Logotipo

Descripción generada automáticamente **BENEMÉRITA UNIVERSIDAD**

**AUTÓNOMA DE PUEBLA**

Facultad de Ciencias de la Computación



**“SISTEMA DE RESERVAS”**

##### TESINA

PARA OBTENER EL GRADO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

PRESENTA

**MIGUEL MEXICANO HERRERA**

ASESOR DE TESINA

**M. C. HILDA MEJIA MATIAS**

**OCTUBRE 2023**

# RESUMEN

Los sistemas de reservación son herramientas y plataformas diseñadas para gestionar y administrar reservas de servicios, productos o espacios. Estos sistemas se utilizan ampliamente en diversas industrias, como la hotelería, restauración y eventos, para facilitar la planificación, coordinación y seguimiento de reservas, tanto para los clientes como para las empresas.

La propuesta de implementar un sistema de reservación automatizado en un anti-café surge de la necesidad de gestionar de manera eficiente el acceso a las instalaciones y controlar el tiempo que los usuarios permanecen en el establecimiento. A través de este sistema, se recopilan datos clave, como la duración de la estancia de cada usuario y la frecuencia de uso de los diferentes espacios. Con esta información, el sistema calcula automáticamente el costo total del servicio brindado a cada cliente, basándose en el tiempo de uso y los recursos empleados, lo que optimiza la gestión de tarifas y mejora la experiencia del usuario

Un anti-café es un lugar que ofrece espacio de trabajo, comida y bebida, donde los clientes pagan únicamente por el tiempo que pasan allí. Los anti-cafés se popularizaron alrededor de 2011 en Rusia y en algunos países de la Comunidad de Estados Independientes (CIS)[[1]](#footnote-1).

El objetivo principal de este proyecto es simplificar la gestión de usuarios y los costos asociados, tanto para el usuario final como para la empresa que implemente este software. Para lograrlo, se propone utilizar tecnologías avanzadas que incluyen VUE JS y Firebase para la plataforma web, así como Swift para iOS y Kotlin para Android. En la implementación web, se aplicará una arquitectura MVC (Model-View-Controller), conocida por su eficiencia en la separación de componentes de interfaz de usuario, lógica de negocio y gestión de datos. Esta elección permite una estructura organizada y escalable que facilita el mantenimiento y la evolución del sistema a lo largo del tiempo.[[2]](#footnote-2)

Para la parte iOS, se empleará la arquitectura VIPER (View, Interactor, Presenter, Entity, Router)[[3]](#footnote-3) mientras que para Android se propone el uso de Clean Architecture, garantizando un desarrollo modular, fácil de mantener y adaptable a las necesidades futuras del sistema[[4]](#footnote-4)

# AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo y estímulo de mi familia y seres queridos.

Me gustaría agradecer especialmente a mis padres, Candelaria Herrera García y José Miguel Carlos Mexicano Quecholac, así como a mis hermanos, quienes me motivaron a ser constante y seguir adelante en mi carrera y en el desarrollo de esta tesina.

Agradezco también a todas las personas que, de una manera u otra, me brindaron las herramientas necesarias y el aliento para desarrollar este trabajo y enfocarlo de manera correcta.

# Índice

[RESUMEN 2](#_Toc174545121)

[AGRADECIMIENTOS 4](#_Toc174545122)

[Índice 5](#_Toc174545123)

[CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN 7](#_Toc174545124)

[PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 7](#_Toc174545125)

[ANTECEDENTES 8](#_Toc174545126)

[JUSTIFICACIÓN 11](#_Toc174545127)

[OBJETIVOS 13](#_Toc174545128)

[CAPÍTULO 2 INTRODUCCIÓN 13](#_Toc174545129)

[ESTADO DEL ARTE 13](#_Toc174545130)

[CHEZ VOUS 14](#_Toc174545131)

[DOCTORALIA 15](#_Toc174545132)

[CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO 18](#_Toc174545133)

[METODOLOGÍA DE DESARROLLO 18](#_Toc174545134)

[CAPÍTULO 4 DESARROLLO DEL SISTEMA 23](#_Toc174545135)

[IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS 24](#_Toc174545136)

[CONFIGURACIÓN INICIAL DE LA INTERFAZ DE USUARIO 24](#_Toc174545137)

[CAPÍTULO 5: DISEÑO DEL SISTEMA 29](#_Toc174545138)

[DISEÑO DE BASE DE DATOS 30](#_Toc174545139)

[ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS 39](#_Toc174545140)

[DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y ARTEFACTOS EN SPRINTS 39](#_Toc174545141)

[MECANISMOS DE SEGURIDAD 40](#_Toc174545142)

[DIAGRAMAS DE DISEÑO 41](#_Toc174545143)

[Pruebas del Sistema 41](#_Toc174545144)

[CONCLUSIONES 41](#_Toc174545145)

[BIBLIOGRAFÍA 43](#_Toc174545146)

# CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, a pesar de la existencia de varios sistemas de reserva, ninguno proporciona una solución completa para la gestión automatizada del tiempo que los usuarios pasan en un establecimiento ni para el registro detallado y automatizado de los costos asociados. Esta falta de funcionalidad integral genera ineficiencias significativas en la operación diaria de negocios como hoteles, restaurantes, salas de eventos y otros servicios basados en reservas.

Antes de la propuesta de implementación de un "Sistema de Reservas" automatizado, las empresas a menudo dependían de métodos manuales, como libros de visitas, para registrar la entrada y salida de clientes. Este enfoque manual no solo era propenso a errores de registro y cálculo, sino que también dificultaba la recopilación precisa de datos clave como el número diario de visitantes y el gasto promedio por cliente. La necesidad de personal dedicado exclusivamente a la gestión de reservas no solo aumentaba los costos operativos, sino que también limitaba la capacidad de la empresa para escalar sus operaciones de manera eficiente.

Con la implementación de un "Sistema de Reservas" automatizado, se busca resolver estos desafíos críticos. Este sistema no solo eliminará los errores asociados con los métodos manuales, sino que también permitirá a las empresas realizar un seguimiento detallado y en tiempo real del uso de sus instalaciones y de los gastos incurridos por cada cliente. Esto facilitará la optimización de recursos, la toma de decisiones estratégicas informadas y la mejora continua de la experiencia del cliente. Además, al reducir la dependencia de personal para tareas administrativas repetitivas, el sistema liberará recursos humanos para enfocarse en actividades de mayor valor añadido, mejorando así la eficiencia operativa y la rentabilidad general del negocio.

Por lo que, la implementación de un "Sistema de Reservas" automatizado no solo modernizará las prácticas de gestión de reservas, sino que también posicionará a las empresas para competir de manera más efectiva en un mercado cada vez más competitivo, asegurando al mismo tiempo una experiencia superior para sus clientes.

## ANTECEDENTES

### HISTORIA DE LOS SISTEMAS DE RESERVACIÓN

La historia de los sistemas de reservación es rica y variada, ya que ha evolucionado a lo largo de los años en respuesta a las cambiantes necesidades de las empresas y los avances tecnológicos. A continuación, se proporciona un resumen de los hitos más significativos en la historia de estos sistemas:

**Reservas manuales:** Antes de la era digital, las reservas se realizaban de manera manual. En la industria hotelera, por ejemplo, los huéspedes hacían reservas por teléfono o a través de agentes de viajes que mantenían registros en papel.

**Desarrollo de los sistemas de reservación informatizados**: En la década de 1950, las aerolíneas fueron pioneras en la implementación de sistemas de reservación computarizados. SABRE (Semi-Automated Business Research Environment), uno de los sistemas más conocidos, fue desarrollado por American Airlines en 1960. Estos sistemas permitieron a las aerolíneas gestionar las reservas de manera más eficiente y centralizada.

**Expansión a otras industrias:** La tecnología de reservación se extendió a otras industrias, como hotelería y el alquiler de automóviles, en las décadas de 1970 y 1980. Esto permitió a los clientes hacer reservas en diferentes tipos de establecimientos de manera más conveniente.

**Sistemas de reservación en línea:** Con la popularización de Internet en la década de 1990, los sistemas de reservación en línea se convirtieron en una forma común de hacer reservas. Empresas como Expedia y Booking.com revolucionaron la industria de viajes al ofrecer plataformas en línea para reservas de hoteles, vuelos y alquiler de autos.

**Reservas móviles:** A medida que los teléfonos inteligentes se volvieron omnipresentes, las aplicaciones móviles se convirtieron en un canal importante para realizar reservas. Esto permitió a los usuarios reservar servicios en cualquier momento y lugar.

**Innovaciones tecnológicas:** Los avances tecnológicos, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, han permitido a las empresas personalizar las ofertas y predecir la demanda, optimizando así la gestión de reservas. La incorporación de chatbots y asistentes virtuales también ha mejorado la interacción con los clientes.

**Interconexión global:** Los sistemas de reservación han avanzado para facilitar la interconexión global entre proveedores de servicios y agencias de viajes a nivel mundial. Esto simplifica el proceso de reserva y ofrece más opciones a los viajeros.

**Reservas sin contacto:** En respuesta a la pandemia de COVID-19 (enfermedad por coronavirus 2019), se ha acelerado la adopción de sistemas de reservación sin contacto, que permiten a los clientes realizar reservas y realizar transacciones sin tener que tocar superficies comunes o interactuar físicamente con el personal.

La historia de los sistemas de reservación demuestra cómo la tecnología ha transformado la forma en que las empresas gestionan las reservas y cómo los consumidores acceden a los servicios. La evolución continúa a medida que se desarrollan nuevas tecnologías y cambian las preferencias de los consumidores.

**IMPORTANCIA DE** LOS **SISTEMAS DE RESERVACIÓN**

Los sistemas de reservación son de vital importancia en una variedad de industrias y sectores, ya que ofrecen una serie de beneficios tanto para las empresas como para los clientes. Aquí hay algunas de las razones clave que resaltan la importancia de los sistemas de reservación:

**Optimización de la ocupación y la demanda:** Los sistemas de reservación permiten a las empresas ajustar sus niveles de ocupación y capacidad de acuerdo con la demanda prevista. Esto evita tanto la sobreventa como la subutilización de recursos, lo que maximiza los ingresos.

**Mejora de la eficiencia operativa**: Automatizar el proceso de reservas ahorra tiempo y recursos a las empresas. No es necesario contar con personal para gestionar manualmente las reservas y se reducen los errores humanos.

**Facilitan la planificación:** Los sistemas de reservación proporcionan a las empresas información valiosa sobre las tendencias de demanda, lo que les permite planificar de manera más efectiva la disponibilidad de recursos y personal.

**Facilitan la accesibilidad:** Los sistemas de reservación en línea hacen que los servicios estén disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que mejora la accesibilidad para los clientes que pueden hacer reservas en cualquier momento.

**Mayor alcance:** Las empresas pueden llegar a un público más amplio al permitir que los clientes hagan reservas en línea, lo que puede conducir a un aumento en la base de clientes.

**Personalización:** Los sistemas de reservación en línea pueden recopilar información sobre las preferencias y hábitos de los clientes. Esto permite a las empresas ofrecer ofertas y servicios personalizados, lo que puede mejorar la experiencia del cliente y fomentar la fidelización.

**Reducción de costos:** Al automatizar el proceso de reservas, las empresas pueden reducir costos asociados con la gestión manual de reservas y reducir la necesidad de personal adicional.

**Gestión de la demanda:** Los sistemas de reservación permiten a las empresas gestionar la demanda de manera más efectiva, lo que es especialmente importante en industrias como hotelería y las aerolíneas, donde la capacidad es limitada.

**Aumento de la competitividad:** Las empresas que ofrecen sistemas de reservación en línea pueden ser más competitivas en el mercado al brindar a los clientes la conveniencia de realizar reservas de manera fácil y rápida.

**Seguimiento y análisis:** Los sistemas de reservación recopilan datos valiosos que las empresas pueden utilizar para realizar un seguimiento del rendimiento, comprender mejor a los clientes y tomar decisiones informadas sobre estrategias futuras.

## JUSTIFICACIÓN

La gestión eficiente de reservas es esencial para una amplia gama de industrias, incluyendo hotelería, las aerolíneas, el transporte, la restauración y el entretenimiento. En un mundo cada vez más conectado y digital, la importancia de los sistemas de reservación se ha vuelto aún más evidente. Esta investigación se justifica por varias razones clave:

**Relevancia en múltiples industrias:** Los sistemas de reservación son una parte crítica de la operación y el éxito en diversas industrias. Estos sistemas no solo impactan la rentabilidad de las empresas, sino que también tienen un efecto significativo en la experiencia y satisfacción del cliente. La capacidad de gestionar reservas de manera eficiente es vital para optimizar los ingresos y asegurar la satisfacción del cliente.

**Avances tecnológicos:** Los sistemas de reservación han evolucionado de manera significativa gracias a los avances tecnológicos, como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la computación en la nube. Estos avances están transformando la forma en que las empresas gestionan las reservas y atienden a los clientes, permitiendo una mayor personalización y eficiencia operativa. Analizar estos avances es crucial para comprender cómo pueden ser aprovechados para mejorar los sistemas actuales.

**Cambio en el comportamiento del consumidor:** Los consumidores modernos esperan la comodidad de realizar reservas en línea y a través de dispositivos móviles. Esta tendencia está impulsando a las empresas a adaptarse y mejorar sus sistemas de reservación en línea para mantenerse competitivas. Estudiar estos cambios en el comportamiento del consumidor es esencial para diseñar sistemas que cumplan con las expectativas actuales y futuras.

**Optimización de recursos:** La gestión eficiente de las reservas ayuda a las empresas a optimizar sus recursos, lo que se traduce en una mejor utilización de la capacidad y en la maximización de los ingresos. Un sistema de reservación automatizado puede reducir costos operativos, minimizar errores y liberar recursos humanos para tareas de mayor valor añadido.

**Impacto en la experiencia del cliente:** La calidad de los sistemas de reservación afecta directamente la experiencia del cliente. Un sistema de reservación bien diseñado y eficiente puede mejorar la satisfacción del cliente y fomentar la fidelidad. La investigación en este campo puede proporcionar insights valiosos sobre cómo diseñar sistemas que no solo satisfagan, sino que superen las expectativas de los clientes.

**Oportunidades de investigación:** A medida que evolucionan las tecnologías y cambian las preferencias del consumidor, surgen nuevas oportunidades de investigación en el campo de los sistemas de reservación. Estudiar estos avances y tendencias es esencial para mantenerse al día con las necesidades cambiantes de la sociedad y de las empresas. La investigación puede identificar mejores prácticas, evaluar desafíos y explorar nuevas soluciones innovadoras.

**Contribución al conocimiento:** Esta investigación tiene el potencial de contribuir al conocimiento existente al explorar a fondo la evolución de los sistemas de reservación, identificar las mejores prácticas y evaluar los desafíos y oportunidades en la implementación de estos sistemas. La generación de nuevo conocimiento en este campo es crucial para el desarrollo de estrategias efectivas que puedan ser aplicadas en diversas industrias.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de reservaciones que permita gestionar las entradas y salidas, así como el costo por estar en un local establecido con el objetivo de llevar un control del número de personas que entran y salen y poder obtener el costo total por tiempo usado.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar un sistema de reservaciones que contenga la siguiente funcionalidad:

* Contar con un sistema de registro y acceso a la plataforma.
* Registrar la entrada de los usuarios por medio del escaneo de un QR (Quick Response).
* Registrar entrada mediante una reservación online.
* Poder mostrar un catálogo de espacios disponibles (salas de juntas, espacios compartidos, oficinas, cabina de silencio).
* Calcular el costo total con base al tiempo y el espacio elegido.
* Mostrar la ubicación del establecimiento y trazar la ruta hacia este.
* Mostrar el tiempo transcurrido para tener visibilidad en todo momento.

# CAPÍTULO 2 INTRODUCCIÓN

## ESTADO DEL ARTE

A partir de la revolución tecnológica la gente desea realizar sus actividades de una forma más sencilla, los mercados se enfrentan a consumidores cada día más exigentes, hoy en día existen diversas aplicaciones y sistemas para reservación en hoteles, estacionamientos, instituciones gubernamentales, entre otros, las cuales contienen cada vez más funcionalidad y se ajustan a un mercado cambiante.

Los sistemas de reservación son herramientas y plataformas utilizadas para gestionar y administrar reservas de servicios, productos o espacios. Estos sistemas son ampliamente utilizados en diversas industrias para facilitar la planificación, coordinación y seguimiento de reservas por parte de los clientes y las empresas. Hay diferentes tipos de sistemas de reservación actualmente dependiendo de la necesidad del cliente y del usuario que lo solicita.

A continuación, se muestran varios ejemplos de sistemas de reserva de los cuales se tomaron las bases para la construcción de nuestro sistema.

## CHEZ VOUS

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamenteEl primer Time Coffee en México fue fundado en 2018 por Mariana Carrillo, quien descubrió el concepto en París. Al regresar a México, junto con su esposo, hicieron realidad esta idea. Chez Vous comenzó en un garaje de la Condesa y actualmente cuenta con cinco sucursales en la Ciudad de México. Chez Vous ofrece un sistema de reservas que permite a los clientes elegir la ubicación del lugar.

Ilustración 1 Opciones de Sucursales de Chez Vous en la Ciudad de México

## DOCTORALIA

Interfaz de usuario gráfica, Sitio web

Descripción generada automáticamenteDoctoralia es una plataforma que conecta profesionales de la salud con pacientes, permitiendo que los usuarios encuentren y soliciten citas con especialistas de manera sencilla. Desde su llegada a México en 2012, la plataforma ha crecido significativamente, sumando a más de 180,000 profesionales de la salud, lo que representa aproximadamente a 1 de cada 2 especialistas en el país, mejorando así los procesos y la accesibilidad a los servicios de salud (Doctoralia Press, 2024). (Doctoralia Press, 2024)

Ilustración 2 Interfaz de inicio de Doctoralia (Doctoralia, 2024)..

De acuerdo con datos de Acuam Health, al 73% de los millenials le parece más atractivo que sus médicos usen tecnologías digitales para brindar una mejor consulta.

1 de cada 2 profesionales de la salud en México se han sumado a Doctoralia para eficientar procesos y brindar una experiencia más cercana a los pacientes.

Según la encuesta Experiencia del Cliente de PwC (PricewaterhouseCoopers), el 86% de los mexicanos espera una atención especial cuando se trata de los servicios de salud y, de acuerdo con datos de Acuam Healthcare, el 73% de los millennials preferirían un especialista que use tecnologías digitales para atenderlos, lo que significa una gran apuesta para cientos de profesionales de la salud en México.

### ¿Qué soluciones ofrece la plataforma?

* Aumenta la visibilidad online de los profesionales de la salud mediante diversas herramientas digitales.
* Facilita la reserva online para los pacientes, disponible las 24 horas del día, reduciendo el tiempo de agendamiento de citas de 8 minutos a 50 segundos.
* Digitaliza y almacena expedientes, permitiendo a los profesionales de la salud acceder a ellos de manera rápida y sencilla.
* Envía recordatorios automáticos a los pacientes, disminuyendo el ausentismo por citas olvidadas, logrando una reducción de hasta un 65% gracias a los recordatorios vía SMS o WhatsApp.

CRM (Customer Relationship Management) basados en la nube: La mayoría de los sistemas de CRM modernos se ofrecen en la nube, lo que permite un acceso más flexible desde cualquier lugar y dispositivo. Esto también facilita las actualizaciones y la escalabilidad.

Enfoque en la experiencia del cliente: Los CRM están evolucionando hacia un enfoque más centrado en la experiencia del cliente. Las empresas buscan comprender mejor las necesidades y preferencias de los clientes para personalizar las interacciones y mejorar la satisfacción.

Automatización de Marketing: La automatización de marketing es una tendencia importante en los CRM. Permite la segmentación y personalización de campañas de marketing, así como la automatización de flujos de trabajo para mejorar la generación de leads y la conversión.

CRM Social: Las interacciones en redes sociales se han vuelto cruciales para las relaciones con los clientes. Muchos CRM incorporan funcionalidades de seguimiento y gestión de interacciones en plataformas sociales.

Movilidad: La capacidad de acceder a los sistemas de CRM desde dispositivos móviles es esencial en la actualidad. Las aplicaciones móviles permiten a los equipos de ventas y soporte acceder a la información clave sobre los clientes mientras están en movimiento.

Integración con otras herramientas: La integración de CRM con otras herramientas empresariales, como sistemas de contabilidad, herramientas de colaboración y análisis de datos, sigue siendo una prioridad para muchas empresas.

Privacidad y Seguridad de Datos: Con regulaciones como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en la Unión Europea y enfoques similares en otras regiones, la privacidad y seguridad de los datos de los clientes son consideraciones críticas en el desarrollo y uso de los CRM.

Turismo y Hotelería: Los hoteles, moteles y alojamientos utilizan sistemas de reservación para que los clientes puedan reservar habitaciones y servicios adicionales, como comidas o actividades, en línea.

Restaurantes: Los sistemas de reservación para restaurantes permiten a los clientes reservar mesas en línea y, en algunos casos, incluso pre-ordenar alimentos.

Transporte: Compañías aéreas, líneas de cruceros y servicios de transporte terrestre utilizan sistemas de reservación para vender boletos y asientos en línea.

Eventos y Entretenimiento: Plataformas de reservación son utilizadas para vender boletos para conciertos, conferencias, películas y otros eventos.

Salud y Cuidado Personal: Clínicas médicas, salones de belleza y spas utilizan sistemas de reservación para administrar las citas de los pacientes y clientes.

Instalaciones Deportivas y Recreativas: Gimnasios, canchas de deportes y otros lugares recreativos permiten a los usuarios reservar espacios y clases en línea.

Educación: Instituciones educativas pueden usar sistemas de reservación para programar sesiones de tutoría, cursos y eventos académicos.

Alquiler de Vehículos y Bienes: Compañías de alquiler de autos, equipos y otros bienes utilizan sistemas de reservación para gestionar la disponibilidad y las reservas.

Servicios Profesionales: Abogados, consultores y otros profesionales pueden usar sistemas de reservación para gestionar citas con clientes.

Los sistemas de reservación generalmente incluyen funciones como la visualización de disponibilidad en tiempo real, la selección de fechas y horarios, la confirmación automática por correo electrónico o SMS (Short Message Service), la administración de pagos y, en algunos casos, la posibilidad de realizar cambios en las reservas existentes. Estos sistemas pueden ser esenciales para mejorar la experiencia del cliente, optimizar la capacidad de utilización y facilitar la planificación empresarial.

# CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO

## METODOLOGÍA DE DESARROLLO

### METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamenteDe acuerdo con Julia Martins (2024) en su artículo publicado en la página web de **Asana**, **Scrum** es un marco de trabajo ágil utilizado en el desarrollo de software y en la gestión de proyectos, enfocado en la colaboración, la flexibilidad y la entrega continua de productos de alta calidad. Aunque fue creado originalmente para el desarrollo de software, sus principios y prácticas se han aplicado con éxito en diversas industrias y tipos de proyectos.

Ilustración 3 Tablero de tareas en metodología Scrum con columnas de 'To do', 'In progress' y 'Done

Algunos de los conceptos clave de Scrum incluyen:

Roles: Scrum define roles específicos, como el Scrum Master, el Product Owner y el Equipo de Desarrollo. Cada uno de estos roles tiene responsabilidades y tareas bien definidas.

Eventos: Scrum establece eventos regulares y definidos en el tiempo, como las reuniones diarias de seguimiento (Daily Standup), la revisión del sprint (Sprint Review) y la planificación del sprint (Sprint Planning). Estos eventos ayudan a garantizar una comunicación efectiva y una planificación adecuada.

Artefactos: Scrum utiliza artefactos como la lista de productos (Product Backlog), la lista de pendientes del sprint (Sprint Backlog) y el incremento del producto para gestionar el trabajo y el progreso del proyecto.

Iteraciones: Scrum organiza el trabajo en iteraciones llamadas "sprints". Cada sprint tiene una duración fija, generalmente de 2 a 4 semanas, y al final de cada sprint se debe entregar un incremento potencialmente entregable del producto.

Transparencia: Scrum promueve la transparencia en todas las actividades del proyecto, lo que significa que toda la información relevante debe estar disponible para todos los miembros del equipo.

El objetivo principal de Scrum es permitir la adaptación continua a medida que se avanza en el proyecto y se obtienen retroalimentaciones constantes. Scrum se basa en valores como la colaboración, el coraje, el enfoque en el cliente y la mejora continua, y se centra en la entrega de valor de forma iterativa y rápida. Este marco de trabajo ha ganado popularidad en el mundo del desarrollo de software y la gestión de proyectos debido a su capacidad para responder a los cambios de manera efectiva y mejorar la productividad del equipo.

### TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO

#### VUE JS

Vue.js es un framework de código abierto para construir interfaces de usuario (**UI**) en aplicaciones web. Fue creado por Evan You y se ha convertido en una de las herramientas más populares para el desarrollo de aplicaciones web interactivas y de una sola página (**SPA**) (López Mamani, 2019).

A continuación, se proporciona una descripción general de Vue.js:

Declarativo y Basado en Componentes: Vue.js se basa en un enfoque declarativo para el desarrollo de interfaces de usuario. Los desarrolladores describen cómo se debe ver y comportar la interfaz en función del estado de la aplicación, y Vue.js se encarga de actualizar automáticamente el DOM (Document Object Model) cuando cambian los datos (Equipo de Imagina, 2024)

Sistema de Componentes: Vue.js se basa en un sistema de componentes, lo que significa que puedes dividir la interfaz de usuario en componentes reutilizables. Estos componentes pueden incluir tanto la lógica como la presentación, lo que facilita la modularización y el mantenimiento del código (López Mamani, 2019).

Reactividad: Vue.js ofrece un sistema de reactividad que permite a los desarrolladores definir variables y objetos observables. Cuando estos datos cambian, la interfaz de usuario se actualiza automáticamente para reflejar esos cambios. Esto hace que la gestión del estado de la aplicación sea mucho más sencilla (García Fortuna, 2024).

Directivas: Vue.js proporciona un conjunto de directivas que se utilizan para adjuntar funcionalidades especiales al DOM. Algunas de las directivas más comunes incluyen v-if para mostrar u ocultar elementos condicionalmente, v-for para la iteración de listas y v-on para manejar eventos (López Mamani, 2019).

Plantillas: Vue.js utiliza plantillas HTML para definir la estructura de la interfaz de usuario. Estas plantillas pueden incluir expresiones y directivas Vue.js para controlar la lógica y la presentación de la aplicación

Enrutamiento: Aunque Vue.js se centra en la capa de vista, se puede combinar fácilmente con bibliotecas de enrutamiento como Vue Router para crear aplicaciones de una sola página (SPA) con navegación fluida (Djirdeh, Murray, & Lerner, 2018).

Gestión de Estado: Vue.js no impone una forma específica de gestionar el estado de la aplicación, pero es comúnmente utilizado con Vuex, una biblioteca de gestión de estado que ayuda a organizar y centralizar los datos de la aplicación (Djirdeh, Murray, & Lerner, 2018).

Ecosistema Activo: Vue.js cuenta con una comunidad activa y una amplia gama de complementos y extensiones que facilitan el desarrollo web. Además, se utiliza en una variedad de proyectos y empresas de renombre (Djirdeh, Murray, & Lerner, 2018).Texto

Descripción generada automáticamente con confianza baja

###### Ilustración 4 Empresas que utilizan Vue.js en sus aplicaciones

#### FIREBASE REALTIME DATABASE

Firebase Realtime Database es un servicio de base de datos en tiempo real ofrecido por Firebase, una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles y web propiedad de Google. La Realtime Database de Firebase es una base de datos en tiempo real en la nube que se utiliza comúnmente para desarrollar aplicaciones web y móviles en las que se necesita una sincronización en tiempo real de datos entre clientes y servidores (Lopez & Martinez, 2018).

Aquí hay algunas características clave de Firebase Realtime Database:

Base de datos en tiempo real: Firebase Realtime Database proporciona una base de datos en tiempo real en la que los datos se sincronizan automáticamente en tiempo real entre todos los clientes que están conectados a la base de datos. Esto significa que cualquier cambio en los datos se refleja instantáneamente en todos los dispositivos conectados (Montiel Cano, 2020).

Estructura de datos JSON: La base de datos utiliza una estructura de datos basada en JSON (JavaScript Object Notation), lo que facilita la organización de los datos en forma de árbol jerárquico. Los datos se almacenan como pares clave-valor, y puedes acceder a ellos de manera sencilla (Rey, 2023).

Autenticación y autorización: Firebase proporciona un sistema de autenticación que te permite proteger tus datos y controlar quién puede acceder y modificarlos. Puedes definir reglas de seguridad personalizadas para restringir el acceso a tus datos (Firebase Google, 2023).

API sencilla: Firebase proporciona una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) sencilla para interactuar con la base de datos. Puedes usar bibliotecas cliente en varios lenguajes, como JavaScript, iOS, Android, y más, para acceder y manipular los datos (Firebase Google, 2023).

Integración con otras funciones de Firebase: Puedes integrar fácilmente Firebase Realtime Database con otras funciones de Firebase, como Firebase Authentication, Firebase Cloud Functions y Firebase Hosting, para desarrollar aplicaciones más completas [Cita].

Escalabilidad: Firebase se encarga de la infraestructura y la escalabilidad, lo que significa que no tienes que preocuparte por la administración de servidores o la optimización de la base de datos. Firebase escala automáticamente según sea necesario [Cita].

Almacenamiento offline: Firebase Realtime Database ofrece la capacidad de trabajar sin conexión, lo que permite que los datos se sincronicen automáticamente cuando el dispositivo vuelve a estar en línea [Cita].

Firebase Realtime Database es una herramienta poderosa para desarrollar aplicaciones en tiempo real, como aplicaciones de chat, aplicaciones de colaboración en tiempo real y juegos multijugador en línea. Es ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones móviles y web debido a su facilidad de uso Texto

Descripción generada automáticamentey capacidades de sincronización en tiempo real (Mora López, 2020).

###### Ilustración 5 Ejemplo de estructura de datos en Firebase Realtime Database con usuarios y grupos

# CAPÍTULO 4 DISEÑO DEL SISTEMA

El diseño del sistema es una fase crucial que antecede a la implementación, ya que establece la base conceptual y estructural sobre la cual se construirá el sistema "Sistema de Reservas". Este capítulo detalla cómo se planificó y estructuró el sistema para cumplir con los objetivos y requerimientos definidos en la fase de análisis.

El objetivo principal del diseño del sistema es proporcionar un esquema detallado que guíe el desarrollo, asegurando que cada componente funcione de manera coherente y eficiente. Esto incluye la definición de requerimientos, la identificación de actores y casos de uso, el modelado de la base de datos, y la creación de diagramas que representen las interacciones y flujos de información dentro del sistema.

El diseño responde a preguntas clave sobre cómo el sistema debe funcionar, cómo los diferentes componentes interactúan entre sí y cómo se manejarán los datos. Establecer estos fundamentos antes de la implementación minimiza los riesgos de errores, mejora la eficiencia del desarrollo y asegura que el producto final cumpla con las expectativas del usuario y los objetivos del proyecto.

## ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

### REQUERIMIENTOS FUNCIONALES (RF)

RF-001: El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios con diferentes roles (administrador, usuario regular).

RF-002: Los usuarios deben poder iniciar sesión y realizar acciones según su rol.

RF-003: El sistema debe gestionar las reservas de los espacios disponibles.

RF-004: Los administradores deben poder gestionar usuarios, reservas y configuraciones del sistema

### REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES (RNF)

RNF-001: El sistema debe ser capaz de manejar al menos 100 usuarios concurrentes sin degradación del rendimiento.

RNF-002: El sistema debe garantizar la seguridad de los datos, incluyendo la encriptación de contraseñas y datos sensibles.

RNF-003: La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar para todos los tipos de usuarios

## CASOS DE USO

Identificación de Actores y Casos de Uso: El sistema tiene tres tipos de usuarios principales:

* **Administrador**: Responsable de gestionar usuarios, reservas y otras configuraciones del sistema.
* **Usuario Regular**: Puede realizar reservas y participar en cursos.
* **Invitado:** Puede explorar la plataforma con acceso limitado.

### GESTIONAR USUARIOS

* **Actores Involucrados:** Administrador.
* **Descripción:** Este caso de uso describe el proceso que sigue el administrador para gestionar los usuarios en el sistema.

**Flujo Básico:**

1. El administrador inicia sesión en el sistema.
2. Selecciona la opción de gestionar usuarios.
3. El sistema muestra una lista de usuarios registrados.
4. Selecciona un usuario para ver detalles o realizar acciones como editar o eliminar.
5. El sistema actualiza la información del usuario según las acciones del administrador.
6. Guarda los cambios realizados.

**Flujo Alternativo:**

Si el administrador decide eliminar un usuario, el sistema muestra una confirmación y procede con la eliminación si es confirmada.

**Postcondiciones:**

Los cambios en los usuarios (edición, eliminación) se reflejan en la base de datos del sistema

## DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

### MODELO CONCEPTUAL

**Entidades Principales**

* **Usuario:** Almacena información básica del usuario como nombre, correo electrónico y tipo de cuenta.
* **Reservación:** Registra las reservas realizadas por los usuarios.
* **Espacio:** Detalla los diferentes tipos de espacios disponibles para reserva.

### MODELO LÓGICO

* **Usuario:** (ID, Nombre, Correo Electrónico, Contraseña, Tipo)
* **Reservación:** (ID, Espacio, Tiempo, Usuario\_ID, Estatus)
* **Espacio:** (ID, Nombre, Descripción, Capacidad)

### MODELO FÍSICO

El diseño físico detalla la implementación real de las tablas en la base de datos del sistema "Workline DB". A continuación, se describen las principales tablas y sus atributos:

* **Tabla: admins:** Almacena a los administradores del sistema.
* **Tabla: bookings:** Almacena las reservaciones del sistema.
* **Tabla: courses:** Almacena los cursos disponibles en el sistema.
* **Tabla: flags:** Almacena banderas para habilitar funciones del sistema.
* **Tabla: qrcode:** Almacena el valor del código QR para generar la reservación.
* **Tabla: requests:** Almacena las solicitudes de reservación.
* **Tabla: promocodes:** Almacena los códigos de promoción para el sistema.
* **Tabla: users:** Almacena a los usuarios registrados en el sistema

## METODOLOGÍA DE DESARROLLO

**METODOLOGÍA SCRUM**

* **Descripción:** Scrum es un marco ágil utilizado para gestionar el desarrollo de software de manera colaborativa, flexible y eficiente.
* **Estructura de Sprints:** El proyecto fue organizado en sprints de dos semanas, con entregables específicos en cada sprint.

**ARTEFACTOS Y ROLES EN SCRUM**

* **Scrum Master:** Responsable de facilitar el proceso y resolver impedimentos.
* **Product Owner:** Define los requisitos del sistema y prioriza las tareas.
* **Equipo de Desarrollo:** Encargado de implementar las funcionalidades del sistema

# 5: DESARROLLO DEL SISTEMA

El desarrollo del sistema abarca la implementación de los elementos diseñados previamente, enfocándose en la creación de una solución que cumpla con los objetivos establecidos

La base de datos del sistema es implementada en Firebase, la cual contiene las siguientes colecciones:

* Reservaciones: Almacena los datos de cada reserva realizada por los usuarios.
* Espacios: Detalla los diferentes tipos de espacios disponibles para reserva.
* Tiempo: Registra la duración de las reservaciones.
* Usuarios: Contiene la información de todos los usuarios registrados en el sistema.
* Tipo de Usuarios: Clasifica a los usuarios según su nivel de acceso y permisos.

## CONFIGURACIÓN INICIAL DE LA INTERFAZ DE USUARIO

### LOGIN

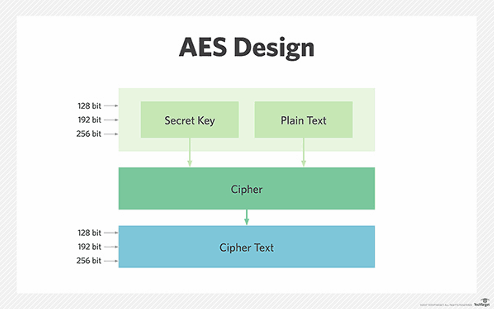
La interfaz del sistema cuenta con una pantalla para que el usuario pueda acceder a la funcionalidad del sistema. Esta pantalla incluye:

Entrada para Usuario y Contraseña: La contraseña está encriptada para garantizar una mayor seguridad y una solución efectiva.

### MECANISMOS DE SEGURIDAD

Además de la encriptación de contraseñas, se han implementado los siguientes mecanismos de seguridad:

Cifrado AES (Advanced Encryption Standard): Utiliza un esquema de cifrado por bloques adoptado como estándar de cifrado por el gobierno de los Estados Unidos. AES es un cifrado simétrico con tamaños de clave de 128, 192 o 256 bits, que asegura la información de manera robusta [51†Fuente].



###### Ilustración 6 Esquema del diseño de cifrado AES

Autenticación Multifactor: Requiere que los usuarios verifiquen su identidad mediante un segundo factor de autenticación.

Protección contra Ataques de Fuerza Bruta: Implementación de límites en el número de intentos de inicio de sesión.

Cifrado de Datos en Tránsito y en Reposo: Uso de SSL/TLS para asegurar los datos transmitidos entre el cliente y el servidor, y cifrado en la base de datos para datos en reposo.

Tabla

Descripción generada automáticamenteControl de Acceso Basado en Roles (RBAC): Define diferentes niveles de permisos según el rol del usuario (administrador, usuario estándar, etc.).

### DASHBOARD

El sistema contará con un panel de administración o dashboard con los siguientes enlaces:

* Reservas
* Solicitudes
* Usuarios
* Calificaciones
* Notificaciones
* Cursos
* Nuevo Usuario

### GESTIÓN DE FUNCIONALIDADES

#### RESERVAS

* La sección de reservas listará las reservas existentes y mostrará los siguientes campos:
* Identificador de la reserva
* Si fue verificada o no la reservación
* El tipo de plan (Limitado o ilimitado)
* Estatus de la reserva (finalizado, en progreso, activo)
* Espacio (Cabina, Cuarto de TV, Espacio Compartido, Sala de juntas)
* Fecha de la solicitud
* Fecha de finalización
* Tabla

  Descripción generada automáticamenteConsumo (Costo total del servicio)

#### SOLICITUDES

* Sección que listará las solicitudes disponibles en el sistema:
* Identificador
* Nombre de usuario
* Estatus (Pendiente, Activa)
* Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

  Descripción generada automáticamenteFecha de la solicitud

#### USUARIOS

Sección para listar los usuarios disponibles en el sistema, la cual contiene:

* Correo electrónico
* Nombre
* Horas completadas en reservaciones
* Horas gratis (Por cada 10 horas de plan ilimitado se regala una hora de plan limitado)
* Plataforma de registro (iOS, Android)
* Tabla

  Descripción generada automáticamenteMétodo de registro (Email, Apple ID, Facebook, Google)

#### NUEVO USUARIO

Sección para agregar un nuevo usuario con los siguientes datos:

* Nombre
* Correo electrónico
* Teléfono
* Contraseña

# Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación Descripción generada automáticamente

## DISEÑO DE BASE DE DATOS

### MODELO CONCEPTUAL

El modelo conceptual incluye las siguientes entidades principales:

Usuario: Almacena información básica del usuario como nombre, correo electrónico y tipo de cuenta.

Publicación: Registra las publicaciones realizadas por los usuarios.

Comentario: Guarda los comentarios hechos en las publicaciones por los usuarios.

### MODELO LÓGICO

El modelo lógico se deriva del modelo conceptual y especifica las tablas y relaciones en la base de datos relacional:

Usuario

ID, Nombre, Correo electrónico, Contraseña, Tipo

Publicación

ID, Título, Contenido, Fecha, Usuario\_ID

Comentario

ID, Contenido, Fecha, Usuario\_ID, Publicación\_ID

### DISEÑO FÍSICO

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamenteEl diseño físico detalla la implementación real de las tablas en la base de datos del sistema "Workline DB". A continuación, se describen las principales tablas y sus atributos:

###### Ilustración 7 Estructura de la base de datos en Firebase Realtime Database para Workline

Tabla: admins

Descripción: Almacena a los administradores del sistema.

Atributos:

Id: Hash que almacena el ID del administrador.

displayName`: Nombre del administrador.

email`: Correo electrónico del administrador.

password`: Contraseña para acceder al sistema.

status`: Indica si el administrador está activo o no.

userName`: Nombre de usuario para el login.

Interfaz de usuario gráfica, Texto

Descripción generada automáticamente

###### Ilustración 8 Detalle de la colección 'admins' en Firebase Realtime Database para Workline

Tabla: bookings

Descripción: Almacena las reservaciones del sistema.

Atributos Informativos:

Id: Hash que almacena el ID de la reserva.

byQrCode: Indica si la reservación fue por código QR.

calificated: Indica si la reservación fue calificada.

comment: Comentarios del usuario sobre la reserva.

endDate: Fecha de finalización de la reserva.

freeHoursDiscount: Horas de descuento ganadas.

planUnlimited: Indica si el usuario eligió el plan ilimitado.

Rating: Calificación de la reservación.

spaceId: Identificador del espacio reservado.

startDate: Fecha de inicio de la reserva.

status: Estado de la reserva.

timePeriod: Periodo de tiempo de la reserva (hora, día, mes).

totalPrice: Precio total a pagar por la reserva.

userId: ID del usuario que realizó la reserva.

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza bajaverified: Indica si la reservación fue verificada.

###### Ilustración 9 Detalle de una reserva en la colección 'bookings' de Firebase Realtime Database para Workline

Tabla: courses

Descripción: Almacena los cursos disponibles en el sistema.

Atributos:

Id: Hash que almacena el ID del curso.

description: Descripción del curso.

details: Información adicional como duración, días y horas.

imageUrl`: URL de la imagen del curso.

includes`: Ítems incluidos en el curso.

language`: Idioma del curso.

lastUpdate`: Última fecha de actualización.

price`: Precio del curso y oferta de descuento.

rating`: Calificación del curso.

registeredUsers`: Listado de usuarios registrados en el curso.

requirements`: Requisitos previos para tomar el curso.

startDate`: Fecha de inicio del curso.

status`: Estado del curso.

syllabus`: Temario del curso.

Texto

Descripción generada automáticamentetitle`: Título del curso.

###### Ilustración 10 Detalle de un curso en la colección 'courses' de Firebase Realtime Database para Workline

Tabla: flags

Tabla que almacena banderas para habilitar funciones del sistema.

Atributos informativos:

coursesNode: habilita la función de cursos.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Sitio web

Descripción generada automáticamentepromotionalCodes: habilita la función de códigos de promoción.

###### Ilustración 11 Configuraciones del sistema en la colección 'flags' de Firebase Realtime Database para Workline.

Tabla: qrcode

Tabla que almacena el valor del código QR para generar la reservación.

Atributos informativos:

coursesNode: habilita la función de cursos.

Texto

Descripción generada automáticamente con confianza mediapromotionalCodes: habilita la función de códigos de promoción.

###### Ilustración 12 Valor del código QR en la colección 'qrcode' de Firebase Realtime Database para Workline.

Tabla: requests

Tabla que almacena las solicitudes de reservación.

Atributos informativos:

Id: Hash que almacena el id de las solicitudes.

bookingId: id de la reservación.

requestId: id de la solicitud de reservación.

status: estado de la reservación.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamenteuserId: id del usuario que realizo la solicitud.

###### Ilustración 13 Detalle de una solicitud en la colección 'requests' de Firebase Realtime Database para Workline

Tabla: promocodes

Tabla que almacena lo códigos de promoción para el sistema.

Atributos informativos:

Id: Hash con el id del código de promoción

applicable: Listado de variable que indican los casos en los que aplica.

benefits: Listado de beneficios que obtienes con el código de promoción.

code: código de promoción.

conditions: condiciones para canjear el código.

description: descripción de la promoción.

endDate: fecha de término de la promoción.

startDate: fecha de inicio de la promoción.

status: estado de la promoción.

title: título de la promoción.

type: tipo de la promoción.

Texto

Descripción generada automáticamenteuserLimit: número de usuarios a la que está limitada esta promoción.

###### Ilustración 14 Detalle de un código de promoción en la colección 'promocodes' de Firebase Realtime Database para Workline

Tabla: users

Tabla que almacena a los usuarios registrados en el sistema.

Atributos informativos:

Id: Hash con el id del usuario.

courseUserStatus: estatus si el usuario se registró en un curso.

displayName: Nombre del usuario a mostrar.

email: email del usuario registrado.

hoursCompleted: Horas que el usuario a completado en las reservas.

hoursReserved: Horas reservadas por el usuario.

notificationsToken: token para las notificaciones.

phoneNumber: teléfono registrado del usuario.

platform: plataforma desde la que se realizo el registro.

registerType: tipo de registro si fue con Google Facebook o AppleId.

singupDate: fecha del registro.

status: estado del usuario si esta activo o no.

Uid: Identificador único del usuario.

Texto

Descripción generada automáticamenteurlPhoto: uri de la photo que el usuario registro.

###### Ilustración 15 Detalle de un usuario en la colección 'users' de Firebase Realtime Database para Workline

## ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

### REVISIÓN DE REQUERIMIENTOS

Requerimientos Funcionales (RF):

RF-001: El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios con diferentes roles (administrador, usuario regular).

RF-002: Los usuarios deben poder iniciar sesión y realizar acciones según su rol.

Requerimientos No Funcionales (RNF):

RNF-001: El sistema debe ser capaz de manejar al menos 100 usuarios concurrentes sin degradación del rendimiento.

## DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y ARTEFACTOS EN SPRINTS

El proyecto fue desarrollado utilizando la metodología Scrum, organizando el trabajo en sprints de dos semanas. A continuación, se describe cómo se gestionaron las actividades y artefactos en cada sprint:

Sprint 1: Configuración Inicial y Login

Actividades: Configuración de Firebase, desarrollo de la interfaz de login, implementación de la autenticación de usuarios.

Artefactos: Capturas de pantalla de la interfaz de login, código de autenticación.

Resultados: Login funcional con encriptación de contraseñas.

Sprint 2: Desarrollo del Dashboard

Actividades: Creación del dashboard de administración, implementación de enlaces de navegación.

Artefactos: Diagrama del dashboard, capturas de pantalla.

Resultados: Dashboard funcional con enlaces a las secciones de reservas, solicitudes y usuarios.

Sprint 3: Gestión de Reservas y Seguridad

Actividades: Desarrollo de la sección de reservas, implementación de medidas de seguridad como el cifrado AES.

Artefactos: Capturas de pantalla de la sección de reservas, descripción de las medidas de seguridad.

Resultados: Gestión de reservas implementada con seguridad reforzada.

## MECANISMOS DE SEGURIDAD

Para garantizar la seguridad en la aplicación del "Sistema de Reservas", se han implementado los siguientes algoritmos y técnicas de seguridad:

### CIFRADO AES (ADVANCED ENCRYPTION STANDARD)

Se utiliza el protocolo AES, un esquema de cifrado por bloques adoptado como estándar de cifrado por el gobierno de los Estados Unidos. AES es un cifrado simétrico con tamaños de clave de 128, 192 o 256 bits, que asegura la información de manera robusta.

Usos de AES en el Sistema\*\*:

Herramientas de archivo y compresión\*\*: Utilización de cifrado AES en programas como RAR, WinZip y 7 Zip.

VPNs: Proporciona navegación segura y privada.

Gestores de contraseñas\*\*: Almacenamiento seguro de credenciales de inicio de sesión.

Diagrama

Descripción generada automáticamenteWi-Fi: Utilización en métodos de cifrado como WPA2.

###### Ilustración 16 Diagrama de cifrado y descifrado con AES

Aplicaciones móviles: Seguridad en mensajería y compartición de fotos.

## DIAGRAMAS DE DISEÑO

Antes de proceder al desarrollo, se han elaborado los siguientes diagramas de diseño para guiar el proceso de implementación:

Diagrama de Casos de Uso: Describe las interacciones entre los usuarios y el sistema.

Diagrama de Requerimientos: Detalla los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Diagrama de Secuencia: Ilustra el flujo de datos entre los diferentes componentes del sistema.

## Pruebas del Sistema

Las pruebas realizadas durante el desarrollo del "Sistema de Reservas" fueron muy importantes para garantizar la funcionalidad, estabilidad y seguridad del sistema. Se llevaron a cabo pruebas de caja negra para evaluar el comportamiento del sistema desde la perspectiva del usuario, sin considerar la estructura interna del código. Estas pruebas se enfocaron en validar que las funcionalidades principales del sistema operaran conforme a lo esperado y cumplieran con los requisitos establecidos.

Las pruebas de caja negra fueron diseñadas para determinar si el sistema es funcional en los aspectos clave, evaluando casos como el inicio de sesión de usuarios, la creación de reservas y la gestión de usuarios por parte de los administradores. Los resultados mostraron que el sistema respondía adecuadamente en los escenarios evaluados, cumpliendo con los objetivos funcionales definidos en la fase de diseño. Sin embargo, debido a que el sistema se encuentra en fase de prototipo, las pruebas no incluyeron todos los módulos planificados, lo que implica que algunas funcionalidades avanzadas, como la gestión de pagos y pruebas de rendimiento bajo condiciones de alta demanda que, aún requieren validación.

**RESULTADOS**

El desarrollo del prototipo del "Sistema de Reservas" ha demostrado la viabilidad del concepto, proporcionando un sistema funcional con las características esenciales requeridas para la gestión de reservas y usuarios. Las pruebas realizadas hasta la fecha han confirmado que el prototipo cumple con los requisitos fundamentales y opera de manera estable bajo las condiciones evaluadas. A pesar de las limitaciones propias de esta fase, los resultados obtenidos validan el enfoque adoptado y establecen una base sólida para futuras expansiones y mejoras.

# CONCLUSIONES

El desarrollo del "Sistema de Reservas" ha sido un proceso exhaustivo y meticuloso que ha abordado todas las áreas críticas para la creación de un sistema robusto, eficiente y seguro. A lo largo del proyecto, la identificación de casos de uso y actores ha sido fundamental para definir las interacciones y funcionalidades clave del sistema. Se han delineado tres tipos de usuarios principales: Administrador, Usuario Regular e Invitado. El caso de uso "Gestionar Usuarios" se destacó como crucial para los administradores, proporcionando una guía detallada sobre cómo manejar cuentas de usuarios, incluyendo la capacidad de edición y eliminación.

El diseño de la base de datos se ha llevado a cabo en tres niveles: conceptual, lógico y físico. En el nivel conceptual, se identificaron entidades principales como Usuario, Publicación y Comentario, esenciales para las operaciones del sistema. El modelo lógico proporcionó un esquema claro para la implementación física, detallando las tablas y relaciones en una estructura relacional. Finalmente, el diseño físico se centró en la implementación real de las tablas en la base de datos, asegurando que todas las entidades y relaciones estuvieran correctamente representadas. Este enfoque integral ha garantizado que la base de datos sea robusta, escalable y de fácil mantenimiento.

El análisis de requerimientos fue completo y abarcó tanto los requerimientos funcionales como no funcionales. Entre los funcionales, se destacó la necesidad de permitir el registro de nuevos usuarios con roles diversos y la posibilidad de iniciar sesión y realizar acciones según el rol del usuario. En cuanto a los no funcionales, se estableció la capacidad del sistema para manejar al menos 100 usuarios concurrentes sin degradación del rendimiento, asegurando un funcionamiento óptimo bajo condiciones normales y cargas elevadas.

La metodología Scrum se utilizó eficazmente para gestionar el proyecto, organizando el trabajo en sprints de dos semanas. Cada sprint tenía objetivos claros y específicos, lo que permitió una implementación estructurada y controlada. Desde la configuración inicial y login en el Sprint 1, pasando por el desarrollo del dashboard en el Sprint 2, hasta la gestión de reservas y seguridad en el Sprint 3, se documentaron todas las actividades y artefactos. Esta documentación facilitó ajustes rápidos en respuesta a la retroalimentación continua, asegurando una entrega ágil y eficiente del producto.

La implementación de mecanismos de seguridad fue un aspecto crítico del diseño. Se adoptó el protocolo AES (Advanced Encryption Standard), un esquema de cifrado por bloques reconocido por su robustez y ampliamente utilizado en diversas aplicaciones, desde herramientas de archivo y compresión hasta aplicaciones móviles y redes privadas virtuales (VPNs). Esto ha garantizado que los datos del sistema estén protegidos contra accesos no autorizados y ciberataques, preservando la confidencialidad e integridad de la información.

Se realizaron pruebas exhaustivas para asegurar la funcionalidad y estabilidad del sistema. Las pruebas de caja blanca verificaron el código fuente para asegurar el correcto manejo de todas las rutas y condiciones. Las pruebas de caja negra evaluaron las funcionalidades del sistema desde la perspectiva del usuario, garantizando el cumplimiento de los requisitos especificados. Las pruebas de interfaz de usuario (IU) validaron la usabilidad y experiencia del usuario, mientras que las pruebas unitarias garantizaron el correcto funcionamiento de cada componente de manera aislada. Estas pruebas fueron cruciales para identificar y corregir errores, asegurando un sistema confiable y eficiente.

En conclusión, el "Sistema de Reservas" se ha desarrollado con un enfoque integral que abarcó desde la identificación de casos de uso hasta la implementación de mecanismos de seguridad y pruebas exhaustivas. Este proceso ha resultado en una herramienta robusta y versátil, capaz de gestionar de manera eficiente reservas, usuarios y espacios. El sistema no solo cumple con las expectativas iniciales, sino que también está preparado para adaptarse y crecer según las necesidades futuras, garantizando una experiencia satisfactoria tanto para los administradores como para los usuarios.

A futuro, es esencial continuar con la ampliación de funcionalidades del sistema, incluyendo la integración de módulos avanzados como la gestión de pagos y notificaciones automáticas, que permitan a los usuarios tener una experiencia aún más fluida y completa. Se planea realizar pruebas adicionales de carga y rendimiento para evaluar cómo se comporta el sistema bajo condiciones de alta demanda, asegurando así su estabilidad y escalabilidad. Además, se buscará optimizar la interfaz de usuario y la usabilidad, implementando mejoras basadas en la retroalimentación de los usuarios finales.

Se espera también desarrollar estrategias para escalar el sistema, adaptándolo a diferentes industrias y a un mayor volumen de usuarios, manteniendo siempre altos estándares de seguridad y eficiencia en la gestión de los datos. Estas acciones permitirán que el "Sistema de Reservas" evolucione conforme a las necesidades del mercado, consolidándose como una herramienta clave para la gestión eficiente de espacios y recursos

# BIBLIOGRAFÍA

Amici, F. (2023). Comportamiento Social de los Primates. Ventajas, retos y diversidad de relaciones. *Metode Science*, 61-65.

Arianna de Marco, Joly, M., Micheletta, J., Langermans, J., H. M., E., & M. Waller, B. (2017). Comparing physical and social cognitive skills in macaque species with differente degrees of social tolerance. *The Royal Society Publishing*.

Atwood, A. (23 de febrero de 2024). *Tití Común.* Obtenido de Callithrix jacchus: https://monkeyworlds.com/es/titi-comun/

Bairrao Ruivo. (2015). Guía de Buenas Prácticas de EAZA para Callitrichidae 2015. *EAZA*.

Burns , M., & C. Silva, A. (2018). Microbiota gastrointestinal de Callithrix jacchus. *ILAR Journal*, 107–109.

Cadenas, J. (23 de marzo de 2024). *Qué es la Comunidad de Estados Independientes que reúne a los jefes de Gobierno de nueve países exsoviéticos*. Obtenido de Newtral: https://www.newtral.es/comunidad-de-estados-independientes/20221014/

Cloudbeds. (2023). *¿Qué es un sistema de reservas hoteleras y por qué es importante?* Obtenido de Cloudbeds: https://www.cloudbeds.com/es/articulos/sistema-reservas-hotel/

Connecting Visions. (10 de enero de 2021). *¿Qué tipos de CRM hay y cómo elegir el más adecuado?* Obtenido de Connecting Visions: https://connectingvisionsgroup.com/ideas/crm/tipos-crm/

De Abreu Paulos, F. (2015). *Ecología Comportamental de Callthrix Jacchus (Primates Callitrichidae) en Ambiente Caatinga.* Obtenido de http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/5428/2/Filipa%20Alexandra%20de%20Abreu%20Paulos.pdf

de España Palou, A. (2021). *Enriquecimiento ambiental en monos del Nuevo Mundo.* Obtenido de https://zaguan.unizar.es/record/107064/files/TAZ-TFG-2021-1231.pdf

De la Fuente, M., Sueur, C., Garber, P., Bcc-Marques, J., Souto, A., & Schiel, N. (2021). Foraging networks and social tolerance in a cooperatively breeding primate (Callithrix jacchus). *Journal of Animal Ecology*, p. 138-153.

Djirdeh, H., Murray, N., & Lerner, A. (2018). Fullstack Vue The Complete Guide to Vue.js and Friends . *Fullstack.io* .

Doctoralia Press. (24 de febrero de 2024). *Doctoralia, la plataforma digital que está transformando el mercado de la salud en México*. Obtenido de Doctoralia Press: https://press.doctoralia.com.mx/87054-doctoralia-la-plataforma-digital-que-esta-transformando-el-mercado-de-la-salud-en-mexico

Dunbar, R. (2012). Bridging the bonding gap: the transition from primates to humans. *The Royal Society Publishing*.

Equipo de Imagina. (21 de junio de 2024). *¿Qué es Vue JS y Para qué Sirve?* Obtenido de Imagina: https://imaginaformacion.com/tutoriales/que-es-el-framework-vuejs

FCCA, FMVA, D. (08 de agosto de 2023). *What is Customer Relationship Management (CRM) and Why You Need It*. Obtenido de Medium: https://blog.magnimetrics.com/what-is-customer-relationship-management-crm-and-why-you-need-it-ffc91d91800

Firebase Google. (2023). *Reglas de Seguridad Básicas*. Obtenido de Firebase: https://firebase.google.com/docs/rules/basics?hl=es-419

Fuller, M. (2023). Enriquecimiento sensorial para el tití común (Callithrix jacchus). *Animal Welfare Institute.*

García Fortuna, E. (01 de abril de 2024). *Variables reactivas con ref y reactive*. Obtenido de Medium: https://medium.com/@emmanuelfortuna68/variables-reactivas-con-ref-y-reactive-e58343d6f047

Lopes, M., & Ferrari, S. (2020). Rango de hogar, dieta y patrones de actividad de los titíes comunes (Callithrix jacchus) en el Centro de Endemismo de Pernambuco. *Folia Primatologica*, 63-75.

López Mamani, M. (26 de noviembre de 2019). *¿Qué es Vue.js y cómo lo usamos?* Obtenido de encora: https://www.encora.com/es/blog/qu%C3%A9-es-vue.js-y-c%C3%B3mo-lo-usamos

Lopez, P., & Martinez, G. (2018). *Advanced Database Project: Real Time Databases and Firebase.* Brussels: Université Libre de Bruxelles .

Marini, R., Watchman, L., & Tardif, S. (2019). El Tití común en Cautiverio e Investigación Biomédica. *Elsevier*.

Martin, R. (13 de agosto de 2012). *The Clean Code Blog*. Obtenido de Clean Code: https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html

Martinez-Silvestre, A. (s.f). *Mamiferos.* Obtenido de Titi de Pincheles Blancos: https://www.ecuphar.es/getfile.php?file=Ar\_1\_8\_126\_APR.pdf

MEWS. (s.f.). *¿Qué es y cómo funciona un sistema de reservas de hotel?* Obtenido de MEWS Blog: https://www.mews.com/es/productos/booking-engine

Montiel Cano, J. (2020). Plataforma de visualización y alerta de datos en tiempo real. *Universidad Autónoma de Madrid*.

Mora López, S. (17 de mayo de 2020). *Firebase: qué es, para qué sirve, funcionalidades y ventajas*. Obtenido de https://digital55.com/blog/que-es-firebase-funcionalidades-ventajas-conclusiones/

Morcillo Pimentel, A. (2008). *Estudio Bionergetico de los costos asociados a la cooperación en el transporte de Crias en el Titi de Cabeza Blanca.* Obtenido de Tesis Doctoral: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/1351/16400\_morcillo\_pimentel.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nascimento, S., & Alves, J. (2020). Adaptabilidad de los titíes comunes en la Caatinga: Comportamiento y ecología en un entorno extremo. *Revista de Geografía Académica.*

National Geographic. (24 de octubre de 2022). *Mono tití: 5 curiosidades sobre el mono más diminuto del planeta*. Obtenido de https://www.nationalgeographicla.com/animales/2022/10/mono-titi-5-curiosidades-sobre-el-mono-mas-diminuto-del-planeta

Pandey, B. (04 de julio de 2018). *VIPER-Architecture for iOS project with simple demo example.* Obtenido de Medium: https://medium.com/cr8resume/viper-architecture-for-ios-project-with-simple-demo-example-7a07321dbd29

Patiño Castillo, P. (2019). *Manual De Nutrición Para Primates En Cautiverio Del Parque Zoológico Guátika En Tibasosa- Boyacá.* Obtenido de https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/e8e114d4-cca3-4a0c-9c06-3856bb0f9b9f/content

Rey, J. (diciembre de 2023). *JSON*. Obtenido de http://gsyc.urjc.es/~mortuno/at/json.pdf

Ruiz-Miranda, C., Savage, A., & Forero-Sánchez, F. (2023). Aplicaciones del monitoreo acústico activo y pasivo para conservación de primates neotropicales. *Neotropical Primates*, 39-49.

Schiel, N., & Souto, A. (2016). The common marmoset: An overview of its natural history, ecology and behavior. *Developmental Neurobiology*, 244-262.

Sheh, A. (2021). Temas actules en investigación, cuidado y bienestar de los titíes comunes. *ILAR Journal*, 199-217.

Takehara. (2019). Comparación del microbioma en saliva de titíes y humanos. *CLEA*.

Urbani , B., & Ceballos-Mago, N. (2019). *La Primatología en Venezuela.* Venezuela: Equinoccio .

Urbani, B., Kowalewski, M., Grassetto Teixeira da Cunha, R., de la Torre, S., & Cortés-Ortiz, L. (2018). *La Primatología en Latinoamerica 2.* Venezuela: IVIC.

Valença-Montenegro, M. (2021). Callithrix jacchus (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species*, 1.

Walter, R. (02 de julio de 2023). *El impacto de la IA en los sistemas CRM personalizados*. Obtenido de AppMaster: https://appmaster.io/es/blog/ai-impact-custom-crm-es

1. Cadenas, J. F. (2023, 24 marzo). Qué es la Comunidad de Estados Independientes que reúne a los jefes de gobierno de nueve países exsoviéticos. Newtral. https://www.newtral.es/comunidad-de-estados-independientes/20221014/ [↑](#footnote-ref-1)
2. MVC - Glosario de MDN Web Docs: Definiciones de términos relacionados con la web | MDN. (s. f.). https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC [↑](#footnote-ref-2)
3. Pandey, B. (2022, 15 noviembre). VIPER-Architecture for iOS project with simple demo example. Medium. https://medium.com/cr8resume/viper-architecture-for-ios-project-with-simple-demo-example-7a07321dbd29 [↑](#footnote-ref-3)
4. Clean Coder Blog. (2012, 13 agosto). https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html [↑](#footnote-ref-4)