

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Ingeniería de Software

Ciclo 2025 - 2



TB1 Report

Desarrollo de Aplicaciones Open Source - 7391

Docente: Mori Paiva, Hugo Allan

Startup: EcoClean

Product: EcoSmart

Team Members:

Member	Code
Mathias Andree Cardenas Huaman	U202316353
Diego Andres Avalos Cordova	U202313922
Joaquin Enrique Carranza Tesén	U20191B935
Piero Alberto Velarde Luyo	U20211A620
Sebastian Gabriel Zuñiga Calle	U20221b479

Septiembre, 2025

Registro de Versiones del Informe

Versión	Fecha	Autor	Descripción de modificación
TB1	11/09/25	Andree Cardenas	Capítulo I y su descripción
TB1	12/09/25	Joaquin Carranza	Entrevistas, Diagrama de base de datos y Landing Page.
TB1	14/09/25	Andree Cardenas	Parte final del Capítulo II
TB1	15/09/25	Andree Cardenas	Realización completa del Capítulo III
TB1	15/09/25	Sebastian Zuniga	Modelado C4 Capítulo IV
TB1	15/09/25	Sebastian Zuniga	Modelado Diagrama de clases Capítulo IV
TB1	11/09/25	Diego Avalos	Capitulo I antecedentes y problemáticas
TB1	11/09/25	Diego Avalos	Capitulo II Competidores y entrevistas
TB1	11/09/25	Diego Avalos	Capitulo IV Landing Page Wireframe
TB1	11/09/25	Sebastian Zuniga	Sprint Backlog Capítulo V
TB1	15/09/25	Piero Velarde	Capitulo II Needfinding
TB1	15/09/25	Piero Velarde	Capitulo IV Landing Page Mock-Up
TP1	05/10/25	Diego Avalos	Capitulo IV Sprint 2
TP1	08/10/25	Diego Avalos	Capitulo IV Sprint 2 Services Documentation Evidence

Versión	Fecha	Autor	Descripción de modificación
TP1	10/10/25	Diego Avalos	Capitulo IV Sprint 2 Execution Evidence
TP1	10/10/25	Joaquin Caranza	Landing Page
TP1	10/10/25	Andree Cardenas	Desarrollo del messages del fronted
TP1	09/10/25	Andree Cardenas	Mejora del impact mapping y Mejora del Product Backlog
TP1	10/10/25	Piero Velarde	Mejora del Lean UX Canvas
TP1	10/10/25	Piero Velarde	Capitulo V Services Documentation Evidence for Sprint Review
TP1	10/10/25	Piero Velarde	Capitulo V Software Deployment Evidence for Sprint Review

Project Report Collaboration Insights

URL de la organización del proyecto

<https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE>

URL del repositorio del reporte

<https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE/EcoClean-Report>

URL del repositorio de la landing page

<https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE/Landing-page>

URL del repositorio del Frontend

<https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE/EcoClean-Web-Frontend>

Contenido

Tabla de Contenidos

[Registro de versiones del informe](#)

[Project Report Collaboration Insights](#)

[Contenido](#)

[Student Outcome](#)

[Capítulo I: Introducción](#)

- [1.1. Startup Profile](#)
 - [1.1.1. Descripción de la Startup](#)
 - [1.1.2. Perfiles de integrantes del equipo](#)
- [1.2. Solution Profile](#)
 - [1.2.1 Antecedentes y problemática](#)
 - [1.2.2 Lean UX Process](#)
 - [1.2.2.1. Lean UX Problem Statements](#)
 - [1.2.2.2. Lean UX Assumptions](#)
 - [1.2.2.3. Lean UX Hypothesis Statements](#)
 - [1.2.2.4. Lean UX Canvas](#)
- [1.3. Segmentos objetivo](#)

[Capítulo II: Requirements Elicitation & Analysis](#)

- [2.1. Competidores](#)
 - [2.1.1. Análisis competitivo](#)
 - [2.1.2. Estrategias y tácticas frente a competidores](#)
- [2.2. Entrevistas](#)
 - [2.2.1. Diseño de entrevistas](#)
 - [2.2.2. Registro de entrevistas](#)
 - [2.2.3. Análisis de entrevistas](#)
- [2.3. Needfinding](#)
 - [2.3.1. User Personas](#)

- 2.3.2. User Task Matrix
- 2.3.3. User Journey Mapping
- 2.3.4. Empathy Mapping
- 2.4. Big Picture Event Storming.
- 2.5. Ubiquitous Language

Capítulo III: Requirements Specification

- 3.1. User Stories
- 3.2. Impact Mapping
- 3.3. Product Backlog

Capítulo IV: Product Design

- 4.1. Style Guidelines
 - 4.1.1. General Style Guidelines
 - 4.1.2. Web Style Guidelines
- 4.2. Information Architecture
 - 4.2.1. Organization Systems
 - 4.2.2. Labeling Systems
 - 4.2.3. SEO Tags and Meta Tags
 - 4.2.4. Searching Systems
 - 4.2.5. Navigation Systems
- 4.3. Landing Page UI Design
 - 4.3.1. Landing Page Wireframe
 - 4.3.2. Landing Page Mock-up
- 4.4. Web Applications UX/UI Design
 - 4.4.1. Web Applications Wireframes
 - 4.4.2. Web Applications Wireflow Diagrams
 - 4.4.3. Web Applications Mock-ups
 - 4.4.4. Web Applications User Flow Diagrams
- 4.5. Web Applications Prototyping
- 4.6. Domain-Driven Software Architecture
 - 4.6.1. Design-Level Event Storming
 - 4.6.2. Software Architecture Context Diagram
 - 4.6.3. Software Architecture Container Diagrams
 - 4.6.4. Software Architecture Components Diagrams
- 4.7. Software Object-Oriented Design
 - 4.7.1. Class Diagrams
- 4.8. Database Design
 - 4.8.1. Database Diagram

Capítulo V: Product Implementation, Validation & Deployment

- 5.1. Software Configuration Management
 - 5.1.1. Software Development Environment Configuration
 - 5.1.2. Source Code Management
 - 5.1.3. Source Code Style Guide & Conventions
 - 5.1.4. Software Deployment Configuration
- 5.2. Landing Page, Services & Applications Implementation
 - 5.2.1. Sprint 1
 - 5.2.1.1. Sprint Planning 1
 - 5.2.1.2. Aspect Leaders and Collaborators.
 - 5.2.1.3. Sprint Backlog 1
 - 5.2.1.4. Development Evidence for Sprint Review
 - 5.2.1.5. Execution Evidence for Sprint Review
 - 5.2.1.6. Services Documentation Evidence for Sprint Review
 - 5.2.1.7. Software Deployment Evidence for Sprint Review
 - 5.2.1.8. Team Collaboration Insights during Sprint
 - 5.2.2. Sprint 2
 - 5.2.2.1. Sprint Planning 2
 - 5.2.2.2. Aspect Leaders and Collaborators.
 - 5.2.2.3. Sprint Backlog 2
 - 5.2.2.4. Development Evidence for Sprint Review
 - 5.2.2.5. Execution Evidence for Sprint Review
 - 5.2.2.6. Services Documentation Evidence for Sprint Review
 - 5.2.2.7. Software Deployment Evidence for Sprint Review
 - 5.2.2.8. Team Collaboration Insights during Sprint
- 5.3. Validation Interviews
 - 5.3.1. Diseño de entrevistas
 - 5.3.2. Registro de entrevistas

- 5.3.3. Evaluaciones según heurísticas
- 5.4. Video About-The-Product

Conclusiones

- Conclusiones y recomendaciones

Bibliografía

Anexos

Student Outcome

ABET – EAC - Student Outcome 3

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
Comunica oralmente con efectividad a diferentes rangos de audiencia.	<p>Mathias Andree Cardenas Huaman</p> <p>TB1: Participé en la exposición del proyecto explicando objetivos, propuesta de valor y avances técnicos de manera clara y estructurada. Adapté mi lenguaje al público: técnico para docentes y más sencillo para compañeros y posibles usuarios. Además, realicé dos entrevistas al primer segmento objetivo, lo que me permitió practicar una comunicación directa, empática y comprensible con personas externas al equipo.</p> <p>TP: Durante el desarrollo de EcoSmart Waste Solutions, expuse los avances del capítulo 3 y del módulo de mensajería con los municipios ante el equipo y representantes municipales. Se adaptó el lenguaje y el nivel técnico según la audiencia, usando recursos visuales y ejemplos prácticos para explicar la arquitectura del sistema y los beneficios de la solución.</p> <p>Joaquín Enrique Carranza Tesén</p> <p>TB1: Durante el proyecto demostré mi capacidad de comunicarme oralmente de manera efectiva con distintos tipos de audiencia. En las entrevistas con usuarios, adapté mi lenguaje para que fuera claro y entendible, facilitando la obtención de información relevante. Al presentar el diagrama de base de datos, utilicé un lenguaje más técnico dirigido a mis compañeros y docentes, asegurándome de explicar la lógica detrás de las relaciones y estructuras planteadas. Finalmente, en la exposición de la landing page desarrollada y desplegada, empleé una comunicación enfocada en destacar las funcionalidades, el proceso de implementación y los beneficios de la solución, ajustando el nivel de detalle según el público. Esto me permitió transmitir ideas de manera clara, ordenada y efectiva en diferentes contextos.</p> <p>TP1: Durante el desarrollo de la landing page, me aseguré de comunicar oralmente con efectividad a diferentes rangos de audiencia, tanto con mis compañeros del equipo técnico como con los docentes y posibles usuarios. Adapté mi lenguaje según el público: utilicé términos técnicos cuando conversaba con el equipo de desarrollo para coordinar mejoras y resolver problemas, y una explicación más clara y accesible cuando presenté los avances a los docentes o al público no especializado. Esto permitió que todos comprendieran el propósito de las mejoras y los resultados obtenidos.</p> <p>Diego Andrés Avalos Córdova</p> <p>TB1: Durante esta primera entrega participé activamente en la exposición del proyecto, explicando los fundamentos de la arquitectura de información, los sistemas de navegación y la propuesta de interacción de la aplicación. En cada intervención busqué transmitir los conceptos de forma ordenada y sencilla para que tanto docentes como compañeros comprendieran la lógica detrás de nuestras decisiones de diseño. Además, al presentar apartados como el Web Style Guide, Information Architecture, Navigation Systems y entrevistas, adapté mi lenguaje según la audiencia, manteniendo un balance entre lo técnico y lo práctico. Esto me permitió reforzar mi capacidad de comunicarme oralmente con distintos grupos y demostrar claridad en la exposición de ideas.</p> <p>TP1: En Sprint 2 participé explicando la implementación y despliegue de la Landing Page y la Web Application, incluyendo funcionalidades como tendencias por distrito, mapa interactivo, mensajes directos, registro e inicio de sesión. También</p>	<p>Mathias Andree Cardenas Huaman</p> <p>TB1: Logré transmitir ideas con claridad y adaptarme a distintos tipos de audiencia, fortaleciendo mis habilidades de expresión oral y empatía en la comunicación.</p> <p>TP: La exposición permitió comunicar ideas con claridad y adaptar el mensaje a distintos públicos. Se fortalecieron habilidades para explicar aspectos técnicos de forma comprensible, favoreciendo la colaboración y validación del proyecto entre desarrolladores y autoridades.</p> <p>Joaquín Enrique Carranza Tesén</p> <p>TB1: En síntesis, la elaboración de entrevistas, el diseño del diagrama de base de datos y el desarrollo de la landing page reflejaron la importancia de una comunicación oral clara y adaptada al contexto. La capacidad de ajustar el lenguaje según la audiencia permitió no solo transmitir información técnica, sino también garantizar la comprensión y la participación activa de los involucrados. De este modo, se evidencia que la comunicación efectiva constituye una competencia fundamental en el ámbito académico y profesional, al favorecer el intercambio de ideas y el cumplimiento exitoso de los objetivos del proyecto.</p> <p>TP1: Mi capacidad de comunicación oral fue clave para transmitir ideas de manera clara y efectiva, facilitando el trabajo en equipo y asegurando que las decisiones sobre la landing page fueran comprendidas y validadas por todos los involucrados.</p> <p>Diego Andrés Avalos Córdova</p> <p>TB1: La experiencia de explicar la arquitectura de información, los sistemas de navegación y la lógica de los prototipos reforzó la importancia de expresarse con claridad frente a distintos públicos. Adaptar el lenguaje a contextos técnicos y no técnicos me permitió transmitir de forma más efectiva nuestras ideas y decisiones. Este proceso evidenció que la comunicación oral no solo es necesaria para presentar resultados, sino también para generar confianza, asegurar comprensión y fomentar la colaboración dentro y fuera del equipo.</p> <p>TP1: La presentación de los avances del Sprint 1 y 2, incluyendo la implementación y despliegue de la Landing Page y Web App, la integración de funcionalidades como tendencias, mapas, mensajes y registro/inicio de sesión, así como la documentación de endpoints y videos de navegación, me permitió reforzar mis habilidades de comunicación oral en contextos técnicos y prácticos, demostrando que puedo explicar decisiones de diseño y funcionalidades complejas de forma clara y comprensible.</p>

Criterio específico	Acciones realizadas	Sebastián Gabriel Zúñiga Calle Conclusiones
	presenté la documentación de endpoints de la API y la integración con la Web App. Mostré capturas de pantalla y videos de navegación para evidenciar la interacción del usuario. Esto reforzó mi habilidad de comunicar de manera efectiva avances complejos y decisiones de diseño ante distintos públicos.	TB1: Mi participación fortaleció mis habilidades de comunicación oral, al presentar contenidos técnicos y de gestión de manera clara, estructurada y comprensible para diferentes tipos de audiencia.
	Sebastian Gabriel Zuñiga Calle TB1: Durante la exposición del proyecto presenté las secciones de Software Configuration Management (entorno de desarrollo, gestión del código fuente, convenciones de estilo y despliegue) y la implementación de la Landing Page y servicios en Sprint 1. Expliqué de manera clara los apartados de Sprint Planning, Sprint Backlog, evidencias de desarrollo y despliegue, así como los resultados de la colaboración del equipo. Adapté el lenguaje técnico al nivel de los docentes para resaltar la rigurosidad del proceso seguido, mientras que con mis compañeros utilicé un enfoque más práctico para que comprendieran cómo cada fase aportaba valor al avance del proyecto. Esto me permitió comunicar ideas de forma ordenada y efectiva, tanto en el plano técnico como organizativo.	Piero Alberto Velarde Luyo TB1: Mi participación me permitió demostrar la capacidad de comunicar de manera efectiva mis ideas y hallazgos al resto de mis compañeros. Aprendí a adaptar mi estilo de comunicación y logré que cada parte del equipo comprendiera la importancia de los elementos desarrollados para la experiencia de usuario.
	Piero Alberto Velarde Luyo TB1: Mi responsabilidad en esta entrega fue la de crear diversos documentos visuales y representaciones de la experiencia de usuario, como User Personas, User Task Matrix, User Journey Map, Empathy Map, y los wireframes de la landing page. Comencé diseñando los User Personas, basándome en datos y entrevistas para representar a distintos segmentos de nuestra audiencia. Con esta información, elaboré una User Task Matrix que visualizaba las tareas principales de los usuarios y su relación con las funcionalidades de la plataforma. Además, desarrollé el User Journey Map, mapeando cada paso del usuario desde su primer contacto hasta la conversión, lo cual fue clave para tomar decisiones más centradas en el usuario.	TP: Mi participación durante este sprint permitió que pudiese mostrar una mejora en la capacidad de comunicar de manera efectiva mis ideas con mi equipo para las mejoras de este avance. Aprendí a hacerle entender a mi equipo la importancia de realizar las mejoras debidas a elementos desarrollados.
	TP: Para el desarrollo de este sprint de EcoSmart Waste Solution realicé cambios necesarios con respecto al sprint anterior, todo esto para evidenciar una mejora continua. A su vez ayudé con el despliegue de la aplicación web junto con el desarrollo y conexión con la fakeAPI	
Comunica por escrito con efectividad a diferentes rangos de audiencia.	Mathias Andree Cardenas Huaman TB1: Contribuí en la redacción del informe, presentando información técnica (backlog, user stories) y explicaciones accesibles para audiencias no especializadas. Usé un estilo claro y apoyado en tablas y ejemplos para facilitar la comprensión. Además, registramos versiones del informe para mantener orden y trazabilidad. TP: Se elaboró y corrigió el capítulo 3 del documento técnico, incluyendo historias de usuario y requerimientos, además del apartado de mensajería. Se usó un lenguaje claro, estructurado y adaptable tanto para personal técnico como para gestores municipales.	Mathias Andree Cardenas Huaman TB1: El documento refleja precisión técnica y claridad, logrando un material comprensible tanto para un público especializado como para uno general. Fortalecí mi capacidad de comunicar ideas de manera efectiva en formato escrito. TP: La redacción permitió transmitir información técnica de manera precisa y accesible. Se logró coherencia entre el contenido y los objetivos del proyecto, fortaleciendo la comunicación escrita como herramienta clave para documentar y coordinar el desarrollo del sistema.
	Joaquín Enrique Carranza Tesén TB1: A lo largo del proyecto demostré mi capacidad de comunicarme por escrito de manera efectiva con distintos rangos de audiencia. Durante las entrevistas elaboré cuestionarios y resúmenes claros y comprensibles para los participantes, lo que facilitó obtener información relevante. En el diagrama de base de datos, empleé una redacción técnica precisa, dirigida a mis compañeros y docentes, con el fin de sustentar la lógica de las relaciones planteadas. Finalmente, en la documentación y el despliegue de la landing page utilicé un estilo más estructurado y formal, destacando procesos, funcionalidades y beneficios, lo que permitió transmitir el trabajo realizado de forma clara y ordenada.	Joaquín Enrique Carranza Tesén TB1: En conclusión, la redacción aplicada en las diferentes etapas del proyecto mostró la importancia de adaptar el lenguaje escrito al público objetivo. El uso de un estilo comprensible en las entrevistas, técnico en la documentación y formal en la exposición de resultados permitió comunicar información de manera clara y pertinente. Esto confirma que la comunicación escrita es una herramienta esencial para garantizar la coherencia del trabajo y la comprensión entre audiencias diversas en el ámbito académico y profesional.
	TP1: Durante el desarrollo de la landing page, también me comuniqué por escrito de manera efectiva con diferentes rangos de audiencia. Elaboré documentos técnicos y reportes de avances dirigidos al equipo de desarrollo, donde utilicé un lenguaje más especializado para detallar los cambios y mejoras implementadas. Además, redacté mensajes y descripciones más simples y claras al presentar los resultados a los docentes o en la documentación final del proyecto, asegurando que cualquier persona, sin importar su nivel técnico, pudiera entender el proceso y los objetivos alcanzados.	TP1: La comunicación escrita efectiva me permitió mantener una coordinación clara dentro del equipo y presentar información comprensible para audiencias con distintos niveles de conocimiento, fortaleciendo la transparencia y la comprensión del trabajo realizado en la landing page.
	Diego Andrés Avalos Córdova TB1: Mi aporte principal estuvo en la elaboración de gran parte del documento de entrega, donde redacté secciones como General Style Guidelines, Web Style Guide, Information Architecture, Labeling Systems, Navigation Systems y entrevistas.	Diego Andrés Avalos Córdova TB1: Haber redactado buena parte del informe me permitió mejorar mi capacidad de comunicación escrita, no solo para explicar conceptos técnicos, sino también para transmitirlos de manera comprensible y ordenada. Adaptar el nivel de detalle según la sección y el lector demostró que la escritura es clave

Criterio específico	Procuré usar un estilo accesible y coherente, combinando explicaciones técnicas con un lenguaje sencillo para que cualquier lector, sin importar su nivel de conocimiento, pudiera comprender el contenido. También cuidé la estructura del informe para mantener un orden lógico y claro, reforzando la trazabilidad del trabajo realizado.	Conclusiones
	TP1: Durante Sprint 2 amplié la documentación incorporando el despliegue de la Landing Page y Web Application, la integración con API fake, funcionalidades de tendencias, mapas, mensajes directos, registro e inicio de sesión, capturas de pantalla y videos de navegación. Redacté de manera clara y comprensible para públicos técnicos y no técnicos, asegurando la trazabilidad de avances y la comprensión de los entregables. Esto fortaleció mi capacidad de comunicación escrita y garantizó que el trabajo fuera útil y entendible para todos los involucrados.	para estructurar ideas, documentar avances y garantizar que el trabajo sea útil tanto para audiencias técnicas como generales. TP1: Incorporar en la documentación los avances del Sprint 2, incluyendo implementación, despliegue, funcionalidades de la app web, integración de API y evidencia visual, me permitió reforzar mi capacidad de comunicar de manera escrita información técnica compleja de forma clara, comprensible y organizada, asegurando que cualquier lector pueda entender los entregables y el progreso del proyecto.
	Sebastian Gabriel Zuñiga Calle TB1: Contribuí activamente en la documentación técnica del proyecto, redactando apartados sobre los diagramas de arquitectura (contexto, contenedores, componentes y clases) y la sección de planificación ágil (Sprint Planning 1 y Sprint Backlog 1). Utilicé un estilo formal y estructurado, con explicaciones precisas para docentes y un lenguaje claro y accesible para que la documentación fuera comprensible y trazable.	Sebastian Gabriel Zuñiga Calle TB1: La elaboración de documentación técnica y de planificación fortaleció mi capacidad de comunicarme por escrito con diferentes niveles de audiencia, combinando precisión conceptual y claridad expositiva. Esto evidenció la importancia de la redacción estructurada para garantizar la comprensión, la coordinación del equipo y la calidad del proyecto.
	Piero Alberto Velarde Luyo TB1: Fui responsable de documentar los entregables visuales como los User Personas, User Journey Map, User Task Matrix, y Empathy Map. Me aseguré de utilizar un lenguaje accesible para todos los niveles de conocimiento. Además, me encargué de plasmar los resúmenes y conclusiones de nuestras decisiones de diseño de manera estructurada y fácil de seguir, para garantizar que los puntos clave fueran comprendidos por todas las partes involucradas. TP: Fui responsable de aplicar las mejoras necesarias de distintos puntos en nuestro informe, al igual de documentar la evidencia del despliegue de nuestra aplicación web y landing page, a su vez, aporté con respecto al despliegue de nuestra aplicación web al igual que nuestra FakeAPI, junto con la respectiva conexión de estps.	Piero Alberto Velarde Luyo TB1: A través de este proceso, pude mejorar mis habilidades de comunicación escrita, adaptando el nivel de complejidad según el tipo de audiencia. Esto me permitió expresar las ideas de forma que fueran comprensibles, precisas y relevantes para todos los involucrados en el proyecto, favoreciendo la toma de decisiones informada y efectiva a lo largo del ciclo de desarrollo. TP: Este proceso me permitió perfeccionar aún más la capacidad de adecuar la comunicación escrita al momento de evidenciar el proceso de despliegue de nuestra aplicación web y landing page , a su vez aseguré que la información de la mejora continua realizada al informe fuera siempre clara, precisa y pertinente. Al lograr que todos los involucrados entendieran el mensaje, se promovió una toma de decisiones más efectiva a lo largo de este sprint.

Capítulo I: Introducción

1.1. StartUp Profile

1.1.1. Description de la StartUp

EcoSmart Waste Solutions es una startup tecnológica enfocada en la **gestión inteligente de residuos urbanos**. Su propósito es optimizar el proceso de recolección de basura en distritos y municipios, mediante una app web en la cual los ciudadanos pueden enviar información en tiempo real sobre el nivel de llenado de los contenedores.

Gracias a esta información, el sistema aplica **algoritmos de optimización de rutas** que permiten a los camiones recolectores recorrer solo las zonas necesarias, reduciendo tiempos, costos operativos y emisiones de CO₂.

Visión:

Convertirse en la principal solución tecnológica en Latinoamérica para la gestión eficiente y sostenible de residuos, promoviendo ciudades inteligentes y amigables con el medio ambiente.

Misión:

Ofrecer un sistema de gestión de residuos innovador que integre sensores inteligentes, análisis de datos y rutas optimizadas, contribuyendo a que los distritos reduzcan costos logísticos, mejoren la calidad del servicio y minimicen el impacto ambiental.

Propuesta de valor

- Reducción de hasta un X% en costos de combustible y horas-hombre en recolección.
- Mejora en la planificación de rutas de los camiones recolectores.
- Disminución significativa de emisiones contaminantes.
- Mayor limpieza y satisfacción ciudadana al evitar tachos desbordados.

Innovación

Integrados **IoT, Big Data y algoritmos de optimización** en un solo ecosistema digital, logrando un modelo escalable y adaptable a distintos distritos y ciudades.

1.1.2. Perfiles de integrantes del equipo

Perfil	Descripción
	Hola, mi nombre es Diego Ávalos, soy estudiante de la carrera de Ingeniería de Software en la UPC y actualmente curso el sexto ciclo. Me apasiona el campo de la Ciberseguridad y mi objetivo es especializarme en esta área para convertirme en un profesional capaz de aportar soluciones innovadoras en la protección de la información. Tengo conocimientos en C++, JavaScript, HTML y Python, y me encuentro en constante aprendizaje de nuevos lenguajes y tecnologías que fortalezcan mis habilidades técnicas. Además, me interesa participar en proyectos que me permitan crecer tanto a nivel académico como profesional, desarrollando experiencia práctica y aportando valor en el ámbito tecnológico.
	Nombre: Mathias Andree Cárdenas Huaman Actualmente estoy cursando el sexto ciclo de la carrera de Ingeniería de Software. Soy proactivo y comunicativo, trabajo en equipo y resolución de problemas, también me gusta colocarme objetivos desafiantes para mejorar. Me encanta el curso y mi meta es completarla con la máxima nota posible.
	Hola, mi nombre es Sebastian Zuniga. Estudiante de la carrera de Ingeniería de Software. Me apasiona la resolución de problemas aplicando lógica de programación. Me apasiona el desarrollo backend. Y me interesa el curso y espero poder aplicar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera para aprobarlo.
	Hola, soy Piero Velarde, estudio la carrera de ingeniería de software en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Escogí esta carrera por mi facilidad en el uso de las computadoras. Asimismo, por mi interés en el funcionamiento de las anteriores mencionadas y todo respecto a la programación y las tecnologías emergentes. Actualmente cuento con conocimientos en C++, Python, Javascript, Dart.
	Hola, soy Joaquín Carranza. Tengo 24 años y actualmente curso el sexto ciclo de la carrera de Ingeniería de Software. Me gusta la tecnología y la forma en que ayuda a las personas a resolver problemas de manera más rápida y eficiente. Me interesa especialmente el manejo de datos y la ciberseguridad. Siento que puedo aportar a mi equipo ideas desde otra perspectiva, ya que siempre me cuestiono cómo se podría mejorar el producto o hacia qué objetivo estamos apuntando.

1.2. Solution Profile

1.2.1. Antecedentes y problemática

En América Latina, la **gestión de residuos sólidos** representa un reto creciente para las ciudades. El aumento poblacional, el crecimiento de zonas urbanas y la falta de innovación en los procesos de recolección generan un servicio costoso, ineficiente y poco sostenible.

La mayoría de municipios continúa operando con un modelo tradicional basado en **rutas fijas y horarios predeterminados**, lo que provoca recorridos innecesarios en zonas con tachos vacíos y retrasos en áreas donde los contenedores ya se encuentran desbordados. Esta situación incrementa los gastos de combustible, horas-hombre y emisiones contaminantes, además de generar insatisfacción ciudadana.

What?

El problema central se manifiesta en tres puntos críticos:

- **Ineficiencia en las rutas:** los camiones siguen trayectos sin datos en tiempo real, lo que provoca recorridos redundantes.
- **Acumulación de residuos:** en las zonas de mayor actividad, los tachos se saturan rápidamente sin un monitoreo preventivo.
- **Altos costos logísticos:** los municipios destinan más presupuesto de lo necesario en combustible y personal operativo.

Why?

El modelo de recolección responde a un esquema obsoleto que carece de **sensores, datos confiables y análisis predictivo**. Sin información precisa, los municipios no pueden optimizar su logística, generando desperdicio de recursos y aumentando el impacto ambiental.

When?

El problema se vuelve más evidente en:

- **Épocas festivas o fines de semana**, cuando el volumen de basura puede crecer hasta en un 40%.
- **Zonas comerciales y mercados**, donde los tachos alcanzan su capacidad mucho más rápido.
- **Distritos periféricos**, con menor frecuencia de recolección y mayores riesgos sanitarios.

Where?

El impacto es más crítico en **grandes urbes latinoamericanas** como Lima, Bogotá o Ciudad de México, donde la extensión territorial y la densidad poblacional hacen que los sistemas tradicionales resulten insostenibles.

Las brechas se observan especialmente en distritos con presupuestos limitados, áreas comerciales de alta generación de residuos y zonas alejadas donde la recolección no logra cubrir la demanda.

Who?

- **Ciudadanos:** conviven con calles sucias, olores desagradables y riesgos de salubridad.

- **Municipios:** soportan costos logísticos elevados sin lograr eficiencia operativa.
- **Medio ambiente:** se ve impactado por el exceso de emisiones de CO₂ y residuos mal gestionados.

How?

El modelo tradicional crea un ciclo de ineficiencia: rutas mal diseñadas incrementan el gasto de combustible, los tachos desbordados generan quejas ciudadanas y la falta de datos limita la capacidad de planificación.

Con este esquema, los costos operativos pueden aumentar hasta un **30%** y las emisiones de CO₂ se elevan significativamente, comprometiendo tanto el presupuesto municipal como la sostenibilidad ambiental.

How much?

Se estima que hasta un **40% de los recorridos** de camiones recolectores son innecesarios, lo que representa millones en pérdidas anuales por consumo de combustible y horas-hombre.

Una solución digital basada en **IoT y optimización de rutas** podría reducir estos costos en un 25-30%, mejorar la limpieza urbana y elevar la satisfacción ciudadana, a la vez que disminuye la huella ambiental.

1.2.2. Lean UX Process

En EcoSmart Waste Solutions utilizamos el proceso Lean UX como un enfoque ágil para crear y validar soluciones en la gestión de residuos urbanos. Partimos de hipótesis sobre la eficiencia de recolección, desarrollamos prototipos mínimos con sensores IoT y algoritmos de optimización, y los probamos en escenarios reales con municipios. A partir de los resultados obtenidos, ajustamos e iteramos constantemente para asegurar un sistema que reduzca costos, mejore la limpieza urbana y contribuya a la sostenibilidad ambiental.

1.2.2.1. Lean UX Problem Statements

En Lima Metropolitana y en muchas ciudades de la región, la gestión de residuos sólidos es un problema persistente. Los camiones recolectores siguen rutas y horarios fijos, lo que genera vacíos innecesarios en contenedores semivacíos y, al mismo tiempo, acumulación excesiva en zonas críticas. Esta ineficiencia provoca sobrecostos, incrementa la contaminación y deteriora la calidad de vida urbana.

EcoSmart Waste Solutions busca transformar este escenario mediante el uso de sensores IoT y algoritmos de optimización de rutas, ofreciendo a los municipios información en tiempo real para tomar decisiones más inteligentes. Con ello, reducimos recorridos innecesarios, optimizamos recursos logísticos y aportamos a un entorno más limpio y sostenible.

Lo que distingue a nuestra propuesta es la capacidad de convertir datos en soluciones prácticas: no solo monitoreamos niveles de llenado, sino que entregamos rutas inteligentes y métricas ambientales que permiten a los gestores municipales actuar con eficiencia.

Estudios preliminares revelan que cerca del **40% de los recorridos de recolección son evitables**, lo cual representa pérdidas significativas en combustible y tiempo. Este hallazgo nos plantea el siguiente desafío:

¿Cómo podemos diseñar una plataforma que no solo optimice la recolección en base a datos en tiempo real, sino que también motive a los municipios a adoptar prácticas sostenibles y mejorar la experiencia urbana?

1.2.2.2. Lean UX Assumptions

Assumptions:

Creemos que la recolección de residuos urbanos debería ser un proceso mucho más eficiente, sostenible y transparente. Los municipios necesitan herramientas simples pero potentes que les permitan planificar mejor sus rutas y reducir costos operativos sin complicar el trabajo de sus equipos. Los ciudadanos también son parte clave: esperan calles más limpias y tachos que no estén desbordados, ya que esto afecta directamente la calidad de vida en su distrito. Nuestra propuesta se centra en integrar sensores IoT, análisis de datos y algoritmos de optimización en un solo ecosistema. La confianza se genera a través de datos en tiempo real y reportes claros que ayuden a tomar decisiones rápidas. Los principales desafíos estarán en la adopción tecnológica por parte de los municipios y en demostrar que la inversión inicial en estos sistemas se traduce en ahorros y beneficios visibles a corto plazo.

¿Quién es el usuario?

Funcionarios municipales responsables de la gestión de residuos, operarios de limpieza y, de manera indirecta, los vecinos de cada distrito.

¿Dónde encaja nuestro producto en su vida?

En la planificación y ejecución diaria de la recolección de residuos, facilitando que los equipos de limpieza trabajen de forma más ordenada y que los ciudadanos perciban un entorno urbano más limpio.

¿Qué problemas tiene nuestro producto y cómo se pueden resolver?

- Problema 1: Rutas de recolección ineficientes que generan gastos innecesarios.
Solución: Algoritmos de optimización que reducen recorridos y consumo de combustible.
- Problema 2: Falta de información en tiempo real sobre los tachos de basura.
Solución: Sensores IoT que envían datos actualizados al sistema central.
- Problema 3: Dificultad de los municipios para justificar la inversión tecnológica.
Solución: Reportes con métricas claras de ahorro, reducción de emisiones y mejora en la satisfacción ciudadana.

¿Cuándo y cómo es usado nuestro producto?

El sistema se usa diariamente para monitorear tachos inteligentes, generar reportes automáticos y planificar rutas de camiones recolectores de manera más ágil.

¿Qué características son importantes?

Monitoreo en tiempo real, optimización de rutas, reportes automáticos, integración sencilla con sistemas municipales y paneles de control fáciles de usar.

¿Cómo debe verse nuestro producto y cómo debe comportarse?

Debe transmitir confianza, simplicidad y modernidad. El diseño tiene que ser intuitivo, visual y accesible, con datos claros que permitan tomar decisiones rápidas.

Business Outcomes:

- Reducir los costos operativos de recolección en al menos un 30% durante el primer año.
- Optimizar hasta un 40% de las rutas de camiones recolectores.
- Disminuir la huella de carbono asociada a la recolección en un 25%.
- Incrementar la satisfacción ciudadana al reducir la presencia de tachos desbordados.

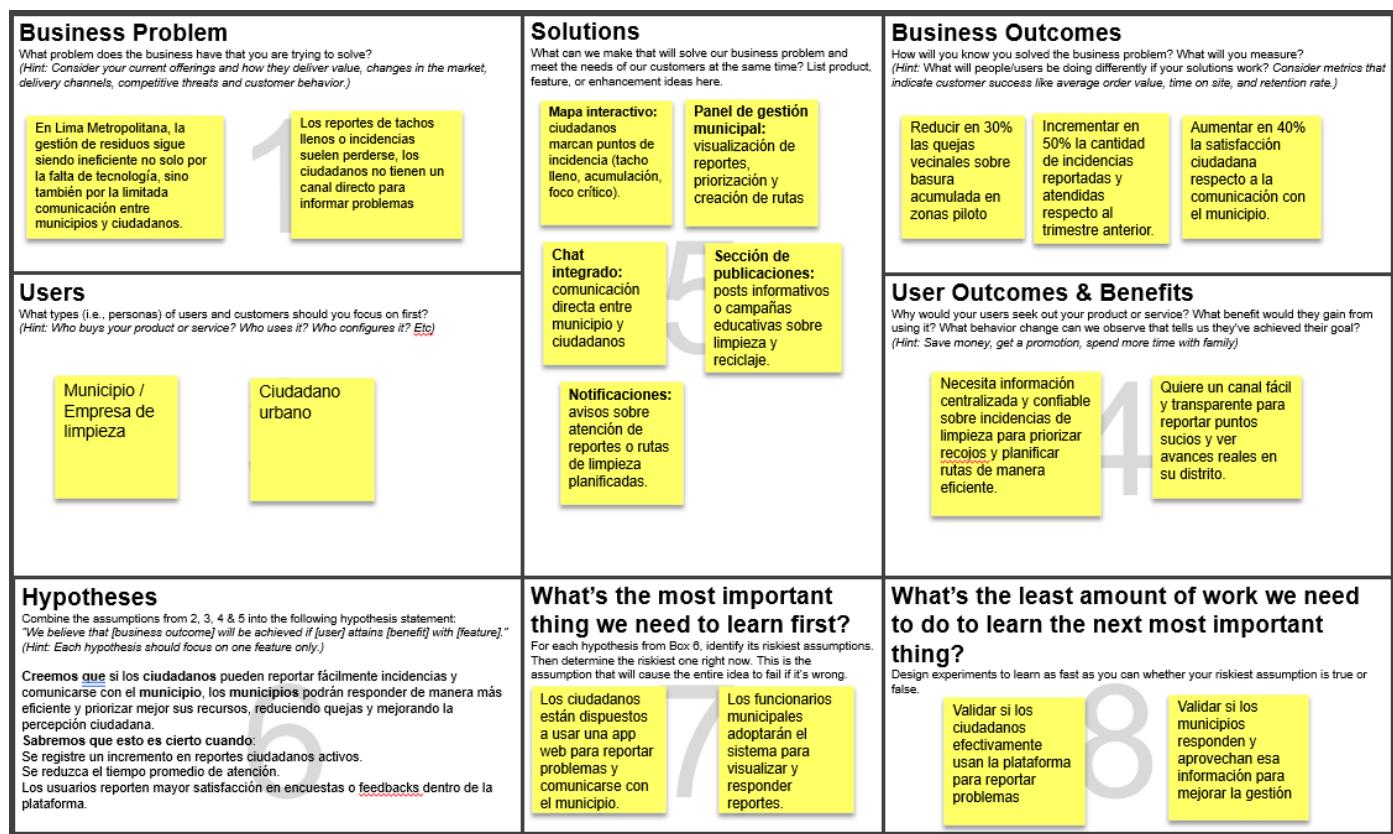
User Outcomes:

- Los municipios cuentan con información confiable y procesable.
- Los operarios de limpieza trabajan con rutas más claras y menos tiempo perdido.
- Los ciudadanos disfrutan de espacios públicos más limpios y ordenados.
- Se fomenta la percepción de que la tecnología puede mejorar la calidad de vida urbana.

1.2.2.3. Lean UX Hypothesis Statements

- Creemos que al instalar sensores IoT en los tachos para enviar datos en tiempo real sobre el nivel de llenado, los municipios podrán tomar mejores decisiones de recolección. Sabremos que esto es cierto cuando al menos el 50% de las rutas se optimicen en los primeros tres meses de uso.
- Creemos que ofrecer a los gestores municipales un panel de control con métricas claras (rutas, costos y niveles de residuos) aumentará la confianza en el sistema. Sabremos que hemos tenido éxito cuando al menos el 70% de los funcionarios consulten los reportes de manera semanal.
- Creemos que mostrar indicadores ambientales como reducción de emisiones de CO₂ ayudará a los municipios a justificar la inversión tecnológica. Sabremos que hemos logrado el objetivo cuando al menos el 40% de los reportes presentados incluyan estos indicadores como argumento de gestión.
- Creemos que la integración de notificaciones automáticas para los operarios (alertas de tachos llenos o rutas actualizadas) facilitará la coordinación diaria. Sabremos que esto funciona cuando al menos el 60% de las alertas generen una acción registrada en menos de 24 horas.
- Creemos que si los ciudadanos perciben menos tachos desbordados en sus distritos, aumentará la satisfacción con el servicio de limpieza. Sabremos que esto es cierto cuando encuestas municipales reflejen un aumento del 20% en la percepción positiva en los primeros seis meses.

1.2.2.4. Lean UX Canvas



1.3. Segmentos Objetivo

Segmento Objetivo 1: Ciudadanos urbanos

Aspectos demográficos:

- Personas entre 18 y 60 años.
- Incluye estudiantes, trabajadores y familias que generan residuos diariamente.
- Nivel educativo medio a superior, con acceso a internet y dispositivos móviles.

Aspectos geográficos:

- Distritos de Lima Metropolitana con alta densidad poblacional.
- Proyección de expansión hacia ciudades intermedias con problemas de acumulación de residuos.

Aspectos psicográficos:

- Personas preocupadas por la limpieza de su entorno y el impacto ambiental.
- Buscan soluciones prácticas para separar y disponer correctamente sus residuos.
- Familiarizados con el uso de aplicaciones móviles y redes sociales.
- Valoran iniciativas que promuevan la sostenibilidad y el bienestar comunitario.

Segmento Objetivo 2: Municipios y gobiernos locales

Aspectos demográficos:

- Instituciones públicas responsables de la gestión de residuos sólidos.
- Funcionarios entre 30 y 55 años que toman decisiones operativas y presupuestarias.

Aspectos geográficos:

- Municipios urbanos y semiurbanos.
- Mayor concentración en Lima Metropolitana, con interés de expansión a provincias con alta generación de residuos.

Aspectos psicográficos:

- Autoridades interesadas en modernizar la gestión de residuos mediante soluciones tecnológicas.
- Necesitan herramientas que reduzcan costos y aumenten la eficiencia de los servicios públicos.
- Están bajo presión social de los vecinos que demandan una ciudad más limpia.
- Prefieren soluciones fáciles de implementar y con resultados visibles en el corto plazo.

Capítulo II: Requirements Elicitation & Analysis

2.1. Competidores

Dentro del mercado de soluciones tecnológicas para la gestión de residuos existen varias iniciativas que, de manera directa o indirecta, compiten con la propuesta de EcoSmart. Analizar a estos actores nos ayuda a entender qué están haciendo bien, dónde se quedan cortos y qué oportunidades podemos aprovechar para diferenciarnos.

SmartBin (Internacional)

SmartBin es una empresa que ofrece sensores para medir el nivel de llenado de contenedores de basura. Su modelo se centra en la recolección de datos y el envío de alertas para optimizar rutas de recolección.

- **Fortalezas:** Tiene experiencia en varios países y una tecnología probada en campo. Su producto es altamente especializado y cuenta con casos de éxito en ciudades grandes.
- **Debilidades:** Su implementación suele ser costosa y está pensada más para grandes municipios con presupuestos amplios, lo que limita su alcance en contextos como el peruano.

EcoRuta (Latinoamérica)

EcoRuta es una startup emergente que desarrolla software para la optimización de rutas de camiones recolectores. Su propuesta está más orientada al análisis de recorridos y consumo de combustible que al monitoreo en tiempo real de los contenedores.

- **Fortalezas:** Ofrece una plataforma intuitiva que ayuda a reducir gastos operativos en transporte y mantenimiento de flota.
- **Debilidades:** Al no contar con sensores IoT propios, depende de información cargada manualmente o de sistemas externos, lo que reduce la precisión en la toma de decisiones.

Con este análisis, vemos que existe un espacio importante para EcoSmart: integrar el monitoreo en tiempo real con algoritmos de optimización accesibles y adaptados a la realidad de municipios medianos y pequeños, que suelen ser los más afectados por la mala gestión de residuos.

2.1.1. Análisis competitivo

Para entender mejor el mercado y cómo posicionar a **EcoSmart**, analizamos a dos competidores relevantes y a nuestra propia propuesta. Esto nos permite identificar qué hacen bien, dónde presentan limitaciones y cómo podemos diferenciarnos con una solución más accesible y pensada para ciudades de Latinoamérica.

Perfil / Categoría	EcoSmart (Nosotros)	EcoRuta	SmartBin
--------------------	---------------------	---------	----------

Perfil / Categoría	EcoSmart (Nosotros)	EcoRuta	SmartBin
Overview	Startup tecnológica que combina sensores IoT y algoritmos de optimización para gestión de residuos urbanos.	Startup latinoamericana enfocada en software de optimización de rutas para transporte y logística.	Empresa internacional con amplia trayectoria en gestión inteligente de residuos mediante sensores y sistemas digitales.
Ventaja Competitiva	Ecosistema completo: hardware (sensores IoT) + software (optimización de rutas) + datos en tiempo real.	Bajo costo y simplicidad de uso, ideal para operadores privados y municipios pequeños.	Experiencia global, tecnología validada y casos de éxito en ciudades grandes.
Mercado Objetivo	Municipios medianos y pequeños en Latinoamérica que buscan eficiencia a costos accesibles.	Empresas privadas de logística y algunos municipios con recursos limitados.	Gobiernos locales y municipales de grandes ciudades con presupuesto amplio.
Estrategias de Marketing	Posicionamiento como solución integral, precios escalables y cercanía con municipios.	Enfoque en precios bajos y facilidad de adopción.	Uso de credenciales internacionales, casos de éxito y marketing institucional.
Productos y Servicios	Sensores IoT en contenedores, plataforma de monitoreo en tiempo real, optimización de rutas.	Software de optimización de rutas basado en datos ingresados por el usuario.	Sensores inteligentes, sistemas centralizados de gestión de residuos, consultoría.
Precios y Costos	Modelo escalable: costos accesibles con planes adaptados al tamaño del municipio.	Bajos costos por licencia de software, sin hardware incluido.	Costos altos, orientados a gobiernos con gran capacidad de inversión.
Canales de Distribución	Directo a municipios y distritos, alianzas con proveedores locales.	Venta online y acuerdos con empresas privadas.	Contratos con gobiernos municipales y asociaciones internacionales.
Fortalezas	Innovación local, accesibilidad en costos, integración completa.	Simplicidad y bajo costo.	Experiencia internacional y tecnología probada.
Debilidades	Startup nueva, menor reconocimiento de marca.	No ofrece hardware, depende de datos externos.	Alto costo y complejidad de implementación.
Oportunidades	Creciente demanda de soluciones "smart city" en municipios pequeños y medianos.	Ampliar hacia hardware propio para fortalecer su propuesta.	Expandirse en mercados emergentes si ajusta precios.
Amenazas	Competidores internacionales con mayor trayectoria.	Ser desplazados por soluciones más completas como EcoSmart.	Ser percibidos como inaccesibles en mercados con bajo presupuesto.

EcoSmart se diferencia de sus competidores al combinar sensores IoT y rutas optimizadas, lo que genera un sistema más eficiente y sostenible para la gestión de residuos. Aunque todavía se encuentra en etapa temprana de desarrollo, su propuesta representa una alternativa innovadora para modernizar la recolección de basura en ciudades de Latinoamérica y avanzar hacia entornos urbanos más inteligentes.

2.1.2. Estrategias y tácticas frente a competidores

Para competir en el sector de gestión de residuos, EcoSmart apostará por un enfoque basado en innovación y cercanía con los municipios. Nuestra principal estrategia será la diferenciación tecnológica, aplicando sensores IoT y algoritmos de optimización que reduzcan costos y tiempos en la recolección de basura, algo que nuestros competidores aún no explotan a fondo.

También buscamos impulsar **alianzas estratégicas** con gobiernos locales y empresas privadas, lo que permitirá integrar nuestra solución dentro de los planes de ciudades sostenibles. A nivel de marketing, emplearemos **campañas de sensibilización ambiental**, resaltando la importancia de la reducción de CO₂ y el uso eficiente de recursos.

Finalmente, como táctica clave, implementaremos pilotos en distritos específicos, lo que nos dará datos reales para ajustar la plataforma y demostrar el impacto económico y ambiental de nuestra propuesta. Con ello, podremos posicionarnos como una alternativa confiable y de alto valor frente a los competidores actuales.

2.2. Entrevistas

En esta parte del informe se presentará el diseño, la aplicación y el análisis de las entrevistas realizadas a nuestros segmentos objetivos, con el fin de obtener información valiosa que respalde la propuesta de la startup.

2.2.1. Diseño de entrevistas

Segmento 1: Municipios y Funcionarios Públicos

Datos generales:

- Nombre y cargo
- Edad
- Distrito o municipio
- Tiempo de experiencia en gestión ambiental

Preguntas:

1. ¿Cómo funciona actualmente el proceso de recolección de residuos en su distrito (planificación de rutas, horarios, monitoreo)?
2. ¿Cuáles son los principales problemas operativos o logísticos que enfrentan con el sistema actual?
3. ¿De qué manera afectan estas ineficiencias al presupuesto municipal y a la calidad del servicio?

4. ¿Qué indicadores utilizan actualmente para evaluar la eficiencia y efectividad del servicio de limpieza pública?
5. ¿Han implementado previamente soluciones tecnológicas o sistemas de monitoreo para mejorar la gestión de residuos? Si es así, ¿qué resultados obtuvieron?
6. ¿Qué tan abiertos cree que estarían los equipos municipales (operarios, choferes, gestores) a usar herramientas tecnológicas en su trabajo diario?
7. ¿Qué tipo de datos o reportes en tiempo real serían más útiles para la toma de decisiones (por ejemplo, nivel de llenado, consumo de combustible, emisiones, etc.)?
8. Si tuvieran acceso a una plataforma como EcoSmart, que muestra el nivel de llenado de los tachos en tiempo real y sugiere rutas óptimas, ¿cómo cree que cambiaría la gestión del servicio?
9. ¿Qué funcionalidades considera prioritarias en una herramienta de este tipo (alertas automáticas, reportes, panel de control, métricas ambientales, etc.)?
10. ¿Qué beneficios específicos esperaría obtener a corto y mediano plazo al implementar un sistema como EcoSmart?
11. ¿Cuáles cree que serían las principales barreras para adoptar esta solución (presupuesto, capacitación, resistencia al cambio, etc.)?
12. ¿Qué tipo de soporte o acompañamiento (capacitación, mantenimiento, asistencia técnica) necesitarían para implementar exitosamente esta herramienta?
13. ¿Cómo cree que reaccionaría la ciudadanía ante la implementación de un sistema de gestión inteligente de residuos?
14. ¿Qué estrategias de comunicación o participación ciudadana considera necesarias para asegurar el éxito de la solución?

Segmento 2: Ciudadanos Urbanos

Datos generales:

- Nombre
- Edad
- Distrito de residencia
- Ocupación
- Tipo de vivienda (casa, departamento, condominio)

Preguntas:

1. ¿Cómo suele manejar los residuos en su hogar (separación, reciclaje, frecuencia de disposición)?
2. ¿Qué problemas ha experimentado con el servicio de recolección en su zona (horarios, frecuencia, limpieza)?
3. ¿Con qué frecuencia observa tachos públicos llenos, rebalsados o en mal estado?
4. ¿Ha participado alguna vez en programas municipales de reciclaje o gestión de residuos?
5. ¿Qué mejoras considera prioritarias en el servicio de recolección de basura en su distrito?
6. ¿Qué tipo de información le gustaría recibir sobre la gestión de residuos (horarios de recolección, puntos limpios, campañas de reciclaje, etc.)?
7. ¿Qué tan útil le parecería una aplicación que le informe en tiempo real sobre rutas de recolección, nivel de llenado de tachos o puntos cercanos de reciclaje?
8. Si existiera una aplicación como EcoSmart, ¿qué funciones le parecerían más valiosas? (por ejemplo: alertas de recolección, reporte de incidencias, mapa de tachos inteligentes, estadísticas ambientales)
9. ¿Qué características le generarían mayor confianza para usar la aplicación (interfaz sencilla, respaldo municipal, seguridad de datos, etc.)?
10. ¿Estaría dispuesto a colaborar reportando incidencias como tachos llenos o puntos con basura acumulada desde la aplicación?
11. ¿Qué lo motivaría a descargar y usar una aplicación de gestión inteligente de residuos de forma frecuente?
12. ¿Qué aspectos mejoraría su experiencia como ciudadano en relación con el manejo de residuos si existiera una solución digital como esta?

2.2.2. Registro de entrevistas

Entrevistas del Segmento N°1: Municipalidades



Entrevistado: Jorge Chumpitaz

Género: Masculino

Edad: 23 años

Link de la entrevista (YouTube): <https://youtu.be/qL3hUyrXn1c>

Jorge Chumpitaz, un empleado de la municipalidad de comas, responde algunas preguntas relacionado al manejo de recolección de basura en las calles, parques, etc de su distrito, comenta que no hay un sistema donde les avise cuando un lugar está lleno de basura o avíse cuánta basura recolectaron en una ronda. Comenta que a la municipalidad le gustaría tener una app donde les avise cuando un tacho de basura se encuentra lleno para poder mandar al personal de limpieza a ese punto fijo, y que están abiertos a hacer pruebas con proyectos como EcoSmart para facilitar y mejorar el manejo de recolección de basura. Y esperan tener las calles, avenidas, parques, centros de salud, etc, más limpias y seguras para la vida de los pobladores en el distrito de comas.



Entrevistado: Emmanuel Ñahuina

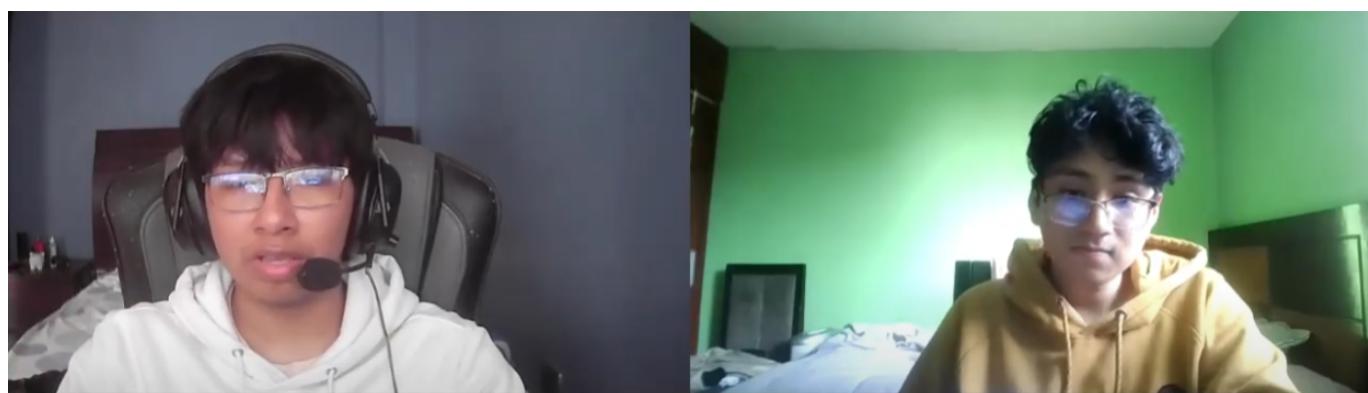
Género: Masculino

Edad: 26 años

Link de la entrevista: [\[URL de la entrevista\]](https://youtu.be/qL3hUyrXn1c)

Emmanuel Ñahuina señaló que la recolección de residuos se realiza con rutas programadas en turnos de mañana y noche, aunque enfrentan retrasos por fallas mecánicas, tráfico y disposición inadecuada de basura por parte de vecinos. Estas ineficiencias aumentan costos, generan quejas y afectan la imagen municipal. Destacó pilotos con geolocalización y campañas digitales, señalando que los trabajadores muestran resistencia inicial y los vecinos aceptan cambios cuando ven beneficios inmediatos. Los principales indicadores de eficiencia son puntualidad, toneladas recolectadas, reportes ciudadanos y satisfacción vecinal. Considera que una herramienta como EcoSmart optimizaría rutas, reduciría costos, daría transparencia y fomentaría reciclaje, aunque las barreras serían el presupuesto, la resistencia al cambio y la brecha tecnológica. Recalcó la necesidad de capacitación, soporte técnico y educación ciudadana para su implementación.

Entrevistas del Segmento N°2: Ciudadanos urbanos

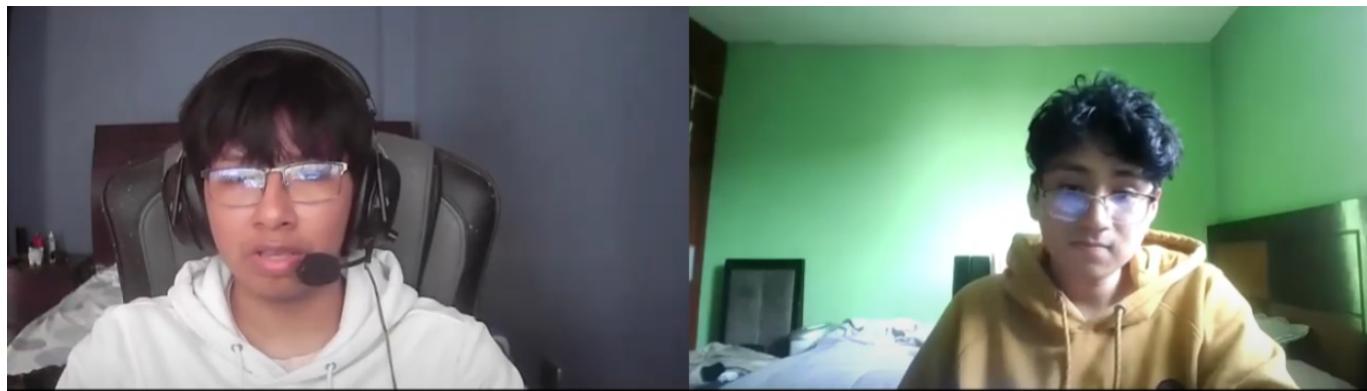


Entrevistado: Alessandro Bravo

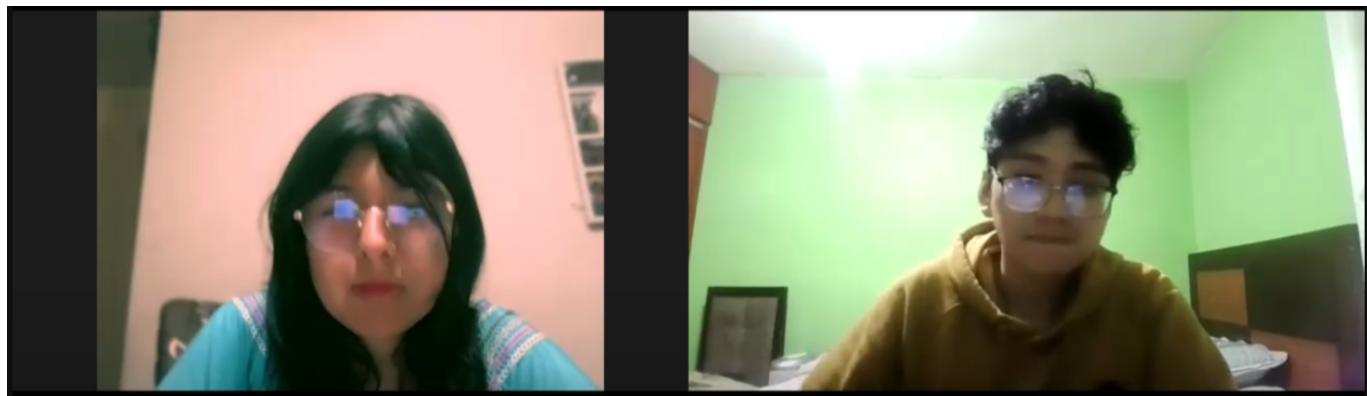
Género: Masculino

Edad: 20 años

Link de la entrevista (YouTube): <https://youtu.be/36lqm5R-UhA>



Alessandro Bravo, un joven de 20 años que reside en San Martín de Porres, actualmente está estudiando en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) y vive en un departamento. Maneja los residuos en casa con tachos en cocina, baños y escritorio, aunque reconoce que el servicio de recolección presenta problemas de horarios y en ocasiones no pasa, lo que provoca acumulación de basura. No ha participado en iniciativas de reciclaje, pero sugiere mejorar las rutas de recolección y considera útil una aplicación con horarios y alertas para organizarse mejor. Está dispuesto a reportar incidencias y se motivaría a participar en una gestión inteligente de residuos si introduce innovación y eficiencia en el sistema actual.



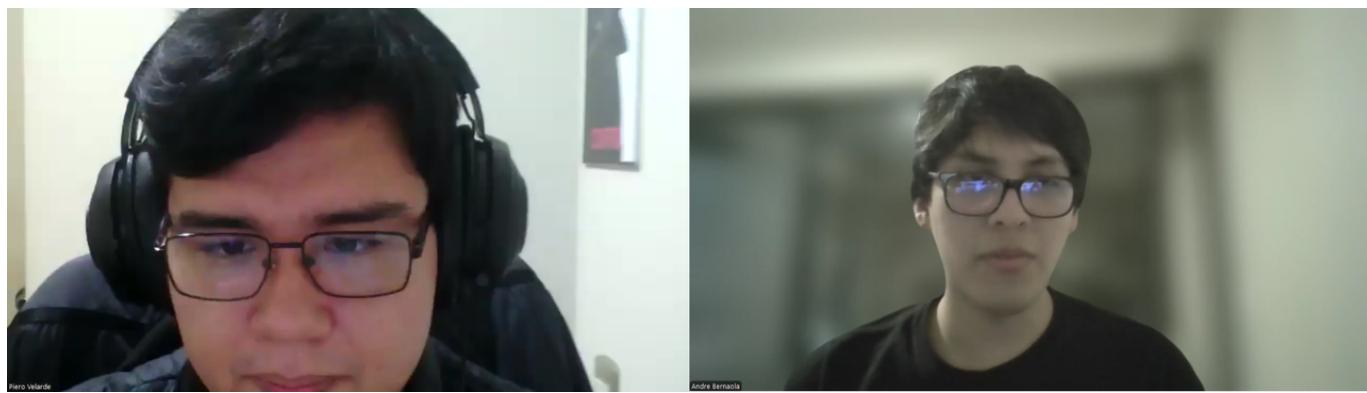
Entrevistado: Andrea Santur

Género: Feminino

Edad: 19 años

Link de la entrevista (YouTube): <https://youtu.be/nZILFH9AJQY>

Andrea Santur, de 19 años y estudiante de Ingeniería de Software, actualmente recidiendo en una casa, y explicó que en su hogar manejan los residuos de manera organizada con horarios definidos y separación en bolsas comunes y de reciclaje; sin embargo, ha observado problemas en espacios públicos como tachos mal gestionados y bolsas rotas por recicladores. Aunque no ha participado en iniciativas de reciclaje, está interesada en hacerlo y considera importante generar mayor conciencia social. Señaló que le gustaría ver mejoras en el servicio de recolección, como calles más limpias, recolección en todos los puntos y sectores exclusivos para desechar basura.



Entrevistado: Andre Bernaola

Género: Masculino

Edad: 21 años

Link de la entrevista (YouTube): (https://drive.google.com/file/d/1JbdaEvg0dT-YWBs-Ws36s-8sRLnnS3L3/view?usp=drive_link)

Andre Bernaola de 21 años es estudiante de la carrera de Ingeniería de Software, nos comentó que reside en una casa en el distrito de San Miguel. Mencionó que en su hogar tratan de manejar de manera organizada todos los residuos sólidos, no obstante, al momento de llevarlos a los puntos de recolección de los camiones de basura, en ciertos días de la semana, estos estaban abarrotados de bolsas debido, presumiblemente, a una gestión ineficiente de las rutas de los camiones de basura. Nos compartió que sí le interesaría una propuesta de software que mejore dicho proceso, al igual que detalle la ruta de los camiones y alertas de los mismos.

2.2.3. Análisis de entrevistas

A partir de las entrevistas realizadas a los segmentos de **municipalidades** y **ciudadanos urbanos**, se identificaron puntos en común que permiten entender mejor sus necesidades y expectativas frente al manejo de residuos. A continuación, presentamos el análisis segmentado con porcentajes de coincidencia según la muestra.

Segmento 1: Municipalidades

Las entrevistas con Jorge Chumpitaz (Municipalidad de Comas) y Emmanuel Ñahuiña (Municipalidad de Lima) nos dejaron ver lo siguiente:

- **Falta de sistemas tecnológicos:** El 100% mencionó que no cuentan con alertas en tiempo real sobre tachos llenos o incidencias.
- **Interés en innovación:** Ambos entrevistados (100%) mostraron apertura a proyectos como EcoSmart, siempre que se acompañen de capacitación y soporte.
- **Problemas operativos:** El 50% señaló retrasos frecuentes por tráfico o fallas mecánicas, mientras que el otro 50% resaltó la falta de información inmediata sobre puntos críticos.
- **Indicadores de gestión:** El 100% coincidió en que los principales son puntualidad en el recojo, toneladas recolectadas y satisfacción ciudadana.
- **Barreras de implementación:** El 50% habló de resistencia inicial al cambio por parte del personal, y el otro 50% mencionó el presupuesto como principal limitante.

Segmento 2: Ciudadanos Urbanos

Con las entrevistas a Alessandro Bravo, Andrea Santur y Andre Bernaola se identificaron estos patrones:

- **Manejo en el hogar:** El 67% organiza la basura en casa, aunque el 100% señaló que el verdadero problema está en la gestión municipal y los espacios públicos.
- **Problemas de recolección:** Todos (100%) coincidieron en que hay deficiencias: horarios incumplidos, acumulación en los puntos de recojo y tachos mal gestionados.
- **Reciclaje:** El 100% dijo no haber participado en iniciativas de reciclaje, pero el 67% expresó interés en hacerlo si existieran sistemas claros y accesibles.
- **Uso de tecnología:** El 100% consideró útil una aplicación con horarios, rutas y alertas.
- **Participación ciudadana:** El 67% estaría dispuesto a reportar incidencias, siempre que la herramienta sea fácil de usar y tenga resultados visibles.
- **Expectativas:** El 100% espera mejoras en limpieza pública, mayor organización y transparencia en el servicio.

Conclusiones Generales

- Tanto municipalidades como ciudadanos coinciden en que el mayor problema está en la **ineficiencia del sistema de recolección actual**, más que en la disposición final de los residuos.
- Existe una **alta disposición hacia soluciones digitales** en ambos segmentos (100%), aunque con diferentes motivaciones: las municipalidades buscan eficiencia y reducción de costos, mientras que los ciudadanos valoran limpieza y transparencia.
- Las principales barreras detectadas son la **resistencia al cambio en las municipalidades** y la **escasa costumbre de participación ciudadana organizada** en el caso de los vecinos.

2.3. Needfinding

2.3.1. User Personas

User Persona - Funcionario Municipal

PERSONA: Carlos Ramírez

NAME	TYPE						
Carlos Ramírez	Pragmático						
	Goals Optimizar recursos del municipio reduciendo costos de combustible y tiempo en la recolección, mejorar la percepción ciudadana sobre la limpieza del distrito.						
	Quote "Necesitamos resultados visibles, pero con soluciones que no compliquen más el trabajo de los equipos."						
	Background Ingeniero ambiental con más de 10 años en gestión municipal. Ha trabajado en proyectos de limpieza urbana y programas de reciclaje piloto, aunque con baja adopción.						
Demographic <ul style="list-style-type: none">Male 45 yearsPeruMarriedJefe de Gestión Ambiental	Motivations Reducir quejas vecinales, mostrar eficiencia en la gestión, disminuir costos y ser reconocido como gestor innovador.						
Skills <table><tbody><tr><td>Gestión de proyectos</td><td><div style="width: 80%;">80%</div></td></tr><tr><td>Toma de decisiones</td><td><div style="width: 90%;">90%</div></td></tr><tr><td>Herramientas digitales</td><td><div style="width: 70%;">70%</div></td></tr></tbody></table>	Gestión de proyectos	<div style="width: 80%;">80%</div>	Toma de decisiones	<div style="width: 90%;">90%</div>	Herramientas digitales	<div style="width: 70%;">70%</div>	Frustrations Falta de presupuesto, resistencia al cambio en trabajadores, vecinos poco comprometidos con separación de residuos.
Gestión de proyectos	<div style="width: 80%;">80%</div>						
Toma de decisiones	<div style="width: 90%;">90%</div>						
Herramientas digitales	<div style="width: 70%;">70%</div>						
Browsers Google Chrome	Technology 						

UXPRESSIAThis persona was built in [uxpressia.com](#)

User Persona - Ciudadano

PERSONA: Diego Alarcón

NAME
Diego Alarcón

TYPE
Dinámico

Goals
Contar con un servicio de recolección puntual y moderno, acceder fácilmente a puntos de reciclaje y participar en iniciativas sostenibles que se integren a su estilo de vida.

Quote
"Quiero hacer las cosas bien para el planeta, pero necesito que sea rápido y práctico."

Background
Estudiante universitario de Ingeniería Industrial en San Borja. Vive con sus padres en un departamento y combina estudios con trabajos freelance en diseño. Participa en proyectos universitarios de sostenibilidad, pero le cuesta mantener hábitos consistentes.

Demographic
Male, 22 years, Peru, Single. Estudiante universitario y freelancer de diseño digital.

Motivations
Ser parte de un cambio positivo para la ciudad, aprovechar apps y herramientas tecnológicas para organizarse, tener un entorno limpio y agradable para él y su comunidad.

Frustrations
Desorden en los tachos de basura, poca claridad en las rutas de recojo, percepción de que "aunque recicle, todo termina mezclado", falta de incentivos para motivar a jóvenes a involucrarse.

Technology
Apple, Windows, Google Chrome

Browsers

Skills
Manejo de apps móviles y redes sociales (80%), Trabajo en equipo y networking (75%), Gestión del tiempo (50%).

UXPRESSIA
This persona was built in uxpressia.com

2.3.2. User Task Matrix

Funcionario Municipal (Carlos)

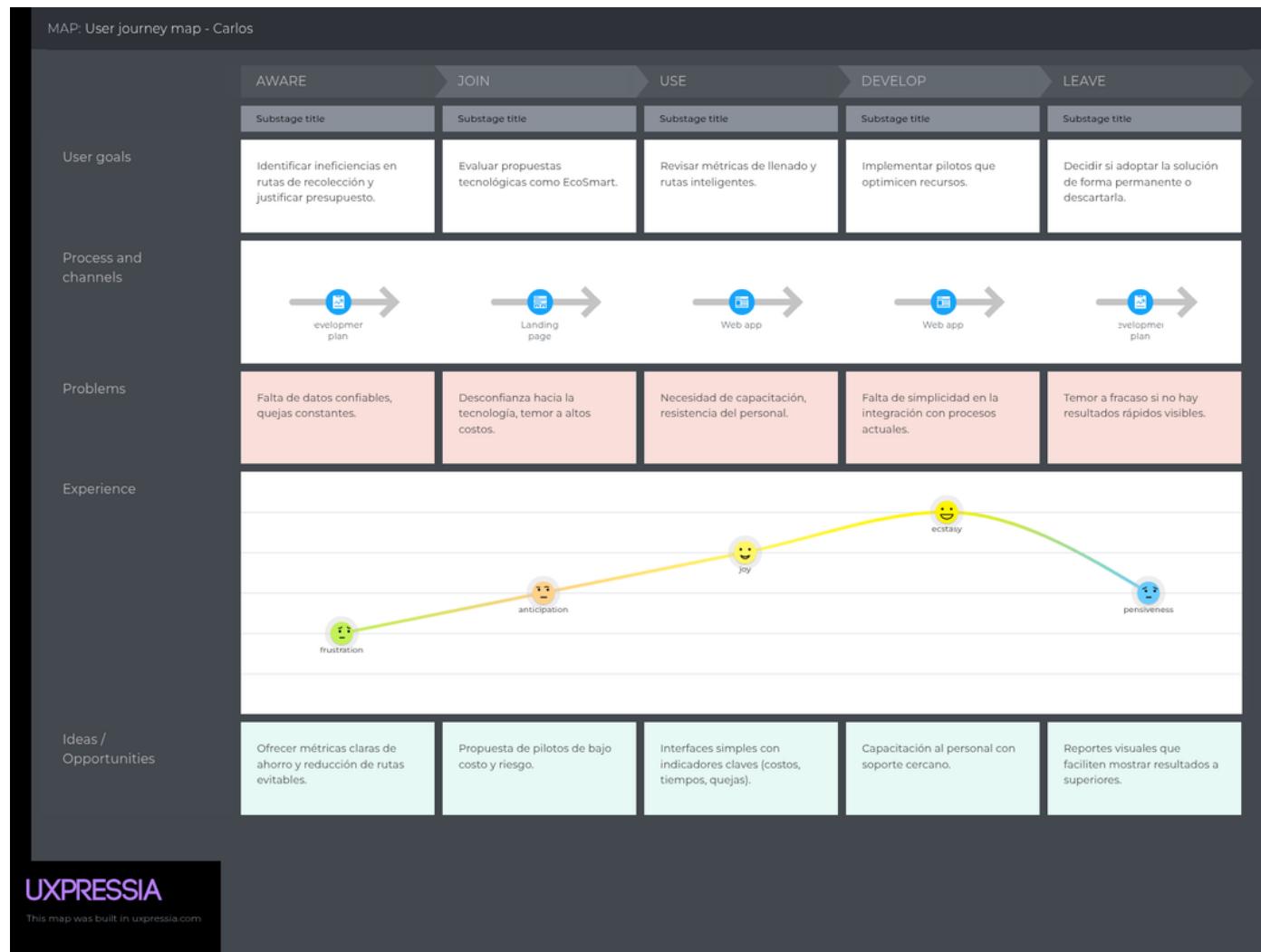
Tarea	Importancia	Frecuencia
Supervisar rutas de recolección de residuos	Alta	Alta
Responder a quejas ciudadanas sobre basura acumulada	Alta	Alta
Revisar reportes de limpieza y recolección	Alta	Media
Coordinar con trabajadores de limpieza y supervisores	Alta	Alta
Justificar presupuesto y recursos para el área de limpieza	Alta	Baja
Evaluuar propuestas tecnológicas para optimizar el servicio	Media	Baja
Monitorear indicadores de eficiencia del servicio	Media	Baja
Impulsar campañas de sensibilización ciudadana sobre residuos	Baja	Baja

Ciudadano (Diego)

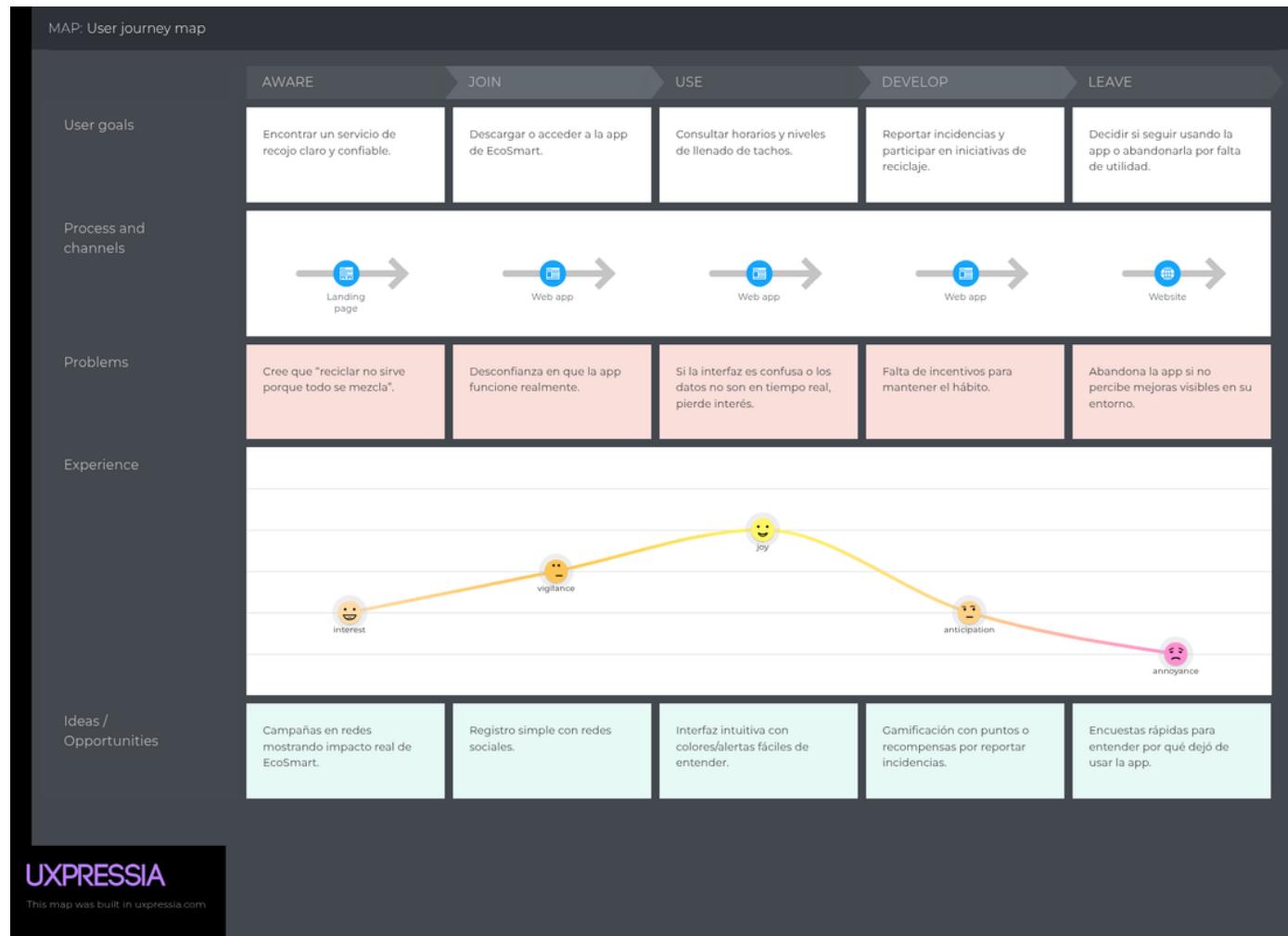
Tarea	Importancia	Frecuencia
Separar residuos en casa (orgánico / reciclable)	Media	Alta
Sacar la basura en horarios de recojo	Alta	Alta
Revisar si los tachos públicos de su barrio están llenos	Media	Media
Usar apps o grupos vecinales para informarse sobre recolección	Media	Media
Reportar incidencias (tacho lleno, basura acumulada) al municipio o apps	Media	Baja
Participar en actividades de reciclaje universitarias o comunitarias	Baja	Baja
Comentar en redes sociales sobre la gestión de residuos	Baja	Baja
Conversar con familia o amigos sobre hábitos de manejo de basura	Baja	Baja

2.3.3. User Journey Mapping

Funcionario Municipal



Ciudadano



2.3.4. Empathy Mapping

Funcionario Municipal

PERSONA: Empathy map - Javier

1.WHO are we empathizing with? Jefe de Gestión Ambiental en una municipalidad de Lima Metropolitana. Tiene experiencia en proyectos urbanos y es responsable de mejorar la limpieza y eficiencia del distrito. Su rol es tomar decisiones estratégicas con recursos limitados, buscando eficiencia y aceptación ciudadana.	7.What do they THINK and FEEL? <i>Piensa que la innovación puede ser útil, pero teme la resistencia de su equipo y la falta de presupuesto. Siente frustración cuando los ciudadanos perciben inefficiencia, y motivación al pensar en soluciones que puedan posicionarlo como un gestor innovador</i>	2.What do they need to DO? Necesita optimizar la recolección de residuos reduciendo costos, tiempos y quejas ciudadanas. Requiere evaluar e implementar tecnologías que mejoren la gestión, y decidir si invertir en soluciones innovadoras como EcoSmart. El éxito se mide en reducción de costos, menor número de quejas y mayor satisfacción ciudadana.
6.What do they HEAR? De colegas escucha: "La gente no coopera." De los vecinos oye reclamos por acumulación de basura. De proveedores escucha propuestas de tecnologías que parecen costosas y difíciles de implementar.		
5.What do they SEE? Ve camiones recolectores haciendo recorridos inefficientes, tachos que se llenan rápidamente en unas zonas mientras en otras permanecen semivacíos, y vecinos que se quejan de la basura acumulada. En el mercado, observa soluciones tecnológicas que prometen eficiencia, pero percibe barreras de presupuesto y resistencia cultural.		
PAINS <ul style="list-style-type: none">• Falta de presupuesto .• Resistencia al cambio .• Quejas constantes de vecinos .	GAINS <ul style="list-style-type: none">• Reducción de costos .• Eficiencia operativa .• Mejora de imagen municipal y satisfacción ciudadana .	4.What do they SAY? <i>"Necesitamos resultados visibles." "Las soluciones deben ser prácticas y fáciles de implementar." "Los vecinos esperan ver cambios rápidos."</i>

UXPRESSIA

This persona was built in [uxpressia.com](#)

Ciudadano

PERSONA: Empathy map

The empathy map is divided into seven sections:

- 1.WHO are we empathizing with?**: Describes the user as a 22-year-old university student living in an apartment in San Borja, interested in environmental care and using apps constantly. Their role is that of a citizen who produces waste and looks for efficient recycling services.
- 2.What do they need to DO?**: States that the user needs to manage waste better and access clear information about schedules, routes, and recycling points. They want to participate in sustainable initiatives without consuming much time. Success is measured by contributing to a real and visible change in the city.
- 3.What do they SEE?**: Observes full trash cans in their neighborhood, lack of clarity in collection schedules, and neighbors indifferent to separating waste. In social media, they see recycling and sustainability campaigns that motivate them, but practical implementation shows poor coordination at the municipal level.
- 4.What do they SAY?**: Quotations include: "I want to do things well, but it's complicated," "It would be great if there was an app that alerted us about collection," and "It's no use separating if everything ends up mixed."
- 5.What do they DO?**: Separates waste occasionally at home, participates in university activities related to the environment, and uses their phone to organize and stay informed. However, they often throw away trash without classifying it due to frustration or lack of incentives.
- 6.What do they HEAR?**: Friends say: "Recycling doesn't work here." Family says: "Recycling is messy." They hear messages from young activists and campaigns promoting sustainable change.
- 7.What do they THINK and FEEL?**: Thinks that the current system is inefficient but believes in the potential of technology to improve. Feels frustration at seeing initiatives fail and motivation to be part of those that have a real impact.

PAINS

- Horarios poco claros
- Tachos llenos
- Percepción de que reciclar no tiene impacto

GAINS

- Acceso a información clara en apps
- Sentirse parte de un cambio real
- Vivir en un entorno más limpio y ordenado

UXPRESSIA

This persona was built in [uxpressia.com](#)

2.4. Big Picture Event Storming.

Para nuestra startup, el EventStorming se utiliza para entender cómo interactúan los diferentes actores (ciudadanos, sensores IoT, sistema central, operarios y municipalidades) en el proceso de gestión inteligente de residuos. A través de la identificación de eventos clave, podemos visualizar el recorrido completo desde el depósito de residuos hasta la generación de reportes de eficiencia.

Eventos principales identificados

Evento	Actor principal	Resultado esperado
Ciudadano deposita residuos en el tacho inteligente	Ciudadano	El sensor IoT registra el nuevo nivel de llenado.
Sensor IoT detecta nivel de llenado crítico	Sensor IoT	Envío de datos al sistema central en tiempo real.
Sistema central procesa información recibida	Plataforma EcoSmart	Cálculo automático del estado de los tachos y predicción de próximos llenados.
Algoritmo de optimización genera ruta de recolección	Sistema EcoSmart	Creación de rutas eficientes para camiones recolectores.
Notificación de recolección enviada a operarios	Sistema EcoSmart	Operarios reciben las instrucciones en su aplicación móvil.
Camión recolector ejecuta ruta y recolecta residuos	Operario de limpieza	El nivel del tacho se reinicia tras la recolección.
Sistema genera reporte de eficiencia	Plataforma EcoSmart	Se consolidan métricas de ahorro de costos, reducción de emisiones y cumplimiento de rutas.

Este flujo permite identificar cuellos de botella, oportunidades de mejora y puntos críticos en los que la tecnología aporta valor directo al proceso de gestión de residuos.

2.5. Ubiquitous Language.

El Lenguaje Ubícuo (Ubiquitous Language) es un conjunto de términos compartidos entre todos los miembros del proyecto (equipo técnico, stakeholders y usuarios finales) que busca evitar malentendidos y asegurar que la comunicación sea clara y consistente. Se construye a partir del dominio del negocio y sirve de referencia tanto en la documentación como en la implementación técnica.

En el marco de nuestro proyecto, hemos definido un glosario de términos clave que serán utilizados de manera uniforme en todo el proceso de desarrollo:

Término	Definición
Tacho inteligente	Contenedor de residuos equipado con sensores IoT que permiten medir en tiempo real el nivel de llenado.
Sensor IoT	Dispositivo que recolecta datos del estado de los tachos (nivel de llenado, temperatura, ubicación) y los transmite al sistema central.
Sistema central EcoSmart	Plataforma tecnológica que recibe, procesa y analiza los datos enviados por los tachos inteligentes.
Ruta optimizada	Itinerario generado por el algoritmo para maximizar la eficiencia en la recolección de residuos, reduciendo tiempos y costos.
Operario de limpieza	Persona encargada de ejecutar las rutas asignadas y realizar la recolección física de los residuos.
Panel de control	Interfaz utilizada por municipalidades u operadores para monitorear en tiempo real el estado de los tachos, las rutas y los reportes.
Alerta automática	Notificación generada por el sistema cuando un tacho alcanza un nivel crítico de llenado.
Reporte de eficiencia	Documento con métricas de desempeño relacionadas al ahorro económico, reducción de emisiones de CO ₂ y efectividad del servicio.

Este glosario será la base de nuestra comunicación durante el desarrollo, evitando confusiones entre términos técnicos y de negocio.

Capítulo III: Requirements Specification

3.1. User Stories

Lás Épicas:

Epic ID	Título	Descripción
EP01	Gestión de residuos urbanos	Como ciudadano, quiero depositar mis residuos en tachos inteligentes para contribuir a una gestión más eficiente y sostenible.
EP02	Monitoreo y control municipal	Como municipalidad, quiero supervisar en tiempo real el estado de los tachos inteligentes para tomar decisiones oportunas y reducir desbordes.
EP03	Optimización de recolección	Como operario de limpieza, quiero recibir rutas optimizadas en mi aplicación móvil para ahorrar tiempo y combustible en el proceso de recolección.
EP04	Transparencia y sostenibilidad	Como autoridad municipal, quiero generar reportes de eficiencia para evaluar el impacto económico y ambiental de la solución.

Las Historias de Usuario:

ID	Épica	User Story	Historia	Criterios de Aceptación
US01	EP01	Depositar residuos en tacho inteligente	Como ciudadano, quiero depositar mis residuos en un tacho inteligente para contribuir a una gestión eficiente.	<p>Escenario Positivo – Registro correcto del llenado: Dado que un ciudadano deposita residuos en el tacho, cuando el sensor detecta el llenado, entonces el sistema actualiza el nivel en tiempo real.</p> <p>Escenario Negativo – Falla del sensor: Dado que el sensor presenta una falla, cuando el ciudadano deposita residuos, entonces el sistema no refleja el llenado correctamente.</p>
US02	EP01	Recibir alerta de tacho lleno	Como ciudadano, quiero recibir alertas de tachos llenos para evitar acumular basura en espacios desbordados.	<p>Escenario Positivo – Alerta activada: Dado que un tacho alcanza el 90% de su capacidad, cuando un ciudadano abre la app, entonces aparece una alerta con ícono rojo y mensaje "Tacho lleno – buscar alternativo".</p> <p>Escenario Negativo – Alerta no enviada: Dado que el sistema no registra el llenado, cuando el ciudadano llega al tacho lleno, entonces no recibe ninguna alerta.</p>
US03	EP01	Sugerencia de tacho alternativo	Como ciudadano, quiero recibir la ubicación de un tacho alternativo para evitar desbordes y ahorrar tiempo.	<p>Escenario Positivo – Sugerencia correcta: Dado que un tacho está lleno, cuando el ciudadano consulta la app, entonces el sistema sugiere el tacho vacío más cercano.</p> <p>Escenario Negativo – Información desactualizada: Dado que el sistema no tiene datos actualizados, cuando el ciudadano busca un tacho alternativo, entonces recibe información incorrecta.</p>
US04	EP02	Visualización de tachos en mapa	Como municipalidad, quiero visualizar en un mapa todos los tachos inteligentes para monitorear su estado en tiempo real.	<p>Escenario Positivo – Visualización correcta: Dado que los sensores envían datos, cuando la municipalidad consulta el mapa, entonces se muestran los tachos con colores (verde, amarillo, rojo).</p> <p>Escenario Negativo – Fallo en sensores: Dado que los sensores fallan, cuando la municipalidad consulta el mapa, entonces los tachos aparecen sin datos.</p>

ID	Épica	User Story	Historia	Criterios de Aceptación
US05	EP02	Acceso a panel de control	Como municipalidad, quiero acceder a un panel de control para tomar decisiones sobre la recolección de residuos.	<p>Escenario Positivo – Acceso autorizado: Dado que la municipalidad ingresa al sistema, cuando accede al panel, entonces puede visualizar estadísticas de llenado y rutas generadas.</p> <p>Escenario Negativo – Acceso denegado: Dado que la municipalidad no tiene permisos, cuando intenta acceder al panel, entonces recibe un mensaje de acceso denegado.</p>
US06	EP02	Generar alertas automáticas a operarios	Como municipalidad, quiero que el sistema envíe alertas a los operarios cuando un tacho llegue a su capacidad máxima para garantizar una recolección inmediata.	<p>Escenario Positivo – Alerta enviada: Dado que un tacho llega al 100% de llenado, cuando se procesa la información, entonces el sistema envía una notificación automática a los operarios.</p> <p>Escenario Negativo – Falla del sistema: Dado que el sistema presenta una caída, cuando un tacho llega al 100%, entonces no se genera ninguna alerta.</p>
US07	EP03	Generación de rutas optimizadas	Como operario de limpieza, quiero recibir rutas optimizadas para reducir costos y tiempo de recolección.	<p>Escenario Positivo – Ruta eficiente: Dado que hay más de 3 tachos en nivel rojo, cuando el sistema calcula las rutas, entonces la app muestra un trayecto que incluye todos los tachos críticos con un tiempo de recolección menor al 20% respecto a la ruta estándar.</p> <p>Escenario Negativo – Ruta ineficiente: Dado que el algoritmo falla, cuando se generan rutas, entonces la app muestra un trayecto vacío o incorrecto.</p>
US08	EP03	Notificaciones de cambios en ruta	Como operario de limpieza, quiero recibir notificaciones de cambios en la ruta para adaptarme a imprevistos.	<p>Escenario Positivo – Notificación recibida: Dado que un nuevo tacho llega al límite, cuando el sistema actualiza la ruta, entonces el operario recibe la notificación en tiempo real.</p> <p>Escenario Negativo – Notificación no recibida: Dado que el sistema no notifica, cuando la ruta cambia, entonces el operario sigue la ruta antigua.</p>
US09	EP03	Confirmación de recolección	Como operario de limpieza, quiero confirmar la recolección de un tacho para actualizar el estado en el sistema.	<p>Escenario Positivo – Confirmación registrada: Dado que un operario recolecta residuos, cuando confirma en la app, entonces el estado del tacho pasa a "vacío".</p> <p>Escenario Negativo – Sin conexión: Dado que el operario no tiene conexión, cuando intenta confirmar la recolección, entonces el sistema no actualiza el estado.</p>
US10	EP04	Generar reportes de eficiencia	Como autoridad municipal, quiero generar reportes de eficiencia para evaluar ahorros y reducción de CO ₂ .	<p>Escenario Positivo – Reporte generado: Dado que el sistema tiene datos recolectados, cuando la municipalidad genera un reporte, entonces se incluyen métricas de costos y emisiones.</p> <p>Escenario Negativo – Sin datos: Dado que no hay datos suficientes, cuando se intenta generar un reporte, entonces el sistema muestra un error.</p>
US11	EP04	Descargar reportes en PDF	Como autoridad municipal, quiero descargar reportes en PDF para presentarlos en reuniones y auditorías.	<p>Escenario Positivo – Descarga exitosa: Dado que el reporte está listo, cuando la municipalidad selecciona "descargar", entonces obtiene un archivo en PDF correctamente formateado.</p> <p>Escenario Negativo – Descarga fallida: Dado que el sistema falla, cuando se descarga el reporte, entonces se obtiene un archivo vacío o corrupto.</p>
US12	EP04	Comparar métricas históricas	Como autoridad municipal, quiero comparar métricas históricas de recolección para identificar mejoras a lo largo del tiempo.	<p>Escenario Positivo – Comparación disponible: Dado que el sistema almacena datos históricos, cuando se consulta un periodo anterior, entonces se muestran métricas comparativas.</p> <p>Escenario Negativo – Sin registros antiguos: Dado que el sistema no tiene registros antiguos, cuando se intenta comparar, entonces muestra un mensaje de "datos no disponibles".</p>

3.2. Impact Mapping

Objetivo	Actores	Impactos esperados	Funcionalidades asociadas
Reducir costos operativos de recolección	Municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> - Menor gasto en combustible. - Reducción de horas de trabajo en recolección. 	<ul style="list-style-type: none"> - Algoritmo de optimización de rutas. - Panel de control con métricas de eficiencia.
Evitar desbordes de residuos en la vía pública	Ciudadanos	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor limpieza en calles. - Mejor experiencia en el uso de tachos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notificaciones de tacho lleno. - Sugerencia de tacho alternativo en la app.
Mejorar la eficiencia de los operarios	Operarios de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> - Rutas claras y en tiempo real. - Menos desplazamientos innecesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - App móvil con rutas optimizadas. - Confirmación digital de recolección.
Fomentar la sostenibilidad y transparencia	Autoridades municipales	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a reportes de impacto ambiental. - Mayor confianza ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de reportes de eficiencia. - Descarga de métricas en PDF. - Comparación de métricas históricas.

3.3. Product Backlog

Orden	Épica	Título	Relación con User Story	Prioridad	Story Points (1/2/3/5/8)
1	EP01	Implementación de sensores IoT en tachos	US01	Alta	8
2	EP01	Sistema de alertas de tacho lleno	US02	Alta	5
3	EP01	Módulo de sugerencia de tacho alternativo	US03	Media	3
4	EP02	Mapa de tachos con indicadores de llenado	US04	Alta	5
5	EP02	Panel de control municipal	US05	Alta	8
6	EP02	Sistema de alertas automáticas a operarios	US06	Alta	5
7	EP03	Algoritmo de optimización de rutas	US07	Alta	8
8	EP03	App móvil con rutas optimizadas	US07	Alta	8
9	EP03	Notificaciones en tiempo real de cambios en ruta	US08	Media	3
10	EP03	Confirmación digital de recolección	US09	Media	2
11	EP04	Generación automática de reportes de eficiencia	US10	Media	5
12	EP04	Descarga de reportes en PDF	US11	Baja	2
13	EP04	Comparación de métricas históricas	US12	Baja	3

Capítulo IV: Product Design

4.1. Style Guidelines.

4.1.1. General Style Guidelines

Overview:

La identidad visual de **EcoSmart** busca transmitir confianza, sostenibilidad y profesionalismo. Queremos que nuestra marca refleje innovación en la gestión de residuos, pero al mismo tiempo sea cercana y clara para quienes la usan.



Brand Name:

- EcoSmart Waste Solutions

Typography:

Decidimos usar Open Sans en todo el sitio porque ofrece una lectura sencilla y moderna, adaptándose muy bien a cualquier pantalla. Su diseño equilibrado y agradable genera una experiencia fluida, accesible y coherente con la identidad de EcoSmart, que busca transmitir confianza y cercanía en cada interacción.

Open Sans Light
 Open Sans Regular
 Open Sans Semibold
Open Sans Bold
Open Sans Extra Bold

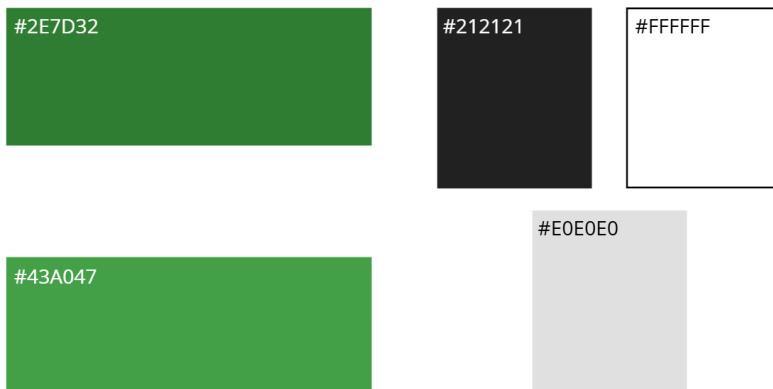
Buttons:

- Bordes redondeados para mantener un estilo amigable.
- Colores principales de la paleta (verde para acciones primarias, negro o gris oscuro para secundarias).
- Texto siempre en **mayúsculas**, con un tamaño legible y contraste adecuado.
- Ejemplo: Botón principal verde con texto en blanco.



Paleta de Colores:

- Verde (#2E7D32): representa sostenibilidad y acción ecológica.
- Negro (#000000): aporta profesionalismo y seriedad.
- Gris oscuro (#424242): ideal para fondos y textos secundarios.
- Blanco (#FFFFFF): transmite limpieza, claridad y orden.



4.1.2. Web Style Guidelines

El estilo web de EcoSmart está pensado para adaptarse a cualquier dispositivo, manteniendo una estructura en cuadrícula que facilita la navegación. Usamos la tipografía Open Sans por su claridad y buena lectura, junto con una paleta de colores basada en verde (#2E7D32), negro, gris y blanco que refuerza nuestra identidad. Los botones principales son verdes con texto blanco, mientras que los secundarios usan blanco con borde negro. En las interacciones añadimos efectos sutiles como hover con sombra para dar dinamismo sin perder simplicidad. Todo el diseño busca ser claro, accesible y coherente con la propuesta de EcoSmart.



4.2. Information Architecture

4.2.1. Organization Systems

En EcoSmart decidimos organizar el contenido de forma que sea fácil de entender y que cada usuario pueda llegar rápido a lo que busca. Para la página web vamos a usar una **estructura jerárquica**, colocando primero lo más importante como la propuesta de valor y los beneficios, y luego los detalles secundarios como testimonios y contacto. En la aplicación, en cambio, optamos por una **organización secuencial**, especialmente en procesos como el registro o la creación de rutas, donde es clave seguir pasos claros y ordenados. Además, en la parte de reportes aplicaremos una **organización matricial**, que permite cruzar información según variables como fechas, zonas o tipos de residuos.

Respecto a la categorización del contenido, usaremos distintos enfoques según el caso: de manera cronológica para reportes e históricos, por tópicos para explicar funcionalidades y beneficios en la web, y por audiencia para diferenciar entre municipios y empresas privadas dentro de la app. El orden alfabético lo reservamos solo para listados largos en los que realmente ayude a encontrar algo más rápido.

Con estas decisiones buscamos que tanto la web como la aplicación transmitan claridad y que los usuarios puedan adaptarse sin esfuerzo a las funcionalidades de EcoSmart.

4.2.2. Labeling Systems

Apostamos por un sistema de etiquetas que sea directo y fácil de entender, evitando tecnicismos innecesarios que puedan generar confusión. Usaremos palabras cortas y concretas para identificar cada sección o conjunto de datos. Por ejemplo, en la aplicación se emplearán etiquetas como "Rutas", "Reportes", "Alertas" y "Configuración", mientras que en la página web priorizaremos términos como "Inicio", "Beneficios", "Funcionalidades", "Planes" y "Contacto".

Además, las etiquetas estarán organizadas de manera coherente con la experiencia de cada usuario: los municipios verán opciones relacionadas con gestión de residuos y eficiencia operativa, mientras que las empresas privadas tendrán accesos más claros a costos, métricas y optimización de rutas.

La idea es mantener siempre un lenguaje sencillo y consistente, de modo que el usuario pueda asociar rápidamente cada palabra con la acción o información que representa, sin necesidad de explicaciones adicionales.

4.2.3. SEO Tags and Meta Tags

Los SEO y meta tags se definieron pensando en dos segmentos principales: las **municipalidades**, que buscan optimizar la gestión de residuos, y los **ciudadanos**, que requieren información clara y herramientas accesibles para colaborar en el cuidado del entorno.

Landing Page

- **Title:** EcoSmart | Tecnología para una ciudad más limpia
- **Meta Description:** Plataforma que conecta a municipalidades y ciudadanos para mejorar la gestión de residuos, optimizar rutas de recolección y fomentar hábitos sostenibles.
- **Meta Keywords:** EcoSmart, gestión de residuos, municipalidades, ciudadanos, rutas inteligentes, sostenibilidad urbana.
- **Author:** Equipo EcoSmart

Web Application

- **Title:** EcoSmart App | Gestión eficiente de residuos para municipalidades y ciudadanos
- **Meta Description:** Aplicación web diseñada para municipalidades y ciudadanos que permite monitorear la recolección de residuos, reducir costos y mejorar la limpieza urbana.
- **Meta Keywords:** EcoSmart App, gestión municipal, participación ciudadana, residuos sólidos, eficiencia operativa, limpieza pública.
- **Author:** Equipo EcoSmart

4.2.4. Searching Systems

Nuestro sistema de búsqueda está diseñado para ser sencillo, útil y adaptado a las necesidades reales de los usuarios. La idea es ofrecer herramientas básicas que permitan a los ciudadanos y a las municipalidades interactuar de forma clara y práctica.

Opciones principales de búsqueda y consulta

- **Barra de búsqueda por distrito:** En la parte superior de la página se podrá ingresar el nombre del distrito para acceder rápidamente a la información disponible.
- **Mapa interactivo sencillo:** Un mapa mostrará los distritos y señalará los puntos donde se encuentran tachos de basura públicos. Los usuarios podrán marcar si detectan exceso de residuos en alguno de ellos.
- **Sección de comentarios ciudadanos:** Un espacio donde las personas podrán leer experiencias de otros usuarios y compartir sus propias quejas o sugerencias.
- **Envío de reportes a la municipalidad:** Además del mapa, los usuarios podrán enviar un mensaje directo a la municipalidad para notificar problemas o brindar recomendaciones.

Con estas opciones, buscamos que los ciudadanos encuentren lo que necesitan sin dificultad y que las municipalidades reciban información útil para mejorar la gestión de residuos.

4.2.5. Navigation Systems

El sistema de navegación de EcoSmart busca que tanto los ciudadanos como las municipalidades puedan moverse por la página de forma simple e intuitiva, sin necesidad de pasos complicados. La estructura está pensada para que el usuario encuentre lo que necesita en pocos clics y pueda cumplir su objetivo con rapidez.

Principales elementos de navegación

- **Menú principal fijo:** Incluye accesos directos a las secciones más importantes como Inicio, Información del distrito, Reportes ciudadanos* y *Mapa de tachos.
- **Mapa interactivo:** Permite recorrer visualmente los distritos, ubicar tachos de basura y marcar reportes de exceso de residuos.
- **Acceso rápido a comentarios:** Un botón llevará directamente a la sección donde los ciudadanos pueden leer y dejar sus opiniones.
- **Enlace directo a municipalidades:** Sección clara para que los usuarios envíen mensajes o reportes directamente a su distrito correspondiente.
- **Navegación responsive:** Todo el sistema de menús y accesos se adapta a móviles, tablets y pantallas más grandes, garantizando facilidad de uso en cualquier dispositivo.

La idea central es que el recorrido dentro de la web sea fluido: el usuario entra, encuentra lo que busca sin perder tiempo y puede interactuar con las funciones principales de manera natural.

4.3. Landing Page UI Design

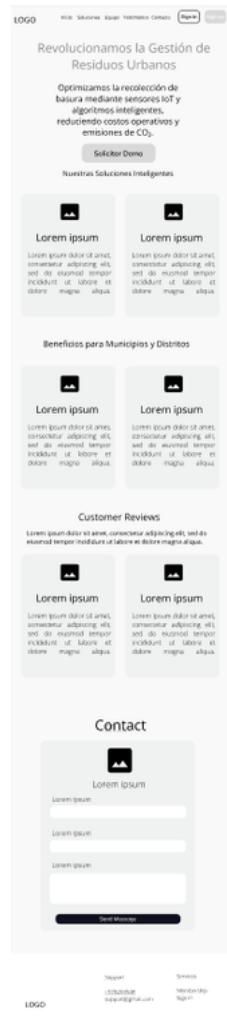
4.3.1. Landing Page Wireframe

En esta sección mostramos los wireframes del Landing Page, diseñados tanto para Desktop Web Browser como para Mobile Web Browser.

El objetivo del wireframe es organizar el contenido de forma clara y coherente, aplicando principios de diseño inclusivo y accesibilidad, asegurando que cualquier usuario pueda navegar y entender la información sin dificultad.

The screenshot shows a mobile website for a company. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Soluciones, Equipo, Servicios, Contacto, and a Sign In button. Below the navigation is a banner with the text "Revolucionamos la Gestión de Residuos Urbanos" and a subtext about optimizing waste management through intelligent solutions. A "Solicitar Demo" button is also present. The main content area features a section titled "Nuestras Soluciones Inteligentes" with three cards, each containing a small icon and placeholder text ("Lorem ipsum"). Below this is a section titled "Beneficios para Municipios y Distritos" with three similar cards. A "Customer Reviews" section follows, featuring three cards with icons and placeholder text. Finally, a "Contact" section is shown with input fields for Name, Email, and Message, and a "Send Message" button. At the bottom, there is a footer with links for Support, Services, About us, Contact, Follow us, and social media icons.

Mobile Web Browser



4.3.2. Landing Page Mock-up

Los mock-ups del Landing Page muestran la propuesta visual final, aplicando los principios de diseño definidos en el Design System de EcoSmart.

Desktop Web Browser

The screenshot shows the homepage of the EcōSmart Waste Services website. At the top, there's a navigation bar with links for Home, Soluciones, Precio, Testimonio, Contacto, and Solicitar presupuesto. Below the header, a main banner features the tagline "Revolucionamos la Gestión de Residuos Urbanos" and a sub-tagline "Optimizamos la recogida de basura mediante sensores IoT y algoritmos inteligentes, reduciendo costos operativos y emisiones de CO2". A "Solicitar presupuesto" button is located at the bottom right of this banner.

Nuestras Soluciones Inteligentes

- Taros Inteligentes:** Comunican con nuestro sistema con sensores IoT que miden el volumen y llenado en tiempo real y envían datos a nuestra plataforma central.
- Plataforma de Análisis:** Un sistema web que procesa datos de los taros inteligentes para ofrecer informes detallados sobre patrones de generación de residuo.
- Optimización de Ruta:** Algoritmos matemáticos que planifican las rutas más eficientes para los camiones recolectores, reduciendo tiempos y emisiones.

Beneficios para Municipios y Distritos

- Hasta 40% de ahorro en costos operativos:** Reducción significativa en combustible, mantenimiento y horas de trabajo.
- Reducción de emisiones de CO₂:** Menos recursos inespecíficos y más reciclaje, lo que reduce los niveles de carbono para la ciudad.
- Mejora en la satisfacción ciudadana:** Baja contaminación, mejoramiento en la limpieza de los espacios públicos.

Nuestro equipo

Conoce a los profesionales que hacen de tu ciudad un lugar más sostenible y verde.

	Ana Martínez Ingeniera eléctrica con más de 8 años de experiencia en desarrollo de soluciones inteligentes para entornos urbanos.
	Carlos Rodríguez Experto en algoritmos de optimización y análisis de datos para la implementación de soluciones para smart cities.
	Elena Gómez Especialista en economía circular y gestión de residuos sólidos urbanos, trabajando con administraciones públicas.

Lo que dicen nuestros clientes

"Sistemas transforman por completo nuestra gestión de residuos. En solo 6 meses, implementando una estrategia de recogida en un 20% de los puntos, por comprobación, dimos resultados en un 80%."

Carlos Rodríguez
Director de Servicios Urbanos, Municipalidad de Valparaíso

Contactanos

The contact form includes fields for Name, Organization, Business Email, and a "Solicitar información" button.

EcōSmart Waste Services

Links: Soporte, Institutional, Servicios, Móvil, Sign In, About Us, Contact, My Profile, Follow us.

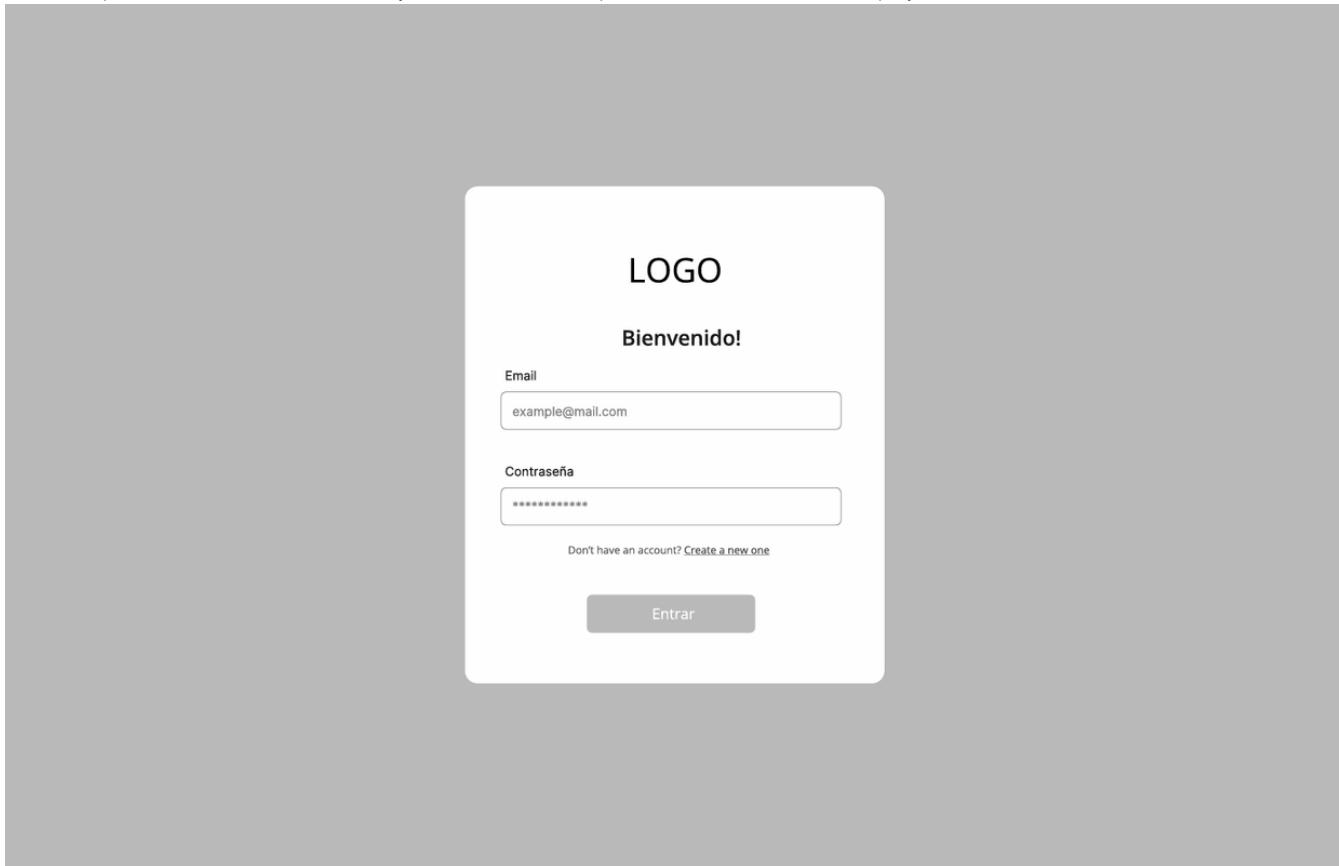
Mobile Web Browser



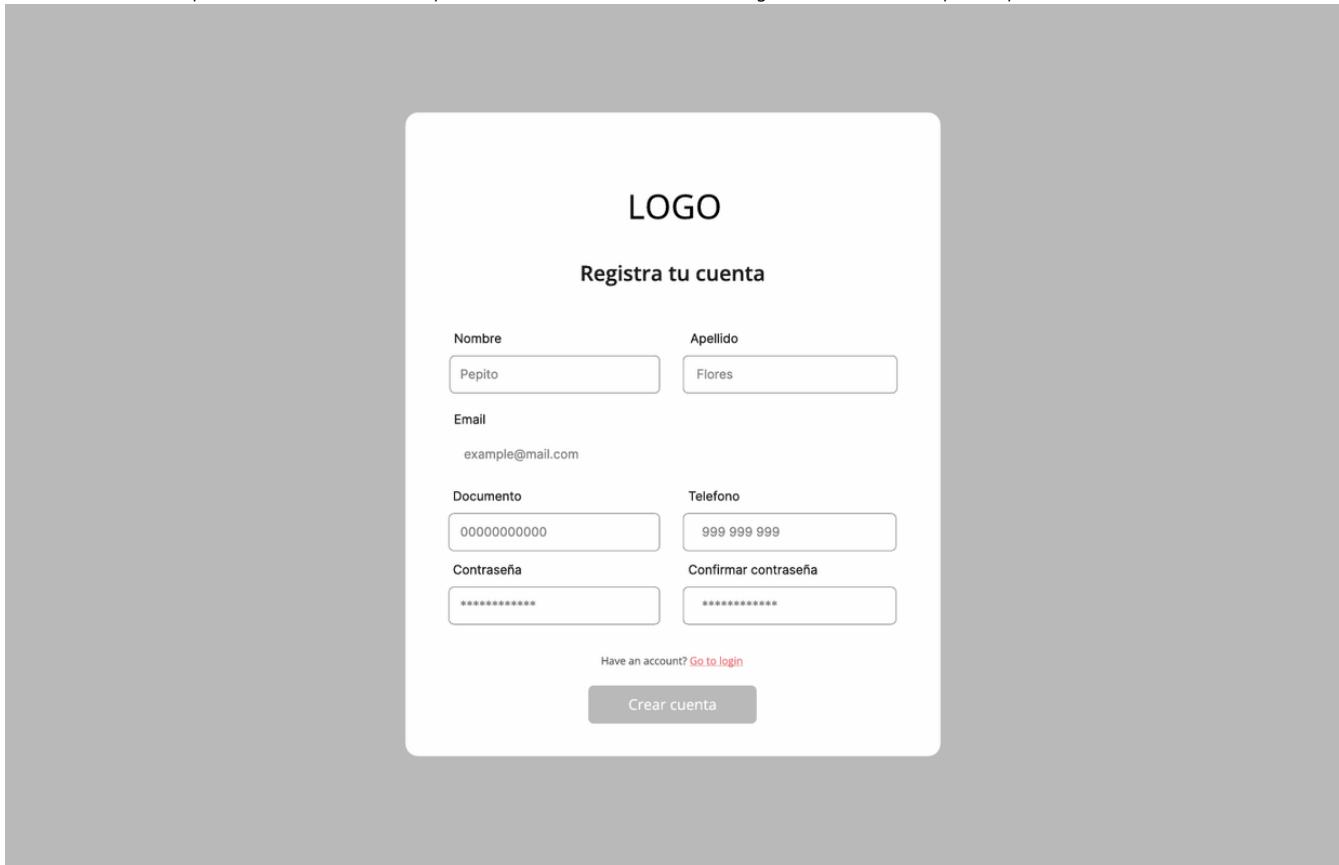
4.4. Web Applications UX/UI Design

4.4.1. Web Applications Wireframes

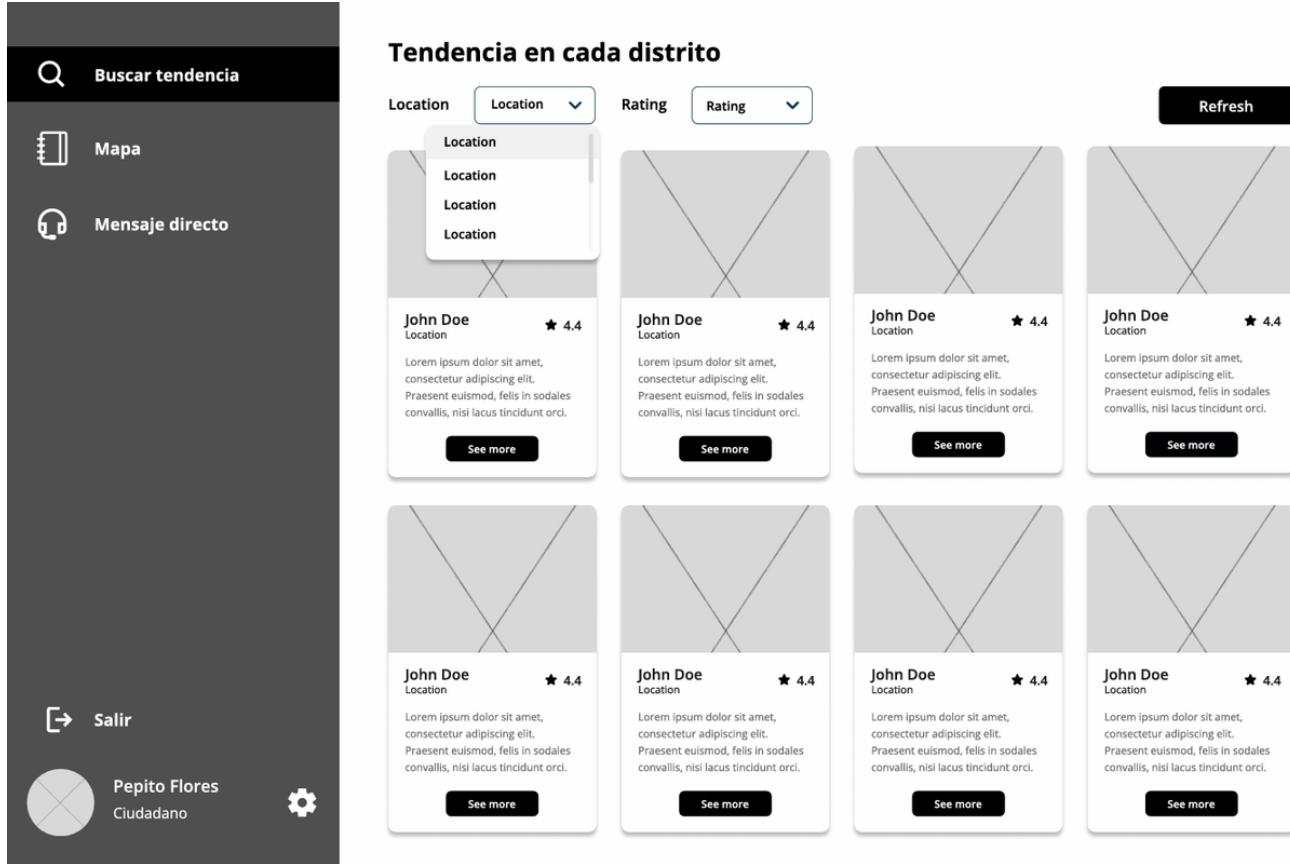
- Tenemos la pantalla de Bienvenida, en donde si ya tenemos una cuenta, podremos acceder con los datos que ya tenemos.



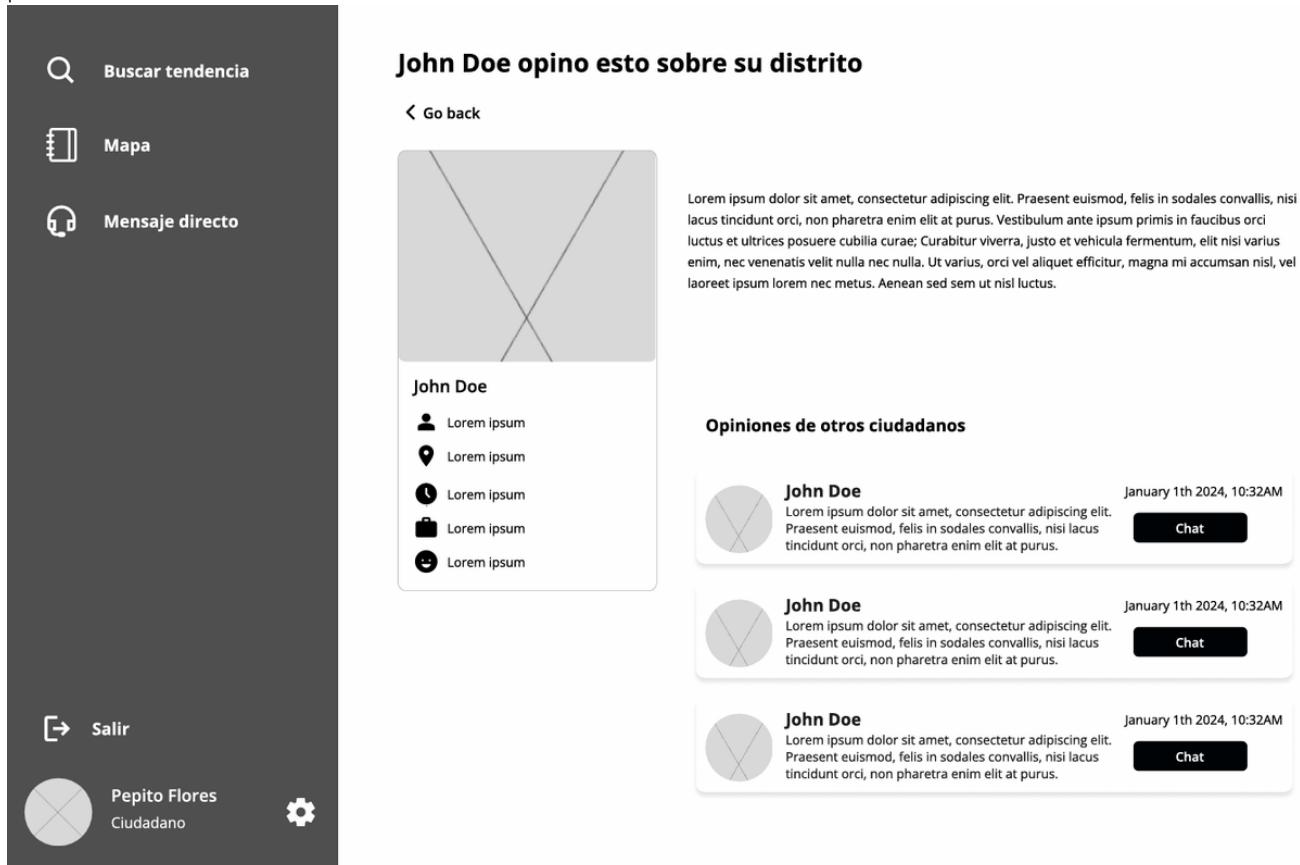
- Si no tenemos cuenta, podemos crearnos una en el apartado de "Crear una nueva" donde ingresaremos los datos que nos piden.



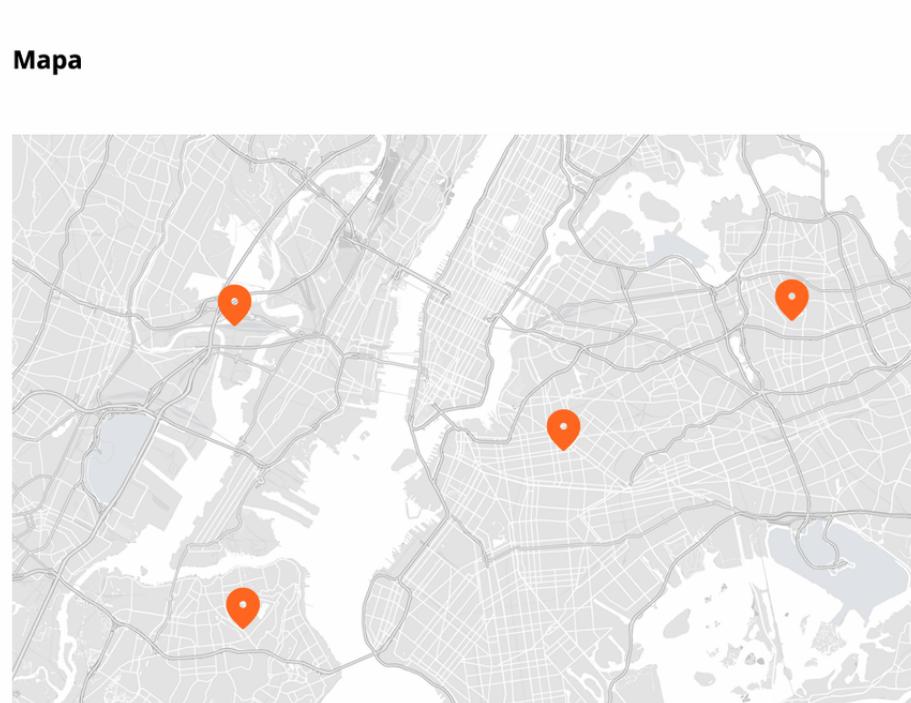
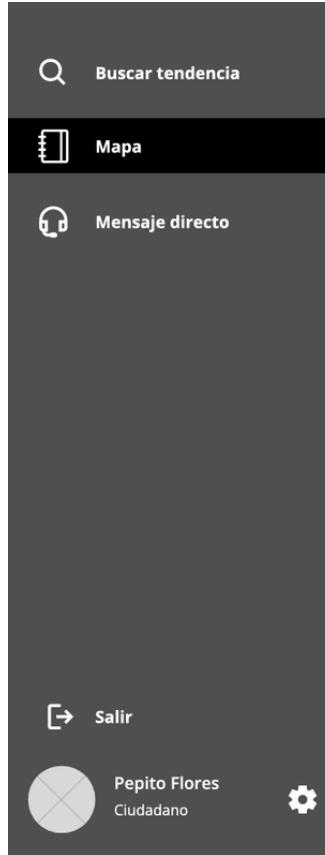
- tenemos el apartado de "Buscar tendencia" donde podemos ver las tendencias de cada distrito y con su cantidad de reacciones.



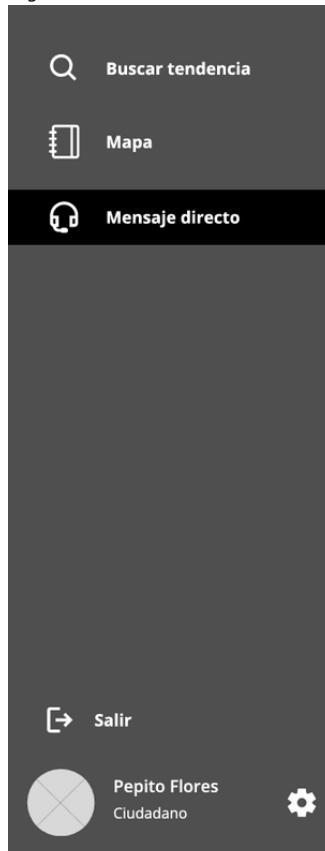
- Podemos entrar a cada publicación que haga un ciudadano, y dentro de ella podemos ver su información y podremos dar nuestras opiniones sobre aquella publicación.



- Tenemos el apartado de "Mapa" en este apartado tendremos el mapa de los distritos y los puntos que marcan los tachos de basura que hay en cada lugar.



- Tenemos el apartado de "Mensaje directo" en este apartado podremos mandar mensajes directos a las municipalidades, reportando alguna queja o alguna sugerencia.



Chat online



Municipalidad

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent euismod, felis in sodales convallis, nisi lacus tincidunt orci, non pharetra enim elit at purus.

January 1th 2024, 10:32AM

Chat



Municipalidad

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent euismod, felis in sodales convallis, nisi lacus tincidunt orci, non pharetra enim elit at purus.

January 1th 2024, 10:32AM

Chat



Municipalidad

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent euismod, felis in sodales convallis, nisi lacus tincidunt orci, non pharetra enim elit at purus.

January 1th 2024, 10:32AM

Chat



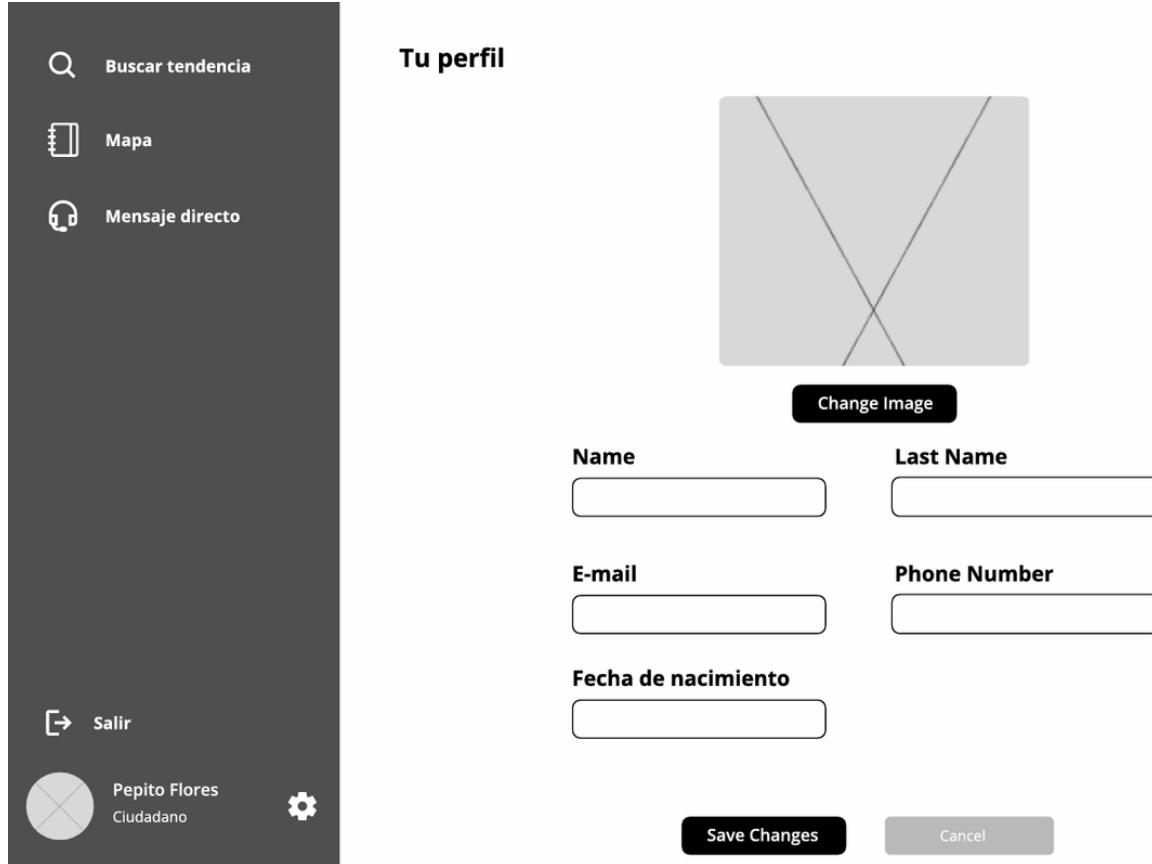
Municipalidad

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent euismod, felis in sodales convallis, nisi lacus tincidunt orci, non pharetra enim elit at purus.

January 1th 2024, 10:32AM

Chat

- El apartado "Tu perfil" donde puedes crear tu perfil para que las otras personas puedan saber quien eres y de donde eres.



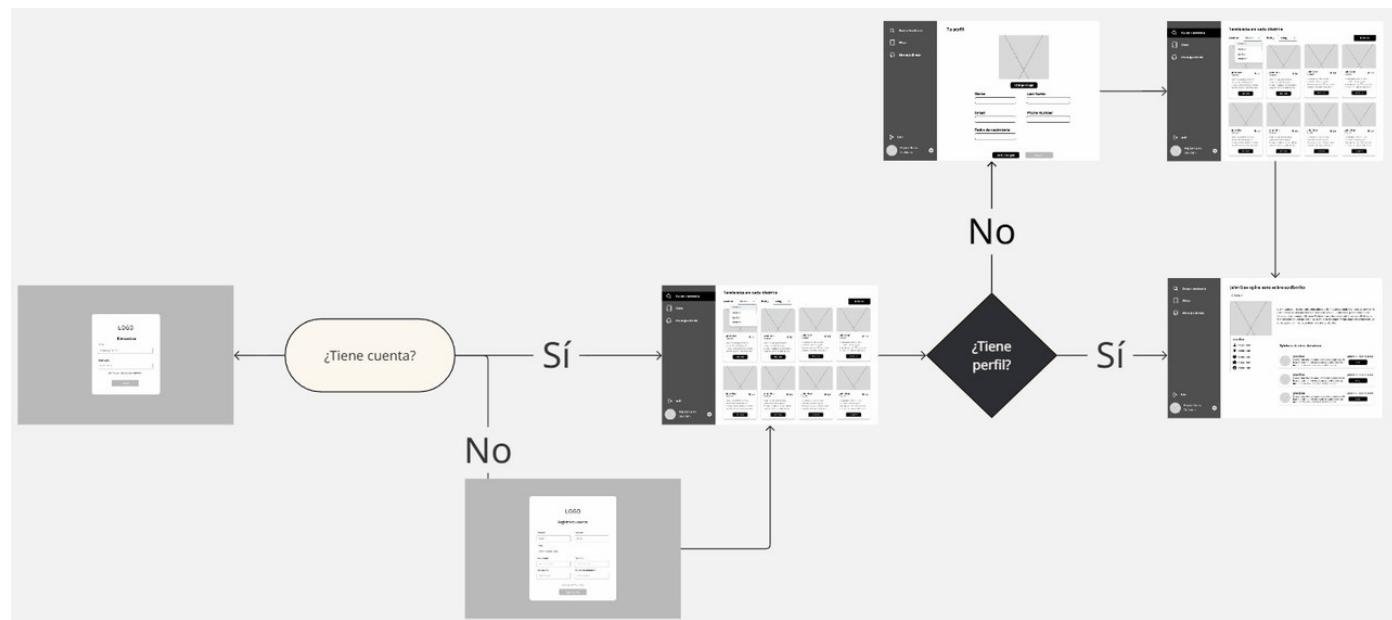
4.4.2. Web Applications Wireflow Diagrams

En esta sección presentamos la propuesta de Wireflows que describen los recorridos de los usuarios dentro de la aplicación. Cada Wireflow parte de un User Goal específico, definido a partir de nuestros User Persona (ciudadanos y municipalidades).

El objetivo es mostrar cómo se conectan los distintos pasos dentro de la aplicación, y cómo la interacción en cada pantalla produce cambios visuales o nuevas opciones. Para construirlos, partimos primero de los Task Flows, lo que nos permitió consensuar las rutas más comunes antes de diseñar el detalle de cada flujo.

User Goal 1: Leer y publicar comentarios:

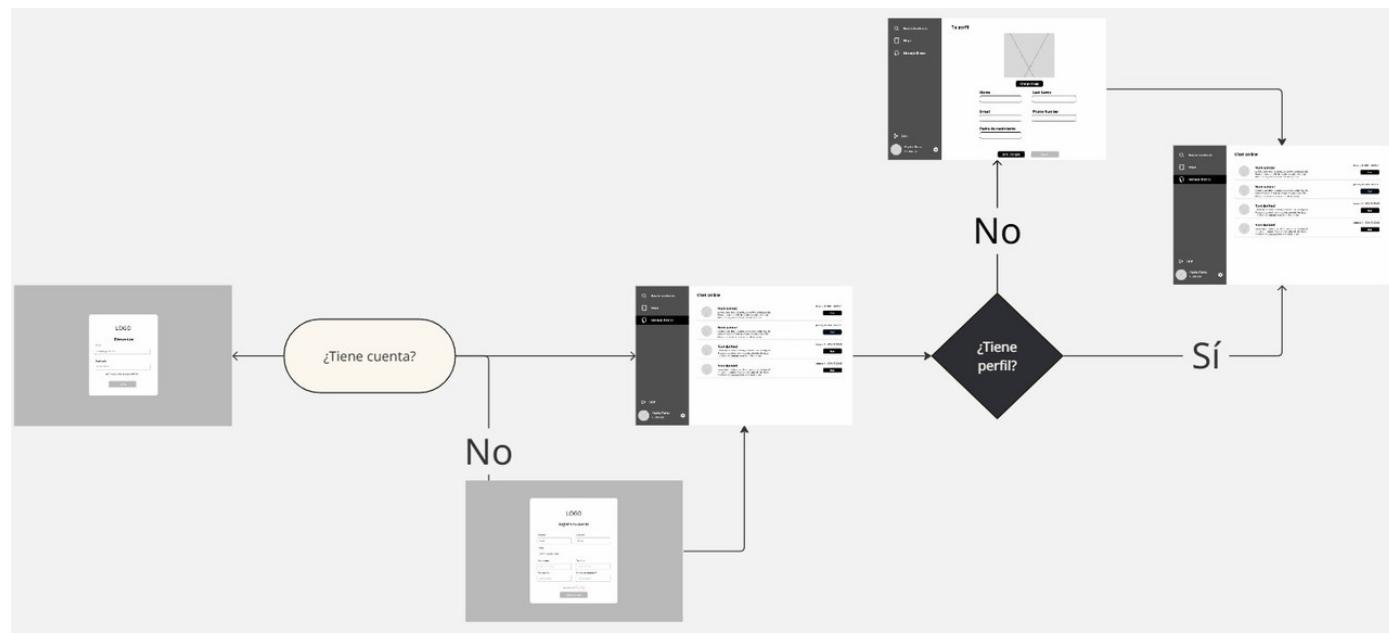
El usuario entra a la web, si tiene cuenta puede acceder a la pagina, si no, entonces se tiene que crear una cuenta nueva, una vez dentro puede leer comentarios pero si quiere comentar tiene que verificar si tiene creado su perfil para poder comentar una publicacion, si tiene creado su perfil puede comentar y si no entonces debe ir al apartado de perfil, y crearse un perfil, luego volver al aparato de tendencias y comentar.



User Goal 2: Mandar mensaje directo a Municipalidad:

El usuario entra a la web, si tiene cuenta puede acceder a la pagina, si no, entonces se tiene que crear una cuenta nueva, una vez dentro puede ir al apartado de Mensaje directo, en donde podra enviar un mensaje directamente a la municipalidad de su distrito solo si tiene un perfil creado, si no entonces va al apartado mi perfil y

se crea uno, luego vuelve al apartado de Mensaje directo y podra mandar un mensaje a la Municipalidad.



4.4.3. Web Applications Mock-ups





The registration screen features the Ec6Smart Waste Solutions logo at the top. Below it, the text "Registra tu cuenta" is displayed. The form consists of several input fields: "Nombre" (Pepito), "Apellido" (Flores), "Email" (example@mail.com), "Documento" (000000000000), "Telefono" (999 999 999), "Contraseña" (*****), and "Confirmar contraseña" (*****). At the bottom, there is a link "Ya tienes una cuenta? Inicia sesion" and a "Crear cuenta" button.



Registra tu cuenta

Nombre Apellido

Email

Documento Documento incorrecto Telefono

Contraseña Confirmar contraseña

Ya tienes una cuenta? [Inicia sesión](#)

[Crear cuenta](#)



The screenshot shows the main interface of the Ec6Smart app. At the top is the company logo "Ec6Smart Waste Solutions". Below it is a search bar with the placeholder "Buscar tendencia". To the right of the search bar are buttons for "Lugar" (set to "Callao"), "Reacciones" (set to "5.0 - 4.0"), and a refresh button. On the left side, there's a vertical navigation menu with icons for "Buscar tendencia", "Mapa", "Mensaje directo", and "Salir". At the bottom, there's a user profile section for "Pepito Flores" (Ciudadano) with a photo, a settings gear icon, and a "Salir" button.

Tendencia en cada distrito

Lugar Callao ▾ Reacciones 5.0 - 4.0 ▾

Callao

- Ventanilla
- Lima
- San Isidro

5.0 - 4.0

- Most relevant
- Most popular

Julio Cesar
Lima, Callao ★ 4.4

A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need.

[See more](#)

Julio Cesar
Lima, Callao ★ 4.4

A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need.

[See more](#)

Julio Cesar
Lima, Callao ★ 4.4

A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need.

[See more](#)

Julio Cesar
Lima, Callao ★ 4.4

A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need.

[See more](#)

Julio Cesar
Lima, Callao ★ 4.4

A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need.

[See more](#)

Julio Cesar
Lima, Callao ★ 4.4

A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need.

[See more](#)

Julio Cesar
Lima, Callao ★ 4.4

A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need.

[See more](#)

The screenshot shows a detailed profile of "Julio Cesar". It includes a large portrait photo, the name "Julio Cesar", and a brief bio: "A compassionate and dedicated caregiver with a strong commitment to providing high-quality care for individuals in need." Below the bio are five "See more" buttons, each corresponding to one of the profiles shown in the previous screenshot. At the bottom, there's a user profile section for "Pepito Flores" (Ciudadano) with a photo, a settings gear icon, and a "Salir" button.

Julio Cesar opina esto sobre su distrito

[Regresar](#)

Julio Cesar

24 years old
Lima, Callao
2 años en Lima, Callao
42 publicaciones
Exelentes reacciones!!!

Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM [Responder](#)

Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM [Responder](#)

Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM [Responder](#)

EcoSmart Waste Solutions

- Buscar tendencia
- Mapa
- Mensaje directo
- Salir

Pepito Flores Ciudadano

Julio Cesar opino esto sobre su distrito

[Regresar](#)



Julio Cesar
24 years old
Lima, Callao
2 años en Lima, Callao
42 publicaciones
Exelentes reacciones!!!

Hi, I'm Julio Cesar, and I bring over a decade of experience in childcare to the table. My passion for working with children drives me to create safe, nurturing, and stimulating environments where kids can thrive. I've had the privilege of working with children of all ages, from infants to pre-teens, and I pride myself on my ability to cater to their individual developmental needs. In my career, I've managed diverse groups of children in both private and public settings, designing structured yet flexible schedules that support their growth. I enjoy creating engaging, age-appropriate activities that promote social, emotional, and cognitive development, helping each child reach their full potential.



Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

[Responder](#)

[Publicar](#)



Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

[Responder](#)



Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

[Responder](#)

Mapa

[Reportar tacho lleno](#)



Julio Cesar ha reportado un tacho lleno

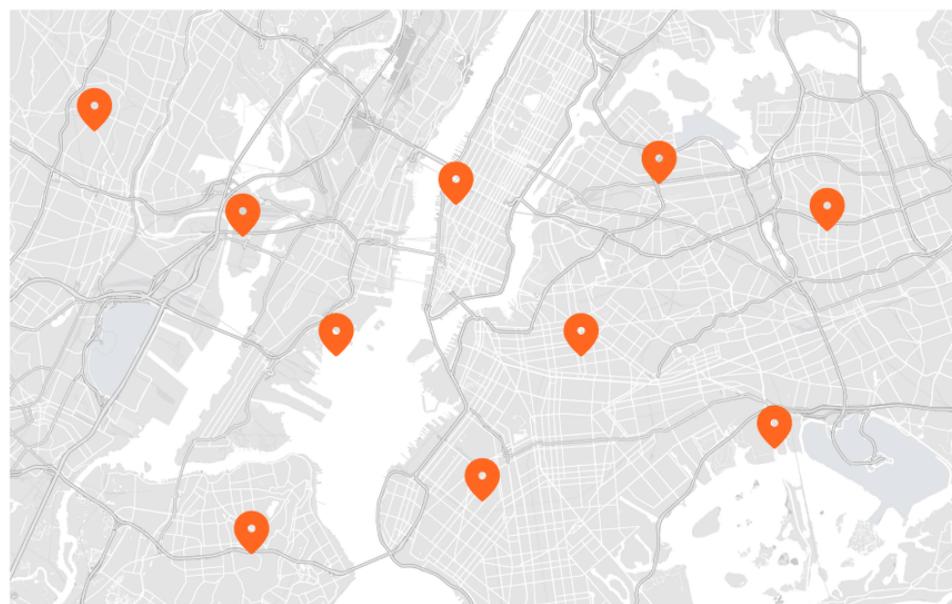
Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

The screenshot shows the mobile application interface for Ec6Smart Waste Solutions. The top navigation bar includes the company logo, a search bar labeled "Buscar tendencia", a map icon labeled "Mapa", and a direct message icon labeled "Mensaje directo". On the far right of the top bar is a gear icon for settings. Below the top bar, there is a green sidebar with the same navigation items. At the bottom of the sidebar is a "Salir" (Logout) button. On the left side of the main content area, there is a user profile section for "Pepito Flores" (Ciudadano), which includes a profile picture, the name, and a gear icon for settings. The main content area displays a map with several orange location markers indicating waste collection points. A button labeled "Reportar tacho lleno" (Report full trash bin) is located below the map. Below the map, there is a section titled "Agrega un comentario a tu reporte" (Add a comment to your report) with a text input field and a "Enviar" (Send) button. The bottom half of the screen shows a list of direct messages under the heading "Mensaje Directo a Municipalidad". The messages are as follows:

- Municipalidad de San Miguel**
Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?
March 22th 2024, 10:32AM
[Chat](#)
- Municipalidad de Comas**
Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?
March 22th 2024, 10:32AM
[Chat](#)
- Municipalidad de Miraflores**
Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?
March 22th 2024, 10:32AM
[Chat](#)
- Municipalidad de San Isidro**
Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?
March 22th 2024, 10:32AM
[Chat](#)

Mapa



Reportar tacho lleno

Agrega un comentario a tu reporte

Escribe un mensaje...

Enviar

Mensaje Directo a Municipalidad

March 22th 2024, 10:32AM

[Chat](#)

Municipalidad de San Miguel

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

[Chat](#)

Municipalidad de Comas

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

[Chat](#)

Municipalidad de Miraflores

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

[Chat](#)

Municipalidad de San Isidro

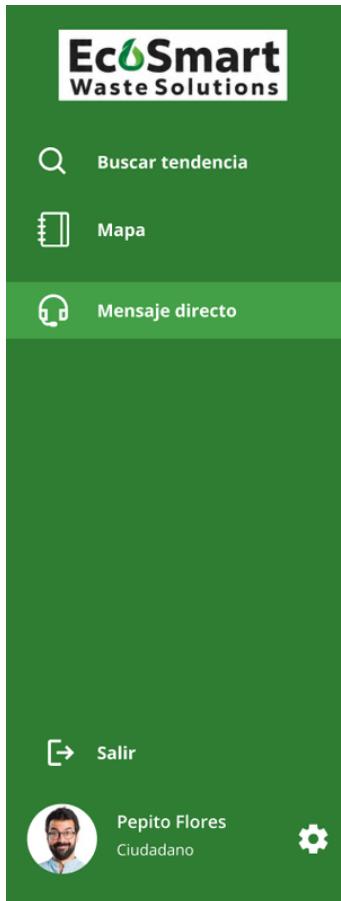
Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

[Salir](#)



Pepito Flores
Ciudadano





Mensaje directo a Municipalidad de San Miguel

[Go back](#)



Municipalidad de San Miguel March 22th 2024, 10:32AM

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 11:23AM **You**

Hi Julio Cesar. Nice to meet you! I'm interesting about your service and your rating in SafeChild. Can I have a minute?



Municipalidad de San Miguel March 22th 2024, 10:32AM

Yes, of course. Send me an

Escribe un mensaje...

Enviar ➔



Tu perfil



Subir imagen

Nombre

Pepito

Apellido

Flores

E-mail

example@mail.com

Telefono

999 999 999

Fecha de nacimiento

22/04/2006

Distrito

Callao

Ventanilla

Lima

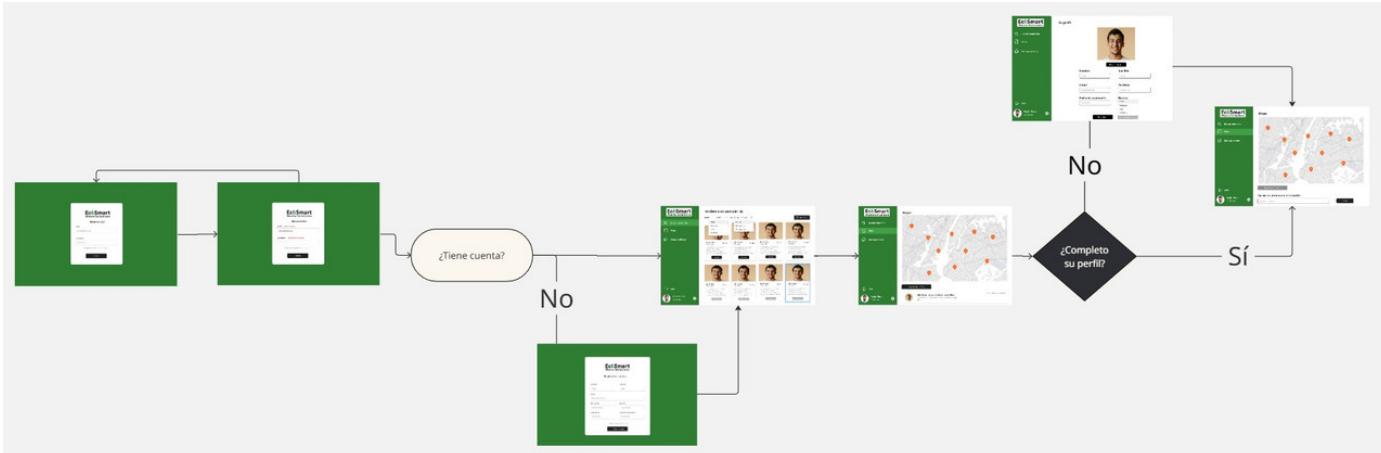
San Isidro

Guardar

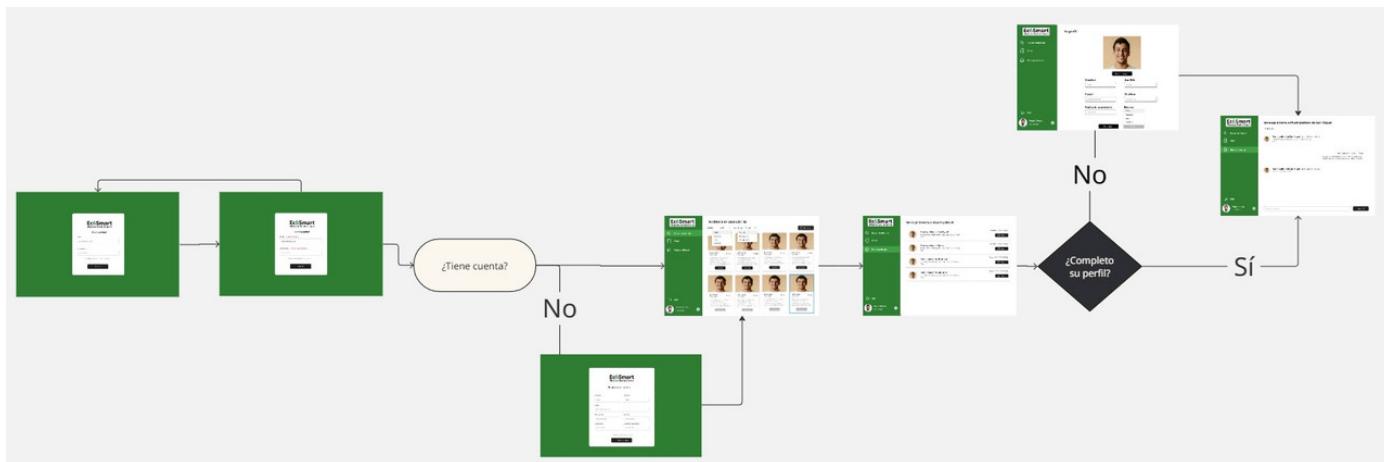
Cancel

4.4.4. Web Applications User Flow Diagrams

Goal: El usuario quiere enviar un reporte de un tacho lleno

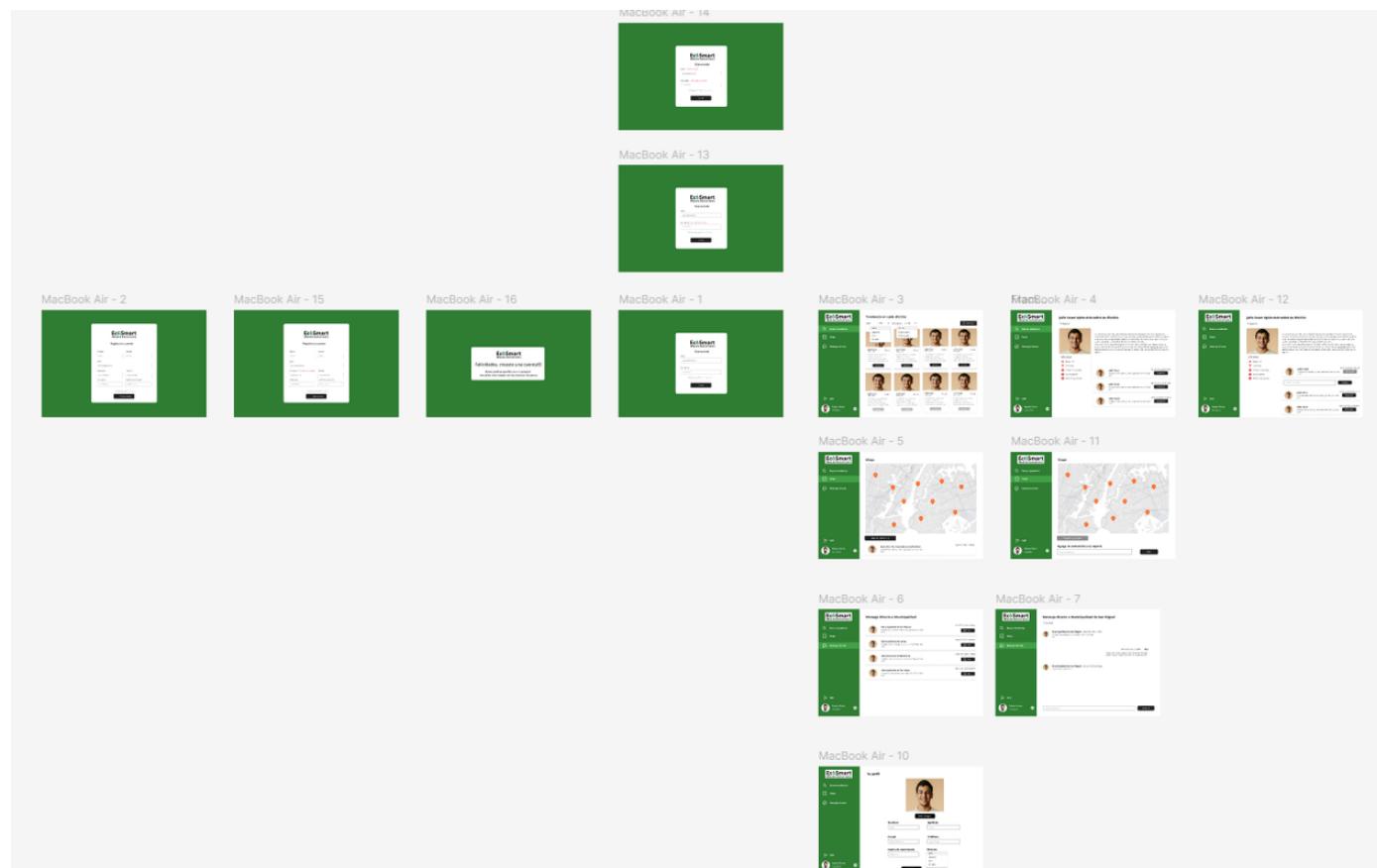


Goal: El usuario quiere mandar un mensaje directo a la Municipalidad



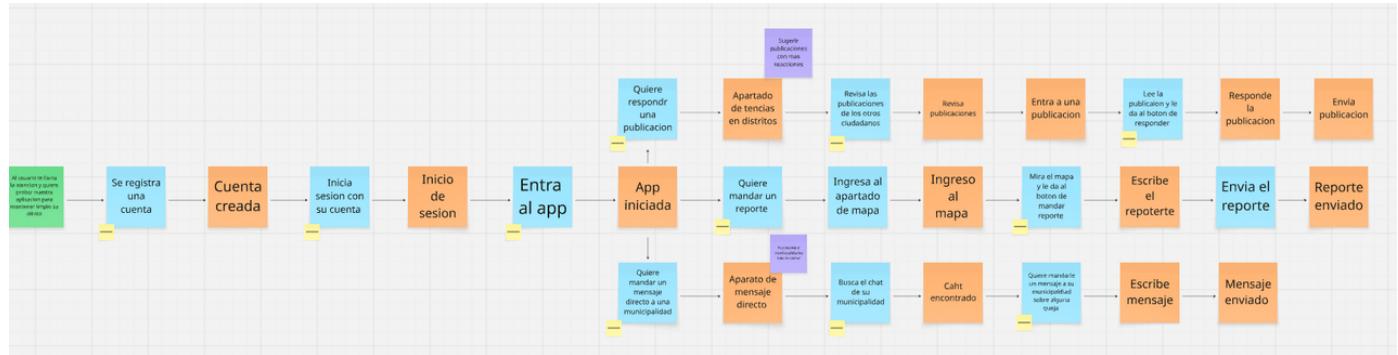
4.5. Web Applications Prototyping

En esta sección presentamos los prototipos de la aplicación web. El objetivo es mostrar cómo se verán y cómo se comportarán las interfaces en escenarios de navegación reales, basándonos en los User Flow Diagrams definidos anteriormente.



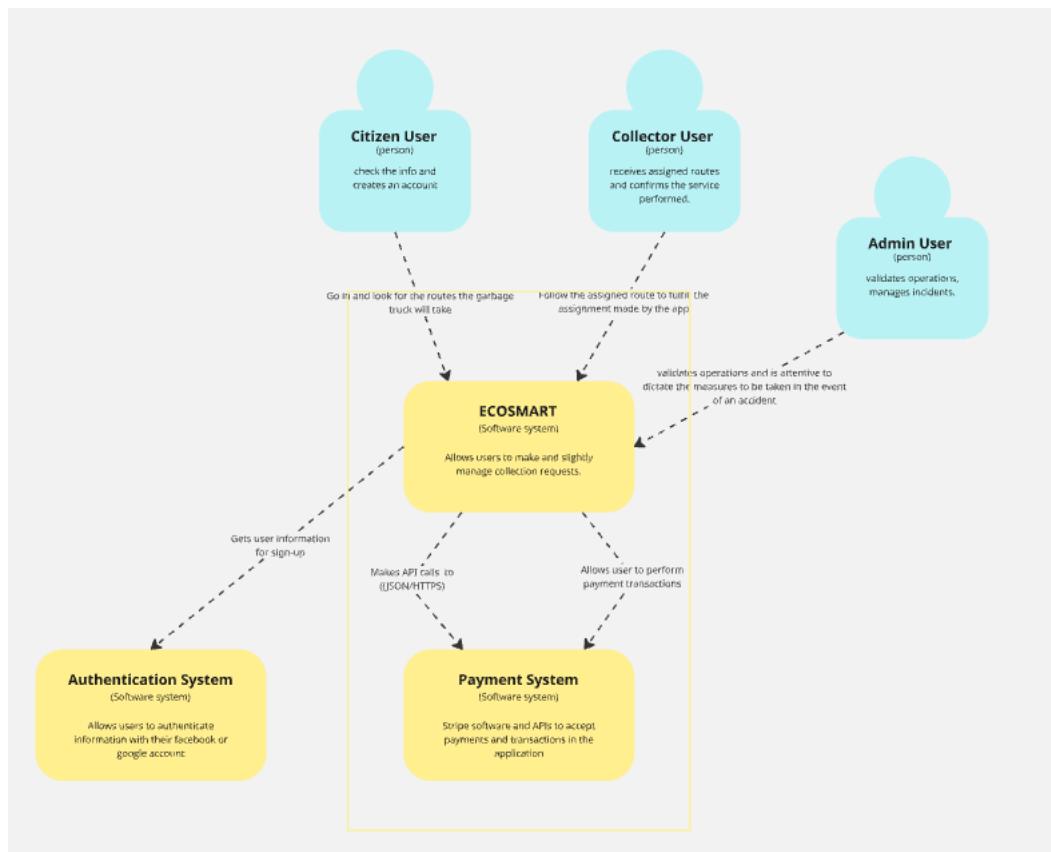
4.6. Domain-Driven Software Architecture

4.6.1. Design-Level Event Storming



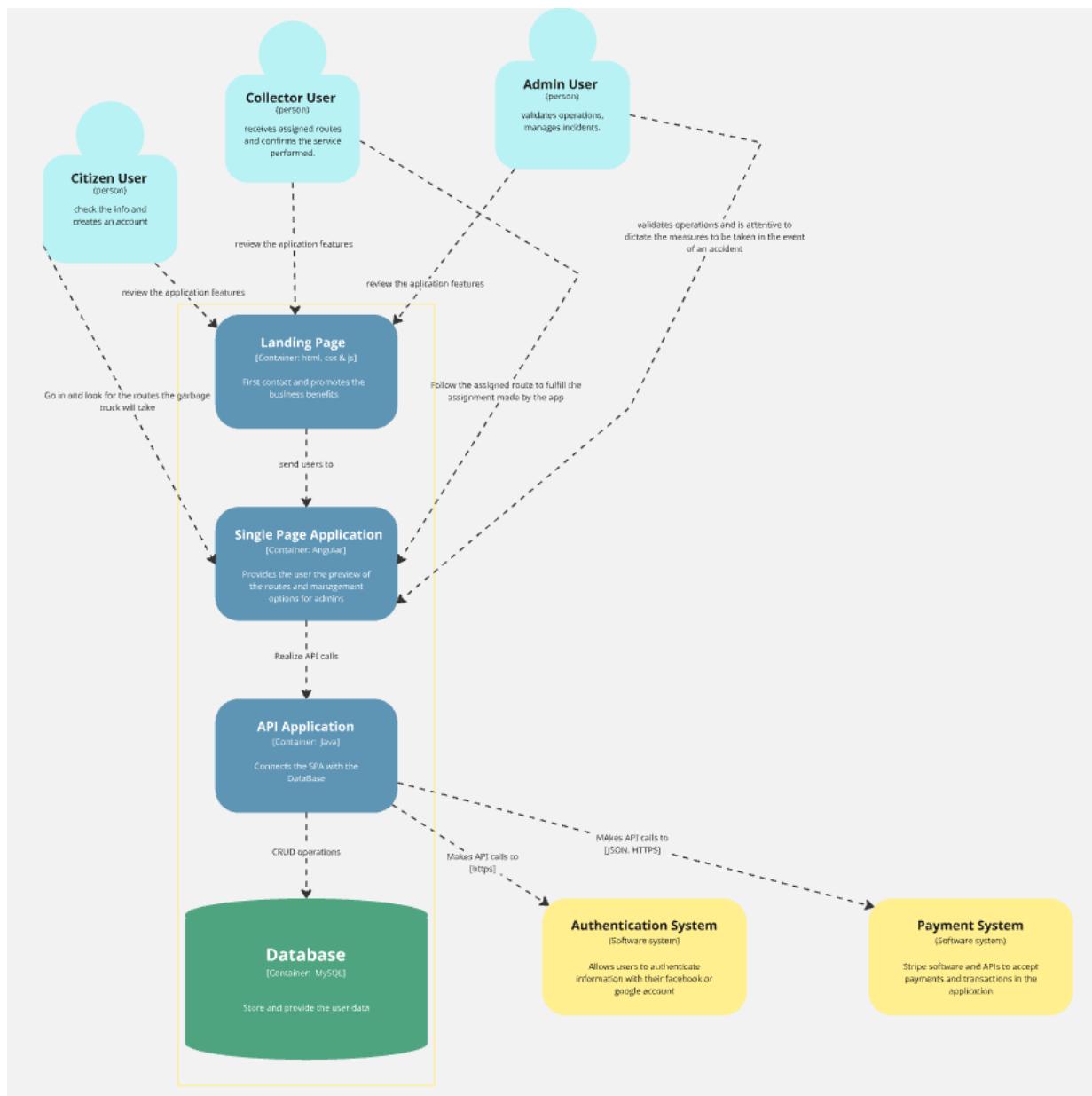
4.6.2. Software Architecture Context Diagram

El esquema de contexto es un recurso de análisis que ayuda a visualizar cómo se relaciona ECOSMART con su entorno, lo que permite detectar oportunidades de integración y áreas de mejora.



4.6.3. Software Architecture Container Diagrams

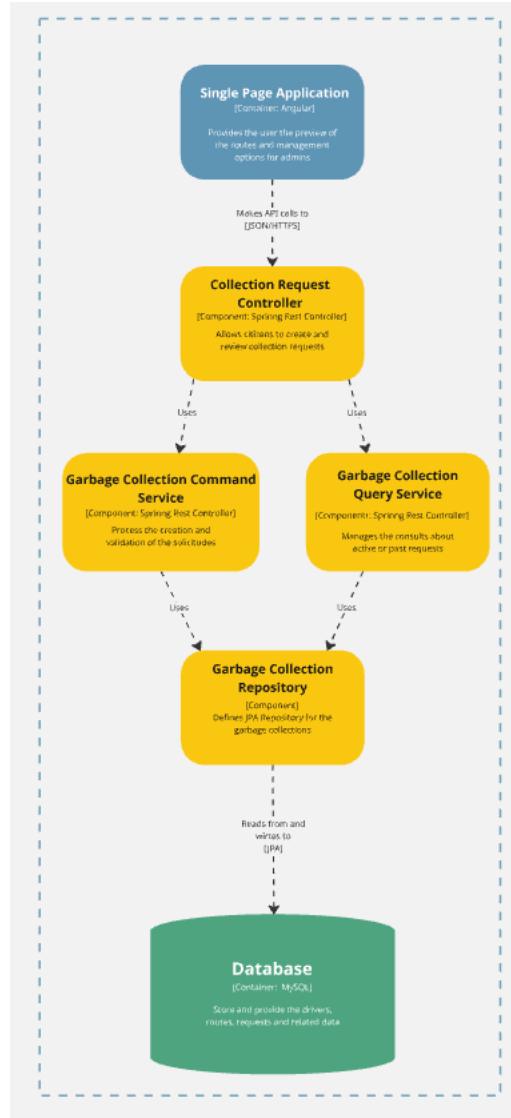
El diagrama de contenedores es un recurso clave para entender la arquitectura de ECOSMART y reconocer posibles limitaciones o dependencias que no aportan valor.



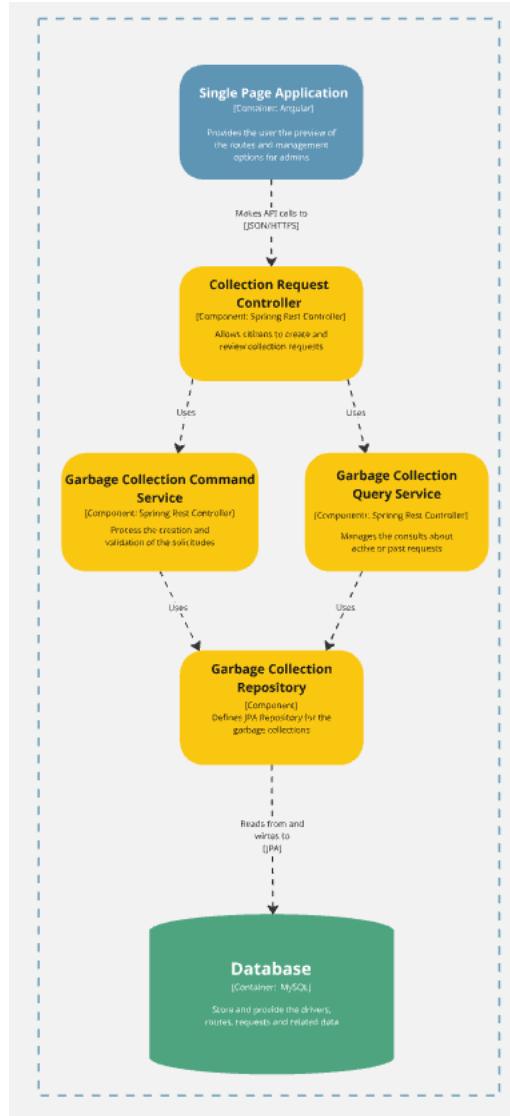
4.6.4. Software Architecture Components Diagrams

Los diagramas de componentes proporcionan una visión precisa de la arquitectura del software, mostrando su división en módulos y la manera en que estos interactúan para conformar un sistema integrado.

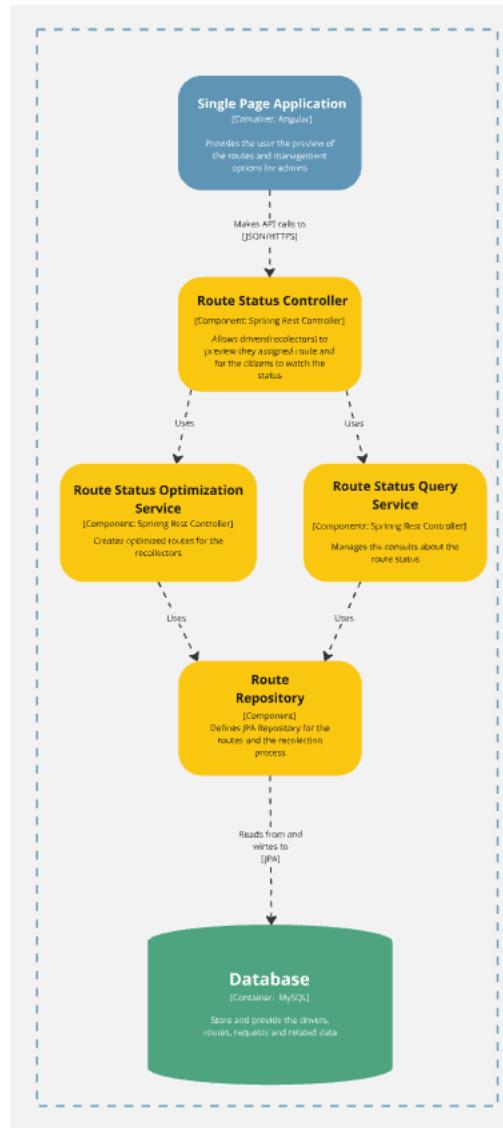
Recollection Request Manager Bounded Context



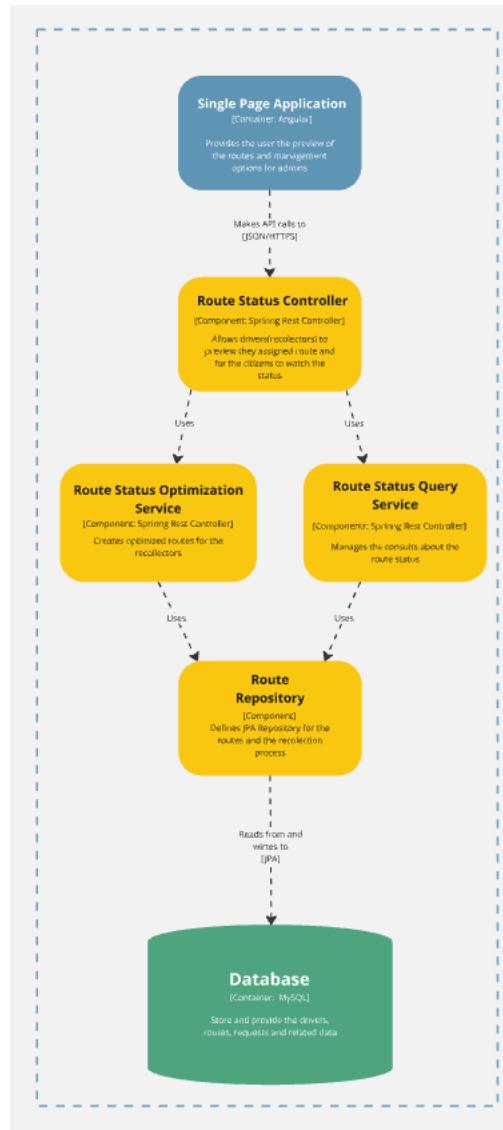
Recollection Request Manager Bounded Context



Route Management and Recolection Status Bounded Context

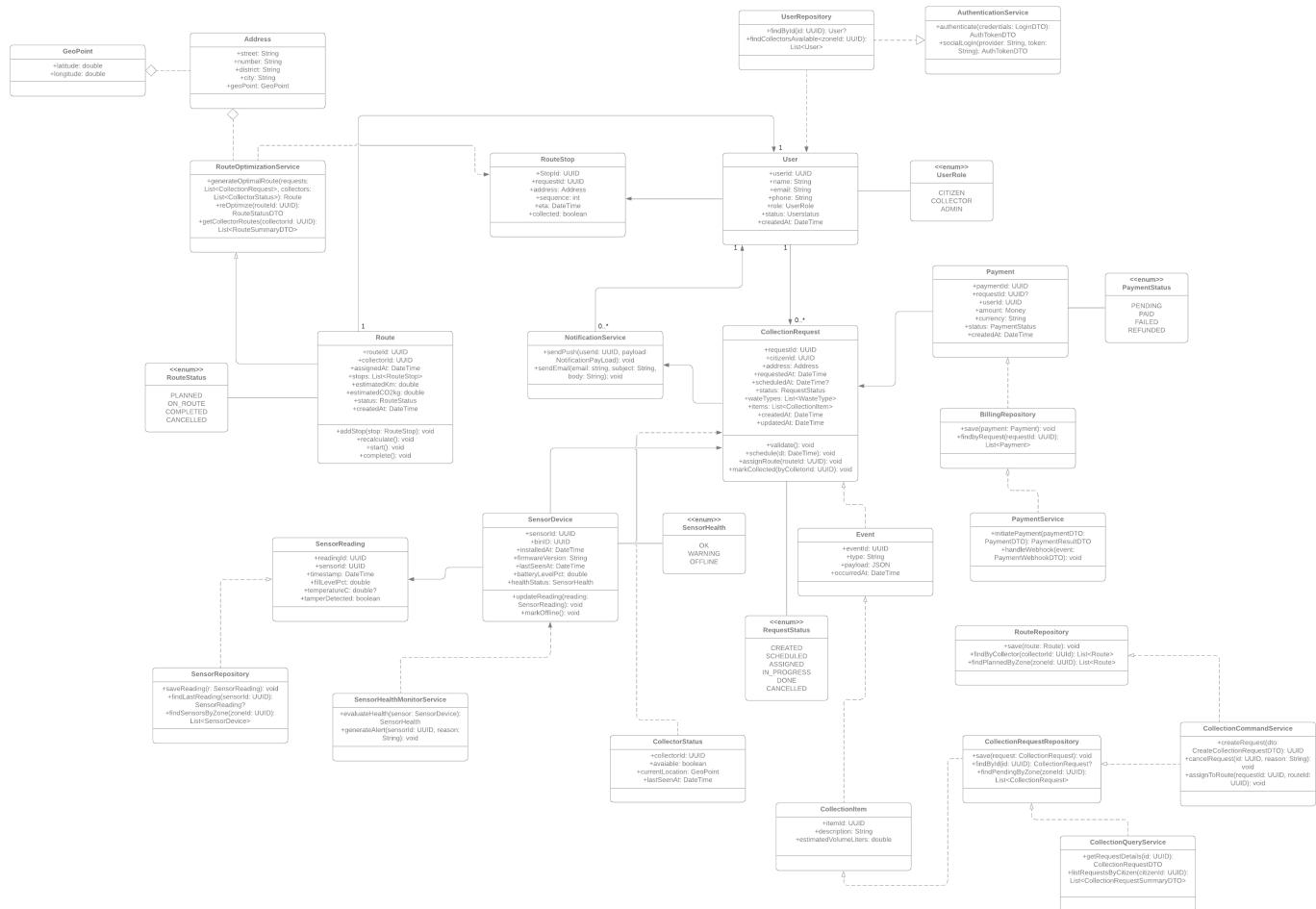


Recollection Request and Schedule Bounded Context



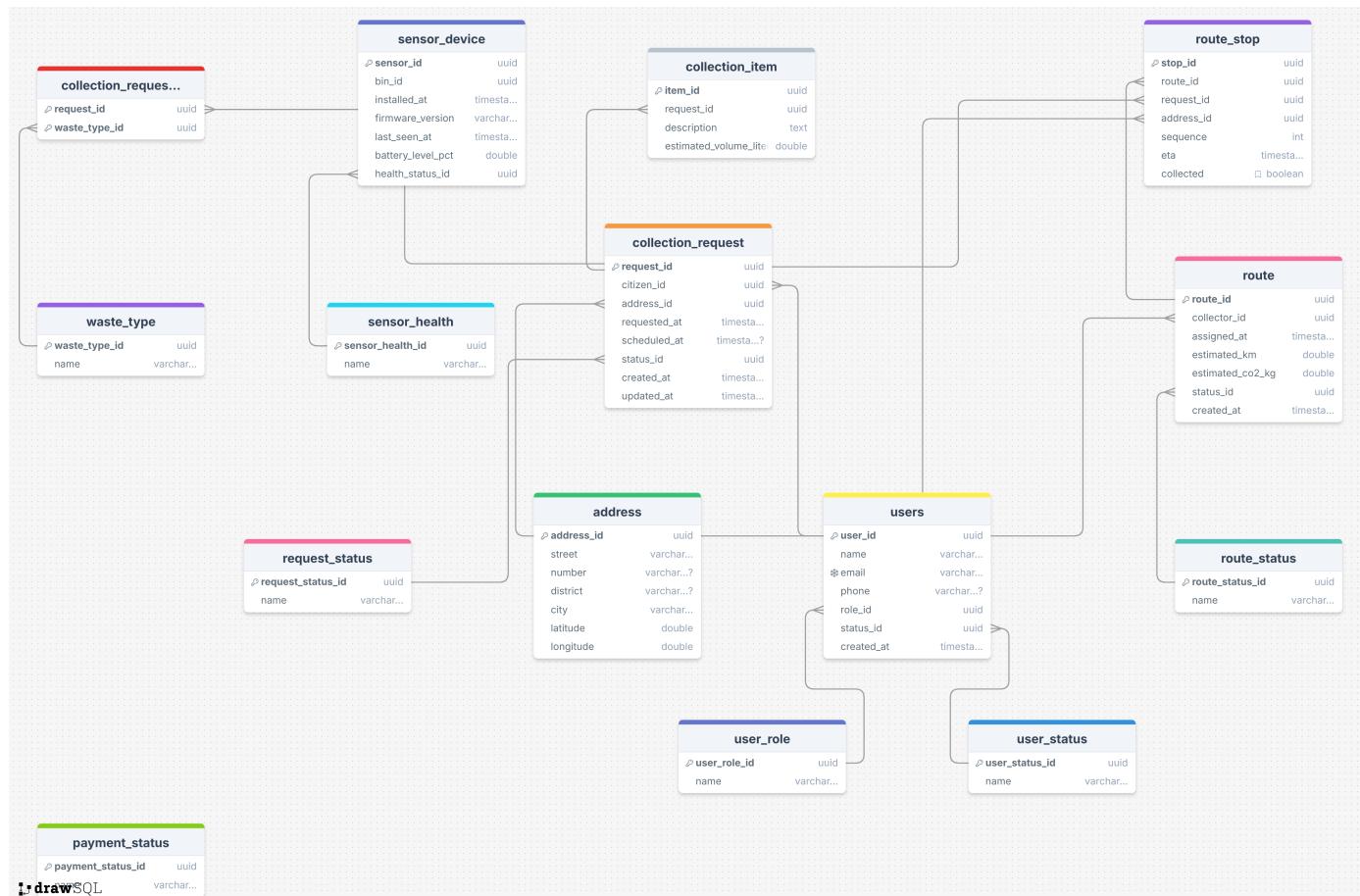
4.7. Software Object-Oriented Design

4.7.1. Class Diagrams



4.8. Database Design

4.8.1. Database Diagram



Capítulo V: Product Implementation, Validation & Deployment

5.1. Software Configuration Management

A continuación, se describe el proceso por el cual organizamos, gestionamos y controlamos los cambios de desarrollo de EcoSmart.

5.1.1. Software Development Environment Configuration

El equipo configuró un entorno de desarrollo colaborativo utilizando diversas herramientas:

- Project Management:
 - Canva:
Elaboración de presentaciones visuales y material de apoyo para la comunicación de avances.
 - Zoom:
Coordinación y reuniones virtuales del equipo, utilizada también para realizar y grabar la exposición final.
 - UXpressia:
Herramienta en línea que ayuda en el proceso de mapeo (user personas).
- Requirements Management:
 - Miro:
Desarrollo de sesiones de brainstorming, modelado de EventStorming y gestión de requerimientos funcionales.
- Product UX/UI Design:
 - Figma:
Diseño de interfaces gráficas, prototipos interactivos y mockups de la solución.
- Software Development:
 - HTML:
Sirve para definir la estructura del contenido de una página web.
 - CSS:
Se utiliza para dar estilo y diseño visual a las páginas web.
 - JavaScript:
Es un lenguaje de programación que añade interactividad y dinamismo al sitio web.
- Software Documentation:
 - GitHub:
Almacenamiento y control de versiones de la documentación, garantizando trazabilidad y colaboración entre los miembros del equipo.

5.1.2. Source Code Management

Para la gestión del código fuente, se empleó GitHub como repositorio central. Se adoptaron ramas específicas para cada funcionalidad (feature branches) y se utilizó la técnica de pull requests para integrar cambios al repositorio principal. Esto permitió asegurar calidad en el código, revisiones colaborativas y trazabilidad de cada contribución.

5.1.3. Source Code Style Guide & Conventions

- HTML
 - Uso de indentación de 2 espacios por nivel de anidamiento.
 - Etiquetas y atributos escritos en minúsculas.
 - Cierre correcto de todas las etiquetas, incluso las opcionales.
 - Inclusión de comentarios en secciones clave () para identificar bloques de contenido.
 - Uso semántico de etiquetas (header, nav, main, section, footer) para mejorar la accesibilidad y el SEO.
- CSS
 - Organización del código en bloques por componente o sección de la interfaz.
 - Uso de clases en lugar de IDs para la mayoría de estilos, siguiendo buenas prácticas de escalabilidad.
 - Nombres de clases en kebab-case (ejemplo: .main-container).
 - Inclusión de comentarios para separar secciones de estilos.
 - Aplicación de diseño responsive con media queries para compatibilidad en distintos dispositivos.
- JavaScript

- Uso de camelCase para variables y funciones (ejemplo: getUserData).
- Declaración de variables con const y let, evitando var.
- Inclusión de comentarios descriptivos (//) en funciones críticas.
- Modularización del código para separar funciones por responsabilidad.
- Manejo de errores con bloques try...catch en operaciones sensibles.
- Nombrado en inglés de todas las variables y funciones para mantener consistencia.

5.1.4. Software Deployment Configuration

En esta fase inicial, el despliegue se simuló de forma local, aprovechando las capacidades de los navegadores para ejecutar HTML, CSS y JavaScript sin necesidad de un servidor dedicado. La documentación de configuración y evidencias de ejecución fueron almacenadas en GitHub, lo que asegura que el proyecto pueda ser replicado por cualquier miembro del equipo.

The screenshot shows a GitHub repository landing page for 'UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE'. The main navigation bar includes 'Code', 'Issues', 'Pull requests', 'Actions', 'Projects', 'Wiki', 'Security', 'Insights', and 'Settings'. The repository is public and has 1 branch and 0 tags. The file list shows 'index.html', 'script.js', and 'styles.css' added via upload. A prominent 'Add a README' button is visible. The right sidebar displays sections for 'About' (no description), 'Activity' (1 commit by thepima), 'Custom properties' (0 stars, 0 watching, 0 forks), 'Report repository', 'Releases' (no releases), 'Packages' (no packages), 'Deployments' (1 deployment by github-pages), and 'Languages' (HTML 40.9%, CSS 29.8%, JavaScript 29.3%).

The screenshot shows the GitHub Pages settings for the same repository. The left sidebar lists 'General', 'Access', 'Collaborators and teams', 'Moderation options', 'Code and automation', 'Branches', 'Tags', 'Rules', 'Actions', 'Models', 'Webhooks', 'Copilot', 'Environments', 'Pages' (selected), 'Custom properties', 'Security', 'Advanced Security', 'Deploy keys', 'Secrets and variables', 'Integrations', 'GitHub Apps', and 'Email notifications'. The main content area is titled 'GitHub Pages' and states 'Your site is live at https://upc-pre-202502-1asi0729-7391-nombre.github.io/Landing-page/'. It includes 'Visit site' and 'Unpublish site' buttons. Below this is the 'Build and deployment' section, which shows the site is built from the 'main' branch. It includes a 'Source' dropdown set to 'Deploy from a branch', a 'Branch' dropdown set to 'main', and a 'Save' button. The 'Custom domain' section indicates a custom domain is configured. At the bottom, there is a note about enforcing HTTPS.

5.2. Landing Page, Services & Applications Implementation

5.2.1. Sprint 1

5.2.1.1. Sprint Planning 1

Sprint #	Sprint 1
Sprint Planning Background	
Date	05/09/2025
Time	19:00 horas (GMT-5)
Location	Virtual (Google Meet)
Prepared By	Avalos Cordova, Diego Andres Cardenas Huaman, Mathias Andree Velarde Luyo, Piero Alberto Carranza Tesén, Joaquin Enrique Avalos Cordova, Diego Andres Zuniga Calle, Sebastian Gabriel
Sprint 1 Review Summary	Al este ser nuestro primer sprint de desarrollo no existe un review summary del sprint
Sprint 1 Retrospective Summary	Ya que es nuestro primer sprint aún no identificamos ningun plan de mejora.
Sprint Goal & User Stories	
Sprint 1 Goal	Desarrollar e implementar las secciones clave de la Landing Page para que los usuarios puedan ver y analizar las características principales de EcoSmart y entender los beneficios del servicio.
Sprint 1 Velocity	El equipo ha establecido una capacidad de 8 Story Points para este Sprint, basada en la experiencia y la carga de trabajo estimada.
Sum of Story Points	8

5.2.1.2. Aspect Leaders and Collaborators.

En este Sprint se trabajaron los principales aspectos relacionados con el desarrollo de la solución: **Landing Page, Web Applications y Web Services**. Con el fin de asegurar una comunicación clara y una adecuada distribución de responsabilidades, se elaboró la matriz de Liderazgo y Colaboración (LACX).

Este artefacto permite identificar a los miembros del equipo que lideran cada aspecto y aquellos que colaboran en su implementación, asegurando que las tareas del Sprint estén alineadas con las fortalezas y responsabilidades de cada integrante.

Leadership-and-Collaboration Matrix (LACX)

Team Member (Last Name, First Name)	GitHub Username	Landing Page	Web Applications	Web Services
Cardenas Huaman, Mathias Andree	AndS56	L	C	C
Zuniga Calle, Sebastian Gabriel	sezunii	C	L	C
Avalos Cordova, Diego Andres	DiegoAndresAvalos	C	C	L
Carranza Tesén, Joaquin Enrique	thepima	C	C	C
Velarde Luyo, Piero Alberto	P1er0VL	C	C	C

Notas sobre la organización

- Cada aspecto cuenta con **un líder principal (L)**, responsable de la planificación, coordinación y toma de decisiones.
- Los demás miembros se registran como **colaboradores (C)**, apoyando en tareas específicas.
- Esta organización guarda coherencia con la asignación de **tasks en el Sprint**, garantizando que cada aspecto del alcance esté cubierto y gestionado eficientemente.

5.2.1.3. Sprint Backlog 1

id	Title	Id	Title	Description	Estimations(Hours)	Assigned To	Status(To-do /InProcess/ToReview/Done)
US14	Barra de navegación en la Landing Page	TS01	Barra de navegación en la Landing Page (HTML, CSS y JS).	Implementación del header y la barra de navegación, desarrollados en HTML, CSS y JS con diseño responsive.	8	Joaquin	Done

id	Title	Id	Title	Description	Estimations(Hours)	Assigned To	Status(To-do /InProcess/ToReview/Done)
US15	Sección "Lo que dicen nuestros clientes"	TS02	Sección "Lo que dicen nuestros clientes" (HTML, CSS y JS).	Implementación de la sección "Lo que dicen nuestros clientes", con diseño responsive y optimización en HTML, CSS y JS.	6	Diego/Andree	Done
US16	Sección de soluciones	TS03	Sección de soluciones (HTML, CSS y JS).	Desarrollo de la sección de soluciones, con integración de una previsualización a los futuros features, en HTML, CSS y JS.	4	Piero	Done
US17	Descripción del equipo de expertos	TS04	Descripción del equipo de expertos (HTML, CSS y JS).	Implementación de la sección de expertos, con diseño responsive en HTML, CSS y JS.	4	Gabriel	Done

Este enfoque asegura que el equipo se concentre en las partes esenciales de la Landing Page, permitiendo que los usuarios exploren la plataforma de manera efectiva.

5.2.1.4. Development Evidence for Sprint Review

En esta sección se presentan los avances en la implementación con relación a los productos de la solución según el alcance del Sprint: **Landing Page, Web Applications y Web Services**.

La tabla siguiente muestra la evidencia de los commits realizados, incluyendo repositorio, branch, commit ID, mensaje y fecha.

Repository	Branch	Commit Id	Commit Message	Commit Message Body	Committed on (Date)
user/repositoryname	feature/landingpage	a1b2c3d	feat: add landing page structure	Se creó la estructura inicial del Landing Page con HTML y CSS básicos.	15/09/2025
user/repositoryname	feature/navigation	b2c3d4e	feat: add navigation system	Se implementó la barra de navegación con links a secciones principales del sitio.	17/09/2025
user/repositoryname	feature/comments	c3d4e5f	feat: comments section	Se agregó la sección de comentarios para que los usuarios puedan opinar.	19/09/2025
user/repositoryname	feature/map	d4e5f6g	feat: district map integration	Se integró un mapa interactivo para mostrar tachos de basura y reportes ciudadanos.	21/09/2025
user/repositoryname	feature/api	e5f6g7h	feat: basic API setup	Configuración inicial de servicios web para conexión con municipalidades.	21/09/2025

5.2.1.5. Execution Evidence for Sprint Review

En este Sprint logramos avances importantes en la implementación de la plataforma, cumpliendo con los objetivos planteados en relación a la Landing Page, la aplicación web y los servicios básicos de interacción. Se desarrollaron las vistas principales que permiten a los usuarios navegar de forma sencilla, acceder a la información de su distrito, visualizar en el mapa los tachos de basura disponibles, leer y publicar comentarios, y enviar reportes directamente a la municipalidad.

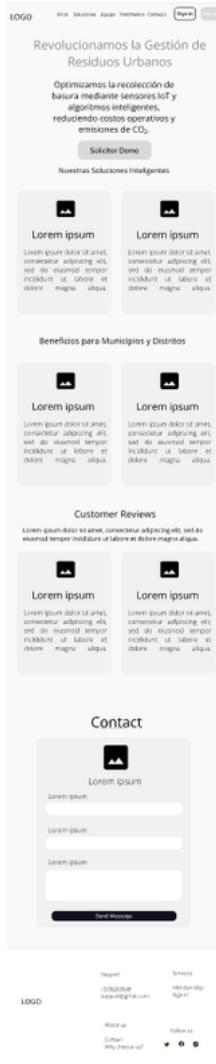
A continuación, se presentan algunas capturas de pantalla que evidencian los avances logrados:

Screenshots de las Vistas Implementadas

- **Landing Page (versión desktop):**

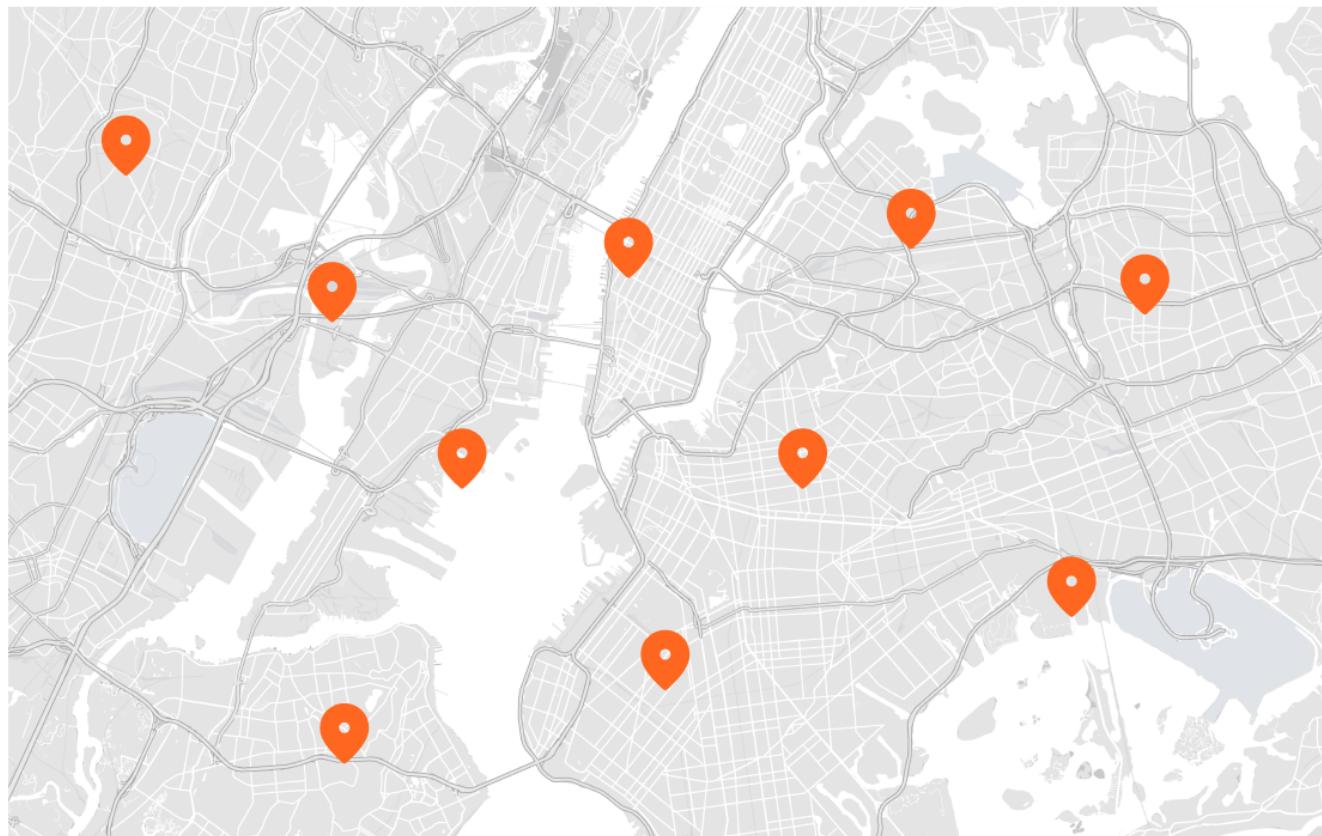
The screenshot displays a desktop version of a landing page for a waste management solution. At the top, there's a navigation bar with links for Home, Solutions, Projects, Testimonials, Contact, and Sign In. Below the navigation is a banner with the tagline "Revolucionamos la Gestión de Residuos Urbanos" and a subtext about optimizing waste collection using sensors and intelligent algorithms. A "Solicitar Demo" button is present. The main content area features a section titled "Nuestras Soluciones Inteligentes" with three cards, each containing a small icon and placeholder text ("Lorem ipsum"). Below this is a section titled "Beneficios para Municipios y Distritos" with three similar cards. A "Customer Reviews" section follows, also featuring three cards with icons and placeholder text. At the bottom is a "Contact" section with a form for sending a message, including fields for Name, Email, and Message, and a "Send Message" button. The footer includes a logo, support information (support@domain.com), service links (Services, Membership, Sign In), and social media links.

- **Landing Page (versión móvil):**



- Mapa Interactivo con tachos de basura:

Mapa



- Sección de Comentarios y Reportes:

EcoSmart
Waste Solutions

Buscar tendencia

Mapa

Mensaje directo

Salir

Pepito Flores
Ciudadano

⚙️

Julio Cesar opino esto sobre su distrito

Regresar



Julio Cesar

24 years old
Lima, Callao
2 años en Lima, Callao
42 publicaciones
Excelentes reacciones!!!

Hi, I'm Julio Cesar, and I bring over a decade of experience in childcare to the table. My passion for working with children drives me to create safe, nurturing, and stimulating environments where kids can thrive. I've had the privilege of working with children of all ages, from infants to pre-teens, and I pride myself on my ability to cater to their individual developmental needs.

In my career, I've managed diverse groups of children in both private and public settings, designing structured yet flexible schedules that support their growth. I enjoy creating engaging, age-appropriate activities that promote social, emotional, and cognitive development, helping each child reach their full potential.



Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

Responder



Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

Responder

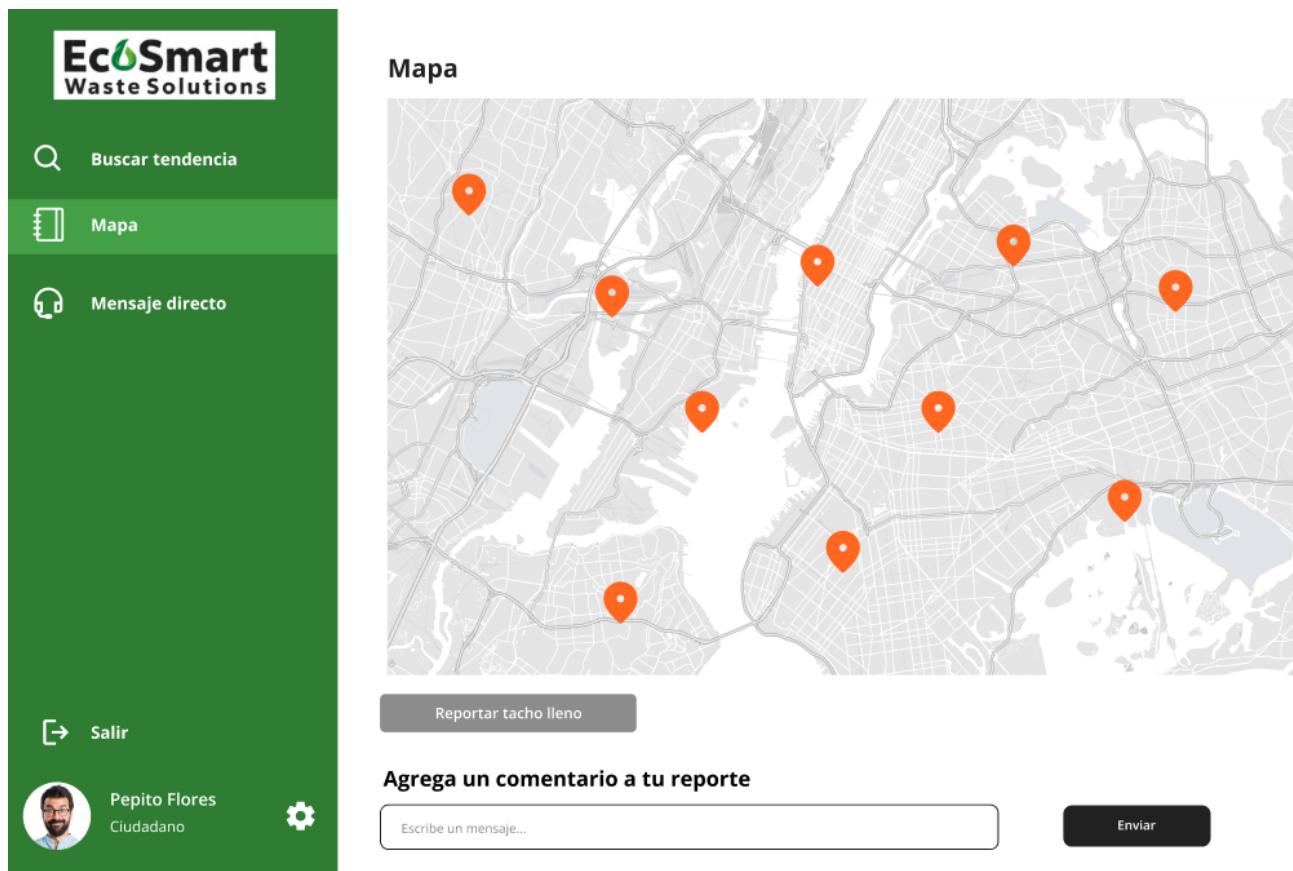


Julio Cesar

Hi Pepito Flores, thank you for contact me! How can I help you?

March 22th 2024, 10:32AM

Responder



5.2.1.6. Services Documentation Evidence for Sprint Review

En este Sprint, el enfoque principal ha sido el desarrollo completo de la Landing Page para EcoSmart Waste Solutions, con especial atención en la interfaz de usuario y la experiencia visual. Dado que aún no se ha implementado un backend ni servicios web, la prioridad fue crear una presentación atractiva y funcional que comunique efectivamente los servicios de gestión inteligente de residuos mediante componentes de Angular Material y un diseño responsive. No se cuenta con endpoints documentados ni documentación OpenAPI en esta fase, ya que toda la información de equipo, servicios y testimonios está integrada directamente en el frontend.

La prioridad fue lograr una experiencia de usuario cohesiva desde el cliente, con secciones bien estructuradas que incluyen: presentación de servicios, beneficios, equipo de trabajo, testimonios y formularios de contacto. En futuras iteraciones, se documentarán las rutas REST necesarias para la gestión de datos de sensores IoT y optimización de rutas de recolección, utilizando OpenAPI como herramienta de especificación para conectar la Landing Page con servicios backend y APIs de municipalidades.

GitHub - Proyecto Frontend Web (planeado para Sprint 2)

URL estimada del repositorio de backend:

[<https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE/>] (<https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE/FrontEnd>)

Resumen de Acciones del Equipo

Integrante	Acciones Realizadas
Joaquin Carranza	Desarrollo completo de la Landing Page.

Nota: No se han generado commits relacionados a endpoints o servicios, ya que no fueron parte del alcance del Sprint 1.

5.2.1.7. Software Deployment Evidence for Sprint Review

En este Sprint, se realizó el despliegue de la Landing Page y vistas de usuario de EcoSmart utilizando GitHub Pages como herramienta para ello. Esto permitió hacer accesible el producto (landing page) desde cualquier navegador, facilitando las pruebas funcionales, demostraciones al equipo y feedback en tiempo real.

Proceso del despliegue realizado

- Se creó un repositorio GitHub para el proyecto: <https://github.com/EcoClean-EcoSmart/LandingPage>

UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE / Landing-page

Landing-page Public

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

main 1 Branch 0 Tags

theplima Add files via upload 1 Commit

index.html Add files via upload 3 days ago

script.js Add files via upload 3 days ago

styles.css Add files via upload 3 days ago

README

Edit Pins Watch 0 Fork 0 Star 0 About No description, website, or topics provided.

Activity Custom properties 0 stars 0 watching 0 forks Report repository

- Se verificó el acceso público y funcionamiento responsive

EcoSmart Waste Solutions

Inicio Soluciones Equipo Testimonios Contacto

Revolucionamos la Gestión de Residuos Urbanos

Optimizamos la recolección de basura mediante sensores IoT y algoritmos inteligentes, reduciendo costos operativos y emisiones de CO₂.

Solicitar Demo

Nuestras Soluciones Inteligentes

Tachos Inteligentes
Contenedores equipados con sensores IoT que monitorean niveles de llenado en tiempo real y envían datos a nuestra plataforma central.

Plataforma de Análisis
Software especializado que procesa datos de los sensores y genera reportes detallados sobre patrones de generación de residuos.

Optimización de Rutas
Algoritmos inteligentes que planifican las rutas más eficientes para los camiones recolectores, reduciendo tiempos y emisiones.

URL de Despliegue

<https://upc-pre-202502-1asi0729-7391-nombre.github.io/Landing-page/>

Capturas de Evidencia del Despliegue

 EcoSmart Waste Solutions

Inicio Soluciones Equipo Testimonios Contacto

Revolucionamos la Gestión de Residuos Urbanos

Optimizamos la recolección de basura mediante sensores IoT y algoritmos inteligentes, reduciendo costos operativos y emisiones de CO₂.

Solicitar Demo

Nuestras Soluciones Inteligentes



Tachos Inteligentes
Contenedores equipados con sensores IoT que monitorean niveles de llenado en tiempo real y envían datos a nuestra plataforma central.



Plataforma de Análisis
Software especializado que procesa datos de los sensores y genera reportes detallados sobre patrones de generación de residuos.



Optimización de Rutas
Algoritmos inteligentes que planifican las rutas más eficientes para los camiones recolectores, reduciendo tiempos y emisiones.

Tachos Inteligentes
Contenedores equipados con sensores IoT que monitorean niveles de llenado en tiempo real y envían datos a nuestra plataforma central.

Plataforma de Análisis
Software especializado que procesa datos de los sensores y genera reportes detallados sobre patrones de generación de residuos.

Optimización de Rutas
Algoritmos inteligentes que planifican las rutas más eficientes para los camiones recolectores, reduciendo tiempos y emisiones.

Beneficios para Municipios y Distritos



Hasta 40% de ahorro en costos operativos

Reducción significativa en combustible, mantenimiento y horas de trabajo.



Reducción de emisiones de CO₂

Menos recorridos innecesarios significa menor huella de carbono para tu ciudad.



Mejora en la satisfacción ciudadana

Evita contenedores desbordados y mejora la limpieza de los espacios públicos.

Nuestro Equipo de Expertos

Conoce a los profesionales que harán de tu ciudad un lugar más limpio y sostenible

Nuestro Equipo de Expertos

Conoce a los profesionales que harán de tu ciudad un lugar más limpio y sostenible



Ana Martínez
Especialista en IoT

Ingeniera electrónica con más de 8 años de experiencia en desarrollo de sensores inteligentes para entornos urbanos.



Carlos Rodríguez
Data Scientist

Experto en algoritmos de optimización y análisis de datos con amplia experiencia en soluciones para smart cities.



Elena Gómez
Directora de Sostenibilidad

Especialista en economía circular y gestión de residuos con más de 10 años trabajando con administraciones públicas.

Lo que dicen nuestros clientes

urbanos. cities. públicas.

• • •

Lo que dicen nuestros clientes

"EcoSmart transformó por completo nuestra gestión de residuos. En solo 6 meses, redujimos nuestros costos de recolección en un 35% y las quejas por contenedores llenos disminuyeron en un 80%."

 **Carlos Rodriguez**
Director de Servicios Urbanos, Municipalidad de VerdeValle

Contáctanos

Contáctanos

¿Interesado en implementar nuestra solución inteligente en tu municipio? Déjanos tus datos y te contactaremos.

Nombre completo person Municipalidad o organización business Email
email Tu mensaje

Solicitar información

EcoSmart Waste Solutions
Tecnología inteligente para una gestión de residuos más eficiente y sostenible.

Contacto
✉ info@ecosmartwaste.com
📞 +51 912 345 678
📍 Lima, Perú

Síguenos
[LinkedIn](#) | [Twitter](#)

© 2025 EcoSmart Waste Solutions. Todos los derechos reservados.

Responsable

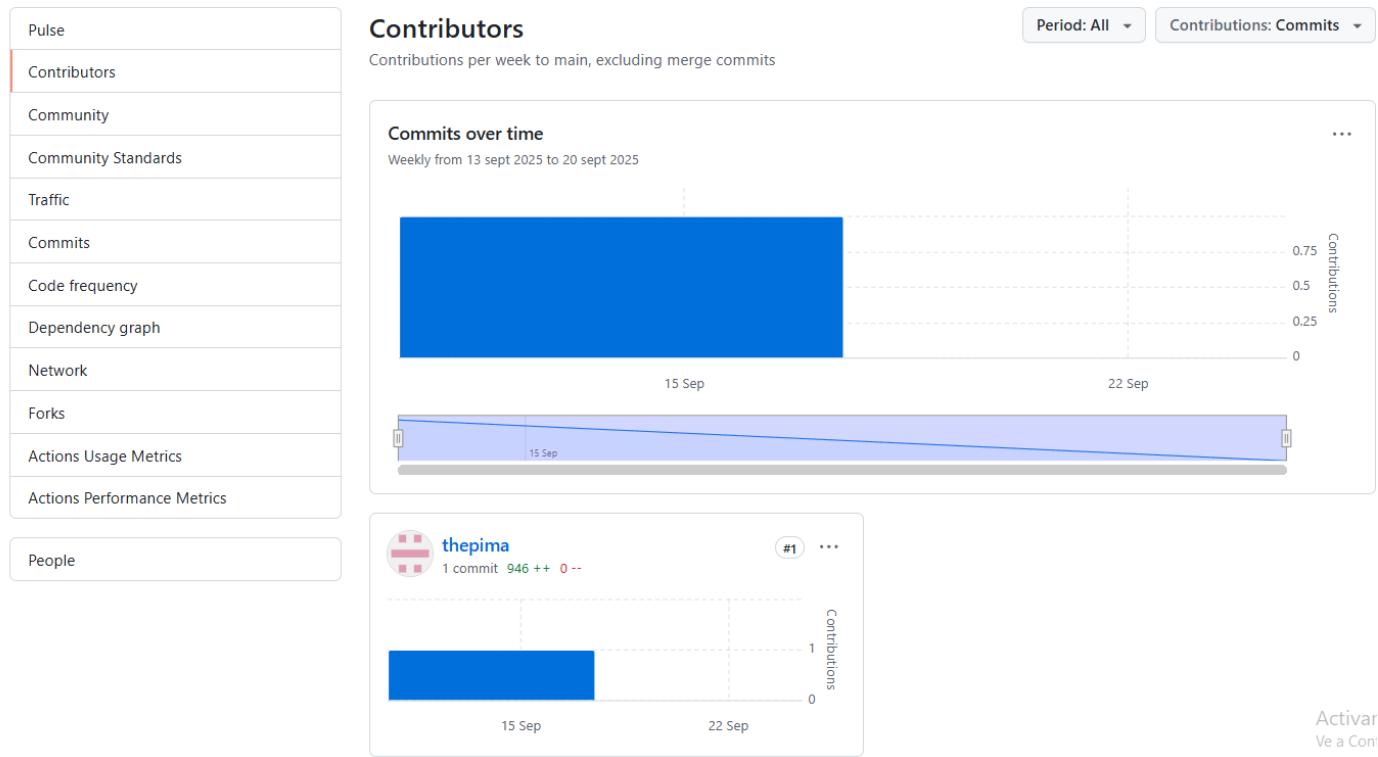
- Joaquin Carranza: configuración del repositorio, estructura del proyecto.

5.2.1.8. Team Collaboration Insights during Sprint

Durante el Sprint 1, el landing page en su totalidad fue implementado por **Joaquín Carranza**, quien asumió todas las funciones de diseño, codificación, validación y despliegue de la solución.

Integrante	Acciones realizadas durante el Sprint 1
Joaquín Carranza	- Desarrollo de toda la interfaz HTML y maquetado CSS - Implementación de validaciones en JavaScript - Estructura de carpetas y componentes - Subida al repositorio y despliegue

Evidencia de colaboración en GitHub (Sprint 1)



5.2.2. Sprint 2

5.2.2.1. Sprint Planning 2.

Sprint #	Sprint 2
Date	08/10/2025
Time	19:00 horas (GMT-5)
Location	Virtual (Google Meet)
Prepared By	Avalos Cordova, Diego Andres
Attendees (to planning meeting)	Cardenas Huaman, Mathias Andree Velarde Luyo, Piero Alberto Carranza Tesén, Joaquin Enrique Avalos Cordova, Diego Andres Zuniga Calle, Sebastian Gabriel
Sprint 2 Review Summary	Durante este sprint se logró desarrollar la aplicación web usando una API simulada, desplegar la aplicación web en un entorno de prueba, desplegar la Landing Page y conectarla correctamente con la app web, asegurando la navegación y funcionalidad básicas.
Sprint 2 Retrospective Summary	El equipo identificó la importancia de mejorar la coordinación entre el desarrollo de la app y el despliegue de la Landing Page, así como la necesidad de documentar los endpoints de la API fake para futuros sprints.
Sprint Goal & User Stories	
Sprint 2 Goal	Desarrollar, desplegar e integrar la aplicación web con una API simulada, así como desplegar la Landing Page y conectar ambas plataformas, permitiendo a los usuarios interactuar con las funcionalidades básicas de EcoSmart desde la web.
Sprint 2 Velocity	El equipo ha establecido una capacidad de 10 Story Points para este Sprint, considerando la complejidad del despliegue y la integración de la app web y la Landing Page.
Sum of Story Points	10

5.2.2.2. Aspect Leaders and Collaborators.

En el Sprint 2, el equipo trabajó en los principales aspectos relacionados con el desarrollo de la solución: **Landing Page, Web Application y API Integration & Deployment**. Para asegurar una coordinación eficiente y una distribución clara de responsabilidades, se elaboró la matriz de Liderazgo y Colaboración (LACX).

Esta matriz permite identificar quién lidera cada aspecto y quiénes colaboran, promoviendo una comunicación efectiva y una ejecución organizada de las tareas del sprint.

Team Member (Last Name, First Name)	GitHub Username	Landing Page	Web Application	API Integration & Deployment
Carranza Tesen, Joaquin Enrique	thepima	L	C	C
Avalos Cordova, Diego Andres	DiegoAndresAvalos	C	L	C
Velarde Luyo, Piero Alberto	P1er0VL	C	C	L
Cardenas Huaman, Mathias Andree	AndS56	C	C	C
Zuniga Calle, Sebastian Gabriel	sezunii	C	C	C

Notas sobre la organización

- Cada aspecto tiene asignado un **Líder (L)** responsable de la coordinación y supervisión.
- Los demás miembros son **colaboradores (C)**, apoyando en la implementación y pruebas según sus habilidades.
- La matriz asegura que cada aspecto crítico del Sprint 2 esté cubierto de manera eficiente y que la comunicación dentro del equipo sea clara.

5.2.2.3. Sprint Backlog 2.

En el Sprint 2, el objetivo principal fue **desarrollar, desplegar e integrar la aplicación web con una API simulada**, así como desplegar la **Landing Page** y conectar ambas plataformas, asegurando la navegación y funcionalidad básicas.

El Sprint incluyó tareas de desarrollo frontend, integración con la API fake, pruebas y despliegue en un entorno de prueba.

id	Title	Id	Title	Description	Estimations(Hours)	Assigned To	Status(To-do / InProcess / ToReview / Done)
							Status(To-do / InProcess / ToReview / Done)
US18	Despliegue de la Landing Page	TS05	Despliegue en servidor de la Landing Page	Subir la Landing Page al servidor de prueba y verificar que se visualice correctamente en diferentes navegadores.	6	Joaquin	Done
US19	Desarrollo de formulario de contacto	TS06	Formulario de contacto en Landing Page (HTML, CSS, JS)	Implementación de formulario funcional que envíe datos de prueba a la API fake.	4	Joaquin	Done
US20	Integración de la API fake	TS07	Conectar la Web App con la API simulada	Configuración de endpoints y simulación de datos para la integración con la app web.	8	Piero	Done
US20	Integración de la API fake	TS08	Pruebas de integración con la API	Realizar pruebas de consumo de endpoints, validando respuestas y errores.	4	Piero	InProcess
US21	Sección de features dinámicos	TS09	Mostrar datos de la API en la Web App	Conectar secciones de la app para mostrar información dinámica obtenida de la API simulada.	6	Andree	InProcess
US22	Navegación entre Landing Page y Web App	TS10	Configuración de enlaces y rutas	Asegurar la correcta navegación desde la Landing Page a la Web App y viceversa.	3	Diego	ToReview
US23	Deploy final de la Web Application	TS11	Subir la Web App al servidor de prueba	Desplegar la Web Application con la API integrada, probando funcionalidad completa.	6	Piero/Diego	To-do
US24	Revisión de responsive y compatibilidad	TS12	Optimización de UI	Ajustar diseño responsive en Landing Page y Web App, verificando compatibilidad en dispositivos y navegadores.	5	Piero/Gabriel	To-do

5.2.2.4. Development Evidence for Sprint Review.

En esta sección se presentan los avances en la implementación con relación a los productos de la solución según el alcance del Sprint 2: **Landing Page, Web Application y API Integration & Deployment**.

Se evidencia el trabajo realizado mediante los commits asociados a cada repositorio, indicando branch, commit ID, mensaje y fecha de commit.

Repository	Branch	Commit Id	Commit Message	Commit Message Body	Committed on (Date)
eco-smart/landing-page	feature/landingpage-deploy	f1a2b3c	feat: deploy landing page	Se desplegó la Landing Page en el servidor de prueba y se verificó visualización correcta.	05/10/2025
eco-smart/landing-page	feature/contact-form	g2b3c4d	feat: add contact form	Se implementó formulario de contacto funcional, integrado con la API fake.	05/10/2025

Repository	Branch	Commit Id	Commit Message	Commit Message Body	Committed on (Date)
eco-smart/web-app	feature/api-integration	h3c4d5e	feat: integrate fake API	Se configuraron los endpoints de la API fake y se conectaron a la Web App para mostrar datos dinámicos.	06/10/2025
eco-smart/web-app	feature/api-testing	i4d5e6f	test: API endpoints	Pruebas de integración de la API simulada, validando respuestas y manejo de errores.	06/10/2025
eco-smart/web-app	feature/features-section	j5e6f7g	feat: dynamic features section	Se desarrolló la sección de features dinámicos que muestra datos obtenidos de la API.	07/10/2025
eco-smart/web-app	feature/navigation	k6f7g8h	feat: navigation landing-app	Configuración de enlaces entre la Landing Page y la Web App, asegurando navegación fluida.	08/10/2025
eco-smart/web-app	feature/deploy-final	l7g8h9i	chore: final deployment web app	Despliegue final de la Web Application con API integrada, pruebas completas de funcionalidad.	09/10/2025
eco-smart/web-app	feature/responsive-fixes	m8h9i0j	fix: responsive UI adjustments	Ajustes de diseño responsive en la Landing Page y Web App, verificación en distintos dispositivos.	10/10/2025

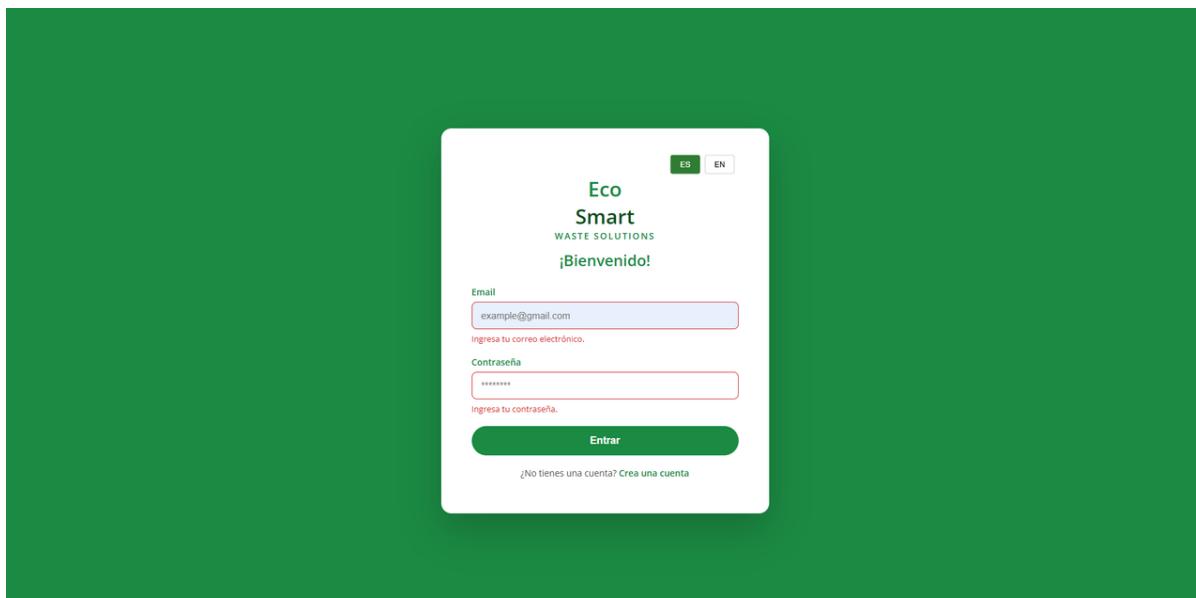
5.2.2.5. Execution Evidence for Sprint Review.

En el Sprint 2, el equipo logró avanzar significativamente en la implementación de la solución. Se desarrollaron y desplegaron las principales funcionalidades de la **Web Application** y se integraron con la **Landing Page** y la **API fake**.

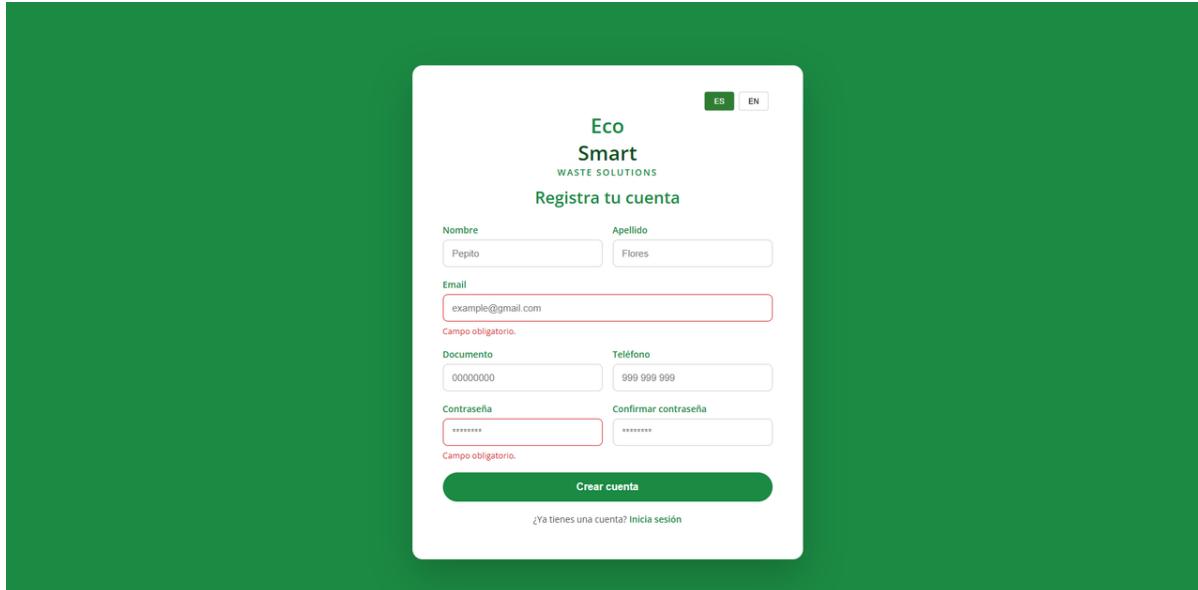
Entre los logros destacan:

Screenshots de la aplicación

1. Pantalla de Inicio de Sesión



2. Pantalla de Registro de Usuario



3. Vista de Tendencias por Distrito

Ec6Smart
Waste Solutions

Tendencia en cada distrito

Diego Cordova ES EN

Tendencia en cada distrito

Explora las opiniones y reportes ciudadanos en tiempo real.

Nueva publicación

Distrito Reacciones

Todos los distritos Todas

Lucía Fernández 20/3/2025 San Borja

El parque de mi zona está limpio gracias a los nuevos contenedores, pero necesitamos más campañas educativas!

Carlos Díaz 19/3/2025 Miraflores

Exceiente iniciativa de reciclaje en mi condominio, felicidades al municipio por escuchar a los vecinos.

Ana Torres 18/3/2025 Surco

Faltan más puntos de recolección de residuos electrónicos cerca de los colegios del distrito.

Pepito Flores 17/3/2025 San Miguel

Los tachos orgánicos se llenan muy rápido los fines de semana, ¿podrían agregar más unidades?

Cerrar sesión

Diego Cordova Ciudadano

4. Mapa

EcoSmart Waste Solutions

Mapa ecológico

Diego Cordova ES EN

Tendencia en cada distrito

Mapa

Mensaje directo

Cerrar sesión

Diego Cordova Ciudadano

Mapa

Mapa ecológico de Lima, Perú, centrado en el distrito de San Miguel. El mapa muestra una red de calles y avenidas con marcadores rojos que indican ubicaciones de interés. Se incluyen nombres de barrios como URB. JARDINES VIRU, URB. LA MACARENA, BENJAMÍN DOIG LOSSIO I, La Perla, y BARTOLOMÉ HEREDIA. Se mencionan instituciones como el Hospital Centro Médico Naval, la Pontificia Universidad Católica del Perú, y la Escuela Superior de Salud Pública Alberto Gómez Olozaga. Se incluye información sobre el posicionamiento web y el desarrollo de sitios web.

5. Mensaje Directo entre Usuarios



5.2.2.6. Services Documentation Evidence for Sprint Review.

Para este sprint logrado desplegar una aplicación web, la cual consume un servicio Json-Server para, de esta manera, simular un servicio de Backend. A continuación se muestra la documentación de la API.

Endpoint Name	Implemented Actions	Call Syntax	Parameters Specification	Call Example	Responsible
/user	GET, POST	return http.get(this.resourceEndpoint)	id, firstName, lastName, email, document, phone, password	getAll() { return http.get('http://localhost:3000/user'); }	Dev array los usuarios
/posts	GET, POST, PUT, DELETE	return http.get(this.resourceEndpoint)	id, author, district, message, rating, imageURL, createdAt	getAll() { return http.get('http://localhost:3000/posts'); }	Dev array los posts
/municipalities	GET, POST	return http.get(this.resourceEndpoint)	id, name, district, representatives, avatar	getAll() { return http.get('http://localhost:3000/municipalities'); }	Dev array las municipalidades
/conversations	GET, POST	return http.get(this.resourceEndpoint)	id, municipalityId, citizenName, subject, lastMessagePreview, lastMessageAt	getAll() { return http.get('http://localhost:3000/conversations'); }	Dev array las conversaciones
/messages	GET, POST	return http.get(this.resourceEndpoint)	id, conversationId, sender, text, timestamp	getAll() { return http.get('http://localhost:3000/messages'); }	Dev array las mensajes

5.2.2.7. Software Deployment Evidence for Sprint Review.

En esta sección presentaremos la evidencia de los despliegues realizados para los distintos productos que hemos desarrollado para este sprint. En el presente sprint se incluye el despliegue de nuestra landing page al igual que la primera versión de nuestra aplicación web.

Landing Page Deployment

Para el despliegue de nuestra landing page se utilizó GitHub Pages y se logró siguiendo los siguientes pasos:

Paso 1: Primero creamos un nuevo repositorio en GitHub con el nombre [Landing-page](#) dentro del directorio de nuestro proyecto, luego agregamos todo el contenido de nuestra landing page en el repositorio.

The screenshot shows a GitHub repository named "Landing-page". The main branch is "main". There is one commit by "thepima" titled "images changes". The repository has 5 commits in total. The README section is currently empty, with a button to "Add a README". On the right side, there are sections for "About", "Releases", "Packages", "Deployments", and "Languages". The "Languages" section shows HTML at 68.7% and CSS at 31.3%.

Paso 2: Despu s ingresamos a la pesta a de [Settings](#) y posteriormente a la sección de [Pages](#), procederemos a seleccionar la rama que deseamos desplegar, en este caso es la rama [main](#), para el despliegue de la landing page.

The screenshot shows the "GitHub Pages" settings page. The "Pages" section is selected in the sidebar. The "Source" dropdown is set to "Deploy from a branch" and the "Branch" dropdown is set to "main". The main area displays the status of the site: "Your site is live at <https://upc-pre-202502-1asi0729-7391-nombre.github.io/Landing-page/>". Below this, there are sections for "Build and deployment", "Custom domain", and "Enforce HTTPS".

Paso 3: Luego procederemos a verificar que el despliegue realizado haya sido exitoso, esto lo visualizaremos en la sección de [Deployments](#) y se nos proporciona un enlace para acceder a la landing page.

Paso 4: Finalmente accederemos a nuestra landing page mediante el enlace proporcionado por Github Pages.

Web App Deployment

Para el despliegue de nuestra aplicación web se utilizó el servicio Vercel y se logró siguiendo los siguientes pasos:

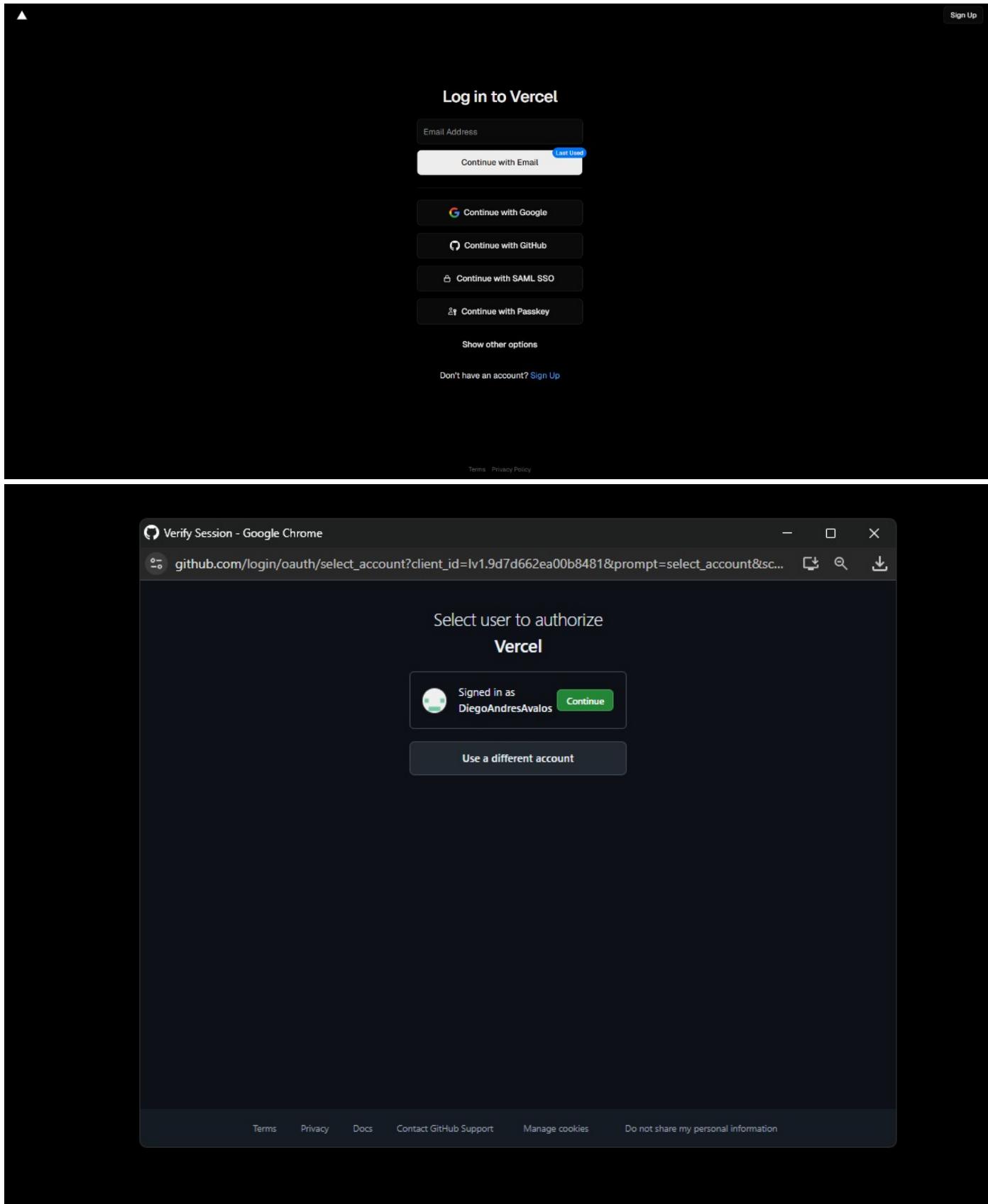
Paso 1: Primero creamos un nuevo repositorio en GitHub con el nombre [EcoClean-Web-Frontend](#) dentro del directorio de nuestro proyecto, luego agregamos todo el contenido de nuestra aplicación web en el repositorio.

The screenshot shows a GitHub repository named 'EcoClean-Web-Frontend' with a public status. It displays the main branch, 6 branches, and 0 tags. Recent commits by 'DiegoAndresAvalos' are listed, all related to 'Update:Change API' and dated 'dec0018 - 13 hours ago'. The repository has 3 commits, 0 stars, 0 forks, and 0 watching. It also shows 0 releases published and 0 packages published. Deployment history shows 1 production deployment 13 hours ago and 6 more pending. The code editor shows the 'README' file.

Paso 2: Despu s ingresamos al servicio de Vercel para poder ingresar con nuestra cuenta.

The screenshot shows the Vercel homepage with a dark background featuring a colorful gradient triangle graphic. The main heading is 'Build and deploy on the AI Cloud.' Below it, text states 'Vercel provides the developer tools and cloud infrastructure to build, scale, and secure a faster, more personalized web.' Two buttons are visible: 'Start Deploying' and 'Get a Demo'. At the bottom, there's a call to action: 'Develop with your favorite tools >_> Launch globally instantly @ Keep pushing! ↗'.

Paso 3: Luego procederemos a iniciar sesión, para este caso iniciamos sesión con nuestra cuenta de GitHub.



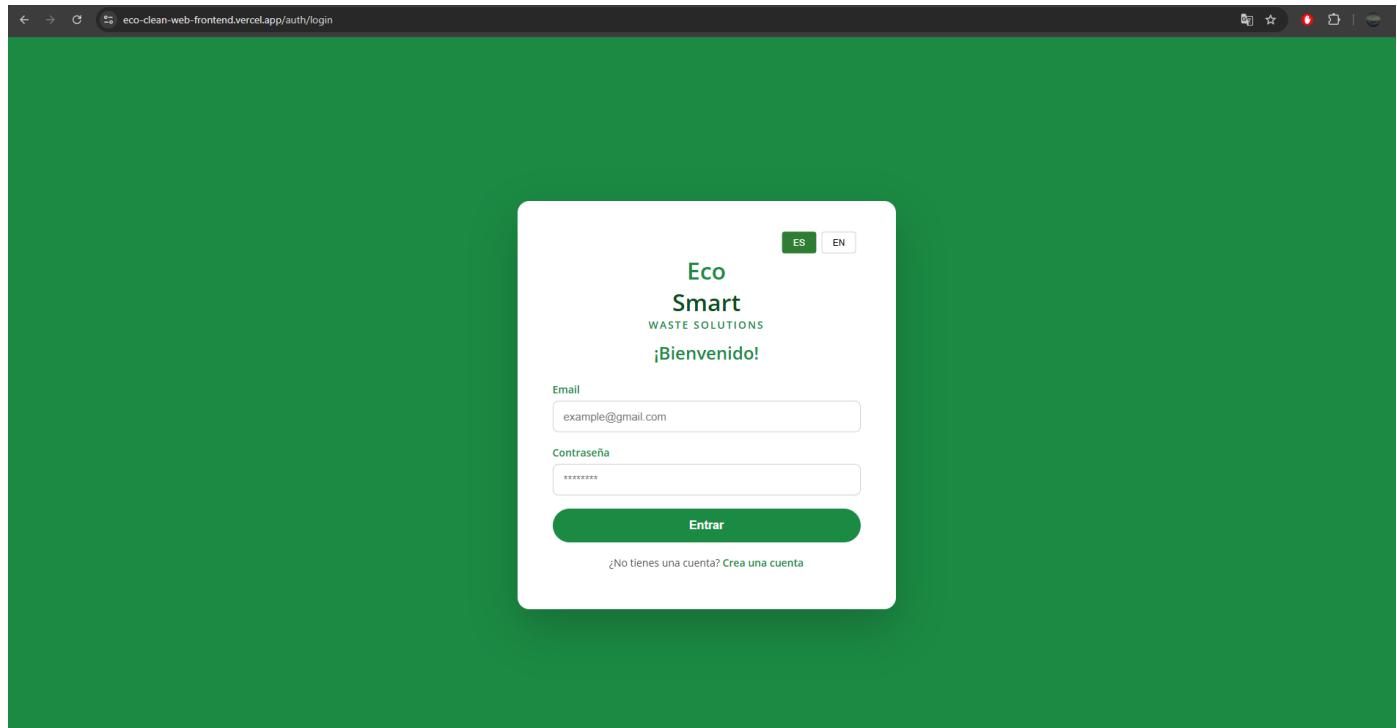
Paso 4: Una vez dentro del servicio, creamos un nuevo proyecto dentro de Vercel y lo conectamos con nuestro repositorio previamente mencionado.

The screenshot shows the Vercel dashboard for a project named 'eco-clean-web-frontend'. At the top, there's a banner indicating a 12-day trial period. Below it, the 'Usage' section shows 'No usage this cycle'. The 'Projects' section lists the main project with a status of 'Ready' and a deployment history entry from 12 hours ago. A 'Recent Previews' section shows a failed build with an error message. The overall interface is dark-themed.

Paso 5: Al finalizar de configurar nuestro proyecto dentro de Vercel, el servicio nos informará cuando se hará realizado satisfactoriamente el despliegue de nuestra aplicación web, a su vez, no proporcionará los enlaces del despliegue.

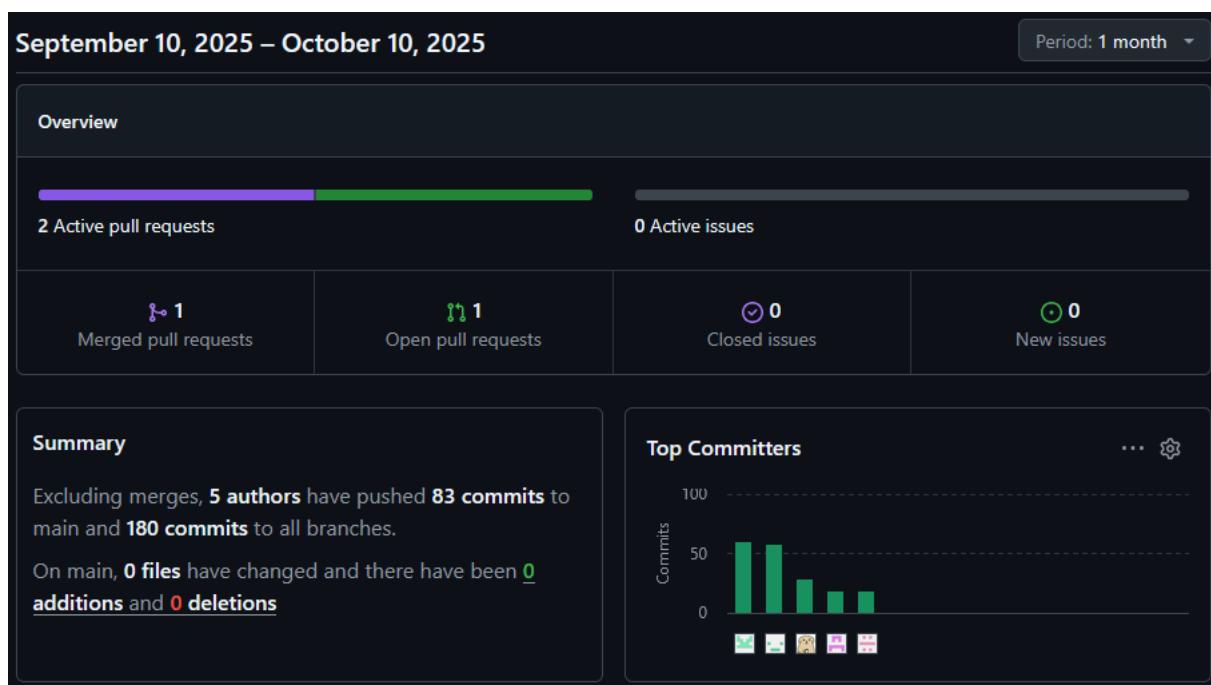
This screenshot shows the 'Deployment Details' page for the same project. It displays a summary of the deployment: created 12 hours ago, status 'Ready', duration 14s, environment 'Production', and a preview link. It also lists domains (eco-clean-web-frontend.vercel.app, eco-clean-web-frontend-git-main-diego-avalos-projects.vercel.app, eco-clean-web-frontend-32vfkdhf-diego-avalos-projects.vercel.app) and source (main branch, dec0018 commit). Below this, there are sections for Deployment Settings, Build Logs, Deployment Summary, Deployment Checks, and Assigning Custom Domains. At the bottom, there are links for Runtime Logs, Observability, Speed Insights, and Web Analytics.

Paso 6: Finalmente accederemos a nuestra aplicación web mediante el enlace proporcionado por Vercel.



5.2.2.8. Team Collaboration Insights during Sprint.

A continuación podremos visualizar la evidencia de colaboración de los integrantes mediante el insight proporcionado por GitHub.



Conclusiones

Conclusiones y recomendaciones

Durante los primeros dos sprints del proyecto **EcoSmart**, hemos trabajado en validar y desarrollar los productos digitales contemplados en nuestro modelo de negocio: la **Landing Page**, la **Web Application** y los **Web Services** (API fake).

Conclusiones

1. Resultados frente a los Problem Statements:

- La falta de monitoreo en tiempo real y rutas de recolección poco eficientes se abordó mediante la visualización de **tendencias por distrito** y el **mapa interactivo** en la Web App.
- La limitada participación ciudadana se ha comenzado a atacar con funcionalidades de **mensajes directos** y un sistema de **registro/inicio de sesión**, permitiendo interacción y seguimiento de usuarios.

2. Validación de Assumptions:

- Asumimos que los usuarios valoran interfaces simples, visuales y fáciles de usar; las pruebas de navegación en los sprints iniciales confirman que la Landing Page y la Web App cumplen con esta expectativa.
- Se asumió que los municipios necesitan eficiencia y reducción de costos; la integración de la API fake y la visualización de datos permite comprobar que la información puede ser organizada y presentada de manera eficiente.

3. Resultados frente a Hypotheses Statements:

- Hipótesis: "Los ciudadanos usarán la aplicación si pueden acceder a información clara de tendencias y reportes de residuos".
- Resultado: la funcionalidad de tendencias por distrito y mensajes directos valida parcialmente esta hipótesis, y se continuará mejorando en los siguientes sprints.

4. Criterios de éxito:

- La Landing Page es **responsive y funcional**.
- La Web App integra correctamente la API simulada y permite navegación básica entre secciones.
- Los endpoints documentados con **OpenAPI** facilitan la integración y pruebas futuras.
- Se han generado evidencias de desarrollo, ejecución y despliegue, cumpliendo con los estándares de trazabilidad del equipo.

Recomendaciones

- **Pruebas piloto con usuarios reales:** evaluar usabilidad de la Landing Page y Web App, incluyendo mapas, tendencias y mensajería.
- **Integración de la API real:** reemplazar la API fake, documentando todos los endpoints y probando su funcionamiento completo.
- **Optimización UX/UI:** mejorar flujos de registro, inicio de sesión y mensajes directos, incorporando retroalimentación de usuarios.
- **Capacitación y adopción:** orientar a usuarios finales y personal municipal para reducir resistencia al cambio.
- **Expansión de funcionalidades:** incluir métricas de impacto ambiental, gamificación y opciones de participación ciudadana.
- **Mantener la documentación y roadmap actualizados:** asegurar continuidad en el desarrollo y priorizar estabilidad técnica y confiabilidad.

Bibliografía

- INEI. (2022). *Estadísticas ambientales: Residuos sólidos municipales*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1832/libro.pdf
- MINAM. (2021). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. Ministerio del Ambiente del Perú. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/1711917-189-2021-minam>
- Naciones Unidas. (2020). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Organización de las Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es>
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann. Recuperado de <https://www.nngroup.com/books/usability-engineering/>
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books. Recuperado de <https://jnd.org/the-design-of-everyday-things-revised-and-expanded-edition/>
- W3C. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. World Wide Web Consortium (W3C). Recuperado de <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking creates new alternatives for business and society*. Harper Business. Recuperado de <https://www.harpercollins.com/products/change-by-design-tim-brown>
- Gothelf, J., & Seiden, J. (2013). *Lean UX: Applying lean principles to improve user experience*. O'Reilly Media. Recuperado de <https://www.oreilly.com/library/view/lean-ux/9781449366834/>

Anexos

Organización: <https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE>

Reporte: <https://github.com/UPC-PRE-202502-1ASI0729-7391-NOMBRE/Nombre-Report>

Entrevistas:

Segmento Municipalidad

[Entrevista 1](#) / [Entrevista 2](#)

Segmento Ciudadanos

[Entrevista 1](#) / [Entrevista 2](#) / [Entrevista 3](#)

Wireframes y Mock-Ups: https://www.figma.com/design/Wv1NTnR06A4ZERLNnyBYw0/EcoSmart-figma-guia?node_id=5001-5730

Modelo C4: <https://miro.com/app/board/uXjVJGdP3aU=/inviteKey=z2duRnRITHMxUnNWkh5S3ZtVEY0c0VaUGc4bVRGTTJuRjhNRQL3FHzNuMjJ5M0xjaU1XS0dLWFRGWmd1L2Vna1NYUVJ5emJmTHJzbWNQaWhUZWl1Si90aTgyZ>

VI5UWs0NDR1UTlqZm1xUkcx bDYzTnhXNDMrcmg5WGkxOUJB S2NFMDFcUNFSnM0d3FEN050ekl3PT0hdjE=

Landing Page desplegada: <https://upc-pre-202502-1asi0729-7391-nombre.github.io/Landing-page/>