



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SOFTWARE

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Software

“Desarrollo de un sistema inteligente con Realidad Aumentada (RA) para optimizar la difusión de sitios turísticos en entornos naturales del cantón Baños provincia de Tungurahua”

Autoras:

**Reinoso Pérez, Yessenia Daniela
Torres Tipan, Roxana Lizbeth**

Director:

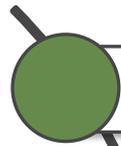
Msc. Alvarez Veintimilla, Rolando Marcelo



Itinerario del Día

- **Introducción**
- **Presentación del Problema**
- **Marco Teórico**
- **Desarrollo del Sistema**
- **Análisis de Resultados**
- **Conclusiones y Recomendaciones**

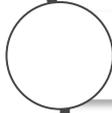




Introducción



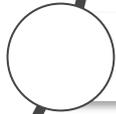
Presentación del Problema



Marco Teórico



Desarrollo del Sistema



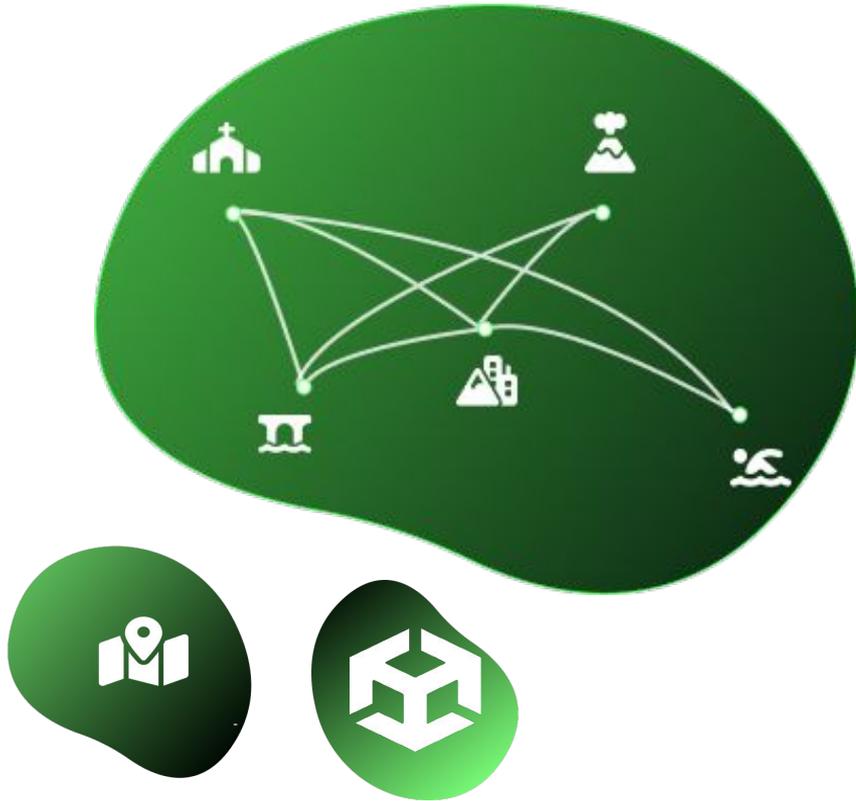
Análisis de Resultados



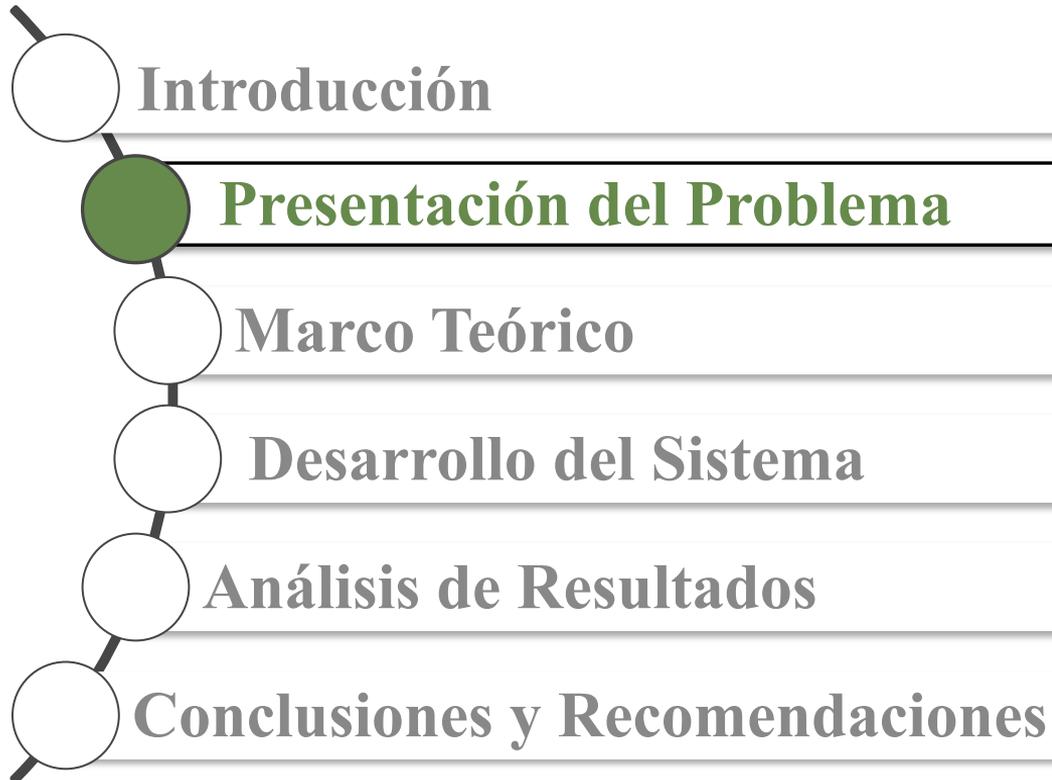
Conclusiones y Recomendaciones



Introducción

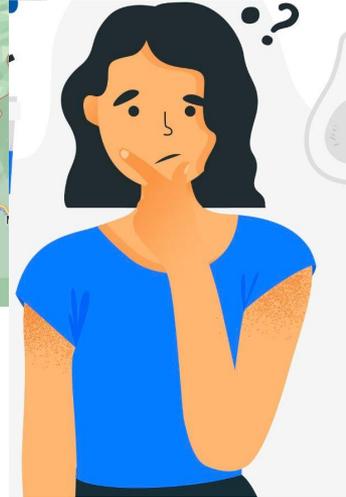
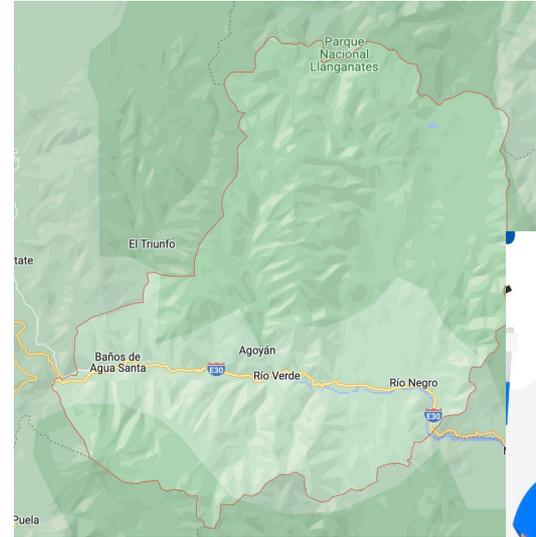


- Difusión de información, cantón Baños
- Sistema multiplataforma.
- Sistema inteligente con RA.
- Metodología SCRUM.
- Validación de resultados.

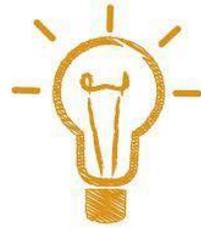


Planteamiento del Problema

- El cantón Baños, presentar gran cantidad de recursos naturales
- Escasa información de sitios turísticos, o poca veredicta.
- Solo tecnologías web.
- No aplican RA en sitios naturales.
- Las tecnologías actuales no presentan recomendaciones o sugerencias de nuevos lugares



Planteamiento del Problema



¿Cómo realizar un sistema inteligente con Realidad Aumentada (RA) para optimizar la difusión de sitios turísticos en entornos naturales en el cantón Baños provincia de Tungurahua?

Justificación e Importancia

Los beneficios que generará el desarrollo del presente proyecto son:

- Difusión de información sobre los sitios turísticos naturales
- Administración centralizada de la información
- Abarcar la demanda de plataforma móviles
- Fusión de tecnologías emergentes con RA en recursos naturales.
- Mejora la visibilidad de los atractivos naturales y promover la visita a los menos concurridos.



Objetivo General

Desarrollar un sistema inteligente con realidad aumentada, que optimice la difusión de sitios turísticos en entornos naturales del cantón Baños provincia de Tungurahua



Objetivos Específicos



Elaborar un marco teórico vinculado a la actividad turística del cantón Baños, así como el reconocimiento de recursos naturales a través de realidad aumentada en dispositivos móviles



Seleccionar tecnologías adecuadas para el soporte de realidad aumentada y algoritmos inteligentes que se adapten mejor con las funcionalidades de la aplicación.



Desarrollar el sistema software empleando análisis de requisitos, diseño y desarrollo bajo el marco de trabajo scrum.



Objetivos Específicos



Implementar la propuesta en base a las tecnologías que involucren realidad aumentada, asistentes inteligentes y demás elementos y herramientas necesarias para el reconocimiento de recursos.

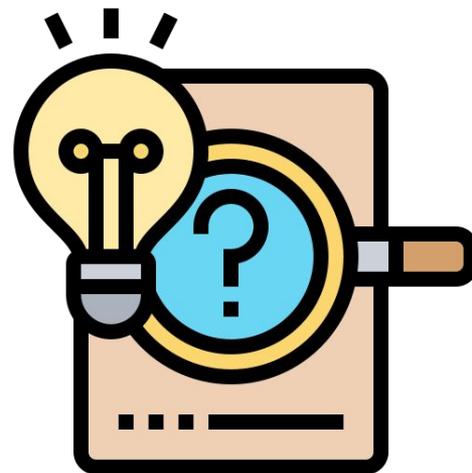


Validar los resultados alcanzados mediante la realización de encuestas aplicadas a usuarios reales que utilicen la aplicación móvil.



Hipótesis

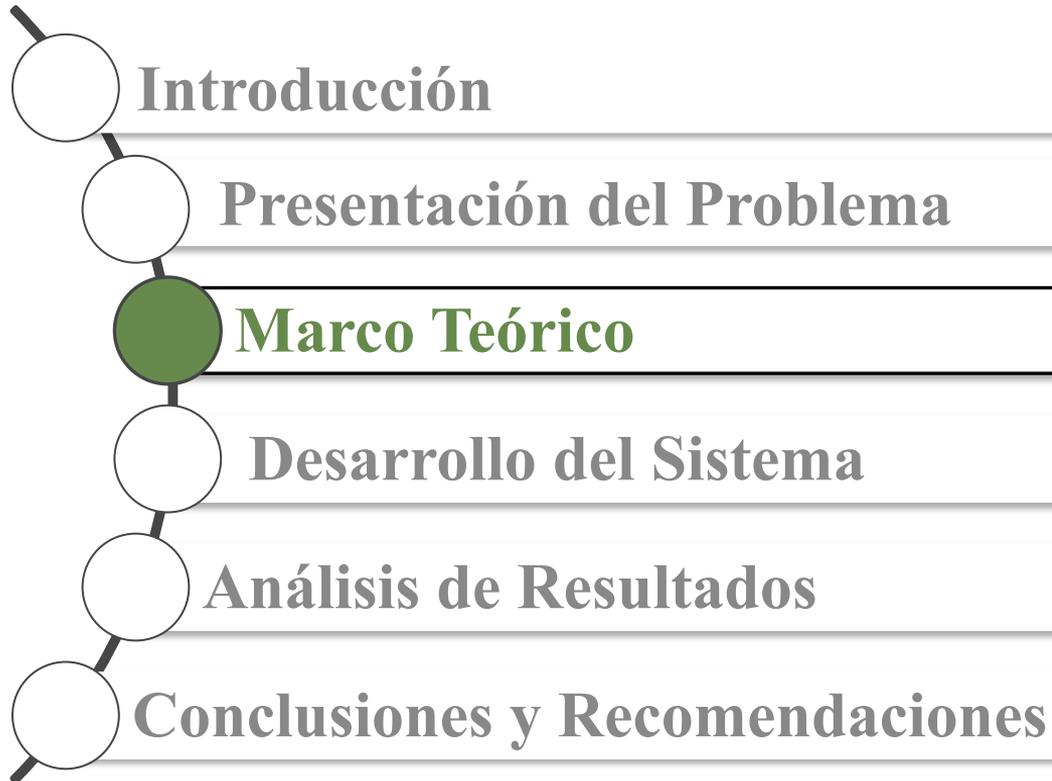
Si se desarrolla un sistema software de RA entonces se optimiza la difusión del turismo de los recursos naturales en el cantón Baños - Tungurahua - Ecuador.



Indicadores

-  Número de lugares turísticos naturales visitados que componen un circuito turístico
-  Circuitos turísticos visitados recomendados por el asistente virtual.
-  Satisfacción del usuario por información de los lugares turísticos proporcionada.
-  Satisfacción del usuario por el asistente inteligente





Marco Teórico

Turismo



Comunicación



Desarrollo



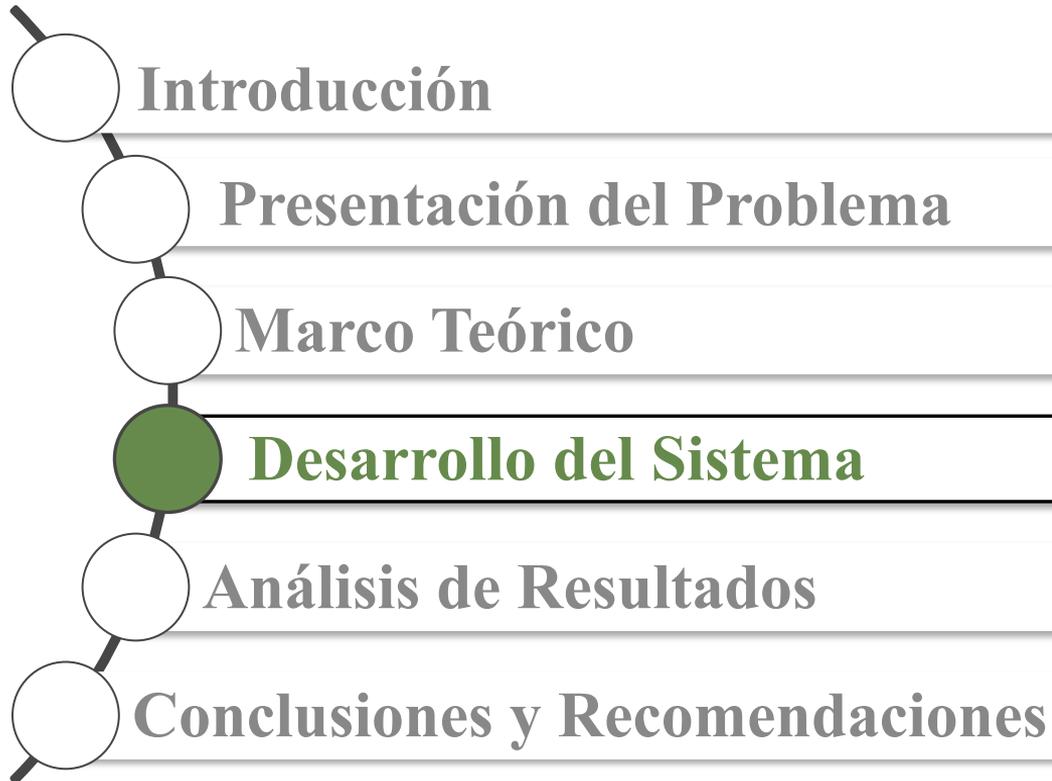
Patrones



Marco de trabajo



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

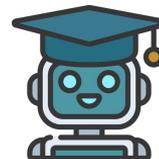


Selección de tecnología para RA

Herramientas RA



Algoritmos inteligentes



Aprendizaje Automático



Algoritmo de filtrado
colaborativo



Requisitos principales

Brindar información relevante de los lugares turísticos naturales del cantón Baños de Agua Santa

La aplicación móvil debe contar con geolocalización y realidad aumentada

Registrarse o iniciar sesión con cualquier correo electrónico o a través de Gmail



Sugerir otros lugares que el usuario pueda visitar los lugares se obtendrán usando el algoritmo de filtrado colaborativo.

Administrar la información que se muestre a los usuarios de la aplicación móvil

Procesos principales

Móvil

Descripción del proceso

Crear cuenta con usuario y contraseña

Crear cuenta con Google

Iniciar sesión con usuario y contraseña

Iniciar sesión con Google

Ver lugares turísticos recomendados por el sistema

Buscar lugares turísticos de interés

Obtener información de un lugar turístico de interés

Obtener información de un lugar turístico a través de Ra

Ver rutas recomendadas por el sistema



Web

Descripción del proceso

Ingresar nuevas etiquetas de actividades

Editar etiquetas de actividades

Eliminar etiquetas de actividades

Ingresar información de los lugares turísticos

Editar información de los lugares turísticos

Eliminar información de los lugares turísticos



Historias de Usuario

HU-0004			
Como	Usuario del sistema móvil de turismo en Baños		
Quiero	Tener una pantalla principal Home en donde pueda ver toda la información y navegar a otras pantallas.		
Para poder	Obtener ver fotografías de lugares turísticos en Baños y tener el acceso a otras partes de la aplicación. <ul style="list-style-type: none">• Dado el registro o el ingreso de un usuario en la aplicación el sistema le desplegará la pantalla "Home", la cual incluirá un carrusel con fotografías de los lugares turísticos más importante de Baños,		
Validación	<ul style="list-style-type: none">• Si el usuario selecciona una de las fotografías del carrusel, el sistema le redireccionará a la pantalla de "Lugar" la cual contiene toda la información del sitio turístico presentando imágenes, el nombre, la puntuación del sitio, como llegar,		
Prioridad	1	Estimación	8d



Historias de Usuario

HU-0010			
Como	Administrador del sistema web de turismo en Baños		
Quiero	Darme de alta con las credenciales de acceso, correo y contraseña		
Para poder	Tener un perfil de administrador dentro de la aplicación web		
Validación	<ul style="list-style-type: none">• Dentro de la pantalla "Bienvenido" el usuario presionará el botón "Crear una cuenta" y el sistema le enviará a la pantalla "Crear una cuenta".• Dentro de la pantalla "Crear una cuenta" que contiene los campos "Nombre", "Email" y "Contraseña", el usuario debe ingresar los datos.• Cuando el usuario da un click click en "Signin", el sistema validará que los campos del formulario estén completos y se procederá con la autenticación.• Dado que uno de los campos en el formulario no se encuentre completo, el sistema arrojará un aviso al usuario de que el campo no debe estar vacío.		
Prioridad	1	Estimación	1d



Diagrama de Procesos – BPMN 2.0 Usuario

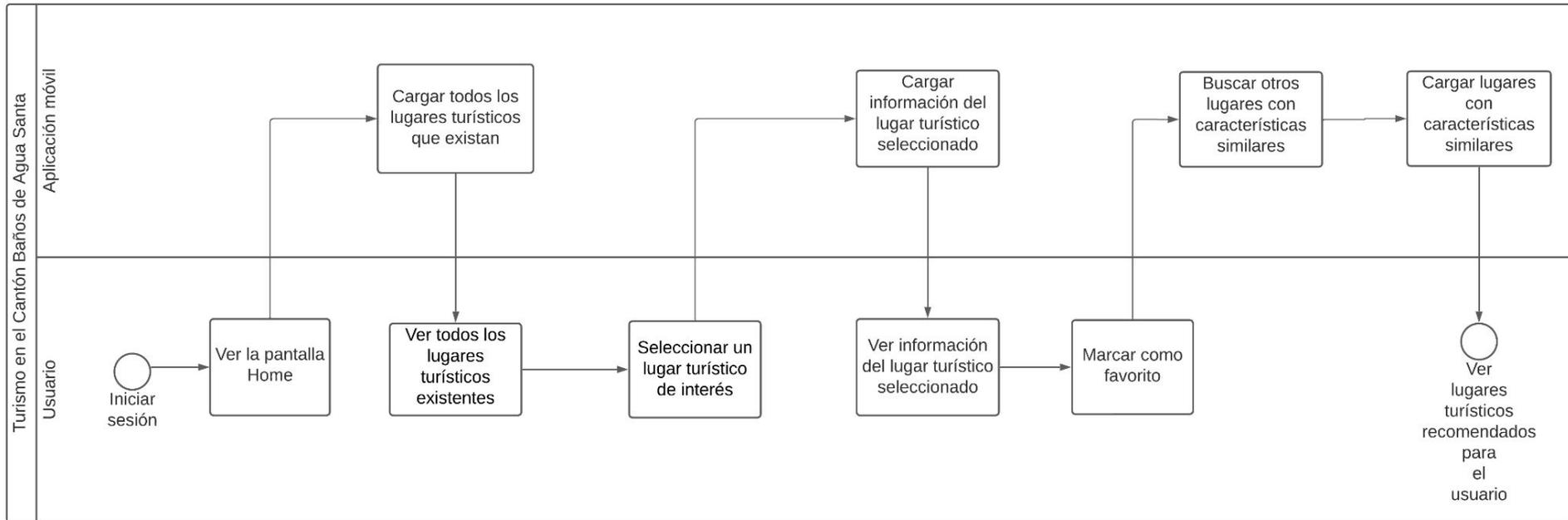
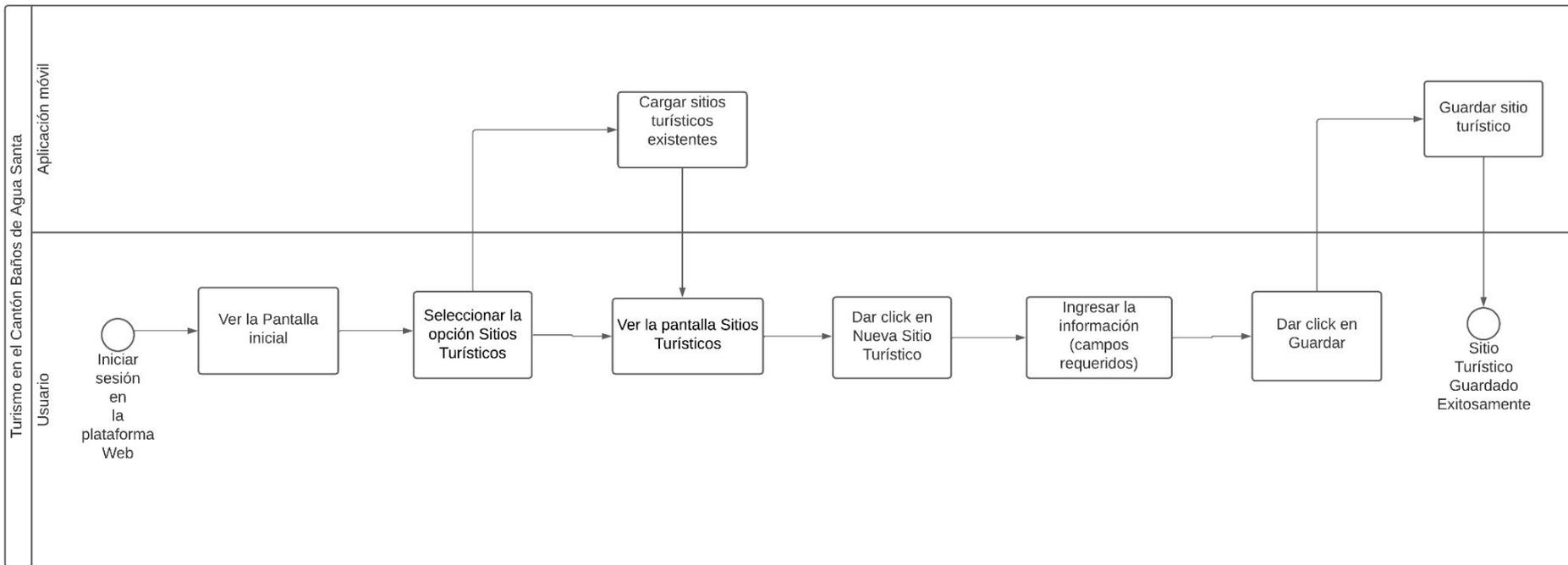
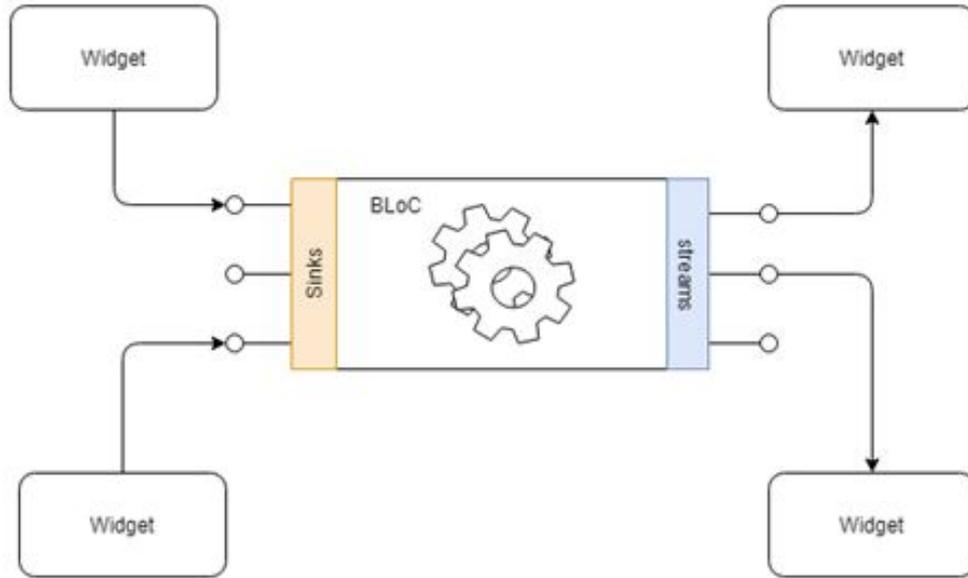


Diagrama de Procesos – BPMN 2.0 Administrador

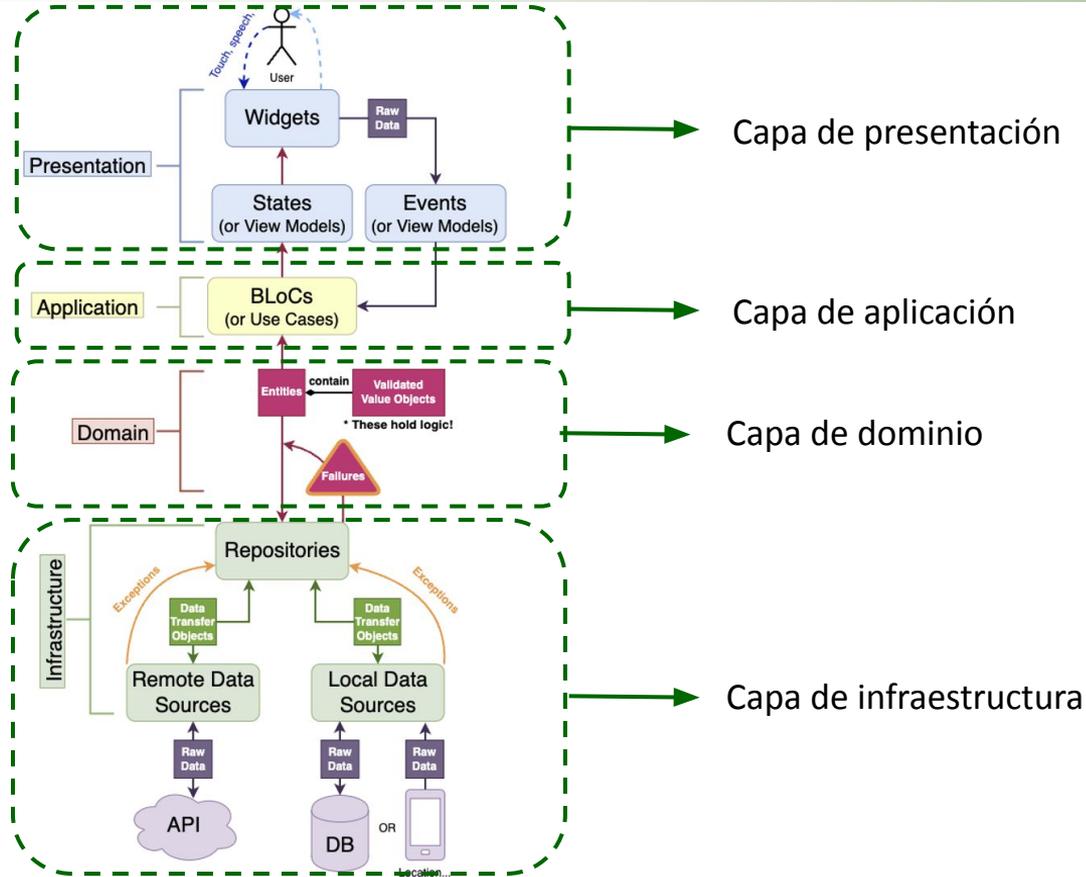


Arquitectura de software

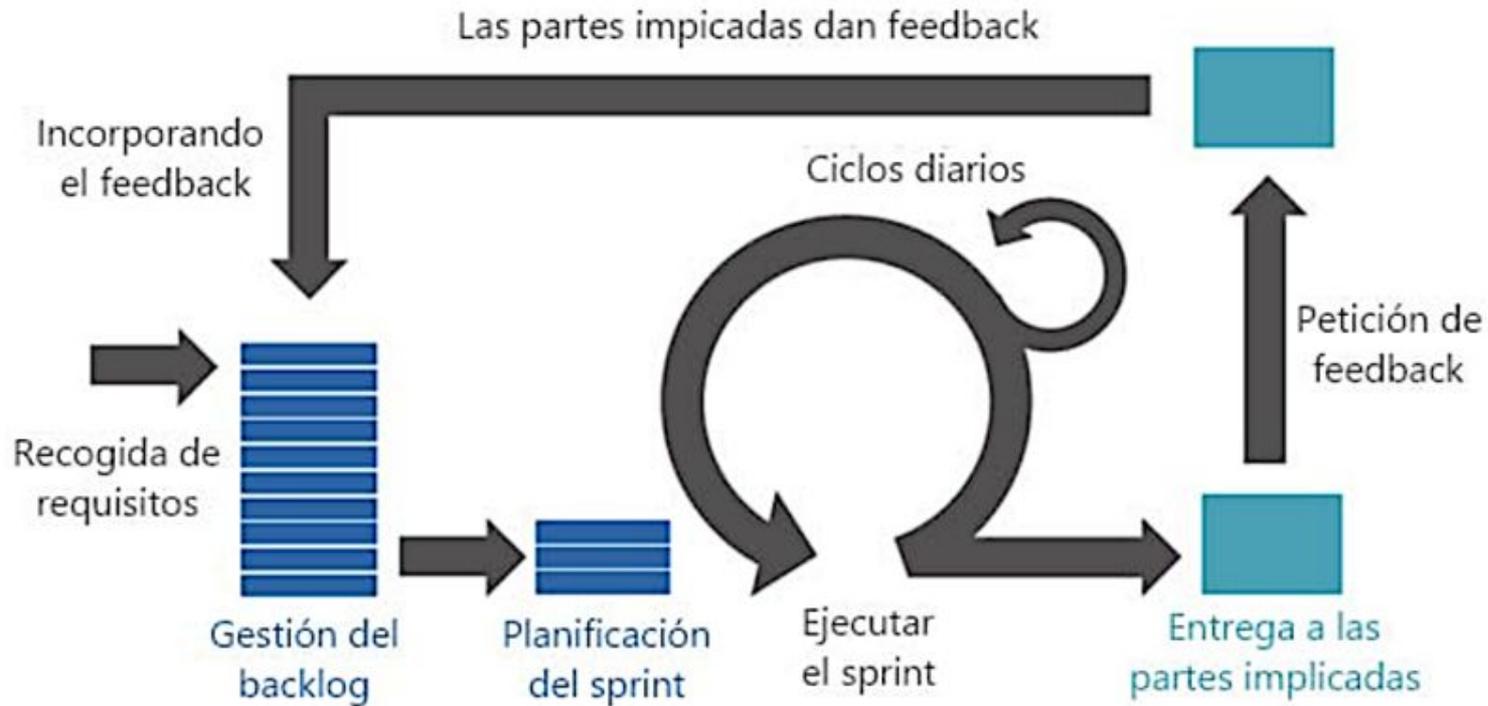


- Patrón Bloc

Arquitectura de software

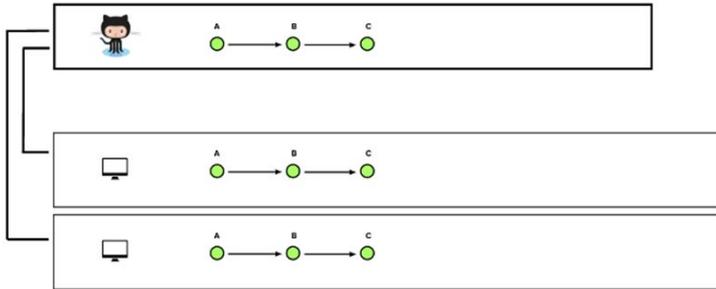


Metodología Software



Control de versiones

Distribuido



Repositorio de código del proyecto

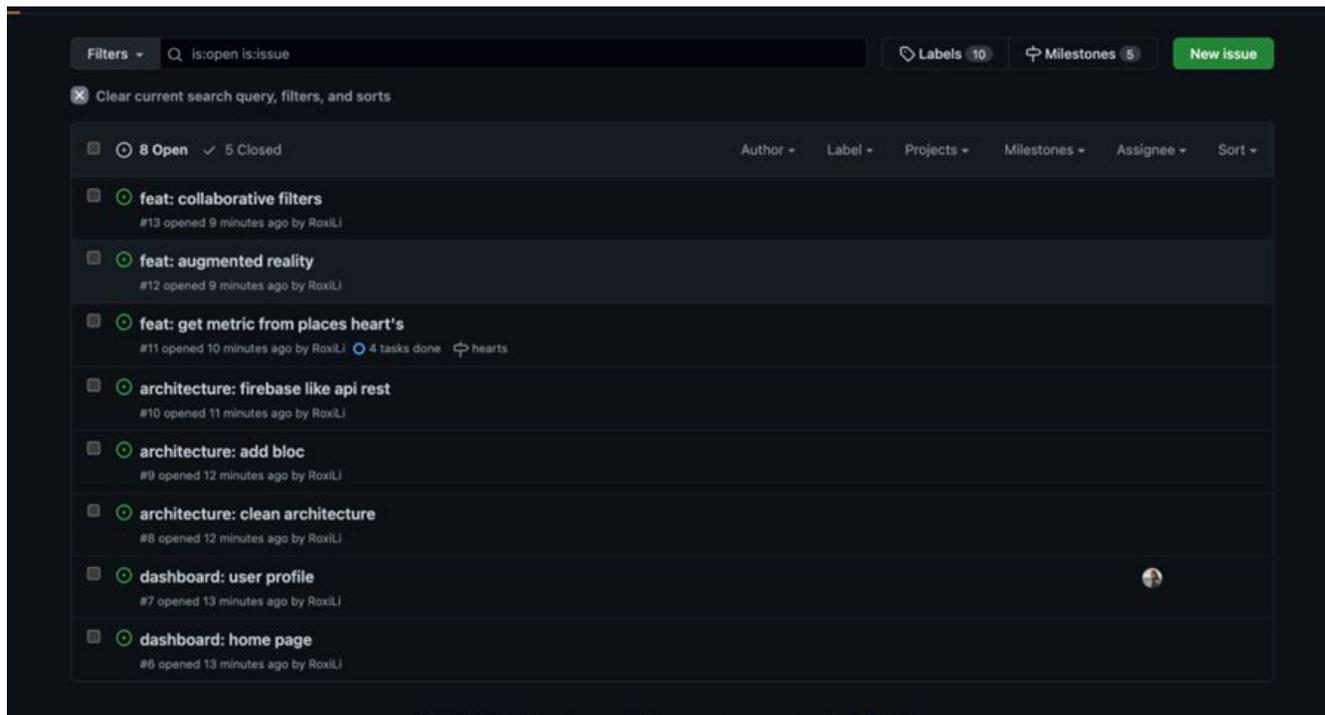
The screenshot shows a GitHub repository page for 'architecture'. The page displays the commit history, file list, and project information. The commit history shows a recent commit by RoxiLi update with 6 commits. The file list includes folders like android, assets, ios, lib, test, and files like .gitignore, README.md, analysis_options.yaml, pubspec.lock, and pubspec.yaml. The project information shows it is a new Flutter project named 'turiba'.

File/Folder	Commit Message	Time Ago
android	home profile screen	15 days ago
assets	home profile screen	15 days ago
ios	home profile screen	15 days ago
lib	update(architecture:clean architecture)	1 hour ago
test	auth flow develop	21 days ago
.gitignore	initial commit	23 days ago
README.md	auth flow develop	21 days ago
analysis_options.yaml	initial commit	23 days ago
pubspec.lock	update(architecture:clean architecture)	1 hour ago
pubspec.yaml	home profile screen	15 days ago



Gestión del proyecto

Listado de Issues



The screenshot displays a Jira issue list with the following details:

- Filters:** is:open is:issue
- Labels:** 10
- Milestones:** 5
- Buttons:** Clear current search query, filters, and sorts; New issue
- Issue List:**
 - 8 Open, 5 Closed
 - Columns: Author, Label, Projects, Milestones, Assignee, Sort
 - Issue #13: feat: collaborative filters (opened 9 minutes ago by RoxiLi)
 - Issue #12: feat: augmented reality (opened 9 minutes ago by RoxiLi)
 - Issue #11: feat: get metric from places heart's (opened 10 minutes ago by RoxiLi, 4 tasks done, hearts icon)
 - Issue #10: architecture: firebase like api rest (opened 11 minutes ago by RoxiLi)
 - Issue #9: architecture: add bloc (opened 12 minutes ago by RoxiLi)
 - Issue #8: architecture: clean architecture (opened 12 minutes ago by RoxiLi)
 - Issue #7: dashboard: user profile (opened 13 minutes ago by RoxiLi)
 - Issue #6: dashboard: home page (opened 13 minutes ago by RoxiLi)



Gestión del proyecto

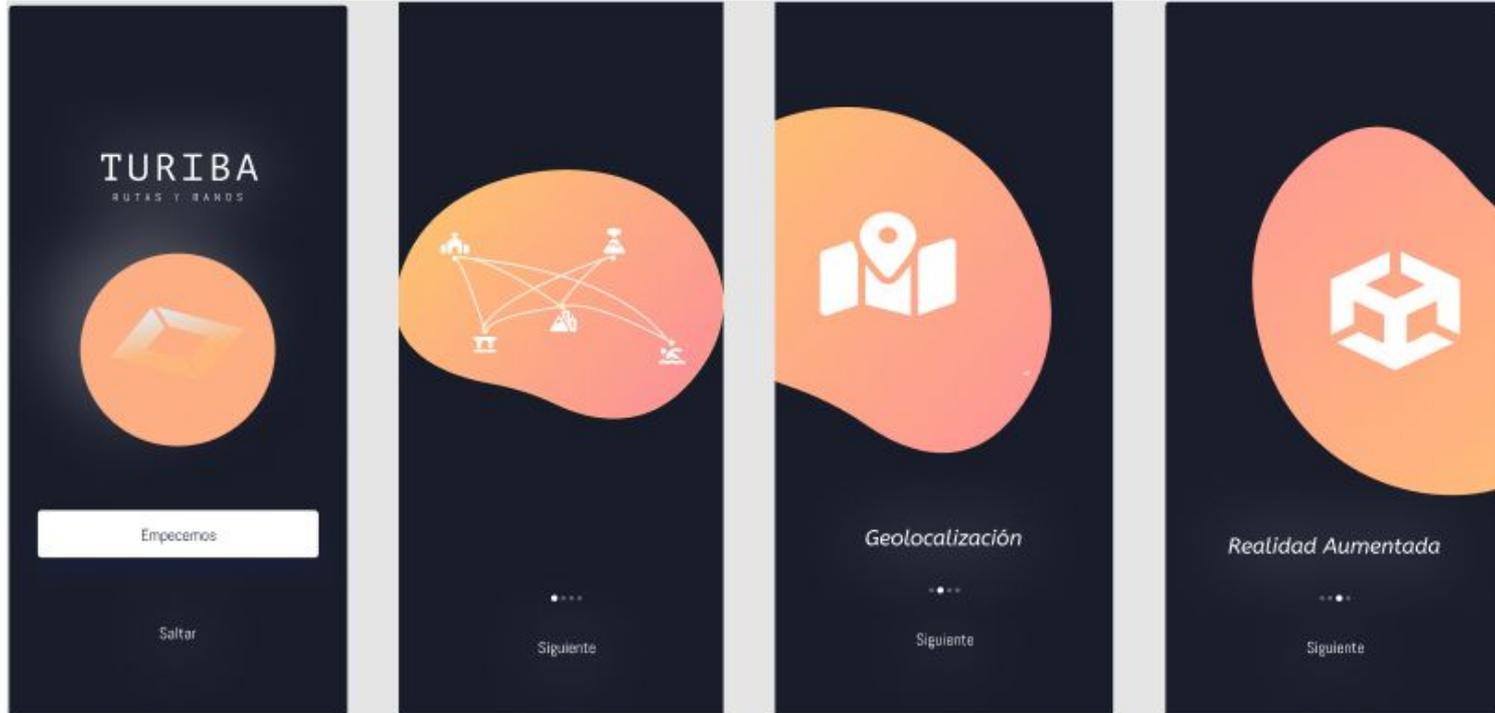
Kamba en Github

The screenshot displays a GitHub Projects board for the repository 'turiba'. The board is organized into three columns: 'To Do' (1 item), 'In progress' (1 item), and 'Done' (5 items). Each item is represented as a card with a title, issue number, and author. The 'Done' column includes a card for 'auth: register in the app mobile' which has '4 tasks done' and is highlighted with a blue border. A search sidebar on the right shows results for 'feat: augmented reality' and other issues. The top navigation bar includes links for Code, Issues, Pull requests, Actions, Projects, Security, Insights, and Settings.

Column	Issue Title	Issue Number	Author
To Do	architecture: firebase like api rest	#10	RoxLI
In progress	architecture: add bloc	#9	RoxLI
Done	feat: collaborative filters	#13	RoxLI
Done	feat: get metric from places heart's	#11	RoxLI
Done	dashboard: user profile	#7	RoxLI
Done	auth: selection way to create account	#4	RoxLI
Done	auth: register in the app mobile	#3	RoxLI

Interfaz de Usuario

Onboarding

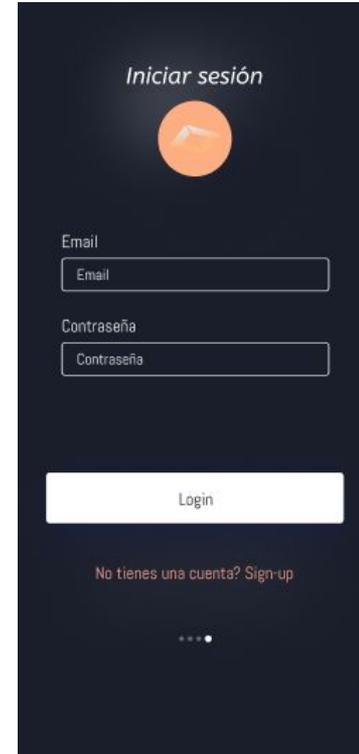


Interfaz de Usuario

Pantalla de Bienvenida



Pantalla iniciar sesión



Interfaz de Usuario

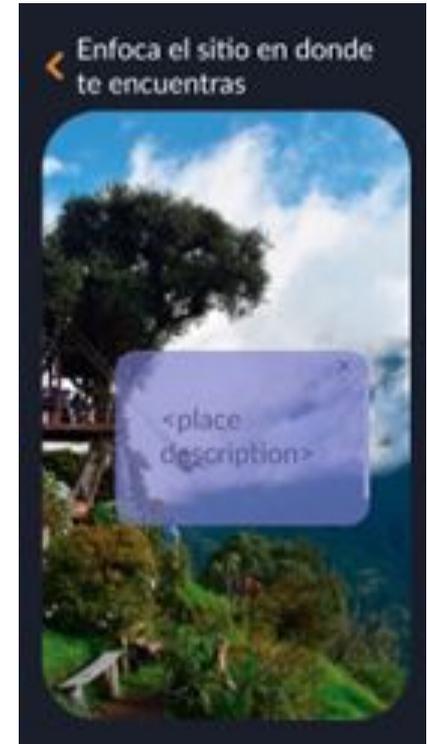
Pantalla Search



Pantalla Place

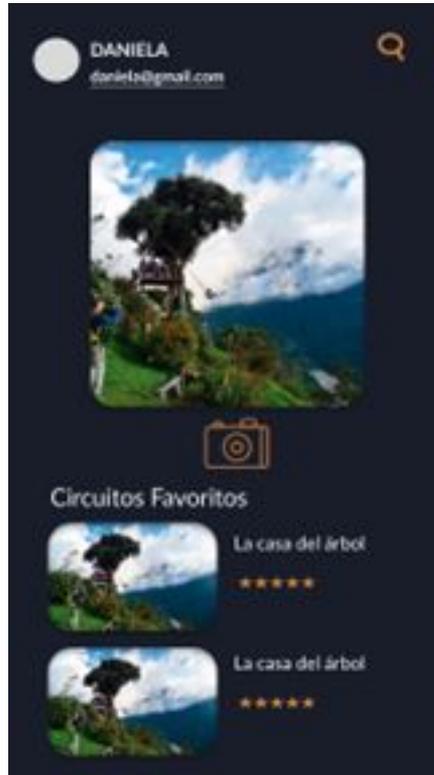


Pantalla RA

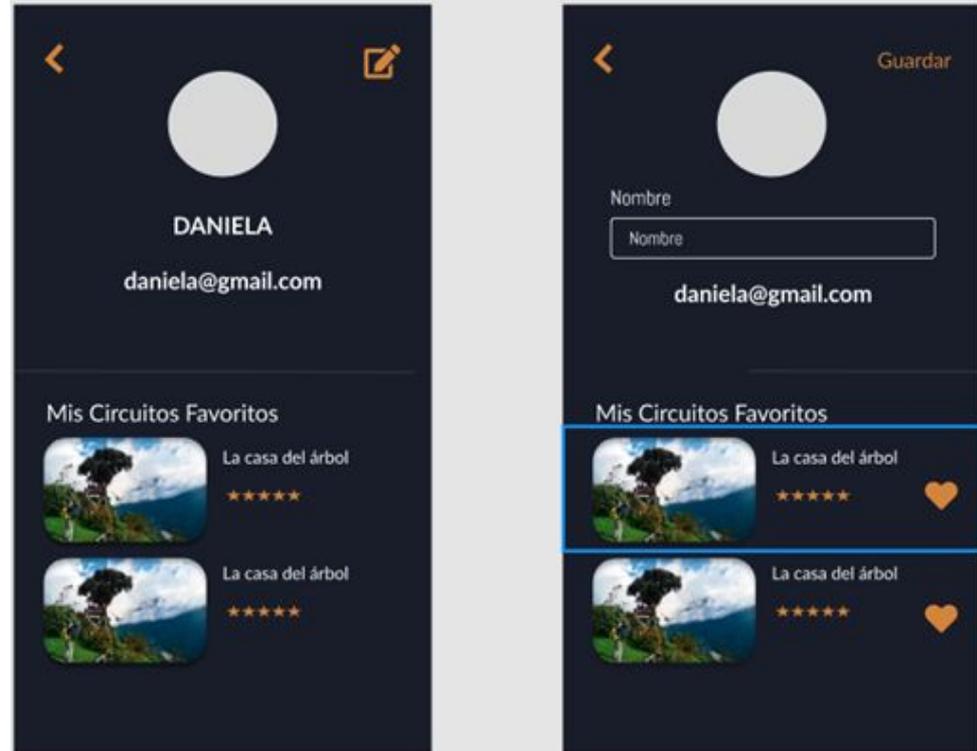


Interfaz de Usuario

Pantalla Home

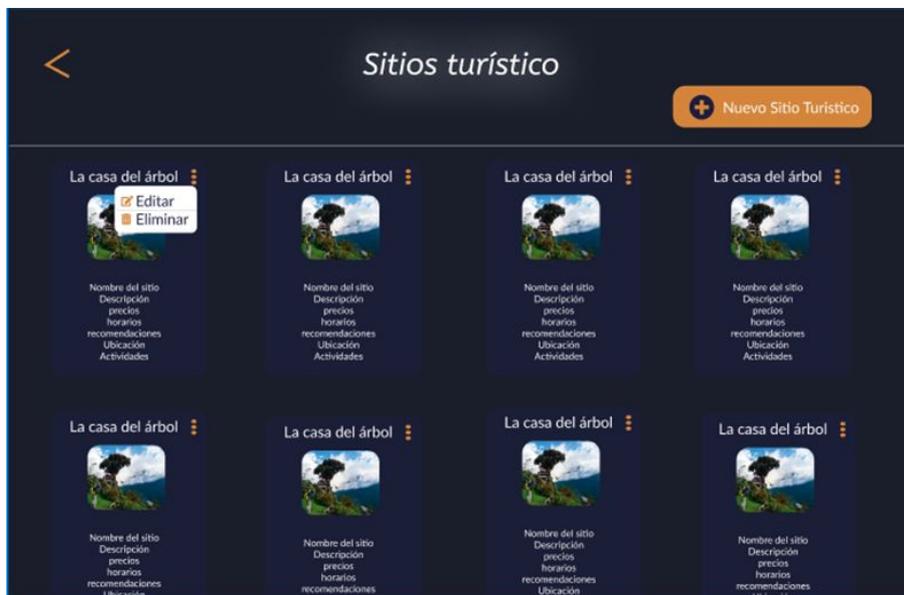


Pantalla Perfil de Usuario



Interfaz de Administrador

Pantalla Sitios Turísticos



Pantalla Crear nuevo sitio Turístico



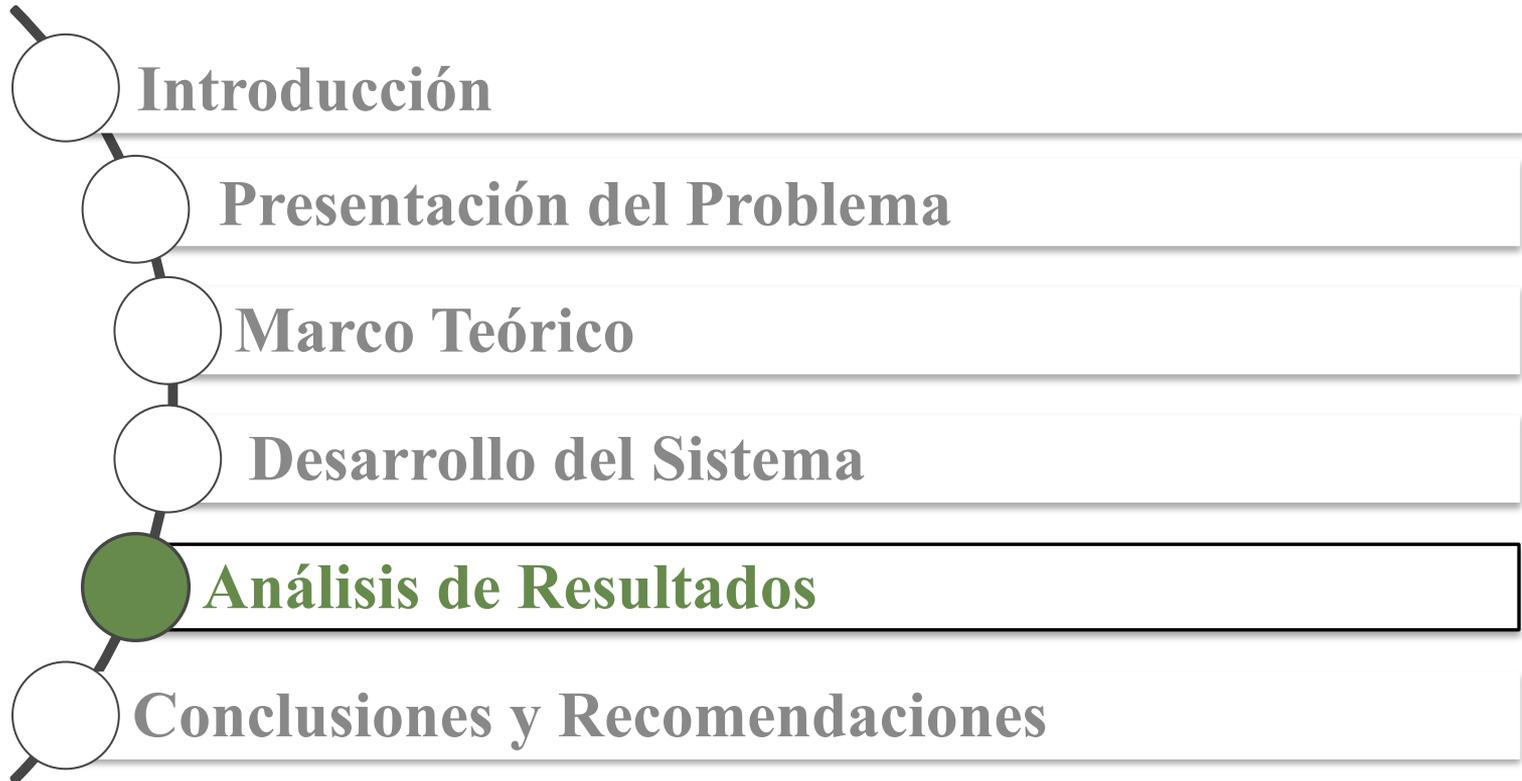
Interfaz de Administrador

Pantalla Etiquetas



Pantalla Crear nueva etiqueta





Validación de Calidad de Software



Para validar que el sistema tenga calidad, usabilidad y cumpla con los requisitos planteados se aplicó una listas de chequeos

Lista de Chequeos para el Administrador

Lista de Chequeo 3

E003: Como administrador del sistema web de turismo en Baños, quisiera gestionar la información de los sitios turísticos de Baños, para controlar la información que se va a mostrar en la aplicación móvil.

Criterio de Aceptación	Sí	No	Observación
Se lista sitios turísticos ya creados	X		
Crea nuevo sitio turístico	X		
Edita sitio turístico ya existente	X		
Elimina sitios turísticos	X		
Para crear valida que están llenos los campos de nombre, descripción, ubicación y al menos una fotografía	X		



Lista de Chequeos para el Usuario

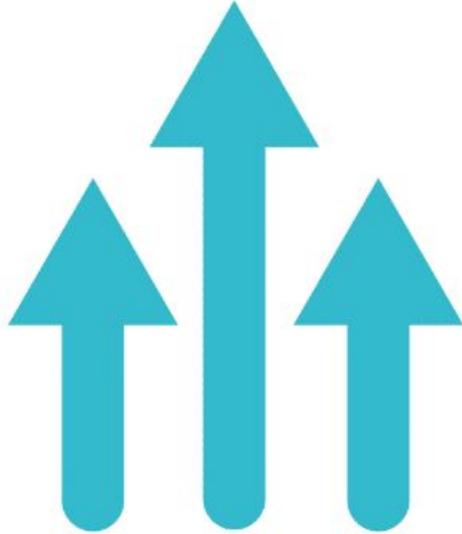
Lista de Chequeo 8

E008: Como usuario del sistema móvil de turismo en Baños quisiera ver fotografías de lugares turísticos en Baños para tener información general y el acceso a otras partes de la aplicación.

Criterio de Aceptación	Sí	No	Observación
Ver carrusel con imágenes de sitios turísticos en baños	X		
Ver botón que lleva a la cámara RA	X		
Ver botón de editar perfil de usuario	X		
Ver datos de usuario foto(opcional), nombre y correo	X		
Vista general de circuitos y lugares turísticos de preferencia	X		



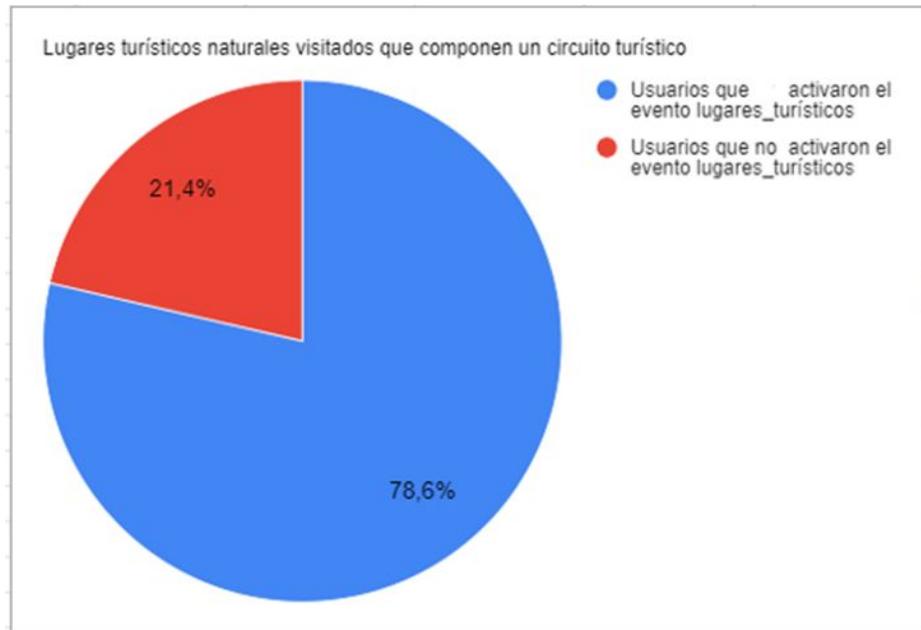
Medición de los indicadores



Para validar que el sistema tenga calidad, usabilidad y cumpla con los requisitos planteados se aplicó una listas de chequeos

Número de lugares turísticos naturales visitados

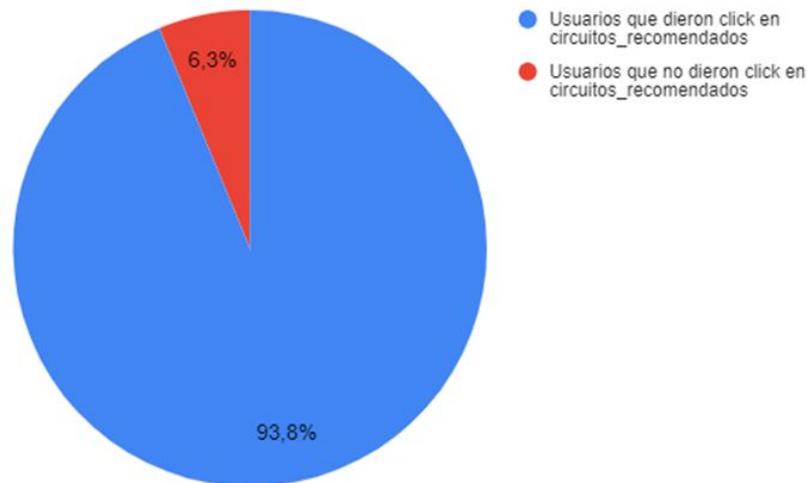
Event name ↑	Count	Value	Users
lugares_vistados	11	-	14
session_start	24	-	14
first_open	14	-	14



Lugares turísticos visitados, recomendados por el asistente virtual

Event name ↑	Count	Value	Users
circuitos_recomendados	15	-	10
lugares_vistados	11	-	14
session_start	24	-	14

Circuitos turísticos visitados, recomendados por el asistente virtual



Medición de los indicadores

Satisfacción del usuario por información de los lugares turísticos.

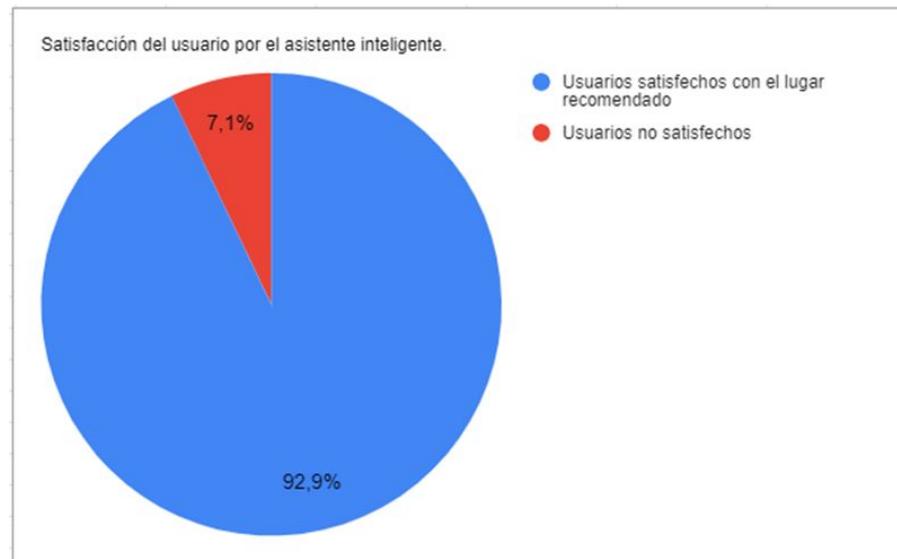
Event name ↑	Count	Value	Users
me_gusta	16	-	14
circuitos_recomendados	15	-	10
lugares_vistados	11	-	14



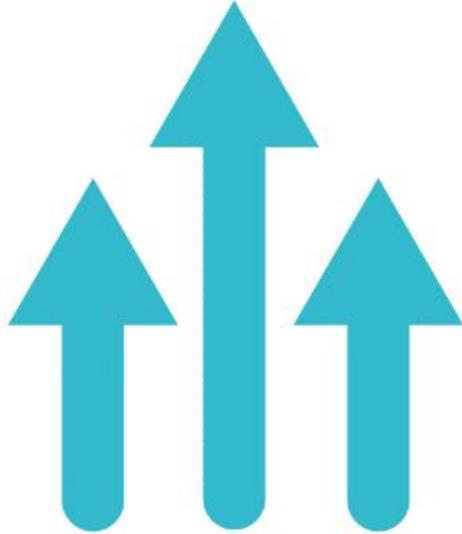
Medición de los indicadores

Satisfacción del usuario por el asistente inteligente.

Event name ↑	Count	Value	Users
me_gusta_recomendado	13	-	14
me_gusta	16	-	14
circuitos_recomendados	15	-	10
lugares_vistados	11	-	14



Medición de los indicadores



Para validar que el sistema tenga calidad, usabilidad y cumpla con los requisitos planteados se aplicó una listas de chequeos

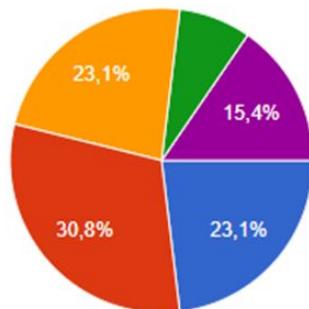
Aplicación de la Encuesta

Se aplicó la encuesta para conocer al turista que visita Baños, saber sus gustos y preferencias, para medir la aceptabilidad que tendría la aplicación dentro de este sector.



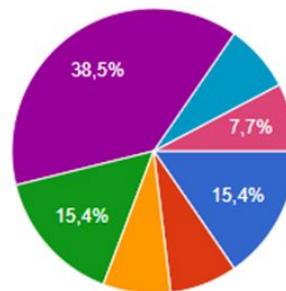
Resultados de la encuesta

¿Cuál es su nivel de percepción hacia el cantón Baños de Agua Santa?



- Excelente
- Muy Buena
- Buena
- Regular
- Mala

¿Con qué frecuencia visita usted Baños?

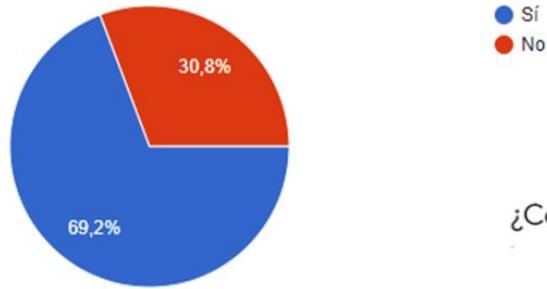


- Semanalmente
- Una vez al mes
- Una vez cada tres meses
- Una vez cada seis meses
- Una vez cada año
- Rara vez
- Casi nunca

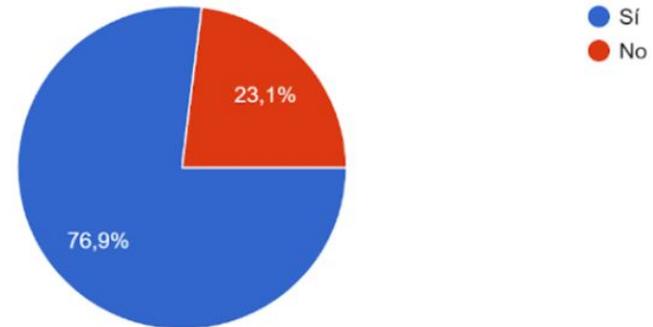


Resultados de la encuesta

¿Conoce que, en el cantón Baños de Agua Santa existen varios tipos de turismo?

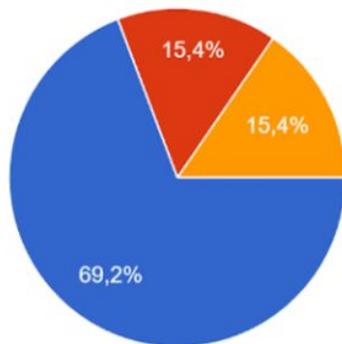


¿Conoce el turismo de tipo natural o ecológico?



Resultados de la encuesta

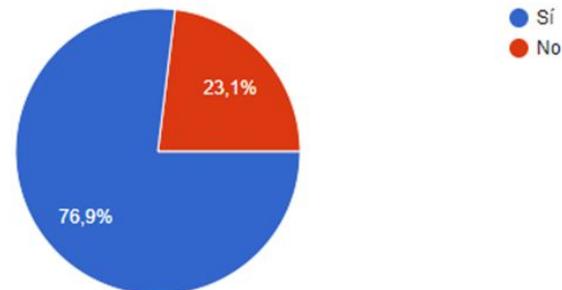
¿Qué tipo de turismo prefiere disfrutar en el cantón Baños de Agua Santa?



- Natural o Ecológico
- Arquitectónico
- Gastronómico
- Cultural

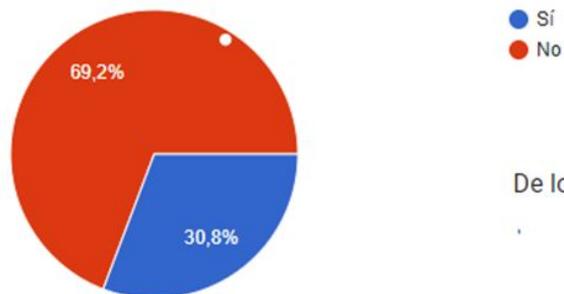
¿Le gustaría a usted, vivir una experiencia turística de tipo natural o ecológico, donde pueda conocer los recursos naturales del cantón Baños de Agua Santa?

13 respuestas

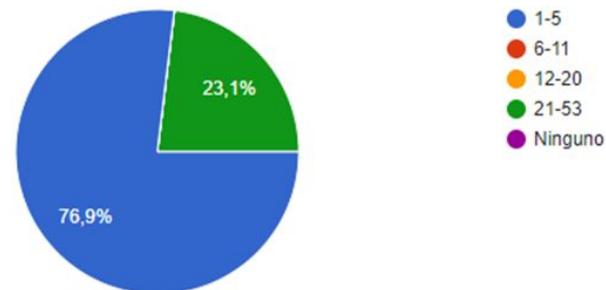


Resultados de la encuesta

¿Sabía usted, que existen alrededor de 53 sitios naturales dentro de los atractivos turísticos de Baños?

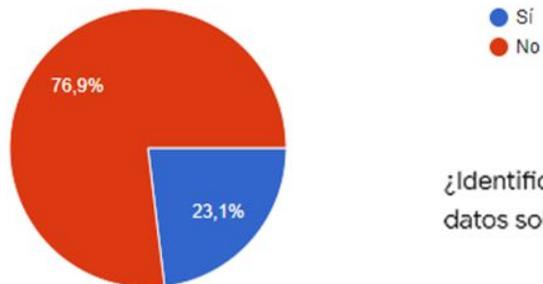


De los 53 sitios naturales ¿ Cuántos conoce usted?

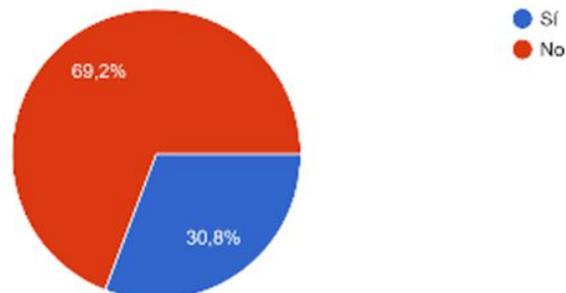


Resultados de la encuesta

¿Conoce los planes, promociones, precios o ubicaciones de los 53 sitios naturales que tiene cantón Baños de Agua Santa?

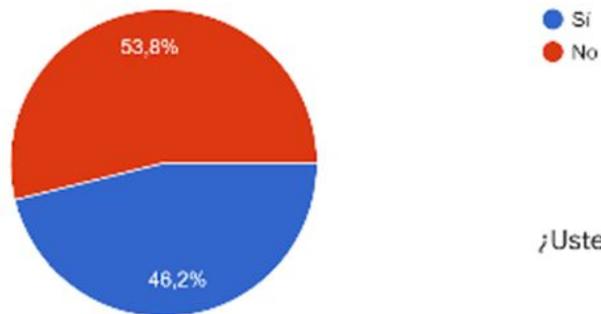


¿Identifica usted cuáles son los centros de información turística de Baños que le proporcionan datos sobre los 53 sitios naturales?

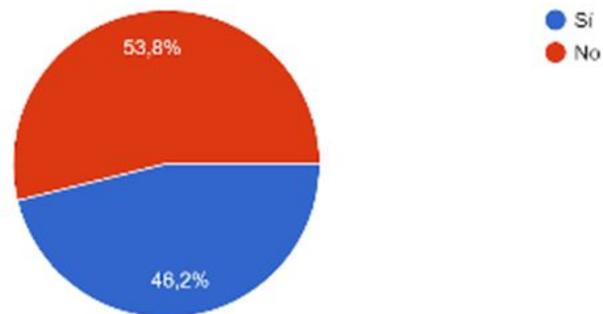


Resultados de la encuesta

¿Usted utiliza alguna herramienta móvil para la búsqueda de información turística?

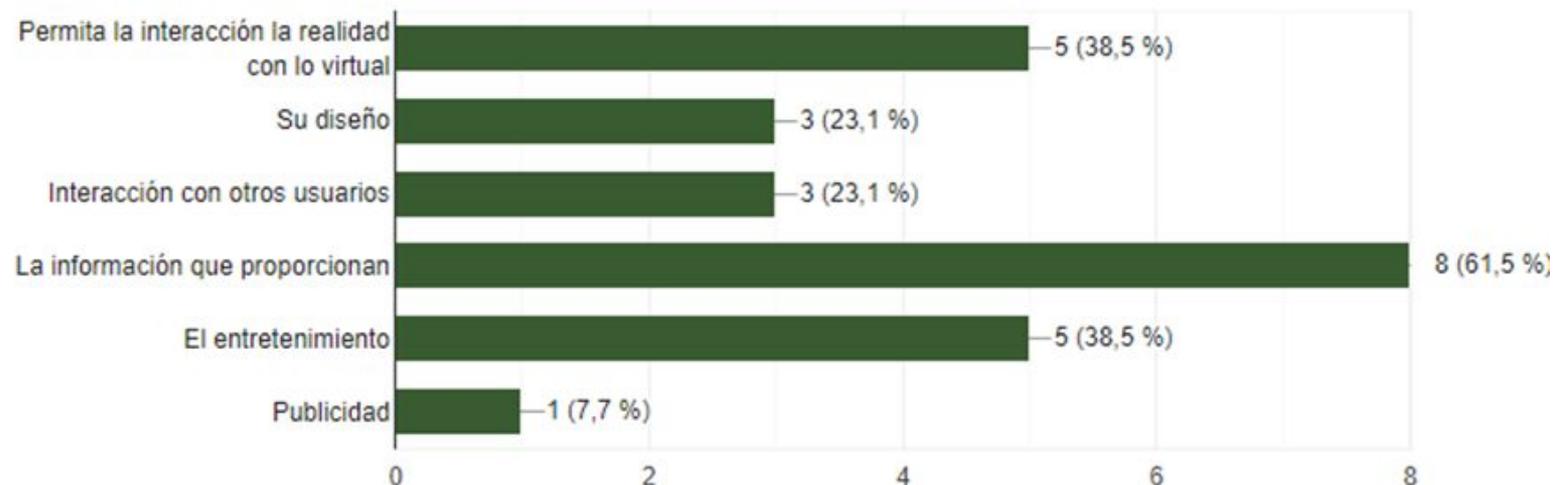


¿Usted utiliza alguna herramienta móvil para la búsqueda de información turística?



Resultados de la encuesta

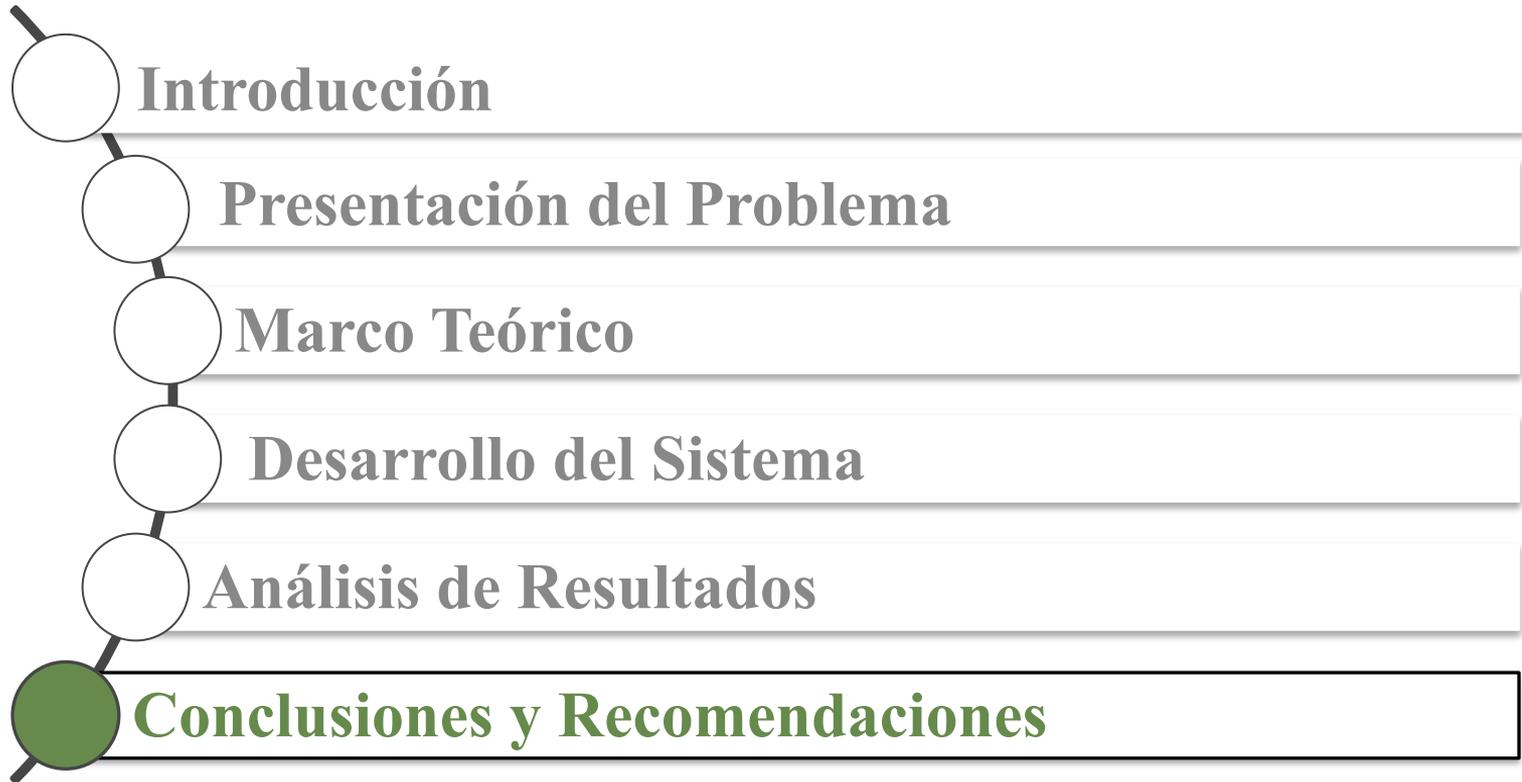
¿Qué es lo que más valoraría de una aplicación móvil para mejorar la experiencia turística sobre los recursos naturales del cantón Baños?



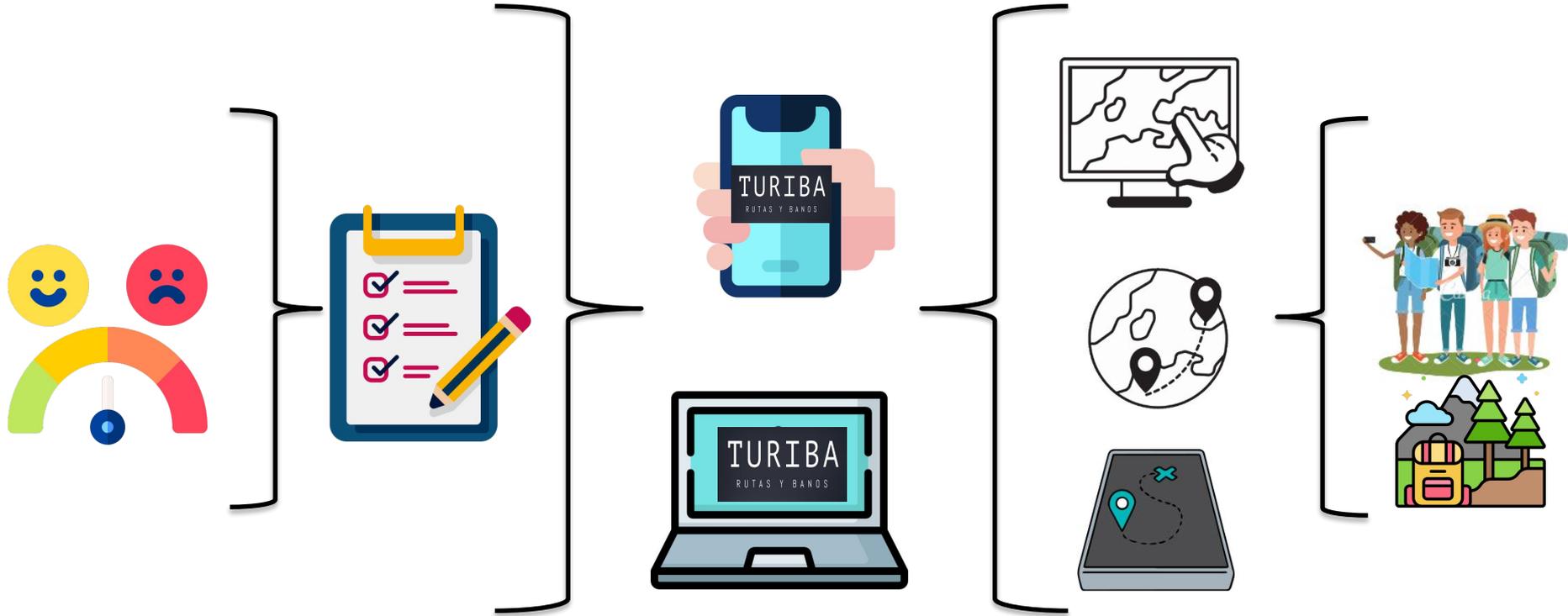
Conclusión del análisis y validación

- ✓ Lista de chequeo
- ✓ Análisis de los indicadores
- ✓ Encuesta





Conclusiones



Recomendaciones



**Gracias por
su atención**



¿Preguntas?

