



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

Departamento de Ciencias de la Computación

Ingeniería en software

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero en software

Desarrollo de un sistema software multiplataforma basado en un modelo de gestión administrativa enmarcado en la arquitectura REST y REDUX para la optimización de la administración del conjunto habitacional “Oriental”.

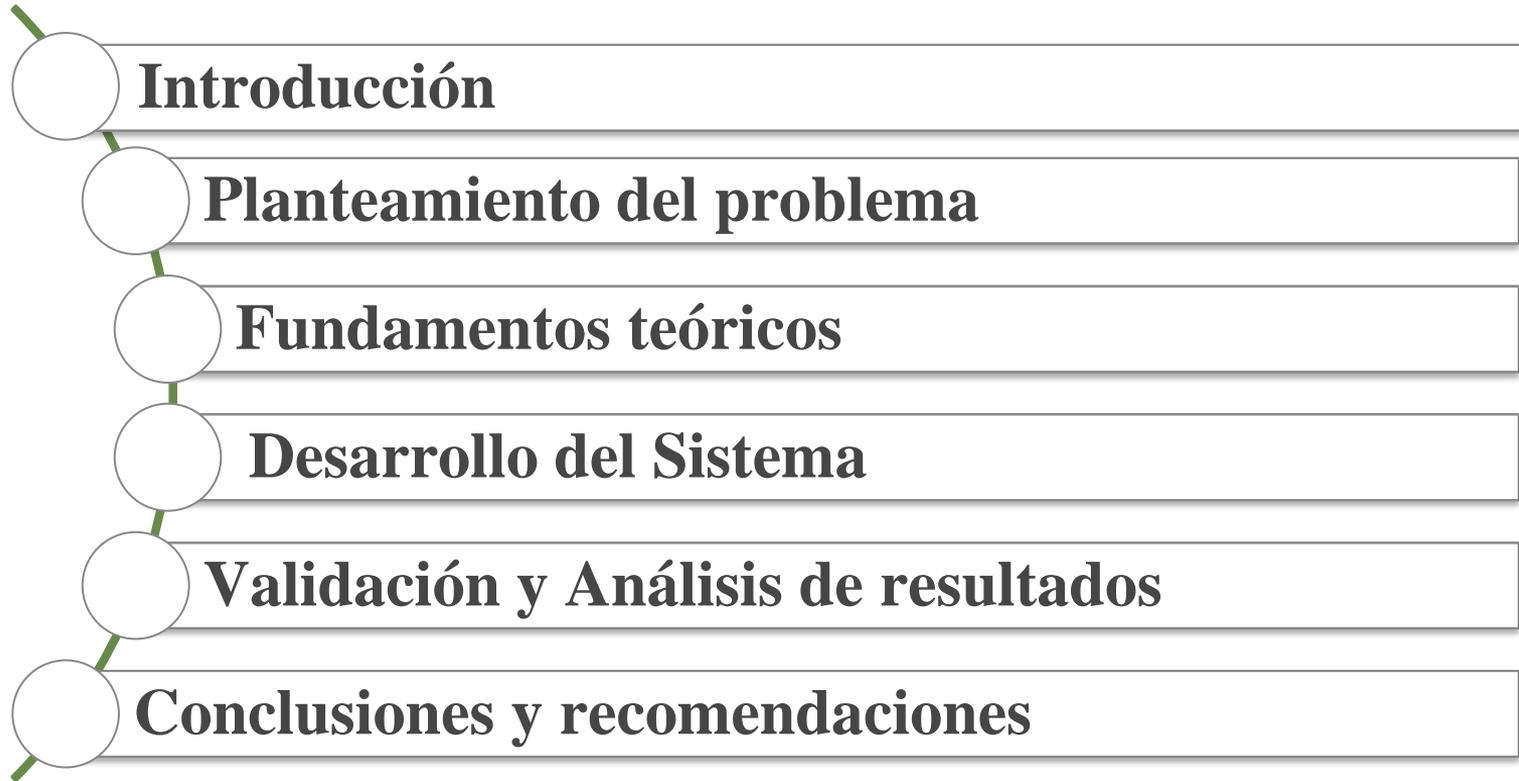
Autores:

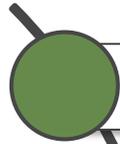
Montalvo Pacheco, Alex Patricio
Paredes Guerra, David Andre

Ing. Espinel Mena, Gonzalo Patricio, Mgs.



Itinerario del Día





Introducción



Planteamiento del problema



Fundamentos teóricos



Desarrollo del Sistema



Validación y Análisis de resultados

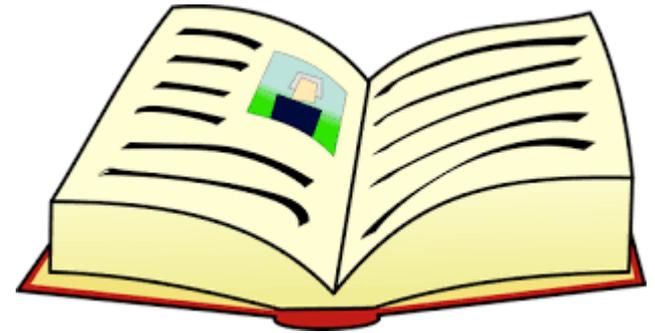


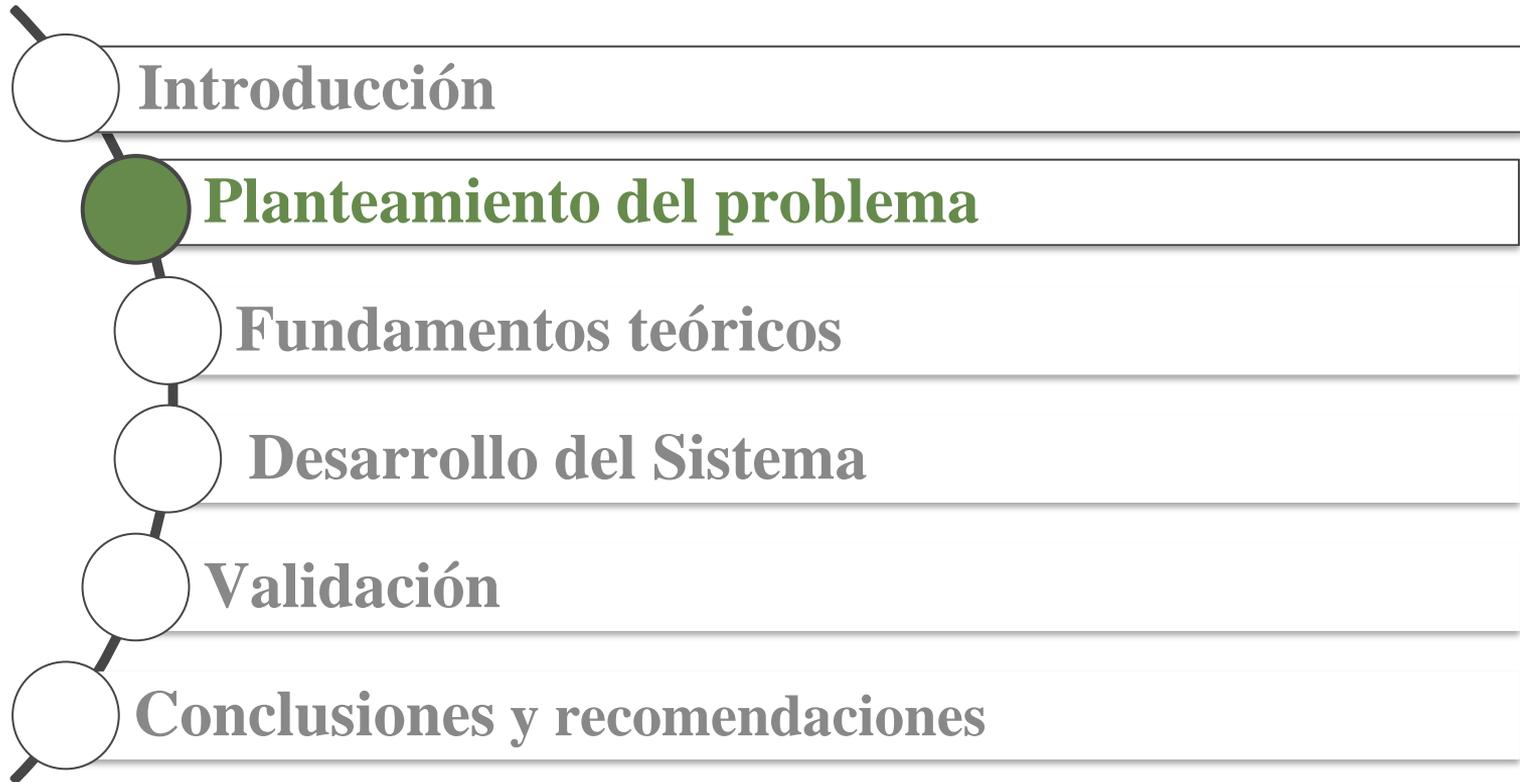
Conclusiones y recomendaciones



Introducción

- Sistema Software Multiplataforma.
- REST.
- Redux.
- Conjuntos Habitacionales.
- Administración.
- Modelos de Gestión





Planteamiento del problema

- El proceso de administración del conjunto habitacional resulta largo y tedioso.
- Utilización de archivos físicos y hojas de calculo.
- Pérdida considerable de tiempo.
- Información con errores.
- Administración empírica.



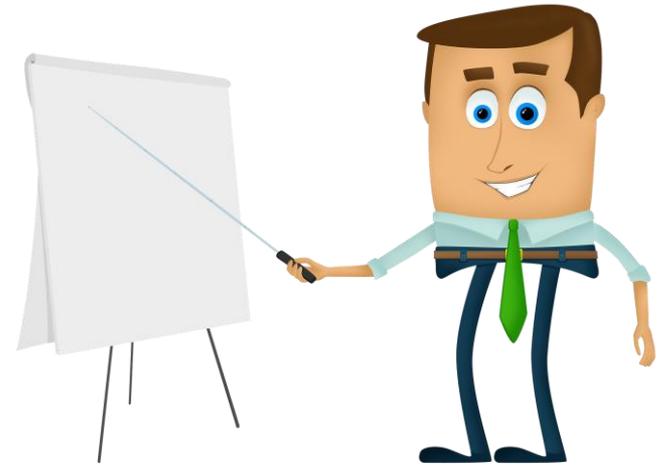
Formulación del problema



¿Cómo optimizar el proceso de administración del Conjunto Habitacional “Oriental”?

Justificación e Importancia

- Objetivo 8.2 (ODS).
- Objetivo 7.3 Plan Nacional Toda una Vida.
- Sistematización y automatización del proceso administrativo.
- Satisfacción para con la administración del conjunto residencial.
- Eficiencia en los procesos internos del condominio.



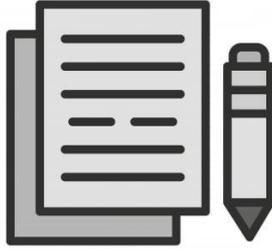
Objetivo General



Desarrollar un sistema software multiplataforma basado en un modelo de gestión administrativa enmarcado en la arquitectura REST y Redux para la optimización de la administración del Conjunto Habitacional “Oriental”.



Objetivos Específicos



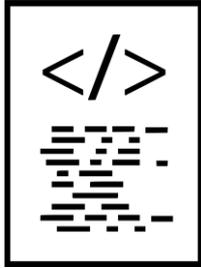
Construir el Marco Teórico que permita realizar un estudio sobre los modelos de gestión administrativa existentes en el proceso de gestión.



Desarrollar el levantamiento y análisis de los requerimientos para el desarrollo del sistema.



Objetivos Específicos



Desarrollar un sistema software adoptando un marco de trabajo y las arquitecturas REST y Redux adecuados para el desarrollo de sistemas software multiplataforma incluyendo un modelo de gestión para optimizar las operaciones administrativas del conjunto habitacional.



Validar el sistema mediante pruebas de usabilidad y funcionalidad, en conjunto con la directiva y copropietarios del Conjunto Habitacional “Oriental”.

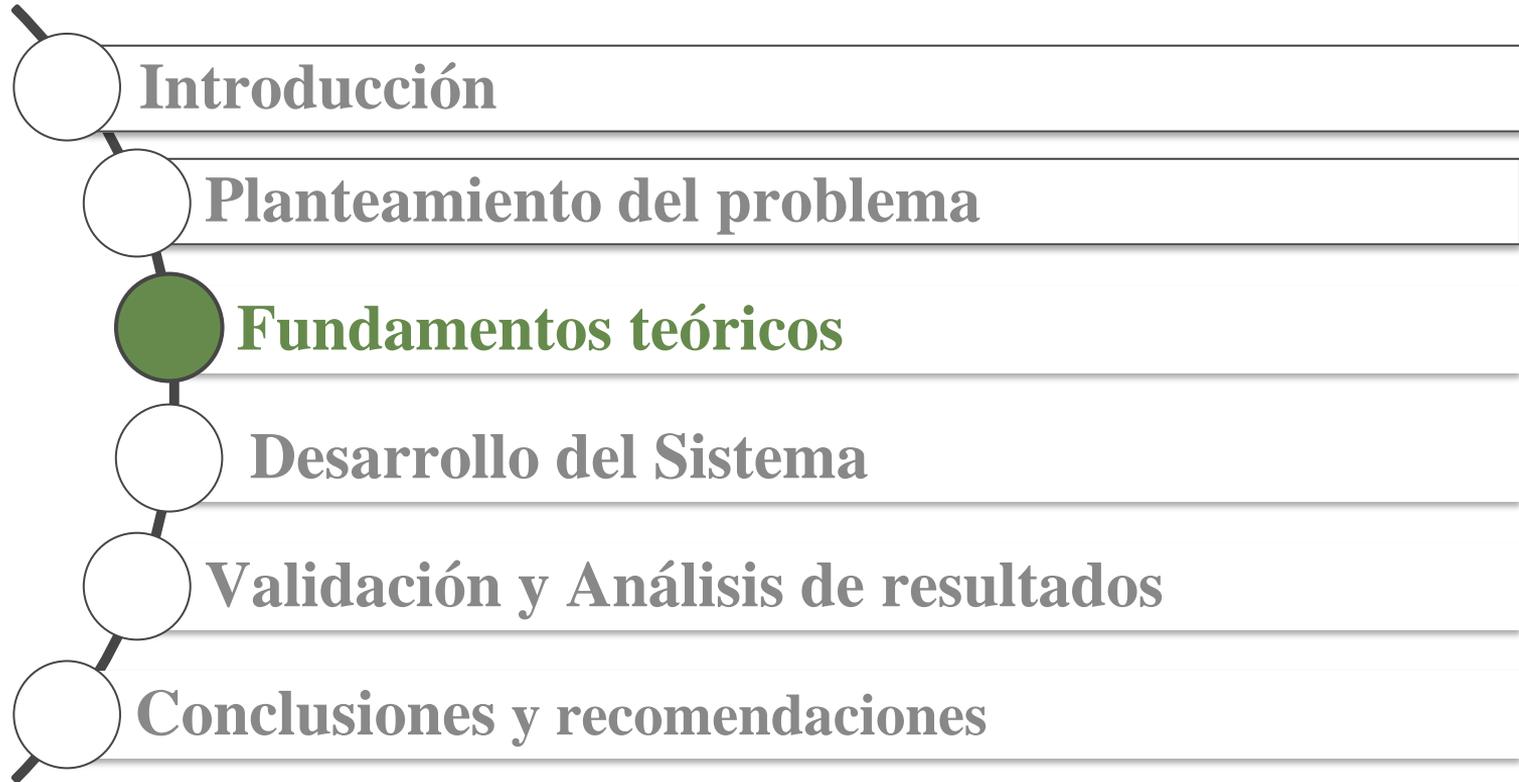


Hipótesis



Si se desarrolla un sistema software multiplataforma basado en un modelo de gestión administrativa enmarcado en la arquitectura REST y Redux entonces podremos optimizar la administración del Conjunto Habitacional “Oriental”.





Entremos en Materia

Modelo Gestión Administrativa

Es un esquema teórico basado en los principios de la administración, que mediante su implementación permite el desarrollo de actividades que conducen al cumplimiento de los objetivos de una organización, entidad o negocio.

Conjunto Habitacional

Es una agrupación de viviendas cuyo espacio público ha sido privatizado por la ley y en donde coexisten bienes comunes que son administrados por miembros pertenecientes a la comunidad residencial o un servicio externo.



SCRUM

Es un marco de trabajo dentro del cual se permite abordar problemas complejos adaptativos mientras se entregan productos de manera creativa y con el mas alto valor posible.

Software Multiplataforma

Es aquel software capaz de funcionar en mas de una arquitectura de ordenador o sistema operativo.



{ REST }

REST

Es un tipo de arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP. REST se compone de una lista de reglas que se deben cumplir en el diseño de la arquitectura de una API



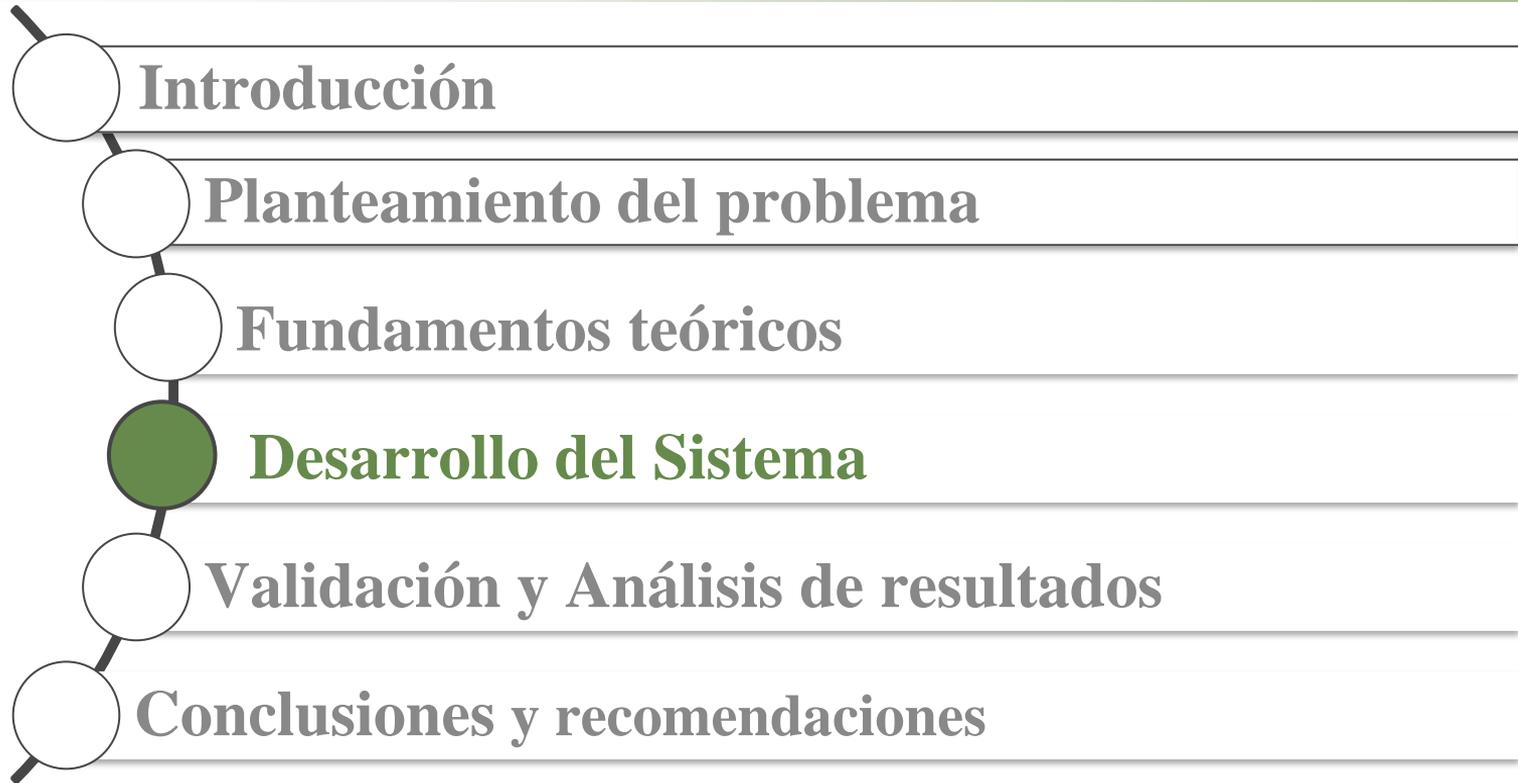
Redux

Redux

Es un tipo de arquitectura que define como se puede actualizar la información de aplicaciones del lado del cliente, manejando un estado global.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

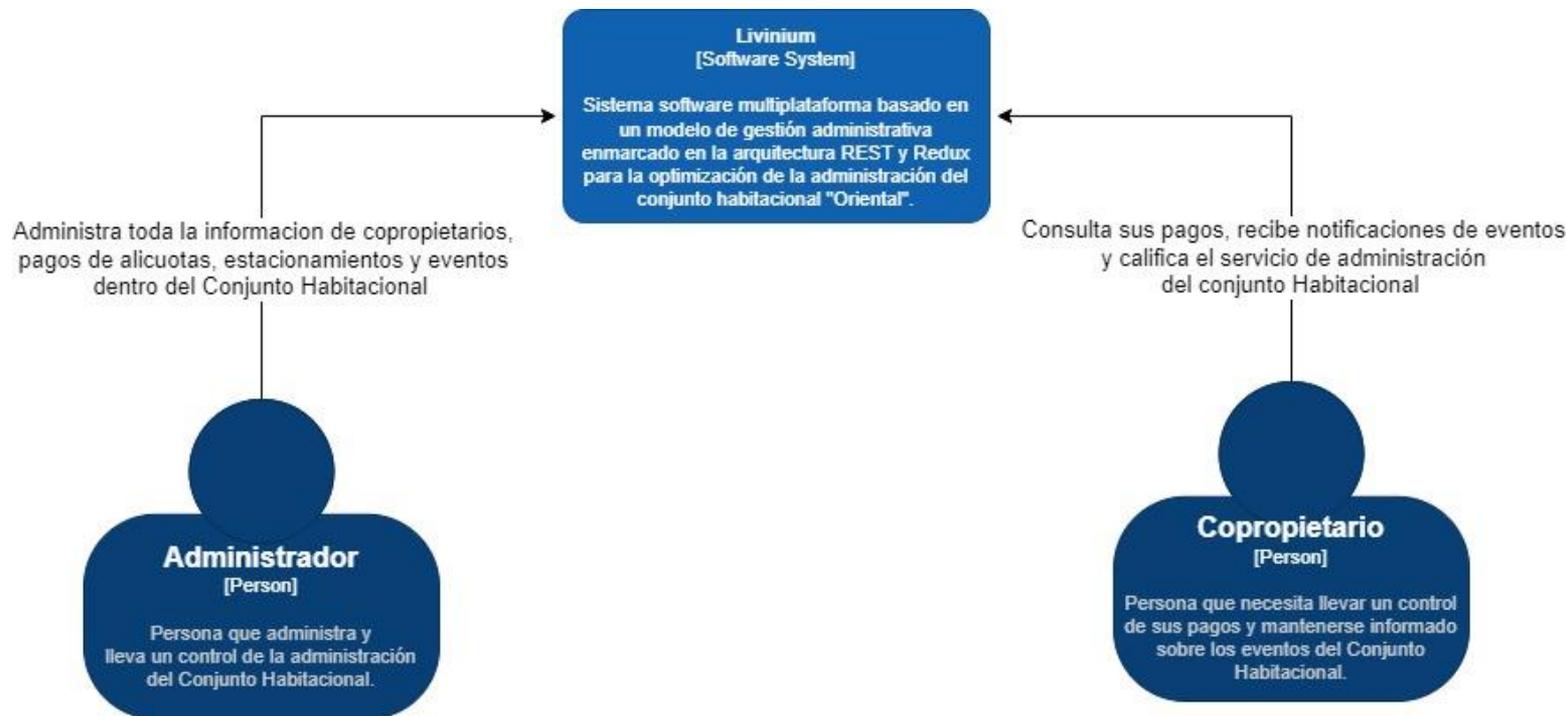


Gestion y Analisis de Requisitos

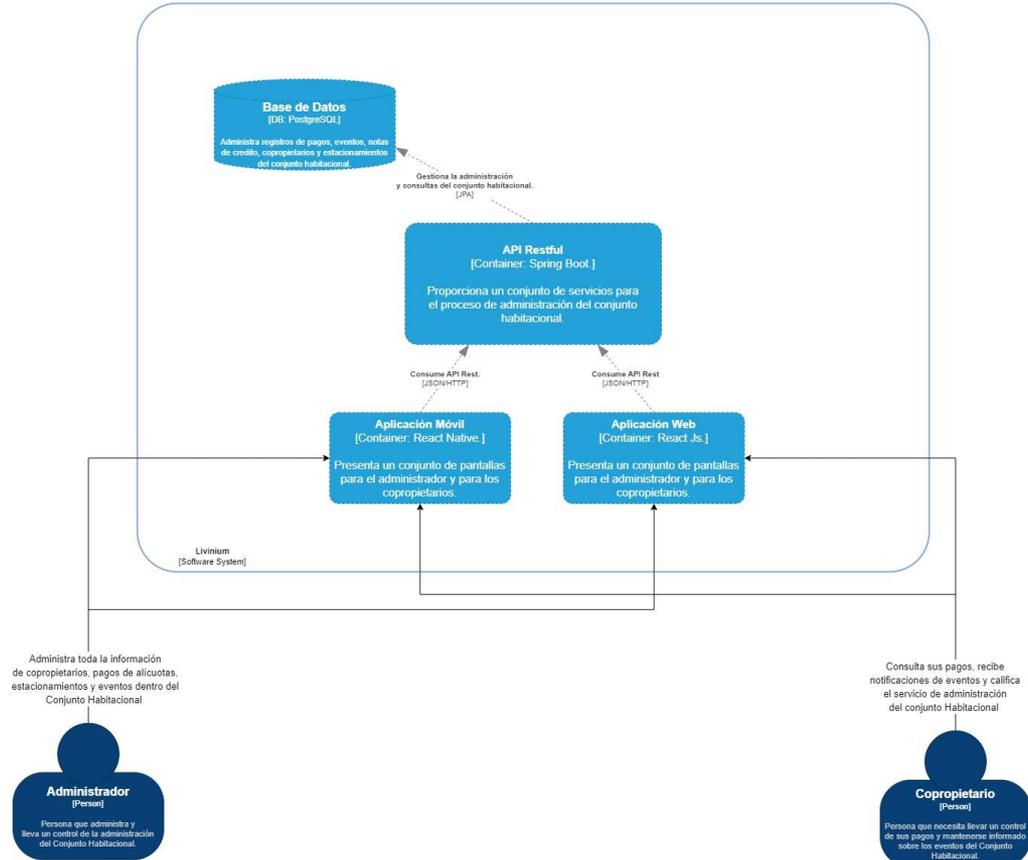
- Estudio del “Modelo de gestión para la administración de condominios habitacionales en el distrito metropolitano de Quito”.
- Ingeniería de Requerimientos con miembros de la directiva y copropietarios.
- Definición de los artefactos SCRUM.



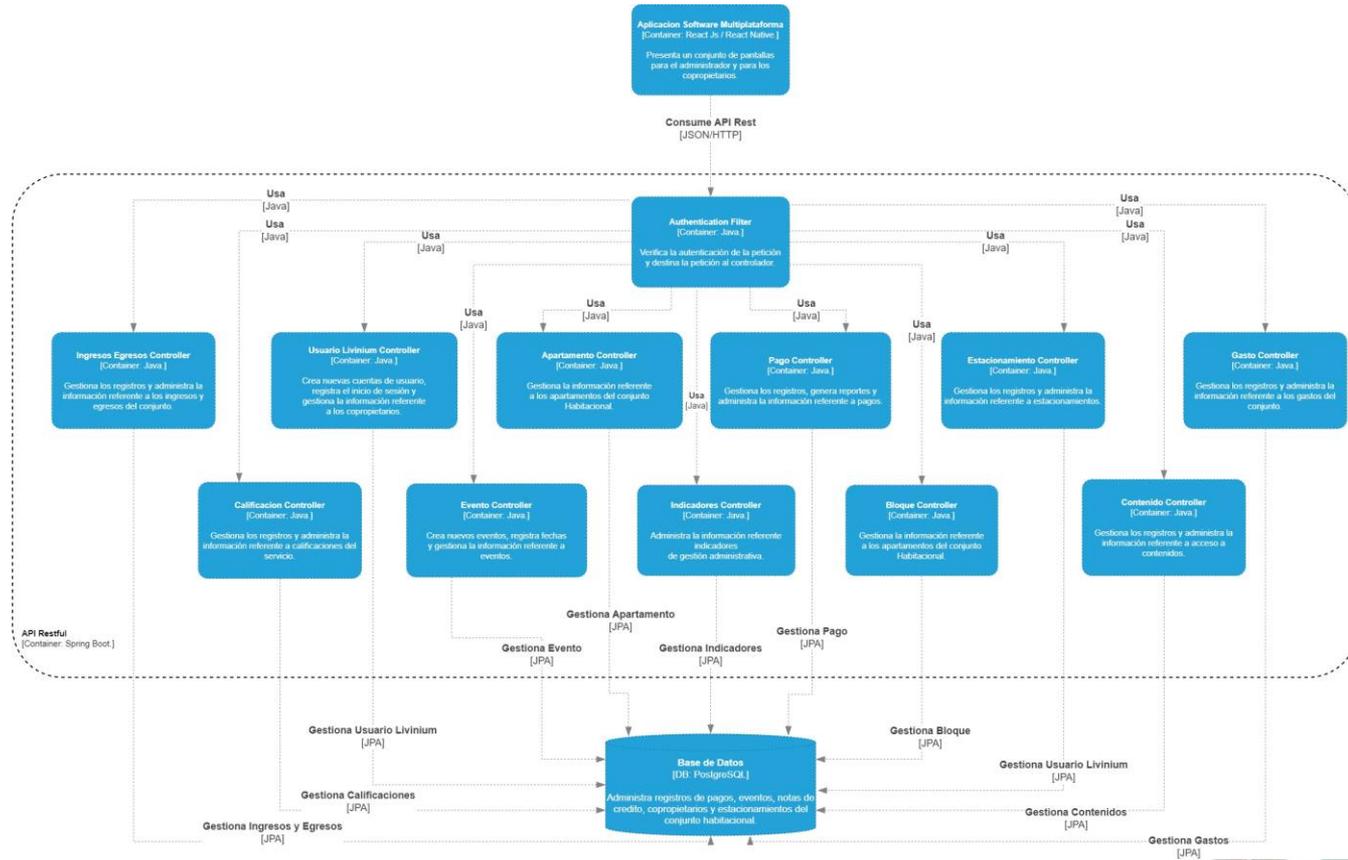
Modelo C4: Diagrama de Contexto



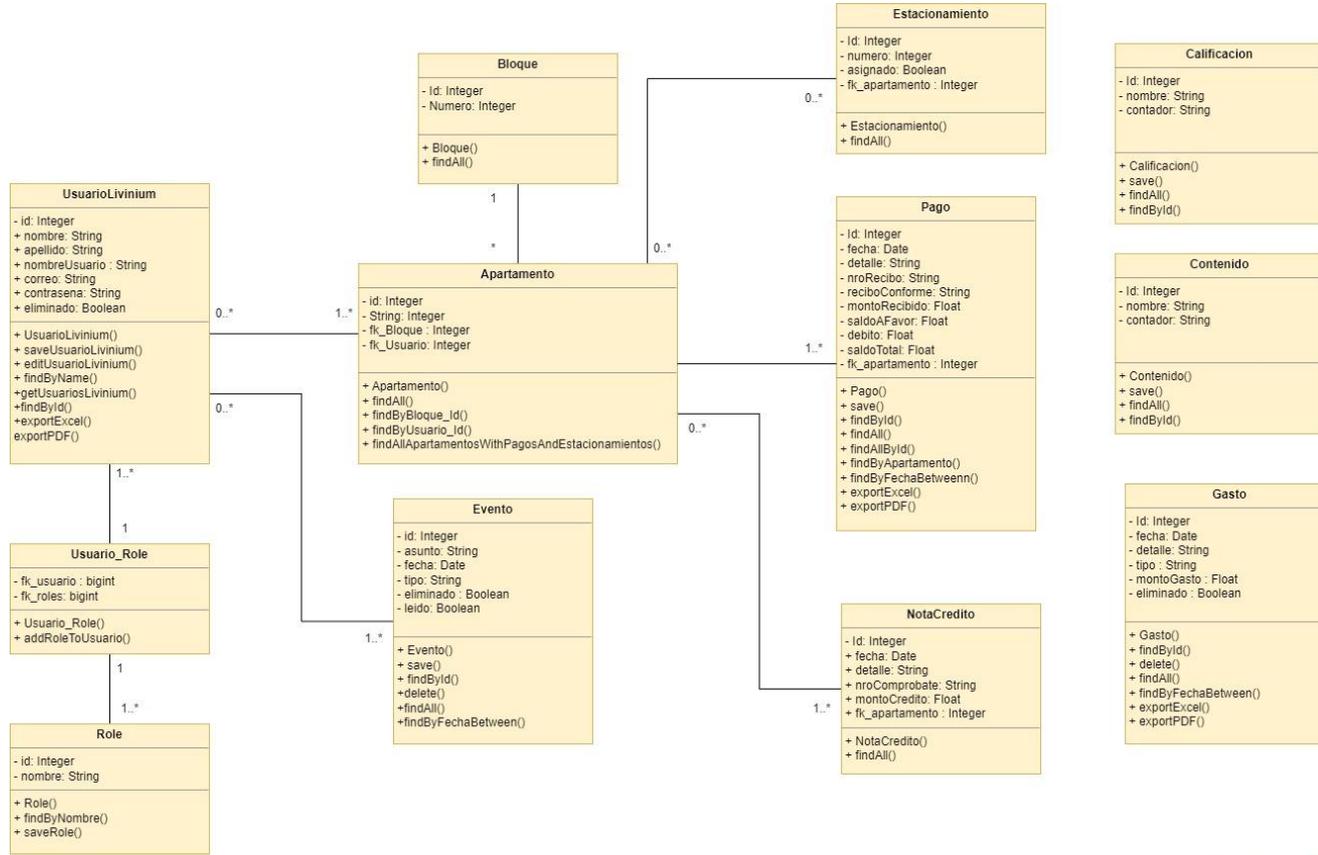
Modelo C4: Diagrama de Contenedor



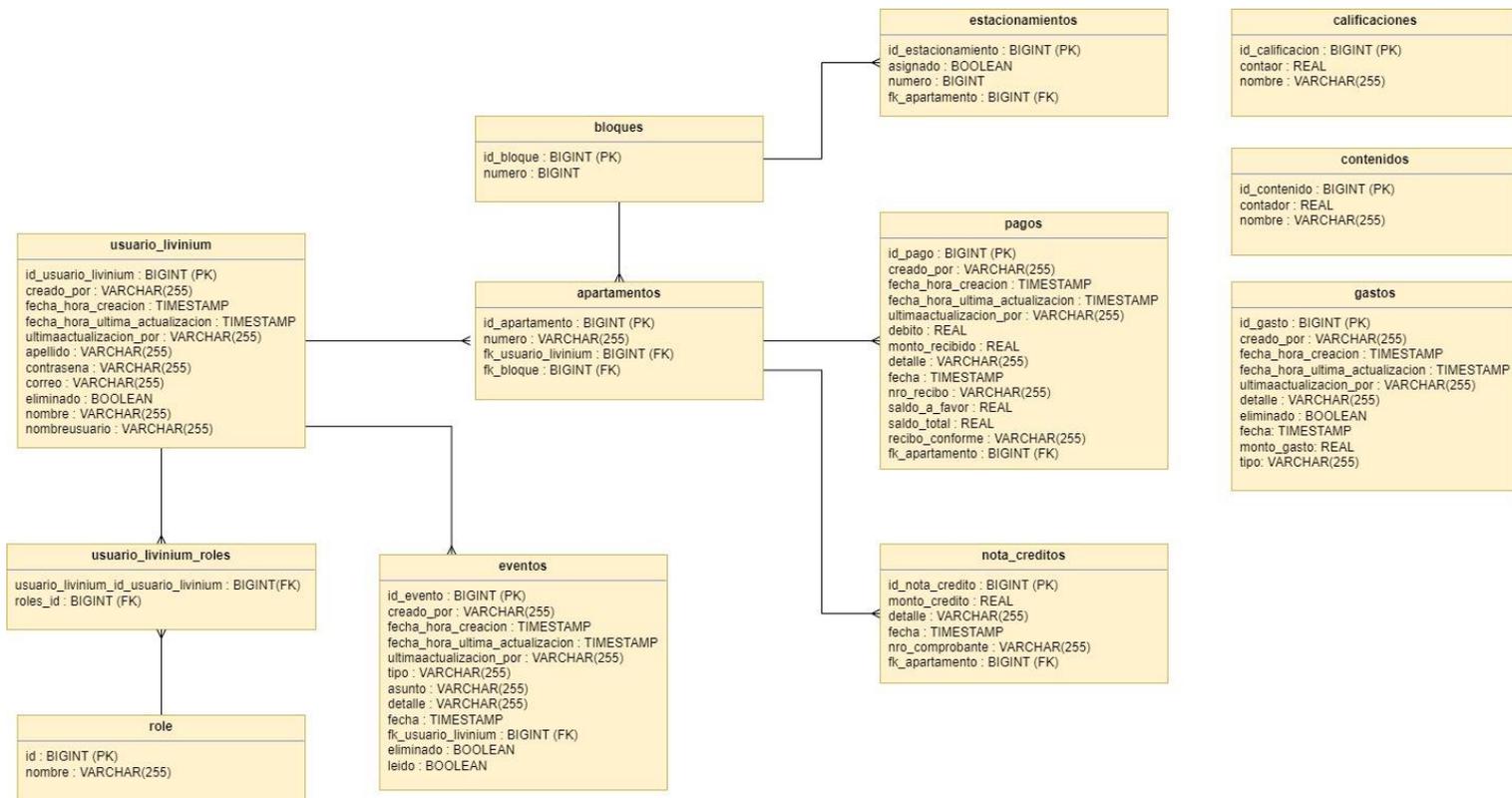
Modelo C4 : Diagrama de Componentes



UML: Diagrama de Clases

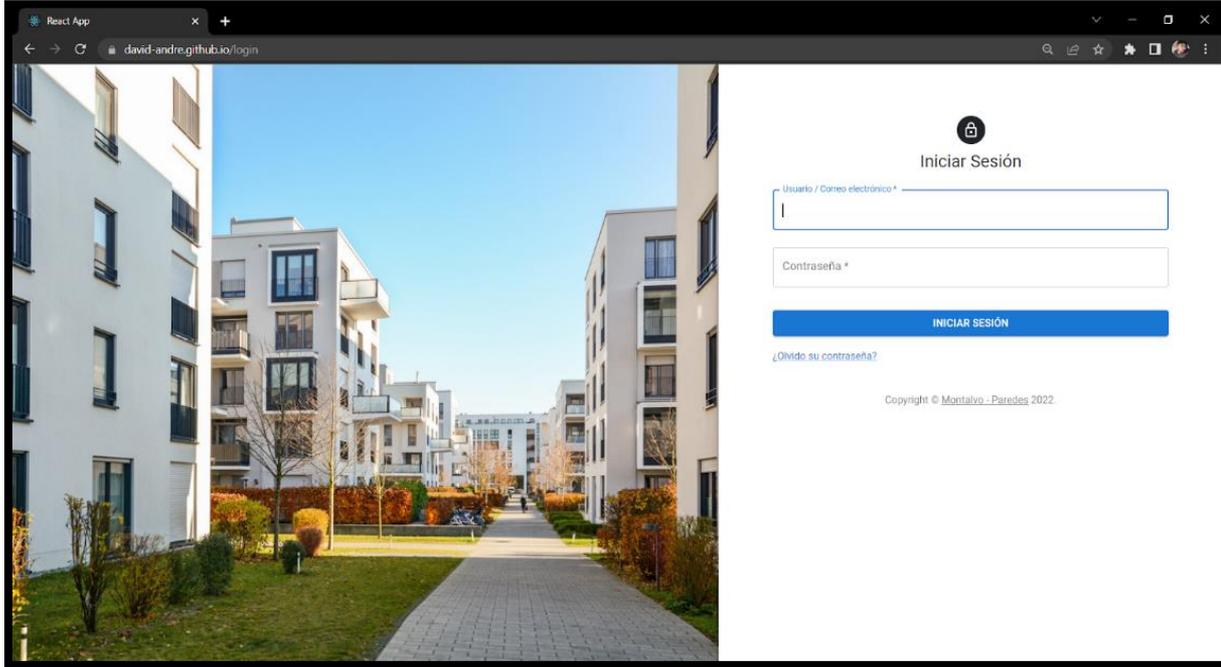


Modelo físico de datos SQL



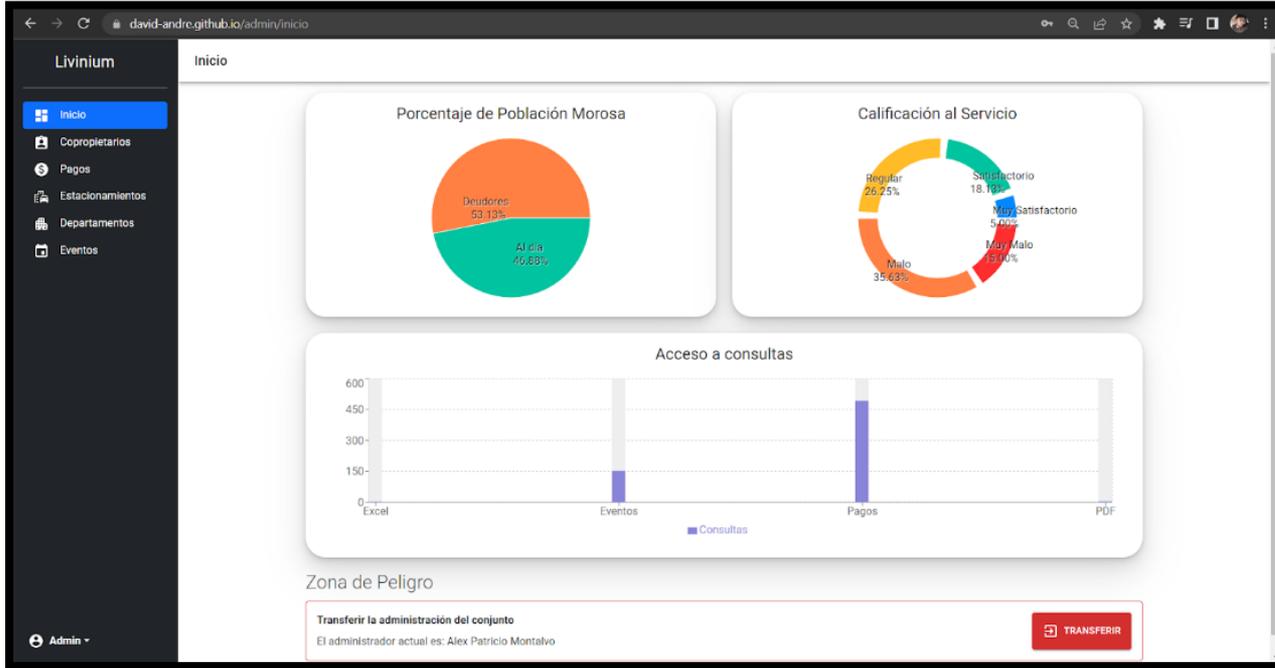
Interfaces principales desarrolladas

PANTALLA DE INGRESO AL SISTEMA WEB / MÓVIL



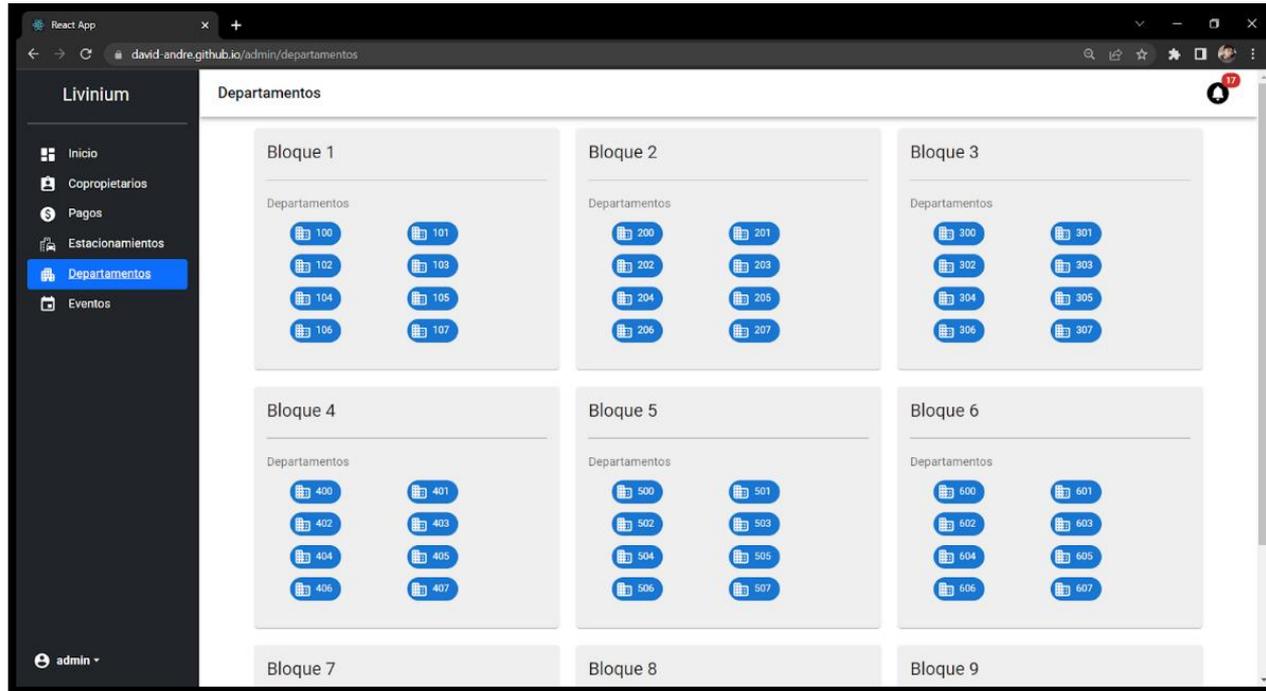
Interfaces principales desarrolladas

PANTALLA DE INICIO WEB / MÓVIL



Interfaces principales desarrolladas

PANTALLA DE APARTAMENTOS WEB / MÓVIL



Interfaces principales desarrolladas

PANTALLA DE PAGOS WEB / MÓVIL

Fecha	Detalle	Recibo	Recibo Conforme	Monto	Saldo	Debito	Total
01/11/2022	Pago generado por el sistema	S/N		\$0.00	\$380.00	\$20.00	\$360.00
01/10/2022	Pago generado por el sistema	S/N		\$0.00	\$400.00	\$20.00	\$380.00
01/09/2022	Pago generado por el sistema	S/N		\$0.00	\$420.00	\$20.00	\$400.00
01/08/2022	Pago generado por el sistema	S/N		\$0.00	\$440.00	\$20.00	\$420.00
01/06/2022	Abono a la deuda de alcuotas	0050	Jose Mullo Pullofaxi	\$500.00	\$ 60.00	\$0.00	\$440.00
01/06/2022	Pago generado por el sistema	S/N		\$0.00	\$ 40.00	\$20.00	\$ 60.00

Fecha	Detalle	Recibo	Recibo	Monto	Saldo	Debito	Total
01/01/2023	Pago generado por el sistema	S/N		\$0.00	\$-10.00	\$10.00	\$-20.00
11/12/2022	Estado Inicial	S/N	Montserrat Gabriela Davila	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$-10.00



Interfaces principales desarrolladas

PANTALLA DE EVENTOS WEB / MÓVIL

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://david-andre.github.io/admin/evntos`. The page title is "Eventos". On the left, there is a dark sidebar menu with the following items: Inicio, Copropietarios, Pagos, Estacionamientos, Departamentos, and **Eventos** (highlighted in blue). At the top of the main content area, there is a green button labeled "Nuevo Evento". Below it is a calendar for December 2022. The calendar has tabs for "Hoy", "Anterior", and "Siguiete". The days of the week are abbreviated as "lan.", "mar.", "mié.", "jue.", "vie.", "sab.", and "dom.". A blue event card titled "Asamblea Extraordin..." is positioned over the date 07. At the bottom left of the sidebar, there is a user profile icon and the name "admin".

The screenshot shows a mobile application interface for event management. The top status bar displays the time "11:34" and various icons. The app title "Eventos" is centered at the top in a blue header. Below the header is a green button labeled "NUEVO EVENTO". The main content area shows a calendar for December 2022. The days of the week are abbreviated as "Dom.", "Lun.", "Mar.", "Mié.", "Jue.", "Vie.", and "Sab.". The date 19 is highlighted with a blue circle. The interface is clean and uses a white background with blue and green accents.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Pruebas



Listas de Chequeo



- Se realizaron 33 listas de chequeo, que corresponden a las 33 historias de usuario verificando el cumplimiento de los requisitos presentados.
- Absolutamente todas pruebas se marcaron como exitosas por lo tanto se cumplió con los requisitos.

Formato Lista de Chequeo

Lista de chequeo de la historia de usuario 1

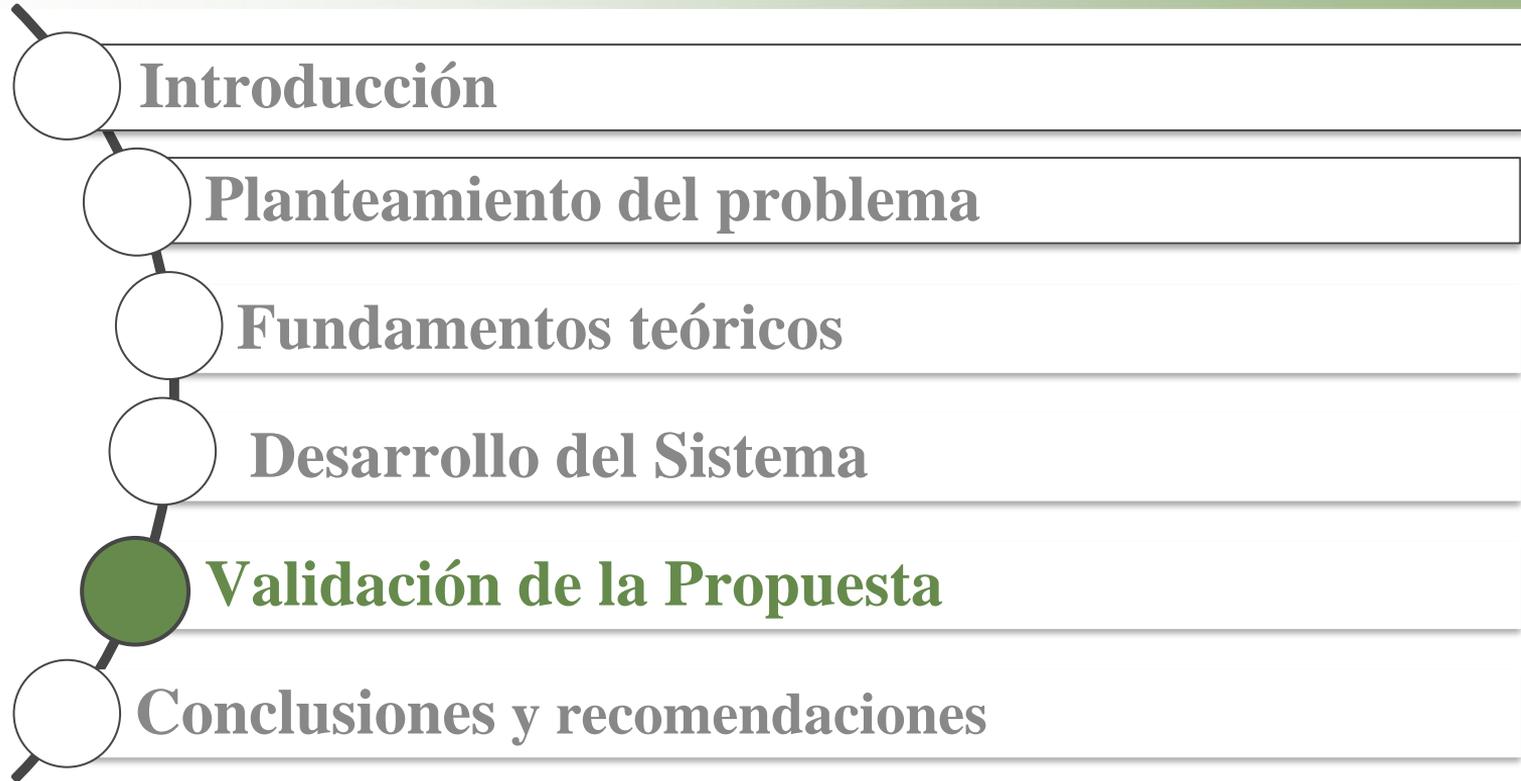
Lista de chequeo 1

HU Relacionada: HU 001

Descripción: Como administrador, **quiero** agregar un nuevo copropietario al sistema **para** poder tener un registro de su perfil y facilitar la gestión de sus datos.

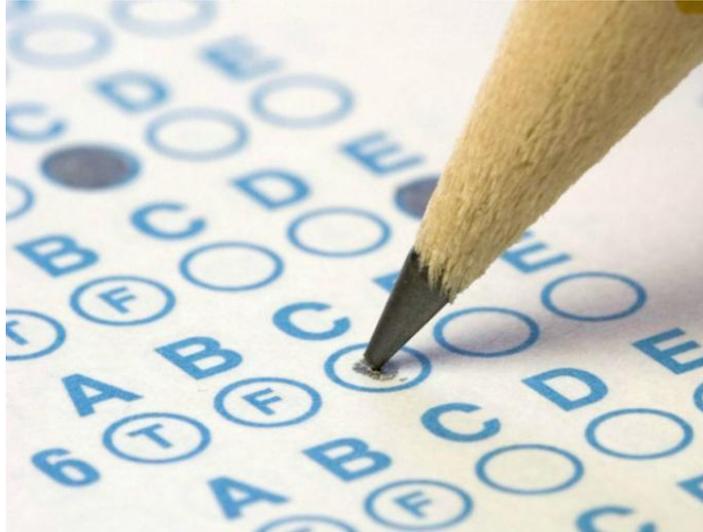
Prueba	Detalles	Estado
Validar datos en formulario registrar copropietario.	El sistema valida que los campos del formulario sean válidos y muestra mensajes de advertencia en caso de no serlos. El sistema no permite el envío del formulario si al menos un campo es invalido.	✓
Registrar Copropietario	El sistema registra de forma exitosa el copropietario y muestra un mensaje de "Registro Exitoso". En caso de existir un problema, muestra un mensaje de error.	✓





Pruebas Aceptación

Para las pruebas de aceptación se aplicó el test SUS. de la cual se obtuvo una nota de 75.75 sobre 100, comprobando la aceptación de los usuarios.



Organización de la recopilación y procesamiento de datos

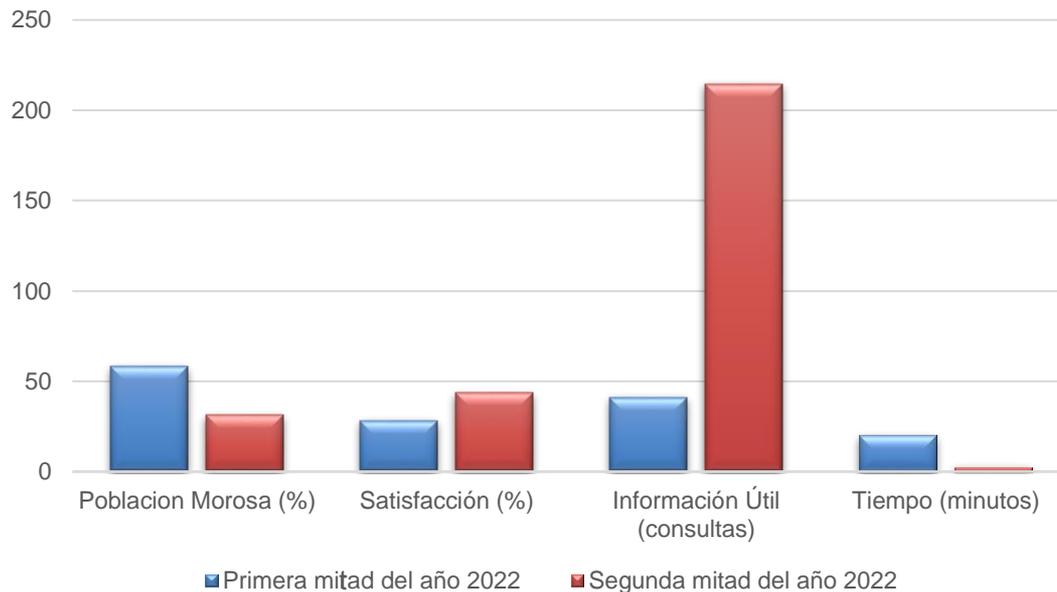


Recolección de Datos

Se recolectaron datos mediante la entrevista realizada al presidente de la directiva del conjunto habitacional “Oriental” correspondiente a la primera mitad del año 2022, los mismos datos fueron nuevamente extraídos, pero esta vez utilizando el sistema software multiplataforma como herramienta de recolección de información correspondiente a la segunda mitad del año 2022.



Promedios obtenidos de los indicadores durante el año 2022



Análisis de Resultados

Para la interpretación de los resultados se utilizó la distribución t de Student de dos colas con un valor de referencia de $\alpha = 0.05$ para cada uno de los indicadores con la finalidad de verificar la aceptación de las hipótesis alternativas y consecuentemente, validar la hipótesis principal del presente trabajo de investigación.

$$gl = (n_1 + n_2 - 2)$$

$$S_c^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_c^2}{n_1} + \frac{S_c^2}{n_2}}}$$



Validación de la hipótesis para el indicador 1

Hipótesis nula (h_0): El uso del sistema multiplataforma no disminuye el porcentaje de población morosa presente en el conjunto habitacional.

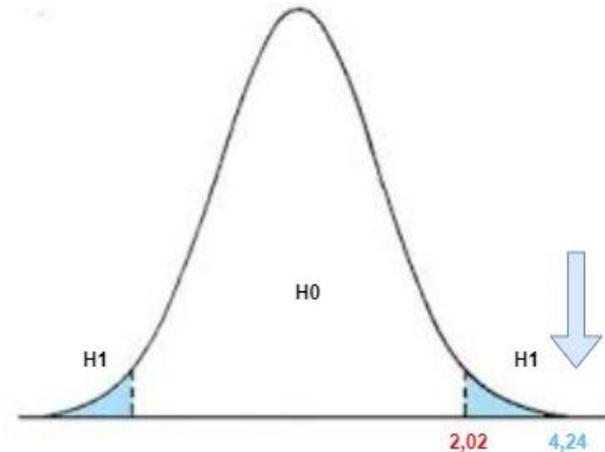
Hipótesis alternativa (h_1): El uso del sistema multiplataforma disminuye el porcentaje de población morosa presente en el conjunto habitacional.

$$vc = 2,02$$

$$t = 4,24$$

Si $t \leq 2.02$ entonces no se rechaza h_0

Si $t > 2.02$ entonces se rechaza h_0



Validación de la hipótesis para el indicador 2

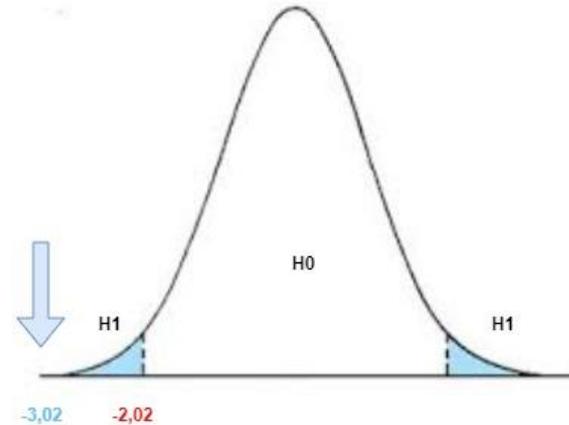
Hipótesis nula (h_0): El uso del sistema multiplataforma no aumenta el porcentaje de satisfacción de los copropietarios frente a la administración en el conjunto habitacional.

Hipótesis alternativa (h_1): El uso del sistema multiplataforma aumenta el porcentaje de satisfacción de los copropietarios frente a la administración en el conjunto habitacional.

$$t = -3.02 \quad vc = -2.02$$

Si $t \geq -2.02$ entonces no se rechaza h_0

Si $t < -2.02$ entonces se rechaza h_0



Validación de la hipótesis para el indicador 3

Hipótesis nula (h_0): El uso del sistema multiplataforma no aumenta la cantidad de información útil proporcionada a los copropietarios.

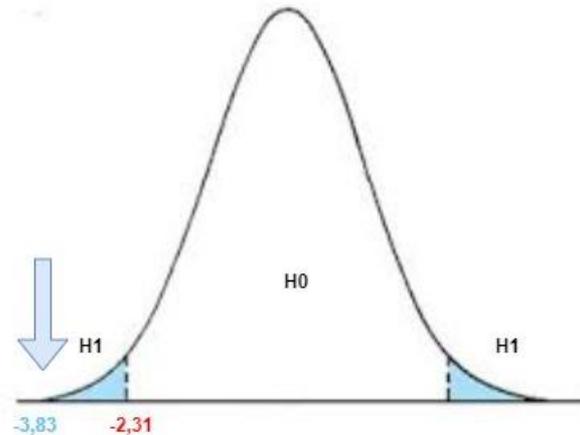
Hipótesis alternativa (h_1): El uso del sistema multiplataforma aumenta la cantidad de información útil proporcionada a los copropietarios.

$$vc = -2,31$$

$$t = -3,83$$

Si $t \geq -2.31$ entonces no se rechaza h_0

Si $t < -2.31$ entonces se rechaza h_0



Validación de la hipótesis para el indicador 4

Hipótesis nula (h_0): El uso del sistema multiplataforma no disminuye la cantidad de tiempo en la accesibilidad de búsqueda, carga y descarga de reportes.

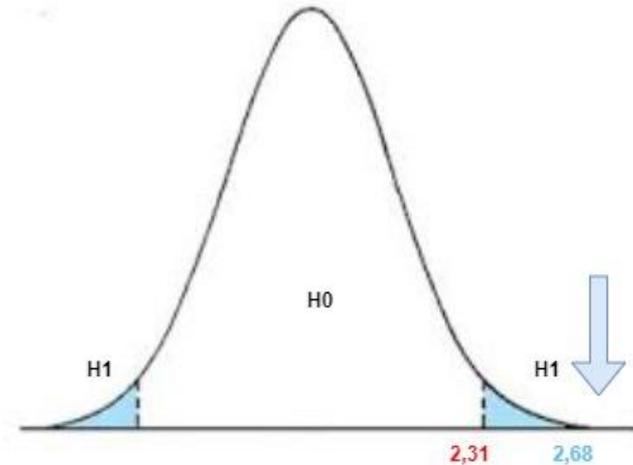
Hipótesis alternativa (h_1): El uso del sistema multiplataforma disminuye la cantidad de tiempo en la accesibilidad de búsqueda, carga y descarga de reportes.

$$vc = 2,31$$

$$t = -2,68$$

Si $t \leq 2.31$ entonces no se rechaza h_0

Si $t > 2.31$ entonces se rechaza h_0

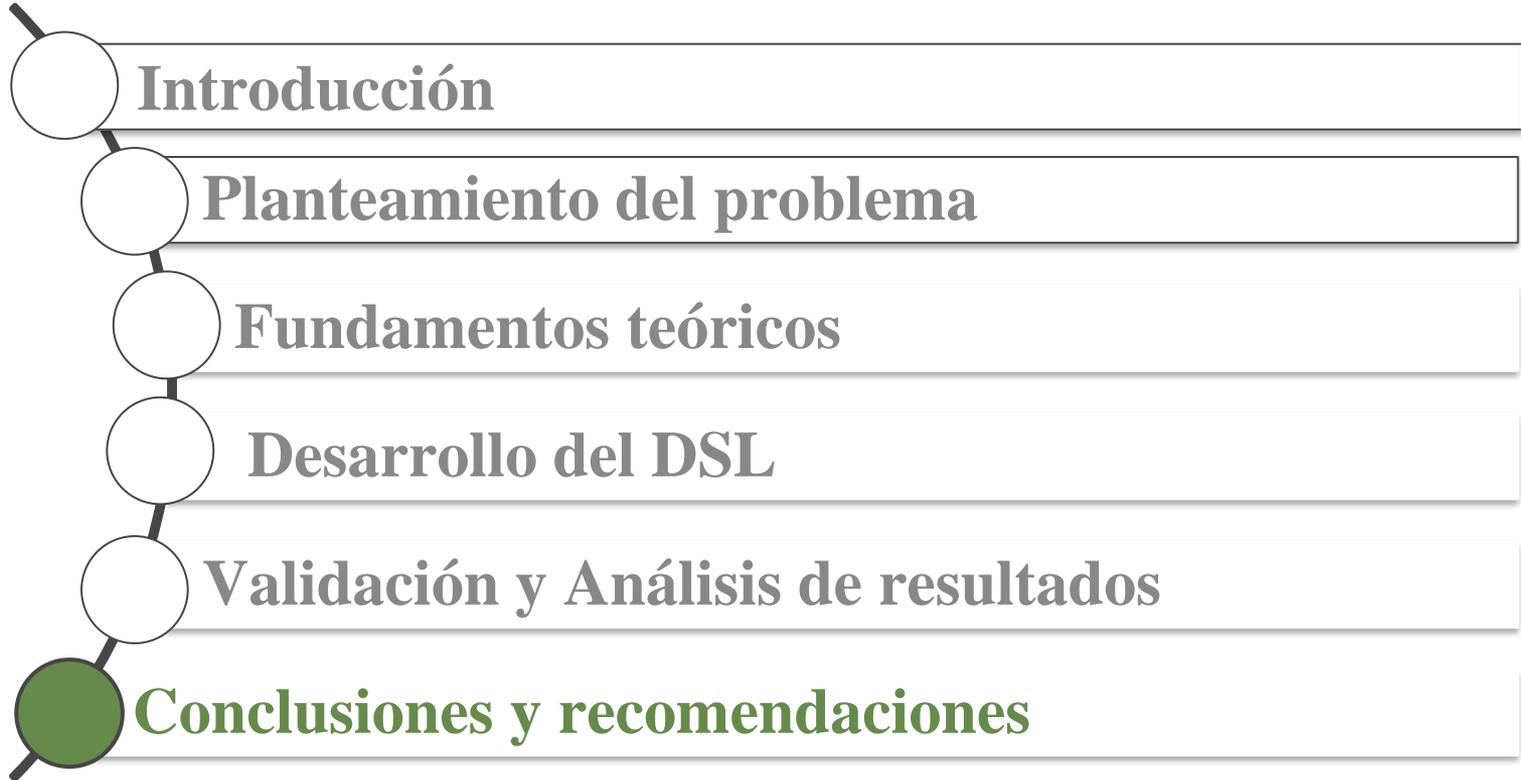


Discusión de los resultados

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \mu = \mu_0 \quad \text{❌} \\ H1 : \mu \neq \mu_0 \quad \text{✅} \end{array} \right.$$

Si se desarrolla un sistema software multiplataforma basado en un modelo de gestión administrativa enmarcado en la arquitectura REST y Redux entonces podremos optimizar la administración del Conjunto Habitacional “Oriental”.





Conclusiones

- La construcción del marco teórico permitió establecer las bases de los procesos de administración y el modelo de gestión de conjuntos habitacionales en los que se basó el sistema software multiplataforma.
- Se cumplió con el objetivo de desarrollar el levantamiento y análisis de los requerimientos para el desarrollo del sistema.
- Se cumplió con el objetivo de desarrollar un sistema software multiplataforma adoptando un marco de trabajo y las arquitecturas REST y Redux incluyendo un modelo de gestión para optimizar las operaciones administrativas del conjunto habitacional.

Conclusiones

- Se validó el sistema mediante pruebas de usabilidad y funcionalidad, en conjunto con la directiva y copropietarios del Conjunto Habitacional “Oriental”.
- El uso del marco de trabajo SCRUM permitió un desarrollo ágil y competente del sistema realizando entregas continuas y funcionales, además de la utilización de herramientas para el seguimiento, integración y despliegue continuo como notion, git, github y heroku.
- El uso de herramientas de desarrollo como Spring Boot y PostgreSQL permite la construcción de APIs y manejo de información adoptando de una forma sencilla la arquitectura REST para un total control de la capa de negocio y permitiendo así la división de responsabilidades del sistema.

Conclusiones

- El desarrollo del cliente web y móvil utilizando REDUX como manejador de estado conjuntamente con React y React Native permitió simplificar la programación multiplataforma, facilitando la escalabilidad y centralizando la lógica de negocio en segmentos fácilmente depurables.
- El análisis de los resultados mediante métodos estadísticos como el t de Student permitió comprobar el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto respaldados por los indicadores.
- Se comprobó que la implementación de un modelo de gestión para la administración de conjuntos habitacionales dentro del sistema software optimiza el proceso administrativo tradicional del conjunto habitacional “Oriental” por lo que se concluye que la aplicación de nuevas tecnologías a operaciones administrativas y financieras trae consigo una mejora en sus actividades.

Recomendaciones

- Se recomienda la adopción del marco de trabajo Scrum para el desarrollo de sistemas software multiplataforma puesto que existe una asimilación regular de las expectativas del cliente de manera periódica, logrando que el resultado esté alineado a las necesidades de los usuarios.
- Se recomienda utilizar los principios y reglas elementales de la usabilidad al momento de diseñar las interfaces del sistema, para garantizar la satisfacción del cliente y una buena experiencia de usuario.
- Se recomienda la utilización de la arquitectura REST y Redux, para establecer una separación clara de responsabilidades en sistemas software multiplataforma y de esta forma se puedan realizar cambios al sistema permitiendo una mejor escalabilidad.

Recomendaciones

- Se recomienda la utilización del patrón DTO ya que es muy efectivo para la transmisión de información entre un cliente y un servidor, permitiendo crear estructuras de datos independientes de nuestros modelos de datos.
- Se recomienda la utilización de la librería React.js conjuntamente con el framework React Native para el desarrollo multiplataforma ya que se puede reutilizar la funcionalidad en ambos casos para una mayor agilidad en la construcción de soluciones software.
- Se recomienda la utilización de Redux como manejador de estados en aplicaciones del lado del cliente cuando estas sean potencialmente escalables ya que su implementación conlleva una cantidad de tiempo considerable.

Recomendaciones

- Se recomienda para la diagramación del sistema y sus arquitecturas la utilización del modelo C4, ya que la jerarquía de los diagramas puede proporcionar distintos niveles de abstracción, permitiendo así que distintos tipos de audiencia puedan interpretar la arquitectura del sistema.
- Se recomienda que al utilizar integración continua con Git y GitHub se trabaje mediante ramas para llevar un mejor control de versiones del código y evitar daños permanentes en el sistema integrando nuevas funciones o depurando el código.
- Se recomienda utilizar plataformas PaaS como Heroku para el almacenamiento y levantamiento de infraestructuras de sistemas software debido a que estas permiten la integración con gestores de versionamiento como Github para el despliegue de aplicaciones de manera ágil.

Gracias por su atención



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Preguntas

