

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y
SISTEMAS



Proyecto SigmaForo

Asignatura
INGENIERÍA WEB Y APLICACIONES MÓVILES

Docente
Dra. Ana Silvia Cori Morón

Integrantes

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| • Josue David Poma Sucso | 2022-119090 |
| • Isaac Alfredo Vera Espinoza | 2022-119096 |
| • Nicolas Arturo Marin Gonzales | 2022-119038 |

Año
2025

Ciclo: 8vo | **Turno:** Tarde

Tacna – Perú

1. Contexto.....	6
1.1. Antecedentes.....	6
1.2. Situación.....	7
1.3. Problemática.....	7
1.4. Justificación.....	8
2. Objetivos del sistema.....	8
2.1. Objetivo General.....	8
2.2. Objetivos Específicos.....	9
3. Definición del Sistema Web o Aplicación Móvil.....	9
4. Cuadro Comparativo con Otros Sistemas Web.....	10
5. Distribución de Roles (Integrantes del Equipo de Trabajo).....	11
6. Descripción del Proceso que se va a Automatizar.....	12
7. Planificación (Recursos y Cronograma).....	12
8. Arquitectura de Contenido (Diseño de Contenido).....	15
9. Arquitectura Web (Diseño de la Arquitectura).....	16
Capa 1 – Cliente (Frontend y Móvil).....	16
Capa 2 – Servidor (Backend en PHP).....	16
Capa 3 – Datos.....	16
Flujo de Comunicación.....	16
Notificaciones.....	17
10. Requerimientos.....	17
10.1. Requisitos Funcionales.....	17
10.2. Requisitos No funcionales.....	19
11. Perfiles de Usuarios.....	20
12. Diagramas de Casos de Uso.....	20
CU-RF-1 – Crear Reporte.....	20
A. Descripción breve.....	20
B. Actores involucrados.....	21
C. Precondiciones.....	21
D. Flujo de Eventos.....	21
E. Poscondiciones.....	22
F. Requerimientos Especiales.....	22
CU-RF-2 – Visualizar Reportes.....	22
A. Descripción breve.....	22
B. Actores involucrados.....	22
C. Precondiciones.....	22
D. Flujo de Eventos.....	22
E. Poscondiciones.....	23
F. Requerimientos Especiales.....	23
CU-RF-3 – Comentarios y Votación.....	23
A. Descripción breve.....	23
B. Actores involucrados.....	23
C. Precondiciones.....	24
D. Flujo de Eventos.....	24

E. Poscondiciones.....	24
F. Requerimientos Especiales.....	24
CU-RF-4 – Reporte Anónimo.....	25
A. Descripción breve.....	25
B. Actores involucrados.....	25
C. Precondiciones.....	25
D. Flujo de Eventos.....	25
E. Poscondiciones.....	26
F. Requerimientos Especiales.....	26
CU-RF-5 – Adjuntar Imágenes.....	26
A. Descripción breve.....	26
B. Actores involucrados.....	26
C. Precondiciones.....	26
D. Flujo de Eventos.....	27
E. Poscondiciones.....	27
F. Requerimientos Especiales.....	27
CU-RF-6 – Filtrar Reportes.....	28
A. Descripción breve.....	28
B. Actores involucrados.....	28
C. Precondiciones.....	28
D. Flujo de Eventos.....	28
E. Poscondiciones.....	29
F. Requerimientos Especiales.....	29
CU-RF-7 – Notificaciones Geolocalizadas.....	29
A. Descripción breve.....	29
B. Actores involucrados.....	29
C. Precondiciones.....	29
D. Flujo de Eventos.....	29
E. Poscondiciones.....	30
F. Requerimientos Especiales.....	30
CU-RF-8 – Configurar Notificaciones.....	30
A. Descripción breve.....	30
B. Actores involucrados.....	30
C. Precondiciones.....	31
D. Flujo de Eventos.....	31
E. Poscondiciones.....	32
F. Requerimientos Especiales.....	32
CU-RF-9 – Registro y Login.....	32
A. Descripción breve.....	32
B. Actores involucrados.....	32
C. Precondiciones.....	32
D. Flujo de Eventos.....	32
E. Poscondiciones.....	33
F. Requerimientos Especiales.....	33

CU-RF-10 – Restablecer Contraseña.....	33
A. Descripción breve.....	33
B. Actores involucrados.....	33
C. Precondiciones.....	34
D. Flujo de Eventos.....	34
E. Poscondiciones.....	35
F. Requerimientos Especiales.....	35
CU-RF-11 – Gestión de Perfil.....	35
A. Descripción breve.....	35
B. Actores involucrados.....	35
C. Precondiciones.....	35
D. Flujo de Eventos.....	35
E. Poscondiciones.....	36
F. Requerimientos Especiales.....	36
CU-RF-12 – Consultar Reportes.....	36
A. Descripción breve.....	36
B. Actores involucrados.....	36
C. Precondiciones.....	37
D. Flujo de Eventos.....	37
E. Poscondiciones.....	38
F. Requerimientos Especiales.....	38
CU-RF-13 – Gestión Administrativa.....	38
A. Descripción breve.....	38
B. Actores involucrados.....	38
C. Precondiciones.....	38
D. Flujo de Eventos.....	38
E. Poscondiciones.....	39
F. Requerimientos Especiales.....	39
CU-RF-14 – Moderación.....	39
A. Descripción breve.....	39
B. Actores involucrados.....	39
C. Precondiciones.....	40
D. Flujo de Eventos.....	40
E. Poscondiciones.....	40
F. Requerimientos Especiales.....	40
CU-RF-15 – Estadísticas.....	40
A. Descripción breve.....	41
B. Actores involucrados.....	41
C. Precondiciones.....	41
D. Flujo de Eventos.....	41
E. Poscondiciones.....	42
F. Requerimientos Especiales.....	42
CU-RF-16 – Búsqueda.....	42
A. Descripción breve.....	42

B. Actores involucrados.....	42
C. Precondiciones.....	42
D. Flujo de Eventos.....	42
E. Poscondiciones.....	43
F. Requerimientos Especiales.....	43
CU-RF-17 – Puntuación de Comentarios.....	43
A. Descripción breve.....	43
B. Actores involucrados.....	43
C. Precondiciones.....	44
D. Flujo de Eventos.....	44
E. Poscondiciones.....	44
F. Requerimientos Especiales.....	45
CU-RF-18 – Zonas y Tops.....	45
A. Descripción breve.....	45
B. Actores involucrados.....	45
C. Precondiciones.....	45
D. Flujo de Eventos.....	45
E. Poscondiciones.....	46
F. Requerimientos Especiales.....	46
CU-RF-19 – Personalización.....	46
A. Descripción breve.....	46
B. Actores involucrados.....	46
C. Precondiciones.....	46
D. Flujo de Eventos.....	47
E. Poscondiciones.....	47
F. Requerimientos Especiales.....	47
CU-RF-20 – Anuncios.....	47
A. Descripción breve.....	47
B. Actores involucrados.....	48
C. Precondiciones.....	48
D. Flujo de Eventos.....	48
E. Poscondiciones.....	48
F. Requerimientos Especiales.....	49
13. Diagrama de Secuencia.....	50
14. Diagrama de Clases.....	52
15. Modelo Navegacional.....	53
16. Diseño de Interfaz.....	54
17. Implementación.....	55
18. Métricas de Calidad.....	56
19. Diseño de la BD.....	56
20. Trazabilidad de los Requerimientos.....	57

1. Contexto

1.1. Antecedentes

En el ámbito internacional, diferentes países han implementado plataformas digitales que permiten a los ciudadanos reportar problemas urbanos:

- **FixMyStreet (Reino Unido y Bélgica):** esta plataforma permite reportar incidencias urbanas como baches, grafitis o fallas de alumbrado. Un estudio de la Universidad de Bruselas señala que se registraron más de 30,000 reportes en 3 años, lo que demuestra la efectividad de una herramienta de este tipo en la mejora de los servicios públicos (Vandenbroucke & Mechant, 2014)
- **Ushahidi (África y Latinoamérica):** plataforma de mapeo colaborativo que ha sido usada en contextos de crisis y también para problemas urbanos. Su principal valor es el crowdsourcing georreferenciado, lo que permite tener información centralizada y en tiempo real (Ushahidi, 2020).
- **Traffy Fondue (Tailandia):** desarrollada por la Universidad de Chulalongkorn, esta aplicación se usa en Bangkok para el reporte de problemas urbanos. Según un informe en *Frontiers in Sustainable Cities (2025)*, más del 80% de los ciudadanos que usaron la app manifestaron que aumentó su confianza en las autoridades locales.

En el Perú, las iniciativas municipales existentes, como Alerta Ciudadana o los portales de Municipalidad Virtual, han tenido un alcance limitado. Por ejemplo, la aplicación Alerta Ciudadana se centra principalmente en reportes de seguridad, dejando de lado problemas de infraestructura y servicios urbanos (Ministerio del Interior, 2021). Esto evidencia que no existe aún una herramienta digital masiva que aborde integralmente las incidencias urbanas.

1.2. Situación

En ciudades peruanas como Tacna, Lima o Arequipa, es común observar incidencias urbanas como:

- Semáforos dañados o sin mantenimiento, lo que incrementa la probabilidad de accidentes de tránsito.
- Postes de alumbrado público apagados, que generan inseguridad en zonas residenciales y comerciales.
- Baches y huecos en pistas, que afectan el tránsito vehicular, aumentan los tiempos de traslado y deterioran los vehículos.
- Fugas de agua y desagües colapsados, que no solo dañan la vía pública sino que también representan un riesgo sanitario.
- Contenedores de basura llenos o mal distribuidos, que causan focos infecciosos y contaminación ambiental.

Los ciudadanos deben reportar estos problemas por teléfono o de manera presencial en las oficinas municipales. Sin embargo, este proceso presenta varias deficiencias:

- Demoras en la atención, ya que no existe un canal de comunicación inmediato.
- Falta de trazabilidad, pues los ciudadanos no saben si su reporte fue atendido o sigue pendiente.
- Duplicidad de información, dado que distintos ciudadanos pueden reportar el mismo problema sin un registro centralizado.

En comparación, otros países ya cuentan con herramientas digitales que permiten un seguimiento en tiempo real, con notificaciones y geolocalización (como FixMyStreet o Traffy Fondue). En Perú, estas soluciones son aún incipientes, lo que abre una oportunidad para implementar una plataforma innovadora como SigmaForo.

1.3. Problemática

La problemática central es la ausencia de un canal digital ágil, centralizado y en tiempo real que permita a los ciudadanos reportar y dar seguimiento a incidencias urbanas.

Esto genera las siguientes consecuencias:

- Retrasos en la atención de incidencias: al depender de trámites presenciales o llamadas, los reportes no llegan de manera inmediata a las áreas responsables.
- Duplicidad de reportes: distintos ciudadanos pueden informar la misma incidencia varias veces, generando sobrecarga administrativa.
- Falta de trazabilidad: los ciudadanos no tienen acceso al estado de su reporte, lo que genera desconfianza y baja participación.
- Baja participación ciudadana: la percepción de que los reportes “no sirven de nada” desincentiva a los ciudadanos a seguir colaborando.

- Deficiente priorización municipal: sin datos geolocalizados y centralizados, la autoridad no puede identificar qué zonas requieren mayor atención ni planificar adecuadamente los recursos.

1.4. Justificación

El proyecto SigmaForo responde directamente a estas carencias, ofreciendo una solución tecnológica que:

Para el ciudadano:

- Permite crear reportes urbanos con geolocalización, fotos y descripción.
- Facilita el seguimiento del reporte a través de notificaciones en tiempo real.
- Ofrece interacción mediante comentarios y votaciones, incentivando la participación ciudadana.

Para la autoridad municipal:

- Centraliza los reportes en una base de datos única.
- Permite priorizar incidencias según frecuencia, zona o gravedad.
- Genera estadísticas y métricas de calidad para la gestión urbana.
- Fortalece la transparencia y confianza con la población.
- En síntesis, SigmaForo se alinea con los objetivos de las ciudades inteligentes y las políticas de gobierno digital impulsadas en América Latina, al promover la colaboración entre ciudadanos y autoridades para mejorar la calidad de vida urbana.

2. Objetivos del sistema

2.1. Objetivo General

Desarrollar una plataforma web y móvil denominada SigmaForo, que permita a los ciudadanos registrar, visualizar y dar seguimiento a incidencias urbanas (como baches, fallas de alumbrado, fugas de agua o acumulación de basura), mediante geolocalización, notificaciones en tiempo real y funcionalidades colaborativas, con el propósito de mejorar la comunicación entre los ciudadanos y las autoridades locales, optimizando la gestión de los servicios públicos y la toma de decisiones municipales.

2.2. Objetivos Específicos

Diseñar e implementar una interfaz web y móvil responsiva que facilite al usuario la creación de reportes urbanos con título, descripción, categoría, ubicación GPS e imágenes adjuntas.

- Desarrollar un módulo de autenticación que permita el registro, inicio de sesión y recuperación de contraseñas, soportando también la creación de reportes anónimos para garantizar la accesibilidad a todos los ciudadanos.
- Implementar un sistema de notificaciones geolocalizadas que alerte a los usuarios sobre nuevas incidencias cercanas a su ubicación o cambios en el estado de sus reportes.
- Construir un panel administrativo para usuarios con rol de moderador o administrador, capaz de gestionar reportes, usuarios y comentarios, además de eliminar contenido duplicado o inapropiado.
- Integrar un módulo estadístico que permita visualizar métricas sobre los tipos de incidencias más frecuentes, las zonas con mayor número de reportes y el tiempo promedio de atención.
- Aplicar estándares de seguridad informática, garantizando el cifrado de datos, autenticación segura y protección contra vulnerabilidades OWASP Top 10.
- Optimizar el rendimiento del sistema asegurando tiempos de carga menores a 3 segundos y una disponibilidad mínima del 99.98%, tanto en la versión web como móvil.
- Evaluar y validar la calidad del sistema mediante pruebas funcionales, de usabilidad y de rendimiento, registrando los resultados obtenidos frente a los requerimientos establecidos.

3. Definición del Sistema Web o Aplicación Móvil

El sistema SigmaForo S.A. es una plataforma digital compuesta por una aplicación web y una aplicación móvil, diseñada para brindar a los ciudadanos un canal accesible, centralizado y colaborativo en el que puedan reportar incidencias urbanas, consultar reportes de otros usuarios e interactuar en tiempo real. Su esencia radica en la participación ciudadana, permitiendo que cualquier persona pueda contribuir con información sobre problemas en la infraestructura y los servicios públicos de su entorno.

A diferencia de los mecanismos tradicionales de comunicación con las autoridades, como las llamadas telefónicas o los reportes presenciales en oficinas municipales, SigmaForo ofrece una alternativa moderna, rápida y trazable que aprovecha las ventajas de la tecnología móvil y web. De esta manera, se promueve una comunidad digital activa, capaz de identificar, validar y dar seguimiento a los problemas que afectan directamente la calidad de vida urbana.

El sistema contempla tres tipos de usuarios:

- Usuario común: ciudadanos registrados que pueden crear reportes, comentar y votar.
- Usuario anónimo: personas que prefieren no registrarse pero desean reportar incidencias básicas.
- Administrador autorizado: personal con permisos especiales para moderar y garantizar la calidad de la información compartida, evitando duplicados, falsos reportes o contenido inapropiado.

Es importante resaltar que los administradores no representan a una municipalidad ni entidad estatal, sino que son parte de un grupo de gestores autorizados por el sistema, responsables de asegurar que la plataforma se mantenga confiable y funcional para todos los usuarios.

4. Cuadro Comparativo con Otros Sistemas Web

Criterio	FixMyStreet (Reino Unido / Bélgica)	Traffy Fondue (Tailandia)	Proyecto: SigmaForo
Objetivo principal	Permitir a los ciudadanos reportar problemas locales (baches, alumbrado, basura, etc.) directamente a las autoridades municipales.	Aplicación urbana para reportar problemas en la ciudad de Bangkok (tráfico, basura, alumbrado, etc.) y conectar con los departamentos públicos.	Permitir a los ciudadanos de Tacna reportar fallos urbanos (señales dañadas, árboles caídos, semáforos averiados) y generar interacción entre usuarios.
Tipo de plataforma	Web y móvil (Android / iOS)	App móvil (Android / iOS)	Web y móvil (Android / iOS)
Funcionamiento básico	El usuario selecciona una ubicación en el mapa, describe el problema y lo envía. El sistema lo redirige al gobierno local responsable.	El ciudadano toma una foto, marca la ubicación y el problema. Los funcionarios municipales reciben la alerta y actualizan el progreso.	El usuario se registra, sube foto, descripción y ubicación GPS del problema; otros usuarios pueden comentar o darle like al reporte.
Interacción entre usuarios	Limitada; solo pueden ver las municipales responsables	Limitada; solo pueden ver las municipales responsables	Alta; los usuarios pueden comentar y reaccionar a reportes de otros.

Autenticación de usuario	Opcional, se puede reportar anónimamente.	Requiere autenticación mediante cuenta oficial o móvil.	Opcional, se puede reportar anónimamente.
---------------------------------	---	---	---

5. Distribución de Roles (Integrantes del Equipo de Trabajo)

Participantes / Stakeholders involucrados:

Rol	Descripción
Líder de Proyecto / Project Manager	Nicolas Arturito Marin Gonzales
Analista de Requerimientos / Business Analyst	Josue David Poma Sucso
Desarrollador Backend	Josue David Poma Sucso
Desarrollador Frontend	Josue David Poma Sucso
Tester / QA (Quality Assurance)	Isaac Alfredo Vera Espinoza

Scrum Master (si usan metodologías ágiles)	Nicolas Arturito Marin Gonzales
Cliente / Usuario final	Persona u organización que usará el sistema.

6. Descripción del Proceso que se va a Automatizar

El proceso que se va a automatizar consiste en la gestión de reportes ciudadanos en la ciudad de Tacna. A través de una plataforma web, los usuarios podrán registrarse, crear y publicar reportes sobre incidencias urbanas como semáforos dañados, árboles caídos o baches en las vías. Cada reporte incluirá una descripción, fotografía y un link que nos dirigirá a la ubicación en el mapa. El sistema permitirá también comentar, actualizar o eliminar reportes, facilitando la comunicación entre ciudadanos y promoviendo una participación activa en la mejora del entorno urbano mediante la automatización del registro, visualización y seguimiento de incidencias.

7. Planificación (Recursos y Cronograma)

7.1. Recursos

Recursos Humanos

Rol / Cargo	Cantidad	Función principal
Project Manager	1	Coordinar y supervisar el desarrollo del proyecto.
Desarrollador Backend	2	Programar lógica del sistema y base de datos.
Desarrollador Frontend	2	Construir interfaz web
Diseñador UI/UX	1	Diseñar interfaz amigable y experiencia de usuario.

Especialista en QA/Testeo	1	Realizar pruebas de calidad y corregir errores.
---------------------------	---	---

Recursos Tecnológicos

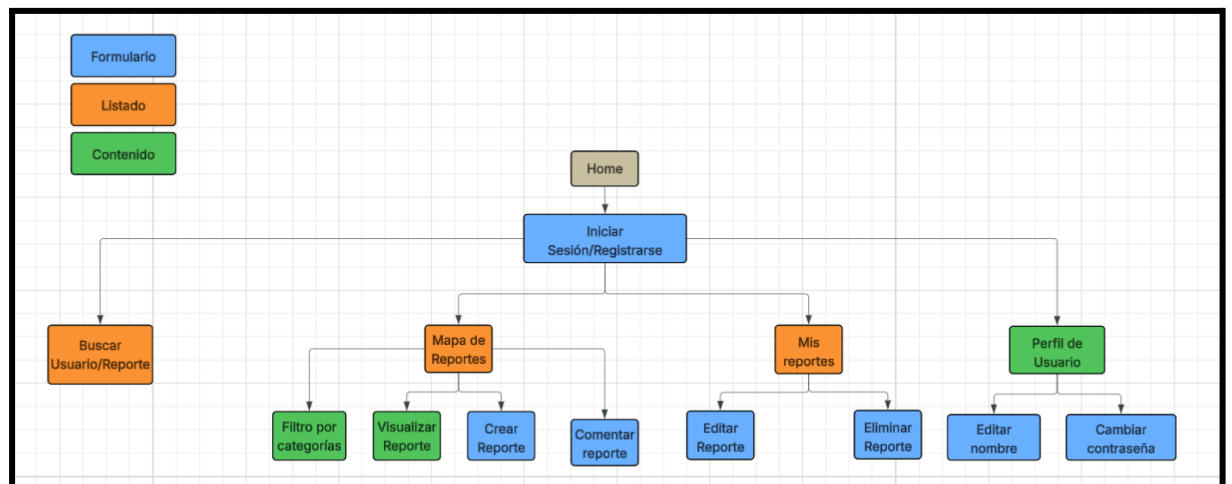
Categoría	Recurso	Uso principal
Hardware	Computadoras/laptops	Desarrollo de la web.
	Smartphones (Android/iOS)	Pruebas de la aplicación móvil.
Software	Frameworks (React, Flutter)	Desarrollo web y móvil.
	MySQL	Gestión de base de datos.
	Figma / Adobe XD	Diseño de la interfaz.
	GitHub/GitLab	Control de versiones y colaboración.

7.2. Cronograma

✈?	Inicio					
✈	▄ Inicio del Proyecto	3 días	jue 11/09/25	sáb 13/09/25		
✈	Reunión inicial y acuerdos de trabajo	3 días	jue 11/09/25	sáb 13/09/25		
✈	▄ Elicitación de requerimientos	2 días	lun 15/09/25	mar 16/09/25		
✈	Lluvia de ideas	2 días	lun 15/09/25	mar 16/09/25	3	
✈	▄ Análisis de requerimientos	5 días	mar 16/09/25	sáb 20/09/25	4	
✈	Clasificación de requerimientos	3 días	mié 17/09/25	vie 19/09/25	5	
✈	Perfiles de usuario	4 días	mié 17/09/25	sáb 20/09/25	5	
✈	Documentación de requerimientos	4 días	mié 17/09/25	sáb 20/09/25	5	
✈	▄ Planificación	6 días	dom 21/09/25	vie 26/09/25	6	
✈	Asignación de roles	2 días	dom 21/09/25	lun 22/09/25	9	
✈	Elección de recursos y herram	3 días	lun 22/09/25	mié 24/09/25	9	
✈	Preparación	2 días	jue 25/09/25	vie 26/09/25	12	
✈	▄ Fase de diseño	19 días	vie 26/09/25	vie 17/10/25	10	
✈	Arquitectura de contenido	7 días	sáb 27/09/25	sáb 4/10/25	13	
✈	Arquitectura Web	7 días	sáb 27/09/25	sáb 4/10/25	13	
✈	Diagrama de casos de uso	9 días	sáb 27/09/25	mar 7/10/25	13	
✈	Diagrama Secuencial	7 días	sáb 27/09/25	sáb 4/10/25	13	
✈	Diagrama de Clases	7 días	sáb 27/09/25	sáb 4/10/25	13	
✈	Documentación parte 1	3 días	mié 8/10/25	vie 10/10/25	17;18;16;15;19	
✈	Diseño UI/UX	6 días	sáb 11/10/25	vie 17/10/25	20	
✈	▄ Fase de elaboración de BD	13 días	vie 10/10/25	vie 24/10/25	14	
✈	Modelo Entidad Relacion	3 días	sáb 11/10/25	mar 14/10/25	20	
✈	Modelo relacional	4 días	mié 15/10/25	sáb 18/10/25	23	
✈	Implementación de la base de datos	5 días	lun 20/10/25	vie 24/10/25	24	

26	✈	➤ Desarrollo Backend	24 días	vie 10/10/25	jue 6/11/25	14
27	✈	Implementación de API	9 días	sáb 11/10/25	mar 21/10/25	20
28	✈	Modulo de login	11 días	mié 22/10/25	lun 3/11/25	27
29	✈	Integración de direcciones	8 días	mié 22/10/25	jue 30/10/25	27
30	✈	➤ Desarrollo Frontend	24 días	vie 10/10/25	jue 6/11/25	14
31	✈	Interfaz de usuario	7 días	sáb 11/10/25	sáb 18/10/25	20
32	✈	Interfaz de reportes	12 días	lun 20/10/25	sáb 1/11/25	31
33	✈	Interfaz de comentarios	7 días	lun 20/10/25	lun 27/10/25	31
34	✈	Documentación parte 2	3 días	lun 3/11/25	mié 5/11/25	32
35	✈	➤ Desarrollo Movil	12 días	jue 6/11/25	mié 19/11/25	30
36	✈	Integración del sistema	5 días	jue 6/11/25	mar 11/11/25	34
37	✈	Integración de notificaciones	6 días	mié 12/11/25	mar 18/11/25	36
38	✈	➤ Fase de pruebas	4 días	mié 19/11/25	sáb 22/11/25	35
39	✈	Pruebas funcionales	2 días	mié 19/11/25	jue 20/11/25	37
40	✈	Pruebas no funcionales	2 días	vie 21/11/25	sáb 22/11/25	39
41	✈	➤ Documentación Final	8 días	sáb 22/11/25	lun 1/12/25	38
42	✈	Manual técnico	2 días	lun 24/11/25	mar 25/11/25	40
43	✈	Manual de usuario	3 días	mié 26/11/25	vie 28/11/25	42
44	✈	Presentación	1 día	sáb 29/11/25	sáb 29/11/25	43
45	✈	Fin	0 días	lun 1/12/25	lun 1/12/25	44

8. Arquitectura de Contenido (Diseño de Contenido)



9. Arquitectura Web (Diseño de la Arquitectura)

Capa 1 – Cliente (Frontend y Móvil)

- **Aplicación móvil:** desarrollada en **Android Studio** con **Java o Kotlin**.
- **Frontend web** (si decides tener portal): PHP con **HTML, CSS, JS** (ej. Bootstrap para UI responsiva).
- Funcionalidades principales:
 - Registro, login.
 - Crear reportes (con imágenes, anónimos o identificados).
 - Ver mapa con reportes, filtros y búsqueda.
 - Comentar y votar.
 - Notificaciones push en móvil.
 - Personalización de interfaz.

Capa 2 – Servidor (Backend en PHP)

- Framework recomendado: **Laravel** (más ordenado, MVC, APIs REST).
- Funciones principales:
 - API RESTful para que la **app móvil** y el **frontend web** consulten.
 - Gestión de reportes, usuarios, comentarios.
 - Moderación y estadísticas para administrador.
 - Autenticación (JWT o sesiones seguras en PHP).
 - Seguridad: cifrado de contraseñas, protección contra SQL Injection, XSS y CSRF (RNF-4).

Capa 3 – Datos

- **Base de datos:** MySQL.
- Tablas principales:
 - usuarios
 - reportes
 - comentarios
 - notificaciones, estadísticas
- **Almacenamiento:**
 - Carpeta del servidor para imágenes de reportes y fotos de perfil.
 - Rutas protegidas en PHP para acceder.

Flujo de Comunicación

1. **App Android** → consume API REST en PHP.
2. **Frontend Web (PHP + JS)** → consume las mismas APIs.

3. **Servidor PHP** → valida, guarda en **MySQL**, almacena imágenes y responde con JSON.
4. **Base de Datos MySQL** → guarda usuarios, reportes, comentarios, votos, etc.

Notificaciones

- En **Android** → usa **Firebase Cloud Messaging (FCM)** para recibir notificaciones push.
- El **backend en PHP** se conecta con la API de Firebase para enviar notificaciones a los usuarios cercanos a un reporte (**CU-RF-7**).

10. Requerimientos

10.1. Requisitos Funcionales

ID	Requisito	Descripción	Actor	Prioridad / Observaciones
RF-1	Crear reporte	Permitir crear reportes detallados de incidencias urbanas.	Ciudadano	Alta
RF-2	Visualizar reportes	Mostrar reportes en la interfaz	Todos	Baja
RF-3	Comentarios y votación	Permitir a los usuarios agregar comentarios y votar reportes.	Ciudadano	Media
RF-4	Reporte anónimo	Posibilidad de crear reportes de forma anónima o identificada.	Ciudadano	Alta
RF-5	Adjuntar imágenes	Adjuntar imágenes a los reportes.	Ciudadano	Media
RF-6	Filtrar reportes	Filtrar reportes por categorías (semáforos, fugas de agua, etc.).	Todos	Media

RF-7	Notificaciones geolocalizadas	Enviar notificaciones a usuarios cercanos a un reporte.	Sistema	Baja
RF-8	Configurar notificaciones	Permitir al usuario activar o desactivar notificaciones.	Ciudadano	Media
RF-9	Registro y login	Registro, login y autenticación de usuarios.	Ciudadano	Alta
RF-10	Restablecer contraseña	Permitir restablecer contraseñas.	Ciudadano	Media
RF-11	Gestión de perfil	Cambio de nombre y foto de perfil del usuario.	Ciudadano	Media
RF-12	Consultar reportes	Consultar, comentar y votar reportes existentes.	Ciudadano	Alta
RF-13	Gestión administrativa	Administrador gestiona usuarios y reportes.	Administrador	Alta
RF-14	Moderación	Moderar contenido y comentarios.	Administrador	Alta
RF-15	Estadísticas	Administrador accede a estadísticas y reportes de actividad.	Administrador	Media
RF-16	Búsqueda	Buscar reportes por palabra clave, categorías o ubicación.	Todos	Alta
RF-17	Puntuación comentarios	Sistema de puntuación útil/no útil para comentarios.	Ciudadano	Baja
RF-18	Zonas y tops	Dividir zonas por colores y mostrar tops de lugares reportados.	Sistema	Baja

RF-19	Personalización	Usuario personaliza colores de la interfaz.	Ciudadano	Baja
RF-20	Anuncios	Mostrar anuncios en la plataforma.	Sistema	Baja

10.2. Requisitos No funcionales

ID	Requisito	Descripción	Actor	Prioridad / Observaciones
RNF-1	Rendimiento	Tiempo de carga menor a 3 segundos.	Sistema	Alta – Requiere optimización backend
RNF-2	Capacidad concurrente	Soportar 100 usuarios simultáneamente sin pérdida de rendimiento.	Sistema	Alta – Pruebas de stress necesarias
RNF-3	Disponibilidad	Garantizar disponibilidad del sistema de 99.98%.	Sistema	Alta – Hosting confiable
RNF-4	Seguridad	Implementar cifrado de datos y cumplir normativas OWASP Top 10.	Sistema	Alta – Obligatorio por privacidad
RNF-5	Usabilidad	Interfaz intuitiva y fácil de usar.	Usuario final	Media – Test con usuarios
RNF-6	Responsividad	Compatible con dispositivos móviles y escritorio.	Sistema	Alta – Diseño responsive
RNF-7	Compatibilidad	Compatible con Chrome, Firefox, Safari.	Sistema	Alta – Pruebas cross-browser

11. Perfiles de Usuarios

Perfil de Usuario	Descripción	Acciones Permitidas	Restricciones
Ciudadano común	Usuario registrado que reporta y consulta incidencias urbanas.	<ul style="list-style-type: none">• Registrarse e iniciar sesión.• Crear reportes con título, descripción, categoría y fotos.• Consultar reportes en el mapa y en lista.• Comentar y votar en reportes.• Editar o eliminar sus propios reportes.• Configurar perfil (nombre, foto, colores de interfaz, notificaciones).	<ul style="list-style-type: none">• No puede editar/eliminar reportes de otros.• No puede gestionar usuarios.• No puede acceder a estadísticas globales.
Usuario anónimo	Usuario que no se registra o que elige enviar reportes sin mostrar identidad.	<ul style="list-style-type: none">• Crear reportes anónimos.• Consultar reportes en el mapa.• Recibir notificaciones geolocalizadas.	<ul style="list-style-type: none">• No puede comentar ni votar.• No tiene perfil personalizable.• No puede editar/eliminar reportes (ni siquiera los que hizo).
Administrador	Usuario con rol especial de gestión y control total del sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Iniciar sesión como administrador.• Consultar todos los reportes y usuarios.• Aprobar, editar o eliminar reportes falsos/duplicados.• Moderar comentarios (eliminar inapropiados).• Bloquear o eliminar usuarios.• Acceder a estadísticas y métricas del sistema.	<ul style="list-style-type: none">• Debe mantener la seguridad y no puede actuar como anónimo.• No puede restringir al “Sistema” (módulos automáticos de notificaciones).

12. Diagramas de Casos de Uso

CU-RF-1 – Crear Reporte

A. Descripción breve

El sistema permitirá al Ciudadano crear reportes detallados de incidencias urbanas (ejemplo: semáforos dañados, fugas de agua, basura acumulada, etc.), de forma identificada o anónima.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Usuario que registra incidencias urbanas en la plataforma.
Sistema	Valida y almacena los reportes.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe estar autenticado si desea enviar reporte identificado.
- El sistema debe estar disponible para recepción de reportes.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	El ciudadano selecciona “Crear reporte”.	Muestra formulario de creación.
2	Completa información (categoría, descripción, ubicación, imágenes opcionales).	Valida campos obligatorios.
3	Elige anónimo o identificado.	Registra preferencia.
4	Confirma el envío.	Almacena el reporte y confirma con mensaje.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
------	------------------	--------------------

1	Envía formulario incompleto o inválido.	Rechaza con mensaje de error.
2	Adjunta archivo no permitido.	Bloquea y muestra “Formato no válido”.
3	Envía pero ocurre error de base de datos.	Muestra “Error al crear el reporte”.

E. Poscondiciones

- El reporte queda registrado con estado “Activo”.

F. Requerimientos Especiales

- Geolocalización automática si el dispositivo lo permite.

CU-RF-2 – Visualizar Reportes

A. Descripción breve

El sistema permitirá mostrar los reportes en un mapa geolocalizado.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Todos	Ciudadanos, Administradores y otros usuarios que consultan el mapa.
Sistema	Renderiza y muestra reportes en mapa.

C. Precondiciones

- Deben existir reportes registrados.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Usuario selecciona “Ver reportes”.	Muestra mapa con reportes geolocalizados.
2	Usuario hace clic en un reporte.	Muestra detalles del reporte seleccionado.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Usuario intenta visualizar, pero no hay reportes.	Muestra mensaje “No hay reportes disponibles”.
2	Error en carga de mapa.	Muestra mensaje “Error al cargar el mapa”.

E. Poscondiciones

- El usuario visualiza reportes en mapa.

F. Requerimientos Especiales

- El tiempo de carga debe cumplir con RNF-1.

CU-RF-3 – Comentarios y Votación

A. Descripción breve

Los ciudadanos podrán agregar comentarios y votar en los reportes existentes.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Comenta o vota reportes.

Sistema	Almacena comentarios y votos.
---------	-------------------------------

C. Precondiciones

- El ciudadano debe estar autenticado.
- El reporte debe estar activo.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona un reporte.	Muestra detalles y sección de comentarios.
2	Escribe comentario o emite voto.	Valida contenido y registra.
3	Confirma.	Guarda y actualiza la lista.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Comentario vacío o inválido.	Muestra “Ingresa un comentario válido”.
2	Error en almacenamiento.	Muestra “Error al registrar su comentario/voto”.

E. Poscondiciones

- El comentario y voto quedan registrados.

F. Requerimientos Especiales

- Moderación posterior (CU-RF-14)

CU-RF-4 – Reporte Anónimo

A. Descripción breve

El sistema permitirá a los ciudadanos crear reportes de manera anónima o identificada.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Crea reportes de incidencias, eligiendo si se identifica o permanece anónimo.
Sistema	Registra la preferencia de identificación y almacena el reporte.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe tener acceso a la opción “Crear reporte”.
- El sistema debe estar operativo.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona “Crear reporte”.	Muestra formulario.
2	Llena los campos requeridos.	Valida información.
3	Selecciona “Enviar como anónimo” o “Enviar identificado”.	Registra la preferencia.

4	Confirma el envío.	Almacena reporte con etiqueta “Anónimo” o asociado al usuario.
---	--------------------	--

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Envía reporte sin datos obligatorios.	Muestra “Complete todos los campos obligatorios”.
2	Falla en el almacenamiento.	Muestra “Error al guardar el reporte”.

E. Poscondiciones

- El reporte queda registrado según la preferencia de identificación del ciudadano.

F. Requerimientos Especiales

- Los reportes anónimos no deben mostrar datos del ciudadano en consultas.

CU-RF-5 – Adjuntar Imágenes

A. Descripción breve

El sistema permitirá adjuntar imágenes a los reportes para enriquecer la información.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Adjunta imágenes al crear reporte.
Sistema	Valida y almacena las imágenes junto con el reporte.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe estar creando un reporte.
- El sistema debe soportar almacenamiento de archivos.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona "Adjuntar imagen".	Abre explorador de archivos.
2	Elige imágenes en formato permitido (JPG, PNG).	Valida formato y tamaño.
3	Envía el reporte con imágenes.	Almacena imágenes junto con el reporte.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Adjunta formato no permitido.	Muestra "Formato de archivo no válido".
2	Adjunta archivo demasiado grande.	Muestra "El archivo excede el tamaño permitido".
3	Error en almacenamiento.	Muestra "No se pudo guardar la imagen, intente de nuevo".

E. Poscondiciones

- Las imágenes quedan vinculadas al reporte en la base de datos.

F. Requerimientos Especiales

- Tamaño máximo de imagen definido (ej. 5MB).

CU-RF-6 – Filtrar Reportes

A. Descripción breve

El sistema permitirá a los usuarios filtrar reportes por categorías (ejemplo: semáforos, fugas de agua, basura).

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Todos	Usuarios que visualizan reportes.
Sistema	Aplica filtros y muestra los resultados.

C. Precondiciones

- Deben existir reportes registrados.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Usuario selecciona opción de “Filtrar”.	Muestra menú de categorías.
2	Elige una o varias categorías.	Aplica el filtro.
3	Confirma selección.	Muestra lista/mapa con los reportes filtrados.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Usuario selecciona filtros que no tienen reportes asociados.	Muestra “No se encontraron reportes para los filtros seleccionados”.
2	Error en carga de datos.	Muestra “Error al filtrar reportes”.

E. Poscondiciones

- El usuario visualiza únicamente reportes que cumplen con el filtro aplicado.

F. Requerimientos Especiales

- El filtrado debe ejecutarse en menos de 2 segundos (RNF-1).

CU-RF-7 – Notificaciones Geolocalizadas

A. Descripción breve

El sistema enviará notificaciones a los usuarios cercanos a un reporte recién creado.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Sistema	Detecta reportes creados y envía notificaciones a usuarios cercanos.
Ciudadano	Recibe la notificación en su dispositivo.

C. Precondiciones

- Deben existir usuarios con ubicación habilitada.
- Debe haberse creado un reporte dentro de su radio geográfico configurado.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Se crea un nuevo reporte.	Sistema detecta ubicación del reporte.
2	-	Identifica usuarios cercanos.
3	-	Envía notificación al dispositivo de los usuarios.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Usuario no tiene activada geolocalización.	No recibe notificación.
2	Error en envío.	Sistema registra el fallo en logs y muestra mensaje “Error al enviar notificación”.

E. Poscondiciones

- Los usuarios cercanos reciben notificación del nuevo reporte.

F. Requerimientos Especiales

- Las notificaciones deben enviarse en menos de 5 segundos desde la creación del reporte.

CU-RF-8 – Configurar Notificaciones

A. Descripción breve

El sistema permitirá al ciudadano activar o desactivar las notificaciones que recibe.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Configura las preferencias de notificación en su perfil.
Sistema	Almacena las configuraciones y aplica los cambios.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe estar autenticado.
- Debe existir conexión con el sistema.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Accede a su perfil y selecciona “Configuración de notificaciones”.	Muestra opciones (activar/desactivar).
2	Cambia la preferencia de notificaciones.	Valida la selección.
3	Confirma cambios.	Guarda la configuración y muestra “Preferencias actualizadas”.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Intenta guardar sin cambios.	Muestra “No se detectaron modificaciones”.

2	Error al guardar configuración.	Muestra “Error al actualizar preferencias”.
---	---------------------------------	---

E. Poscondiciones

- Las preferencias de notificación quedan actualizadas en el perfil del usuario.

F. Requerimientos Especiales

- Los cambios deben aplicarse en tiempo real.

CU-RF-9 – Registro y Login

A. Descripción breve

El sistema permitirá el registro, inicio de sesión y autenticación de ciudadanos.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Registra una cuenta o accede al sistema con sus credenciales.
Sistema	Valida credenciales y otorga acceso.

C. Precondiciones

- El sistema debe estar en línea.
- El ciudadano debe tener acceso a internet.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
------	------------------	--------------------

1	Selecciona “Registrarse” o “Iniciar sesión”.	Muestra formulario correspondiente.
2	Ingresa credenciales o datos de registro.	Valida formato y requisitos.
3	Confirma envío.	Verifica información, crea cuenta o inicia sesión.
4	-	Redirige al usuario a la pantalla principal.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Ingresa datos inválidos.	Muestra “Datos incorrectos”.
2	Contraseña incorrecta.	Muestra “Credenciales inválidas”.
3	Error en autenticación.	Muestra “Error al iniciar sesión, intente nuevamente”.

E. Poscondiciones

- El usuario queda autenticado en el sistema o registrado en la base de datos.

F. Requerimientos Especiales

- Contraseñas deben almacenarse cifradas (RNF-4).

CU-RF-10 – Restablecer Contraseña

A. Descripción breve

El sistema permitirá al ciudadano restablecer su contraseña en caso de olvido.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Solicita recuperar acceso a su cuenta.
Sistema	Envía enlace o código de recuperación y valida el cambio.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe tener cuenta registrada.
- Debe contar con acceso al correo asociado.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona “Olvidé mi contraseña”.	Muestra formulario para correo o usuario.
2	Ingresa correo registrado.	Valida existencia del correo.
3	Confirma.	Envía enlace/código de recuperación.
4	Accede al enlace y define nueva contraseña.	Valida y actualiza contraseña.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Ingresa correo no registrado.	Muestra “Correo no encontrado”.

2	El enlace de recuperación expira.	Muestra “El enlace ya no es válido”.
3	Error al actualizar contraseña.	Muestra “Error en el proceso, intente nuevamente”.

E. Poscondiciones

- La contraseña queda actualizada y el usuario puede autenticarse.

F. Requerimientos Especiales

- Las contraseñas deben cumplir con reglas de seguridad (mínimo 8 caracteres, símbolos y números).

CU-RF-11 – Gestión de Perfil

A. Descripción breve

El sistema permitirá al ciudadano cambiar su nombre y foto de perfil.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Modifica datos de perfil.
Sistema	Valida y guarda los cambios.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe estar autenticado.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Accede a su perfil.	Muestra información actual.
2	Selecciona “Editar perfil”.	Habilita campos editables.
3	Cambia nombre o foto de perfil.	Valida formato de los datos.
4	Confirma cambios.	Guarda y muestra mensaje “Perfil actualizado correctamente”.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Sube foto en formato no válido.	Muestra “Formato de imagen no permitido”.
2	Error en almacenamiento.	Muestra “No se pudo actualizar el perfil”.

E. Poscondiciones

- El perfil del usuario queda actualizado con los nuevos datos.

F. Requerimientos Especiales

- La imagen de perfil debe almacenarse optimizada para carga rápida (RNF-1).

CU-RF-12 – Consultar Reportes

A. Descripción breve

El ciudadano podrá consultar reportes existentes, además de comentarlos y votarlos.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Consulta reportes, los comenta y vota.
Sistema	Muestra reportes y gestiona interacciones.

C. Precondiciones

- Deben existir reportes registrados.
- El ciudadano debe estar autenticado para comentar o votar.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona la opción “Consultar reportes”.	Muestra lista o mapa de reportes.
2	Elige un reporte.	Muestra detalles del reporte.
3	(Opcional) Comenta o vota el reporte.	Valida y registra comentario/voto.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Intenta consultar y no hay reportes disponibles.	Muestra “No existen reportes registrados”.
2	Error en carga de información.	Muestra “Error al cargar los reportes”.

E. Poscondiciones

- El ciudadano visualiza reportes disponibles y puede interactuar con ellos.

F. Requerimientos Especiales

- La consulta debe ser rápida y responsiva (RNF-6).

CU-RF-13 – Gestión Administrativa

A. Descripción breve

El administrador podrá gestionar usuarios y reportes registrados en el sistema.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Administrador	Gestiona usuarios y reportes (alta, baja, modificación).
Sistema	Ejecuta operaciones y almacena cambios.

C. Precondiciones

- El administrador debe estar autenticado.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Accede a “Gestión administrativa”.	Muestra lista de usuarios y reportes.
2	Selecciona un usuario o reporte.	Muestra detalles seleccionados.

3	Realiza acción (activar, desactivar, eliminar, editar).	Valida acción y ejecuta cambios.
4	Confirma cambios.	Muestra mensaje “Gestión realizada con éxito”.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Intenta gestionar recurso inexistente.	Muestra “No se encontró el recurso”.
2	Error en operación administrativa.	Muestra “No se pudo completar la acción”.

E. Poscondiciones

- Los usuarios o reportes quedan actualizados según las acciones del administrador.

F. Requerimientos Especiales

- Las acciones administrativas deben quedar registradas en logs.

CU-RF-14 – Moderación

A. Descripción breve

El administrador podrá moderar contenido y comentarios inapropiados.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Administrador	Revisa y modera contenido y comentarios.
Sistema	Bloquea, elimina o etiqueta el contenido moderado.

C. Precondiciones

- El administrador debe estar autenticado.
- Deben existir comentarios o reportes registrados.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona “Moderación”.	Muestra lista de reportes y comentarios recientes.
2	Elige un reporte o comentario.	Muestra detalle del contenido.
3	Decide acción (aprobar, ocultar, eliminar).	Valida acción y actualiza estado del contenido.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Intenta moderar un contenido inexistente.	Muestra “No se encontró el contenido”.
2	Error en el sistema al aplicar cambios.	Muestra “Error en moderación, intente de nuevo”.

E. Poscondiciones

- El contenido moderado se actualiza según la acción del administrador.

F. Requerimientos Especiales

- Se debe registrar la acción de moderación con usuario, fecha y hora.

CU-RF-15 – Estadísticas

A. Descripción breve

El administrador podrá consultar estadísticas y reportes de actividad en el sistema.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Administrador	Accede a métricas de uso, cantidad de reportes, comentarios y actividad de usuarios.
Sistema	Genera y muestra estadísticas.

C. Precondiciones

- El administrador debe estar autenticado.
- Deben existir datos registrados en el sistema.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Accede a “Estadísticas”.	Muestra panel con métricas principales.
2	Selecciona filtros (fecha, categoría, usuario).	Genera gráficos y tablas con estadísticas filtradas.
3	Exporta datos (opcional).	Genera archivo de descarga (ej. PDF o Excel).

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	No existen datos para los filtros seleccionados.	Muestra “No se encontraron datos para la búsqueda”.

2	Error en generación de reporte.	Muestra “Error al generar estadísticas”.
---	---------------------------------	--

E. Poscondiciones

- El administrador obtiene un reporte estadístico actualizado.

F. Requerimientos Especiales

- Las estadísticas deben actualizarse en tiempo real o con un retardo máximo de 1 minuto.

CU-RF-16 – Búsqueda

A. Descripción breve

El sistema permitirá buscar reportes por palabra clave, categorías o ubicación.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Todos	Ciudadanos y administradores que consultan reportes.
Sistema	Ejecuta la búsqueda y muestra resultados.

C. Precondiciones

- Deben existir reportes registrados.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
------	------------------	--------------------

1	Ingresa palabra clave o selecciona categoría/ubicación.	Valida entrada.
2	Confirma búsqueda.	Ejecuta consulta y muestra resultados.
3	Selecciona un reporte de los resultados.	Muestra detalles del reporte.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Ingresa término vacío.	Muestra “Ingresa un valor de búsqueda”.
2	No se encuentran coincidencias.	Muestra “No hay reportes que coincidan con la búsqueda”.
3	Error en el motor de búsqueda.	Muestra “Error al procesar la búsqueda”.

E. Poscondiciones

- El usuario obtiene resultados relevantes según el criterio ingresado.

F. Requerimientos Especiales

- La búsqueda debe ser rápida (≤ 2 segundos).

CU-RF-17 – Puntuación de Comentarios

A. Descripción breve

El sistema permitirá a los ciudadanos calificar los comentarios como “útil” o “no útil”.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
-------	-------------

Ciudadano	Vota comentarios como útiles o no útiles.
Sistema	Registra la puntuación y actualiza la visibilidad del comentario.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe estar autenticado.
- Debe existir al menos un comentario en un reporte.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona un comentario.	Muestra botones de voto.
2	Marca “útil” o “no útil”.	Registra el voto.
3	-	Actualiza puntuación del comentario en la interfaz.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Intenta votar dos veces.	Rechaza acción y muestra “Ya votaste este comentario”.
2	Error en almacenamiento.	Muestra “No se pudo registrar el voto”.

E. Poscondiciones

- La puntuación queda registrada y se refleja en el comentario.

F. Requerimientos Especiales

- Se debe impedir votos múltiples desde la misma cuenta.

CU-RF-18 – Zonas y Tops

A. Descripción breve

El sistema dividirá zonas de la ciudad por colores y mostrará los “tops” de lugares más reportados.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Sistema	Genera división de zonas y ranking de lugares más reportados.
Ciudadano / Administrador	Consultan zonas y tops.

C. Precondiciones

- Deben existir reportes registrados con ubicación.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Usuario selecciona “Zonas y Tops”.	Genera mapa con división por colores.
2	Usuario explora zonas.	Muestra cantidad de reportes en cada zona.

3	Usuario consulta top de lugares más reportados.	Muestra ranking con detalles.
---	---	-------------------------------

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	No hay reportes registrados.	Muestra “No hay datos suficientes para generar zonas”.
2	Error en procesamiento.	Muestra “Error al cargar zonas y tops”.

E. Poscondiciones

- El usuario visualiza zonas coloreadas y tops de incidencias.

F. Requerimientos Especiales

- La generación de zonas debe actualizarse automáticamente con nuevos reportes.

CU-RF-19 – Personalización

A. Descripción breve

El ciudadano podrá personalizar colores de la interfaz según sus preferencias.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Ciudadano	Cambia colores de la interfaz.
Sistema	Guarda y aplica las configuraciones personalizadas.

C. Precondiciones

- El ciudadano debe estar autenticado.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Ingresa a configuración de interfaz.	Muestra opciones de colores.
2	Selecciona colores preferidos.	Aplica vista previa.
3	Confirma cambios.	Guarda preferencias y aplica de forma permanente.

Flujo de Error

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Selecciona configuración inválida.	Muestra “Opción no válida”.
2	Error al guardar.	Muestra “No se pudo guardar la personalización”.

E. Poscondiciones

- La interfaz se muestra con los colores elegidos por el ciudadano.

F. Requerimientos Especiales

- Los cambios deben ser visibles inmediatamente.

CU-RF-20 – Anuncios

A. Descripción breve

El sistema permitirá mostrar anuncios en la plataforma, visibles para todos los usuarios.

B. Actores involucrados

Actor	Descripción
Sistema	Publica y muestra anuncios en la interfaz.
Todos	Visualizan los anuncios publicados.

C. Precondiciones

- Deben existir anuncios cargados en el sistema.

D. Flujo de Eventos

Flujo Básico

Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	Usuario navega en la plataforma.	Sistema carga anuncios en áreas definidas.
2	Usuario interactúa con un anuncio (opcional).	Sistema redirige al enlace asociado.

Flujo de Error

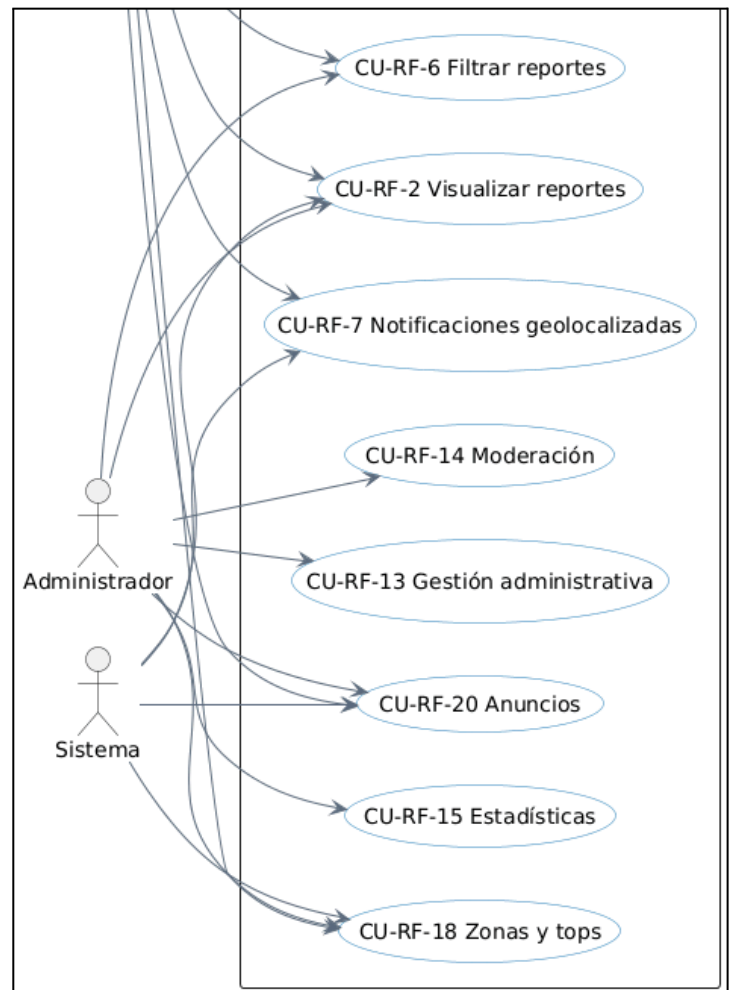
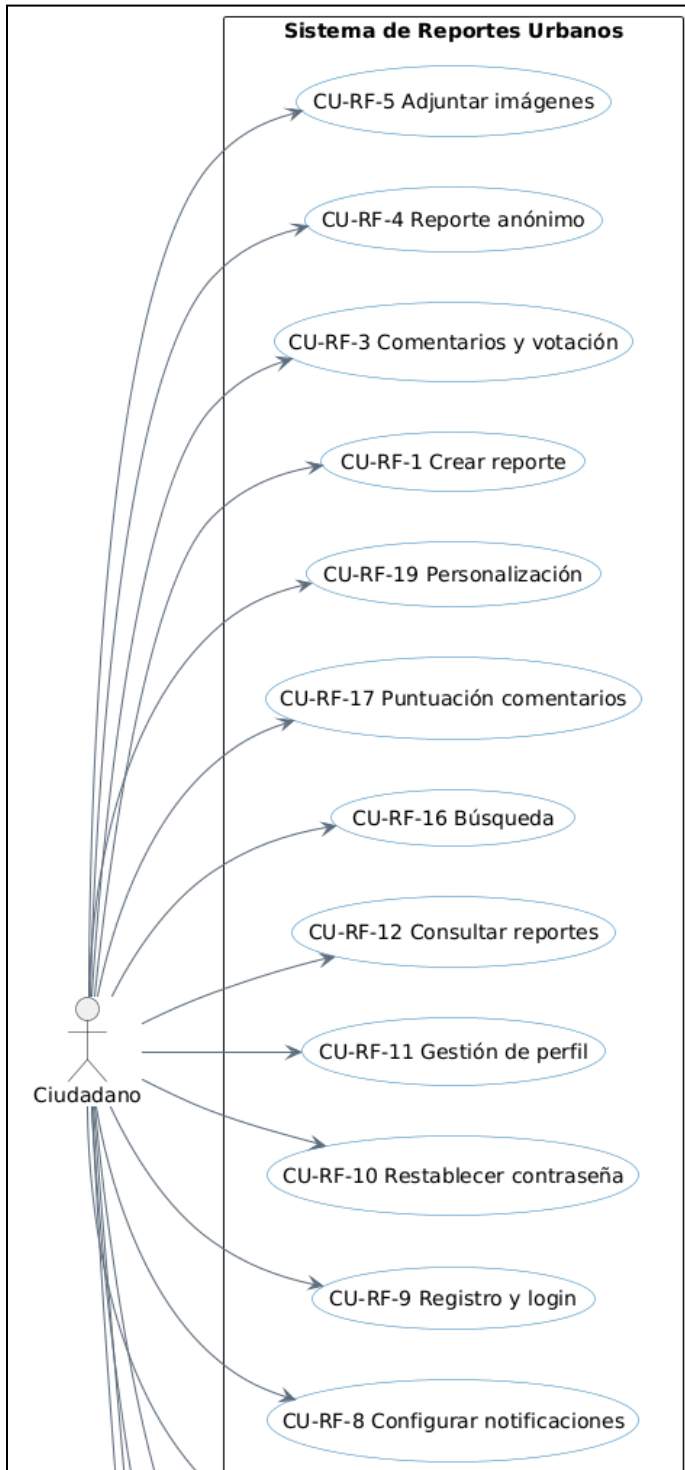
Paso	Acción del Actor	Acción del Sistema
1	No existen anuncios disponibles.	No muestra nada o muestra espacio vacío.
2	Error en la carga.	Muestra “No se pudo cargar el anuncio”.

E. Poscondiciones

- Los anuncios se muestran en la interfaz del sistema.

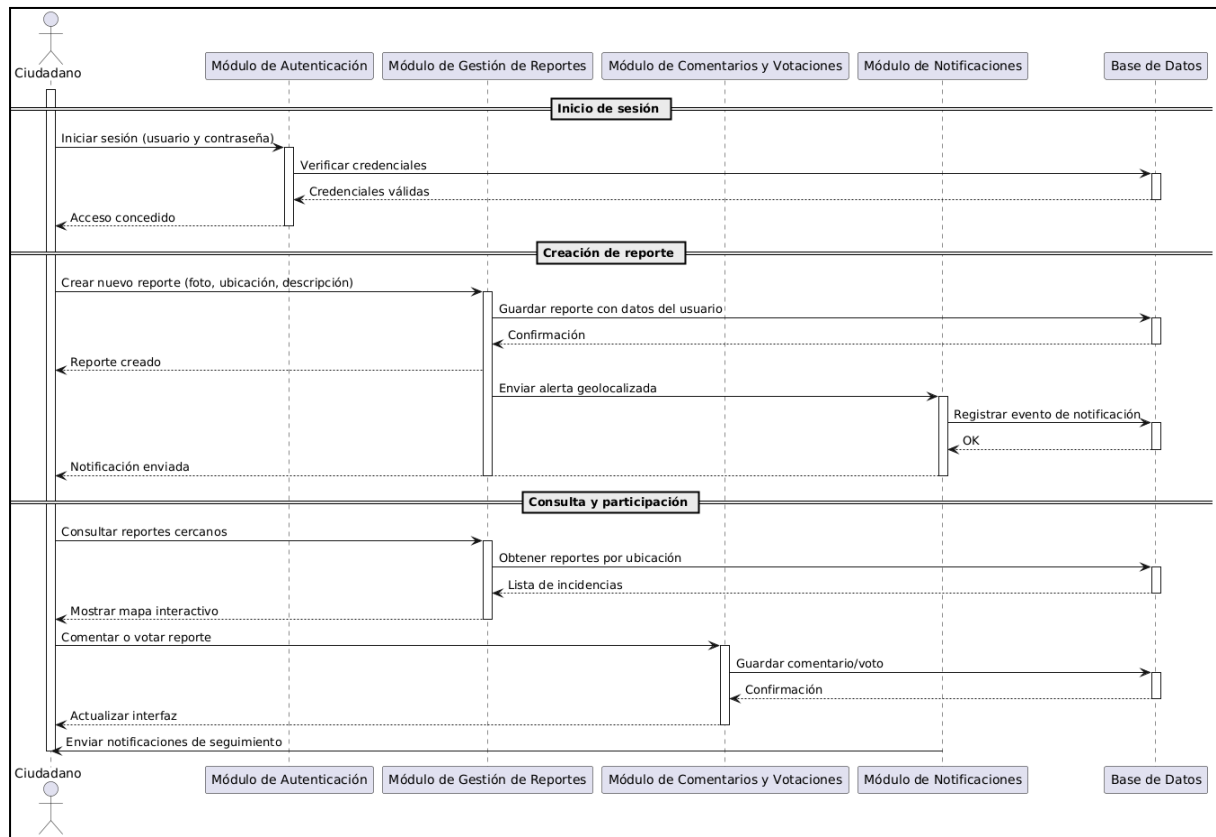
F. Requerimientos Especiales

- Deben mostrarse sin afectar el rendimiento (RNF-1).

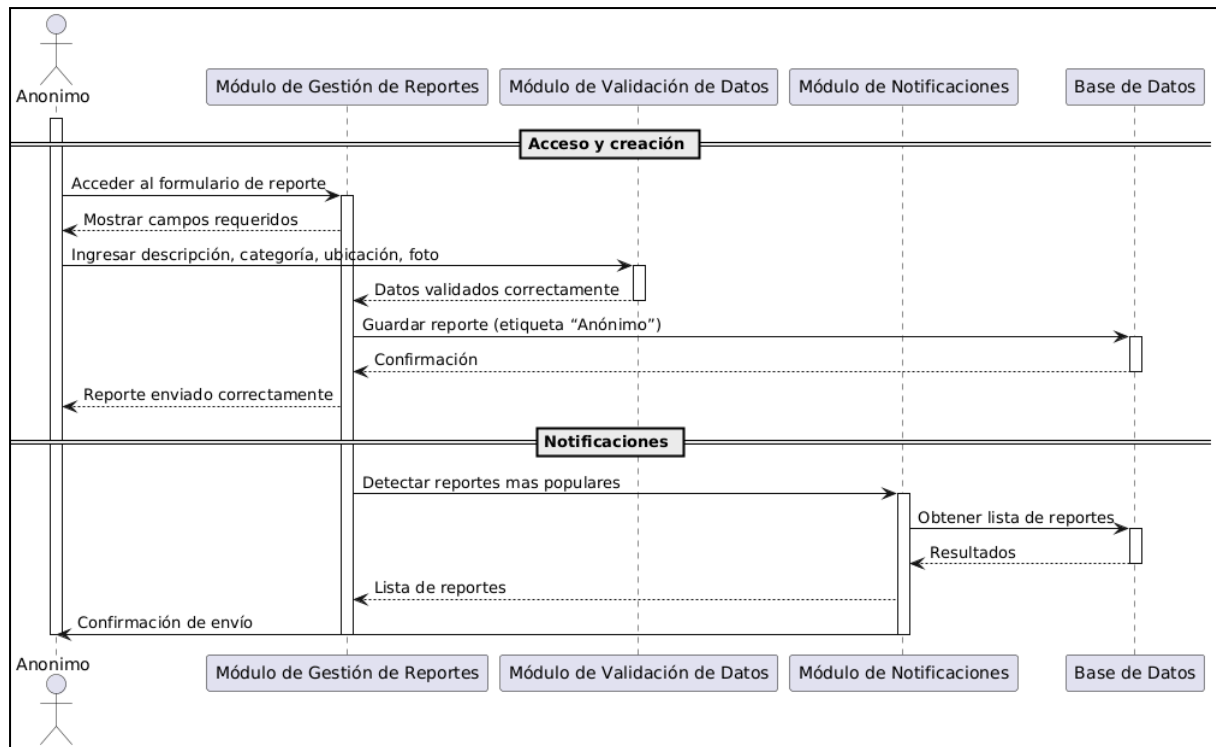


13. Diagrama de Secuencia

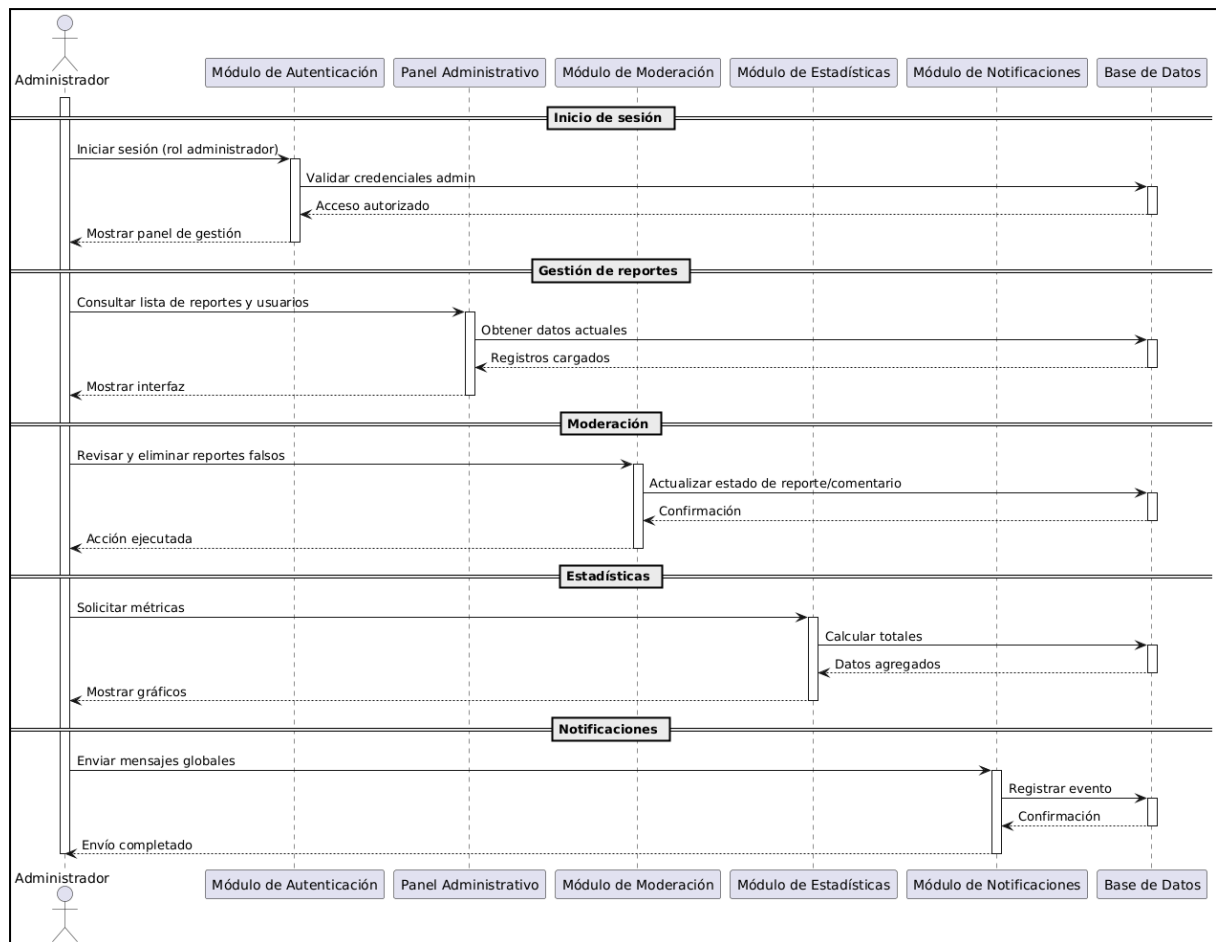
Usuario



Usuario Anonimo



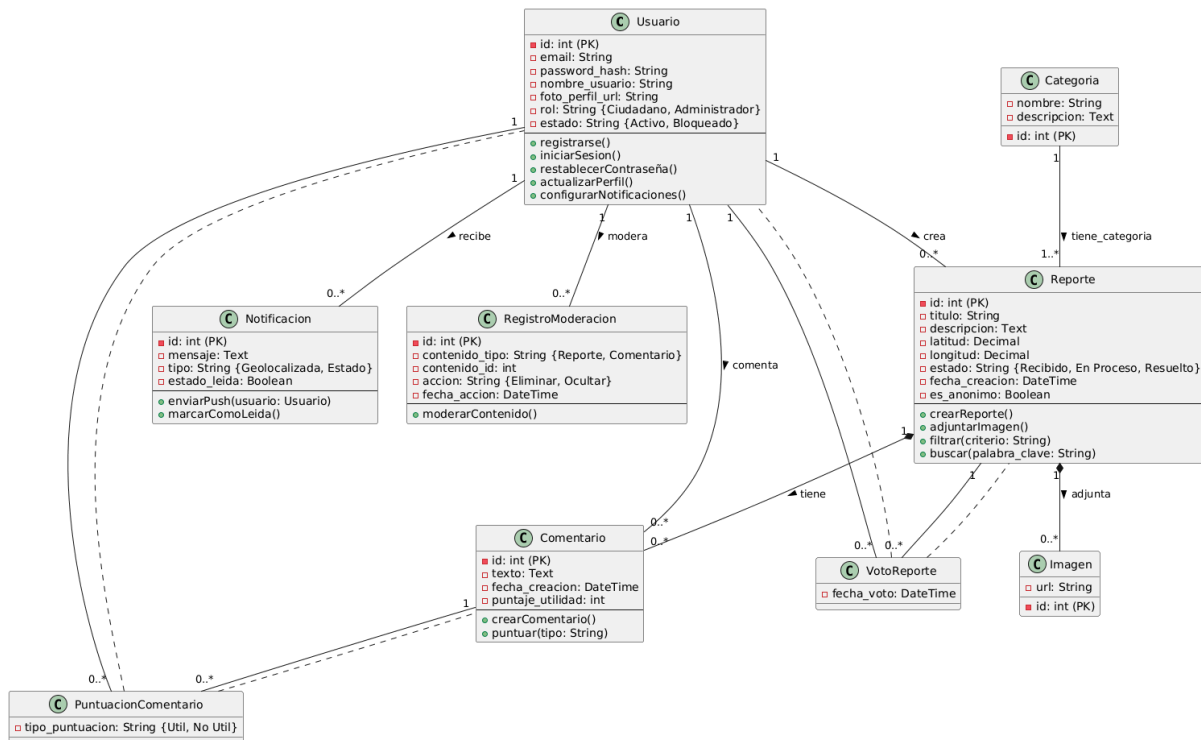
Administrador



14. Diagrama de Clases

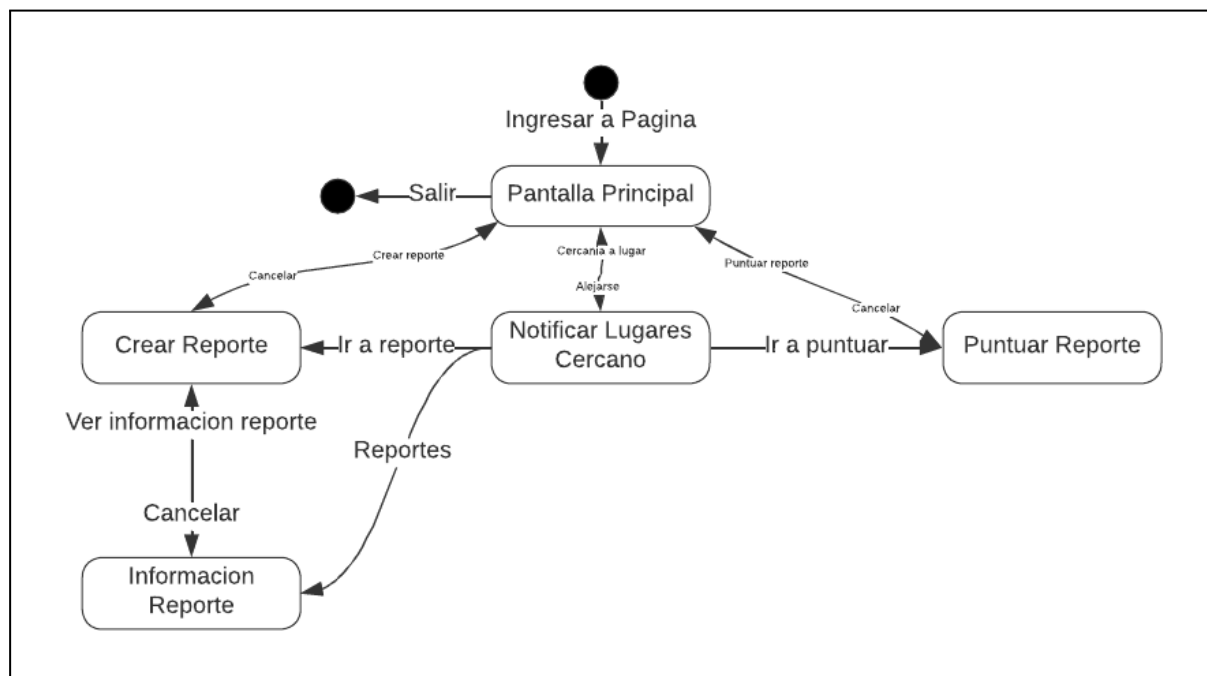
Clases principales:

- Usuario, Reporte, Administrador.

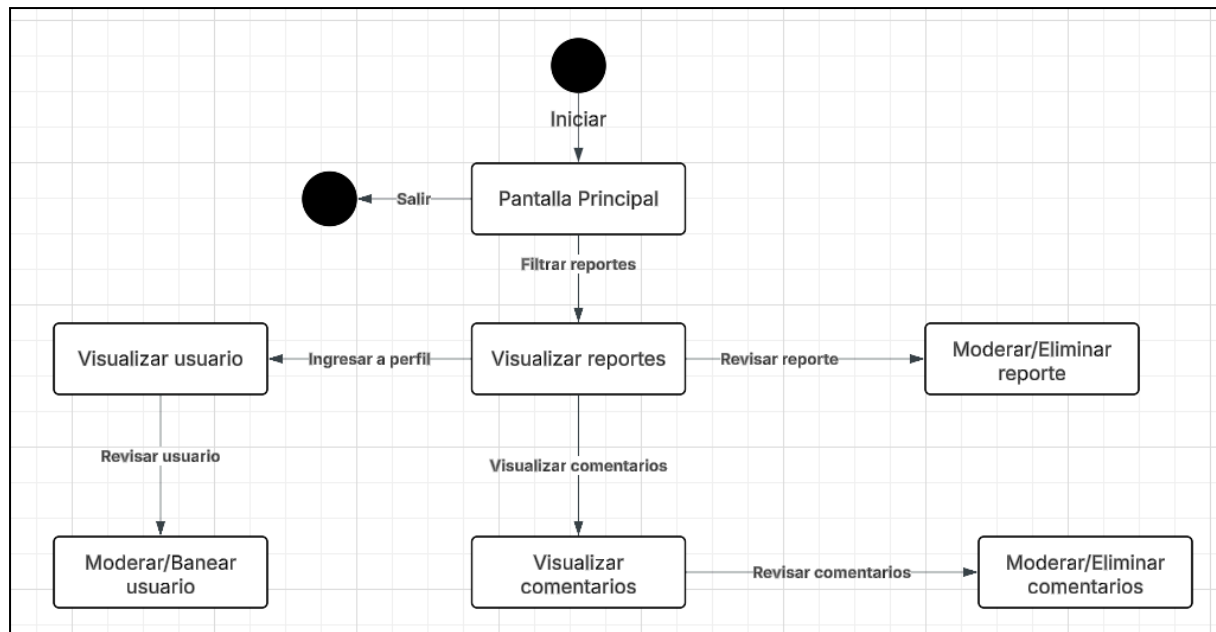


15. Modelo Navegacional

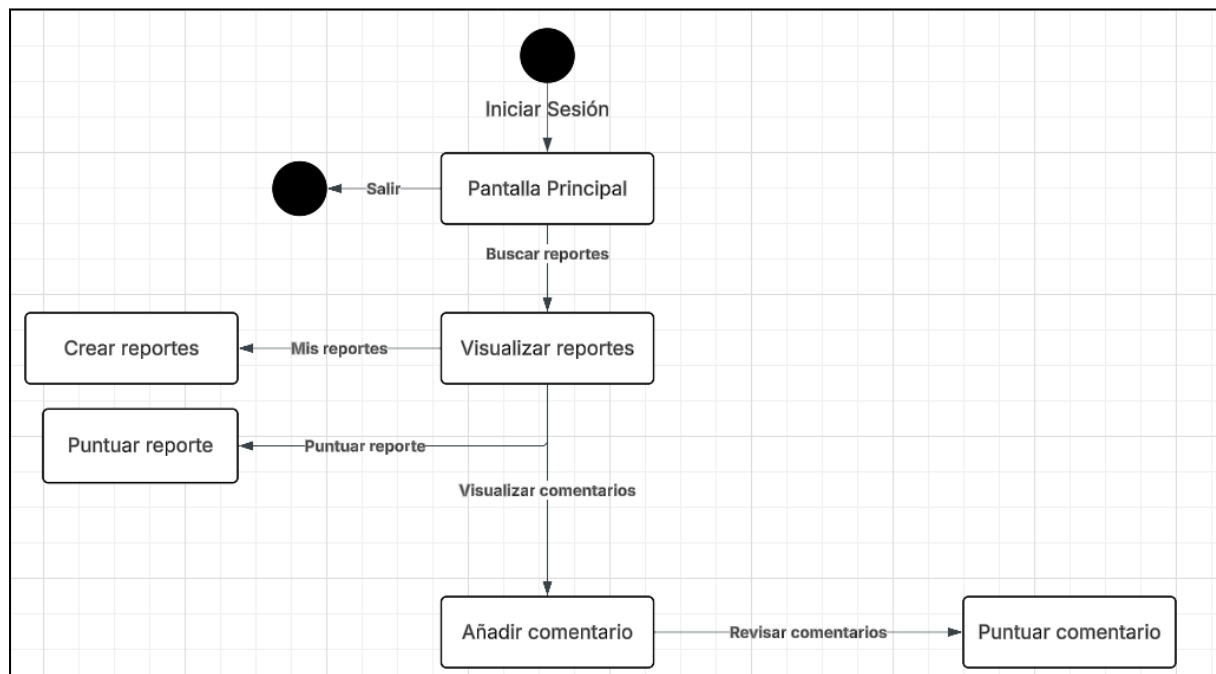
15.1. Modelo general



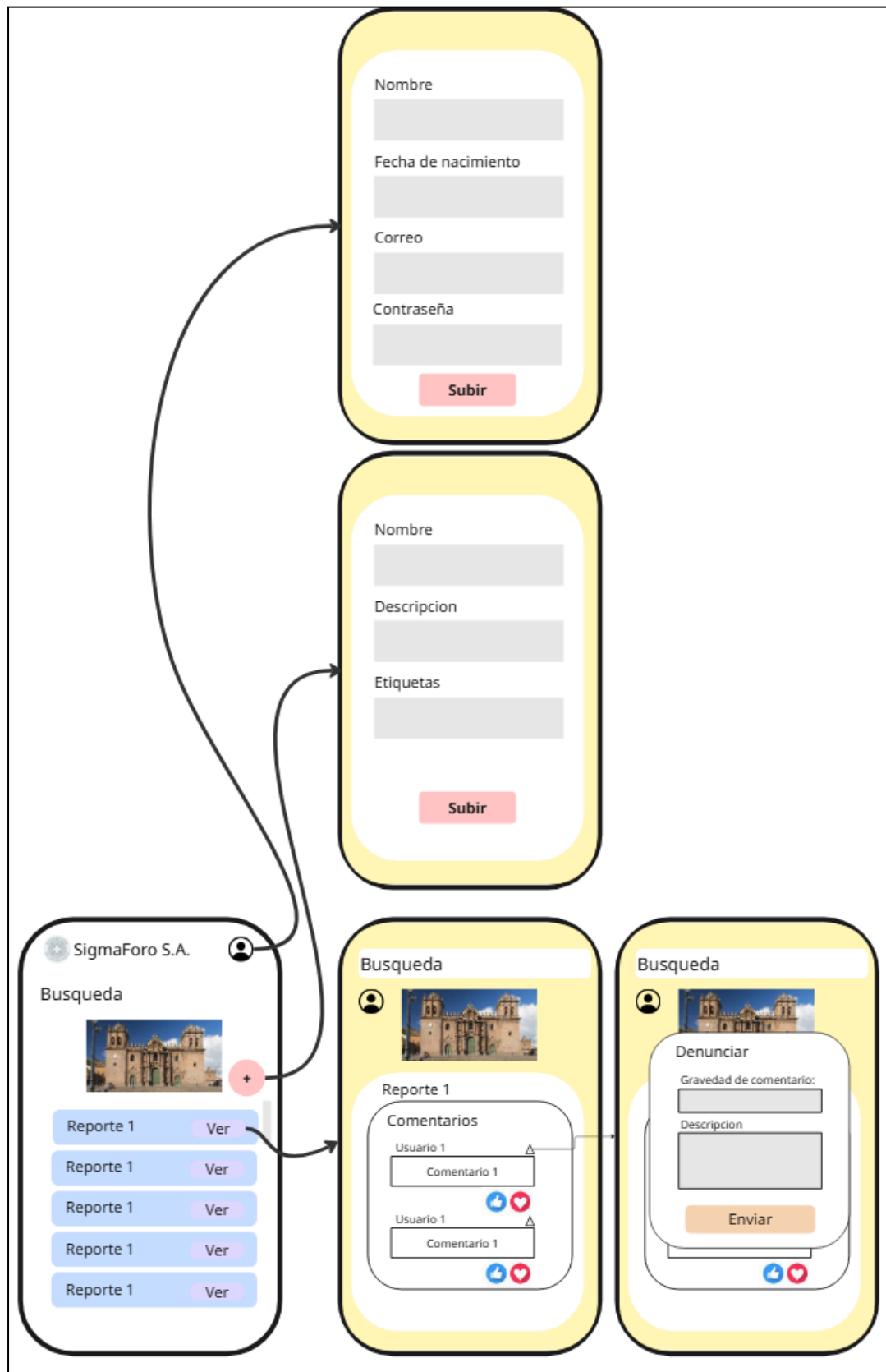
15.2. Modelo enfocado a admin

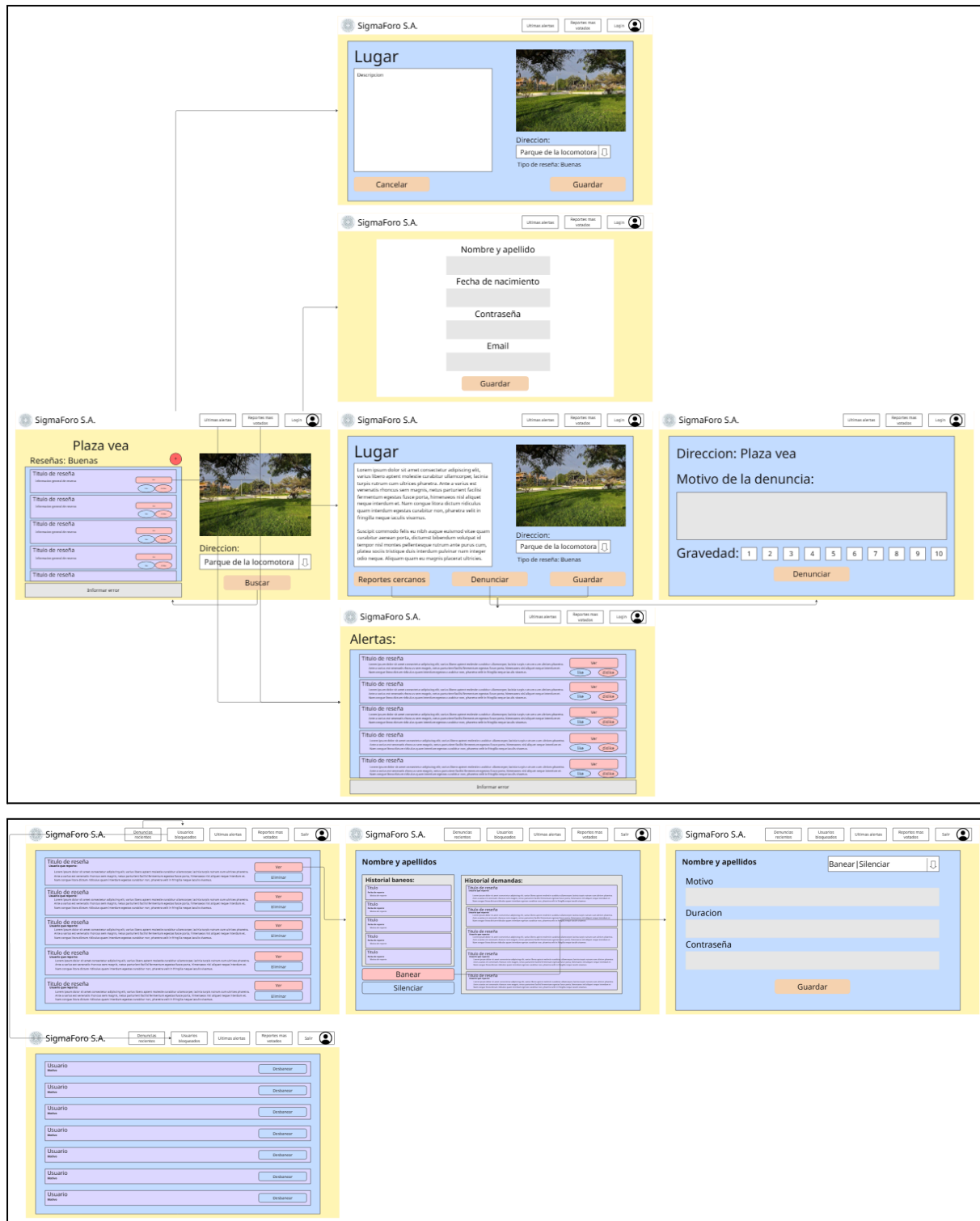


15.3. Modelo enfocado a usuarios



16. Diseño de Interfaz





17. Implementación

- Backend en **PHP**.
- Frontend Web en HTML, CSS, Javascript.
- Móvil en Kotlin.
- BD en **MySQL**.

Matriz crud:

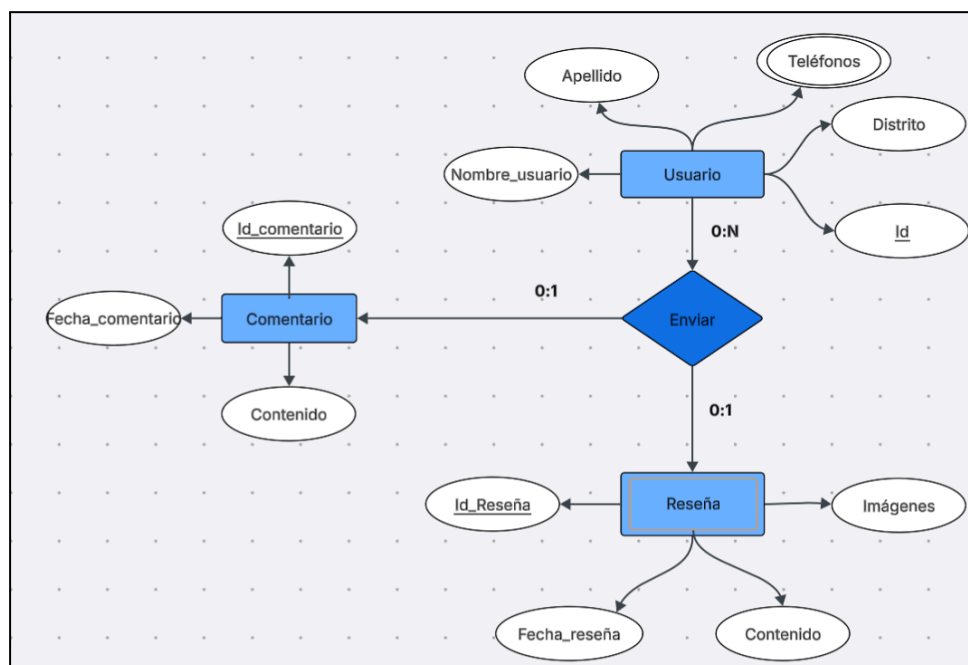
Recurso \ Rol	Usuario	Usuario (anónimo)	Administrador
Usuario (cuentas)	R, U, D (ver/editar/eliminar <i>propia</i> cuenta)	-	C, R, U, D (gestión de cualquier usuario)
Reporte	C, R, U, D (crear; ver; editar/eliminar <i>propios</i>)	C, R (solo ver y crear reportes)	R, U, D (ver, editar, eliminar cualquier reporte; moderación)
Comentario	C, R, U, D (comentar; editar/eliminar <i>propios</i>)	-	R, U, D (gestionar/moderar comentarios)

18. Métricas de Calidad

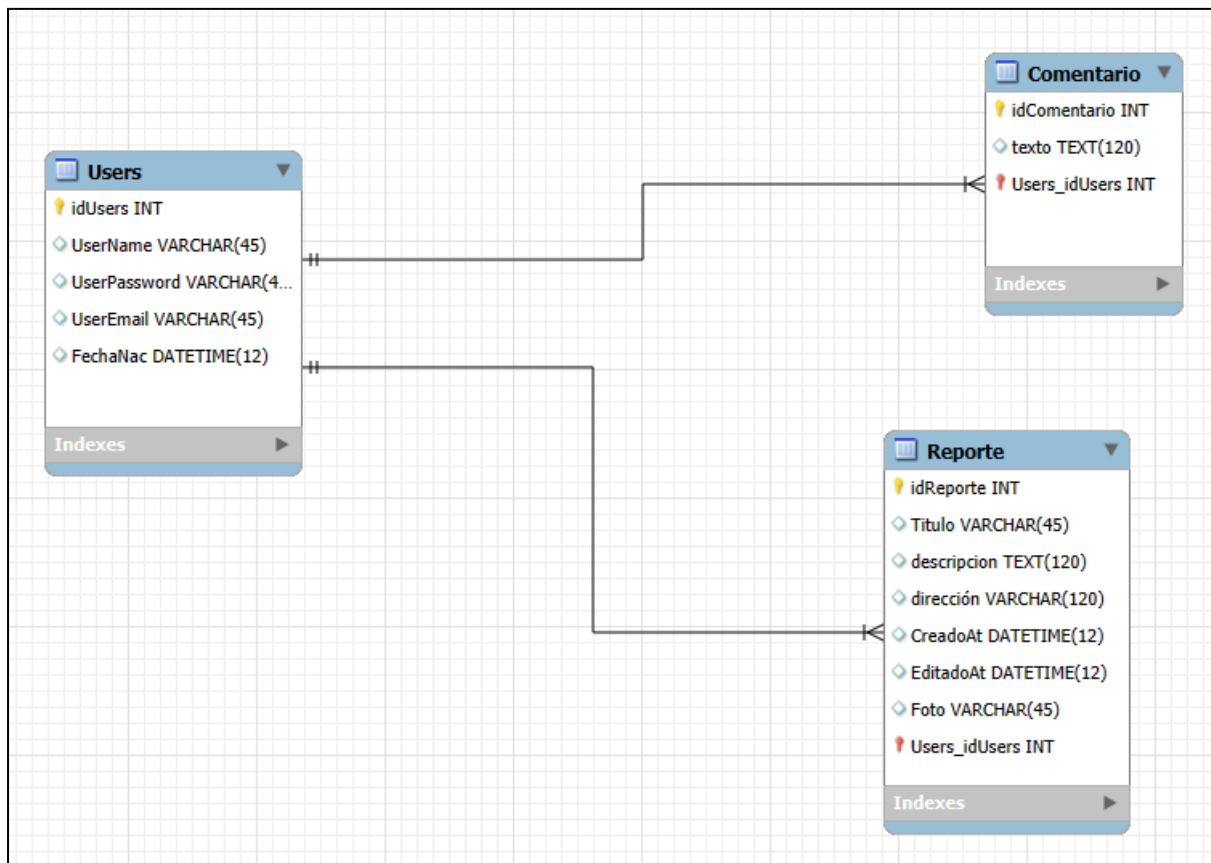
- **Tiempo de respuesta promedio:** < 2s.
- **Disponibilidad:** 99.98%.
- **Pruebas de seguridad:** OWASP Top 10.

19. Diseño de la BD

19.1. Modelo Entidad-Relación



19.2. Modelo relacional



20. Trazabilidad de los Requerimientos

Requerimiento Funcional (RF)	Descripción del RF (Documento)	Módulo/Clase de Diseño	Módulos del Prototipo (Archivos HTML)	Trazabilidad del Código (Elemento Específico)
RF-1	Permitir al usuario crear un nuevo reporte.	ReporteService	reporte.html	Formulario de creación con campos para Descripción y Dirección.

RF-12	Permitir al usuario consultar los detalles de un reporte.	ReporteController	detalle_reporte.html	Vista de detalle con descripción completa, estado y ubicación simulada.
RF-13	Permitir al usuario denunciar un reporte.	DenunciaService	denuncia.html y detalle_reporte.html	Botón "Denunciar Reporte" en la vista de detalle, que enlaza al formulario.
RF-3	Permitir al usuario votar (Like/Dislike) en los reportes.	VotoController	reseñas.html, alertas.html y detalle_reporte.html	Botones "Útil" y "No Útil" visibles en la lista y en la vista de detalle.
RF-3	Permitir a otros usuarios comentar los reportes.	ComentarioController	detalle_reporte.html	Sección con formulario para "Enviar Comentario" y lista de comentarios anidados.
RF-2	Visualizar los reportes geolocalizados sobre un mapa.	MapView	reseñas.html y detalle_reporte.html	Panel derecho con la imagen de un mapa/ubicación, y un enlace o coordenadas simuladas.

Patrones de Diseño:

ID	Patrón de Diseño (Nombre)	Descripción General	Aplicación Específica en SigmaForro (Módulos y Código)
1	List-Detail (Lista-Detalle)	Un patrón de flujo donde una Lista de elementos resumidos enlaza a una vista dedicada con el detalle completo del elemento.	Lista: reseñas.html y alertas.html (muestran un resumen del reporte). Detalle: detalle_reporte.html (muestra toda la información, comentarios y ubicación de ese reporte específico).

2	Two-Panel Layout (Diseño de Dos Paneles)	Divide el espacio de la pantalla en dos columnas principales para mostrar el contenido central junto a información complementaria o visual.	Se utiliza en <code>.main-container</code> en vistas como <code>reseñas.html</code> y <code>detalle_reporte.html</code> , separando el contenido del reporte/lista (panel izquierdo) del mapa/imagen (panel derecho).
3	Affordance (Afordancia)	El diseño de un elemento (forma, color, sombra) sugiere claramente su función y cómo se debe interactuar con él.	Interacción: Efectos de <code>hover</code> y <code>transform</code> en botones y contenedores (como <code>.login-container</code>) indican que son clicables. Votación: Uso de colores verdes/rojos en los botones de Like/Dislike para indicar aprobación/rechazo.
4	Visual Feedback (Retroalimentación Visual)	Proporciona respuestas inmediatas al usuario después de una interacción, confirmando que la acción fue registrada.	Transiciones CSS: El uso de <code>transition: 0.3s ease</code> ; en todos los botones para suavizar los cambios de color y posición. Simulación de Login: El <code>script.js</code> muestra el mensaje de "Cargando..." y luego el resultado de la autenticación.
5	Component-Based Design (Diseño Basado en Componentes)	La interfaz se construye a partir de bloques de código (componentes) independientes y reutilizables, lo que facilita el mantenimiento.	Reutilización: Elementos estructurales como el <code>.header</code> (barra de navegación), <code>.review-item</code> , <code>.alert-item</code> y los formularios de entrada se reutilizan en múltiples archivos HTML.
6	Tarjetas (Card UI)	Contenedores rectangulares con bordes redondeados y sombras que agrupan información compleja o relacionada en unidades independientes.	Se utiliza en <code>.review-item</code> , <code>.alert-item</code> y en el formulario de Login (<code>.login-container</code>) para delimitar claramente cada pieza de contenido o funcionalidad.

7	Navegación Persistente (Fixed Header)	La barra de navegación principal permanece visible en la parte superior de la pantalla, sin importar el desplazamiento del usuario.	La clase .header utiliza la propiedad position: sticky en el CSS para mantener los botones de navegación (Alertas, Reportes, Login) siempre a la vista.
8	Diseño de Formulario en una Columna	Estructura vertical de formularios, con una etiqueta sobre cada campo, lo que optimiza el flujo de lectura y reduce la posibilidad de errores.	Aplicado en los formularios de Login (index.html) y Registro (registro.html) a través de la clase .input-group.
9	Consistencia Global	Uso uniforme de la tipografía, el espaciado y el esquema de color en toda la aplicación para una identidad de marca cohesiva.	Garantizado por las Variables CSS (:root), que definen colores primarios y secundarios (--primary-color, --secondary-color) y radios de borde (--border-radius) aplicados en todos los archivos.