aplicativo web, se desarrolló distintos bocetos con referencia de este, de tal modo se creó un guion gráfico detallando de manera clara el diseño para su presentación al cliente.

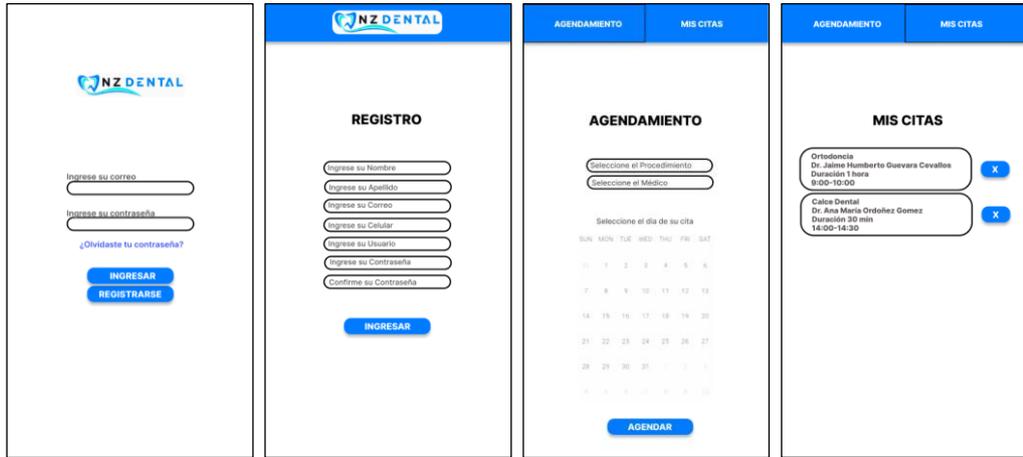


**Figura 28:** Bocetos a mano del Módulo del aplicativo móvil (Nivel del usuario)

**Elaborado por:** los autores

- **Fase 3 - Escoger la mejor**

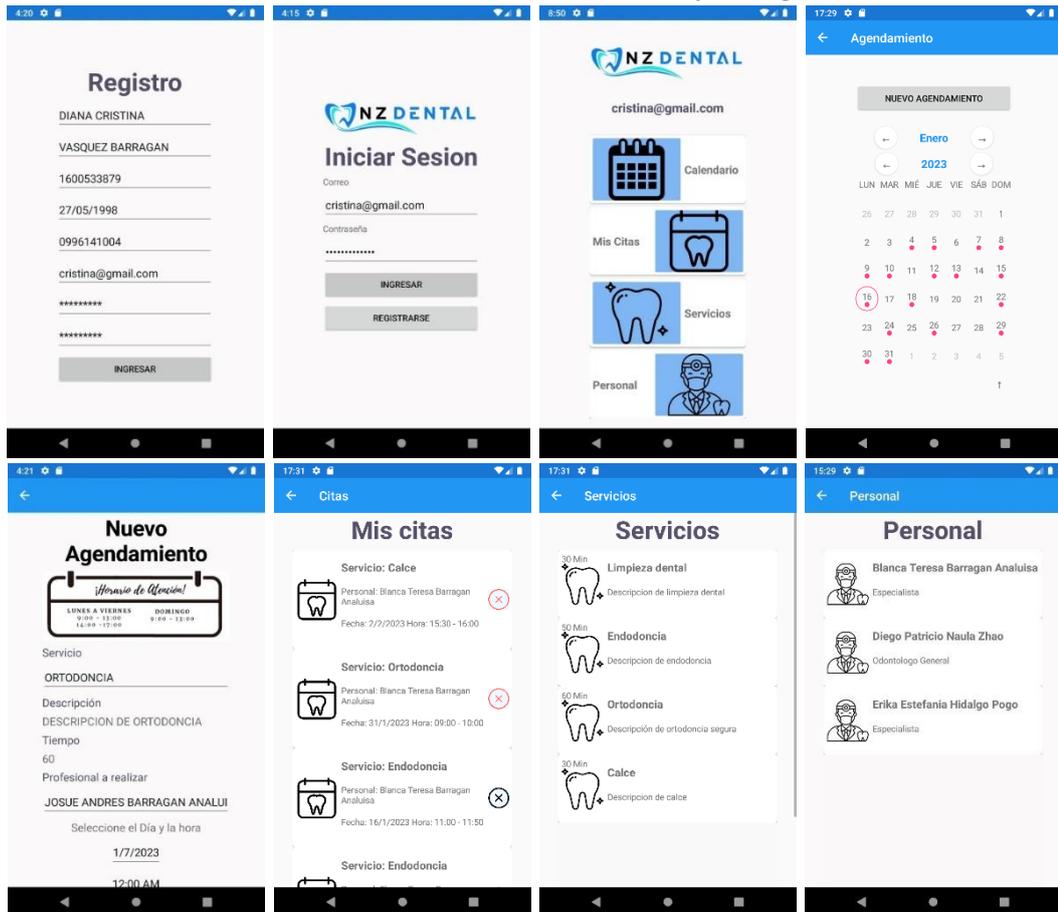
Se realizó reuniones con el equipo para elegir el boceto final del aplicativo móvil.



**Figura 29:** Bocetos escogidos del Módulo del aplicativo móvil (Nivel del usuario)  
Elaborado por: los autores

- **Fase 4 - Crear un prototipo**

Con los bocetos e ideas claras se desarrolló la interfaz y se logró bocetos realistas.



**Figura 30:** Bocetos realistas del Módulo del aplicativo móvil (Nivel del usuario)  
Elaborado por: los autores

- Fase 5 - Pruebas

 Empresa:	Nombre del Entrevistado: Od. Diego Naula			Sprint:		3
Cargo:	Director y Administrador del Consultorio Odontológico NZ Dental					
Elaborado:	Si	Revisado:	Si	Aprobado:	Si	
Fecha:	18/07/2022	Fecha:	22/07/2022	Fecha:	24/07/2022	
Objetivo:	Puntuación del Sprint 3 correspondiente a los módulos del aplicativo móvil.					
Nombre Entrevistador:	Jairo Parra Cristina Vásquez					

Calificar según su criterio con una "X" en un único casillero por pregunta. Donde "SI" es 1 punto y "NO" es 0 puntos.

**Nivel Usuario**

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	



Diego Patricio Naula Zhao  
Cl. 0302421632  
patriknaulaz@hotmail.com

Od. Diego Naula  
Registro SENECYT  
N° 102920182004691

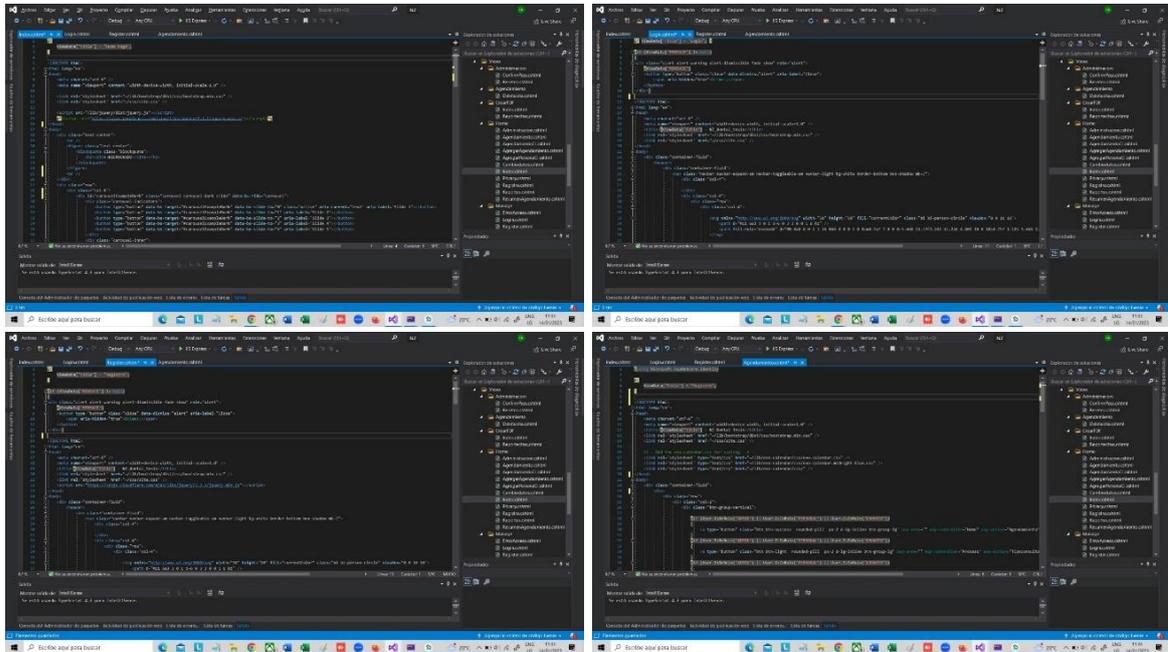
**Figura 31:** Pruebas al Usuario Sprint 3  
**Elaborado por:** los autores

## 4.5 Desarrollo Software para el aplicativo multiplataforma

Para el desarrollo de software del aplicativo web y móvil se utilizó los prototipos anteriormente creados para la parte del front end, asimismo, se continuó desarrollando el back end gracias al IDE de Visual Studio 2019, con .Net Core y Xamarin respectivamente. De la misma manera se usó una arquitectura lógica MVC para la aplicación web y MVVM para la aplicación móvil.

### 4.5.1 Desarrollo de los Módulos (Inicio, Login, Registro y Agendamiento)

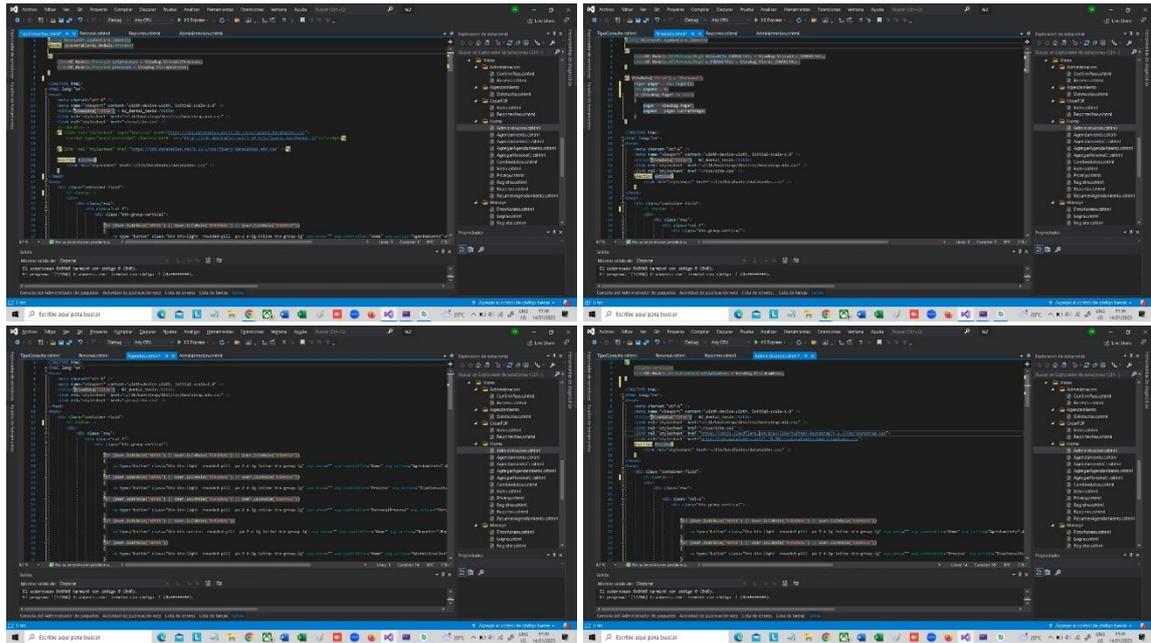
Como meta se planteó el desarrollo back end de los módulos de Inicio, Login, Registro de usuarios y Agendamiento del aplicativo web. Con los diseños aprobados por parte del cliente, se continuó trabajando en los distintos primeros módulos basándose primordialmente en los requerimientos no funcionales, realizándolo de la manera eficaz con el fin de tener un código limpio, eficiente y entendible.



**Figura 32:** Desarrollo de Módulos del aplicativo web (Inicio, Login, Registro, Agendamiento)  
Elaborado por: los autores

### 4.5.2 Desarrollo de los Módulos (Servicios, Personal, Reportes, Administración)

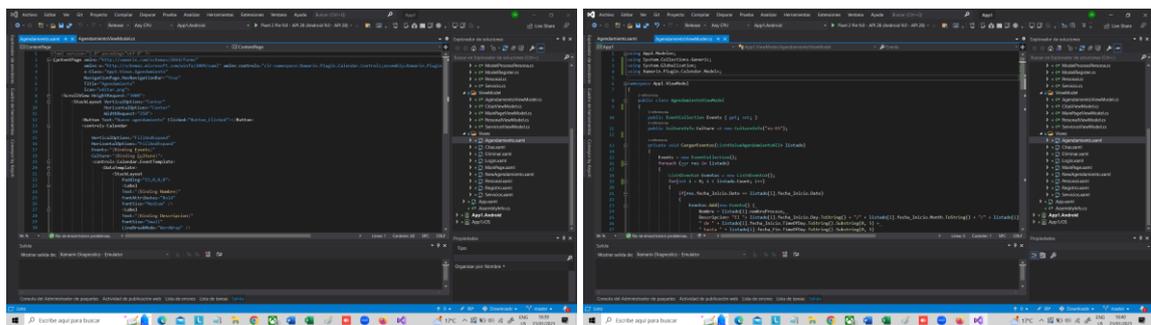
De igual manera, se planteó el desarrollo back end de los módulos de Servicios, Personal, Reportes, Administración del aplicativo web. En base al desarrollo de los primeros módulos, se continuó trabajando en los módulos restantes basándose de igual manera en los requerimientos no funcionales, reutilizando los códigos.



**Figura 33:** Desarrollo de Módulos del aplicativo web (Servicios, Personal, Reportes, Administración)  
**Elaborado por:** los autores

### 4.5.3 Desarrollo del Aplicativo Móvil

Como meta se planteó el desarrollo back end del aplicativo móvil. Con los diseños aprobados por parte del cliente se continuó trabajando, basándose primordialmente en la seguridad para el logeo del usuario, las transacciones y otros requerimientos no funcionales específicos del aplicativo móvil, realizándolo de la manera eficaz y reutilizando el código.



**Figura 34:** Desarrollo del aplicativo móvil (Nivel del usuario)  
**Elaborado por:** los autores

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación se planteó como tercer objetivo, según la norma ISO/IEC 25010 la evaluación de la característica Eficiencia de Desempeño, basándose específicamente en dos subcaracterísticas: comportamiento temporal y utilización de recursos.

De tal manera, se plantea asignar un porcentaje a cada indicador ponderándolos a un 50% según la subcaracterística.

**Tabla 13:** Parámetros de evaluación

<b>Subcaracterística</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Total</b>
Comportamiento Temporal	Tiempo de respuesta	50%	50%
Utilización de Recursos	RAM	25%	50%
	Almacenamiento	25%	

**Elaborado por:** los autores

### Dispositivos usados para la evaluación

**Tabla 14:** Características de los dispositivos

	<b>Android</b>	<b>IOS</b>
<b>Dispositivo móvil</b>	Huawei P30 Lite	iPhone 7 Plus
<b>RAM</b>	4 GB	3 GB
<b>Almacenamiento</b>	128 GB	128 GB
<b>Versión del SO</b>	Android 12	iOS 15
<b>Procesador</b>	Kirin 710	A10 Fusion

**Elaborado por:** los autores

### 5.1 Resultados

Para las pruebas se utilizó la herramienta Apache JMeter, con un total de 35 simulaciones realizadas en un segundo de las distintas peticiones. Se llevaron a cabo en dos dispositivos móviles, el primero fue en un sistema operativo Android y segundo en el sistema operativo IOS. Posteriormente con los resultados obtenidos se realizó la media de cada simulación ejecutada, posteriormente sirvieron para realizar la evaluación de la matriz de calidad según la norma ISO/IEC 25010. A continuación, se muestra los resultados de los dispositivos móviles.

## Sistema Operativo Android

Tabla 15: Simulación Sistema Operativo Android

Simulación	Tiempo de Respuesta (s)	RAM (MB)	Almacenamiento (MB)
1	0,064	53	31,01
2	0,063	93	31,72
3	0,060	58	30,65
4	0,057	86	32,08
5	0,056	60	31,08
6	0,054	81	30,73
7	0,054	93	31,48
8	0,050	64	31,04
9	0,048	85	31,72
10	0,049	79	31,19
11	0,052	67	31,92
12	0,051	56	30,83
13	0,050	78	30,80
14	0,049	54	30,74
15	0,048	73	31,91
16	0,051	93	31,27
17	0,050	72	31,73
18	0,049	73	31,46
19	0,050	87	31,34
20	0,050	82	30,81
21	0,051	75	31,97
22	0,049	81	31,65
23	0,049	90	31,98
24	0,050	75	30,84
25	0,050	87	31,62
26	0,052	73	31,63
27	0,049	82	31,75
28	0,048	80	32,06
29	0,051	67	30,77
30	0,051	67	32,06
31	0,051	66	30,93
32	0,051	60	31,77
33	0,050	85	31,72
34	0,050	62	30,90
35	0,050	74	31,56

Elaborado por: los autores

## Sistema Operativo IOS

**Tabla 16:** Simulación Sistema Operativo iOS

<b>Simulación</b>	<b>Tiempo de Respuesta (s)</b>	<b>RAM (MB)</b>	<b>Almacenamiento (MB)</b>
1	0,020	181	44,39
2	0,018	183	44,61
3	0,016	162	44,76
4	0,014	173	43,99
5	0,011	162	43,96
6	0,011	198	43,79
7	0,011	190	43,79
8	0,011	170	44,36
9	0,010	195	44,15
10	0,011	191	44,29
11	0,010	172	44,37
12	0,009	199	44,76
13	0,009	189	44,47
14	0,010	179	44,05
15	0,011	191	43,96
16	0,011	198	44,17
17	0,010	164	43,65
18	0,011	191	44,35
19	0,010	184	44,30
20	0,010	184	44,82
21	0,010	171	44,54
22	0,011	195	43,92
23	0,011	191	43,68
24	0,011	162	44,83
25	0,010	192	44,54
26	0,010	200	44,75
27	0,011	175	44,40
28	0,010	166	44,02
29	0,011	170	44,14
30	0,010	178	44,82
31	0,011	161	44,79
32	0,011	200	44,74
33	0,009	198	43,90
34	0,010	167	43,89
35	0,010	172	44,40

Elaborado por: los autores

## Evaluación de las métricas en Sistema Operativo Android

**Tabla 17:** Resultados finales Sistema Operativo Android

Subcaracterística	Métrica	Peor Caso	Caso Deseado	Resultado	Valor /10	Valor %	Subtotal	Total
Comportamiento Temporal	Tiempo de respuesta	>1s	0,010s	0,052s	9,48	4,74	4,74	8,77
Utilización de Recursos	RAM	1000MB	50MB	75MB	9,25	2,31	4,03	
	Almacenamiento	100MB	30MB	31,39MB	6,86	1,72		

**Elaborado por:** los autores

## Evaluación de las métricas en Sistema Operativo IOS

**Tabla 18:** Resultados finales Sistema Operativo iOS

Subcaracterística	Métrica	Peor Caso	Caso Deseado	Resultado	Valor /10	Valor %	Subtotal	Total
Comportamiento Temporal	Tiempo de respuesta	>1s	0,010s	0,011s	9,89	4,95	4,95	8,39
Utilización de Recursos	RAM	1000MB	50MB	182MB	8,18	2,05	3,44	
	Almacenamiento	100MB	30MB	44,30MB	5,57	1,39		

**Elaborado por:** los autores

### 5.1.1 Análisis de los Resultados

Al terminar con las pruebas basadas en la Norma ISO/IEC 25010, se obtuvo valores cuantitativos en los resultados, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 19:** Comparación Resultados

Métricas	Android		iOS	
	Resultado	Valor	Resultado	Valor
Tiempo de respuesta	0,052s	4,74	0,011s	4,95
RAM	75MB	2,31	182MB	2,05
Almacenamiento	31,39MB	1,72	44,30MB	1,39

**Elaborado por:** los autores

### Tiempo de respuesta

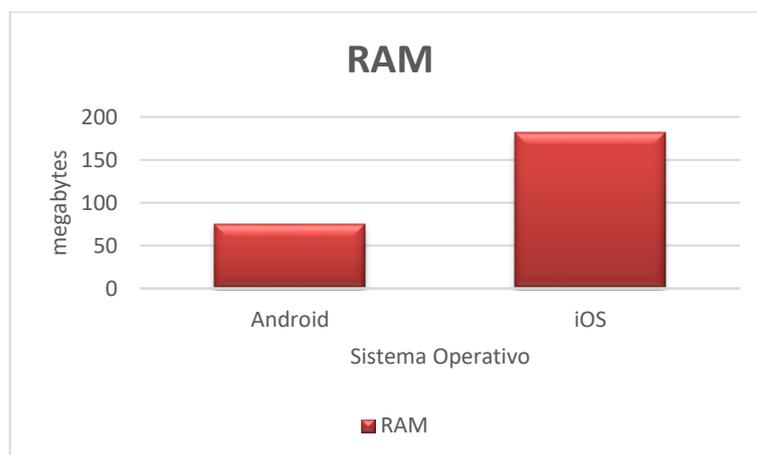
En la **Figura 35**, se muestra los promedios de la métrica tiempo de respuesta, con 0,052s para el sistema operativo Android, y 0,011s para iOS. De tal modo, se concretó que, por la diferencia de tiempos, que es de 0,041s, el sistema operativo iOS, es el más eficiente al utilizar la aplicación con base a la norma ISO/IEC 25010 refiriéndose al tiempo de respuesta.



**Figura 35:** Tiempo de respuesta  
**Elaborado por:** los autores

### RAM

La **Figura 36**, muestra los promedios de la métrica RAM, para el sistema operativo Android un total de 75MB, y 182MB para iOS. Concretando que, por la diferencia de tiempos, que es de 107MB, el sistema operativo Android, es el más eficiente al utilizar la aplicación con base a la norma ISO/IEC 25010 refiriéndose a la memoria RAM.



**Figura 36:** RAM  
**Elaborado por:** los autores

## Almacenamiento

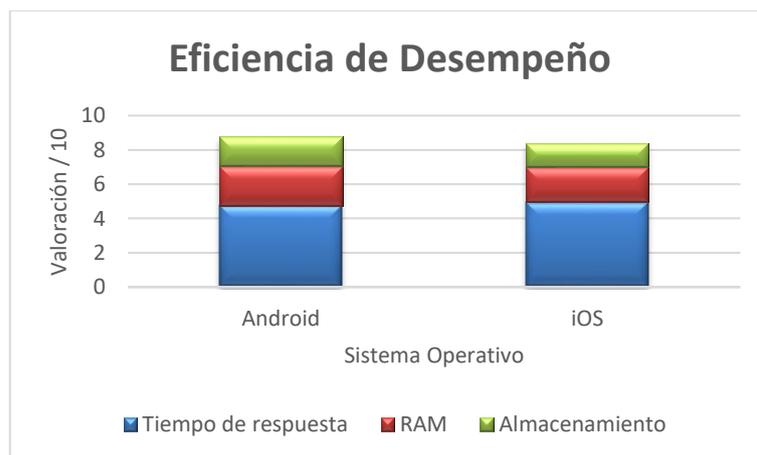
En la **Figura 37**, se muestra los promedios de la métrica RAM, con un total de 31,39MB para el sistema operativo Android, y 44,30MB para iOS. Por la diferencia de tiempos, que es de 12,91MB, el sistema operativo Android, es el más eficiente al utilizar la aplicación con base a la norma ISO/IEC 25010 refiriéndose a la utilización en almacenamiento.



**Figura 37:** Almacenamiento  
**Elaborado por:** los autores

### 5.1.2 Análisis de la Característica Eficiencia de Desempeño

La **Figura 38**, muestra la valoración de la Eficiencia de Desempeño, con un total de 8,77/10 para Android, y 8,39/10 para iOS. Por la diferencia de valoración obtenida de 0,38 el sistema operativo Android, es el más eficiente al utilizar la aplicación con base a la norma ISO/IEC 25010.



**Figura 38:** Eficiencia de Desempeño  
**Elaborado por:** los autores

## 5.2 Discusión

En síntesis, al hablar de metodologías ágiles para el desarrollo óptimo y rápido de aplicaciones multiplataformas (Web y Móvil) se puede encontrar muchos estudios e investigaciones sobre estas, de tal modo, para desarrollar proyectos con DCU (diseño centrado en el usuario), es recomendable tener de guía la metodología Design Sprint, debido que al estudiar y analizar se puede focalizar en el cliente, orientándolo de manera interactiva y generando retroalimentación por parte del mismo, relacionándolo directamente entre el producto y su usabilidad, con el fin de mejorar y adaptar los diseños.

Al hablar del desarrollo de aplicaciones multiplataforma según Quinatoa y Jara (2022) en el trabajo titulado “DESARROLLO DE UNA TIENDA VIRTUAL Y APLICACIÓN MÓVIL PARA CLOTHING STORE UTILIZANDO LA HERRAMIENTA FLUTTER”, se compara esta con la herramienta Xamarin del proyecto actual, se destaca la **Tabla 20**.

**Tabla 20:** Semejanzas y diferencias Xamarin - Flutter

	<b>Xamarin</b>	<b>Flutter</b>
<b>Lenguaje de programación</b>	C#	Dart
<b>Licencia</b>	Código abierto - pagada	Código abierto
<b>Portabilidad</b>	Android, iOS, Windows, Mac OS	Android, iOS
<b>Respaldado por</b>	Microsoft	Google
<b>Rendimiento</b>	Peor	Mejor
<b>Popularidad</b>	Menos popular	Más popular
<b>Documentación</b>	Amplia	Amplia

**Elaborado por:** los autores

Según Revollo (2022) con el trabajo “PROTOTIPADO DE APLICACIONES WEB CON ADOBE XD” destaca que la experiencia del usuario se da al utilizar el producto por ende recomienda Adobe XD para el prototipado de las aplicaciones. En el presente trabajo se destacó el uso de un editor alternativo, Figma, debido a la facilidad de compartir con el cliente y sin necesidad de instalaciones previas de softwares para su uso.

Entre las ventajas que ofrece figma se destacan:

- Trabajo de manera colaborativa y en tiempo real.
- Los componentes se pueden duplicar y enlazar acorde a las necesidades.
- El proyecto se puede compartir en modo vista para la interacción con el cliente.
- Permite la utilización de plantillas de dispositivos.
- Se destaca la integración con plugins.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

- Gracias a la investigación realizada en los distintos medios, ya sea por las distintas metodologías, herramientas, tecnologías, etc., se pudo determinar que la metodología Design Sprint, es muy eficiente para el desarrollo de los diseños e interfaces, permitiendo optimizar el tiempo y los recursos, debido a que la metodología está centrada en los intereses de los usuarios para con el producto final, priorizando así sus ideas en cada inicio de sprint y destacándolas en cada presentación de los prototipos para las pruebas.
- La utilización de Xamarin forms y .Net Core para el desarrollo de los aplicativos web y móvil, facilitan al equipo la culminación del proyecto, pues están desarrollados en el mismo lenguaje de programación (C#), la arquitectura lógica MVVM utilizada en la aplicación móvil se deriva de la arquitectura lógica MVC que se utiliza en la aplicación web, de tal modo permiten un desarrollo óptimo y la reutilización de código en las aplicaciones.
- Gracias a la herramienta JMeter, se realizaron pruebas con varias simulaciones en tiempo real, posteriormente fueron analizadas y validadas según los indicadores propuestos por la norma ISO/IEC 25010, de tal modo, la herramienta facilita en gran manera la obtención y análisis de los resultados.

### **6.2 Recomendaciones**

- Para el desarrollo de futuros proyectos centrado en el usuario DCU (diseño centrado en el usuario), se recomienda Design Sprint, esta metodología se basada en el desarrollo rápido, óptimo y eficiente de prototipos de interfaz, mejorando la satisfacción del usuario.
- Se recomienda el uso de .Net Core y Xamarin forms para el desarrollo de aplicaciones web y móviles multiplataforma respectivamente, estos facilitan la reutilizar del código.
- JMeter es la principal recomendación al realizar pruebas de rendimiento, esta herramienta es muy completa por tal razón devuelve datos concretos sobre cada simulación realizada.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, J. (18 de Diciembre de 2019). *Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte*. Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9656>
- Apache Software Foundation. (2022). *Apache Software Foundation*. Apache Software Foundation: <https://jmeter.apache.org>
- Azure. (22 de Septiembre de 2022). *Azure*. Azure : <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-devops/>
- Bautista, V., & Robayo, E. (Junio de 2019). *Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia*. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia: <https://hdl.handle.net/10983/23371>
- Bracey, B. (13 de Mayo de 2022). *Envato Tuts*. Envato Tuts: <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/what-is-figma--cms-32272>
- Buenaño, E., & Paucar, A. (2018). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. Repositorio Universidad Técnica de Ambato: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27117>
- Díaz, C. (9 de Noviembre de 2020). *OpenWebinars*. OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-net-core/>
- Gómez, E., Marcillo, M., & Ramírez, N. (2020). *Repositorio Institucional Unicatólica*. Repositorio Institucional Unicatólica: <http://hdl.handle.net/20.500.12237/2038>
- Gutiérrez, A. (s.f.). *Empresarial & Laboral*. Empresarial & Laboral: <https://revistaempresarial.com/tecnologia/la-importancia-de-las-aplicaciones-web-y-moviles-en-el-exito-empresarial/>
- ISO 25000. (2021). *iso 25000*. iso 25000: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- Juca, A. (2019). *Repositorio Instituto de Tecnología Sudamericano Cuenca*. Repositorio Instituto de Tecnología Sudamericano Cuenca: <https://repositorio.sudamericano.edu.ec/handle/123456789/63>
- Lugo, R. (8 de Noviembre de 2021). *Club Ensayos*. Club Ensayos: <https://www.clubensayos.com/Tecnología/Visual-Studio/5395951.html>
- Méndez, E. R. (8 de Octubre de 2018). *RiuNet repositorio UPV*. RiuNet repositorio UPV: <http://hdl.handle.net/10251/109927>
- Microsoft. (14 de Marzo de 2022). *Microsoft*. Microsoft: <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019>
- Paredes, C. (29 de Septiembre de 2020). *ResearchGate*. ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/344417486\\_Apuntes\\_Sprint\\_el\\_metodo\\_para\\_resolver\\_problemas\\_y\\_testar\\_nuevas\\_ideas\\_en\\_solo\\_cinco\\_dias\\_de\\_Jake\\_Knapp](https://www.researchgate.net/publication/344417486_Apuntes_Sprint_el_metodo_para_resolver_problemas_y_testar_nuevas_ideas_en_solo_cinco_dias_de_Jake_Knapp)
- Pezzetti, V. (2020). Por qué alinear Lean Startup con Design Thinking y Agile. *Revista Abierta de Informática Aplicada* 4, 17-23.

- Pineda, J., & Manrique, J. (2019). Metodologías de desarrollo de nuevos productos aplicables a servicios: una revisión de la literatura. *ALTEC*, 1-17.
- Quinatoa, W., & Jara, J. (6 de Diciembre de 2022). *Dspace Unach*. Dspace Unach: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10072/1/Jara%20Silva%20Juan%20Gregorio%2c%20Quinatoa%20Herrera%20Wilson%20Hidalgo%2c%20%282022%29%20DESARROLLO%20DE%20UNA%20TIENDA%20VIRTUAL%20Y%20APLICACIÓN%20MÓVIL%20PARA%20CLOTHING%20STORE%20UTILIZANDO%20LA%20>
- Revollo Veizaga, A. L. (13 de Septiembre de 2022). *Documentación Digital de la Universidad Mayor de San Simón*. Documentación Digital de la Universidad Mayor de San Simón: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/33386>
- Salgado, M. (2021). *Repositorio Académico de la Universidad de Chile*. Repositorio Académico de la Universidad de Chile: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181658>
- Vallejo, J. (1 de Diciembre de 2014). *DSpace ESPOCH*. DSpace ESPOCH: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3559>

## ANEXOS

Empresa:			Nombre del Entrevistado:	Od. Diego Naula		Sprint:	1
Cargo:	Director y Administrador del Consultorio Odontológico NZ Dental						
Elaborado:	Si	Revisado:	Si	Aprobado:	Si		
Fecha:	04/07/2022	Fecha:	08/07/2022	Fecha:	10/07/2022		
Objetivo:	Puntuación del Sprint 1 correspondiente a los módulos (Inicio, Login, Registro, Agendamiento)						
Nombre Entrevistador:	Jairo Parra Cristina Vásquez						

Calificar según su criterio con una "X" en un único casillero por pregunta. Donde "SI" es 1 punto y "NO" es 0 puntos.

### Nivel Usuario

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

### Nivel Personal

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

Figura 39: Prueba al cliente Sprint 1-1  
Elaborado por: los autores

**Nivel Administrador**

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me senti muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me senti muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

  
Diego Patricio Naula Zhao  
Cl. 0302425652  
patriknaulaz@hotmail.com

Od. Diego Naula  
Registro SENECYT  
N° 102920182004691

**Figura 40:** Prueba al cliente Sprint 1-2  
**Elaborado por:** los autores

 <b>Empresa:</b>	<b>Nombre del Entrevistado:</b> Od. Diego Naula			<b>Sprint:</b>	2
	<b>Cargo:</b>	Director y Administrador del Consultorio Odontológico NZ Dental			
<b>Elaborado:</b>	Si	<b>Revisado:</b>	Si	<b>Aprobado:</b>	Si
<b>Fecha:</b>	11/07/2022	<b>Fecha:</b>	15/07/2022	<b>Fecha:</b>	17/07/2022
<b>Objetivo:</b>	Puntuación del Sprint 2 correspondiente a los módulos (Servicios, Personal, Reportes, Administración)				
<b>Nombre Entrevistador:</b>	Jairo Parra Cristina Vásquez				

Calificar según su criterio con una "X" en un único casillero por pregunta. Donde "SI" es 1 punto y "NO" es 0 puntos.

#### Nivel Usuario

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

#### Nivel Personal

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

Figura 41: Prueba al cliente Sprint 2-1  
Elaborado por: los autores

**Nivel Administrador**

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		Con instrucción previa
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

  
Diego Patricio Naula Zhao  
CI. 0302423652  
patriknaulaz@hotmail.com

Od. Diego Naula  
Registro SENECYT  
N° 102920182004691

**Figura 42:** Prueba al cliente Sprint 2-2  
**Elaborado por:** los autores

 <b>Empresa:</b>	<b>Nombre del Entrevistado:</b> Od. Diego Naula			<b>Sprint:</b>	3
<b>Cargo:</b>	Director y Administrador del Consultorio Odontológico NZ Dental				
<b>Elaborado:</b>	Si	<b>Revisado:</b>	Si	<b>Aprobado:</b>	Si
<b>Fecha:</b>	18/07/2022	<b>Fecha:</b>	22/07/2022	<b>Fecha:</b>	24/07/2022
<b>Objetivo:</b>	Puntuación del Sprint 3 correspondiente a los módulos del aplicativo móvil.				
<b>Nombre Entrevistador:</b>	Jairo Parra Cristina Vásquez				

Calificar según su criterio con una "X" en un único casillero por pregunta. Donde "SI" es 1 punto y "NO" es 0 puntos.

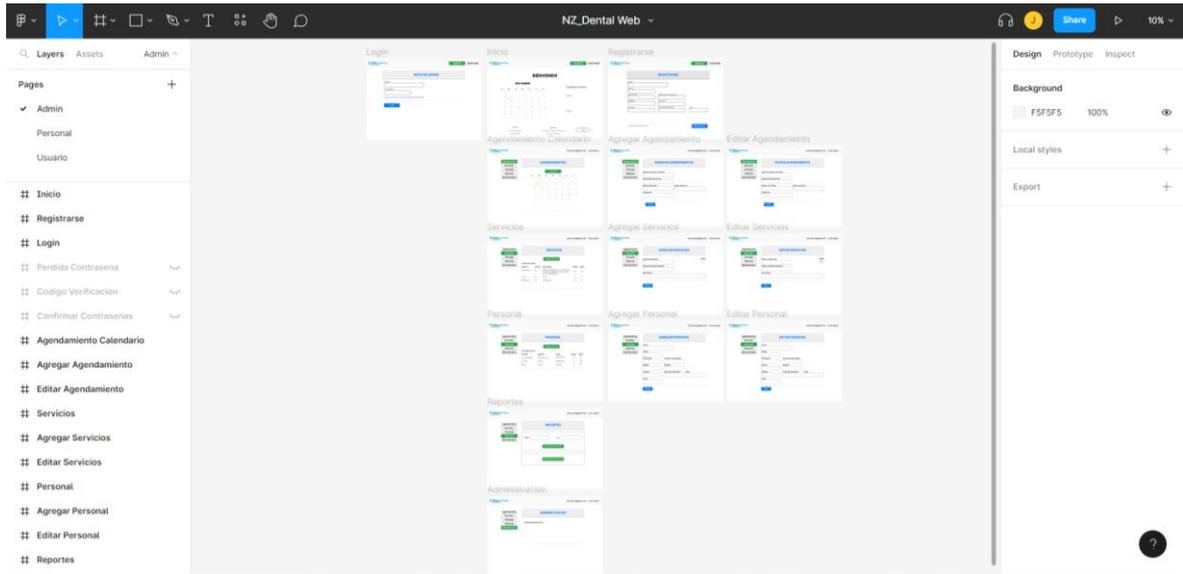
#### Nivel Usuario

N	PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Creo que la gama de colores crea un ambiente cómodo para el usuario.	X		
2	Creo que los botones y navegabilidad, están muy bien integrados en el sistema.	X		
3	Creo que el sistema es agradable para cualquier tipo de usuario.	X		
4	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas.	X		
5	Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente.	X		
6	Creo que puedo utilizar este sistema sin ayuda del Soporte Técnico.	X		
7	El sistema me resultó sumamente fácil de comprender y utilizar.	X		
8	Me sentí muy cómodo al utilizar este sistema.	X		
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema.	X		
10	El sistema me resultó muy acorde a con los requisitos planteados para su diseño.	X		
<b>Total</b>			10/10	

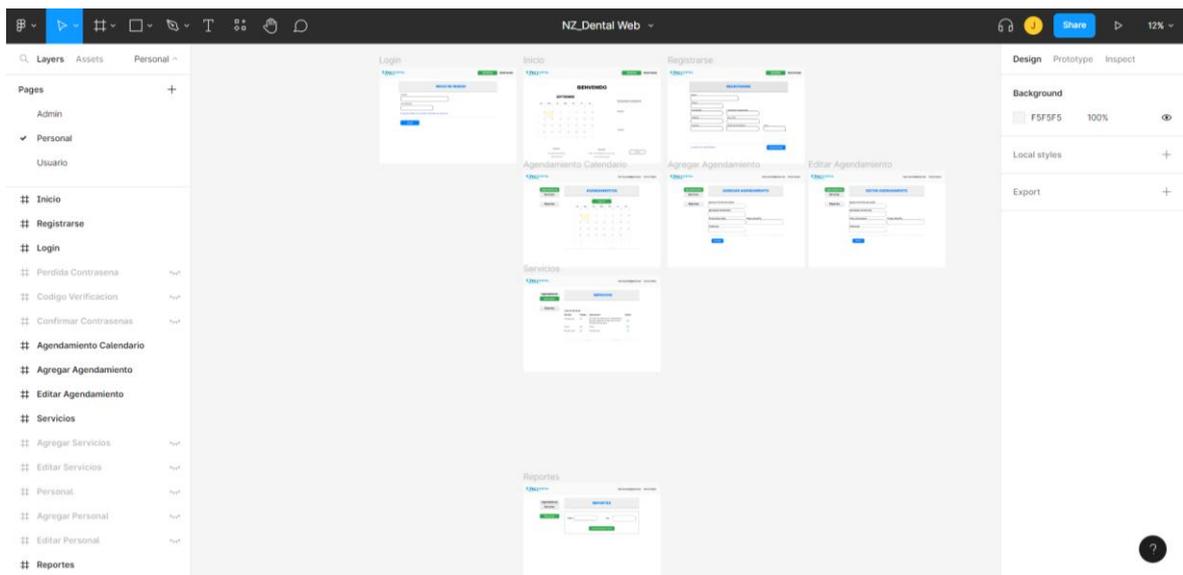
  
Diego Patricio Naula Zhao  
Cl. 0302421632  
patriknaulaz@hotmail.com

Od. Diego Naula  
Registro SENECYT  
N° 102920182004691

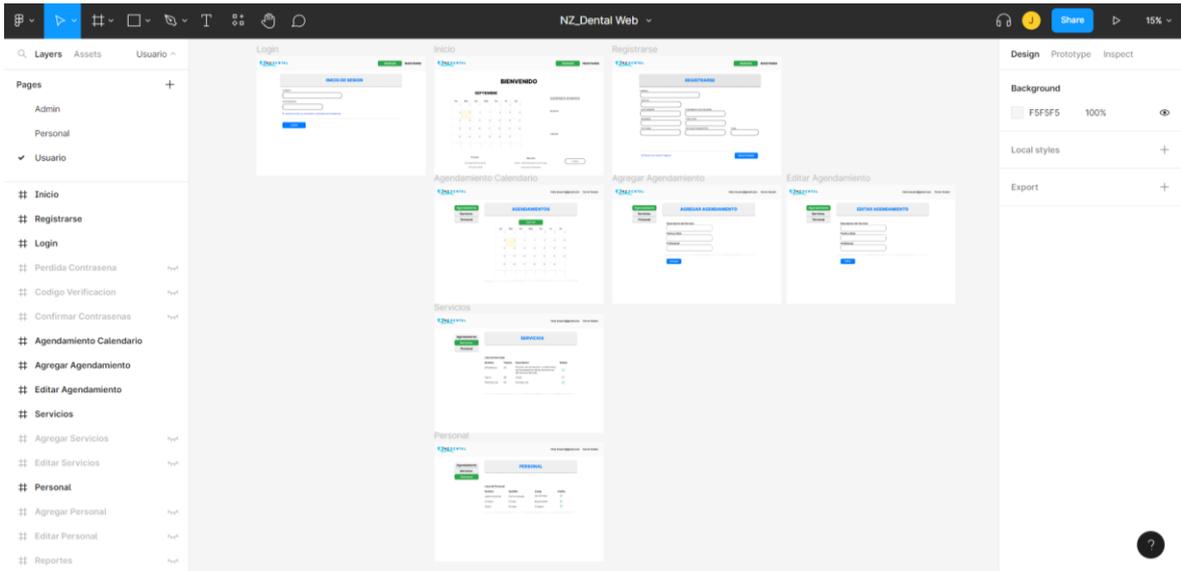
Figura 43: Prueba al cliente Sprint 3  
Elaborado por: los autores



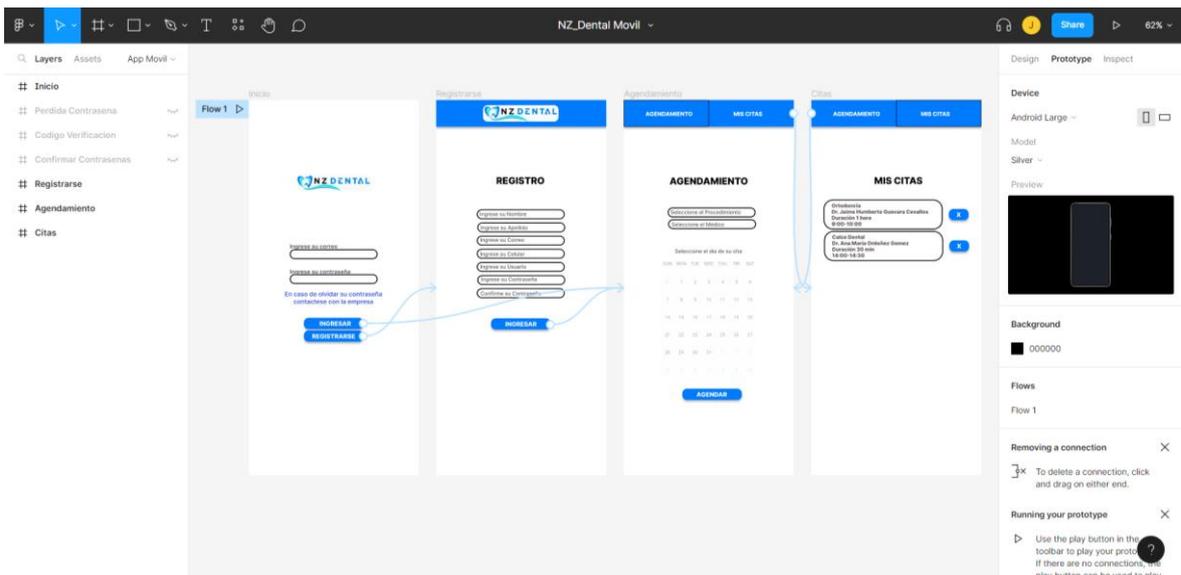
**Figura 44:** Figma prototipo web – Administrador  
**Elaborado por:** los autores



**Figura 45:** Figma prototipo web – Personal  
**Elaborado por:** los autores



**Figura 46: Figma prototipo web – Usuario**  
**Elaborado por: los autores**



**Figura 47: Figma prototipo móvil – Usuario**  
**Elaborado por: los autores**

PruebasAndroidResult.jmx (C:\Users\USER\Desktop\PruebasAndroidResult.jmx) - Apache JMeter (5.5)

View Results in Table

Name: View Results in Table

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename:  Browse Log Display Only:  Errors  Successes  Configure

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
20	16:39:01.583	Thread Group 1-1	-7	1094	✓	196	278	0	937
44	16:39:02.711	Thread Group 1-1	-8	803	✓	152	239	0	399
74	16:39:03.397	Thread Group 1-1	-6	3964	✓	925	230	3964	239
99	16:39:01.468	Thread Group 1-1	Login	5741	✓	1273	747	3964	1514
311	16:39:07.357	Thread Group 1-1	-10	6399	✓	75475	228	1925	0
314	16:39:07.367	Thread Group 1-1	Menu	6399	✓	75475	228	1925	0
332	16:39:13.768	Thread Group 1-1	-11	807	✓	277	457	607	0
496	16:39:14.378	Thread Group 1-1	-12	2373	✓	79088	228	819	0
497	16:39:13.767	Thread Group 1-1	Registro	2980	✓	78365	655	1426	0
513	16:39:16.749	Thread Group 1-1	-11	136	✓	277	427	136	0
602	16:39:16.803	Thread Group 1-1	-12	886	✓	80421	228	151	0
605	16:39:16.749	Thread Group 1-1	Nuevo agendamiento	1022	✓	80708	655	287	0
621	16:39:17.828	Thread Group 1-1	-13	136	✓	925	230	136	0
622	16:39:17.838	Thread Group 1-1	Mis citas	136	✓	925	230	136	0
644	16:39:17.979	Thread Group 1-1	-14	326	✓	213	227	153	0
651	16:39:17.979	Thread Group 1-1	Ver cita a eliminar	136	✓	213	227	153	0
666	16:39:18.111	Thread Group 1-1	-15	160	✓	334	304	159	0
686	16:39:18.348	Thread Group 1-1	-16	210	✓	925	230	210	0
690	16:39:18.111	Thread Group 1-1	Eliminar cita	273	✓	1259	534	309	0
703	16:39:18.559	Thread Group 1-1	-17	139	✓	400	231	139	0
709	16:39:18.558	Thread Group 1-1	Servicios	138	✓	440	231	138	0
724	16:39:18.743	Thread Group 1-1	-18	453	✓	480	231	453	0
731	16:39:18.743	Thread Group 1-1	Personal	453	✓	480	231	453	0
746	16:39:19.253	Thread Group 1-1	-19	145	✓	526	235	145	0
760	16:39:19.398	Thread Group 1-1	-20	280	✓	1001	240	280	0
767	16:39:19.253	Thread Group 1-1	Calendario	425	✓	1527	495	425	0
17	16:39:07.549	Thread Group 1-2	-7	1963	✓	196	278	0	937
58	16:39:02.712	Thread Group 1-2	-8	798	✓	152	239	0	399
98	16:39:03.422	Thread Group 1-2	-6	3919	✓	925	230	3919	239
103	16:39:01.514	Thread Group 1-2	Login	5740	✓	1273	747	3919	1513
132	16:39:07.348	Thread Group 1-2	-10	1272	✓	75475	228	897	0
153	16:39:07.357	Thread Group 1-2	Menu	1272	✓	75475	228	897	0
176	16:39:08.648	Thread Group 1-2	-11	136	✓	277	427	136	0
194	16:39:09.014	Thread Group 1-2	-12	1537	✓	76651	228	384	0
195	16:39:08.647	Thread Group 1-2	Registro	1961	✓	76928	655	748	0

No of Samples: 351 Latest Sample: 436 Average: 1350 Successes: 350

Figura 48: JMeter pruebas Android  
Elaborado por: los autores

PruebasIOSResult.jmx (C:\Users\USER\Desktop\PruebasIOSResult.jmx) - Apache JMeter (5.5)

View Results in Table

Name: View Results in Table

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename:  Browse Log Display Only:  Errors  Successes  Configure

Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample Time(ms)	Status	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
2	16:40:49.790	Thread Group 1-1	-21	303	✓	526	298	303	155
6	16:40:30.094	Thread Group 1-1	-22	146	✓	1001	283	146	0
8	16:40:49.797	Thread Group 1-1	login	449	✓	1327	581	449	155
24	16:40:30.242	Thread Group 1-1	-23	144	✓	213	293	144	0
26	16:40:30.242	Thread Group 1-1	registro	144	✓	213	593	144	0
108	16:40:30.389	Thread Group 1-1	-27	464	✓	81356	271	146	0
109	16:40:30.389	Thread Group 1-1	Menu	464	✓	81356	271	146	0
219	16:40:30.659	Thread Group 1-1	-27	803	✓	81356	271	142	0
220	16:40:30.655	Thread Group 1-1	Calendario	803	✓	81356	271	140	0
227	16:40:31.659	Thread Group 1-1	-28	142	✓	286	479	142	0
207	16:40:31.820	Thread Group 1-1	-29	645	✓	82007	271	224	0
298	16:40:31.659	Thread Group 1-1	Registro	797	✓	82993	750	366	0
326	16:40:32.475	Thread Group 1-1	-29	140	✓	286	479	140	0
434	16:40:32.613	Thread Group 1-1	-29	907	✓	83774	271	146	0
435	16:40:32.474	Thread Group 1-1	Agendamiento	1047	✓	84000	750	286	0
451	16:40:33.522	Thread Group 1-1	-30	146	✓	303	273	146	0
463	16:40:33.522	Thread Group 1-1	cita a eliminar	146	✓	303	273	146	0
556	16:40:33.668	Thread Group 1-1	-31	1044	✓	88099	271	152	0
557	16:40:33.668	Thread Group 1-1	citas	1044	✓	88099	271	152	0
599	16:40:34.712	Thread Group 1-1	-32	142	✓	284	361	142	0
680	16:40:34.954	Thread Group 1-1	-33	142	✓	87401	271	168	0
682	16:40:34.712	Thread Group 1-1	eliminar cita	1305	✓	87665	632	319	0
702	16:40:36.049	Thread Group 1-1	-34	146	✓	4400	274	146	0
703	16:40:36.049	Thread Group 1-1	Servicio	146	✓	4400	274	146	0
712	16:40:36.196	Thread Group 1-1	-35	139	✓	4800	274	139	0
715	16:40:36.196	Thread Group 1-1	Personal	139	✓	4800	274	139	0
1	16:40:49.818	Thread Group 1-2	-21	275	✓	526	298	275	143
7	16:40:30.094	Thread Group 1-2	-22	146	✓	1001	283	146	0
18	16:40:49.817	Thread Group 1-2	login	421	✓	1327	581	421	143
25	16:40:30.242	Thread Group 1-2	-23	144	✓	213	293	144	0
27	16:40:30.242	Thread Group 1-2	registro	144	✓	213	593	144	0
96	16:40:30.389	Thread Group 1-2	-27	399	✓	81356	271	138	0
99	16:40:30.389	Thread Group 1-2	Menu	399	✓	81356	271	138	0
160	16:40:30.789	Thread Group 1-2	-27	303	✓	81356	271	134	0
161	16:40:30.789	Thread Group 1-2	Calendario	303	✓	81356	271	134	0

No of Samples: 39 Latest Sample: 142 Average: 311 Successes: 38

Figura 49: JMeter pruebas iOS  
Elaborado por: los autores