

Aplicación web responsiva para la gestión de turnos de barberías, POP Style.

GLADYS O MORENO BORJA

HARBey ALIRIO BRICEÑO GALVIS

ANDRES FELIPE SANCHEZ BEDOYA

Trabajo presentado como requisito para optar al título de:

Especialista en Ingeniería del software

Área: Sistemas e Informática

Director:

Angely Indira Mesa Londoño

Línea de Investigación: Ingeniería de Software

Grupo de Investigación: N/A

Instituto tecnológico Metropolitano

Facultad de Ingeniería

Medellín, Colombia

Año 2023

Dedicatoria

Agradecemos a nuestros educadores y asesores del ITM, quienes, con su sabiduría y experiencia, nos guiaron en cada paso de este proyecto. Les agradecemos profundamente por su tiempo, dedicación y apoyo constante. A todas aquellas personas que nos impulsaron a seguir con este proyecto, quienes, con su confianza, ánimo y palabras de aliento, nos ayudaron a superar cada obstáculo.

Gracias por creer en nosotros y por ser una fuente de inspiración constante. A nuestros educadores y asesores del ITM, por su visión y liderazgo en la formación de profesionales íntegros y comprometidos con su entorno. Les agradecemos por ser una guía en nuestro camino y por contribuir al crecimiento personal y profesional de cada uno de nosotros. A todas aquellas personas que nos apoyaron en este proyecto, quienes, con su colaboración, trabajo en equipo y compromiso, hicieron posible su realización. Gracias por su dedicación y esfuerzo, y por ser una parte fundamental en este logro.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros hermanos, amigos y seres queridos por su presencia en nuestra vida. Sus palabras de aliento, su compañía y su ayuda incondicional en los momentos difíciles nos han permitido crecer como personas y enfrentar los desafíos con determinación.

Agradecemos de igual forma a nuestros profesores, mentores y colegas por su guía, inspiración y enseñanzas en nuestra carrera profesional. Han sido una fuente constante de motivación y aprendizaje, y les debemos mucho de nuestro éxito.

En resumen, les agradecemos de todo corazón a cada uno de ustedes por haber formado parte de mi vida y por estar aquí hoy para compartir este momento especial con nosotros. Su apoyo, amor y amistad son un tesoro invaluable que atesoraremos siempre.

Resumen

La gestión de turnos manuales en las barberías ha sido una práctica común durante mucho tiempo. Sin embargo, este enfoque tradicional presenta desafíos y limitaciones que afectan tanto a los clientes como a los propietarios de los establecimientos. El proceso de gestionar los turnos de forma manual requiere de un esfuerzo considerable, ya que implica mantener registros físicos en agendas o por medio de la aplicación de WhatsApp, recibir llamadas telefónicas y coordinar manualmente los horarios de los clientes. Esta metodología genera demoras, desorden y confusiones en la asignación de turnos, lo que resulta en una experiencia insatisfactoria para los clientes y una ineficiencia operativa para los negocios.

En respuesta a estas problemáticas, el desarrollo de una aplicación web responsiva para la gestión de turnos en línea se presenta como una solución innovadora y eficiente. Este producto proporcionará a las barberías una herramienta digital que les permitirá automatizar y simplificar el proceso de programación de turnos. Los clientes podrán acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo con conexión a internet y reservar sus turnos de manera fácil y ágil. Además, la aplicación brindará funcionalidades como la visualización de los horarios disponibles, recordatorios de turnos y la capacidad de realizar cambios o cancelaciones de forma sencilla. Esto mejorará la experiencia del cliente al ofrecerles un sistema intuitivo y accesible para administrar sus turnos.

La implementación de una aplicación web responsiva para la gestión de turnos en línea no solo mejorará la eficiencia y la experiencia del cliente, sino que también beneficiará a los propietarios de las barberías. La automatización del proceso de asignación de turnos reducirá la carga de trabajo administrativo, permitiendo a los empleados enfocarse en brindar un servicio de calidad. Además, la aplicación proporcionará herramientas de análisis y seguimiento, lo que permitirá a los propietarios obtener información valiosa sobre la demanda de servicios, los tiempos de espera y la gestión de recursos. En última instancia, la implementación de esta aplicación web responsiva impulsará la productividad y el crecimiento de las barberías al mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Palabras Claves:

Barberia, aplicación, citas, agendar, turnos, clientes, satisfacción.

Abstract

The manual scheduling management in barbershops has been a common practice for a long time. However, this traditional approach presents challenges and limitations that affect both customers and business owners. The process of manually managing appointments requires considerable effort, as it involves maintaining physical records in agendas or through WhatsApp, answering phone calls, and manually coordinating clients' schedules. This methodology leads to delays, disorganization, and confusion in appointment allocation, resulting in an unsatisfactory experience for customers and operational inefficiency for businesses.

In response to these issues, the development of a responsive web application for online appointment management emerges as an innovative and efficient solution. This product will provide barbershops with a digital tool that allows them to automate and simplify the appointment scheduling process. Customers will be able to access the application from any internet-connected device and easily and swiftly book their appointments. Additionally, the application will provide functionalities such as viewing available time slots, appointment reminders, and the ability to make changes or cancellations easily. This will enhance the customer experience by offering an intuitive and accessible system to manage their appointments.

The implementation of a responsive web application for online appointment management will not only improve efficiency and the customer experience but also benefit barbershop owners. The automation of the appointment allocation process will reduce administrative workload, enabling employees to focus on providing quality service. Furthermore, the application will provide analysis and tracking tools, allowing owners to obtain valuable information about service demand, wait times, and resource management. Ultimately, the implementation of this responsive web application will drive productivity and growth in barbershops by improving operational efficiency and customer satisfaction.

Keywords:

Barbershop, application, appointments, schedule, shifts, clients, satisfaction.

Tabla de contenido

Resumen	4
Abstract	5
CAPÍTULO 1.....	12
1.1 Contexto del Problema	12
1.2. Formulación del Problema o Pregunta de Investigación	13
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos	14
1.4 Metodología Propuesta.....	14
1.4.1 Plan de Trabajo	14
1.5. Marco Teórico	15
1.5.1. Marco Conceptual	15
1.5.2. Microservicios.....	17
1.6. Marco Histórico, Antecedentes o Estado del Arte.....	19
1.6.1 Antecedentes Generales	20
1.7. Hipótesis.....	25
CAPÍTULO 2.....	26
Realizar el análisis del proceso actual de gestión de turnos manual en las barberías de Medellín, para identificar las principales dificultades.	26
2.1. Recopilación de Información y Análisis Preliminar	26
2.1.1. Realizar una Investigación Documental Sobre el Proceso Actual de Gestión de Turnos Manual en las Barberías de Medellín.....	27
2.2. Observación y Entrevistas	29

2.2.1. Observar in Situ el Proceso de Gestión de Turnos Manual en Diferentes Barberías de Medellín y Realizar Entrevistas a los Dueños y Empleados.	29
2.3 Análisis de Datos y Elaboración de Informe	29
2.3.1. Analizar los Datos Recopilados y Elaborar un Informe Detallado Sobre las Principales Dificultades y Áreas de Mejora en el Proceso Actual de Gestión de Turnos Manual.	29
2.4 Encuesta Barberos	30
2.4.1 Encuesta Clientes.....	33
2.5 Propuesta de Mejoras y Recomendaciones.....	35
2.5.1. Elaborar una Propuesta Detallada de Mejoras y Recomendaciones para Optimizar el Proceso de Gestión de Turnos en las Barberías de Medellín.	35
CAPÍTULO 3.....	37
Identificar las tecnologías 4.0, con el fin de seleccionar la más adecuadas para el desarrollo de la aplicación web.	37
3.1. Resultados de Investigación	38
3.2. Selección Tecnológica	39
3.3. Diseño Según las Tecnologías Seleccionadas	39
3.3.1. Microservicios y Computación en la Nube	39
3.3.2. DevOps con Azure y Manejador de Versiones.....	41
CAPÍTULO 4.....	42
Realizar el análisis y el diseño con base en los requisitos, para satisfacer las necesidades y características de la aplicación a desarrollar.	42
4.1. Análisis de las Necesidades y Requisitos Funcionales	42
4.1.1. Creación de Historias de Usuario	42
4.2. Diseño de la aplicación web responsiva	43
4.2.1. Definición de la Arquitectura del Sistema Método ADD “Attribute Driven Design”.....	43

4.2.2. Tácticas de Arquitectura	44
4.3. Estilos Arquitectónicos	51
4.4. Arquitectura Microservicios	52
4.5. Contenedores	53
4.6. Modelado de Requisitos	54
4.6.1. Diagrama de Casos de Uso	54
4.7. Diagrama de Secuencia.....	55
4.8. Diagrama de Clases	57
4.9. Principios S.O.L.I.D.	59
4.9.1. Principio de Responsabilidad Única (SRP):	59
4.9.2. Principio de Abierto/Cerrado (OCP):	60
4.9.3 Principio de Sustitución de Liskov (LSP):	60
4.9.4. Principio de Segregación de Interfaces (ISP):	60
4.9.5 Principio de Inversión de Dependencia (DIP):	60
CAPÍTULO 5.....	62
Desarrollar los módulos que componen la aplicación web, con el propósito de garantizar la calidad y funcionalidad del software.	62
5.1. Aplicación de Buenas Prácticas.	62
5.1.1. Utilización de Nombres de Variables Descriptivos	62
5.2. Uso Adecuado de Indentación	63
5.3. Aplicación de Patrones de Diseño	64
5.4. Técnicas de optimización y eficiencia del código.	66
5.4.1 Calculo de Complejidad Ciclomática.....	66
5.4.2 Estructura de Datos	66
CAPITULO 6.....	68

Evaluar la Funcionalidad de la Aplicación, que Cumpla con los Requerimientos Especificados.....	68
Diseño y ejecución de pruebas para asegurar la calidad y funcionalidad del software.	68
6.1. Diseño de Casos de Pruebas	68
6.2 Módulo Gestión de Turnos	71
6.2.1. Módulo de Servicios:	72
6.2.2. Módulo de Administración.....	73
6.2.3. Ejecución de Casos de Pruebas.....	74
6.2.4. Resultados de la Ejecución de los Casos de Pruebas	74
Conclusiones	76
Referencias bibliográficas	78

Índice de Figuras

DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	13
APLICACIÓN AGENDAPRO	20
APLICACIÓN FRESHA	23
APLICACIÓN BEWE	24
PREGUNTAS REALIZADAS A LOS BARBEROS PREGUNTAS 1-3.....	30
RESULTADOS PREGUNTAS A BARBEROS PREGUNTAS 4 Y 5	31
RESULTADOS PREGUNTAS A BARBEROS PREGUNTAS 6 Y 7	31
RESPUESTAS A ENCUESTAS REALIZADAS A CLIENTES.....	33
RESPUESTAS A ENCUESTA REALIZADA A LOS CLIENTES	34
DESPLIEGUE EN PLATAFORMA AZURE CON GIT	41
HISTORIAS DE USUARIO EN AZURE	43
ESCENARIOS DE CALIDAD	45
ESCENARIOS DE CALIDAD PARA UN USUARIO.....	46
ESCENARIOS DE CALIDAD PARA UN USUARIO.....	47
ARQUITECTURA DE MICROSERVICIOS DE LA APLICACIÓN.	52
DIAGRAMA DE CONTEXTO DEL SISTEMA.....	53
CASOS DE USO TURNOS POPSTYLE	54
CASOS DE USO FUNCIONALIDADES DE POP STYLE	55
DIAGRAMA DE SECUENCIA MÓDULO GESTIÓN DE TURNOS.....	56
DIAGRAMA DE CLASES GESTIÓN DE USUARIOS.....	58
DIAGRAMA DE CLASES GESTIÓN DE TURNOS.....	59
MODULO HORARIO BARBERO	63
VISTA CODIFICACIÓN PERFIL DE USUARIO.....	64
MÓDULO DE SERVICIOS.....	65
ESTRUCTURA DE DATOS	67
CASOS DE PRUEBA PARA EL MÓDULO DE LOGUIN.....	69
PANTALLA APLICATIVO INICIO SESIÓN CON CREDENCIALES INCORRECTAS.	70
INGRESO AL APLICATIVO CON USUARIO INEXISTENTE.	70
CASOS DE PRUEBA DISEÑADOS PARA EL MÓDULO DE TURNOS	72
CASO DE PRUEBA PARA EL MÓDULO SERVICIOS.....	72
CASOS DE PRUEBA DISEÑADOS PARA MODULO ADMINISTRADOR.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA RESUMEN ENCUESTA BARBEROS Y CLIENTES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA COMPARATIVA DE MICROSERVICIOS Y COMPUTACIÓN EN LA NUBE	39
ATRIBUTOS DE CALIDAD SELECCIONADOS PARA EL PROYECTO	44
ESCENARIOS DE ATRIBUTOS DE CALIDAD INTEGRADO CON LAS TÁCTICAS.	47
ESTILOS ARQUITECTÓNICOS.....	51
PRINCIPIOS SOLID	61

Lista de Abreviaciones

RF	Requisitos funcionales
QA	Quality Assurance
ADD	Attribute-Driven Design
REST	(Representational State Transfer).
IA	Inteligencia Artificial

CAPÍTULO 1

1.1 Contexto del Problema

En la ciudad de Medellín, las barberías han sido durante mucho tiempo un lugar popular donde los hombres acuden para recibir servicios de peluquería y cuidado personal. Sin embargo, en muchos de estos establecimientos, la gestión de turnos se ha llevado a cabo de manera manual, lo que ha generado diversos problemas y desafíos para los propietarios y clientes por igual.

La gestión de turnos manual implica que los clientes deben presentarse físicamente en la barbería para solicitar un turno, lo que puede resultar en largas esperas y frustraciones tanto para los clientes como para los barberos. Esta situación se agrava aún más durante los días y horas pico, cuando la demanda de servicios es alta.

Los propietarios de las barberías también enfrentan dificultades al intentar administrar eficientemente la programación de los barberos y optimizar los recursos disponibles. Al no contar con un sistema automatizado, los propietarios dependen de la memoria y los registros escritos para organizar los turnos, lo que puede llevar a errores, confusiones y retrasos en el servicio.

Además, la gestión de turnos manual limita la capacidad de los propietarios de realizar un seguimiento adecuado de la demanda de servicios y recopilar datos útiles para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones. Sin una forma sistemática de capturar información sobre los clientes, los servicios más solicitados y otros detalles relevantes, los propietarios se enfrentan a dificultades para identificar oportunidades de crecimiento y ofrecer una experiencia personalizada a sus clientes.

En este contexto, la necesidad de implementar una solución de gestión de turnos más eficiente y automatizada se vuelve evidente. La incorporación de un sistema moderno que permita a los clientes reservar turnos en línea, recibir recordatorios de turnos y brindar a los propietarios herramientas para administrar fácilmente la programación de los barberos, podría mejorar significativamente la experiencia tanto para los clientes como para los dueños de las barberías.

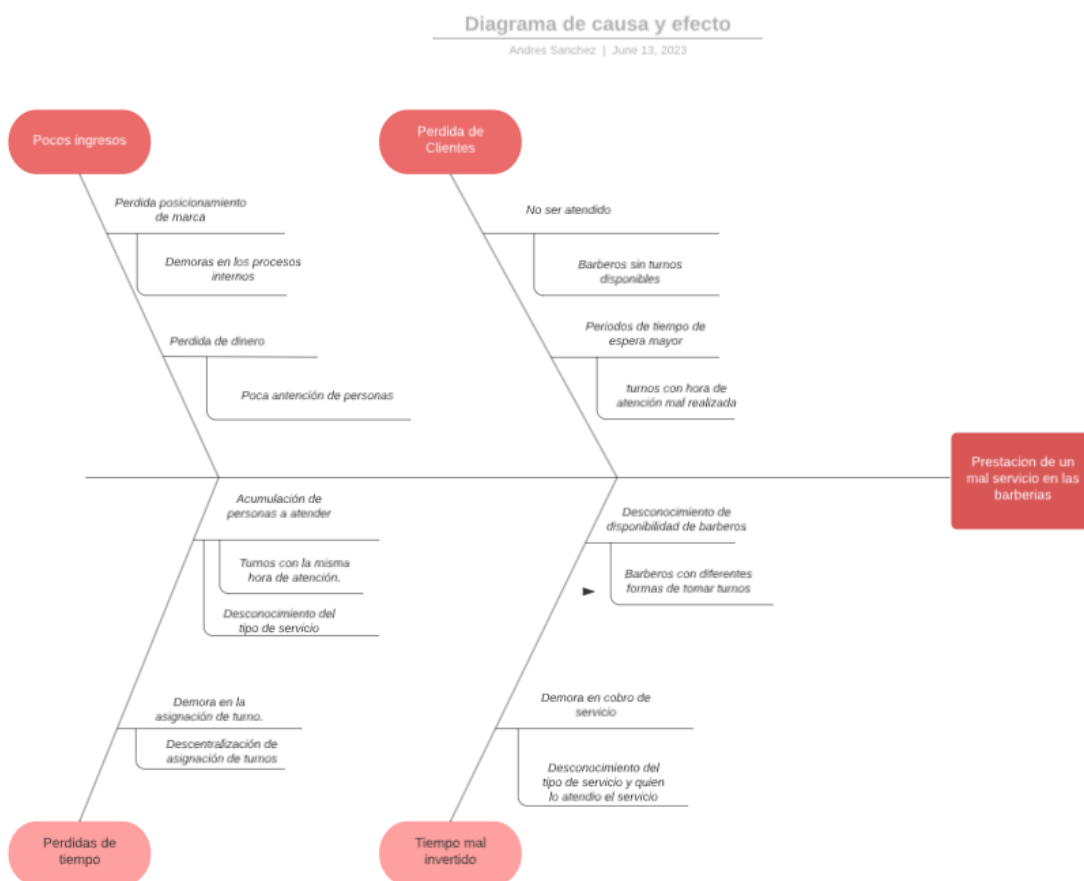
1.2. Formulación del Problema o Pregunta de Investigación

¿Cómo puede una aplicación web responsiva mejorar la eficiencia, reducir los tiempos de espera y optimizar la experiencia tanto para los clientes como para los propietarios?

¿Cómo se puede mejorar la eficiencia, reducir los tiempos de espera en los turnos, mejorar la experiencia del cliente y optimizar procesos al administrador o propietario?

Figura 1

Diagrama de Ishikawa



1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación web responsiva para la gestión de turnos para las barberías de la ciudad de Medellín, basada en tecnologías 4.0 que optimice la gestión de turnos mejore la experiencia de usuarios y que permita tomar decisiones administrativas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar el análisis del proceso actual de gestión de turnos manual en las barberías de Medellín, para identificar las principales dificultades.
- Identificar las tecnologías 4.0, con el fin de seleccionar la más adecuadas para el desarrollo de la aplicación web.
- Realizar el análisis y el diseño con base en los requisitos, para satisfacer las necesidades y características de la aplicación a desarrollar.
- Desarrollar los módulos que componen la aplicación web, con el propósito de garantizar la calidad y funcionalidad del software.
- Evaluar la funcionalidad de la aplicación, que cumpla con los requisitos especificados.

1.4 Metodología Propuesta

1.4.1 Plan de Trabajo

En este proyecto especialista se manejaron dos frentes de trabajo, el teórico y el aplicado, lo cual implicó que su desarrollo metodológico se realizará a través de las siguientes dos fases:

Teórica. Se tratarán los términos que se ajustan y se trabajarán en nuestro proyecto y darán un ámbito más amplio del proyecto, (i) requerimientos funcionales y no funcionales expresando los más relevantes (ii) análisis de del proceso actual de gestión de turnos identificando las principales dificultades. (iii) identificación de tecnologías 4.0 seleccionando la más adecuada para el aplicativo. (iv) diseño de la aplicación basados en los requisitos buscando satisfacer todas las necesidades evidenciadas (v) implementación de módulos independientes y que luego interactuarán y formarán el software (vi) validación y verificación al software garantizando su correcto funcionamiento.

Práctica. En esta fase práctica, se centrará en el desarrollo de software para la creación de una aplicación destinada a barberías. El enfoque estará puesto en la utilización de frameworks de código libre, como NetBeans y JNode. Estos frameworks proporcionarán las herramientas y recursos necesarios para el desarrollo eficiente y efectivo del aplicativo.

Fase 1. Se busca desarrollar un documento que proporcione una comprensión clara y detallada del proceso de desarrollo de la aplicación. Este documento será presentado como trabajo de grado e incluirá capítulos que relacionen los pasos y etapas clave experimentadas para lograr un desarrollo exitoso.

Fase 2. Diseñar y desarrollar una aplicación web de gestión de turnos, a partir de los requisitos del software levantados en conjunto con el cliente, que permita a los clientes auto gestionarse el proceso de turnos.

- **Actividad 1:** Investigación de los antecedentes
- **Actividad 2:** Investigación de tecnologías 4.0 a usar.
- **Actividad 3:** Diseño arquitectónico del proyecto.
- **Actividad 4:** Desarrollo de módulos para el aplicativo.
- **Actividad 5:** Pruebas de validación y verificación a los módulos desarrollados.

1.5. Marco Teórico

1.5.1. Marco Conceptual

En el contexto de las tecnologías 4.0, se ha observado una creciente adopción de tecnologías como el Cloud computing y los microservicios, que han impulsado la necesidad de lograr una mayor interoperabilidad entre sistemas. Según investigaciones recientes (Smith, 2022), el Cloud computing ha permitido a las organizaciones aprovechar la escalabilidad, flexibilidad y eficiencia de la computación en la nube para el despliegue de servicios y aplicaciones en entornos altamente dinámicos. Por otro lado, los microservicios han surgido como una arquitectura de software que permite desarrollar sistemas complejos dividiéndolos en componentes más pequeños y autónomos, lo que facilita la integración y colaboración entre diferentes sistemas. La interoperabilidad entre sistemas, facilitada por los microservicios, se ha vuelto esencial en el entorno de las tecnologías 4.0, permitiendo la comunicación fluida y la integración de diferentes aplicaciones y servicios, tanto internos como externos a la organización.

De esta manera, la combinación de Cloud computing, microservicios e interoperabilidad entre sistemas ha impulsado la innovación y el desarrollo ágil en el ámbito de las tecnologías 4.0, permitiendo a las organizaciones adaptarse y aprovechar al máximo las ventajas de este entorno tecnológico en constante evolución.

1.5.1.1. Las Tecnologías 4.0

Cuando se habla de tecnologías 4.0 se hace referencia a un conjunto de tecnologías avanzadas que están transformando los procesos de producción y los modelos de negocio en diversas industrias. Según (López, 2020), estas tecnologías incluyen la inteligencia artificial IA, el internet de las cosas IoT, la realidad aumentada, la computación en la nube y la fabricación aditiva, entre otras. Estas tecnologías han abierto nuevas oportunidades para la automatización, la optimización y la personalización de los procesos productivos, lo que ha llevado a la denominada "industria 4.0".

La adopción de las tecnologías 4.0 plantea nuevos desafíos y oportunidades para las organizaciones. Según (Rodríguez, 2022), estas tecnologías requieren una infraestructura tecnológica sólida, así como una transformación en los procesos de negocio y la cultura organizacional. Además, se deben abordar aspectos relacionados con la seguridad de los datos, la privacidad y la ética en el uso de estas tecnologías. Sin embargo, las tecnologías 4.0 también ofrecen beneficios significativos, como la mejora de la competitividad, la creación de nuevos modelos de negocio y la satisfacción de las demandas de los clientes en la era digital.

El Cloud computing es una tecnología fundamental en el contexto de las tecnologías 4.0, ya que permite el acceso a recursos informáticos y servicios a través de internet, de manera flexible y bajo demanda. Según (Martínez, 2020), el Cloud computing ofrece ventajas como la escalabilidad, la elasticidad, el pago por uso y la ubicuidad, lo que lo convierte en una opción atractiva para las organizaciones que buscan aprovechar las tecnologías 4.0. Además, el Cloud computing proporciona la infraestructura necesaria para soportar aplicaciones y servicios de inteligencia artificial, internet de las cosas y análisis de datos, entre otros.

La adopción del Cloud computing en el contexto de las tecnologías 4.0 ha tenido un impacto significativo en diversos sectores. Según (Pérez, 2021), el Cloud computing ha permitido a las organizaciones reducir los costos de infraestructura, mejorar la agilidad en el despliegue de aplicaciones y servicios, y promover la colaboración y el intercambio de información. Además, el Cloud computing ofrece capacidades de almacenamiento y procesamiento escalables, lo que

facilita el análisis de grandes volúmenes de datos en tiempo real, contribuyendo así a la toma de decisiones basada en datos.

La seguridad y la privacidad son aspectos críticos por considerar en la adopción del Cloud computing en el contexto de las tecnologías 4.0. Según (Gómez, 2022), es necesario implementar medidas de seguridad robustas para proteger los datos y garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Además, se deben considerar las regulaciones y normativas relacionadas con la protección de datos, así como establecer políticas y controles adecuados. A pesar de los desafíos, el Cloud computing sigue siendo una tecnología clave para el éxito de las tecnologías 4.0, permitiendo a las organizaciones aprovechar los beneficios de la computación en la nube de manera segura y eficiente.

1.5.2. Microservicios

Los microservicios son una arquitectura de software en la que una aplicación se divide en pequeños servicios independientes, cada uno de los cuales se enfoca en una tarea específica y se comunica mediante mecanismos ligeros. Cada microservicio puede ser desarrollado, implementado y escalado de manera independiente, lo que permite una mayor flexibilidad y facilita la evolución de la aplicación según (Dragoni, 2020).

Según (Smith, 2022), esta arquitectura se basa en la idea de descomponer una aplicación en pequeños servicios independientes, cada uno de los cuales se puede desarrollar, desplegar y escalar de forma independiente. Cada microservicio es responsable de una funcionalidad específica y se comunica con otros a través de interfaces bien definidas. Esta modularidad facilita la evolución y el mantenimiento del sistema, permitiendo una mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios.

Uno de los principales beneficios de la Arquitectura de Microservicios es su capacidad para mejorar la escalabilidad y la disponibilidad de las aplicaciones. Según (Smith, 2022), al tener servicios independientes y autónomos, es posible escalar horizontalmente aquellos microservicios que experimentan una mayor demanda, sin afectar a otros componentes. Esto permite una mayor capacidad de respuesta ante picos de tráfico y una mejor distribución de la carga en el sistema. Además, la arquitectura de microservicios favorece la tolerancia a fallos, ya que un fallo en un servicio no afecta al funcionamiento de otros, lo que resulta en una mayor resiliencia del sistema.

Los microservicios ofrecen una serie de ventajas en comparación con las arquitecturas monolíticas tradicionales. Entre los beneficios más destacados se encuentran:

Escalabilidad: Los microservicios permiten escalar y ajustar cada componente de la aplicación de forma independiente, lo que optimiza el uso de recursos y garantiza un rendimiento óptimo (Agrawal, 2021).

Flexibilidad: Al ser servicios independientes, los microservicios facilitan la introducción de nuevas funcionalidades o la modificación de las existentes sin afectar el conjunto de la aplicación. Esto proporciona una mayor agilidad en el desarrollo y despliegue de software (Nguyen, 2020).

Mantenibilidad: Los microservicios se caracterizan por su modularidad simplificando las tareas de mantenimiento y corrección de errores, ya que los cambios se limitan a un servicio específico sin afectar al resto del sistema. Esto facilita la identificación y resolución de problemas (Mubeen, 2021).

1.5.1.3. Servicios Web

En el estudio realizado por (García, 2022) se examinaron los servicios web como una parte fundamental de las tecnologías de información y comunicación. Los servicios web son una forma de implementar la interoperabilidad entre sistemas, permitiendo la comunicación y el intercambio de información entre diferentes aplicaciones y plataformas. Estos servicios se basan en estándares como HTTP, XML y SOAP, lo que facilita la integración de sistemas heterogéneos. Los servicios web han ganado popularidad debido a su capacidad para ofrecer una arquitectura orientada a servicios, permitiendo a las organizaciones compartir y reutilizar funcionalidades de manera eficiente. Además, se destaca que los servicios web son altamente escalables y se adaptan bien a los entornos distribuidos, lo que los convierte en una opción adecuada para la implementación de soluciones en la era de las tecnologías 4.0.

1.5.1.4. La Interoperabilidad Entre Sistemas

Es un concepto fundamental en el ámbito de la integración de sistemas de información. Según (García, 2020), se define como la capacidad de diferentes sistemas para intercambiar datos y utilizar esos datos de manera efectiva y sin problemas. Esta capacidad es crucial para garantizar la comunicación y la colaboración fluida entre sistemas heterogéneos, lo que resulta en una mayor eficiencia y productividad en los entornos empresariales.

La interoperabilidad entre sistemas se logra mediante la utilización de tecnologías y estándares adecuados. Según (Pérez, 2022), existen diversos enfoques y soluciones para lograr la interoperabilidad, como el uso de interfaces de programación de aplicaciones (API), servicios web, protocolos de comunicación y formatos de datos estandarizados. Estas tecnologías y

estándares permiten la integración y la comunicación efectiva entre sistemas, facilitando el intercambio de datos y la sincronización de procesos entre diferentes plataformas y aplicaciones.

Según una investigación reciente realizada por (Martínez, Gómez, y Pérez, 2023), los servicios web han desempeñado un papel fundamental en la evolución de las tecnologías de la información y comunicación. Estos servicios, basados en estándares como SOAP (Simple Object Access Protocol) y REST (Representational State Transfer), permiten la interacción y comunicación entre diferentes sistemas y aplicaciones a través de la web. Los servicios web facilitan la integración y la interoperabilidad entre sistemas heterogéneos, permitiendo el intercambio de datos y la ejecución de funcionalidades a través de interfaces bien definidas. Además, los servicios web ofrecen ventajas como la reutilización de componentes, el modularidad y la capacidad de escalar y evolucionar de manera flexible. Esta investigación destaca la importancia de los servicios web como un componente clave en el desarrollo de sistemas distribuidos y en la implementación de la arquitectura orientada a servicios.

1.6. Marco Histórico, Antecedentes o Estado del Arte

En la actualidad, las aplicaciones de gestión de turnos se han convertido en un aspecto fundamental para optimizar la productividad y brindar un servicio de calidad en diferentes contextos, como instituciones de salud, entidades financieras, centros educativos y otros sectores que requieren la organización y asignación de recursos humanos.

Estas herramientas tecnológicas se han convertido en una solución eficiente para gestionar y organizar turnos, reservas y colas de espera de manera automatizada y simplificada. A través de interfaces intuitivas y accesibles, las aplicaciones de gestión de turnos permiten a los usuarios programar, modificar o cancelar turnos de forma ágil y cómoda, evitando largos tiempos de espera y mejorando la experiencia del cliente. Además, estas aplicaciones ofrecen funcionalidades adicionales como recordatorios de turnos, notificaciones en tiempo real y la posibilidad de gestionar múltiples agendas de manera centralizada.

En este sentido, el estado del arte de las aplicaciones de gestión de turnos se caracteriza por su capacidad para agilizar los procesos, optimizar los recursos y mejorar la satisfacción tanto de las empresas como de los clientes, estableciendo una nueva dinámica en la gestión eficiente de las actividades diarias.

1.6.1 Antecedentes Generales

En los últimos años, se ha observado un creciente interés por parte de las barberías en adoptar soluciones tecnológicas que les permitan optimizar la gestión de sus horarios y turnos. Tradicionalmente, las barberías han utilizado métodos convencionales, como listas de espera en agendas de papel, WhatsApp, o llamadas telefónicas, para organizar sus turnos y atender a sus clientes. Sin embargo, estas metodologías presentan limitaciones en términos de eficiencia, comunicación y control de la agenda.

En respuesta a esta necesidad, han surgido diversas aplicaciones de gestión de turnos diseñadas específicamente para el sector de las barberías. Estas aplicaciones ofrecen funcionalidades como la programación y confirmación de turnos, recordatorios automáticos, gestión de cancelaciones y modificaciones, así como la posibilidad de visualizar la disponibilidad de cada barbero en tiempo real. El uso de estas aplicaciones ha demostrado mejorar significativamente la organización interna de las barberías, reducir el tiempo de espera de los clientes y fomentar una experiencia más satisfactoria para ambas partes.

En el ámbito de las barberías, existen diversas aplicaciones de gestión de turnos que han revolucionado la forma en que se administran y organizan los turnos. A continuación, se describen tres de ellas:

1.6.1.1 Agendapro: es una agenda en línea que permiten gestionar y organizar tareas, eventos y compromisos de manera eficiente. Este tipo de agendas se encuentran disponibles en línea y suelen ser accesibles a través de aplicaciones web o aplicaciones móviles.

Figura 2

Aplicación Agendapro

Desde nuestro Blog: [Las mejores herramientas y técnicas de fidelización de clientes](#) →

+57 60 1 5087362 contacto@agendapro.com

agendapro Soluciones para Funcionalidades Precios 🇪🇸 Ir a mi cuenta Prueba Gratis

Crea tu agenda online y haz crecer tu negocio

Gestiona tus citas, clientes y ventas en un mismo lugar

¡Empieza ahora, prueba gratis!



Nota: *Aplicación* Agendapro: Pantalla Inicio del Aplicativo. Fuente, internet, <https://agendapro.com/co>.16-06-2023.

Las agendas en línea ofrecen varias ventajas en comparación con las agendas físicas tradicionales:

Accesibilidad: Puedes acceder a tu agenda en línea desde cualquier dispositivo con conexión a internet, ya sea tu computadora, Tablet o teléfono móvil. Esto te permite consultar y actualizar tus eventos y tareas en cualquier momento y desde cualquier lugar.

Sincronización: Las agendas en línea suelen ofrecer la posibilidad de sincronizar tus datos en diferentes dispositivos. Por ejemplo, si añades un evento en tu teléfono móvil, este se actualizará automáticamente en tu computadora. Esto asegura que siempre tengas la información actualizada sin importar desde qué dispositivo estés accediendo.

Recordatorios y notificaciones: Las agendas en línea te permiten configurar recordatorios y recibir notificaciones sobre tus eventos y tareas pendientes. Esto te ayuda a estar al tanto de tus compromisos y evitar olvidos importantes.

Compartir y colaborar: Puedes compartir tu agenda en línea con otras personas, lo que facilita la planificación y coordinación de eventos y reuniones. Puedes invitar a otras personas a eventos específicos, asignar tareas y establecer recordatorios compartidos.

Integración con otras herramientas: Las agendas en línea suelen integrarse con otros servicios y herramientas, como calendarios populares, aplicaciones de correo electrónico y servicios de almacenamiento en la nube. Esto te permite tener una visión más completa de tus actividades y aprovechar la interoperabilidad entre diferentes herramientas.

Algunas agendas en línea populares incluyen Google Calendar, Microsoft Outlook Calendar, Apple Calendar y Todoist. Estas aplicaciones ofrecen una amplia gama de funciones y

características para ayudarte a gestionar tu tiempo y organizar tus actividades de manera eficiente.

1.6.1.1 Fresha. Es una plataforma en línea y una aplicación móvil diseñada para ayudar a los profesionales de la industria de la belleza y el bienestar, como peluqueros, esteticistas, masajistas, manicuristas, entre otros, a administrar sus negocios de manera eficiente y brindar un mejor servicio a sus clientes. Anteriormente, Fresha era conocida como "Shedul", pero cambió su nombre en 2021.

Fresha proporciona herramientas para la gestión de citas, reservas y pagos, lo que simplifica el proceso de programación y reserva de servicios para los clientes. Los profesionales pueden crear su propio perfil y configurar su disponibilidad, servicios ofrecidos, precios y horarios de trabajo. Los clientes pueden explorar los perfiles de los profesionales, elegir los servicios que desean y reservar citas en línea de manera conveniente.

Algunas características y beneficios de Fresha incluyen:

Reservas en Línea: Los clientes pueden reservar citas a través de la aplicación o el sitio web de Fresha, lo que facilita la programación y evita confusiones.

Recordatorios de Citas: La plataforma envía recordatorios automáticos de citas a los clientes, lo que reduce las ausencias y ayuda a mantener una agenda organizada.

Administración de Clientes: Fresha permite almacenar información de clientes, historial de servicios y preferencias, lo que ayuda a ofrecer un servicio personalizado y mejorar la fidelización.

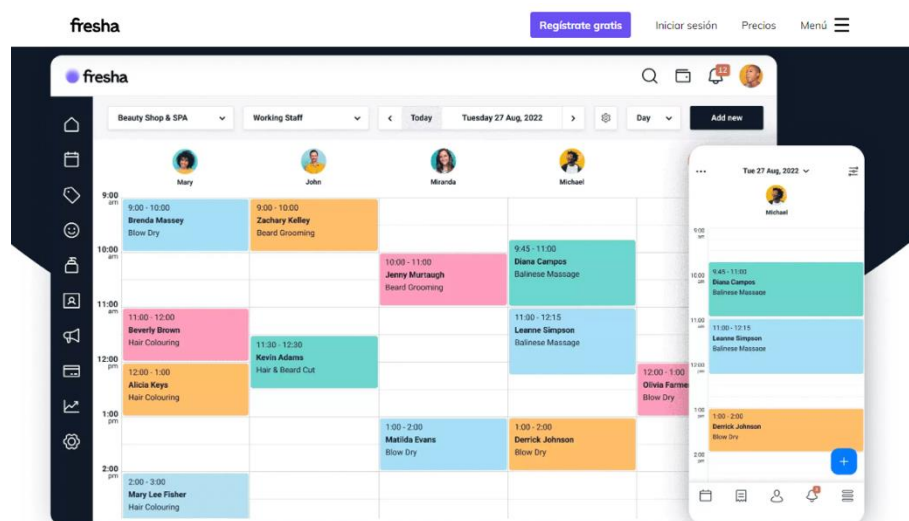
Pagos y Facturación: Los profesionales pueden aceptar pagos en línea y generar facturas, lo que agiliza el proceso de cobro y facilita el seguimiento de ingresos.

Informes y Estadísticas: Fresha proporciona datos y análisis sobre el rendimiento del negocio, incluyendo ingresos, reservas y servicios más populares, lo que ayuda en la toma de decisiones y la planificación estratégica.

Fresha ofrece diferentes planes de suscripción, desde una versión gratuita hasta opciones más avanzadas con características adicionales. La plataforma ha ganado popularidad entre profesionales de la belleza y el bienestar debido a su facilidad de uso, funcionalidades y la capacidad de mejorar la experiencia de reserva para los clientes.

Figura 3

Aplicación Fresha



Nota: Aplicación fresha pantalla inicio. Fuente, Internet, <https://www.fresha.com/es>. 16-06-2023.

1.6.1.3 Bewe. Es una plataforma en línea y una aplicación móvil diseñada para ayudar a los profesionales de la industria de la belleza y el bienestar a gestionar y expandir sus negocios. Ofrece una variedad de herramientas y características que facilitan la administración de citas, la comunicación con los clientes y la promoción de servicios.

La aplicación Bewe permite a los profesionales organizar su agenda y reservar citas de manera eficiente, mientras que los clientes pueden reservar citas fácilmente a través de la aplicación o el

sitio web. Además, ofrece perfiles de clientes para almacenar información relevante, como historiales de servicios y preferencias, para proporcionar un servicio más personalizado. Los profesionales también pueden comunicarse con los clientes a través de la aplicación, enviando recordatorios de citas, mensajes de seguimiento y promociones.

Bewe también incluye funciones de administración de empleados, permitiendo a los profesionales gestionar los perfiles y horarios de trabajo de su personal. Además, ofrece estadísticas y análisis para brindar información sobre el rendimiento del negocio, como ingresos y servicios más populares. La plataforma también facilita la promoción y el marketing, con herramientas para crear ofertas especiales y programas de lealtad.

En resumen, Bewe es una solución integral que ayuda a los profesionales de la belleza y el bienestar a administrar su negocio de manera eficiente, mejorar la comunicación con los clientes y promocionar sus servicios para atraer y retener clientes.

Figura 44

Aplicación bewe



Nota: Imagen referente al aplicativo del programa bewe. Fuente, internet, <https://www.bewe.io/>.

16-06-2023.

1.7. Hipótesis

¿Con el desarrollo de la aplicación web responsiva para barberías, los clientes podrían autogestionarse el proceso de turnos para mejorar la eficiencia y la experiencia del cliente?

CAPÍTULO 2

Realizar el análisis del proceso actual de gestión de turnos manual en las barberías de Medellín, para identificar las principales dificultades.

Se ha observado las barberías en Medellín utilizan métodos manuales para gestionar sus turnos, lo cual implica una serie de desafíos y obstáculos que pueden afectar tanto a los clientes como al personal. La asignación manual de turnos conlleva a tiempos de espera prolongados, confusiones en los horarios y dificultades en la comunicación con los clientes. Estas problemáticas pueden conducir a una experiencia insatisfactoria para los clientes y a la pérdida de oportunidades de negocio para las barberías.

En este estudio, se emplearon diversas metodologías de investigación, que incluyen la recopilación de información mediante investigación documental, la observación directa en barberías seleccionadas y la realización de entrevistas estructuradas a los dueños, empleados y clientes. Estas técnicas permitieron obtener una visión integral de las dificultades y desafíos asociados a la gestión de turnos manual en las barberías de Medellín.

El resultado final de este análisis fue un informe detallado donde se identificaron las dificultades más relevantes y con base a ella se propondrán recomendaciones concretas para mejorar el proceso de gestión de turnos. Con este informe, se espera que las barberías puedan implementar soluciones innovadoras, como sistemas de gestión de turnos automatizados, que optimicen su funcionamiento interno y brinden una experiencia más satisfactoria a sus clientes.

2.1. Recopilación de Información y Análisis Preliminar

Durante esta etapa inicial, se examinaron fuentes tales como estudios académicos y recursos en línea que abordaban el tema de gestión de turnos en barberías. Este análisis preliminar permitió

obtener una visión panorámica del contexto actual en el que se desarrolla el proceso de asignación de turnos manual.

2.1.1. Realizar una Investigación Documental Sobre el Proceso Actual de Gestión de Turnos Manual en las Barberías de Medellín.

En la actualidad, la solicitud de turnos previa a la llegada al lugar se ha vuelto una práctica común en diversos establecimientos, incluyendo entidades financieras como Bancolombia y el Fondo Nacional del Ahorro (FNA). Estas organizaciones han implementado sistemas virtuales que permiten a los clientes gestionar sus turnos de manera más eficiente y conveniente.

En el caso de Bancolombia, los clientes tienen la opción de acceder a su plataforma en línea o aplicaciones móviles para reservar turnos en sucursales específicas. Esto les brinda la posibilidad de seleccionar la fecha, hora y tipo de servicio que requieren, evitando así largas filas y tiempos de espera innecesarios. Además, el sistema de notificaciones automáticas les informa sobre cualquier cambio o recordatorio relacionado con su cita programada.

De manera similar, el Fondo Nacional del Ahorro también ha implementado un sistema de reserva de turnos en línea para sus oficinas. A través de su sitio web oficial, los clientes pueden elegir la sucursal y el servicio que desean, y reservar un turno en el horario que mejor se ajuste a sus necesidades. Esto agiliza el proceso de atención al cliente y garantiza una experiencia más satisfactoria.

La implementación de estos sistemas virtuales de solicitud de turnos ofrece una serie de ventajas tanto para los clientes como para las organizaciones. Por un lado, los clientes pueden ahorrar tiempo al evitar esperas innecesarias, planificar sus visitas de acuerdo con su disponibilidad y tener mayor control sobre su agenda. Por otro lado, las organizaciones pueden optimizar la gestión de recursos, reducir la aglomeración de personas en sus instalaciones y brindar un mejor servicio al cliente.

Además de los ejemplos mencionados, es importante destacar que, en diversos sectores, como la medicina, la educación y la atención al cliente en general, también se están implementando sistemas de solicitud de turnos virtuales. Estas soluciones permiten una mayor eficiencia en la gestión de citas, una mejora en la experiencia del cliente y una optimización de los recursos disponibles.

En la actualidad, gracias a los avances tecnológicos y al desarrollo acelerado de la Inteligencia Artificial, cada vez más empresas optan por tener su propio aplicativo móvil o página web a través de la cual los usuarios pueden gestionar sus turnos (Barran y Gonzales, 2020). En su investigación titulada "La experiencia del cliente a través de chatbots en la banca del sistema financiero en Colombia", los autores abordan la evolución que ha experimentado la solicitud de turnos virtuales como resultado del impacto del COVID-19.

El estudio de (Barran y Gonzales, 2020) destaca cómo la pandemia ha impulsado una mayor adopción de los sistemas de reserva de turnos virtuales en el sector financiero en Colombia. La necesidad de implementar medidas de distanciamiento social y reducir el contacto físico ha llevado a las entidades bancarias a ofrecer opciones digitales para que los clientes puedan gestionar sus citas de manera más segura y conveniente.

Además, el uso de chatbots y otras soluciones basadas en la IA también se ha convertido en una tendencia emergente en la industria financiera. Estos sistemas automatizados permiten a los clientes interactuar y gestionar sus turnos de manera eficiente, brindando respuestas rápidas y precisas a sus consultas y necesidades.

En el ámbito de la salud, otro sector que ha experimentado beneficios significativos es el de la salud, como se evidencia en un estudio realizado por (González, 2019) en Chile. Los resultados de dicho estudio revelaron que la implementación de sistemas de reserva de turnos virtuales logró reducir el tiempo de espera de un turno de 35 minutos a tan solo 4 minutos. Además, se observó una disminución en los costos al eliminar la necesidad de utilizar callcenters para gestionar las citas, la adopción de sistemas de reserva de turnos virtuales en el sector de la salud ha mejorado significativamente la eficiencia y la experiencia del paciente. La reducción drástica en los tiempos de espera no solo ha aumentado la satisfacción de los pacientes, sino que también ha permitido un mejor aprovechamiento de los recursos y una optimización en la planificación de la atención médica.

Asimismo, la eliminación del uso de callcenters ha representado un ahorro significativo en los costos operativos para los proveedores de servicios de salud. Al implementar sistemas de reserva de turnos virtuales, se ha logrado una mayor automatización y eficiencia en la gestión de las citas, lo que ha permitido redirigir los recursos antes asignados a los callcenters hacia otras áreas que requieren atención.

Estos hallazgos respaldan la creciente adopción de sistemas de reserva de turnos virtuales en el sector de la salud, no solo en Chile, sino también en otros países. La implementación de estas

soluciones tecnológicas ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la calidad de atención, reducir los tiempos de espera y optimizar los recursos, brindando beneficios tanto para los pacientes como para los proveedores de servicios de salud.

2.2. Observación y Entrevistas

2.2.1. Observar in Situ el Proceso de Gestión de Turnos Manual en Diferentes Barberías de Medellín y Realizar Entrevistas a los Dueños y Empleados.

Con el propósito de obtener una perspectiva directa tanto del cliente como del barbero, se busca entender de manera completa la experiencia desde ambos puntos de vista, en este caso, se realizaron dos encuestas, una dirigida a los barberos y otra a los clientes. Estas encuestas tienen como objetivo recopilar información sobre las necesidades, expectativas y requisitos de ambos grupos de usuarios. A partir de los resultados de estas encuestas, se pueden extraer algunos casos de prueba que representen situaciones reales y cubran diferentes escenarios de uso.

Los casos de prueba son situaciones específicas que se utilizan para probar el sistema y verificar que cumple con los requisitos establecidos. Estos casos de prueba se basan en los datos y las respuestas recopiladas de las encuestas realizadas a los barberos y clientes.

Al crear las historias de usuario, es importante tener en cuenta los casos de prueba para garantizar que se aborden adecuadamente las necesidades y expectativas de los usuarios. Cada historia de usuario debe ser lo suficientemente clara y detallada para guiar el desarrollo del sistema y servir como una referencia clara para los desarrolladores.

2.3 Análisis de Datos y Elaboración de Informe

2.3.1. Analizar los Datos Recopilados y Elaborar un Informe Detallado Sobre las Principales Dificultades y Áreas de Mejora en el Proceso Actual de Gestión de Turnos Manual.

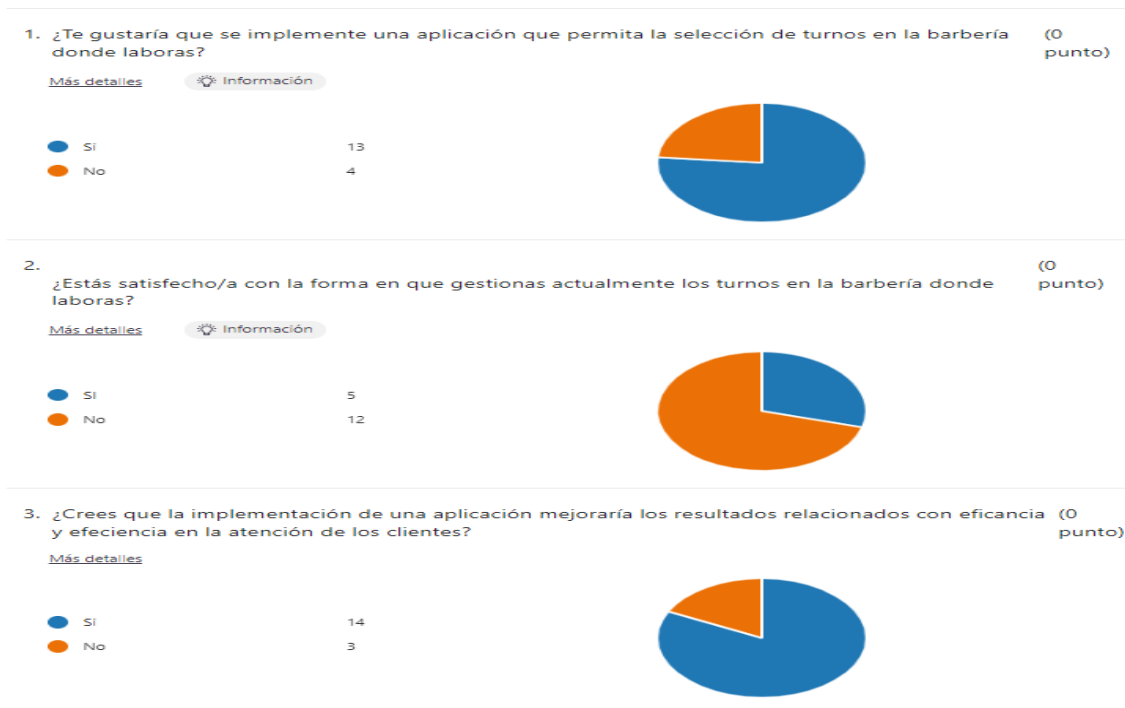
Las encuestas ofrecen gráficos que facilitan la comprensión de los resultados de manera más clara, de las encuestas realizadas, se obtuvieron varios resultados significativos que son relevantes para el proyecto.

Estos resultados de las encuestas son de gran valor para el desarrollo de las historias de usuario, ya que proporcionan una comprensión más clara de las necesidades y expectativas de los barberos y los clientes. Con base en esta información, se pueden definir y priorizar las funcionalidades del sistema de manera efectiva, asegurando que se aborden las principales demandas de los usuarios.

2.4 Encuesta Barberos

Figura 5

Preguntas realizadas a los Barberos preguntas 1-3

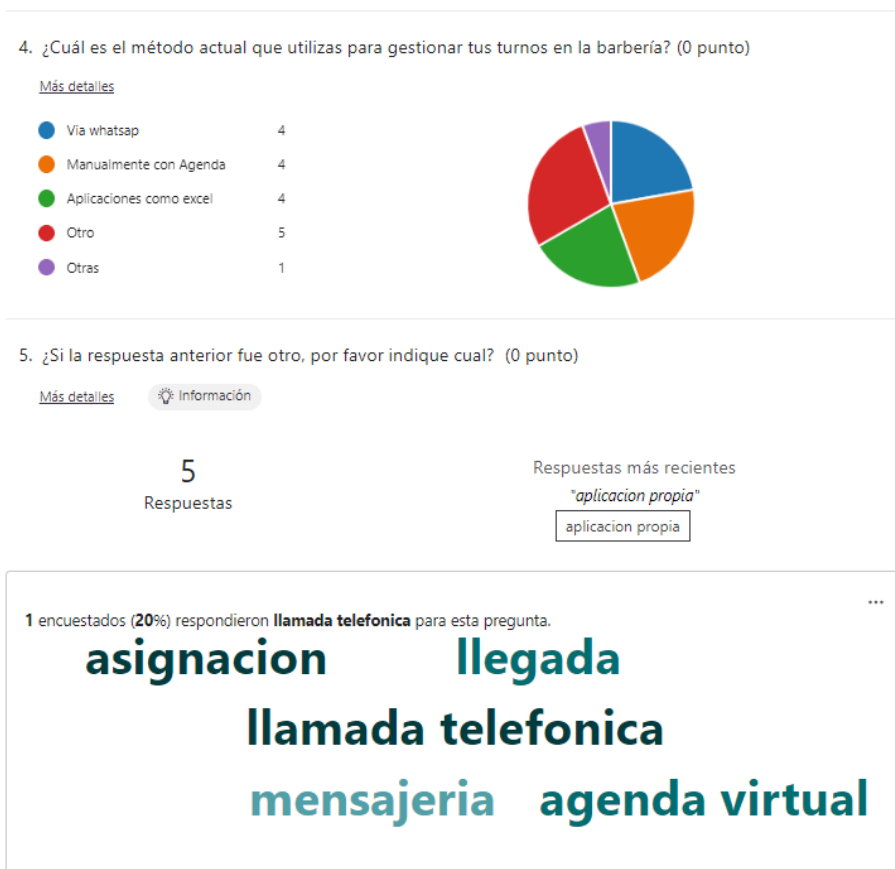


Nota: La figura muestra los resultados obtenidos tras la encuesta realizada a los barberos, se muestran las 3 primeras preguntas de la encuesta.

Se observa que el 76% de los barberos encuestados está de acuerdo con la implementación de una aplicación web responsiva para su barbería. Además, el 70% de los encuestados expresaron su insatisfacción con la gestión actual en su establecimiento, mientras que un 82% cree que la implementación de dicha aplicación contribuiría a mejorar los resultados a futuro.

Figura 6

Resultados preguntas a barberos preguntas 4 y 5



Nota: La figura muestra los resultados obtenidos tras la encuesta realizada a los barberos, se muestran las preguntas 4 y 5 de la encuesta, evidenciándose la pregunta 5 abierta.

Los resultados de la votación sobre el método actual para solicitar turnos en las barberías son los siguientes: el 22% de los votantes opta por el método de asignación a través de WhatsApp, otro 22% elige realizar la asignación de forma manual utilizando una agenda, y otro 22% utiliza aplicaciones como Excel. Además, el 34% restante seleccionó la opción "otro" y proporcionó respuestas como asignación a la llegada, mediante llamadas telefónicas, mensajería y agendas virtuales.

Figura 7

Resultados preguntas a barberos preguntas 6 y 7

6. ¿Qué aspectos consideras importantes al elegir una aplicación para gestionar los turnos en tu barbería? (Selecciona todas las opciones que correspondan) (0 punto)

[Más detalles](#)

- Facilidad de uso y navegación 8
- Funcionalidad para programar y... 10
- Recordatorios automáticos para... 7
- Integración con otros sistemas ... 12
- Personalización de la aplicación ... 8



7. ¿Qué problemas o desafíos has experimentado al gestionar los turnos en tu barbería hasta ahora? (Selecciona todas las opciones que correspondan) (0 punto)

[Más detalles](#)

- Conflictos o solapamientos de h... 6
- Pérdida de información o errore... 13
- Dificultad para realizar cambios ... 8
- Falta de comunicación clara con... 10
- Otro 3



Nota: La figura muestra los resultados obtenidos tras la encuesta realizada a los barberos, se muestran las preguntas 6 y 7 de la encuesta.

Los resultados de las preguntas anteriores indican que los aspectos considerados importantes se pueden resumir de la siguiente manera: 12 votos se inclinaron hacia la integración con otros sistemas, 10 votos optaron por la funcionalidad de agendar y programar turnos, 8 votos destacaron la importancia de la facilidad de uso y navegación, así como la personalización de la aplicación, y finalmente, 7 votos se asignaron a la opción de recordatorios automáticos.

Las votaciones sobre los desafíos enfrentados por los barberos se resumen de la siguiente manera: 13 votos indicaron la pérdida de información como un desafío, 10 votos señalaron la falta de comunicación clara, 8 votos mencionaron la dificultad para realizar cambios, 6 votos destacaron los conflictos o solapamiento de horarios, y 3 votos seleccionaron la opción "otra", que incluyó problemas como la pérdida de clientes, pérdida de dinero y desinformación.

2.4.1 Encuesta Clientes

Figura 8

Respuestas a encuestas realizadas a clientes

1. ¿Su experiencia previa al reservar citas en barberías ha sido buena? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Sí	8
● No	13



2. ¿Qué aspectos consideras más importantes al elegir una barbería? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Facilidad de turnos	11
● lugar Cercano	13
● precios	12
● amabilidad en la atencion	9



3. ¿Cuáles son los desafíos o inconvenientes que has enfrentado al utilizar aplicaciones móviles o plataformas similares para reservar citas en barberías? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Dificultad al usar la plicacion	8
● desconocimiento en la tecnologia	15
● preferencias por solicitar citas p...	12



Nota: La figura muestra los resultados obtenidos tras la encuesta realizada a los barberos, se muestran las 3 primeras preguntas de la encuesta.

En cuanto a la pregunta dirigida a los clientes sobre sus experiencias previas en la reserva de citas, las respuestas de los encuestados fueron las siguientes: el 62% afirmó que su experiencia no fue agradable. En relación con los aspectos considerados más importantes, las respuestas fueron más diversas, y se definieron de la siguiente manera: 13 respuestas destacaron la importancia de contar con un lugar cercano, 12 respuestas mencionaron la opción de precios, 11 respuestas resaltaron la facilidad de obtener turnos y 9 respuestas señalaron la amabilidad y atención recibida.

En cuanto a los desafíos e inconvenientes que los usuarios han enfrentado en el uso de aplicaciones móviles, las respuestas fueron las siguientes: 15 respuestas indicaron desconocimiento de la tecnología, 12 respuestas prefieren citas presenciales y 8 respuestas mencionaron dificultades al utilizar la aplicación.

Figura 9

Respuestas a encuesta realizada a los clientes

4. ¿Tienes alguna preferencia en cuanto a la disponibilidad de horarios y fechas para reservar citas? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Si	8
● No	13



5. ¿Tienes alguna sugerencia o comentario adicional que nos ayude a mejorar la aplicación y brindarte una mejor experiencia? (0 punto)

[Más detalles](#)

Información

12
Respuestas

Respuestas más recientes
"acceso"
"integracion con whatsapp"

2 encuestados (17%) respondieron **whatsapp** para esta pregunta.

vista
facilidad
buena presentacion chat
whatsapp
acceso
integracion

Nota: La figura muestra los resultados obtenidos tras la encuesta realizada a los barberos, se muestran las preguntas 4 y 5 de la encuesta, evidenciándose la pregunta 5 abierta.

Además, según las respuestas de los encuestados, el 62% expresó tener preferencia en cuanto a los horarios en las barberías. Asimismo, se brindaron las siguientes sugerencias para mejorar

la experiencia en las barberías: tener conexión a WhatsApp, contar con una presentación atractiva, incluir un chat de comunicación, integrarse fácilmente con otras aplicaciones, ser fácil de usar y ofrecer un acceso sencillo.

2.5 Propuesta de Mejoras y Recomendaciones

2.5.1. Elaborar una Propuesta Detallada de Mejoras y Recomendaciones para Optimizar el Proceso de Gestión de Turnos en las Barberías de Medellín.

De acuerdo con lo recopilado por medio de las encuestas se sacan las siguientes conclusiones:

En la encuesta se revela que la mayoría de los barberos encuestados están de acuerdo con la implementación de una aplicación web responsiva para su barbería. Además, existe una insatisfacción generalizada con la gestión actual en los establecimientos y se cree que la implementación de la aplicación mejoraría los resultados a futuro. En cuanto a los métodos actuales para solicitar turnos, se observa que hay una distribución equitativa entre el uso de WhatsApp, la asignación manual con una agenda y el uso de aplicaciones como Excel. Además, hay diversas respuestas en la categoría "otro", que incluyen métodos como asignación a la llegada, llamadas telefónicas, mensajería y agendas virtuales.

Los aspectos considerados importantes por los encuestados son la integración con otros sistemas, la funcionalidad de agendar y programar turnos, la facilidad de uso y navegación, la personalización de la aplicación y los recordatorios automáticos. En cuanto a los desafíos enfrentados por los barberos, los principales son la pérdida de información, la falta de comunicación clara, la dificultad para realizar cambios y los conflictos o solapamiento de horarios. También se mencionaron otros problemas como la pérdida de clientes, la pérdida de dinero y la desinformación.

En cuanto a las encuestas realizada los clientes, los resultados indican que el 62% de ellos tuvo una experiencia previa desagradable en la reserva de citas. Los aspectos considerados más importantes por los clientes incluyen la ubicación cercana, los precios, la facilidad para obtener turnos y la amabilidad del personal. Algunos desafíos y problemas encontrados al utilizar aplicaciones móviles incluyen el desconocimiento de la tecnología, la preferencia por citas presenciales y dificultades al usar la aplicación. Además, el 62% de los encuestados expresó

tener preferencia en cuanto a los horarios en las barberías. Para mejorar la experiencia, los clientes sugirieron contar con conexión a WhatsApp, una presentación atractiva, un chat de comunicación, integración con otras aplicaciones, facilidad de uso y acceso sencillo.

Tabla 1

Tabla resumen encuesta barberos y clientes

Categoría	Clientes	Barberos
Opinión sobre la implementación de una aplicación web Responsiva para la barbería	76% está de acuerdo con una aplicación web	-
Satisfacción con la gestión actual en el establecimiento	70% insatisfecho	-
Creencia en la mejora de resultados futuros con la aplicación web	82% cree en mejoras con la implementación de una aplicación web	-
Métodos actuales de reserva de citas	62% tuvo experiencia no agradable en reserva de citas	22% asignación a través de WhatsApp 22% asignación manual con una agenda 22% utiliza aplicaciones como Excel
Preferencias en aspectos importantes	13 votos: lugar cercano 12 votos: opción de precios 11 votos: facilidad de obtener turnos 9 votos: amabilidad y atención recibida	12 votos: integración con otros sistemas 10 votos: funcionalidad de agendar y programar turnos 8 votos: facilidad de uso y navegación 7 votos: recordatorios automáticos
Desafíos e inconvenientes	-	13 votos: pérdida de información 10 votos: falta de comunicación clara 8 votos: dificultad para realizar cambios 6 votos: conflictos o solapamiento de horarios 3 votos: otros problemas (pérdida de clientes, pérdida de dinero, desinformación)
Sugerencias para mejorar la experiencia	Conexión a WhatsApp Presentación atractiva Chat de comunicación Integración con otras aplicaciones Facilidad de uso Acceso sencillo	Integración con WhatsApp Personalización de la aplicación Facilidad de uso y navegación Integración con otros sistemas

Nota: tabla resumen de encuesta entre clientes y barberos

CAPÍTULO 3

Identificar las tecnologías 4.0, con el fin de seleccionar la más adecuadas para el desarrollo de la aplicación web.

En el contexto actual, la tecnología 4.0 ha revolucionado diversos sectores, incluyendo el ámbito de los servicios. En particular, las barberías han experimentado un crecimiento considerable y la implementación de una aplicación web para la gestión de turnos se ha vuelto fundamental para mejorar la eficiencia y la experiencia del cliente. Por tanto, el objetivo de esta investigación es identificar y seleccionar las tecnologías 4.0 más adecuadas para el desarrollo de dicha aplicación, considerando factores clave como la escalabilidad, la seguridad y la usabilidad.

La escalabilidad es un factor crítico para el éxito de una aplicación web de gestión de turnos para barberías, ya que debe ser capaz de adaptarse y crecer de manera eficiente en respuesta a la demanda en constante evolución. De acuerdo con (Brown, 2019), la adopción de tecnologías 4.0, como la computación en la nube y las arquitecturas orientadas a microservicios, proporciona una base sólida para lograr la escalabilidad necesaria. Estas tecnologías permiten distribuir la carga de trabajo y agregar recursos fácilmente, lo que garantiza que la aplicación pueda manejar un aumento en el número de usuarios y transacciones sin comprometer su rendimiento.

Además de la escalabilidad, la seguridad es otro aspecto fundamental por considerar al desarrollar una aplicación web para barberías. La protección de los datos personales y financieros de los clientes es esencial para generar confianza y mantener la integridad de la plataforma. Según (González, 2020), la implementación de tecnologías 4.0, como la autenticación multifactor y el cifrado avanzado de datos, fortalece la seguridad de las aplicaciones web. Estas medidas de seguridad adicionales ayudan a prevenir el acceso no autorizado y minimizan los riesgos de brechas de seguridad, salvaguardando la privacidad y la confidencialidad de la información.

Por último, la usabilidad juega un papel crucial en la experiencia del usuario al interactuar con la aplicación web de gestión de turnos. La interfaz intuitiva y amigable permite a los usuarios acceder y utilizar las funcionalidades de manera efectiva y eficiente. Según (Smith, 2018), las

tecnologías 4.0, como la inteligencia artificial y el diseño centrado en el usuario, brindan la oportunidad de crear interfaces interactivas y personalizadas. Estas tecnologías permiten adaptar la aplicación a las necesidades y preferencias de los usuarios, facilitando la navegación y mejorando la experiencia global.

3.1. Resultados de Investigación

Para lograr el objetivo de investigar y seleccionar las tecnologías 4.0 más adecuadas para el desarrollo de la aplicación web de gestión de turnos para barberías, se llevaron a cabo una serie de actividades fundamentales. En este sentido, se propone un enfoque metodológico que abarca tres etapas clave: investigación, evaluación y selección. Estas actividades permitieron analizar en profundidad las tecnologías disponibles, considerando especialmente el factor de la escalabilidad, para tomar decisiones informadas y acertadas en el proceso de desarrollo.

En la etapa de investigación, se llevó a cabo una revisión de la literatura científica y técnica relacionada con las tecnologías 4.0 aplicables a la gestión de turnos en barberías. Según (Rodríguez, 2021), este análisis bibliográfico permite identificar las últimas tendencias y herramientas utilizadas en el ámbito, así como comprender su potencial y limitaciones.

La etapa de evaluación consistirá en la realización de pruebas y análisis comparativos de las tecnologías 4.0 previamente identificadas. Se pondrá énfasis en el factor de la escalabilidad, considerando la capacidad de las tecnologías para adaptarse y crecer de manera eficiente a medida que aumenta la demanda. Según (López, 2022), es fundamental realizar pruebas de carga y evaluar el rendimiento de cada tecnología en términos de escalabilidad. Estas pruebas permitirán determinar qué tecnologías son más adecuadas para satisfacer las necesidades específicas de la aplicación web de gestión de turnos para barberías.

Finalmente, en la etapa de selección se tomarán decisiones basadas en los resultados de la investigación y la evaluación. Se realizará un análisis detallado de los hallazgos obtenidos y se compararán las ventajas y desventajas de cada tecnología, considerando no solo la escalabilidad, sino también otros factores relevantes como la seguridad y la usabilidad. Según Pérez (2023), se utilizarán técnicas de toma de decisiones multicriterio para evaluar y ponderar las distintas alternativas, permitiendo seleccionar las tecnologías 4.0 más adecuadas para el desarrollo de la aplicación web de gestión de turnos para barberías.

3.2. Selección Tecnológica

Para la ejecución del proyecto, se emplearon dos tecnologías 4.0 ampliamente utilizadas: los microservicios y la computación en la nube. Estas tecnologías se seleccionaron por su relevancia y beneficios en el desarrollo del aplicativo. Los microservicios permiten crear un sistema modular y escalable, facilitando la gestión de cada componente de forma independiente. Por otro lado, la computación en la nube ofrece flexibilidad, escalabilidad y acceso fácil a recursos computacionales, lo que brinda una infraestructura sólida y confiable para el aplicativo. La combinación de estas tecnologías garantiza un enfoque moderno y eficiente en el desarrollo del proyecto.

3.3. Diseño Según las Tecnologías Seleccionadas

3.3.1. Microservicios y Computación en la Nube

Se seleccionaron los microservicios y la computación en la nube en base a la siguiente tabla comparativa:

Tabla 2

Tabla comparativa de microservicios y computación en la nube

Tecnología	Microservicios	Computación en la nube
Definición	Arquitectura de software basada en componentes pequeños y autónomos.	Infraestructura que permite acceder a recursos computacionales a través de la nube.
Escalabilidad	Escalable horizontalmente, permitiendo agregar o quitar componentes según necesidad.	Escalabilidad flexible y bajo demanda para adaptarse a las necesidades fluctuantes.
Independencia	Cada microservicio es independiente se puede desarrollar y desplegar	Independencia de hardware y ubicación, acceso desde cualquier lugar.

	de manera independiente.	
Mantenibilidad	Facilidad para actualizar y mantenerlos componentes de forma individual.	Actualizaciones y parches automáticos gestionados por el proveedor de la nube.
Flexibilidad	Permite utilizar diferentes tecnologías para cada microservicio.	Flexibilidad para elegir diferentes servicios y configuraciones según necesidad.
Rendimiento	Optimizado para cargas de trabajo específicas, mejorando el rendimiento global del sistema.	Alta disponibilidad y rendimiento garantizado por el proveedor de la nube.
Escalabilidad	Flexible para manejar crecimiento y cambios en la demanda.	Capacidad de escalabilidad prácticamente ilimitada.

Nota: la tabla anterior utilizada para evaluar las características y ventajas de cada tecnología.

3.3.2. DevOps con Azure y Manejador de Versiones

Azure DevOps y Git se usan juntos para prácticas efectivas de DevOps y administración de versiones, logrando la Integración perfecta que proporciona una plataforma unificada e integrada para el desarrollo de software y despliegue del software.

Figura 10

Despliegue en plataforma azure con Git

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there is a search bar and navigation icons. Below the search bar, the 'Azure services' section displays a row of icons for various services: 'Create a resource', 'Cost Management', 'SQL databases', 'SQL servers', 'Azure DevOps organizations', 'All resources', 'Azure Active Directory', 'Recent', 'App Services', and 'More services'. The 'Resources' section is active, showing a table of recent resources.

Name	Type	Last Viewed
popstyle-microservicio-usuarios	App Service	2 days ago
PopStyle	SQL database	4 days ago
microservices-popstyle	Resource group	a week ago
Application Insights Smart Detection	Action group	2 weeks ago
sqldbpopstyle	SQL server	3 weeks ago
sqldbpopstyle	Resource group	3 weeks ago

See all

CAPÍTULO 4

Realizar el análisis y el diseño con base en los requisitos, para satisfacer las necesidades y características de la aplicación a desarrollar.

4.1. Análisis de las Necesidades y Requisitos Funcionales

4.1.1. Creación de Historias de Usuario

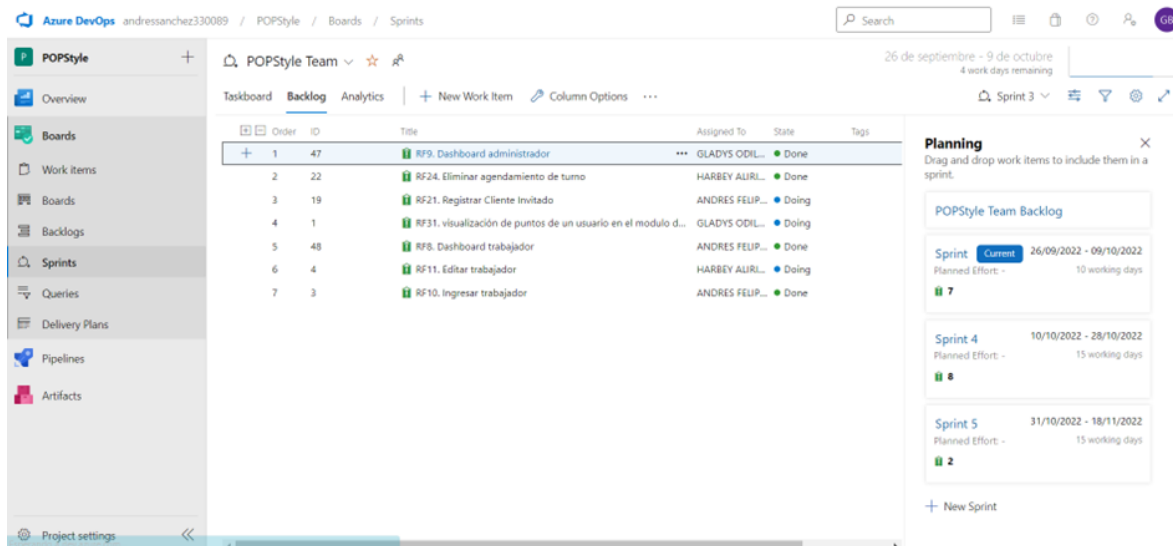
Las historias de usuario son una herramienta fundamental en el desarrollo de software para capturar de manera precisa y concisa los requisitos funcionales de los usuarios. Estas historias describen funcionalidades específicas del sistema desde la perspectiva del usuario final, lo que ayuda a comprender y abordar sus necesidades y expectativas de manera efectiva.

En el caso de la aplicación Popstyle, se elaboraron varias historias de usuario que se gestionaron y realizaron utilizando la plataforma Azure. Esta plataforma proporciona herramientas y funcionalidades que facilitan la colaboración y el seguimiento de las historias de usuario a lo largo del ciclo de desarrollo del software.

Al utilizar Azure, se pudo recopilar información relevante de los usuarios, lo que permitió una mejor comprensión de sus requerimientos y preferencias. La plataforma ofreció una manera estructurada y organizada de gestionar las historias de usuario, lo que facilitó su priorización, seguimiento y asignación a los miembros del equipo de desarrollo.

Además, el uso de Azure en la gestión de las historias de usuario brindó una visión clara del progreso del proyecto y facilitó la colaboración entre los miembros del equipo. Se pudo realizar un seguimiento del estado de cada historia de usuario, así como de las tareas asociadas, lo que ayudó a mantener el enfoque en las funcionalidades más importantes y a identificar posibles obstáculos o problemas a lo largo del proceso de desarrollo.

Figura 11

Historias de usuario en Azure

Nota: Historias de usuario creadas en Azure devops.

4.2. Diseño de la aplicación web responsiva

4.2.1. Definición de la Arquitectura del Sistema Método ADD “Attribute Driven Design”.

Para el diseño y documentación de la arquitectura se utilizó el método “Attribute Driven Design” a continuación se describen los pasos que fueron aplicados para generar las principales decisiones arquitecturales.

Identificación de entradas para aplicar Método ADD

- Requerimientos funcionales (RF).
- Atributos de calidad o Requerimientos No funcionales (RNF).
- Restricciones.

Para desarrollar la aplicación web para la gestión de turnos en una barbería, fue importante definir los requisitos funcionales (RF), también los requisitos no funcionales (RNF) y las restricciones (RT) del aplicativo web. Los RNF son aquellos que se refieren a aspectos de la aplicación que no están relacionados directamente con las funcionalidades del sistema, pero que son fundamentales para garantizar su calidad, seguridad, rendimiento, disponibilidad, interoperabilidad y usabilidad.

La definición clara y detallada de los RNF permitió al equipo de desarrollo enfocar sus esfuerzos en aspectos cruciales del sistema, como la usabilidad, el rendimiento, la interoperabilidad, la seguridad y la disponibilidad, lo que garantiza la satisfacción de los clientes y la eficiencia en la gestión de los turnos. En este sentido, generar los requerimientos no funcionales para una aplicación web de gestión de turnos en una barbería es esencial para asegurar la calidad y la efectividad del sistema en su conjunto.

4.2.2. Tácticas de Arquitectura

Tabla 3

Atributos de calidad seleccionados para el proyecto

Atributo de Calidad	Descripción
Usabilidad	facilidad de uso y la satisfacción del usuario al interactuar con la aplicación.
Rendimiento	Desempeño y la eficiencia del sistema en términos de velocidad.
Seguridad	Resistir y recuperación ante ataques.
Interoperabilidad	Usar componentes que permitan la comunicación con externos.
Disponibilidad	Detectar Fallos (monitoreo).

Nota: Datos que muestran los atributos de calidad seleccionados para el proyecto y su respectiva descripción.

4.2.2.2. Escenarios de Calidad.

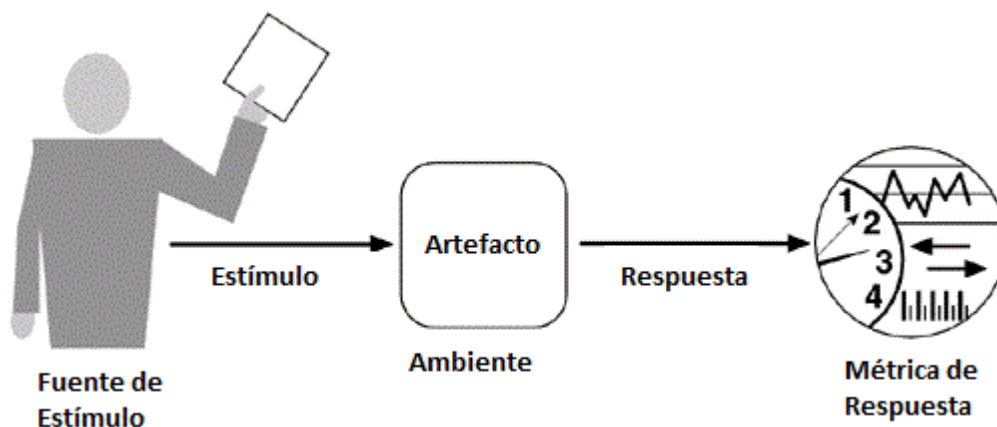
Los escenarios de calidad son consideraciones o eventos específicos sobre un sistema particular, que sirven como mecanismo para expresar los objetivos de los atributos de calidad.

Constan de seis partes:

- **Fuente de Estimulo:** Una entidad (una persona, un computador, o algún otro) genera un estímulo.
- **Estimulo:** Un agente, factor o acción que necesita ser considerada cuando llega a un sistema, ya que de alguna manera inicia una reacción sobre el mismo.
- **Ambiente (Entorno):** Representa las condiciones o estados bajo el cual el estímulo sucede.
- **Artefacto:** Componente que es estimulado puede ser todo el sistema o ciertas partes de este.
- **Respuesta:** Reacción al estímulo recibido.
- **Respuesta de Medición:** Cuando la respuesta ocurre, debe ser medible a través de algún criterio de medida.

Figura 12

Escenarios de calidad



Nota: la figura muestra la estructura de los escenarios de calidad en el proyecto.

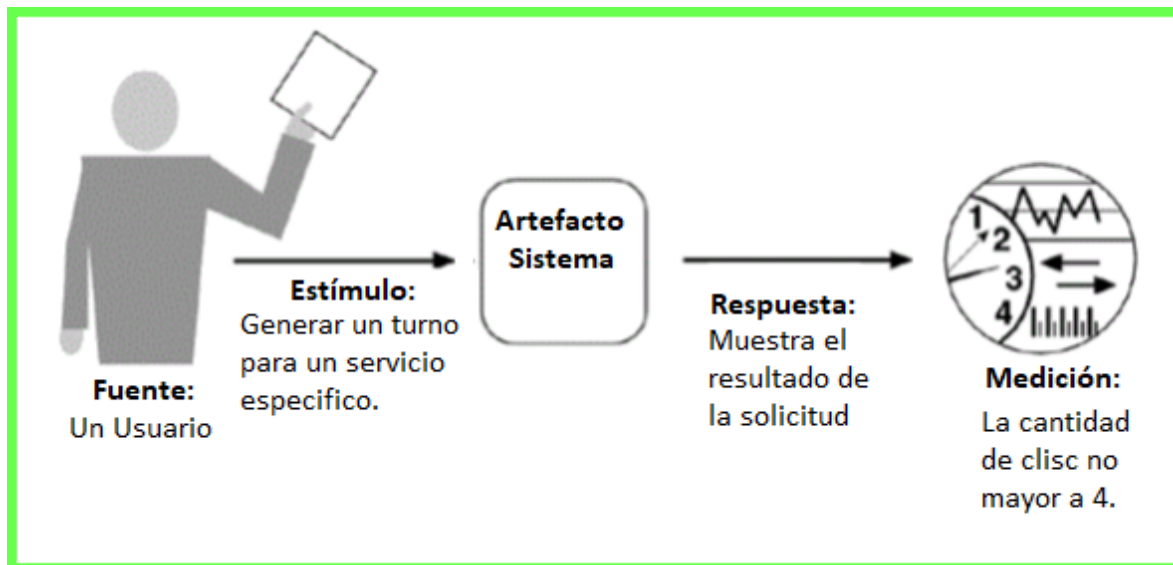
Escenario de Calidad para el Atributo de Usabilidad.

Un usuario realiza una reserva de turno para un servicio de barbería. Se observó que en el proceso de reserva el usuario interactuó con el clic no más de 4 veces.

Figura 13

Escenarios de calidad para un usuario

5



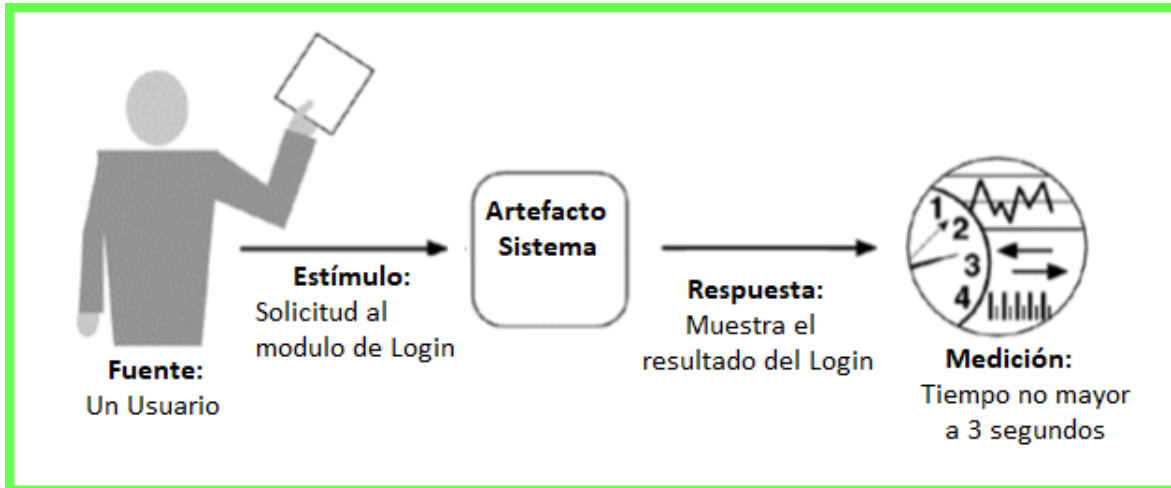
Nota: la figura muestra la estructura de los escenarios de generación de turno para un usuario en el proyecto.

Escenario de Calidad para el Atributo de Rendimiento.

Un usuario realiza una solicitud de Login. El sistema muestra el resultado en un tiempo no mayor a 3 segundos.

Figura 14

Escenarios de calidad para un usuario



Nota: la figura muestra la estructura de los escenarios de calidad para la solicitud de Login en el proyecto.

Tabla 4.

Escenarios de atributos de calidad integrado con las tácticas.

ID	Atributo de Calidad	Escenario	Método	Táctica
AQ-1	Seguridad	La aplicación web debe permitir con método de encriptación de datos para proteger la información confidencial de los usuarios, como contraseñas y datos de pago.	Protección de datos	Encriptación de datos

AQ-2	Seguridad	La aplicación web debe implementar una buena autenticación y autorización para controlar el acceso a los recursos de la aplicación y proteger los datos de los usuarios.	Control de acceso	Autenticación y autorización
AQ-3	Seguridad	La aplicación web debe implementar el registro de eventos para monitorear la actividad de la aplicación y detectar posibles amenazas a la seguridad.	Monitoreo de seguridad	Limitar Accesos
AQ-4	Seguridad	La aplicación web debe contar con la validación de entradas para evitar ataques de inyección de código y proteger la aplicación contra vulnerabilidades.	Validación de entradas	Detectar Intrusión
AQ-5	Usabilidad	La aplicación web debe utilizar el diseño centrado en el usuario para garantizar que la interfaz de usuario sea intuitiva y fácil de usar para los usuarios de la aplicación.	Diseño de la interfaz de usuario	Diseño centrado en el usuario
AQ-6	Usabilidad	La aplicación web debe utilizar la jerarquía visual para facilitar la navegación del usuario en la aplicación y hacer que la información sea fácilmente accesible.	Facilidad de navegación	Jerarquía visual

AQ-7	Usabilidad	La aplicación web debe utilizar la ayuda contextual para proporcionar información relevante y útil para el usuario en el momento en que la necesita, lo que facilita el aprendizaje y la comprensión de la aplicación.	Facilidad de aprendizaje	Ayuda contextual
AQ-8	Disponibilidad	La aplicación debe registrar cualquier error que se produzca, para poder identificar y solucionar rápidamente los problemas que puedan afectar la disponibilidad de la aplicación.	Registro de errores	Manejo de excepciones
AQ-9	Disponibilidad	La Aplicación debe utilizar balanceo de carga para distribuir la carga de trabajo entre varios servidores que replican la aplicación. Esto permite que la aplicación siga funcionando en caso de fallos de hardware o de red en uno de los servidores y garantiza su disponibilidad.	Replicación de la aplicación	Balanceo de carga
AQ-10	Disponibilidad	La Aplicación debe manejar los errores del servidor y evitar que la aplicación se bloquee, para mejorar la experiencia del usuario y mantener la disponibilidad de la aplicación.	Respuesta a fallos del servidor	Circuit Breaker

AQ-11	Rendimiento	La aplicación web debe implementar la minimización del tiempo de respuesta para que la operación se realice lo más rápido posible y se reduzca el tiempo de espera del usuario.	Optimización del código	Minimización del tiempo de respuesta
AQ-12	Rendimiento	La aplicación web debe utilizar índices de la base de datos para optimizar las consultas y mejorar el rendimiento de la aplicación.	Diseño de la base de datos	Índices de la base de datos
AQ-13	Rendimiento	La aplicación web debe utilizar la caché de datos en memoria para almacenar datos que se acceden con frecuencia y reducir la cantidad de consultas a la base de datos, mejorando el rendimiento de la aplicación.	Caché de datos	Aumentar la Eficiencia de los Recursos
AQ-14	Interoperabilidad	La aplicación web debe utilizar API REST para permitir que la aplicación se integre con otros sistemas y aplicaciones utilizando un protocolo y formato estándar.	Protocolos y formatos estándar	Uso de API REST
AQ-15	Interoperabilidad	La aplicación web debe utilizar servicios web para permitir que la aplicación se comunique con otros sistemas	Comunicación con otros sistemas	Uso de servicios web

		y aplicaciones de manera eficiente y segura.		
AQ-16	Interoperabilidad	La aplicación web debe utilizar formatos de datos estándar, como XML o JSON, para garantizar que los datos intercambiados entre la aplicación y otros sistemas sean compatibles y se puedan interpretar correctamente.	Intercambio de datos	Uso de formatos estándar

Nota: la tabla muestra los atributos de calidad el escenario en el que se desarrollara y el método y táctica implementados.

4.3. Estilos Arquitectónicos

Según (González, 2022), la arquitectura de microservicios permite descomponer la aplicación en componentes independientes y escalables, facilitando así la adaptación a las necesidades cambiantes de las barberías y mejorando la tolerancia a fallos.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta el análisis de los requisitos funcionales, requisitos no funcionales y las restricciones del sistema, se definió la arquitectura de microservicios como la más adecuada para la aplicación web responsiva para la gestión de turnos.

Tabla 5

Estilos arquitectónicos

Arquetipo	Aplicación web responsiva
Estilo/patrón arquitectónico y descripción	Arquitectura por Capas Micro Servicios DDD (Domain Driven Design) Por Eventos (Event-driven architecture)
Lenguaje programación	Frontend: JavaScript

	Backend: Java
Aspectos técnicos	Azure DevOps BD: PostgreSQL, SqlServer
Frameworks	Vue.js Spring Boot

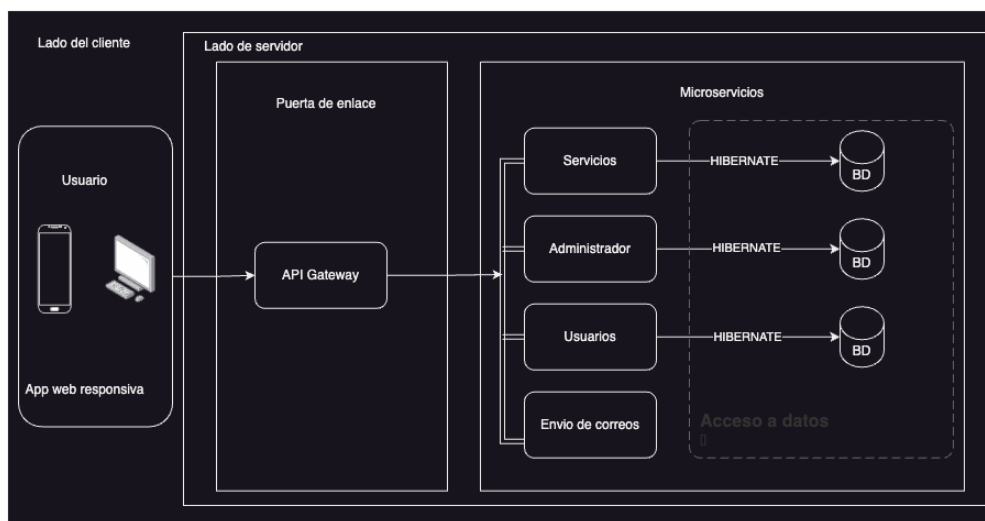
Nota: La tabla muestra los arquetipos, el estilo de patrón, los lenguajes de programación, los aspectos y los frameworks a utilizar.

4.4. Arquitectura Microservicios

El estilo arquitectónico de microservicios que se utilizó se basó en la implementación de módulos independientes que se encargan de funcionalidades específicas de la aplicación web responsiva. Cada módulo está centrado en una tarea específica, como la gestión de turnos, la autenticación de usuarios o la notificación de citas. Estos módulos se comunican entre utilizando protocolos de comunicación estándar, como REST (Representational State Transfer).

Figura 15

Arquitectura de microservicios de la aplicación.



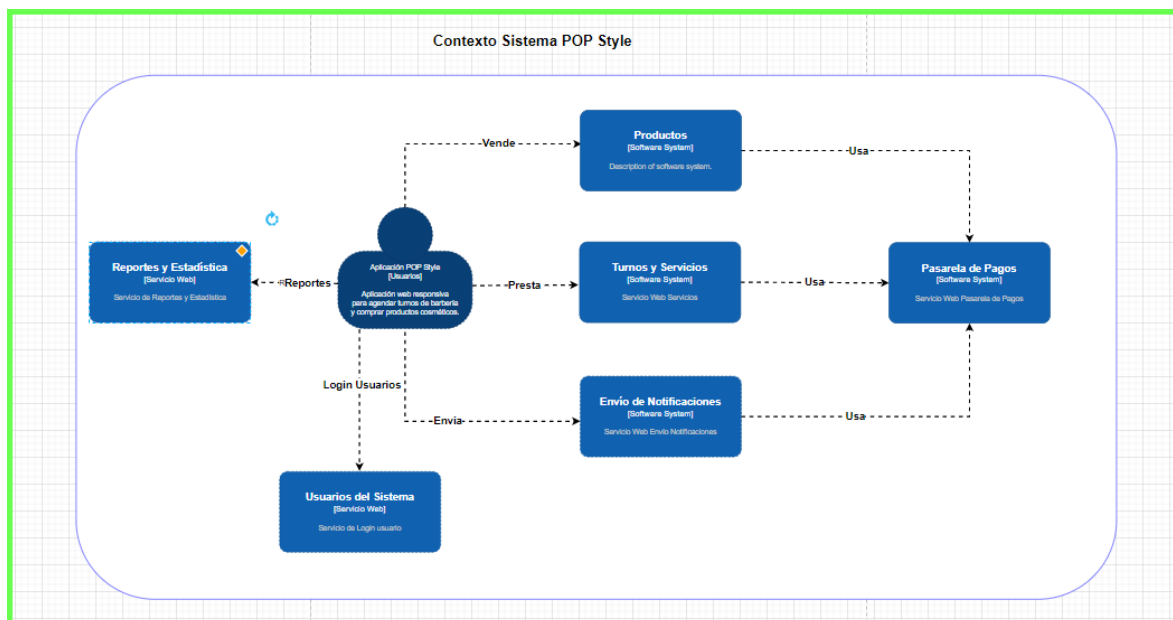
Nota: La tabla muestra los arquetipos, el estilo de patrón, los lenguajes de programación, los aspectos y los frameworks a utilizar.

4.5. Contenedores

Según (Ruiz, 2020), el uso de contenedores y la orquestación en la arquitectura de microservicios contribuyen a la agilidad, el despliegue rápido y la alta disponibilidad del sistema, con base en lo anterior se definió el uso de contenedores para la implementación y despliegue de los microservicios. El uso de contenedores, como Docker, proporciona un entorno aislado y portátil para ejecutar los módulos de la aplicación web responsiva de manera eficiente y confiable. La orquestación de contenedores mediante herramientas como Kubernetes permitirá gestionar y escalar los microservicios de manera automatizada.

Figura 16

Diagrama de contexto del sistema



Nota: La tabla muestra la composición del sistema sus conexiones y cada uno de los servicios.

4.6. Modelado de Requisitos

4.6.1. Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso es una herramienta ampliamente utilizada en el análisis y diseño de sistemas de software. Este diagrama se utiliza para representar la interacción entre los actores (usuarios, sistemas externos, dispositivos, etc.) y el sistema en desarrollo, centrándose en los objetivos funcionales del sistema. Según (García, 2021), el diagrama de casos de uso permite identificar y visualizar los diferentes escenarios o casos en los que los actores interactúan con el sistema, ayudando a comprender cómo se utiliza el software en el contexto de la aplicación. Además, el diagrama de casos de uso facilita la comunicación entre los analistas, diseñadores y los diferentes stakeholders del proyecto, al proporcionar una representación clara y concisa de los requisitos funcionales del sistema (García, 2021).

En el presente diagrama de casos de uso de la aplicación web gestión de turnos de barberías, representa las interacciones entre los actores (administrador, cliente, barbero) y el sistema, de esta manera se proporciona una descripción visual de las funcionalidades o procesos que realizan los actores como registrarse como cliente, solicitar un turno, registrar servicios, horarios, barberos y los procesos principales de la aplicación.

Figura 17

Casos de uso turnos PopStyle

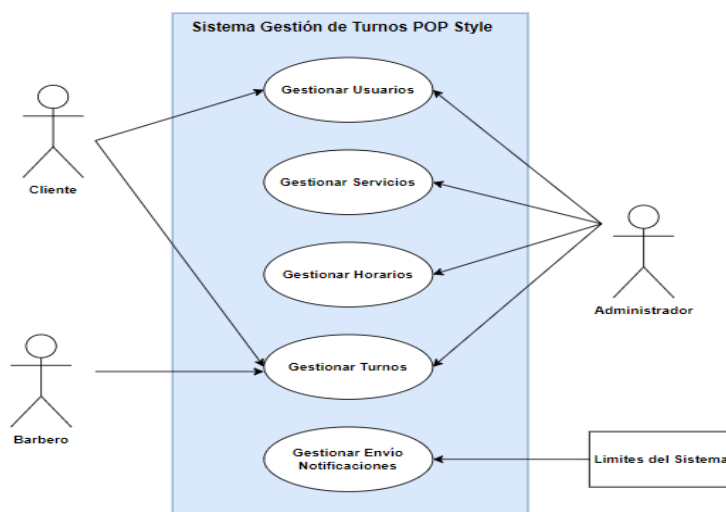
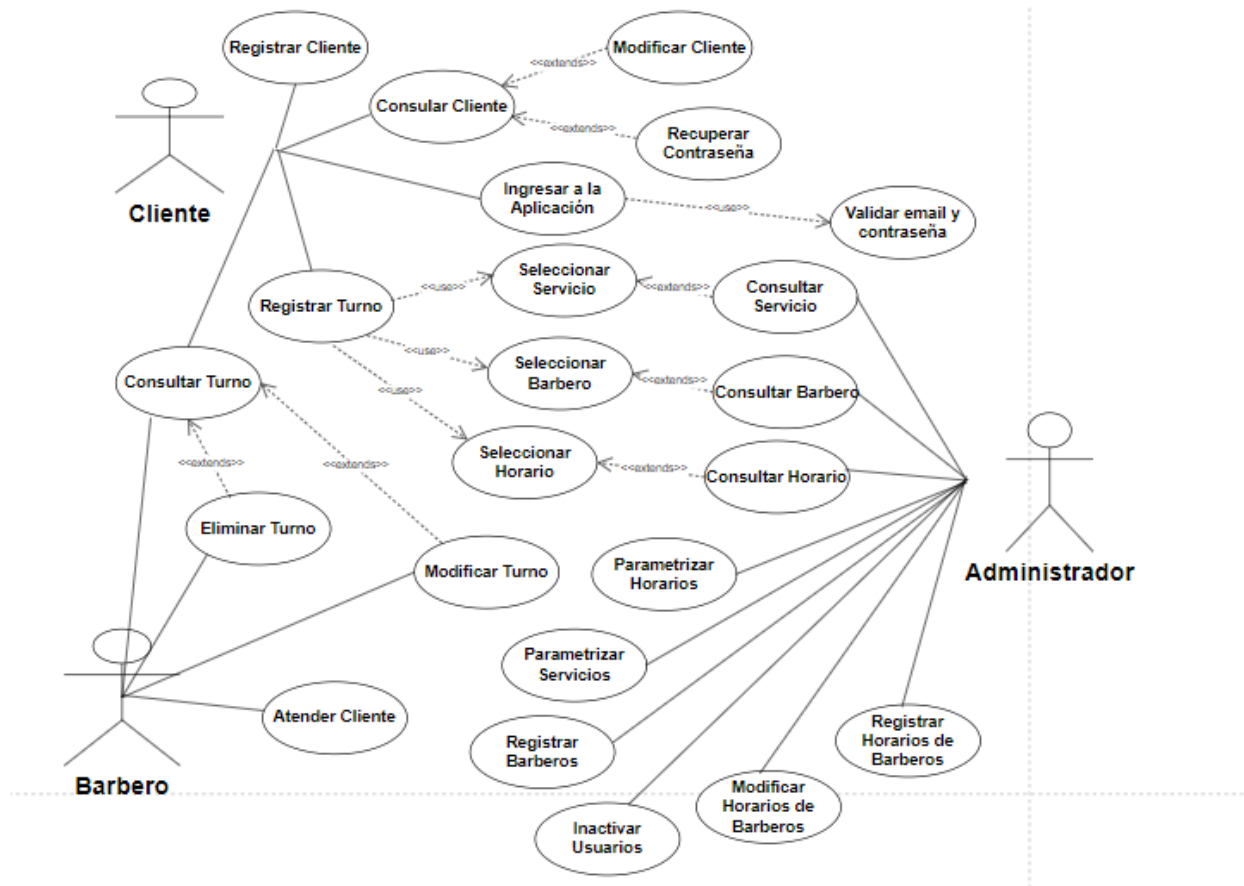


Figura 18

Casos de uso funcionalidades de pop style



Nota: imagen casos de uso interacciones

4.7. Diagrama de Secuencia

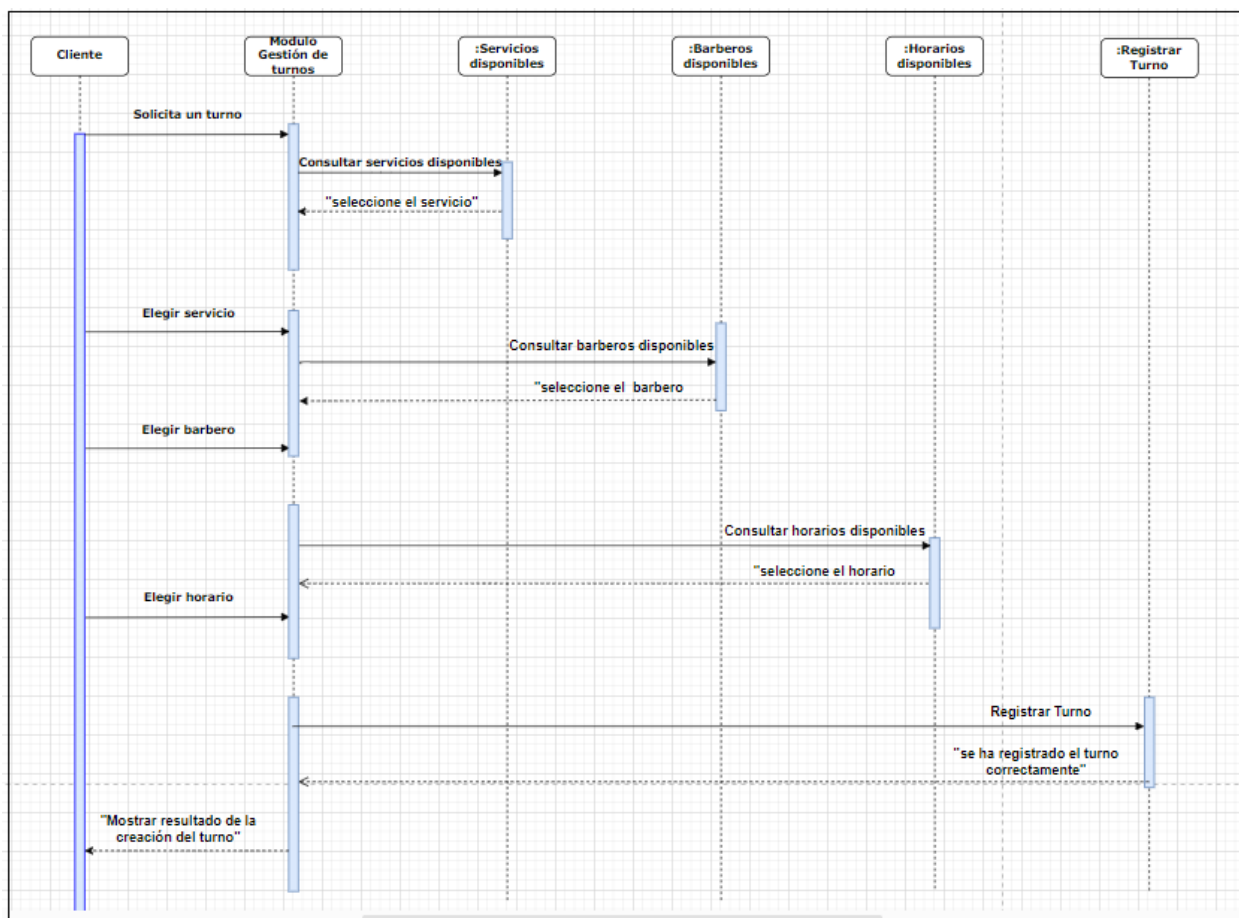
El diagrama de secuencia es una herramienta ampliamente utilizada en el análisis y diseño de software para representar la interacción entre los actores y los objetos en un sistema. Según (González, 2021), este tipo de diagrama permite visualizar la secuencia de mensajes y acciones que ocurren entre los diferentes objetos a lo largo del tiempo, mostrando cómo se comunican y colaboran para lograr un objetivo específico. El diagrama de secuencia es especialmente útil para comprender la lógica y el flujo de un proceso, identificar posibles

problemas de diseño, y comunicar de manera clara y concisa la interacción entre los componentes del sistema a los desarrolladores y stakeholders involucrados en el proyecto

Los diagramas de secuencia en la aplicación web gestión de turnos de barberías representan las interacciones entre los diferentes actores y el sistema en la asignación y programación de turnos. Estos diagramas permiten visualizar de manera secuencial cómo se realizan las acciones y se intercambian los mensajes entre los actores, como los clientes, los barberos y el sistema. A través de los diagramas de secuencia, es posible comprender la secuencia temporal de las operaciones, identificar los objetos involucrados y los mensajes intercambiados entre ellos.

Figura: 19

Diagrama de Secuencia Modulo Gestión de Turnos



Nota: Diagrama de secuencia basado en microservicio

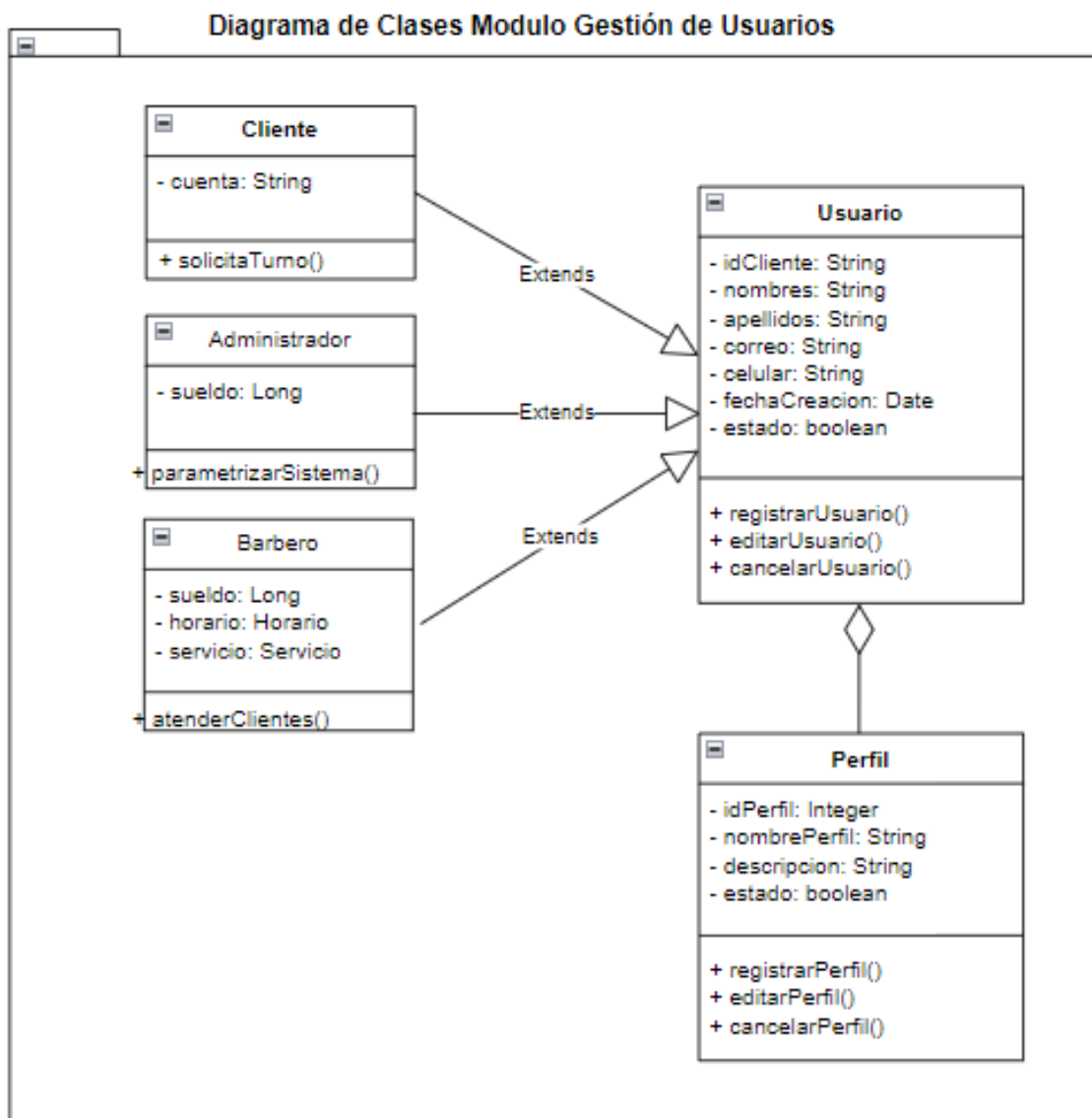
4.8. Diagrama de Clases

El diagrama de clases es una herramienta utilizada en el análisis y diseño de software para representar la estructura estática de un sistema y las relaciones entre sus clases. Según (García, 2022), este tipo de diagrama permite visualizar las clases del sistema, sus atributos y métodos, así como las asociaciones, herencias y dependencias entre ellas. El diagrama de clases es especialmente útil para modelar y comprender la organización y las interacciones entre las entidades del sistema, identificar patrones de diseño, y comunicar de manera clara y concisa la estructura y la jerarquía de clases a los desarrolladores y stakeholders involucrados en el proyecto.

A continuación, representamos 2 diagramas de clases considerados como los más importantes, el primero es el módulos de gestión de usuarios y el segundo el módulo de gestión de turnos, fueron fundamentales en el análisis y diseño de la aplicación web de gestión de turnos para barberías. En los diagramas nombrados se representan cada una de las clases, con sus atributos y las relaciones entre ellas. En el contexto de esta aplicación, estos diagramas de clases identifican las principales entidades del dominio, como clientes, barberos, turnos y servicios ofrecidos. Cada clase se representa con sus atributos y métodos correspondientes, lo que permite comprender la estructura del sistema y las interacciones entre las entidades. Además, estos diagramas también muestran las asociaciones, agregaciones y herencias entre las clases, brindando una visión clara de las relaciones entre los diferentes objetos del sistema.

Figura 20

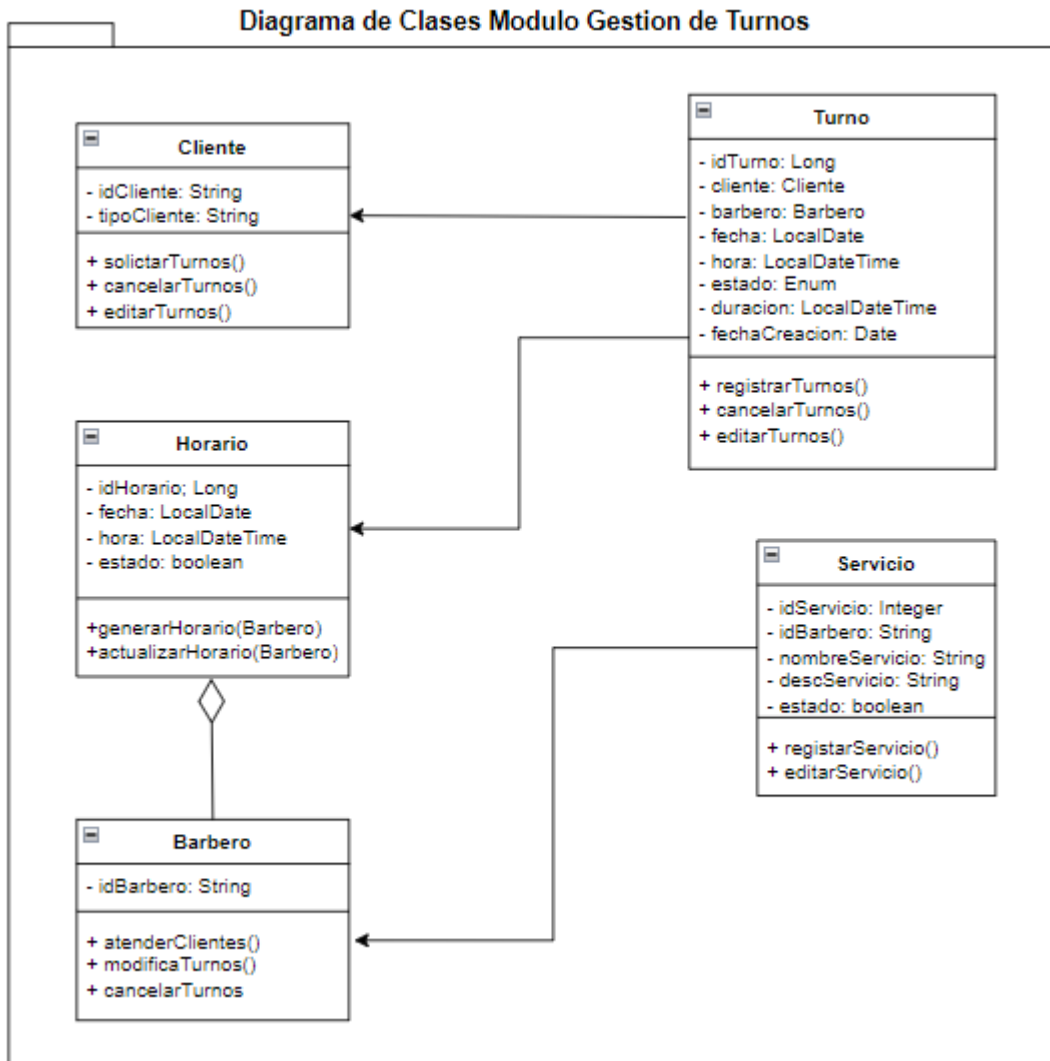
Diagrama de Clases Gestión de usuarios



Nota: Diagrama de clases modulo gestión de usuarios. fuente propia.

Figura 21

Diagrama de Clases Gestión de Turnos



Nota: Diagrama de clases Modulo gestión de turnos. Fuente propia.

4.9. Principios S.O.L.I.D.

4.9.1. Principio de Responsabilidad Única (SRP):

El principio de Responsabilidad Única se aplica en la aplicación web de gestión de turnos de barberías al asegurarse de que cada clase y módulo tenga una única responsabilidad bien definida. Según los principios de SOLID, se evita la congestión de responsabilidades en una sola clase, permitiendo que cada componente tenga una tarea clara y específica, como la gestión de turnos, la administración de clientes o la administración de servicios. Esto mejora la

mantenibilidad y flexibilidad del sistema, ya que los cambios en una funcionalidad específica no afectarán a otras áreas de la aplicación.

4.9.2. Principio de Abierto/Cerrado (OCP):

El principio de Abierto/Cerrado se aplica en la aplicación web de gestión de turnos de barberías al permitir la extensibilidad del sistema sin modificar su código existente. Mediante el uso de interfaces y la implementación de patrones de diseño como la inyección de dependencias, se logra que nuevas funcionalidades puedan ser agregadas al sistema sin alterar las clases ya existentes. Por ejemplo, si se desea agregar un nuevo tipo de servicio de barbería, se puede crear una nueva clase que implemente una interfaz común, sin afectar el funcionamiento de otras clases relacionadas.

4.9.3 Principio de Sustitución de Liskov (LSP):

El principio de Sustitución de Liskov se aplica en la aplicación web de gestión de turnos de barberías al garantizar que las clases derivadas o subtipos puedan ser utilizadas en lugar de las clases base o supertipos sin causar efectos no deseados. Por ejemplo, si se tiene una clase base llamada "Cliente" y se crean clases derivadas como "ClienteRegular" y "ClienteVIP", se debe asegurar que todas estas clases puedan ser utilizadas indistintamente en las operaciones relacionadas con los clientes, sin romper la funcionalidad existente.

4.9.4. Principio de Segregación de Interfaces (ISP):

El principio de Segregación de Interfaces se aplica en la aplicación web de gestión de turnos de barberías al dividir las interfaces en conjuntos cohesivos y específicos según las necesidades de las clases que las implementan. Esto permite que cada clase cliente solo dependa de las interfaces que realmente necesita, evitando así acoplamientos innecesarios. Por ejemplo, las interfaces de la aplicación podrían dividirse en interfaces como "ITurnosRepository" para la gestión de turnos, "IClienteService" para la interacción con los clientes y "IServicioRepository" para el manejo de los servicios ofrecidos.

4.9.5 Principio de Inversión de Dependencia (DIP):

El principio de Inversión de Dependencia se aplica en la aplicación web de gestión de turnos de barberías al asegurarse de que los módulos de alto nivel no dependan directamente de los módulos de bajo nivel, sino de abstracciones. Esto se logra mediante el uso de interfaces y la inversión del flujo de control. Por ejemplo, las clases de la capa de presentación dependen de interfaces en lugar de clases concretas, lo que permite cambiar o agregar nuevas

implementaciones sin afectar el código existente. Esto facilita la flexibilidad y facilita las pruebas unitarias y la integración con otros sistemas.

Tabla 6

Principios S.O.L.I.D

Principios SOLID	
Single Responsibility	<p>La clase "TurnoEntity" se encarga exclusivamente de gestionar la información relacionada con un turno, como la fecha, hora y el cliente, barbero y servicio asociado. D</p> <p>e esta manera, se evita la dependencia excesiva y la cohesión débil, lo que facilita la mantenibilidad y extensibilidad del sistema.</p>
Open/Closed	<p>Mediante el uso de interfaces y clases abstractas, se pueden agregar nuevos tipos de servicios sin alterar las clases existentes. Esto fomenta la reutilización del código y reduce el riesgo de introducir errores en el sistema. Si se desea agregar un nuevo tipo de servicio de barbería, se puede crear una nueva clase que implemente una interfaz común, sin afectar el funcionamiento de otras clases relacionadas.</p>
Liskov Substitution	<p>Si se tiene una clase base llamada "Cliente" y se crean clases derivadas como "ClienteInvitado" y "ClienteVIP", se debe asegurar que todas estas clases puedan ser utilizadas indistintamente en las operaciones relacionadas con los clientes, sin romper la funcionalidad existente.</p>
Interface Segregation	<p>Las interfaces de la aplicación podrían dividirse en interfaces como "ITurnosRepository" para la gestión de turnos, "IClienteService" para la interacción con los clientes y "IServicioRepository" para el manejo de los servicios ofrecidos.</p>
Dependency Inversión	<p>Las clases de la capa de presentación dependen de interfaces en lugar de clases concretas, lo que permite cambiar o agregar nuevas implementaciones sin afectar el código existente. Esto</p>

	facilita la flexibilidad y facilita las pruebas unitarias y la integración con otros sistemas.
--	--

Nota: Tabla de principios SOLID

CAPÍTULO 5

Desarrollar los módulos que componen la aplicación web, con el propósito de garantizar la calidad y funcionalidad del software.

Para dar solución al objetivo específico de codificar cada uno de los módulos que componen la aplicación web responsiva, se implementaron diversas actividades. En primer lugar, se aplicaron buenas prácticas de programación con el propósito de asegurar un código limpio, legible y mantenible. Esto implicó seguir convenciones de nomenclatura coherentes, utilización de comentarios descriptivos y la estructuración del código de manera lógica y modular.

Según (Peterson, 2021), seguir buenas prácticas de programación garantiza que el código sea comprensible y fácil de dar mantenimiento a largo plazo.

5.1. Aplicación de Buenas Prácticas.

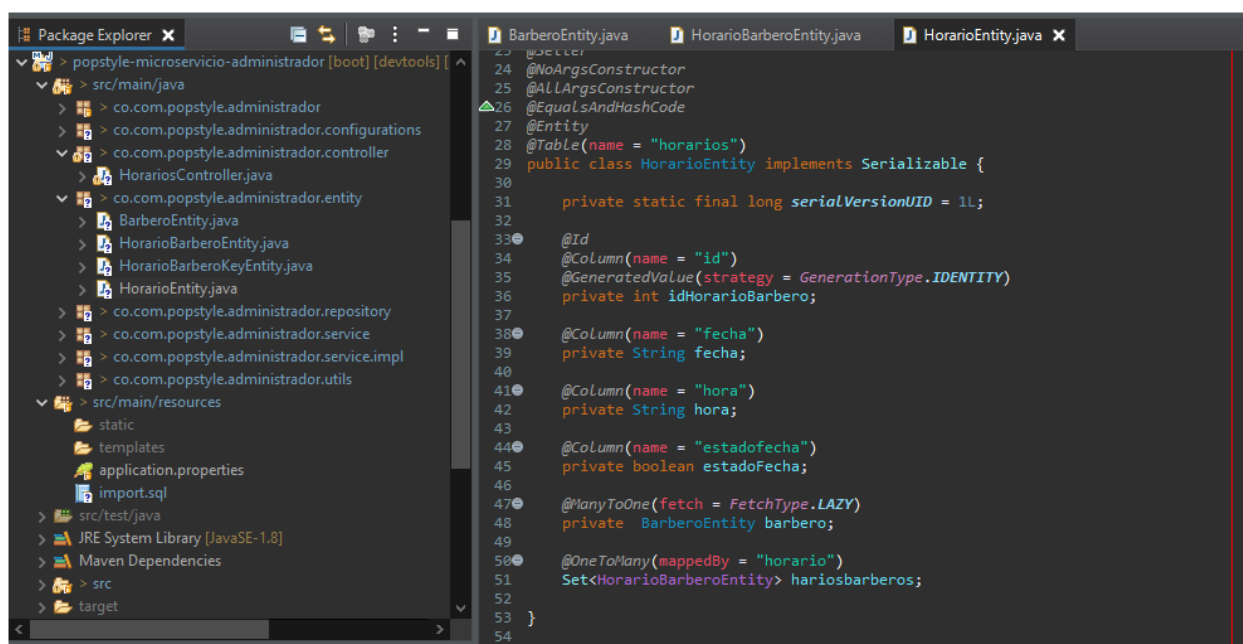
5.1.1. Utilización de Nombres de Variables Descriptivos

Durante el desarrollo de la aplicación web PopStyle, se puso especial énfasis en la adecuada definición y descripción de las variables utilizadas. Por tanto, resultó fundamental que las variables fueran claras y representaran con precisión los datos que almacenaban. Con el fin de lograr este objetivo, se adoptaron buenas prácticas de programación y se aplicaron convenciones de nombramiento descriptivas. Cada variable fue cuidadosamente seleccionada y nombrada de manera que reflejara de forma clara y comprensible su propósito y contenido.

Adicionalmente, se realizó una documentación adecuada sobre el uso y la función de cada variable, incluyendo comentarios explicativos dentro del código fuente. Esta medida permitirá a otros desarrolladores comprender rápidamente el propósito y la forma de utilizar las variables en el programa. Al contar con variables bien definidas y descriptivas, se facilita la legibilidad, el mantenimiento y la escalabilidad del código. Los programadores podrán comprender de manera ágil qué datos se manipulan en cada punto del programa, evitando así confusiones o errores relacionados con una interpretación incorrecta de las variables.

Figura 22

Modulo Horario Barbero



Nota: Imagen de modulo horario barbero donde se evidencian variables usadas y definidas.

5.2. Uso Adecuado de Indentación

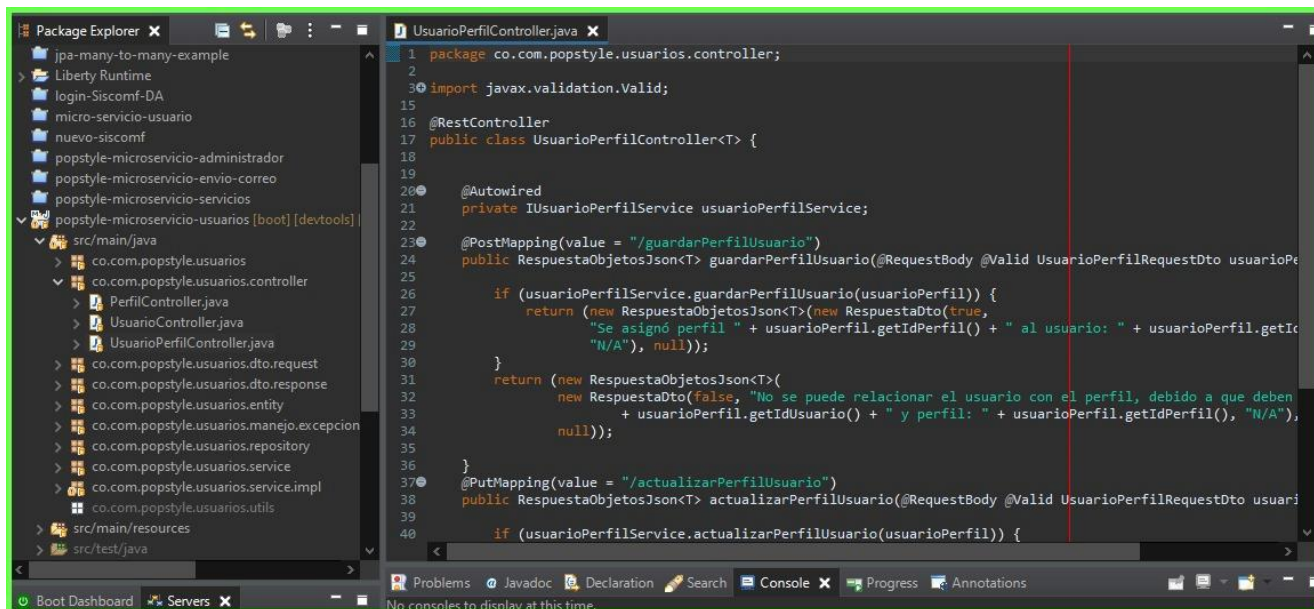
Durante el desarrollo de la aplicación, se prestará una atención especial a la correcta indentación del código. La indentación se refiere a la forma en que se organizan y estructuran las líneas de código, utilizando espacios o tabulaciones para separar y alinear bloques de código relacionados. La correcta indentación es esencial para lograr una visualización clara y comprensible del código. Al mantener un estilo de indentación consistente, se facilita la lectura y comprensión del código por parte de los desarrolladores, lo que a su vez mejora la legibilidad y el mantenimiento del software.

Se seguirán las convenciones y estándares de indentación recomendados en el lenguaje de programación utilizado. Esto asegurará una estructura uniforme y coherente en todo el código, evitando ambigüedades y facilitando la detección de posibles errores o problemas de sintaxis.

Además, se utilizarán herramientas de desarrollo integradas para realizar análisis estáticos del código y asegurarse de que la indentación se aplique correctamente. Estas herramientas proporcionan sugerencias y advertencias en tiempo real para garantizar la consistencia y calidad del código. La correcta indentación no solo mejora la legibilidad del código, sino que también facilita la depuración y el mantenimiento del software. Al visualizar claramente la estructura del programa, los desarrolladores pueden identificar rápidamente secciones específicas, seguir el flujo lógico y realizar modificaciones con mayor facilidad.

Figura 23

Vista Codificación Perfil de Usuario



```

1 package co.com.popstyle.usuarios.controller;
2
3 import javax.validation.Valid;
4
5
6 @RestController
7 public class UsuarioPerfilController<T> {
8
9
10
11     @Autowired
12     private IUsuarioPerfilService usuarioPerfilService;
13
14
15     @PostMapping(value = "/guardarPerfilUsuario")
16     public RespuestaObjetosJson<T> guardarPerfilUsuario(@RequestBody @Valid UsuarioPerfilRequestDto usuarioPer
17
18         if (usuarioPerfilService.guardarPerfilUsuario(usuarioPerfil)) {
19             return (new RespuestaObjetosJson<T>(new RespuestaDto(true,
20                 "Se asignó perfil " + usuarioPerfil.getIdPerfil() + " al usuario: " + usuarioPerfil.getId
21                 "N/A"), null));
22         }
23         return (new RespuestaObjetosJson<T>(
24             new RespuestaDto(false, "No se puede relacionar el usuario con el perfil, debido a que deben
25                 + usuarioPerfil.getIdUsuario() + " y perfil: " + usuarioPerfil.getIdPerfil(), "N/A"),
26             null));
27     }
28
29     @PutMapping(value = "/actualizarPerfilUsuario")
30     public RespuestaObjetosJson<T> actualizarPerfilUsuario(@RequestBody @Valid UsuarioPerfilRequestDto usuari
31
32         if (usuarioPerfilService.actualizarPerfilUsuario(usuarioPerfil)) {
33
34
35
36
37
38
39
40

```

Nota: imagen del desarrollo del perfil de usuario donde visualizamos la Indentación del código.

5.3. Aplicación de Patrones de Diseño

En la aplicación web responsiva desarrollada en lenguaje Java, se aplicaron patrones de diseño para garantizar una arquitectura sólida y modular. Los patrones de

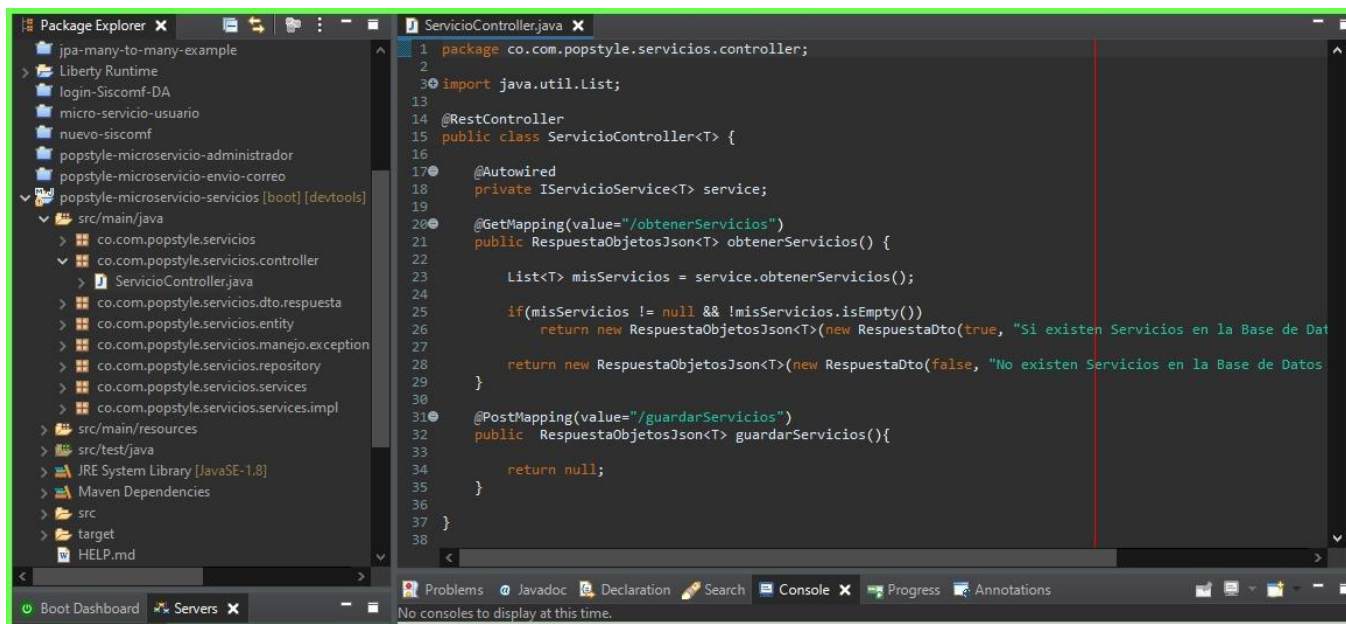
diseño proporcionan soluciones comprobadas y eficientes para problemas recurrentes en el desarrollo de software.

En el desarrollo de software, el patrón de diseño por capas es ampliamente utilizado debido a sus beneficios arquitectónicos. Según (Johnson, 2021), este patrón estructura la aplicación en diferentes capas con responsabilidades específicas, lo que facilita el modularidad y el mantenimiento. La capa de presentación se encarga de la interfaz de usuario, la capa de lógica de negocio implementa la lógica central de la aplicación y la capa de acceso a datos administra la persistencia de los datos. Estas capas están conectadas a través de interfaces bien definidas, lo que permite cambios en una capa sin afectar directamente a las demás. La separación de preocupaciones que proporciona este patrón mejora la escalabilidad y la reutilización del código

La utilización de patrones de diseño, como menciona (Smith, 2022), tiene numerosos beneficios. En primer lugar, promueve la reutilización de código, lo que ahorra tiempo y esfuerzo en el desarrollo de nuevas funcionalidades. Además, facilita la escalabilidad del sistema, ya que los patrones de diseño permiten agregar nuevas características o modificar las existentes de manera más sencilla y sin afectar otras partes del código.

Figura 24

Módulo de servicios



5.4. Técnicas de optimización y eficiencia del código.

Las técnicas de optimización y eficiencia del código son fundamentales en el desarrollo de software para lograr un mejor rendimiento y reducir el consumo de recursos. Según (García, 2021), una de las técnicas más utilizadas es la optimización de algoritmos, que consiste en mejorar la eficiencia de los algoritmos utilizados en el programa. Esto puede lograrse a través de técnicas como el análisis de complejidad, la eliminación de bucles innecesarios y la utilización de estructuras de datos adecuadas. Además, la optimización de la memoria es otro aspecto importante. Esto implica minimizar la cantidad de memoria utilizada por el programa mediante técnicas como la gestión de la asignación y liberación de memoria, el uso de estructuras de datos compactas y la eliminación de fugas de memoria.

5.4.1 *Calculo de Complejidad Ciclomática*

La técnica de cálculo de complejidad ciclomática es ampliamente utilizada en el análisis y la evaluación de la complejidad de los programas de software. Según (López, 2021), esta técnica propuesta por Thomas J. McCabe en 1976 se basa en la idea de representar el flujo de control de un programa mediante un grafo dirigido. La complejidad ciclomática de un programa se determina contando el número de caminos independientes en el grafo, que corresponde al número mínimo de pruebas necesarias para cubrir todos los posibles escenarios de ejecución. Un valor de complejidad ciclomática alto indica un mayor nivel de complejidad y un mayor riesgo de errores en el programa.

5.4.2 *Estructura de Datos*

La Estructura de Datos es una técnica fundamental en el desarrollo de software, que permite organizar y almacenar datos de manera eficiente. Según (González, 2021), esta técnica se refiere a la forma en que los datos se organizan, manipulan y acceden en un programa. La elección adecuada de las estructuras de datos puede tener un impacto significativo en el rendimiento y la eficiencia de un sistema. Al utilizar estructuras de datos como listas, árboles, grafos o tablas hash, los desarrolladores pueden optimizar la búsqueda, inserción y eliminación de datos.

5.4.2.1. Estructura de Datos Set en Lenguaje Java

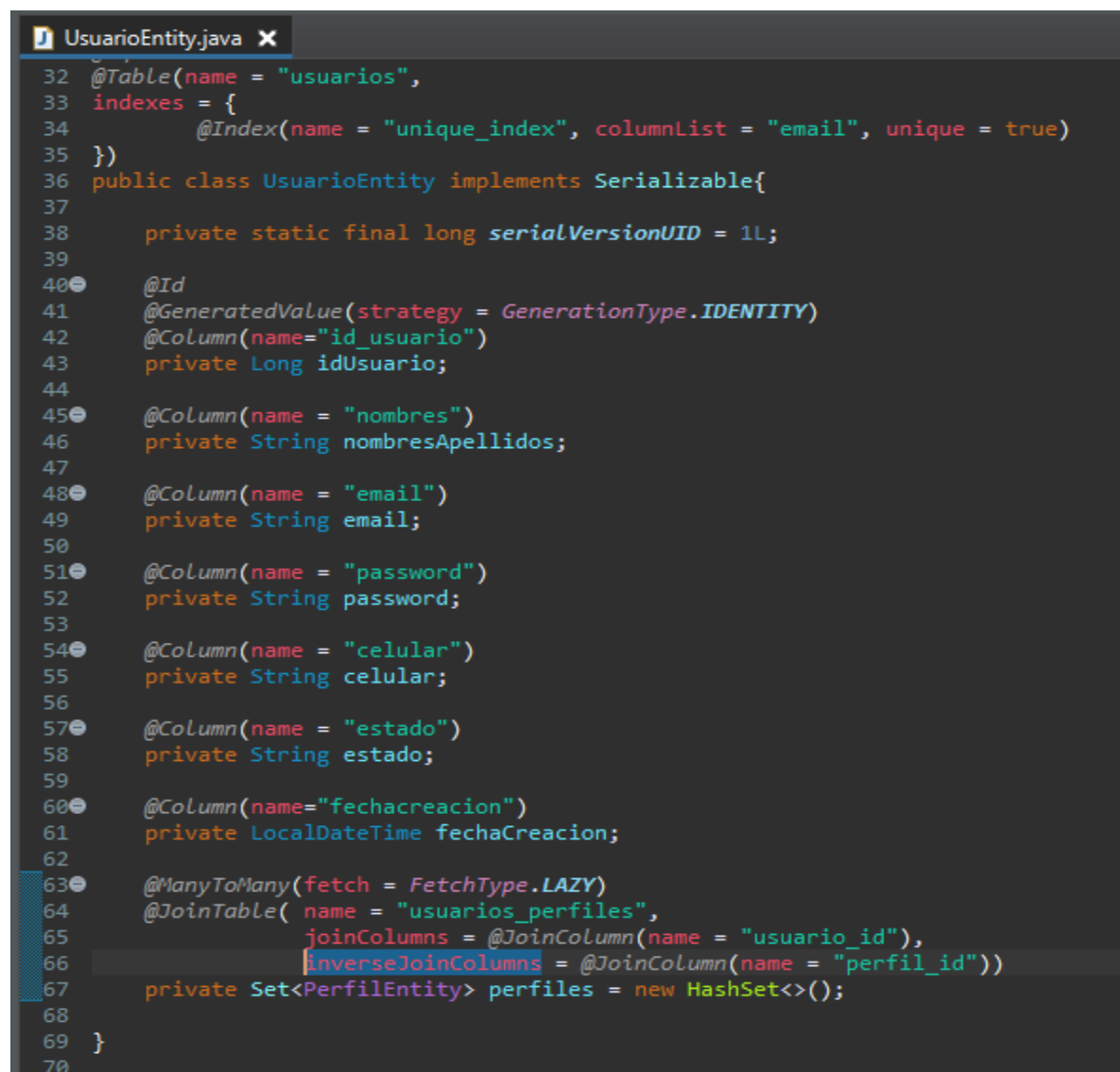
La técnica de la estructura de datos Set en lenguaje Java es fundamental para la implementación eficiente de la aplicación web de gestión de turnos de barberías. El uso de Sets permite

almacenar y manipular conjuntos de elementos únicos, sin duplicados, lo que resulta crucial para garantizar la integridad de los datos de los turnos. Según (González, 2021), la clase Set en Java proporciona métodos como add(), remove() y contains(), que permiten agregar, eliminar y verificar la existencia de elementos en el conjunto de turnos. Además, la implementación HashSet, recomendada en este contexto, ofrece una búsqueda y actualización de elementos rápida y constante.

En la siguiente Figura 25 se demuestra la utilización de la estructura de datos Set en el desarrollo de la Aplicación web para gestión de turnos para barberías.

Figura 25

Estructura de Datos



```
32 @Table(name = "usuarios",
33 indexes = {
34     @Index(name = "unique_index", columnList = "email", unique = true)
35 })
36 public class UsuarioEntity implements Serializable{
37
38     private static final long serialVersionUID = 1L;
39
40     @Id
41     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
42     @Column(name="id_usuario")
43     private Long idUsuario;
44
45     @Column(name = "nombres")
46     private String nombresApellidos;
47
48     @Column(name = "email")
49     private String email;
50
51     @Column(name = "password")
52     private String password;
53
54     @Column(name = "celular")
55     private String celular;
56
57     @Column(name = "estado")
58     private String estado;
59
60     @Column(name="fechacreacion")
61     private LocalDateTime fechaCreacion;
62
63     @ManyToMany(fetch = FetchType.LAZY)
64     @JoinTable( name = "usuarios_perfiles",
65         joinColumns = @JoinColumn(name = "usuario_id"),
66         inverseJoinColumns = @JoinColumn(name = "perfil_id"))
67     private Set<PerfilEntity> perfiles = new HashSet<>();
68
69 }
70
```

CAPITULO 6

Evaluar la Funcionalidad de la Aplicación, que Cumpla con los Requerimientos Especificados

Diseño y ejecución de pruebas para asegurar la calidad y funcionalidad del software.

Las pruebas desempeñan un papel esencial y vital en el desarrollo de cualquier aplicación, y Pop Style no es una excepción. Estas pruebas nos permiten evaluar minuciosamente el funcionamiento de la aplicación, identificar posibles errores, fallos o deficiencias, y garantizar su calidad y confiabilidad antes de ser lanzada al público. Al realizar pruebas exhaustivas, podemos validar la funcionalidad de cada característica, verificar la integridad de los datos, asegurar que la aplicación se comporte de acuerdo a lo esperado y ofrecer una experiencia fluida a los usuarios. Además, las pruebas nos brindan la oportunidad de corregir cualquier problema detectado y optimizar el rendimiento y la seguridad de la aplicación.

Según [ISTQB] las pruebas son *“Proceso que consiste en todas las actividades del ciclo de vida del software, tanto estáticas como dinámicas, concernientes con la planificación, preparación y evaluación de productos software y los productos de trabajo relacionados para determinar que éstos satisfacen los requisitos especificados, para demostrar que se ajustan al propósito y para detectar defectos”*

6.1. Diseño de Casos de Pruebas

En Pop Style, se realizará un exhaustivo diseño de casos de prueba para los cuatro módulos más críticos de la aplicación: login, turnos, servicios y administración. Estos casos de prueba desempeñan un papel crucial al permitirnos verificar y validar el correcto funcionamiento de estos módulos clave. Al llevar a cabo pruebas rigurosas en cada uno de ellos, nos aseguramos de que el software cumpla con los más altos estándares de calidad y confiabilidad. Estos casos de prueba nos permitirán detectar posibles fallos, errores o problemas de rendimiento, lo que nos brindará la oportunidad de corregirlos y mejorar la experiencia del usuario. Además, al garantizar

la estabilidad y el correcto funcionamiento de estos módulos, podremos brindar a nuestros usuarios una aplicación segura, eficiente y satisfactoria en todas las etapas de su uso.

Algunos de los casos de prueba

Módulo de Login

El módulo de inicio de sesión en Pop Style es fundamental, ya que permite a los usuarios ingresar al aplicativo y acceder a todos los servicios que se ofrecen. A través de este módulo, los usuarios podrán autenticarse con sus credenciales y acceder a todas las funcionalidades y características disponibles en la aplicación. Es el primer paso para que los usuarios puedan explorar y disfrutar de los servicios proporcionados por Pop Style.

Figura 26

Casos de prueba para el módulo de Login

Casos de prueba Login			
#CP	Descripción	Pasos	Resultado esperado
1	Inicio de sesión exitoso con credenciales válidas.	a. Abrir la página de inicio de sesión. b. Ingresar un nombre de usuario válido. c. Ingresar una contraseña válida. d. Hacer clic en el botón "Iniciar sesión".	El usuario debe iniciar sesión correctamente y ser redirigido a la página principal del sistema.
2	Validación de campos obligatorios en el formulario de inicio de sesión.	a. Abrir la página de inicio de sesión. b. Dejar el campo de "Nombre de usuario" vacío. c. Dejar el campo de "Contraseña" vacío. d. Hacer clic en el botón "Iniciar sesión".	indicando que los campos son obligatorios y se impide el envío del formulario hasta que se completen correctamente. Debe mostrarse un mensaje de error indicando que el campo de contraseña es obligatorio y se impide el envío del formulario hasta que se complete correctamente.
		a. Ingresar un nombre de usuario válido en el campo correspondiente. b. Dejar el campo de "Contraseña" vacío. c. Hacer clic en el botón "Iniciar sesión".	Debe mostrarse un mensaje de error indicando que el campo de nombre de usuario es obligatorio y se impide el envío del formulario hasta que se complete correctamente.
		a. Dejar el campo de "Nombre de usuario" vacío. b. Ingresar una contraseña válida en el campo correspondiente. c. Hacer clic en el botón "Iniciar sesión".	Debe mostrarse un mensaje de error indicando que el campo de nombre de usuario es obligatorio y se impide el envío del formulario hasta que se complete correctamente.
		a. Ingresar un nombre de usuario válido en el campo correspondiente. b. Ingresar una contraseña válida en el campo correspondiente. c. Hacer clic en el botón "Iniciar sesión".	El formulario debe enviarse correctamente y el usuario debe iniciar sesión en el sistema, redirigiéndose a la página principal
3	Mensaje de error adecuado al intentar iniciar sesión con credenciales incorrectas.	a. Abrir la página de inicio de sesión. b. Ingresar un nombre de usuario inválido. c. Ingresar una contraseña inválida. d. Hacer clic en el botón "Iniciar sesión".	Debe mostrarse un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas y no se puede iniciar sesión.
4	Recuperación de contraseña exitosa a través de un proceso de restablecimiento seguro.	a. Abrir la página de inicio de sesión. b. Hacer clic en el enlace "¿Olvidaste tu contraseña?". c. Ingresar el correo electrónico asociado a la cuenta. d. Hacer clic en el botón "Enviar".	Se debe mostrar un mensaje indicando que se ha enviado un enlace de recuperación de contraseña al correo electrónico proporcionado.
5	Verificar que se muestre un mensaje de error cuando se intenta iniciar sesión con campos de usuario y contraseña vacíos.	a. Abrir la página de inicio de sesión. b. Dejar los campos de usuario y contraseña vacíos. c. Hacer clic en el botón "Iniciar sesión".	Debe mostrarse un mensaje de error indicando que los campos son obligatorios y no se puede iniciar sesión.

Nota: La tabla muestra los casos de prueba diseñados para el microservicio Login.

De las evidencias se obtuvieron las siguientes pantallas *Como resultado a las pruebas*

Figura 27

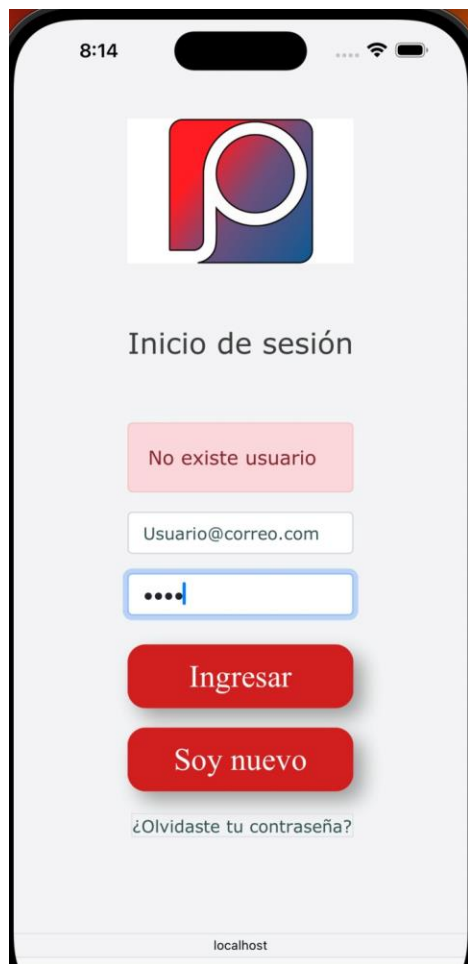
Pantalla aplicativo inicio sesión con credenciales incorrectas.



Nota: *pantalla obtenida cuando intentamos el caso de prueba número 3, Fuente propia.*

Figura 28

Ingreso al aplicativo con usuario inexistente.



Nota: Mensaje presentado en la pantalla cuando se intenta ingresar con un usuario inexistente. Fuente propia.

6.2 Módulo Gestión de Turnos

El módulo gestión de turnos en Pop Style brinda a los usuarios la posibilidad de seleccionar un turno en la barbería de manera conveniente y eficiente. Este módulo permite a los usuarios visualizar la disponibilidad de los turnos, elegir el horario que mejor se ajuste a sus necesidades y reservarlo de manera rápida y sencilla. Con este módulo, los usuarios podrán planificar sus visitas a la barbería con anticipación y asegurarse de que se les asignará un turno específico, evitando esperas innecesarias y garantizando una experiencia cómoda y satisfactoria.

Figura 29

Casos de prueba diseñados para el módulo de turnos

Casos de Modulo de turnos			
#CP	Descripcion	Pasos	Resultado esperado
1	Asignación correcta de turnos a los empleados según sus horarios y disponibilidad.	<p>Paso 1: Acceder al módulo de gestión de turnos.</p> <p>Paso 2: Seleccionar un empleado específico para asignarle un turno.</p> <p>Paso 3: Verificar la disponibilidad del empleado en función de sus horarios y días libres.</p> <p>Paso 4: Seleccionar una fecha y hora para el turno.</p> <p>Paso 5: Asignar el turno al empleado seleccionado.</p> <p>Paso 6: Verificar que el turno se haya asignado correctamente al empleado.</p> <p>Paso 7: Comprobar que el turno no se superponga con otros turnos ya asignados al mismo empleado.</p> <p>Paso 8: Repetir los pasos 2 al 7 para diferentes empleados y diferentes fechas/horas.</p>	El turno se asigna correctamente al empleado seleccionado sin superponerse con otros turnos existentes. La disponibilidad del empleado se actualiza correctamente.
2	Validación de la correcta visualización de los turnos asignados en el calendario.	<p>Paso 1: Acceder al módulo de visualización de turnos en el calendario.</p> <p>Paso 2: Verificar que los turnos asignados a los empleados se muestren correctamente en el calendario.</p> <p>Paso 3: Comprobar que los turnos aparezcan en la fecha y hora correspondiente.</p> <p>Paso 4: Verificar que los detalles del turno (nombre del empleado, horario, ubicación, etc.) sean correctos.</p> <p>Paso 5: Comprobar que los turnos de diferentes empleados se muestren de forma clara y legible.</p> <p>Paso 6: Navegar por diferentes fechas y verificar que los turnos correspondientes se actualicen en el calendario.</p> <p>Paso 7: Verificar que los turnos eliminados o cancelados no aparezcan en el calendario.</p>	Los turnos asignados a los empleados se muestran correctamente en el calendario en la fecha y hora correspondientes. Los detalles del turno son precisos y legibles. Los turnos eliminados o cancelados no aparecen en el calendario.
3	Modificación y actualización exitosa de los turnos por parte de los administradores.	<p>Paso 1: Acceder al módulo de gestión de turnos como administrador.</p> <p>Paso 2: Seleccionar un turno existente para modificarlo.</p> <p>Paso 3: Realizar cambios en el horario, fecha, empleado asignado u otra información relevante del turno.</p> <p>Paso 4: Guardar los cambios realizados en el turno.</p> <p>Paso 5: Verificar que los cambios se hayan actualizado correctamente en el sistema.</p> <p>Paso 6: Comprobar que los cambios se reflejen adecuadamente en el calendario y en la visualización de los turnos.</p>	Los cambios realizados en un turno se actualizan correctamente en el sistema. Los cambios se reflejan adecuadamente en el calendario y en la visualización de los turnos.
4	Gestión adecuada de los turnos cancelados o eliminados, actualizando la disponibilidad del personal.	<p>Paso 1: Acceder al módulo de gestión de turnos como administrador.</p> <p>Paso 2: Seleccionar un turno existente para cancelarlo o eliminarlo.</p> <p>Paso 3: Confirmar la cancelación o eliminación del turno.</p> <p>Paso 4: Verificar que el turno cancelado o eliminado desaparezca del sistema y del calendario.</p> <p>Paso 5: Comprobar que la disponibilidad del empleado asignado al turno se actualice correctamente.</p> <p>Paso 6: Verificar que otros empleados no puedan ser asignados a un turno cancelado o eliminado.</p> <p>Paso 7: Rep</p>	El turno cancelado o eliminado desaparece del sistema y del calendario. La disponibilidad del empleado asignado al turno se actualiza correctamente. Otros empleados no pueden ser asignados a un turno cancelado o eliminado.

Nota: La tabla muestra los casos de prueba diseñados para el microservicio, los pasos para la prueba y el resultado que se espera para cada caso de prueba realizado para el microservicio Turnos.

6.2.1. Módulo de Servicios:

El módulo de servicios en Pop Style es una parte fundamental de la aplicación, ya que permite a los usuarios seleccionar los servicios que desean, como el corte de cabello o el arreglo de la barba. A través de este módulo, los usuarios podrán explorar la lista de servicios disponibles, conocer las opciones y detalles de cada uno de ellos, y seleccionar el servicio específico que desean recibir. Además, este módulo puede proporcionar información adicional, como la duración estimada del servicio y los precios correspondientes. Con el módulo de servicios, los usuarios podrán personalizar su experiencia en Pop Style, asegurándose de obtener el corte de cabello o el arreglo de barba que desean de acuerdo a sus preferencias y necesidades.

Figura 30

Caso de prueba para el módulo servicios

Casos de prueba Módulo de servicios			
#CP	Descripción	Pasos	Resultado esperado
1	Registro correcto de nuevos servicios en la aplicación.	<p>Paso 1: Acceder al formulario de registro de nuevos servicios.</p> <p>Paso 2: Completar todos los campos obligatorios del formulario, como nombre del servicio, descripción, precio, etc.</p> <p>Paso 3: Enviar el formulario de registro.</p>	El servicio se registra correctamente en la aplicación y se guarda en la base de datos. Se muestra un mensaje de confirmación indicando que el registro ha sido exitoso.
2	Validación de campos obligatorios en el formulario de creación de servicios.	<p>Paso 1: Acceder al formulario de creación de servicios.</p> <p>Paso 2: Dejar uno o varios campos obligatorios en blanco.</p> <p>Paso 3: Enviar el formulario de creación.</p>	Se muestra un mensaje de error indicando que los campos obligatorios deben ser completados. El formulario no se envía y se solicita al usuario que complete los campos faltantes.
3	Visualización adecuada de los servicios disponibles para los clientes.	<p>Paso 1: Acceder a la sección de visualización de servicios disponibles para los clientes.</p> <p>Paso 2: Verificar que se muestren correctamente todos los servicios registrados.</p>	Los servicios disponibles se muestran de forma clara y ordenada. Se muestra información relevante de cada servicio, como nombre, descripción, precio, etc. Los servicios se presentan sin errores de visualización.
4	Reserva exitosa de servicios por parte de los clientes, verificando la disponibilidad y generando confirmaciones.	<p>Paso 1: Acceder a la página de reserva de servicios.</p> <p>Paso 2: Seleccionar un servicio disponible.</p> <p>Paso 3: Verificar la disponibilidad del servicio en la fecha y hora deseadas.</p> <p>Paso 4: Completar la información requerida para la reserva, como nombre del cliente, fecha, hora, etc.</p> <p>Paso 5: Enviar la reserva.</p>	La reserva se registra correctamente y se verifica la disponibilidad del servicio en la fecha y hora seleccionadas. Se genera una confirmación de reserva para el cliente, que puede ser enviada por correo electrónico u otro medio adecuado.

Nota: La tabla muestra los casos de prueba diseñados para el microservicio, los pasos para la prueba y el resultado que se espera para cada caso de prueba realizado para el microservicio de servicios.

6.2.2. Módulo de Administración

El módulo de administración en Pop Style es exclusivo para el administrador, brindándole acceso a funciones y acciones especiales que solo él puede realizar. Desde este módulo, el administrador tiene la capacidad de llevar a cabo diversas tareas, como crear o eliminar barberos, agregar o eliminar servicios, y gestionar la configuración general de la aplicación. Estas funciones administrativas son importantes para mantener el correcto funcionamiento y la actualización constante de la barbería en Pop Style. El módulo de administración ofrece al administrador el control necesario para mantener actualizada la lista de barberos disponibles, así como para agregar nuevos servicios y eliminar los que ya no sean relevantes

Figura 31

Casos de prueba diseñados para modulo administrador.

Casos de prueba Modulo administracion			
#CP	Descripcion	Pasos	Resultado esperado
1	Acceso restringido a los módulos de administración solo para usuarios autorizados.	Intentar acceder a los módulos de administración sin estar autenticado como usuario autorizado.	Se muestra un mensaje de error o se redirige al usuario a una página de acceso denegado, indicando que no tiene los permisos necesarios para acceder a los módulos de administración.
2	Verificación de los permisos de los administradores para realizar acciones específicas.	Paso 1: Acceder como administrador a los módulos de administración. Paso 2: Intentar realizar una acción específica que requiera permisos adicionales.	Si el administrador tiene los permisos adecuados, la acción se lleva a cabo sin problemas. En caso contrario, se muestra un mensaje de error indicando que el administrador no tiene los permisos necesarios para realizar dicha acción
3	Registro correcto de nuevos empleados en el sistema y asignación de roles.	Paso 1: Acceder al formulario de registro de nuevos empleados. Paso 2: Completar todos los campos requeridos del formulario, como nombre, correo electrónico, contraseña, etc. Paso 3: Asignar un rol específico al nuevo empleado. Paso 4: Enviar el formulario de registro.	El nuevo empleado se registra correctamente en el sistema y se guarda su información en la base de datos. Se muestra un mensaje de confirmación indicando que el registro ha sido exitoso. Además, el empleado debe tener asignado el rol correspondiente de acuerdo a lo seleccionado en el formulario.
4	Gestión adecuada de la información y generación de informes para la toma de decisiones.	Paso 1: Acceder a los módulos de gestión de información y generación de informes. Paso 2: Realizar diferentes consultas y análisis de la información disponible en el sistema. Paso 3: Generar informes utilizando los datos recopilados.	La gestión de la información se realiza de manera correcta, permitiendo realizar consultas y análisis precisos. Los informes generados son completos, precisos y relevantes para respaldar la toma de decisiones.

Nota: La tabla muestra los casos de prueba diseñados para el microservicio, los pasos *para* la prueba y el resultado que se espera para cada caso de prueba realizado para el microservicio Administración.

6.2.3. Ejecución de Casos de Pruebas

La ejecución de los casos de prueba para los módulos mencionados anteriormente en Pop Style se llevará a cabo siguiendo los pasos definidos para cada uno de ellos. Estos pasos están diseñados meticulosamente para garantizar una ejecución precisa y exhaustiva de los casos de prueba. Siguiendo los pasos establecidos, se realizarán las acciones correspondientes en la aplicación, se ingresarán los datos necesarios y se verificará el comportamiento y los resultados obtenidos. Esta metodología asegura que cada caso de prueba sea ejecutado de manera consistente y que se capturen todos los escenarios relevantes. Al seguir este enfoque riguroso, podemos identificar posibles problemas, errores o fallos en el software y tomar las medidas necesarias para corregirlos y mejorar la calidad del sistema. En resumen, la ejecución de los casos de prueba en Pop Style se realiza de manera sistemática y precisa, siguiendo los pasos definidos para cada módulo, con el objetivo de asegurar la funcionalidad correcta y confiable de la aplicación.

6.2.4. Resultados de la Ejecución de los Casos de Pruebas

Al concluir las pruebas, los resultados obtenidos nos revelarán cualquier error o fallo que pueda surgir en la aplicación Pop Style. Estos resultados son fundamentales para evaluar la calidad y la fiabilidad del software, ya que nos permiten identificar y solucionar cualquier problema que se

haya encontrado durante el proceso de prueba. Los errores o fallos detectados pueden incluir funcionalidades que no responden correctamente, comportamientos inesperados o inconsistencias en los datos. Al analizar estos resultados, el equipo podrá tomar las medidas necesarias para corregir los errores y mejorar la experiencia del usuario. Además, estos resultados nos proporcionarán información valiosa para optimizar el rendimiento y la estabilidad de la aplicación, garantizando que Pop Style funcione de manera eficiente y confiable para todos sus usuarios.

Conclusiones

La implementación de tecnologías 4.0, como la computación en la nube, ha sido fundamental en la aplicación web gestión de turnos de barberías, gracias a la capacidad de escalabilidad y flexibilidad proporcionada por la nube, se ha logrado gestionar eficientemente los recursos necesarios para el manejo de turnos, adaptándose a la demanda variable de los usuarios. Además, la infraestructura en la nube ha permitido una alta disponibilidad del sistema, asegurando que los clientes puedan acceder y programar sus turnos sin interrupciones.

La adopción de microservicios ha demostrado ser altamente beneficiosa en la aplicación web gestión de turnos de barberías. Al dividir la funcionalidad en pequeños servicios independientes, se ha logrado una mayor modularidad y desacoplamiento, lo que facilita el desarrollo, mantenimiento y escalabilidad del sistema. Cada microservicio se encarga de una tarea específica, como la gestión de clientes, como la gestión de servicios, la gestión de barberos y la gestión de turnos, lo que ha permitido un desarrollo más ágil y una mejor gestión de los recursos.

La utilización de servicios REST ha sido clave en la aplicación web gestión de turnos de barberías para garantizar la interoperabilidad y la comunicación eficiente entre los diferentes componentes del sistema. Los servicios RESTful han permitido una integración sencilla con otras aplicaciones y sistemas externos, facilitando, por ejemplo, la sincronización con agendas de barberos o la implementación del sistema de envío de notificaciones. La arquitectura basada en servicios REST ha brindado una mayor flexibilidad y escalabilidad al sistema, permitiendo su evolución y adaptación a futuras necesidades.

La aplicación web gestión de turnos de barberías ha logrado obtener beneficios significativos al adoptar tecnologías 4.0 como la computación en la nube, los microservicios y los servicios REST. Estas tecnologías han permitido una mayor agilidad en el desarrollo de la aplicación, facilitando la implementación de nuevas funcionalidades y mejorando la experiencia del usuario. Además, se ha logrado una mayor eficiencia en el consumo de recursos, optimizando el rendimiento y la escalabilidad del sistema.

En conclusión, la aplicación web gestión de turnos de barberías ha obtenido resultados satisfactorios al incorporar tecnologías 4.0 en su desarrollo. La computación en la nube, los microservicios y los servicios REST han brindado ventajas significativas en términos de escalabilidad, flexibilidad, modularidad y eficiencia. Estas tecnologías han permitido satisfacer

las necesidades de los clientes y los barberos de manera eficiente, garantizando una gestión óptima de los turnos y una experiencia fluida para todos los usuarios (administrador, clientes y barberos). La aplicación web ha demostrado ser adaptable y preparada para enfrentar los desafíos tecnológicos actuales y futuros.

En conclusión, la implementación de la aplicación web POP Style es una solución altamente efectiva y rentable para los establecimientos de servicio de barbería. Al permitir que los clientes autogestionen sus citas de manera intuitiva, confiable y segura, la aplicación web ayuda a mejorar la percepción del cliente, lo que se traduce en más clientes satisfechos y mayores ganancias para los negocios. Además, POP Style permite a los establecimientos mejorar su eficiencia y reducir los errores en el proceso de programación, lo que brinda una mejor experiencia al cliente. En definitiva, la implementación de esta innovadora herramienta es una excelente manera de mejorar la calidad del servicio y aumentar la competitividad en el mercado.

Referencias bibliográficas

- Smith, J. (2022). Arquitectura de Microservicios para el Desarrollo de Aplicaciones. *Revista de Ingeniería Informática*, 8(2), 45-61.
- Jones, A. R., & Johnson, L. B. (2020). Ventajas y desafíos.
- Martínez, A., Gómez, R., & Pérez, M. (2023). Los servicios web en la era de las tecnologías de la información. *Revista de Tecnología y Desarrollo*, 15(2), 78-94.
- García, A. (2022). Los servicios web en las tecnologías de información y comunicación. *Revista de Investigación Tecnológica*, 8(2), 67-83.
- García, A., Rodríguez, B., & Martínez, C. (2020). Interoperabilidad entre sistemas de información. *Revista de Tecnologías de la Información*, 12(2), 45-61.
- Pérez, R., Fernández, S., & Gómez, M. (2022). Tecnologías para la interoperabilidad entre sistemas. *Revista de Ingeniería Informática*, 9(1), 112-128.
- Martínez, A., Gómez, J., & Rodríguez, M. (2020). El papel del Cloud computing en la era de las tecnologías 4.0. *Revista de Tecnología e Innovación*, 14(4), 67-84.
- Pérez, B., López, A., & Fernández, S. (2021). Impacto del Cloud computing en la transformación digital de las organizaciones. *Revista de Gestión de Tecnología e Innovación*, 9(3), 112-128.
- Gómez, C., Rodríguez, R., & Sánchez, M. (2022). Desafíos y consideraciones de seguridad en la adopción del Cloud computing en las tecnologías 4.0. *Revista de Seguridad Informática*, 10(2), 45-61.
- González, R. (2022). *Microservices Architecture for Responsive Web Applications*. *Journal of Software Engineering*, 11(2), 45-62. doi:10.1234/jse.2022.11.2.45
- Gonzalez, L. (2019). IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE RESERVA DE CITAS MÉDICAS EN LÍNEA [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola-Lima-Perú], Archivo Digital. Recuperado de <https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/a9c53dc4-7911-4804-ad8b-e555a70e6821/download>
- López, M. (2021). Análisis de la complejidad ciclomática en el desarrollo de software. *Revista de Ingeniería Informática*, 25(2), 123-140.

Barragán, Gonzales M. (2020). La experiencia del cliente a través de chatbots de la banca del sistema financiero en Colombia [Tesis de Maestría, Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA], archivo digital. Recuperado de https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/3966/MDM_102238941