

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas**Ingeniería de Software****Arquitecturas de Software Emergentes - 7291****Docente: Rojas Malasquez, Royer Edelwer****Informe de Trabajo****Startup: PCC Team****Producto: Safe Vision**

Team Members:

Nombre	Código
Herrera Aguirre, Fabia Alejandra	U202219422
Linares Tejada, Leonardo Felix Jesus	U202211168
Oneglio De Paz, Beth Shantal	U202213423
Salgado Luna, Fernando Brian	U202212023
Sosa Colca, Angello Rodolfo	U202212077

2025-02

Registro de Versiones del Informe

Versión	Fecha	Autor	Descripción de Modificación
1.0	10/09/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Creación del documento de trabajo en formato Markdown.

Versión	Fecha	Autor	Descripción de Modificación
2.0	10/09/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Desarrollo del perfil de la startup y de la solución, identificación de segmentos objetivo y formulación de preguntas para el diseño de entrevistas.
3.0	11/09/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Redacción de las guías de estilo e infraestructura de la información.
4.0	11/09/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Realización y registro de entrevistas con los segmentos objetivo y análisis de los resultados. Creación del Impact Mapping. Redacción de las guías de estilo y la arquitectura de la información.
5.0	13/09/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Elaboración de historias de usuario y del backlog del producto.
6.0	19/09/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Creación del diagrama de base de datos, diagrama de clases, diccionario de clases, diagramas de contenedores, diagramas de contexto y diagramas de componentes.
7.0	3/10/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Se realizaron las correcciones correspondientes del TB1 y se avanzó en el desarrollo de los <i>Bounded Contexts</i> , incorporando los ajustes y mejoras necesarias según las observaciones recibidas.
7.0	7/10/2025	Herrera, Linares, Oneglio, Salgada, Sosa	Avance en el Capítulo 6: Solution UX Design, se definieron los wireframes de la aplicación

Registro de Versiones del Informe

URL del repositorio para el Project Report en la organización de GitHub del equipo: <https://github.com/Software-Emergentes>

La colaboración en el informe se llevó a cabo mediante commits frecuentes en el repositorio de la organización PCC Team.

GitHub Collaboration Insights

GitHub también muestra un historial de las ramas principales y los procesos de fusión realizados. Todas las ramas se crearon siguiendo el diseño de GitFlow para asegurar una adecuada organización al utilizar un sistema de control de versiones.

Los miembros del equipo son:

- Fabia Alejandra Herrera Aguirre
- Leonardo Felix Jesus Linares Tejada

- Beth Shantal Oneglio De Paz
- Fernando Brian Salgada Luna
- Angello Rodolfo Sosa Colca

TB1

Para la elaboración del informe correspondiente a la entrega TB1, la implementación de las secciones se distribuyó entre los miembros del equipo de la siguiente manera:

Integrante	Tareas asignadas
Fabia	
Alejandra Herrera	Needfinding, As Is, To Be, User Personas, Empathy Mapping, Product Backlog, User Task Matrix
Aguirre	
Leonardo Felix Jesus Linares Tejada	Architectural Drivers Backlog, Architectural Design Decisions, Quality Attribute Scenario Refinements, Strategic-Level Domain-Driven Design, Event Storming, Candidate Context Discovery, Domain Message Flows Modeling, Bounded Context Canvases
Beth Shantal Oneglio De Paz	Strategic-Level Attribute-Driven Design, Design Purpose, Attribute-Design Inputs, Primary Functionality (Primary User Stories), Quality attribute Scenarios, Constraints
Fernando Brian Salgada Luna	Capítulo I: Introducción, Capítulo II: Requirements Elicitation & Analysis, Event Storming
Angello Rodolfo Sosa Colca	Context Mapping, Software Architecture, Software Architecture System Landscape Diagram, Software Architecture Context Level Diagrams, Container Level Diagrams, Deployment Diagrams, Event Storming

Imagen de los Insights:



Trabajo Parcial

Para esta entrega el equipo se enfocó en el diseño arquitectónico y de experiencia de usuario, siguiendo los lineamientos establecidos en los Capítulos V y VI. En el ámbito del diseño táctico, se documentaron las capas de dominio, aplicación, infraestructura e interfaz, junto con los diagramas de componentes y el diseño de la base de datos. En cuanto a la experiencia de usuario, se establecieron los lineamientos de estilo, la arquitectura de información, los sistemas de búsqueda y navegación, además de los wireframes, mock-ups y prototipos interactivos de la landing page y las aplicaciones móviles. Este trabajo permitió consolidar la estructura del sistema y validar la experiencia del usuario antes de la integración final, garantizando un producto coherente con los objetivos de SafeVision.

Imagen de los Insights:



Contenido

Tabla de contenidos

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. Empathy Mapping
- 2.3.4. As-is Scenario Mapping
- 2.4. Ubiquitous Language

Capítulo III: Requirements Specification

- 3.1. To-Be Scenario Mapping
- 3.2. User Stories
- 3.3. Impact Mapping
- 3.4. Product Backlog

Capítulo IV: Strategic-Level Software Design

- 4.1. Strategic-Level Attribute-Driven Design
 - 4.1.1. Design Purpose
 - 4.1.2. Attribute-Driven Design Inputs
 - 4.1.2.1. Primary Functionality (Primary User Stories)
 - 4.1.2.2. Quality Attribute Scenarios
 - 4.1.2.3. Constraints
 - 4.1.3. Architectural Drivers Backlog
 - 4.1.4. Architectural Design Decisions
 - 4.1.5. Quality Attribute Scenario Refinements
- 4.2. Strategic-Level Domain-Driven Design
 - 4.2.1. EventStorming
 - 4.2.2. Candidate Context Discovery
 - 4.2.3. Domain Message Flows Modeling
 - 4.2.4. Bounded Context Canvases
 - 4.2.5. Context Mapping
- 4.3. Software Architecture
 - 4.3.1. Software Architecture System Landscape Diagram
 - 4.3.2. Software Architecture Context Level Diagrams
 - 4.3.3. Software Architecture Container Level Diagrams
 - 4.3.4. Software Architecture Deployment Diagrams

Capítulo V: Tactical-Level Software Design

- 5.1. Bounded Context: Notification Context
 - 5.1.1. Domain Layer
 - 5.1.2. Interface Layer
 - 5.1.3. Application Layer
 - 5.1.4. Infrastructure Layer
 - 5.1.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams
 - 5.1.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams
 - 5.1.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams
 - 5.1.6.2. Bounded Context Database Design Diagram
- 5.2. Bounded Context: Driver Context
 - 5.2.1. Domain Layer
 - 5.2.2. Interface Layer
 - 5.2.3. Application Layer
 - 5.2.4. Infrastructure Layer
 - 5.2.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams
 - 5.2.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams
 - 5.2.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams

- 5.2.6.2. Bounded Context Database Design Diagram
- 5.3. Bounded Context: IAM Context
 - 5.3.1. Domain Layer
 - 5.3.2. Interface Layer
 - 5.3.3. Application Layer
 - 5.3.4. Infrastructure Layer
 - 5.3.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams
 - 5.3.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams
 - 5.3.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams
 - 5.3.6.2. Bounded Context Database Design Diagram
- 5.4. Bounded Context: Trip
 - 5.4.1. Domain Layer
 - 5.4.2. Interface Layer
 - 5.4.3. Application Layer
 - 5.4.4. Infrastructure Layer
 - 5.4.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams
 - 5.4.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams
 - 5.4.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams
 - 5.4.6.2. Bounded Context Database Design Diagram
- 5.5. Bounded Context: Fatigue Monitoring
 - 5.5.1. Domain Layer
 - 5.5.2. Interface Layer
 - 5.5.3. Application Layer
 - 5.5.4. Infrastructure Layer
 - 5.5.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams
 - 5.5.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams
 - 5.5.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams
 - 5.5.6.2. Bounded Context Database Design Diagram
- 5.6. Bounded Context: Management
 - 5.6.1. Domain Layer
 - 5.6.2. Interface Layer
 - 5.6.3. Application Layer
 - 5.6.4. Infrastructure Layer
 - 5.6.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams
 - 5.6.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams
 - 5.6.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams
 - 5.6.6.2. Bounded Context Database Design Diagram

Capítulo VI: Solution UX Design

- 6.1. Style Guidelines
 - 6.1.1. General Style Guidelines
 - 6.1.2. Web, Mobile & Devices Style Guidelines
- 6.2. Information Architecture
 - 6.2.1. Organization Systems
 - 6.2.2. Labeling Systems
 - 6.2.3. Searching Systems
 - 6.2.4. SEO Tags and Meta Tags
 - 6.2.5. Navigation Systems
- 6.3. Landing Page UI Design
 - 6.3.1. Landing Page Wireframe
 - 6.3.2. Landing Page Mock-up

- 6.4. Applications UX/UI Design
 - 6.4.1. Applications Wireframes
 - 6.4.2. Applications Wireflow Diagrams

Conclusiones

- Conclusiones
- Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

Student Outcome

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
Comunica oralmente sus ideas y/o resultados con objetividad a público de diferentes especialidades y niveles jerárquicos, en el marco del desarrollo de un proyecto en ingeniería.	<p>Fabia Alejandra Herrera Aguirre</p> <p>TB1</p> <p>Se expusieron los resultados del Needfinding, mostrando el As Is y el To Be, además de explicar los User Personas y el Empathy Mapping en presentaciones grupales.</p> <p>TP1</p> <p>Expresó de manera clara y objetiva los avances relacionados con el bounded context Notifications y el apartado de Style Guidelines, comunicando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del desarrollo del proyecto de ingeniería.</p>	El trabajo realizado ha sido sobresaliente, cumpliendo con todos los segmentos del proyecto. El documento redactado ofrece un detallado informe sobre los pasos seguidos en la planificación, desarrollo y envío del proyecto a producción, garantizando así un resultado digno y completo.
	<p>Leonardo Felix Jesus Linares Tejada</p> <p>TB1</p> <p>Se presentaron los Architectural Drivers Backlog y las Architectural Design Decisions, explicando cómo se refinaron los Quality Attribute Scenarios y los resultados del Event Storming en sesiones grupales.</p> <p>TP1</p>	

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
	<p>Expresó de manera clara y objetiva los avances realizados en el bounded context Management y brindó apoyo en el desarrollo del bounded context Monitoring, comunicando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de ingeniería.</p>	
	Beth Shantal Oneglio De Paz	
TB1		
	<p>Se expuso el Strategic-Level Attribute-Driven Design, destacando el Design Purpose y los Primary User Stories, junto con los Quality Attribute Scenarios más relevantes.</p>	
TP1		
	<p>Expresó de manera clara y objetiva los avances realizados en el bounded context Monitoring y en el desarrollo de la landing page, comunicando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de ingeniería.</p>	
	Fernando Brian Salgada Luna	
TB1		
	<p>Se presentó el Capítulo I: Introducción y el Capítulo II: Requirements Elicitation & Analysis, explicando los puntos clave y los resultados del Event Storming en exposición grupal.</p>	
TP1		
	<p>Expresó de manera clara y objetiva los avances realizados en el bounded context Trip y en el apartado de Style Guidelines, comunicando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de</p>	

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
	<p>ingeniería.</p> <p>Angello Rodolfo Sosa Colca</p> <p>TB1</p> <p>Se explicó el Context Mapping y los diagramas de Software Architecture (System Landscape, Context Level, Container y Deployment), además de los hallazgos del Event Storming en presentaciones grupales.</p> <p>TP1</p> <p>Expresó de manera clara y objetiva los avances realizados en los bounded context Driver e IAM, así como en el desarrollo de la landing page y el diseño general, comunicando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de ingeniería.</p>	
Comunica en forma escrita ideas y/o resultados con objetividad a público de diferentes especialidades y niveles jerárquicos, en el marco del desarrollo de un proyecto en ingeniería.	<p>Fabia Alejandra Herrera Aguirre</p> <p>TB1</p> <p>Se documentaron los hallazgos en el Product Backlog y se elaboró la User Task Matrix, complementada con la descripción escrita de escenarios y perfiles de usuario.</p> <p>TP1</p> <p>Comunicó por escrito de manera clara y objetiva los avances relacionados con el bounded context Notifications y el apartado de Style Guidelines, presentando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del desarrollo del proyecto de ingeniería.</p> <p>Leonardo Felix Jesus Linares Tejada</p> <p>TB1</p>	<p>El trabajo realizado ha sido sobresaliente en términos de comunicación, cubriendo todos los aspectos necesarios para garantizar una coordinación efectiva. El documento final no solo detalla los pasos seguidos en la planificación y desarrollo del proyecto, sino que también refleja una comunicación clara y precisa durante todo el proceso, asegurando así una entrega bien fundamentada y comprensible.</p>

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
	<p>Se documentaron los hallazgos del Candidate Context Discovery, los Domain Message Flows Modeling y los Bounded Context Canvases, integrándolos en el informe de Strategic-Level Domain-Driven Design.</p>	
	<p>TP1</p> <p>Comunicó por escrito de manera clara y objetiva los avances realizados en el bounded context Management y el apoyo brindado en el desarrollo del bounded context Monitoring, presentando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de ingeniería.</p>	
	<p>Beth Shantal Oneglio De Paz</p>	
	<p>TB1</p> <p>Se documentaron los Attribute-Design Inputs y las Constraints, integrándolos en el reporte de diseño estratégico para el proyecto.</p>	
	<p>TP1</p> <p>Comunicó por escrito de manera clara y objetiva los avances realizados en el bounded context Monitoring y en el desarrollo de la landing page, presentando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de ingeniería.</p>	
	<p>Fernando Brian Salgada Luna</p>	
	<p>TB1</p> <p>Se redactaron los apartados del informe correspondientes a la Introducción, el Requirements Elicitation & Analysis y la documentación del Event Storming.</p>	
	<p>TP1</p>	

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
	<p>Comunicó por escrito de manera clara y objetiva los avances realizados en el bounded context Trip y en el apartado de Style Guidelines, presentando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de ingeniería.</p>	
	<p>Angello Rodolfo Sosa Colca</p>	
TB1	<p>Se documentaron los diagramas de Software Architecture y el Context Mapping, junto con la descripción escrita del Event Storming, integrados en el informe técnico.</p>	
TP1	<p>Comunicó por escrito de manera clara y objetiva los avances realizados en los bounded context Driver e IAM, así como en el desarrollo de la landing page y el diseño general, presentando los resultados de forma comprensible para públicos de distintas especialidades y niveles jerárquicos dentro del proyecto de ingeniería.</p>	

Capítulo I: Introducción

1.1. Startup Profile

En esta sección se ofrece una descripción del startup y se detallan los perfiles de los integrantes del equipo.

1.1.1. Descripción de la Startup

SafeVision es una startup dedicada a mejorar la seguridad de los conductores en carretera mediante un sistema de inteligencia artificial que detecta en tiempo real signos de somnolencia. A través de una cámara en la cabina y una aplicación móvil, se emiten alertas inmediatas para prevenir accidentes. Además, los datos son procesados en la nube, lo que permite a las empresas de transporte acceder a reportes y monitorear el estado de sus conductores de forma continua.

Misión:

Contribuir a la reducción de accidentes de tránsito en carreteras mediante el desarrollo de soluciones tecnológicas basadas en inteligencia artificial que permitan monitorear el estado de los conductores en tiempo real, promoviendo la

seguridad, el bienestar y la responsabilidad en la conducción.

Visión:

Convertirnos en una startup líder en el Perú en soluciones inteligentes para la seguridad vial, reconocida por nuestra innovación tecnológica y por nuestro aporte en la creación de carreteras más seguras, donde la tecnología y la prevención trabajen juntas para salvar vidas.

1.1.2. Perfiles de integrantes del equipo

Miembros del Equipo	Código Estudiante	Carrera	Descripción	Imagen
Herrera Aguirre, Fabia Alejandra	U202219422	Ingeniería de Software	Soy Fabia Herrera, estudiante de 8vo ciclo, me considero una persona creativa y responsable, valores que considero serán útiles para garantizar entregas óptimas para este proyecto. Entre mis habilidades técnicas están los lenguajes de programación C#, Java, C++, Python y JavaScript principalmente, y el uso de los frameworks Angular y Vue.	
Linares Tejada, Leonardo Félix Jesús	U202211168	Ingeniería de Software	Mi nombre es Leonardo Linares, tengo 20 años y estoy en el 8vo ciclo de la UPC, estudiando para ser un Ingeniero de Software. Actualmente, tengo conocimientos sobre lenguajes y tecnologías como Python, C++, C#, HTML, JavaScript, MySQL, etc.	
Oneglio De Paz, Beth Shantal	U202213423	Ingeniería de Software	Mi nombre es Beth Shantal Oneglio De Paz - u202213423, tengo 20 años y estudio Ingeniería de Software en la UPC. Disfruto trabajar en equipo y resolver problemas digitales. Estoy capacitada para enfrentar situaciones estresantes con responsabilidad y liderazgo. Poseo conocimientos avanzados en gestión y programación, adquiridos en ciclos anteriores. Manejo lenguajes y tecnologías como Python, C++, HTML5, CSS3, .NET, Vue.js, C#, JavaScript, PHP, MongoDB, MySQL, entre otras.	
Salgado Luna, Fernando Brian	U202212023	Ingeniería de Software	Soy Fernando Salgado, tengo 20 años y me apasiona la tecnología. Tengo experiencia en desarrollo frontend y backend, trabajando con lenguajes y tecnologías como Python, C++, C#, Java, HTML, CSS, JavaScript, MySQL, así como frameworks de frontend como Vue.js y Angular. Disfruto resolviendo problemas y buscando soluciones prácticas que contribuyan a los proyectos en los que participo.	
Sosa Colca Angello Rodolfo	U202212077	Ingeniería de Software	Tengo 19 años y curso el 7mo ciclo de la carrera de Ingeniería de Software en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Soy una persona enfocada, perseverante y colaborativo. Estas cualidades me permiten ser una persona que ayudará de manera óptima el requisito que se me imponga. Además, soy una persona que apoya cuando los demás se encuentran en problemas.	

1.2. Solution Profile

Está compuesta por dos secciones:

Antecedentes y Problemática:

Esta sección describe el problema que el proyecto busca resolver. Incluye el enunciado del problema, una descripción de los aspectos clave que la solución debe abordar, así como los objetivos y las restricciones del proyecto.

Lean UX Process:

Esta sección aplica el proceso de Lean UX y detalla cómo se abordará la resolución del problema mediante el modelo de negocio.

1.2.1. Antecedentes y problemática

Uso de la técnica The 5'W's w Y 2'H's

LAS 5W y 2H	Pregunta	Descripción
What?	¿Cuál es el problema?	El problema se centra en la somnolencia al volante, que es una de las principales causas de accidentes de tránsito en el Perú, especialmente en viajes de larga distancia e interprovinciales. Los conductores presentan parpadeos frecuentes, bostezos o cabeceos debido al cansancio, lo que disminuye su capacidad de reacción. La falta de herramientas tecnológicas que detecten estos signos en tiempo real incrementa el riesgo de siniestros, con consecuencias humanas, económicas y legales.
When?	¿Cuándo ocurre el problema?	Se presenta principalmente durante trayectos prolongados, en horarios nocturnos o de madrugada, y en turnos extendidos de conducción donde la fatiga se acumula. También puede darse en cualquier momento en que el conductor haya tenido pocas horas de descanso previo.
Where?	¿Dónde ocurre el problema?	El problema se observa en carreteras nacionales e interprovinciales del Perú, donde se realizan viajes largos y de varias horas. Ocurre en la etapa de conducción, cuando el conductor debe mantener concentración constante para evitar accidentes.
Who?	¿A quién afecta el problema?	Afecta a conductores de transporte inter provincial, conductores particulares que viajan por carretera y a las empresas de transporte responsables de la seguridad de sus trabajadores y pasajeros. No necesariamente está relacionado con las habilidades, sino con la fatiga física y mental, incluso en conductores experimentados.
Why?	¿Por qué sucede el problema?	Ocurre porque los viajes prolongados y la falta de descanso adecuado generan cansancio extremo, disminuyendo reflejos, concentración y capacidad de reacción. La ausencia de sistemas de monitoreo en tiempo real impide alertar al conductor o a las empresas para tomar medidas preventivas.
How?	¿Cómo se diferencia el problema del estado normal?	En un estado óptimo, el conductor se encuentra alerta y con plena capacidad de reacción. El problema aparece cuando, por cansancio, se reduce la atención, aumentando la probabilidad de accidentes. La situación se agrava por la falta de mecanismos automáticos que detecten señales de somnolencia y emitan alertas.

LAS	5W y 2H	Pregunta	Descripción
How Much?	¿Con qué frecuencia o en qué cantidad se utilizará nuestro producto?	SafeVision	se usará constantemente en viajes interprovinciales y de larga distancia, donde la somnolencia es una de las principales causas de accidentes. Los incidentes por fatiga generan pérdidas económicas, legales y humanas. La inversión en cámaras, sensores y software se recupera mediante un modelo de suscripción mensual por flota o conductor, ofreciendo alertas y reportes en tiempo real para prevenir accidentes.

Objetivos:

- Identificar de manera oportuna señales de somnolencia en los conductores.
- Emitir alertas inmediatas al conductor para prevenir accidentes.
- Brindar a las empresas de transporte reportes detallados y métricas de seguridad sobre sus conductores.

Restricciones:

- Se requiere conexión a internet para la transmisión y procesamiento de datos en la nube.
- La efectividad del reconocimiento facial puede variar según la iluminación o la posición de la cámara.
- El alcance inicial se limita a viajes interprovinciales y de larga distancia, sin considerar aún transporte urbano.

1.2.2. Lean UX Process

El proceso Lean UX nos permite diseñar y validar soluciones centradas en el usuario, enfocándonos en crear valor de manera ágil y eficiente. En esta sección se describen los problemas principales que enfrentan los usuarios, las suposiciones de negocio y de usuario, así como las hipótesis que guiarán el desarrollo del sistema SafeVision. Este enfoque asegura que cada decisión de diseño esté basada en evidencia y en la validación temprana con los usuarios finales.

1.2.2.1. Lean UX Problem Statements

En nuestro contexto, una gran parte de los accidentes en carretera está relacionada con la fatiga y la somnolencia de los conductores, especialmente en viajes nocturnos o de larga distancia. Estos accidentes generan pérdidas humanas y económicas significativas, además de afectar la seguridad vial en general. En los últimos años, se ha identificado que los accidentes por somnolencia continúan siendo frecuentes en rutas interprovinciales, a pesar de campañas de concientización y regulaciones de descanso obligatorio, lo que evidencia la necesidad de herramientas tecnológicas que monitoreen el estado del conductor en tiempo real. La pregunta que nos planteamos es:

¿Cómo puede SafeVision, siendo utilizado por los conductores profesionales y supervisores de flotas, detectar señales de fatiga y somnolencia para prevenir accidentes y mejorar la seguridad vial de manera efectiva?

Problema:

Los conductores presentan signos de cansancio como parpadeos frecuentes, cabeceos o bostezos, que muchas veces pasan desapercibidos hasta que ocurre un siniestro. Actualmente no existen soluciones accesibles y tecnológicas que puedan alertarlos a tiempo ni herramientas para que las empresas de transporte puedan supervisar de forma efectiva el estado de sus choferes.

Impacto:

Nuestra propuesta busca reducir los accidentes relacionados con la fatiga al detectar en tiempo real señales de somnolencia mediante visión artificial y alertar al conductor de manera inmediata. Además, proporcionará a las empresas

reportes sobre la condición de sus choferes, lo que permitirá tomar medidas preventivas y fortalecer la seguridad en carretera.

1.2.2.2. Lean UX Assumptions

Business Outcomes:

- **Reducción de accidentes por fatiga:** 20% menos accidentes en empresas de transporte tras 6 meses de uso.
 - **Adopción de la solución:** Al menos el 60% de las flotas participantes en el piloto adoptarán la plataforma.
 - **Mejora en la percepción de seguridad:** Incremento del 40% en la sensación de seguridad por parte de los conductores.
 - **Fortalecimiento de la reputación empresarial:** Mejora en la confianza y reputación de las empresas de transporte que implementen el sistema.
-

User Assumptions:

¿Quién es el usuario?

- Conductores profesionales de buses interprovinciales y camiones de carga.
- Gerentes o supervisores de flotas responsables de la seguridad de los conductores.

¿Dónde entra nuestro producto en su trabajo o su vida?

- **Para los conductores:** como un asistente digital dentro de la cabina que monitorea su estado de alerta durante la conducción.
- **Para los gerentes/supervisores:** como una herramienta de monitoreo y reporte en la nube que permite tomar decisiones preventivas y gestionar riesgos en tiempo real.

¿Cuál es el problema que nuestro producto soluciona?

- Detecta signos de fatiga y somnolencia que pueden pasar desapercibidos hasta que ocurren accidentes.
- Previene accidentes, disminuye riesgos y ayuda a cumplir normas de seguridad vial.

¿Cómo y cuándo nuestro producto es usado?

- Durante la conducción, especialmente en viajes largos, nocturnos o interprovinciales.
- El conductor recibe alertas inmediatas en la cabina; el supervisor revisa reportes periódicos o en tiempo real según sea necesario.

¿Qué características son importantes?

- Precisión en la detección de fatiga (parpadeos, bostezos, cabeceos).
 - Alertas claras y no invasivas para el conductor.
 - Reportes confiables y accesibles para los supervisores.
 - Interfaz sencilla, intuitiva y segura para todos los usuarios.
-

User Outcomes & Benefits:

Para los conductores:

- Alertas oportunas que previenen accidentes y aumentan la confianza durante viajes largos.
- Se espera que al menos el 70% de los conductores perciba mayor seguridad y mantenga el uso activo de la aplicación.

Para los gerentes o supervisores:

- Reportes confiables que facilitan la toma de decisiones y permiten reducir costos por accidentes.
- Se proyecta que al menos el 60% de los supervisores use regularmente los reportes para gestionar riesgos.

Para la sociedad:

- Disminución de accidentes en carreteras y mayor seguridad vial.
 - Reducción estimada del 20% de los incidentes relacionados con fatiga en rutas monitoreadas tras los primeros 6 meses de implementación.
-

Business Assumptions:

- Las empresas de transporte buscan soluciones tecnológicas que reduzcan accidentes e indemnizaciones.
- Los conductores aceptarán el uso de cámaras si se garantiza la privacidad de los datos.
- El modelo de negocio basado en suscripción por flota es más atractivo que un pago único elevado.

1.2.2.3. Lean UX Hypothesis Statements

Para la elaboración de los Hypothesis Statements se utilizó el formato Lean UX: [We believe that], [This will achieve], [We will have demonstrated this when]. Este enfoque permite conectar directamente las funcionalidades del producto con los resultados esperados y definir cómo se validará cada hipótesis con evidencia concreta.

- **Hypothesis Statement 01:**

Creemos que si el sistema detecta signos de somnolencia y distracción con al menos un 85 % de precisión, incluyendo parpadeos frecuentes, bostezos y cabeceos, esto logrará mejorar significativamente la seguridad de los conductores durante viajes largos y nocturnos, y lo sabremos cuando el número de incidentes por fatiga en rutas monitoreadas se reduzca en un 20 % y se registre una disminución de comportamientos de riesgo detectados por el sistema.

- **Hypothesis Statement 02:**

Creemos que si los reportes en la nube ofrecen datos claros, gráficos de fácil interpretación y alertas organizadas por nivel de riesgo, esto logrará que los gerentes y supervisores confíen en la solución para tomar decisiones preventivas, y lo sabremos cuando al menos el 60 % de los gerentes de transporte revise semanalmente los reportes y actúe en base a ellos para reducir riesgos de fatiga.

- **Hypothesis Statement 03:**

Creemos que si la aplicación móvil alerta al conductor con mensajes claros, auditivos y visuales, no invasivos pero efectivos, esto logrará que los conductores reaccionen oportunamente ante señales de somnolencia y mantengan niveles óptimos de atención, y lo sabremos cuando al menos el 70 % de los conductores mantenga el uso activo de la aplicación durante sus viajes nocturnos o de larga distancia.

- **Hypothesis Statement 04:**

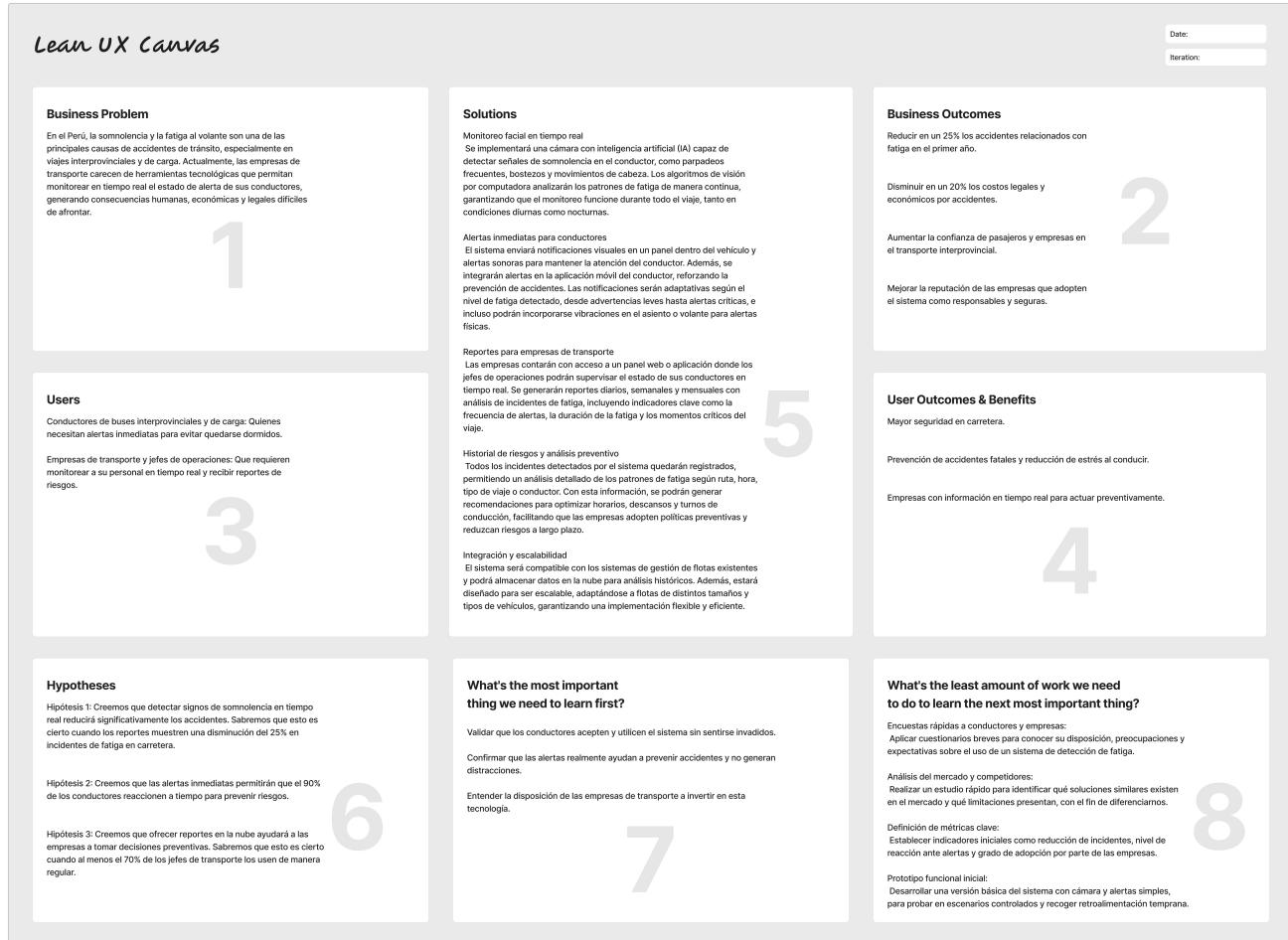
Creemos que si se implementan alertas personalizables según el nivel de fatiga y el comportamiento individual de cada conductor, esto logrará aumentar la efectividad de las notificaciones y la adherencia al sistema, y lo sabremos cuando los conductores respondan correctamente al 90 % de las alertas emitidas y se observe una disminución de episodios críticos de somnolencia.

- **Hypothesis Statement 05:**

Creemos que si se generan patrones de riesgo agregados y se presentan visualmente en un panel centralizado para supervisores, esto logrará que los gerentes identifiquen proactivamente a los conductores en riesgo y puedan planificar medidas preventivas, y lo sabremos cuando se reduzcan los incidentes recurrentes por fatiga en rutas monitoreadas en al menos un 15 % adicionales y se mejore la eficiencia de las decisiones de supervisión.

1.2.2.4. Lean UX Canvas

El Lean UX Canvas es una herramienta empleada en el ámbito del diseño centrado en el usuario (UX) y la metodología Lean, con el propósito de desarrollar productos de manera más eficiente y eficaz. Su finalidad es ofrecer un marco estructurado que facilita la colaboración entre equipos multidisciplinarios. A continuación, se presenta el Lean UX Canvas que el equipo ha trabajado utilizando Canva.



1.3. Segmentos objetivo

El sistema está enfocado en los principales actores que enfrentan directamente la problemática de la somnolencia y la fatiga en carretera:

- **Conductores profesionales (buses interprovinciales y camiones de carga)**

Este segmento está compuesto por personas de entre 25 y 55 años que realizan jornadas prolongadas, a menudo en horarios nocturnos o de madrugada, incrementando la probabilidad de somnolencia y distracción al volante. Su labor requiere mantener un nivel constante de concentración durante viajes largos e interprovinciales, y son directamente afectados por la fatiga, lo que hace necesario un sistema que les emita alertas oportunas para prevenir accidentes y mejorar su seguridad durante la conducción.

- **Gerentes o supervisores de flotas de transporte**

Este grupo incluye personas de entre 30 y 55 años responsables de la seguridad y operación de los conductores en viajes interprovinciales o de larga distancia. Su rol implica monitorear el estado de alerta de los conductores mediante reportes en tiempo real, tomar decisiones preventivas para reducir riesgos y garantizar el cumplimiento de normas de seguridad, con el objetivo de disminuir accidentes, mejorar la gestión de riesgos y optimizar la operación diaria de la flota.

Capítulo II: Requirements Elicitation & Analysis

El análisis competitivo es fundamental para la toma de decisiones estratégicas, ya que permite identificar oportunidades y amenazas, además de contribuir a la creación de ventajas competitivas sostenibles en el mercado. Esta herramienta es crucial para que las empresas se mantengan ágiles y tomen decisiones informadas en un entorno empresarial en constante evolución. A continuación, se muestra cómo se ha integrado esta herramienta en el desarrollo del proyecto y el análisis de los competidores.

2.1. Competidores

2.1.1. Análisis competitivo

Competitive Analysis Landscape

¿Por qué llevar a cabo este análisis?

Para dar a conocer a los competidores que se presentan en nuestra Startup.

	SafeVision	Anka Perú	Bonitel	Risk Control
Overview				
	Plataforma basada en IA que usa cámara en cabina para analizar en tiempo real signos de fatiga. Envía alertas inmediatas al conductor y genera reportes en la nube para las empresas.	Solución que combina cámara en cabina con sensores de vibración en el asiento, GPS y monitoreo en la nube para detectar fatiga y distracción.	Ofrece sensores DMS (Driver Monitoring System) y ADAS que identifican parpadeos, bostezos y distracciones. Se integra con sistemas GPS para control de flotas.	Sistema integral con cámaras 360° que detectan múltiples riesgos: fatiga, uso de celular, humo, distracciones. Envía alertas al conductor y a un centro de control.
Perfil	Ventaja competitiva ¿Qué valor ofrece a los clientes?	Solución accesible y adaptada al contexto peruano, bajo costo de implementación, integración con app móvil y reportes en la nube.	Alta precisión con hardware adicional (cámara + vibración + GPS), ideal para transporte formal.	Cobertura amplia que no solo mide fatiga, sino también otros riesgos dentro del vehículo, convirtiéndose en una solución integral de seguridad vehicular.
	Empresas de transporte interprovincial y de carga en Perú, conductores de larga distancia.	Empresas de transporte formal con flotas medianas y grandes.	Empresas con flotas que ya cuentan con infraestructura GPS y buscan complementarla.	Empresas corporativas de transporte interprovincial, de carga y minería.
Perfil de Marketing	Mercado Objetivo			

Competitive Analysis Landscape

¿Por qué llevar a cabo este análisis?

Para dar a conocer a los competidores que se presentan en nuestra Startup.

	SafeVision	Anka Perú	Bonitel	Risk Control
Estrategias de Marketing	Alianzas con transportistas locales, campañas de concientización sobre seguridad vial, pruebas piloto con empresas medianas.	Paquetes corporativos y convenios con empresas establecidas.	Venta directa de hardware a empresas formales y distribución a través de partners tecnológicos.	Ofertas premium dirigidas a contratos corporativos.
Productos & servicios	Cámara en cabina + aplicación móvil + plataforma en la nube.	Cámara + vibración en asiento + GPS + nube.	Sensor DMS + ADAS + integración GPS.	Cámaras 360° + alertas múltiples + monitoreo en la nube.
Precios & Costos	Modelo de suscripción accesible con baja inversión inicial.	Inversión inicial media-alta, dirigido a empresas con presupuesto.	Alto costo, ya que requiere hardware especializado y mantenimiento.	Costo elevado, con instalación especializada y planes corporativos.
Canales de distribución (Web y/o móvil)	Web y app móvil.	Plataforma web y equipos instalados en cabina.	Web, distribuidores especializados en transporte.	Web y ventas directas a empresas.
Ánalisis SWOT	Accesible, adaptado al mercado local, integración móvil en tiempo real, reportes en la nube.	Solución robusta con integración de múltiples tecnologías.	Alta precisión, integración con sistemas existentes.	Amplio rango de detección de riesgos, alta confiabilidad.
Debilidades	Startup emergente con poco reconocimiento de marca.	Costoso para empresas pequeñas o informales.	Elevado costo y dependencia de infraestructura previa.	Alto costo y complejidad de implementación.
Oportunidades	Mayor necesidad de seguridad vial en Perú; formalización del transporte.	Expansión a transporte de carga pesada.	Mayor adopción en empresas que buscan profesionalizar sus flotas.	Creciente interés en sistemas integrales para seguridad vial.

Competitive Analysis Landscape

¿Por qué llevar a cabo este análisis?

Para dar a conocer a los competidores que se presentan en nuestra Startup.

	SafeVision	Anka Perú	Bonitel	Risk Control
Amenazas	Competidores con más capital; resistencia al cambio en transporte informal.	Nuevas startups con soluciones más accesibles y fáciles de implementar.	Soluciones más simples, móviles y baratas.	Startups con soluciones más específicas, rápidas y accesibles.

2.1.2. Estrategias y tácticas frente a competidores

Basado en el análisis competitivo previo, se identificaron claramente las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los competidores. Esta información es fundamental para diseñar estrategias y tácticas que permitan superar a la competencia cuando el servicio se lance al mercado de manera rentable. A continuación, se presentan una serie de estrategias y tácticas planificadas para lograr este objetivo.

Estrategias Competitivas de SafeVision

Diferenciación de Servicios

- Para posicionarse como la solución más accesible y adaptada al contexto peruano, SafeVision utilizará cámaras convencionales y smartphones sin necesidad de hardware adicional costoso, lo que facilita su adopción. Además, se promocionará la facilidad de uso y la rápida implementación como principales ventajas competitivas frente a sistemas más complejos o importados.

Calidad Constante

- La fiabilidad del sistema será el factor clave para generar confianza en transportistas y conductores. Para lograrlo, se realizarán pilotos con flotas interprovinciales recopilando métricas sobre la reducción de incidentes, y se implementarán actualizaciones periódicas basadas en el feedback real de los usuarios, asegurando un servicio confiable y en constante mejora.

Precios Competitivos

- Safe Vision se ofrecerá como una alternativa más económica frente a sistemas importados de alto costo. Se implementará un modelo de suscripción flexible orientado a empresas pequeñas y medianas, y se desarrollarán campañas de marketing que comparen precios mostrando los ahorros que las flotas pueden obtener al elegir SafeVision frente a la competencia.

Servicio al Cliente de Calidad

- El soporte cercano marcará la diferencia frente a soluciones extranjeras. Para ello, SafeVision ofrecerá atención en español 24/7 y capacitación rápida tanto para choferes como para gerentes de transporte, asegurando que todos los usuarios puedan aprovechar al máximo el sistema desde el primer día.

Alianzas Estratégicas

- Las colaboraciones serán clave para aumentar la credibilidad y la adopción del sistema. SafeVision firmará convenios con empresas de transporte interprovincial para pruebas piloto, y establecerá acuerdos con aseguradoras para que las flotas que implementen la solución obtengan beneficios o descuentos, incentivando su uso y generando confianza en el mercado.

2.2. Entrevistas

La sección detalla cómo investigamos nuestros segmentos objetivo mediante la recopilación de datos a través de entrevistas.

2.2.1. Diseño de entrevistas

- Preguntas generales:

1. ¿Cuál es tu nombre?
2. ¿Qué edad tienes?
3. ¿Dónde vives actualmente?
4. ¿A qué te dedicas?

Preguntas dirigidas a Conductores interprovinciales y de larga distancia.

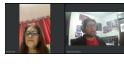
1. ¿Ha experimentado situaciones de somnolencia al volante? ¿Cómo las maneja?
2. ¿Qué señales o síntomas nota primero cuando empieza a sentirse somnoliento mientras conduce?
3. ¿Cuánto cree que influye el cansancio acumulado de días anteriores en su nivel de alerta al conducir?
4. ¿En qué momento del viaje considera más difícil mantenerse atento (madrugada, después de comer, largas rectas)?
5. ¿Qué situaciones cree que generan mayor riesgo de somnolencia en la carretera?
6. ¿Cómo percibe que la fatiga afecta su tiempo de reacción frente a situaciones de riesgo en la carretera?
7. ¿Qué tipo de alertas le resultan más efectivas (sonoras, visuales, vibración en el móvil)?
8. ¿Qué preocupaciones tendría sobre la privacidad al usar un sistema que monitorea su rostro y gestos?
9. ¿Le parecería útil usar un sistema que lo alerte en tiempo real sobre su fatiga?
10. ¿Qué tan dispuesto estaría a usar un sistema que registre datos sobre su conducción para reportarlos a la empresa?
11. ¿Qué mejoras cree que un sistema de monitoreo podría aportar a su seguridad y desempeño al conducir?

Preguntas dirigidas Gerentes.

1. ¿Cuántos conductores o vehículos administra en promedio su flota?
2. ¿Cuáles son los principales riesgos que enfrentan en los viajes interprovinciales?
3. ¿Cómo controlan actualmente la fatiga o estado de sus choferes?
4. ¿Qué métricas utilizan para evaluar el desempeño y seguridad de sus conductores?
5. ¿Qué indicadores priorizan al evaluar a sus conductores (accidentes, multas, horas de descanso)?
6. ¿Qué valor tendría para su empresa contar con reportes en la nube sobre el estado de los conductores?
7. ¿Qué factores considerarían más importantes para decidir adquirir un sistema como SafeVision (precio, efectividad, facilidad de uso)?
8. ¿Qué tan confiables consideran los sistemas actuales para detectar fatiga y prevenir accidentes?
9. ¿Estarían dispuestos a implementar un sistema que genere alertas automáticas a los conductores y reportes en tiempo real para supervisores?
10. ¿Qué beneficios creen que obtendrían al usar un sistema que permita anticipar riesgos de somnolencia y distracción en sus conductores?

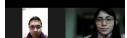
2.2.2. Registro de entrevistas

Entrevista a Conductores interprovinciales y de larga distancia.

Entrevista 1	Omar Morales Montalvo Andrew
Edad	25
Distrito	San Juan de Lurigancho
	Omar es un conductor de una famosa empresa de transportes, el nos habla de su experiencia conduciendo. Además de ello, habla de como se gestiona cuando tiene fatiga, tambien menciona que una combinacion de ciertos patrones puede oncasionalle fatiga, el aprecia la implementacion de una aplicacion que permita alertarle constantemente en caso empiece a tener signos de somnolencia.
Timing:	3:51 - 7:13
Entrevista 2	Maria del Carmen Tejada Miranda
Edad	60
Distrito	Bellavista
	Maricarmen Tejada es una conductora de transporte interprovincial que vive en Bellavista, Callao. Ella comparte su experiencia al enfrentar la somnolencia en viajes largos, especialmente en la madrugada o después de comer. Reconoce síntomas como párpados pesados, bostezos y pérdida de concentración, además de que el cansancio acumulado empeora su estado de alerta. Señala que la fatiga retrasa sus tiempos de reacción y que los tramos largos y rectos generan mayor riesgo. Considera que las alertas sonoras combinadas con mensajes visuales serían las más efectivas, aunque expresa preocupación por la privacidad de un sistema que monitoree su rostro. Aun así, ve útil una herramienta que la alerte en tiempo real y que registre datos de conducción siempre que haya transparencia en su uso. Concluye que un sistema de monitoreo podría ayudarla a tomar descansos a tiempo y dar mayor seguridad a pasajeros y empresa.
Timing:	00:04 - 3:51
Entrevista 3	Manuel Chávez
Edad	28
Distrito	San Borja
	Manuel Chávez es conductor de buses interprovinciales y realiza viajes largos desde Lima hacia distintas ciudades del país. Señala que la somnolencia aparece con frecuencia, sobre todo en la madrugada y después de varios días de trabajo sin descanso suficiente. Entre los síntomas que percibe están los parpadeos prolongados, la inclinación involuntaria de la cabeza y la dificultad para concentrarse, lo que reduce su capacidad de reacción ante imprevistos. Aunque suele detenerse a estirar o tomar café, reconoce que no siempre es suficiente. Considera que un sistema de alertas combinadas sería de gran ayuda, siempre que los datos se manejen de manera responsable, pues le permitiría anticipar la fatiga, mejorar la planificación de descansos y aumentar la seguridad en carretera.
Timing:	7:13 - 12:11

Entrevista a Gerentes de empresas de transporte.

Entrevista 1	Juan Jesús Calisaya Sánchez
Edad	21

Entrevista 1	Juan Jesús Calisaya Sánchez
Distrito	Lima
	Juan, gerente de transporte, comentó que administra unos 50 buses y que la fatiga de los conductores es el principal riesgo. Actualmente usan protocolos de descanso, pero no siempre resultan efectivos. Valora contar con reportes en la nube y prioriza efectividad y facilidad de uso por encima del precio. Estaría dispuesto a implementar SafeVision si es confiable, ya que le permitiría reducir accidentes, mejorar la seguridad y optimizar la gestión de su flota.
Timing:	12:14 - 16:15
Entrevista 2	Ernesto Miguel Vilca López
Edad	29
Distrito	Lince
	Miguel es un jefe de flota en la empresa MORCOR, una empresa de transporte de herramientas interprovincial. Nos comenta que tiene bajo supervisión a 70 empleados y 30 camiones, a quienes monitorea por medios de comunicación tradicionales (véase, llamadas periódicas, mensajes de texto, entre otros). Por ello, le interesó la propuesta que ofrece el equipo con SafeVision, pues supone una gran mejora en la gestión del personal. Asimismo, mencionó que es muy importante para él que la herramienta tenga un precio módico dada la gran cantidad de buses con los que cuenta la empresa.
Timing:	16:15 - 25:19
Entrevista 3	Rhaí Vargas
Edad	32
Distrito	Surco
	Rhaí es gerente de operaciones en una empresa de transporte interprovincial en Surco. Administra una flota de 35 unidades y cerca de 50 conductores, y destaca que la mayor preocupación es la fatiga en rutas largas y nocturnas, seguida del mal estado de las carreteras y factores climáticos. Explica que actualmente dependen de descansos obligatorios, rotación de choferes y reportes manuales, aunque estos no siempre son precisos. Considera que un sistema de monitoreo en tiempo real sería de gran valor por ofrecer datos objetivos y anticipar riesgos. Señala que la efectividad, facilidad de uso y costo razonable serían claves para implementarlo, y concluye que una solución así permitiría reducir accidentes, mejorar la seguridad y reforzar la confianza en la empresa.
Timing:	25:19 - 29:59

Vídeo de Entrevistas: <https://n9.cl/14tc2>

2.2.3. Análisis de entrevistas

Según las entrevistas realizadas y los resúmenes, hemos llevado a cabo un análisis de las entrevistas en el que destacamos las similitudes y hallazgos:

Análisis de Conductores interprovinciales y de larga distancia

Durante las entrevistas con los conductores se identificó que la fatiga y la somnolencia son problemas frecuentes debido a las largas jornadas y a la presión por cumplir horarios. Ellos mencionaron que, aunque existen descansos programados, no siempre son respetados por la dinámica del trabajo. Coincidieron en que contar con alertas en tiempo real sería de gran

ayuda para prevenir accidentes y mejorar su seguridad personal. Asimismo, valoran que la herramienta sea sencilla de usar y no interfiera en la conducción.

Análisis de Gerentes de empresas de transporte

Las entrevistas con los gerentes revelaron que la principal preocupación está en la seguridad de los pasajeros y la reducción de accidentes. Señalaron que actualmente aplican protocolos de descanso y métricas de desempeño como accidentes y multas, aunque reconocen limitaciones en su efectividad. Consideran que un sistema como SafeVision tendría un alto valor si ofrece reportes en la nube y monitoreo en tiempo real, ya que permitiría tomar decisiones rápidas y optimizar la gestión de la flota. Además, priorizan la efectividad y la facilidad de uso por encima del precio, y estarían dispuestos a implementar la solución siempre que garantice confiabilidad y buena integración.

2.3. Needfinding

2.3.1. User Personas

- Segmento Conductores interprovinciales y de larga distancia:

El segmento de conductores profesionales de buses interprovinciales y camiones de carga está compuesto por personas de entre 25 y 55 años que realizan jornadas prolongadas, a menudo en horarios nocturnos o de madrugada, incrementando la probabilidad de somnolencia y distracción al volante. Su labor requiere mantener un nivel constante de concentración durante viajes largos e interprovinciales, y son directamente afectados por la fatiga, lo que hace necesario un sistema que les emita alertas oportunas para prevenir accidentes y mejorar su seguridad durante la conducción.

PERSONA: Pablo Lozada



Demographics

- Género:** Varón
- Edad:** 32 años
- Estado civil:** Casado
- Profesión:** Conductor de buses interprovinciales
- Horario laboral:** Principalmente nocturnos (8 - 12 horas)

General Information

- Pedro es un conductor de buses interprovinciales de 32 años que recorre principalmente la ruta Lima-Sur en turnos nocturnos.
- Aunque ha recibido capacitaciones básicas en seguridad vial, carece de herramientas tecnológicas que le ayuden a manejar la fatiga, lo que lo expone a riesgos de accidentes durante largas jornadas.
- Pedro busca soluciones prácticas y confiables que lo mantengan alerta, le den tranquilidad en su trabajo y refuerzen su confianza en la empresa de transporte para la que trabaja.

Goals

- Mantener un estado de alerta constante durante los viajes.
- Disminuir el riesgo de accidentes por cansancio.
- Acceder a reportes claros y rápidos que le permitan mejorar su rendimiento y justificar descansos cuando sea necesario.

Needs

- “*
- Me gustaría recibir alertas inmediatas en caso de quedarme dormido.
 - La aplicación no puede ser distracción mientras manejo porque siempre debo tener los ojos en el camino.
 - El monitoreo de mi jefe puede prestarse a sanciones, pero creo mi seguridad lo vale.
- ”*

Background

- Lleva más de 5 años trabajando en transporte interprovincial, con experiencia en viajes de media y larga distancia.
- Ha participado en capacitaciones básicas de la empresa sobre manejo defensivo, pero no cuenta con herramientas tecnológicas para monitorear su nivel de fatiga.
- Antes de soluciones como la que se propone, la única forma de evaluar su estado era mediante controles rutinarios en paraderos y declaraciones propias de cansancio, lo que es poco efectivo.

Motivations

- Garantizar la seguridad de sus pasajeros y regresar sano a casa para estar con su familia.
- Reducir el estrés que genera conducir largas distancias de noche.
- Contar con tecnología que lo ayude a mantenerse alerta y le dé confianza en su trabajo.

Frustrations

- Jornadas extensas que generan cansancio y somnolencia.
- Poca supervisión preventiva de las empresas (solo controles al inicio de la ruta).
- Temor a accidentes por microsueños o distracciones en carretera.
- Falta de herramientas accesibles y fáciles de usar para controlar la fatiga.

Technology



Channels



WhatsApp



TikTok



YouTube

UXPRESSIA

This persona was built in uxpressia.com

- Segmento de Gerentes de empresas de transporte:

El segmento de gerentes o supervisores de flotas de transporte incluye personas de entre 30 y 55 años responsables de la seguridad y operación de los conductores en viajes interprovinciales o de larga distancia. Su rol implica monitorear el estado de alerta de los conductores mediante reportes en tiempo real, tomar decisiones preventivas para reducir riesgos y garantizar el cumplimiento de normas de seguridad, con el objetivo de disminuir accidentes, mejorar la gestión de riesgos y optimizar la operación diaria de la flota.

PERSONA: Carlos Gutierrez



General Information

- Carlos es un jefe de operaciones de 45 años que trabaja en Cruz del Sur y supervisa a más de 50 conductores de buses interprovinciales.
- Su responsabilidad principal es garantizar la seguridad de los pasajeros, reducir los accidentes en carretera y optimizar la gestión de los recursos humanos.
- Carlos carece de herramientas tecnológicas en tiempo real para monitorear la fatiga y el estado de alerta de sus choferes.

Demographics

- **Género:** Varón
- **Edad:** 45 años
- **Estado civil:** Casado
- **Profesión:** Jefe de Operaciones en Cruz del Sur
- **Horario laboral:** Mixto, con supervisión a distancia y en oficina

Background

- Tiene más de 15 años de experiencia en gestión de transporte terrestre, liderando equipos de conductores y personal de logística.
- Antes de contar con soluciones como la SafeVision, la supervisión del estado de los choferes se limitaba a reportes manuales, controles médicos previos y revisiones esporádicas, lo que no permitía prevenir riesgos en carretera.
- En otras empresas del sector, ha visto pilotos de programas de sensores biométricos pero aún no integrados de manera práctica y accesible.

Goals

- Reducir significativamente los accidentes relacionados con la fatiga de los conductores.
- Contar con un sistema de monitoreo centralizado y confiable.
- Generar reportes que permitan implementar planes preventivos

Needs

“

- Necesito un panel de control fácil de interpretar, y que me permita hacer auditorías.
- Quiero que la app se integre con los sistemas de gestión ya existentes (GPS, telemetría).

”

Motivations

- Asegurar la seguridad vial y reputación de la empresa.
- Prevenir accidentes que afecten vidas humanas y la imagen corporativa.
- Mejorar la eficiencia operativa y la confianza de los clientes en la marca.
- Contar con reportes objetivos para la toma de decisiones estratégicas.

Frustrations

- No poder detectar a tiempo la fatiga o somnolencia de los conductores.
- Accidentes que generan pérdidas económicas, demandas legales y daño reputacional.
- Limitaciones en las herramientas actuales de monitoreo (enfocadas en la máquina, no en la persona).

Technology



Channels



Outlook Teams LinkedIn

UXPRESSIA

This persona was built in uexpressia.com

2.3.2. User Task Matrix

En esta parte se expone la User Task Matrix, la cual detalla las tareas que los usuarios deben realizar para alcanzar sus objetivos al interactuar con el sistema SafeVision. La matriz está organizada por segmentos de usuarios, objetivos y tareas específicas, proporcionando una visión clara de las funcionalidades necesarias para satisfacer las necesidades de los conductores profesionales y los gerentes de flotas.

Task	Conductor Profesional (Frecuencia / Importancia)	Gerente de Flota (Frecuencia / Importancia)
Mantenerse alerta durante el viaje	Alta / Alta	Baja / Alta
Recibir alertas de somnolencia en tiempo real	Alta / Alta	Baja / Alta
Revisar su propio historial de alertas	Media / Alta	Baja / Media
Tomar descansos cuando el sistema lo recomienda	Media / Alta	Baja / Media
Monitorear en tiempo real el estado de los conductores	–	Alta / Alta
Recibir reportes automáticos de desempeño y fatiga	Baja / Media	Alta / Alta
Analizar tendencias de fatiga para planificar turnos	–	Media / Alta
Justificar decisiones de cambio de turnos o descansos	–	Media / Alta
Garantizar la seguridad de los pasajeros	Alta / Alta	Alta / Alta
Reducir accidentes por somnolencia	Alta / Alta	Alta / Alta

2.3.3. Empathy Mapping

A continuación se presenta el Empathy Map que detalla las percepciones, pensamientos, sentimientos y comportamientos de los dos segmentos de usuarios principales: conductores profesionales y gerentes de flotas. Este mapa ayuda a comprender mejor sus necesidades y motivaciones al interactuar con el sistema SafeVision.

- Segmento Conductores interprovinciales y de larga distancia:

PERSONA: Carlos Gutierrez

1.WHO are we empathizing with?

Pedro, 32 años, conductor de buses interprovinciales (ruta Lima-Sur), trabaja sobre todo en turnos nocturnos y pasa el resto del día con su familia.

7.What do they THINK and FEEL?

“

Es sumamente importante que me mantenga alerta en todo momento.

Soy el sustento de mi familia y por ellos es que trabajo, no sé qué harían sin mí si me ocurriese algo.

2.What do they need to DO?

- Mantenerse alerta durante trayectos largos.
- Evitar accidentes causados por fatiga.
- Cumplir horarios exigidos sin comprometer la seguridad
- Demostrar a su empresa que está apto para conducir.

6.What do they HEAR?

- Debes llegar a tiempo, los pasajeros dependen de ti.
- Los accidentes en carretera son por descuido del chofer.
- Confía en tu experiencia, tú puedes manejarlo



3.What do they SEE?

- Carreteras largas y monótonas, especialmente de noche.
- Pasajeros confiando en su responsabilidad.
- Falta de herramientas tecnológicas para medir su fatiga.
- Otros compañeros enfrentando los mismos problemas.

5.What do they DO?

- Conduce turnos extensos de noche.
- Usa café, música o ventilación para mantenerse despierto.
- Se comunica con su familia por WhatsApp en descansos.
- Cumple con controles médicos de rutina de la empresa.

4.What do they SAY?

“

- *El cansancio llega de golpe, a veces ni me doy cuenta.*
- *Me preocupa quedarme dormido al volante.*
- *Necesitamos más apoyo de la empresa para evitar accidentes.*
- *Quisiera que se me alterara si es que cabeceo mucho durante mis viajes nocturnos.*
- *Es muy importante que la empresa invierta en nuestra calidad de vida. Al fin y al cabo durante cada ruta la vida de muchas personas e incluso la propia está en juego.*

PAINS

- Riesgo de fatiga en carretera.
- Presión por cumplir itinerarios exigentes.
- Falta de herramientas preventivas accesibles.
- Preocupación de no regresar sano con su familia.

GAINS

- Una herramienta que detecte somnolencia y lo alerte a tiempo.
- Confianza en que su seguridad es una prioridad de la empresa.
- Mejor reputación y reconocimiento como conductor responsable.

UXPRESSIA

This persona was built in upressoia.com

- Segmento de Gerentes de empresas de transporte:



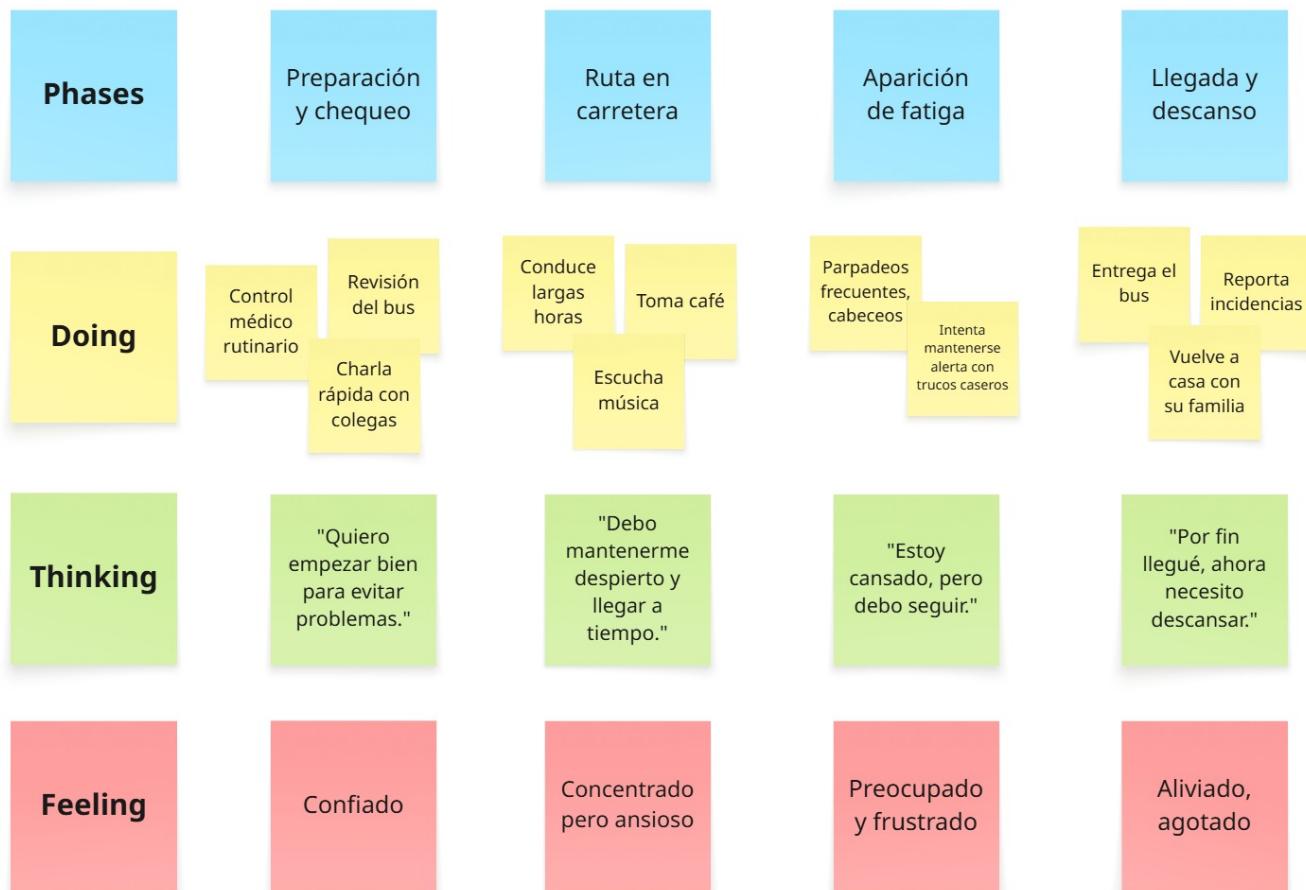
UXPRESSIA

This persona was built in uxpressia.com

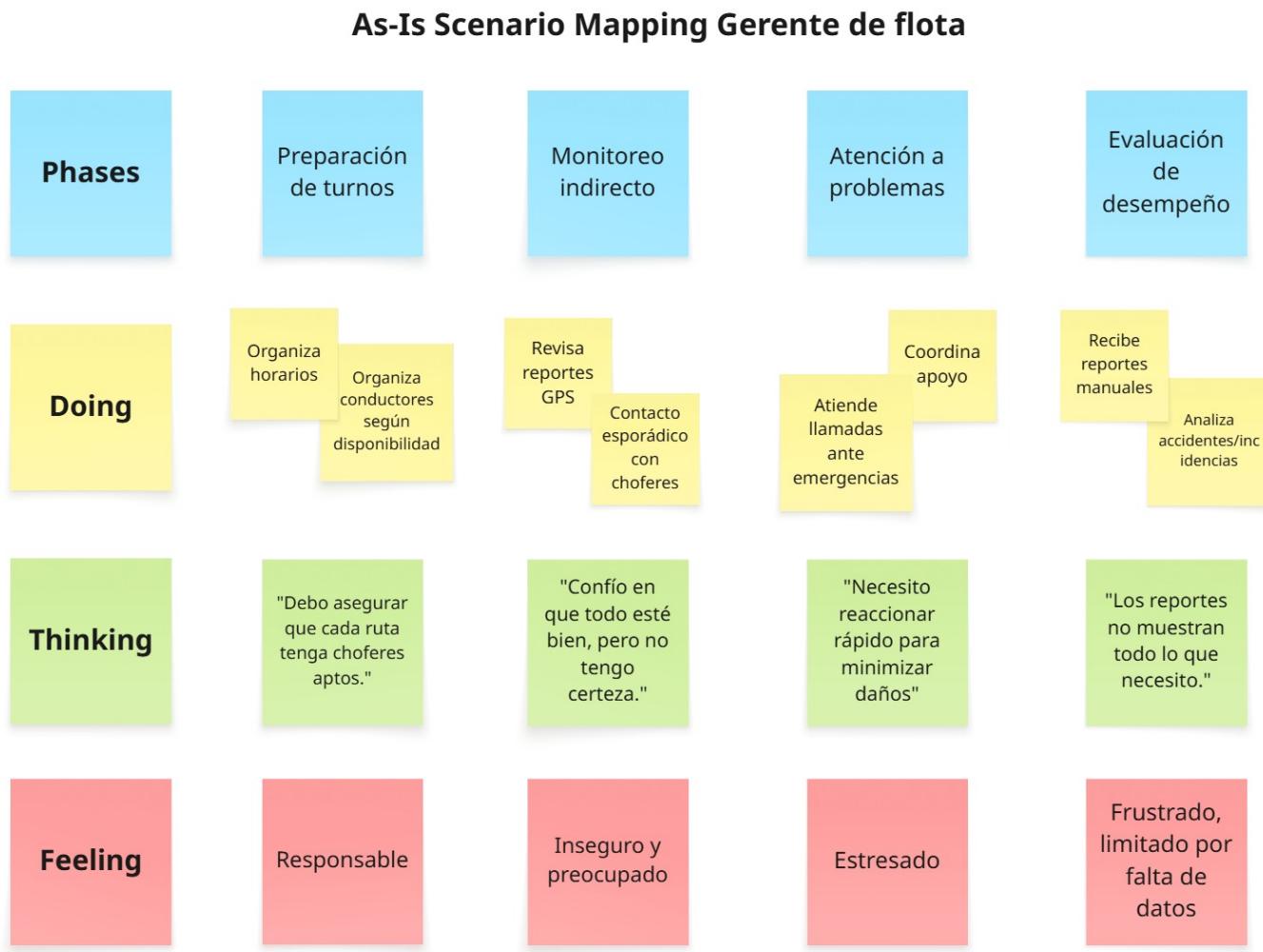
2.3.4. As-is Scenario Mapping

- Segmento Conductores interprovinciales y de larga distancia:

As-Is Scenario Mapping Conductor profesional



- Segmento de Gerentes de empresas de transporte:



Enlace del Miro: <https://n9.cl/86zi5i>

2.4. Ubiquitous Language

En esta sección se presenta el Ubiquitous Language, que define los términos clave utilizados en el contexto del sistema SafeVision. Este lenguaje común facilita la comunicación entre los diferentes actores involucrados, asegurando que todos comprendan claramente los conceptos y funcionalidades del producto.

Término (Inglés)	Término (Español)	Definición
Professional Driver	Conductor profesional	Persona que opera vehículos de transporte interprovincial de pasajeros, cumpliendo con normas de seguridad y tiempos de ruta establecidos.
Fleet Manager	Jefe de operaciones / Gerente de flota	Responsable de coordinar, supervisar y evaluar el rendimiento de los conductores y vehículos dentro de una empresa de transporte.
Passenger Safety	Seguridad del pasajero	Condición de protección y cuidado de los pasajeros durante el viaje, evitando riesgos de accidentes por fatiga o negligencia.
Fatigue Detection	Detección de fatiga	Proceso de identificar señales físicas o comportamentales que indican cansancio del conductor, como parpadeo excesivo o bostezos.
Alert System	Sistema de alertas	Mecanismo que notifica al conductor y/o al gerente de flota sobre riesgos inmediatos de fatiga o somnolencia para tomar acción preventiva.

Término (Inglés)	Término (Español)	Definición
Driving Shift	Turno de conducción	Período de tiempo en el que un conductor se encuentra asignado a manejar un vehículo dentro de una ruta o itinerario programado.
Rest Stop	Parada de descanso	Intervalo planificado o no planificado durante un viaje en el que el conductor puede recuperarse de la fatiga antes de continuar.
Route Monitoring	Monitoreo de ruta	Seguimiento en tiempo real del estado del viaje, incluyendo ubicación del vehículo, condiciones del conductor y cumplimiento de tiempos.
Incident Prevention	Prevención de incidentes	Acciones y medidas adoptadas para evitar accidentes en carretera, especialmente aquellos relacionados con somnolencia.
Compliance	Cumplimiento normativo	Adherencia a las regulaciones legales y protocolos internos que garantizan la seguridad de los pasajeros y la salud del conductor.
Performance Report	Informe de desempeño	Documento generado que contiene métricas sobre la conducción, incidentes de fatiga y cumplimiento de rutas, utilizado para evaluación y mejora.
Safety Culture	Cultura de seguridad	Conjunto de valores y prácticas dentro de la empresa de transporte que priorizan la seguridad del conductor y del pasajero en la operación.

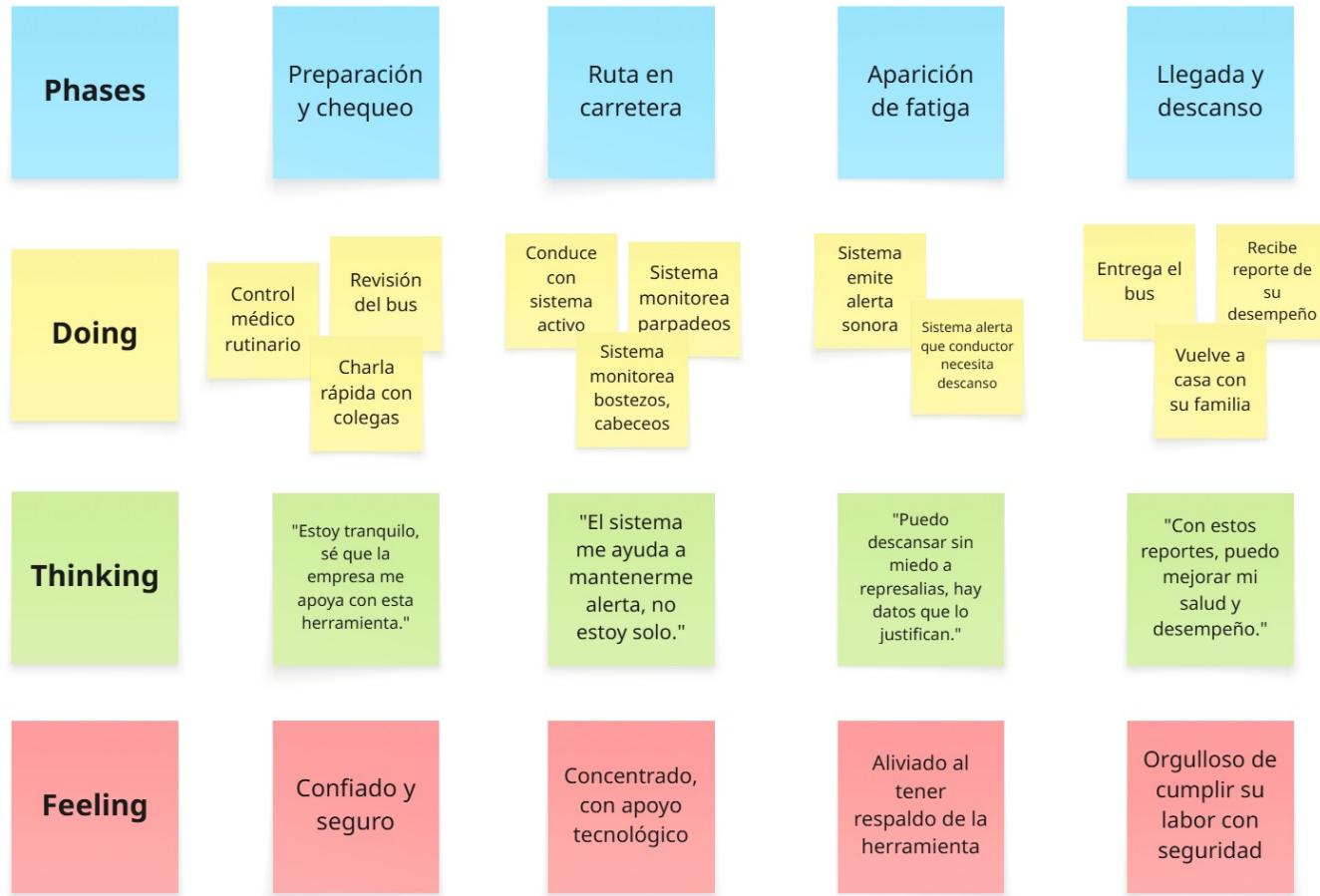
Capítulo III: Requirements Specification

3.1. To-Be Scenario Mapping

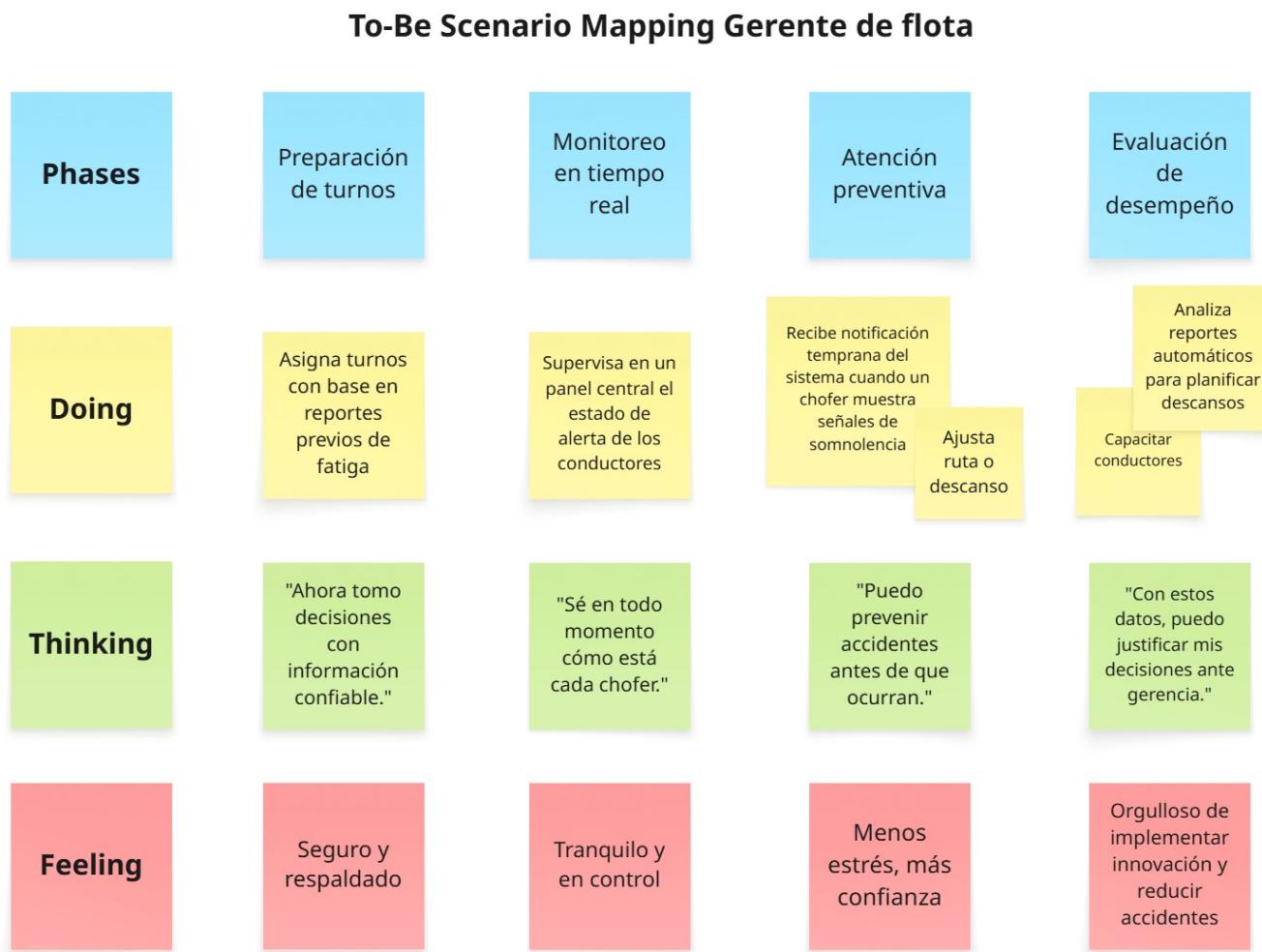
Para elaborar el To-be Scenario Mapping, el equipo definió cómo sería el flujo de trabajo después de la implementación de nuestra solución, para ambos segmentos objetivos. El propósito de este artefacto es comparar y abordar los aspectos negativos identificados en el As-is Scenario.

- Segmento Conductores interprovinciales y de larga distancia:

To-Be Scenario Mapping Conductor profesional



- Segmento de Gerentes de empresas de transporte:



Enlace del To-Be Scenario Mapping: <https://n9.cl/86zi5i>

3.2. User Stories

Las user stories son una manera de transformar el lenguaje informal de los clientes en requisitos de software que deben ser considerados durante el desarrollo del sistema. Una user story bien elaborada proporciona al desarrollador una explicación clara de la funcionalidad que se está construyendo, su propósito y el valor que ofrece al usuario.

Epic/Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
Epic 1	Detección y Alertas al Conductor	Como conductor quiero que el sistema detecte signos de somnolencia y me alerte en tiempo real para evitar accidentes.	–	–
US01	Detección de somnolencia en tiempo real	Como conductor, quiero que el sistema identifique signos de fatiga para recibir alertas inmediatas y evitar accidentes.	Dado que el conductor muestra parpadeos o cabeceos, cuando la cámara lo detecte, entonces se generará una alerta sonora y visual en cabina.	Epic 1

Epic/Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US02	Notificación inmediata al conductor	Como conductor, quiero recibir alertas preventivas en el momento adecuado para reaccionar y mantenerme seguro.	Dado que el sistema detecta señales de somnolencia, cuando supere el umbral definido, entonces me notificará con vibración o sonido.	Epic 1
US03	Alerta por micro-sueños	Como conductor, quiero que el sistema detecte cierres prolongados de ojos para evitar quedarme dormido al volante.	Dado que los ojos permanecen cerrados, cuando supere 2 segundos, entonces se generará una alerta crítica.	Epic 1
US04	Alerta sonora y visual configurable	Como conductor, quiero que las alertas tengan volumen y modo visual configurables para asegurar efectividad sin distracción.	Dado que se detecta fatiga, cuando se active la alerta, entonces sonará con la intensidad configurada y se mostrará en pantalla.	Epic 1
US05	Guía post-alerta	Como conductor, quiero que la app me dé instrucciones simples tras una alerta (ej. hidratarme, detenerme) para reaccionar mejor.	Dado que se genera una alerta crítica, cuando la reciba, entonces se mostrará una recomendación inmediata.	Epic 1
US06	Recordatorio de descanso obligatorio	Como conductor, quiero recibir notificaciones cuando supere cierto tiempo de conducción continua para poder tomar pausas.	Dado que el tiempo de conducción supera las 4 horas, cuando no haya descanso registrado, entonces el sistema enviará una alerta de pausa obligatoria.	Epic 1
US07	Historial personal de alertas y viajes	Como conductor, quiero consultar mi historial de alertas y viajes para conocer mis patrones de fatiga y mejorar mis hábitos.	Dado que el conductor inicia sesión en la app, cuando seleccione "Historial", entonces verá la lista de viajes previos y alertas registradas.	Epic 1
US08	Reporte resumido por viaje	Como conductor, quiero recibir un resumen al finalizar mi recorrido para entender cómo fue mi desempeño en cuanto a somnolencia.	Dado que el viaje finaliza, cuando cierre sesión, entonces recibirá un reporte con cantidad de alertas y nivel de riesgo.	Epic 1
US09	Reporte de viaje saludable	Como conductor, quiero visualizar recomendaciones personalizadas después de mi viaje para mejorar mi rendimiento futuro.	Dado que termina un viaje, cuando se genere el reporte, entonces incluirá sugerencias como horarios de descanso y hábitos recomendados.	Epic 1

Epic/Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US10	Feedback del sistema	Como conductor, quiero poder enviar comentarios o marcar falsas alarmas para mejorar la precisión del sistema.	Dado que el conductor recibe una alerta, cuando considere que fue incorrecta, entonces podrá marcarla como "falsa alarma" y enviar feedback.	Epic 1
US11	Integración cámara–app automática	Como conductor, quiero que la cámara se conecte automáticamente con la aplicación al iniciar el viaje sin configuración manual.	Dado que la cámara está encendida, cuando se abra la app, entonces se sincronizará automáticamente.	Epic 1
US12	Modo de prueba de alertas	Como conductor, quiero probar el sistema de alertas antes de iniciar el viaje para asegurarme de que funciona correctamente.	Dado que el conductor activa el "modo prueba", cuando ejecute la simulación, entonces el sistema generará una alerta sonora y visual de verificación.	Epic 1
Epic 2	Gestión y Monitoreo de Conductores	Como gerente quiero monitorear a los conductores en tiempo real y acceder a reportes para garantizar seguridad en la flota.	–	–
US13	Acceso a reportes de seguridad	Como gerente, quiero visualizar reportes sobre el estado de los conductores para tomar decisiones preventivas.	Dado que los datos se guardan en la nube, cuando el gerente acceda a la plataforma, entonces podrá consultar reportes históricos.	Epic 2
US14	Notificación crítica al gerente	Como gerente, quiero recibir alertas en tiempo real de conductores en riesgo para intervenir rápidamente.	Dado que un conductor está en nivel crítico de fatiga, cuando el sistema lo detecte, entonces enviará un aviso inmediato al gerente.	Epic 2
US15	Dashboard general de flota	Como gerente, quiero un panel centralizado para ver el estado actual de todos los conductores y priorizar acciones.	Dado que hay varios conductores conectados, cuando el gerente ingrese al dashboard, entonces visualizará su estado en tiempo real.	Epic 2
US16	Detección de patrones de riesgo	Como gerente, quiero que el sistema identifique patrones recurrentes de somnolencia para tomar medidas preventivas.	Dado que el sistema analiza datos históricos, cuando un conductor acumule alertas en franjas repetidas, entonces notificará al gerente.	Epic 2

Epic/Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US17	Alertas agregadas por horas de viaje	Como gerente, quiero ver en qué franjas horarias se presentan más alertas para mejorar la planificación de turnos.	Dado que existen datos de viajes, cuando seleccione la opción, entonces se mostrarán las franjas horarias con mayor riesgo.	Epic 2
US18	Notificación de viaje seguro completado	Como gerente, quiero recibir un aviso cuando un conductor finaliza un recorrido sin alertas críticas.	Dado que el viaje termina, cuando no existan alertas críticas, entonces se enviará notificación de éxito.	Epic 2
US19	Exportación de métricas	Como gerente, quiero exportar reportes en distintos formatos (PDF, Excel) para auditorías internas.	Dado que existen datos de seguridad, cuando solicite exportar, entonces el sistema generará el archivo.	Epic 2
US20	Geolocalización en tiempo real	Como gerente, quiero ver en un mapa la ubicación de cada conductor en tiempo real.	Dado que el vehículo está en ruta, cuando el gerente acceda al dashboard, entonces visualizará la posición actual en el mapa.	Epic 2
US21	Comparación entre conductores	Como gerente, quiero comparar métricas de somnolencia entre conductores para identificar a los que requieren apoyo.	Dado que existen datos históricos, cuando seleccione "comparar", entonces se mostrarán gráficas comparativas.	Epic 2
US22	Panel de estadísticas generales de flota	Como gerente, quiero ver estadísticas globales de la flota (alertas totales, viajes seguros, descansos cumplidos).	Dado que accede el gerente al dashboard, cuando seleccione "estadísticas de flota", entonces se mostrarán métricas globales.	Epic 2
US23	Notificación de pérdida de conexión	Como gerente, quiero recibir notificación si el sistema pierde conexión con un conductor.	Dado que la cámara o app pierde señal, cuando ocurra la desconexión, entonces notificará automáticamente al gerente.	Epic 2
US24	Registro de mantenimiento del sistema	Como empresa, quiero registrar las fechas de mantenimiento de cámaras y dispositivos para asegurar su funcionamiento.	Dado que se realiza un mantenimiento, cuando se registre en la plataforma, entonces quedará almacenado con fecha y observaciones.	Epic 2
US25	Privacidad de datos personales	Como empresa, quiero que los datos de los conductores estén encriptados para proteger su información.	Dado que se almacenan datos, cuando se guarden en la nube, entonces estarán encriptados.	Epic 2

Epic/Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
Epic 3	Administración y Seguridad del Sistema	Como empresa quiero gestionar usuarios, roles y configuraciones para mantener un sistema seguro y adaptable.	-	-
US26	Registro de conductores	Como gerente, quiero registrar a los conductores en la plataforma para tener un control organizado de la flota.	Dado que el gerente ingresa a administración, cuando complete los datos, entonces el sistema guardará la información.	Epic 3
US27	Registro de usuario	Como nuevo usuario, quiero registrarme en la plataforma para acceder al sistema SafeVision según mi rol.	Dado que soy un nuevo usuario, cuando complete el registro, entonces el sistema creará mi cuenta.	Epic 3
US28	Login de usuario	Como usuario registrado, quiero iniciar sesión para acceder a las funcionalidades de mi rol.	Dado que tengo cuenta activa, cuando ingrese email y contraseña correctos, entonces accederé al dashboard de mi rol.	Epic 3
US29	Validación de rol de usuario	Como sistema, quiero validar el rol del usuario para mostrar funcionalidades apropiadas.	Dado que un usuario inicia sesión, cuando se valide su rol, entonces será redirigido al dashboard correspondiente.	Epic 3
US30	Configuración de parámetros de seguridad	Como gerente, quiero ajustar umbrales de detección de fatiga según políticas internas.	Dado que accede a configuración, cuando modifique valores de umbral, entonces el sistema actualizará la detección.	Epic 3
US31	Gestión de roles de usuario	Como empresa, quiero asignar diferentes roles (gerente, supervisor, conductor) para controlar accesos.	Dado que se crea un nuevo usuario, cuando se asigne un rol, entonces se mostrarán permisos adecuados.	Epic 3
Epic 4	Landing Page de SafeVision	Como visitante quiero una página clara y atractiva que comunique los beneficios y facilite el registro.	-	-
US32	Sección Hero con CTA	Como visitante, quiero ver un mensaje claro con un botón de acción principal para entender el valor de SafeVision y registrarme fácilmente.	Dado que accedo a la landing, cuando se cargue la página, entonces visualizaré un titular, descripción breve y un botón "Empieza ahora".	Epic 4

Epic/Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US33	Sección About Us	Como visitante, quiero conocer qué hace SafeVision y cómo funciona para comprender su propuesta de valor.	Dado que entro a la landing, cuando navegue a "About Us", entonces visualizaré una explicación clara y breve con imágenes ilustrativas.	Epic 4
US34	Sección Beneficios	Como visitante, quiero ver los beneficios clave de SafeVision para decidir si se ajusta a mis necesidades.	Dado que accedo a la landing, cuando navegue a "Beneficios", entonces visualizaré una lista de ventajas claras y visuales.	Epic 4
US35	Sección Para Conductores	Como conductor, quiero ver cómo SafeVision me protege para sentir confianza en la herramienta.	Dado que accedo a la landing, cuando llegue a la sección de "Conductores", entonces visualizaré beneficios enfocados en mi seguridad.	Epic 4
US36	Sección Para Empresas	Como gerente, quiero conocer cómo SafeVision me ayuda a supervisar a mis conductores para tomar decisiones de inversión.	Dado que accedo a la landing, cuando llegue a la sección de "Empresas", entonces visualizaré beneficios enfocados en gestión y reducción de riesgos.	Epic 4
US37	Testimonios	Como visitante, quiero leer testimonios de otros usuarios para confiar más en SafeVision.	Dado que accedo a la landing, cuando llegue a "Testimonios", entonces visualizaré citas y valoraciones de conductores y gerentes.	Epic 4
US38	Sección Organizaciones Aliadas	Como visitante, quiero ver qué empresas u organizaciones respaldan SafeVision para validar su credibilidad.	Dado que accedo a la landing, cuando llegue a "Organizaciones", entonces visualizaré logos de aliados estratégicos.	Epic 4
US39	Sección About-the-product	Como visitante, quiero ver un video demostrativo para entender cómo funciona SafeVision de manera visual y rápida.	Dado que accedo a la landing, cuando llegue a "Demo", entonces visualizaré un video explicativo accesible desde la página.	Epic 4
US40	Botón para iniciar sesión	Como visitante interesado, quiero tener un botón para dirigirme directamente a la aplicación y empezar a usar SafeVision.	Dado que accedo a la landing, cuando dé click al botón de comenzar, se me redirigirá a un formulario de registro, entonces se creará mi cuenta en la plataforma.	Epic 4
US41	Preguntas Frecuentes (FAQ)	Como visitante, quiero acceder a respuestas rápidas de dudas comunes para aclarar inquietudes sin contactar al soporte.	Dado que accedo a la landing, cuando abra la sección FAQ, entonces visualizaré una lista de preguntas frecuentes con sus respuestas.	Epic 4

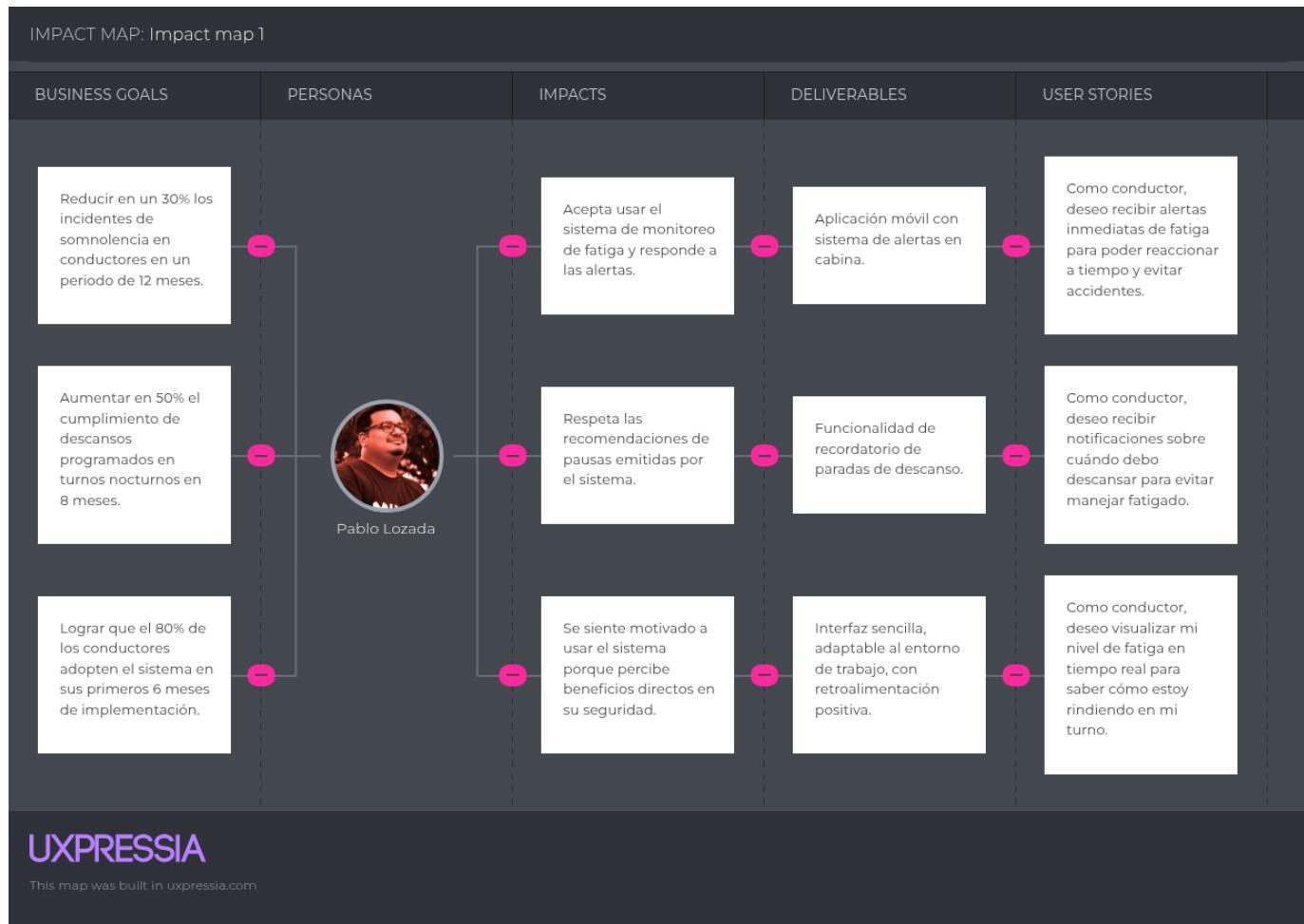
Epic/Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US42	Sección de Pricing/Planes	Como empresa, quiero ver los diferentes planes de suscripción para elegir el que más se adapte a mis necesidades.	Dado que accedo a la landing, cuando llegue a "Planes", entonces visualizaré una tabla clara con precios y características.	Epic 4
US43	Footer con enlaces	Como visitante, quiero acceder a políticas de privacidad y términos de uso para asegurarme del manejo correcto de datos.	Dado que accedo a la landing, cuando baje al footer, entonces visualizaré enlaces a documentos legales.	Epic 4

3.3. Impact Mapping

Para el desarrollo de SafeVision, se ha elaborado un Impact Mapping que detalla los objetivos del negocio, los actores involucrados, los impactos esperados y las funcionalidades clave del sistema. Este mapa estratégico ayuda a alinear las acciones del equipo con los resultados deseados, asegurando que cada característica desarrollada contribuya directamente a los objetivos de seguridad vial y satisfacción del cliente.

Business Goals

- Reducir en un 30% los incidentes de somnolencia en conductores en un periodo de 12 meses.
- Aumentar en 50% el cumplimiento de descansos programados en turnos nocturnos en 8 meses.
- Lograr que el 80% de los conductores adopten el sistema en sus primeros 6 meses de implementación.

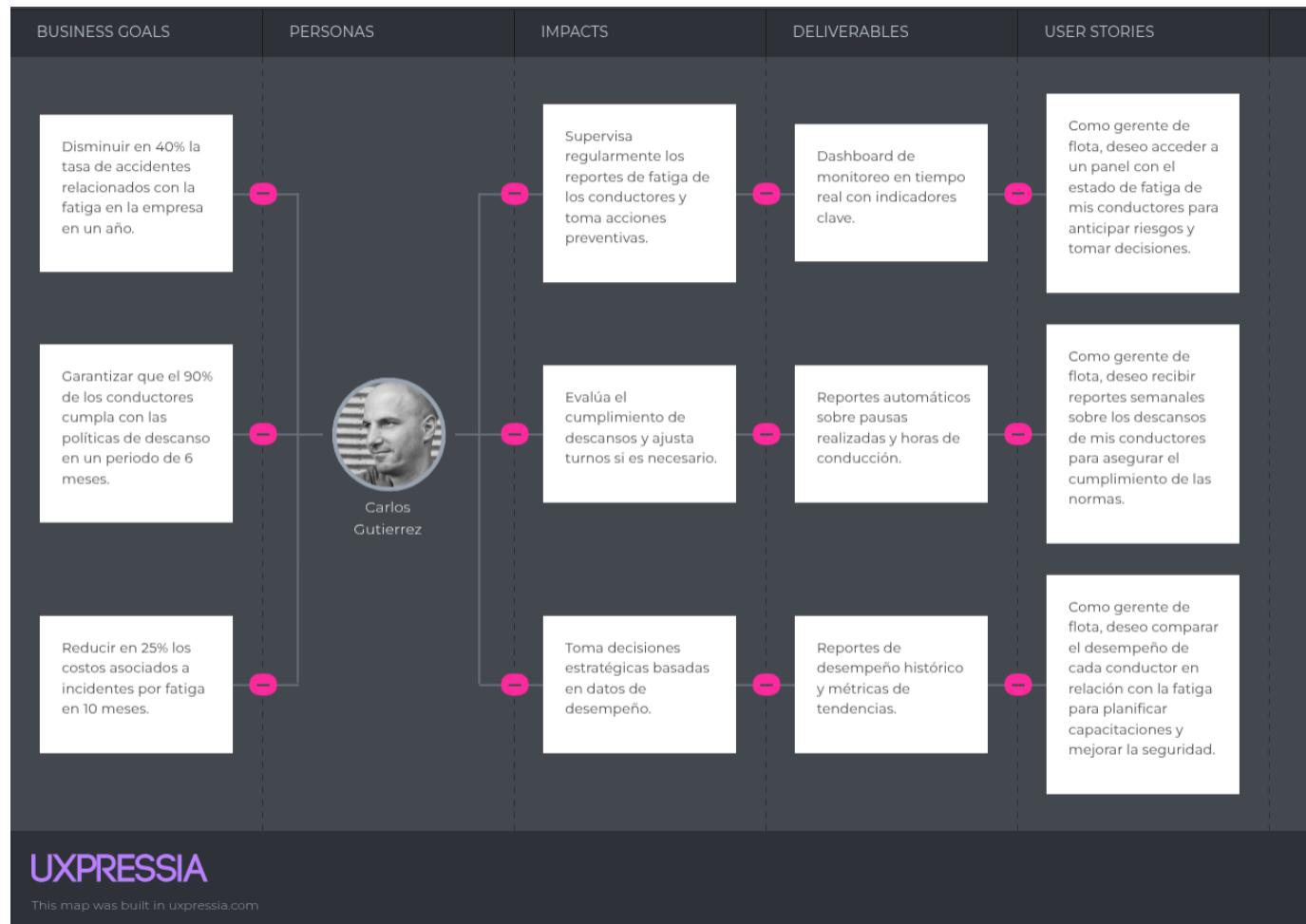


UXPRESSIA

This map was built in upressoia.com

Business Goals

- Disminuir en 40% la tasa de accidentes relacionados con la fatiga en la empresa en un año.
- Garantizar que el 90% de los conductores cumpla con las políticas de descanso en un periodo de 6 meses.
- Reducir en 25% los costos asociados a incidentes por fatiga en 10 meses.



3.4. Product Backlog

Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
1	US32	Sección Hero con CTA	Como visitante, quiero ver un mensaje claro con un botón de acción principal para entender el valor de SafeVision y registrarme fácilmente.	2
2	US33	Sección About Us	Como visitante, quiero conocer qué hace SafeVision y cómo funciona para comprender su propuesta de valor.	2
3	US34	Sección Beneficios	Como visitante, quiero ver los beneficios clave de SafeVision para decidir si se ajusta a mis necesidades.	2
4	US35	Sección Para Conductores	Como conductor, quiero ver cómo SafeVision me protege para sentir confianza en la herramienta.	2
5	US36	Sección Para Empresas	Como gerente, quiero conocer cómo SafeVision me ayuda a supervisar a mis conductores para tomar decisiones de inversión.	2
6	US37	Testimonios	Como visitante, quiero leer testimonios de otros usuarios para confiar más en SafeVision.	2
7	US38	Sección Organizaciones Aliadas	Como visitante, quiero ver qué empresas u organizaciones respaldan SafeVision para validar su credibilidad.	2

User Story ID	Título	Descripción	Story Points	
8	US39	Sección About-the-product	Como visitante, quiero ver un video demostrativo para entender cómo funciona SafeVision de manera visual y rápida.	3
9	US40	Botón para iniciar sesión	Como visitante interesado, quiero tener un botón para dirigirme directamente a la aplicación y empezar a usar SafeVision.	1
10	US41	Preguntas Frecuentes (FAQ)	Como visitante, quiero acceder a respuestas rápidas de dudas comunes para aclarar inquietudes sin contactar al soporte.	2
11	US42	Sección de Pricing/Planes	Como empresa, quiero ver los diferentes planes de suscripción para elegir el que más se adapte a mis necesidades.	3
12	US43	Footer con enlaces	Como visitante, quiero acceder a políticas de privacidad y términos de uso.	1
13	US01	Detección de somnolencia en tiempo real	Como conductor, quiero que el sistema identifique signos de fatiga para recibir alertas inmediatas y evitar accidentes.	5
14	US02	Notificación inmediata al conductor	Como conductor, quiero recibir alertas preventivas en el momento adecuado para reaccionar y mantenerme seguro.	3
15	US03	Alerta por micro-sueños	Como conductor, quiero que el sistema detecte cierres prolongados de ojos para evitar quedarme dormido al volante.	5
16	US04	Alerta sonora y visual configurable	Como conductor, quiero que las alertas tengan volumen y modo visual configurables.	3
17	US05	Guía post-alerta	Como conductor, quiero que la app me dé instrucciones simples tras una alerta.	2
18	US06	Recordatorio de descanso obligatorio	Como conductor, quiero recibir notificaciones cuando supere cierto tiempo de conducción continua.	3
19	US07	Historial personal de alertas y viajes	Como conductor, quiero consultar mi historial de alertas y viajes.	3
20	US08	Reporte resumido por viaje	Como conductor, quiero recibir un resumen al finalizar mi recorrido.	3
21	US09	Reporte de viaje saludable	Como conductor, quiero visualizar recomendaciones personalizadas después de mi viaje.	2
22	US10	Feedback del sistema	Como conductor, quiero poder enviar comentarios o marcar falsas alarmas.	2
23	US11	Integración cámara-app automática	Como conductor, quiero que la cámara se conecte automáticamente al iniciar el viaje.	3
24	US12	Modo de prueba de alertas	Como conductor, quiero probar el sistema antes de iniciar el viaje.	2

Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
25	US13	Acceso a reportes de seguridad	Como gerente, quiero visualizar reportes sobre el estado de los conductores.	3
26	US14	Notificación crítica al gerente	Como gerente, quiero recibir alertas en tiempo real de conductores en riesgo.	3
27	US15	Dashboard general de flota	Como gerente, quiero un panel centralizado para ver el estado actual de todos los conductores.	5
28	US16	Detección de patrones de riesgo	Como gerente, quiero que el sistema identifique patrones recurrentes de somnolencia.	3
29	US17	Alertas agregadas por horas de viaje	Como gerente, quiero ver en qué franjas horarias se presentan más alertas.	2
30	US18	Notificación de viaje seguro completado	Como gerente, quiero recibir un aviso cuando un conductor finaliza un recorrido sin alertas críticas.	2
31	US19	Exportación de métricas	Como gerente, quiero exportar reportes en distintos formatos (PDF, Excel).	3
32	US20	Geolocalización en tiempo real	Como gerente, quiero ver en un mapa la ubicación de cada conductor en tiempo real.	5
33	US21	Comparación entre conductores	Como gerente, quiero comparar métricas de somnolencia entre conductores.	3
34	US22	Panel de estadísticas generales de flota	Como gerente, quiero ver estadísticas globales de la flota.	3
35	US23	Notificación de pérdida de conexión	Como gerente, quiero recibir notificación si el sistema pierde conexión con un conductor.	2
36	US24	Registro de mantenimiento del sistema	Como empresa, quiero registrar las fechas de mantenimiento de cámaras y dispositivos.	2
37	US25	Privacidad de datos personales	Como empresa, quiero que los datos de los conductores estén encriptados.	3
38	US26	Registro de conductores	Como gerente, quiero registrar a los conductores en la plataforma.	2
39	US27	Registro de usuario	Como nuevo usuario, quiero registrarme en la plataforma para acceder al sistema.	2
40	US28	Login de usuario	Como usuario registrado, quiero iniciar sesión para acceder a las funcionalidades de mi rol.	2
41	US29	Validación de rol de usuario	Como sistema, quiero validar el rol del usuario para mostrar funcionalidades apropiadas.	3

Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
42	US30	Configuración de parámetros de seguridad	Como gerente, quiero ajustar umbrales de detección de fatiga según políticas internas.	3
43	US31	Gestión de roles de usuario	Como empresa, quiero asignar diferentes roles (gerente, supervisor, conductor).	3

Enlace del Trello: <https://n9.cl/6fa6c>

Capítulo IV: Strategic-Level Software Design

Este capítulo cubre todos los aspectos relacionados con el diseño de la solución, incluyendo el estilo visual, los diagramas C4, los diagramas de clases y los modelos de base de datos.

4.1. Strategic-Level Attribute-Driven Design

4.1.1. Design Purpose

El objetivo de diseño de SafeVision es aumentar la seguridad vial de los conductores mediante un sistema de inteligencia artificial capaz de identificar en tiempo real señales de fatiga o somnolencia. Con el apoyo de una cámara instalada en la cabina y una aplicación móvil, se generan alertas inmediatas para reducir el riesgo de accidentes. Asimismo, la información se procesa en la nube, brindando a las empresas de transporte la posibilidad de acceder a reportes y supervisar de manera constante el estado de sus choferes.

4.1.2. Attribute-Driven Design Inputs

En esta sección se presentarán las Epics y User Stories clave, enfocadas en los requisitos funcionales que influyen directamente en la arquitectura de la solución propuesta para garantizar su correcto diseño, implementación y escalabilidad. Estas historias de usuario permitirán definir las capacidades esenciales del sistema, alineando las necesidades de los usuarios finales con los objetivos del proyecto.

User Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
EP01 / US01	Detección de signos de somnolencia	Como conductor , quiero que el sistema detecte signos de somnolencia para recibir alertas y prevenir accidentes.	Dado que el conductor está siendo monitoreado, cuando se detecten ojos cerrados, bostezos o movimientos de cabeza, entonces el sistema debe generar una alerta visual y auditiva en la cabina.	EP01
EP01 / US02	Envío de alertas a la app móvil	Como conductor , quiero recibir notificaciones inmediatas en mi aplicación móvil para reaccionar a tiempo.	Dado que el sistema detecta somnolencia, cuando se genere la alerta, entonces la app debe mostrar una notificación con sonido y vibración en menos de 2 segundos.	EP01

User Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
EP01 / US03	Reportes en la nube	Como gerente , quiero acceder a reportes con historial de alertas de cada conductor para supervisar su estado.	Dado que el sistema registra eventos de somnolencia, cuando el gerente consulte el portal, entonces podrá ver reportes con fecha, hora, tipo de evento y estadísticas por conductor/vehículo.	EP01
EP02 / US04	Registro de conductores	Como gerente , quiero registrar la información de los conductores para tener control de su desempeño.	Dado que el gerente tiene acceso al sistema, cuando registre a un nuevo conductor, entonces deberá completar los campos obligatorios (nombre, licencia, horarios) y recibir confirmación del registro exitoso.	EP02
EP02 / US05	Registro de vehículos	Como gerente , quiero registrar los vehículos de la empresa para asociarlos a los conductores.	Dado que el gerente ingresa un vehículo, cuando complete los campos requeridos (placa, modelo, año), entonces el sistema debe validar duplicados y confirmar el registro.	EP02
EP02 / US06	Asociación conductor-vehículo	Como gerente , quiero asociar conductores a vehículos específicos para llevar control de la flota.	Dado que existen conductores y vehículos registrados, cuando el gerente los vincule, entonces el sistema debe guardar la asociación con fecha y mostrarla en los reportes.	EP02
EP03 / US07	Ajuste de sensibilidad de alertas	Como gerente , quiero definir la sensibilidad del sistema para reducir falsos positivos o negativos.	Dado que el gerente accede a la configuración, cuando seleccione un nivel de sensibilidad (baja, media, alta), entonces el sistema debe aplicar el cambio en tiempo real y registrarlo.	EP03
EP03 / US08	Configuración de notificaciones	Como conductor , quiero configurar el tipo de notificación (sonido, vibración, visual) para adaptarlas a mis preferencias.	Dado que el conductor ingresa a la configuración, cuando active o desactive un tipo de notificación, entonces el sistema debe guardar los cambios y aplicarlos de inmediato.	EP03
EP03 / US09	Idioma de la aplicación	Como conductor , quiero cambiar el idioma de la app para usarla en mi lengua preferida.	Dado que el conductor accede a la configuración, cuando seleccione un idioma, entonces la aplicación debe actualizarse automáticamente y guardar la preferencia en su perfil.	EP03

4.1.2.1. Primary Functionality (Primary User Stories)

En esta sección se identificarán las Epics y User Stories más relevantes en términos de requisitos funcionales que impacten en la arquitectura de la solución propuesta para la mejora de la seguridad vial mediante inteligencia artificial. Las historias listadas a continuación aseguran que la detección en tiempo real de somnolencia, las alertas inmediatas al conductor, la transmisión de datos a la nube, el acceso a reportes por parte de las empresas de transporte y el monitoreo continuo del estado de los conductores funcionen de manera óptima:

Epic

/

User Story**ID**

Título	Descripción	Criterios de Aceptación
Epic 1 / US01	Detección de somnolencia en tiempo real	Como conductor, quiero que el sistema identifique signos de fatiga para recibir alertas inmediatas y evitar accidentes. Dado que el conductor muestra parpadeos o cabeceos, cuando la cámara lo detecte, entonces se generará una alerta sonora y visual en cabina.
Epic 1 / US02	Notificación inmediata al conductor	Como conductor, quiero recibir alertas preventivas en el momento adecuado para reaccionar y mantenerme seguro. Dado que el sistema detecta señales de somnolencia, cuando supere el umbral definido, entonces me notificará con vibración o sonido.
Epic 1 / US03	Alerta por micro-sueños	Como conductor, quiero que el sistema detecte ciertos períodos de sueño para evitar quedarme dormido al volante. Dado que los ojos permanecen cerrados, cuando supere 2 segundos, entonces se generará una alerta crítica.
Epic 1 / US06	Recordatorio de descanso obligatorio	Como conductor, quiero recibir notificaciones cuando supere cierto tiempo de conducción continua para poder tomar pausas. Dado que el tiempo de conducción supera las 4 horas, cuando no haya descanso registrado, entonces el sistema enviará una alerta de pausa obligatoria.
Epic 1 / US07	Historial personal de alertas y viajes	Como conductor, quiero consultar mi historial de alertas y viajes para conocer mis patrones de fatiga y mejorar mis hábitos. Dado que el conductor inicia sesión en la app, cuando seleccione "Historial", entonces verá la lista de viajes previos y alertas registradas.
Epic 2 / US13	Acceso a reportes de seguridad	Como gerente, quiero visualizar reportes sobre el estado de los conductores para tomar decisiones preventivas. Dado que los datos se guardan en la nube, cuando el gerente acceda a la plataforma, entonces podrá consultar reportes históricos.
Epic 2 / US14	Notificación crítica al gerente	Como gerente, quiero recibir alertas en tiempo real de conductores en riesgo para intervenir rápidamente. Dado que un conductor está en nivel crítico de fatiga, cuando el sistema lo detecte, entonces enviará un aviso inmediato al gerente.
Epic 2 / US15	Dashboard general de flota	Como gerente, quiero un panel centralizado para ver el estado actual de todos los conductores y priorizar acciones. Dado que hay varios conductores conectados, cuando el gerente ingrese al dashboard, entonces visualizará su estado en tiempo real.
Epic 2 / US20	Geolocalización en tiempo real	Como gerente, quiero ver en un mapa la ubicación de cada conductor en tiempo real. Dado que el vehículo está en ruta, cuando el gerente acceda al dashboard, entonces visualizará la posición actual en el mapa.
Epic 2 / US25	Privacidad de datos personales	Como empresa, quiero que los datos de los conductores estén encriptados para proteger su información. Dado que se almacenan datos, cuando se guarden en la nube, entonces estarán encriptados.

4.1.2.2. Quality attribute Scenarios

Los Quality Attribute Scenarios son descripciones estructuradas que permiten especificar cómo un sistema debe comportarse en relación con sus atributos de calidad, como rendimiento, disponibilidad, seguridad o usabilidad. A través

de estos escenarios, se identifican los estímulos que afectan al sistema, el contexto en el que ocurren, la parte del sistema involucrada, la respuesta esperada y la forma de medir dicha respuesta. Este enfoque facilita que los desarrolladores y arquitectos comprendan y prioricen los requerimientos no funcionales, asegurando que el sistema cumpla con estándares de calidad y pueda manejar situaciones críticas de manera eficiente.

ID	Atributo de Calidad	Fuente	Estímulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
AC-01	Mantenibilidad	Gerente	Necesidad de actualizar parámetros de seguridad	Módulo de configuración	Plataforma en operación	El sistema permite modificar umbrales sin afectar otras funcionalidades	Tiempo promedio para aplicar cambios < 5 min
AC-02	Escalabilidad	Conductor	Aumento de número de conductores conectados	Servidor de datos y API	Horas pico de operación	El sistema soporta nuevas conexiones sin degradar la experiencia	Soporta hasta 1000 conductores concurrentes
AC-03	Rendimiento	Conductor	Detección de somnolencia en tiempo real	Módulo de IA de monitoreo	Vehículo en ruta	Genera alertas instantáneas ante signos de fatiga	Latencia < 1 segundo desde detección
AC-04	Usabilidad	Conductor	Recepción de alerta crítica	App móvil del conductor	Conducción en carretera	La alerta se muestra de forma clara y comprensible, con instrucciones	Conductor reconoce alerta en < 3 seg
AC-05	Disponibilidad	Gerente	Acceso a reportes de seguridad	Dashboard del gerente	Plataforma en operación	El sistema entrega los reportes en todo momento sin fallas	Tiempo de disponibilidad > 99.5%
AC-06	Escalabilidad	Gerente	Aumento de vehículos y datos históricos	Servidor de análisis	Plataforma en operación	El sistema procesa los nuevos datos sin afectar dashboards y alertas	Procesamiento completo < 5 seg por viaje
AC-07	Rendimiento	Gerente	Solicitud de exportación de métricas	Módulo de reportes	Oficina gerencial	Genera archivo PDF o Excel rápidamente sin bloquear otros procesos	Tiempo de generación < 10 seg

ID	Atributo de Calidad	Fuente	Estímulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
AC-08	Mantenibilidad	Gerente	Necesidad de agregar nuevos indicadores	Módulo de dashboard	Plataforma en operación	Se puede agregar indicador sin afectar otros módulos	Tiempo de implementación < 1 día

4.1.2.3. Constraints

Los constraints son restricciones o limitaciones que se deben cumplir en un proyecto. Pueden ser técnicas, legales, de tiempo o de recursos, y sirven como guía para asegurar que la solución cumpla con los requisitos indispensables del cliente. En esta sección se especifican las restricciones técnicas y de negocio.

Technical Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación
CON-01	Privacidad de datos	Todos los datos de conductores y gerentes deben estar encriptados y protegidos según normas de privacidad.	Al almacenar o transmitir datos personales, se utiliza cifrado AES-256 y protocolos seguros de comunicación (HTTPS/TLS).
CON-02	Acceso basado en roles	El sistema debe diferenciar permisos según el rol de cada usuario (conductor o gerente).	Al iniciar sesión, los usuarios solo pueden acceder a funcionalidades permitidas por su rol.
CON-03	Operación sin soporte técnico	El sistema debe funcionar sin intervención de técnicos, solo con conductor y gerente.	Todas las funciones críticas operan de forma autónoma; el usuario final no requiere soporte externo.
CON-04	Alta disponibilidad	La plataforma debe estar disponible en todo momento para conductores y gerentes.	Tiempo de disponibilidad \geq 99.5%, incluso durante picos de uso o actualizaciones.
CON-05	Compatibilidad móvil	La aplicación debe funcionar en dispositivos móviles estándar (Android e iOS).	Pruebas exitosas en smartphones y tablets con versiones recientes de los sistemas operativos.
CON-06	Alertas críticas confiables	Las alertas de somnolencia deben ser generadas sin retraso y con precisión alta.	Latencia de alerta < 1 segundo; tasa de falsas alarmas < 5%.
CON-07	Escalabilidad mínima	El sistema debe soportar crecimiento de usuarios y vehículos sin degradación de rendimiento.	Soporta al menos 1000 conductores y 500 vehículos simultáneamente sin afectar tiempos de respuesta.

4.1.3. Architectural Drivers Backlog

En esta sección, se detallan como la importancia y el impacto que tienen tanto los Quality Attribute Drivers como los Constraints seleccionados.

Driver ID	Título de Driver	Descripción	Importancia para Stakeholders	Impacto en Arquitectura	Technical Complexity
-----------	------------------	-------------	-------------------------------	-------------------------	----------------------

Driver ID	Título de Driver	Descripción	Importancia para Stakeholders	Impacto en Arquitectura	Technical Complexity
CON-01	Detección de somnolencia en tiempo real	El sistema debe identificar parpadeos, bostezos y cabeceos en menos de 200 ms.	High	Alto – requiere IA en edge computing	High
CON-02	Alertas inmediatas al conductor	Generación de notificaciones visuales y sonoras cuando se detecta fatiga.	High	Medio – integración de cámara, app y hardware	Medium
CON-03	Registro automático de incidentes	Cada alerta debe guardarse con fecha, hora y duración en la base de datos.	High	Alto – almacenamiento confiable en nube/local	Medium
CON-04	Reporte resumido por viaje	Al terminar el recorrido, el conductor recibe un resumen de alertas y riesgos.	Medium	Medio – requiere generación de reportes automáticos	Medium
CON-05	Acceso multi-dispositivo	Los gerentes deben acceder a la información desde web y móvil.	High	Alto – compatibilidad multiplataforma	Medium
CON-06	Gestión de roles de usuario	El sistema debe asignar roles (conductor, supervisor, gerente) con permisos.	High	Alto – seguridad y control de accesos	Medium
CON-07	Exportación de reportes	Posibilidad de descargar datos en PDF y Excel para auditoría.	Medium	Bajo – generación de archivos en distintos formatos	Low
CON-0	Disponibilidad 24/7	El sistema debe funcionar en todo momento para evitar fallos en carretera.	High	Alto – diseño tolerante a fallos, redundancia	High
QA2	Rendimiento en alertas	Las alertas deben generarse en menos de 200 ms.	High	Alto – procesamiento local en dispositivos	High
QA3	Escalabilidad	Soporte inicial para 500 conductores concurrentes, escalable a miles.	High	Alto – arquitectura distribuida y balanceo de carga	High
QA4	Seguridad de datos	Información encriptada en tránsito y reposo para proteger privacidad.	High	Alto – cifrado, autenticación y políticas de acceso	High
QA5	Usabilidad	Interfaz intuitiva con alertas claras y no invasivas.	Medium	Medio – diseño UX/UI centrado en el usuario	Medium
QA6	Mantenibilidad	La solución debe permitir actualizaciones sin detener el servicio.	Medium	Medio – modularidad y microservicios	Medium
CT1	Conectividad a internet	Se requiere internet para sincronización con la nube.	High	Alto – fallback offline y reintentos de envío	Medium

Driver ID	Título de Driver	Descripción	Importancia para Stakeholders	Impacto en Arquitectura	Technical Complexity
CT2	Cámara de bajo costo	El hardware debe ser accesible y fácil de instalar en flotas.	Medium	Medio – integración con dispositivos económicos	Low
CT3	Procesamiento en dispositivo	Las alertas críticas deben calcularse en edge computing.	High	Alto – IA optimizada en hardware limitado	High
CT4	Cloud Deployment	El sistema debe desplegarse en nube pública con contenedores.	High	Alto – requiere orquestación (Docker/K8s)	Medium

4.1.4. Architectural Design Decisions

Driver ID	Título de Driver	Pattern 1: Microservices	Pattern 2: Monolithic Layered	Pattern 3: Event-Driven
QA3	Escalabilidad	<p>Pro: Escalable horizontalmente, fácil despliegue en nube.</p> <p>Con: Complejidad en orquestación y monitoreo.</p>	<p>Pro: Simplicidad inicial, menor curva de aprendizaje.</p> <p>Con: Escalabilidad limitada, riesgo de cuellos de botella.</p>	<p>Pro: Alta desacoplación y flexibilidad para integrar nuevos servicios.</p> <p>Con: Requiere infraestructura robusta de mensajería.</p>
QA2	Rendimiento en alertas	<p>Pro: Procesamiento distribuido en servicios optimizados.</p> <p>Con: Sobrecarga de comunicación entre microservicios.</p>	<p>Pro: Procesamiento local más directo.</p> <p>Con: Escalabilidad y mantenibilidad reducida.</p>	<p>Pro: Procesa eventos en tiempo real con baja latencia.</p> <p>Con: Complejidad en diseño de flujos y consistencia eventual.</p>
C3	Procesamiento en dispositivo	<p>Pro: Edge computing reduce latencia, mantiene alertas sin internet.</p> <p>Con: Requiere optimizar IA para hardware limitado.</p>	<p>Pro: Simplicidad al centralizar lógica en backend.</p> <p>Con: Dependencia total de conectividad, mayor latencia.</p>	<p>Pro: Permite notificaciones asincrónicas rápidas.</p> <p>Con: Aún depende de la nube para analítica agregada.</p>
QA4	Seguridad de datos	<p>Pro: Microservicios permiten aplicar seguridad por servicio (defensa en profundidad).</p> <p>Con: Configuración de seguridad más compleja.</p>	<p>Pro: Centralización facilita control de seguridad.</p> <p>Con: Un único punto de fallo expone todo el sistema.</p>	<p>Pro: Puede encriptar mensajes en tránsito con brokers seguros.</p> <p>Con: Complejidad en la gestión de claves y canales seguros.</p>

4.1.5. Quality Attribute Scenario Refinements

Scenario Refinement for Scenario 1

Scenario	Disponibilidad
Business Goals	Garantizar que el sistema esté operativo durante los viajes de los conductores sin interrupciones, incluso si la conexión a internet se pierde temporalmente.

Relevant Quality Attributes	Disponibilidad
Stimulus	Pérdida de conexión a internet durante un viaje.
Stimulus Source	Conductor / Red de telecomunicaciones
Environment	Carretera interprovincial en condiciones de baja cobertura
Scenario Components	
Artifact	Aplicación móvil y cámara con IA integrada
Response	El sistema continúa detectando somnolencia localmente y almacena incidentes para sincronizarlos cuando se restablezca la conexión.
Response Measure	El conductor recibe la alerta crítica en menos de 200 ms, sin depender de la nube.
Questions	¿Cómo garantizar que el almacenamiento local de eventos no se pierda durante la desconexión?
Issues	Riesgo de pérdida de datos si el dispositivo falla antes de sincronizar con la nube.

Scenario Refinement for Scenario 2

Scenario	Rendimiento en alertas
Business Goals	Emitir alertas inmediatas al conductor ante signos críticos de somnolencia, minimizando el tiempo de reacción.
Relevant Quality Attributes	Rendimiento
Stimulus	Cierre de ojos superior a 2 segundos.
Stimulus Source	Cámara instalada en la cabina
Scenario Components	
Environment	Conductor en carretera nocturna
Artifact	Sistema de detección IA en el dispositivo
Response	Se activa una alerta sonora y visual.
Response Measure	El tiempo máximo entre la detección y la alerta no debe superar los 200 ms.
Questions	¿Qué tan precisos son los modelos de IA en condiciones de poca luz?
Issues	Necesidad de optimizar los algoritmos de visión artificial para hardware de bajo costo.

Scenario Refinement for Scenario 3

Scenario	Seguridad de datos
Business Goals	Proteger la privacidad de la información de los conductores y garantizar la integridad de los reportes enviados a la nube.
Relevant Quality Attributes	Seguridad
Scenario Components	
Stimulus	Intento de interceptar datos de viaje.
Stimulus	Atacante externo

	Source	
Environment	Transmisión de datos entre aplicación móvil y servidor en la nube	
Artifact	Canal de comunicación (API REST/HTTP)	
Response	Los datos se transmiten encriptados mediante TLS/HTTPS y almacenados con cifrado AES en la nube.	
Response Measure	La probabilidad de acceso no autorizado debe ser prácticamente nula bajo auditoría estándar (ISO/IEC 27001).	
Questions	¿Cómo se gestionarán las claves de cifrado a nivel de microservicios?	
Issues	Complejidad en la implementación de políticas de rotación de claves.	
Scenario Refinement for Scenario 4		
Scenario	Escalabilidad	
Business Goals	Soportar de manera eficiente el crecimiento de usuarios concurrentes (conductores y gerentes).	
Relevant Quality Attributes	Escalabilidad	
Stimulus	Conexión simultánea de 500 conductores.	
Stimulus Source	Aplicaciones móviles de conductores	
Scenario Components	Environment	Plataforma en la nube
	Artifact	Microservicios desplegados en contenedores
	Response	El sistema balancea la carga y asegura la disponibilidad de todos los servicios.
	Response Measure	El tiempo de respuesta por petición no debe superar los 2 segundos en picos de uso.
	Questions	¿Qué proveedor cloud garantiza mejor escalabilidad con costo razonable?
	Issues	Posibles cuellos de botella en el broker de mensajería si no se configura correctamente.
Scenario Refinement for Scenario 5		
Scenario	Usabilidad	
Business Goals	Facilitar que los conductores reciban alertas claras y no invasivas, evitando distracciones durante la conducción.	
Relevant Quality Attributes	Usabilidad	
Scenario Components	Stimulus	Generación de una alerta crítica.
	Stimulus Source	Algoritmo de detección de fatiga
	Environment	Conductor en plena carretera con alta concentración requerida
	Artifact	Interfaz de la aplicación móvil
	Response	Se muestra un mensaje visual corto acompañado de una alerta sonora configurable en volumen.
	Response	

Measure	El conductor debe comprender la alerta en menos de 3 segundos sin desviar excesivamente la atención del camino.
Questions	¿Cómo validar que las alertas son entendibles y no generan estrés adicional al conductor?
Issues	Balance entre efectividad de la alerta y posible distracción.

4.2. Strategic-Level Domain-Driven Design

En esta sección evidenciamos el proceso que usamos para descomponer nuestro software en bounded contexts. Utilizando las herramientas de EventStorming y Bounded Context Canvas.

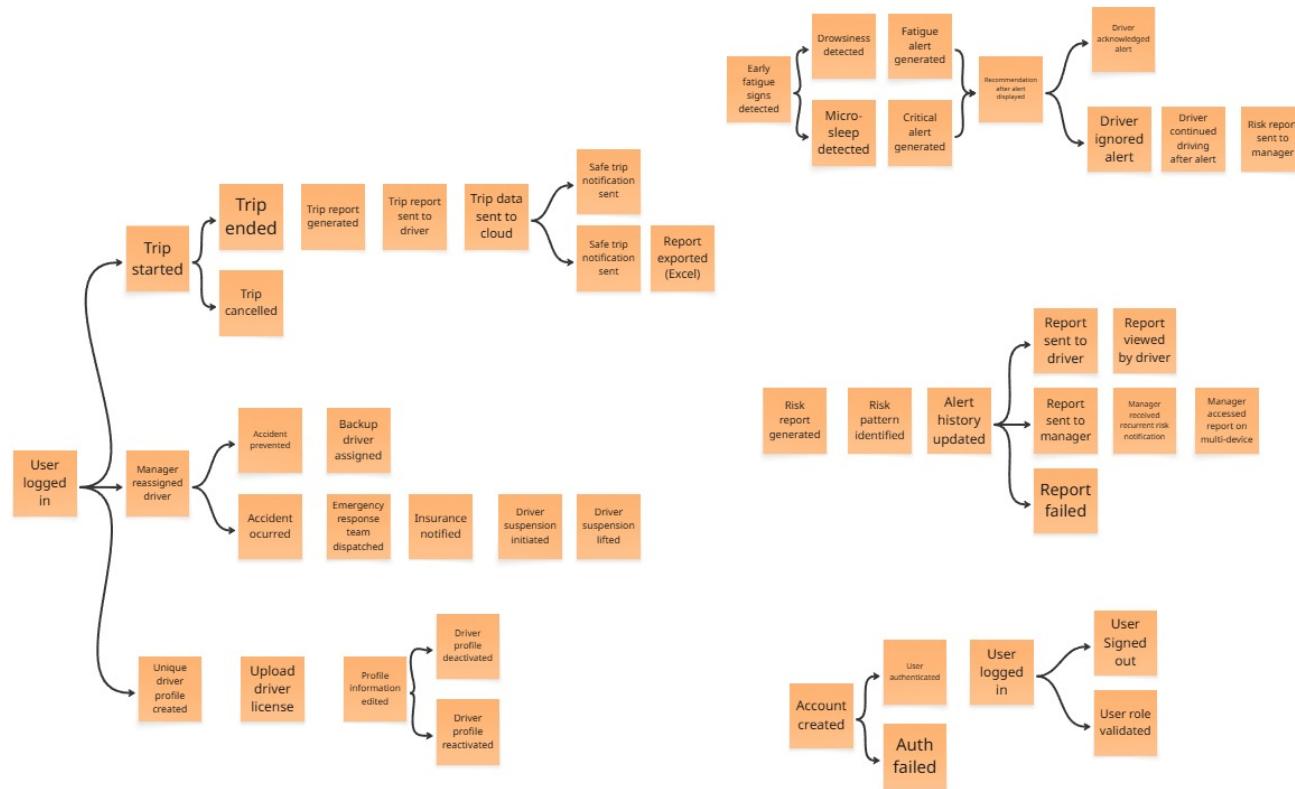
4.2.1. EventStorming

Para este EventStorming, el equipo se organizó para crear una primera versión del modelado del proyecto. Durante este proceso seguimos una serie de 10 pasos.

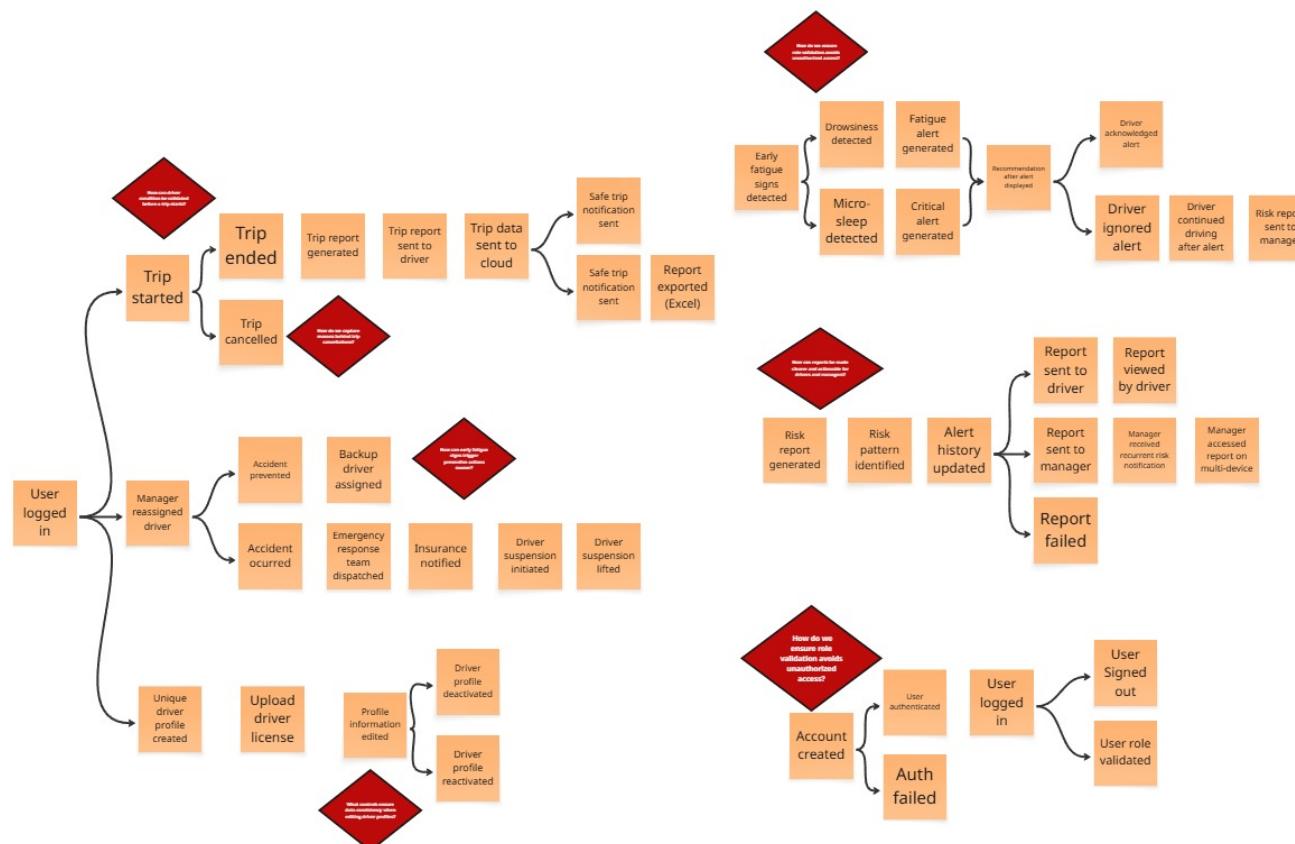
Paso 1: Unstructured Exploration En este primer paso, identificamos todos los eventos relevantes del dominio que ocurren en nuestro sistema. Los post-its anaranjados son eventos que representan hechos importantes que suceden durante el proceso. Por ahora, el orden de estos aun no esta definido.



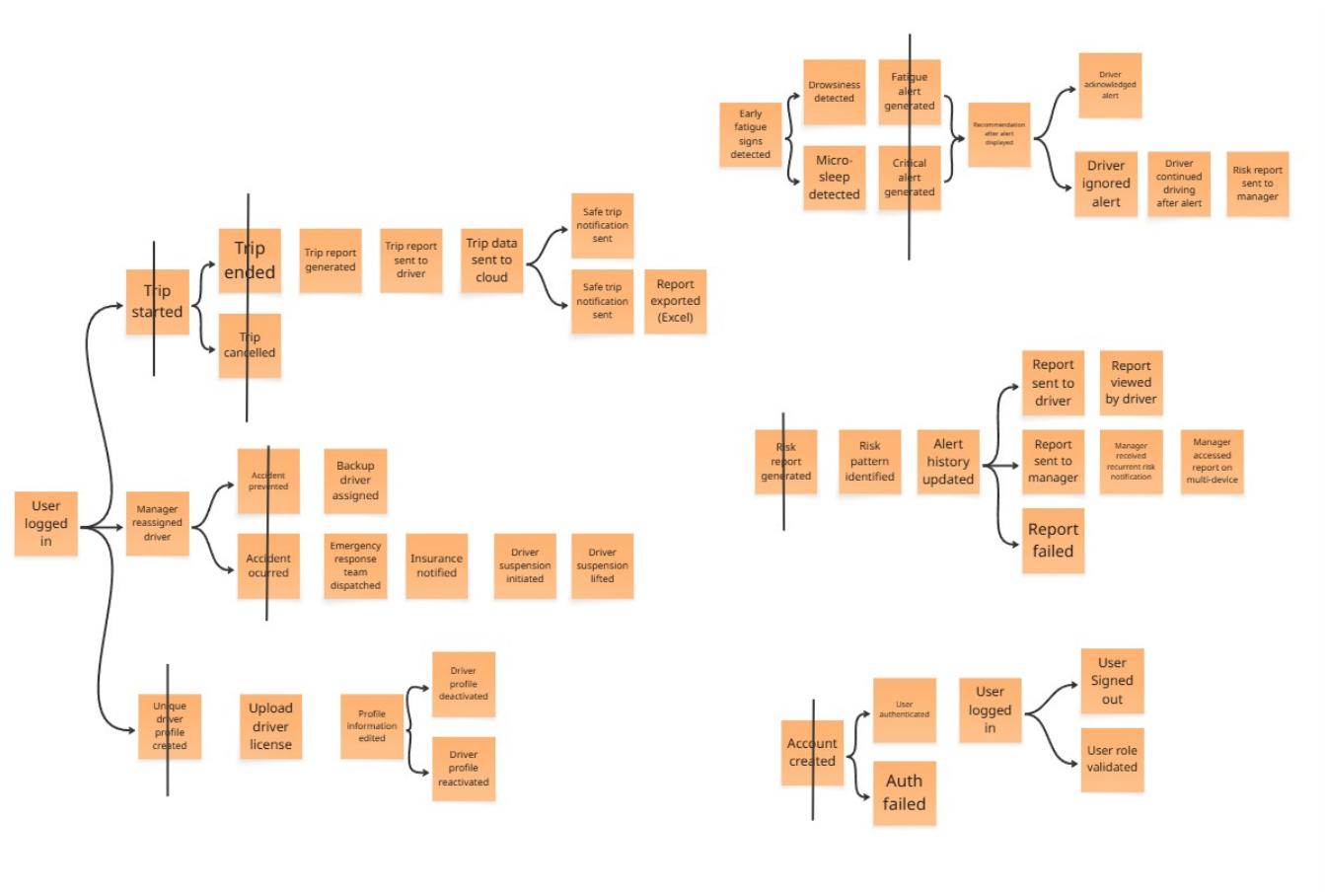
Paso 2: Timelines Organizamos todos los eventos identificados en una línea temporal, colocándolos en orden cronológico para visualizar mejor el flujo del proceso y entender la secuencia natural de acciones en el sistema.



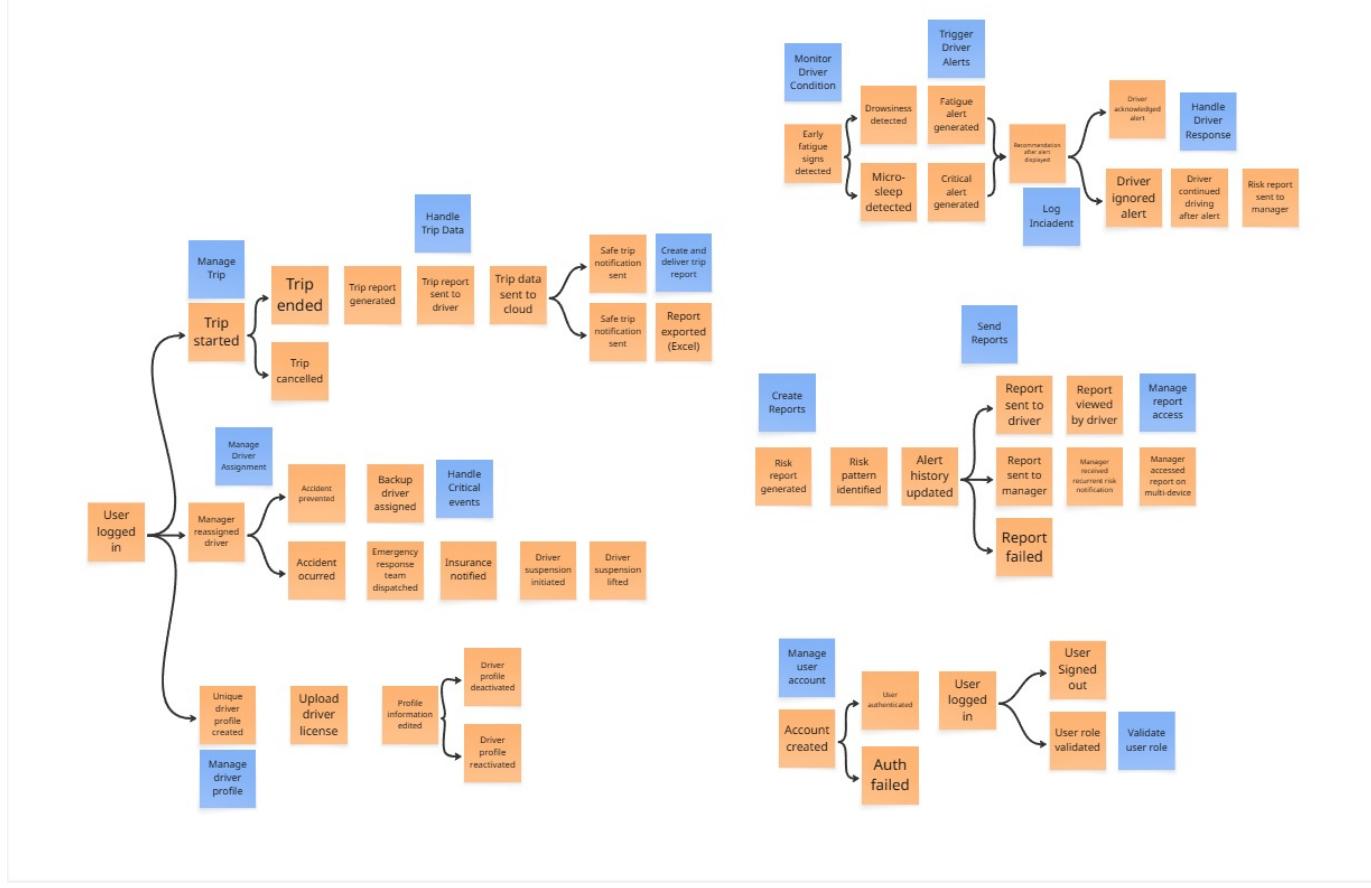
Paso 3: Pain Points Identificamos los puntos problemáticos (pain points) en nuestro proceso. Ya que representan áreas que requieren atención especial para el funcionamiento del sistema.



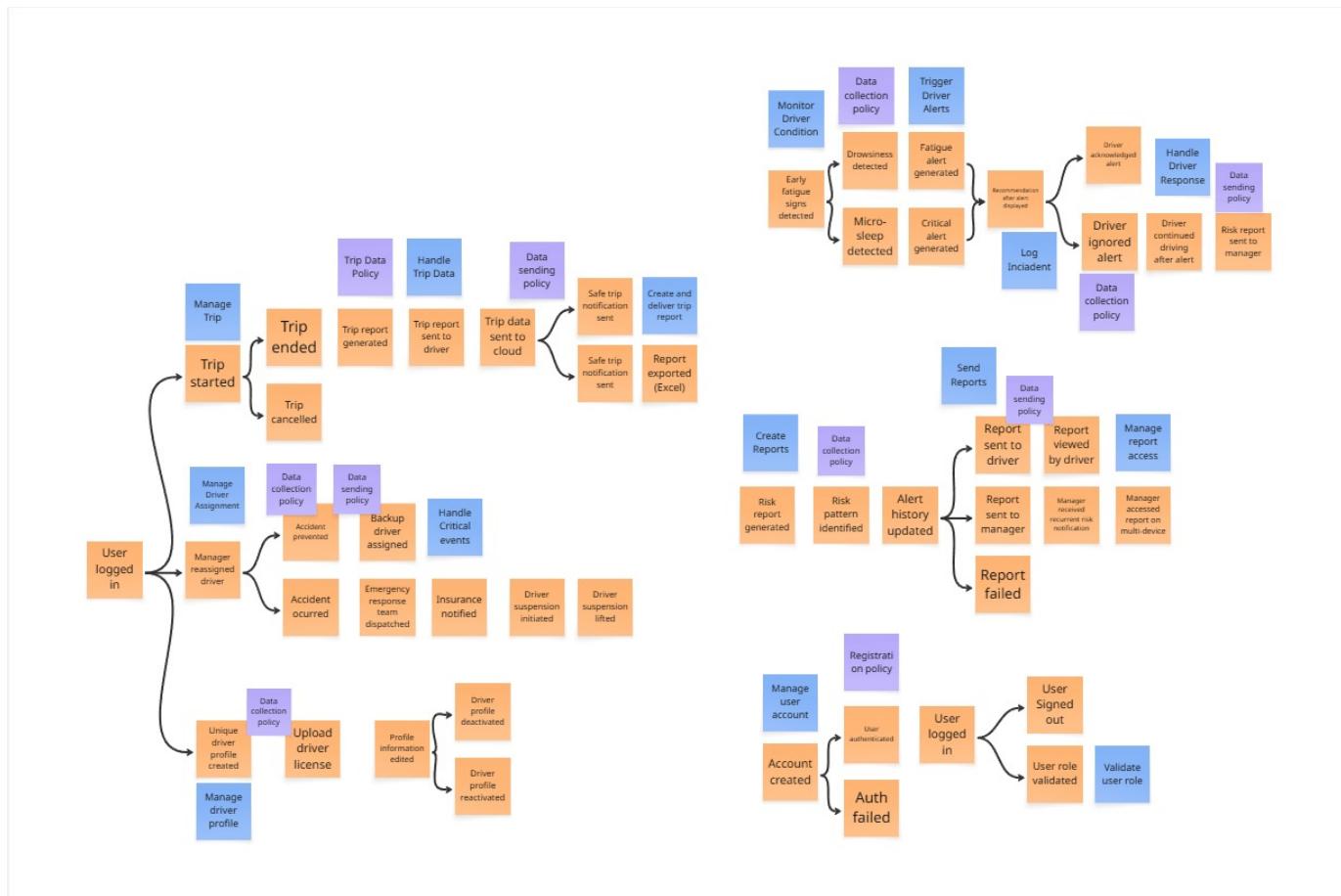
Paso 4: Pivotal Points Identificamos los momentos clave (pivotal points) en nuestro proceso. Ya que representan momentos críticos en el funcionamiento.



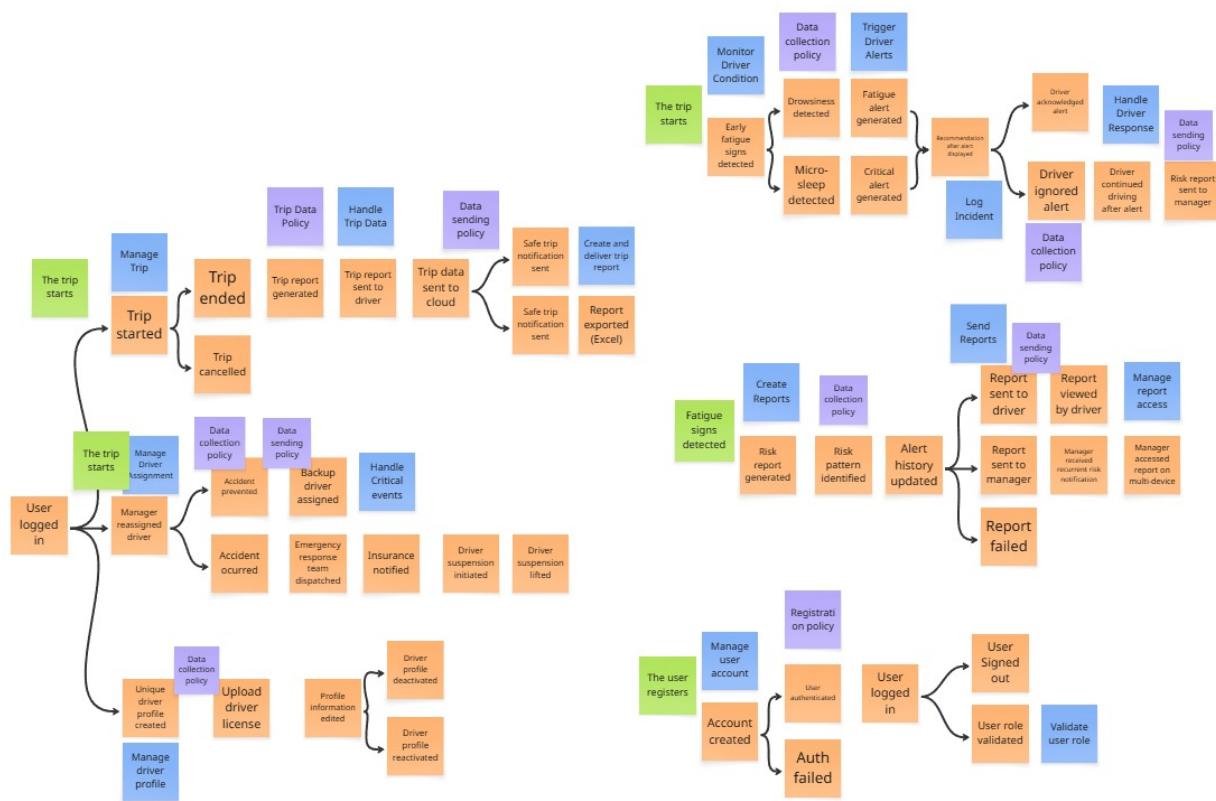
Paso 5: Commands Agregamos los comandos (representados con post-its azules) que desencadenan los eventos. Estos son las acciones que los usuarios o sistemas externos realizan para el funcionamiento del sistema.



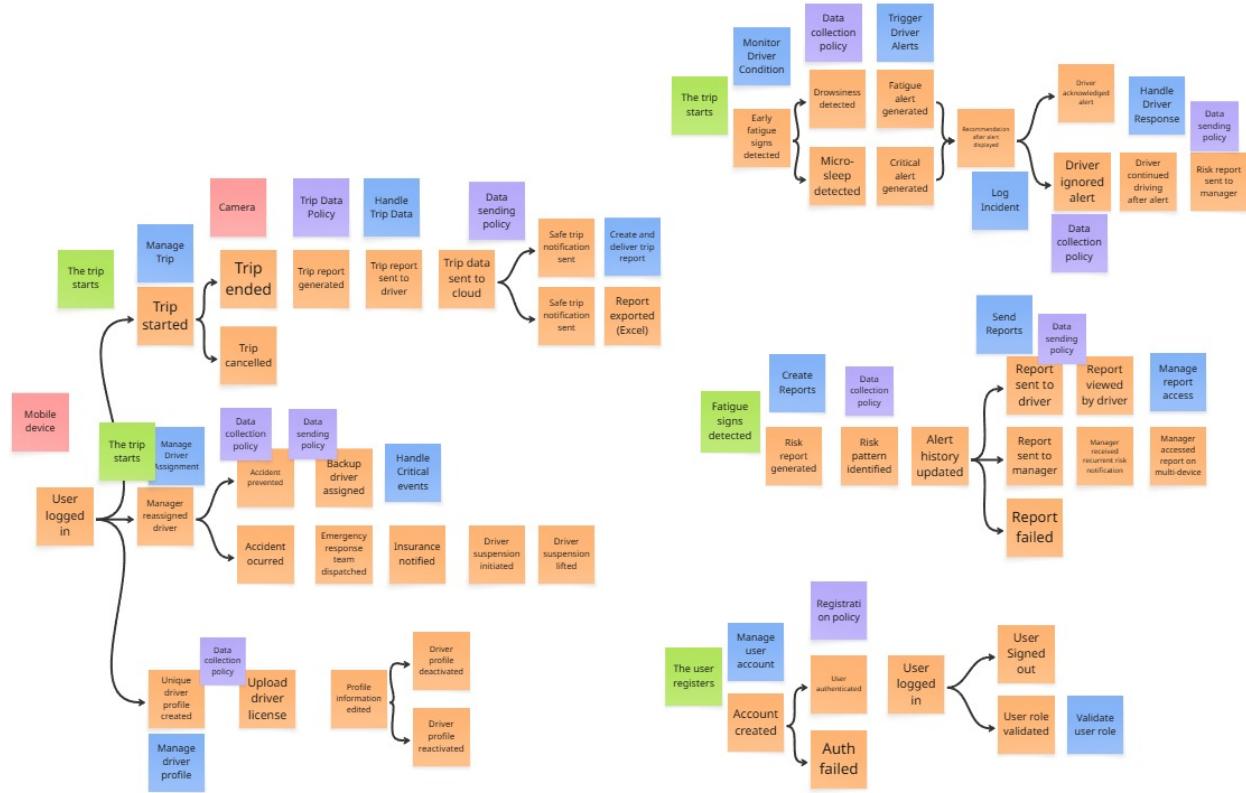
Paso 6: Policies Definimos las políticas o reglas de negocio (con post-its violetas) que reaccionan a ciertos eventos y generan nuevos eventos como resultados.



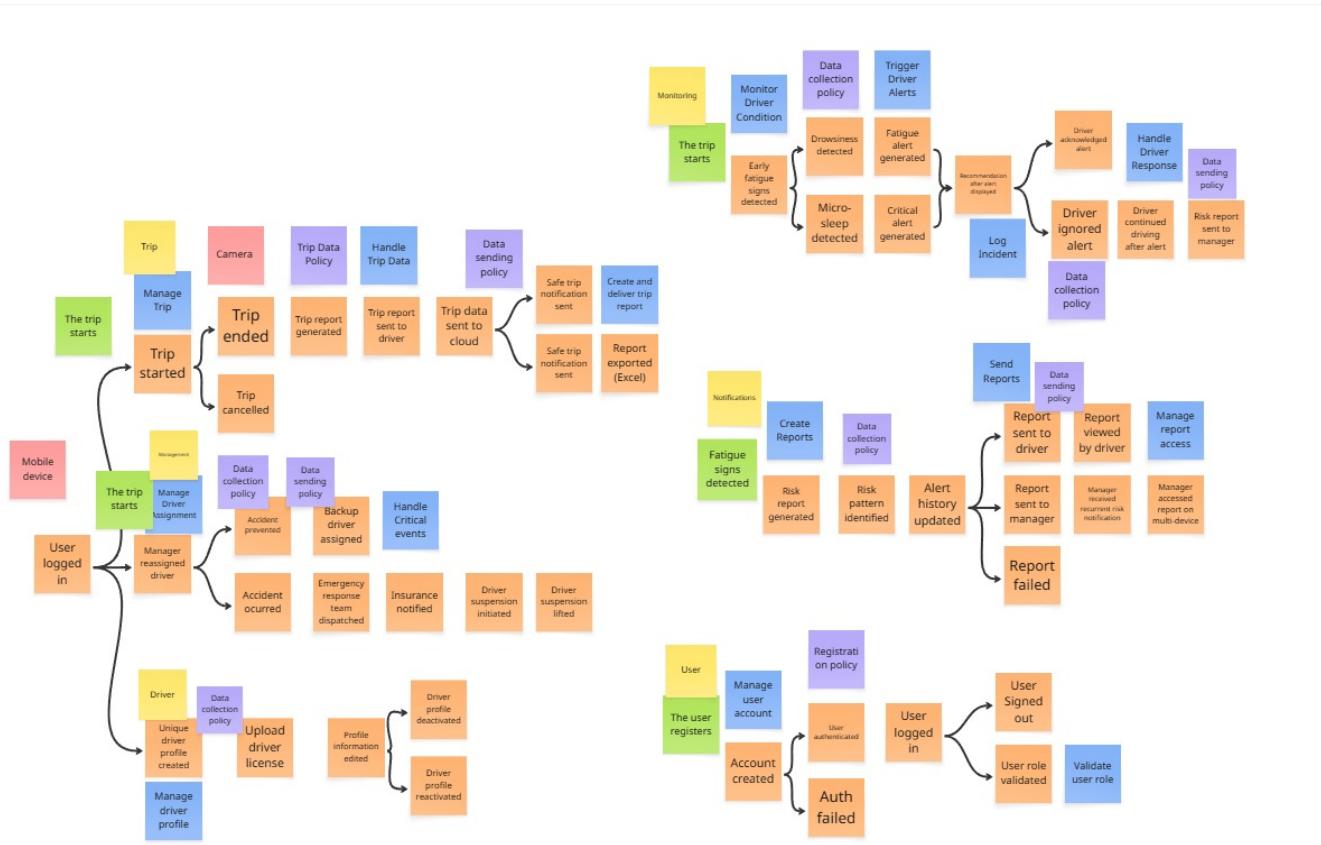
Paso 7: Read Models Identificamos los modelos de lectura o vistas que los usuarios necesitan para poder usar el programa. Estos representan la información que debe de mostrarse en esos puntos en específicos.



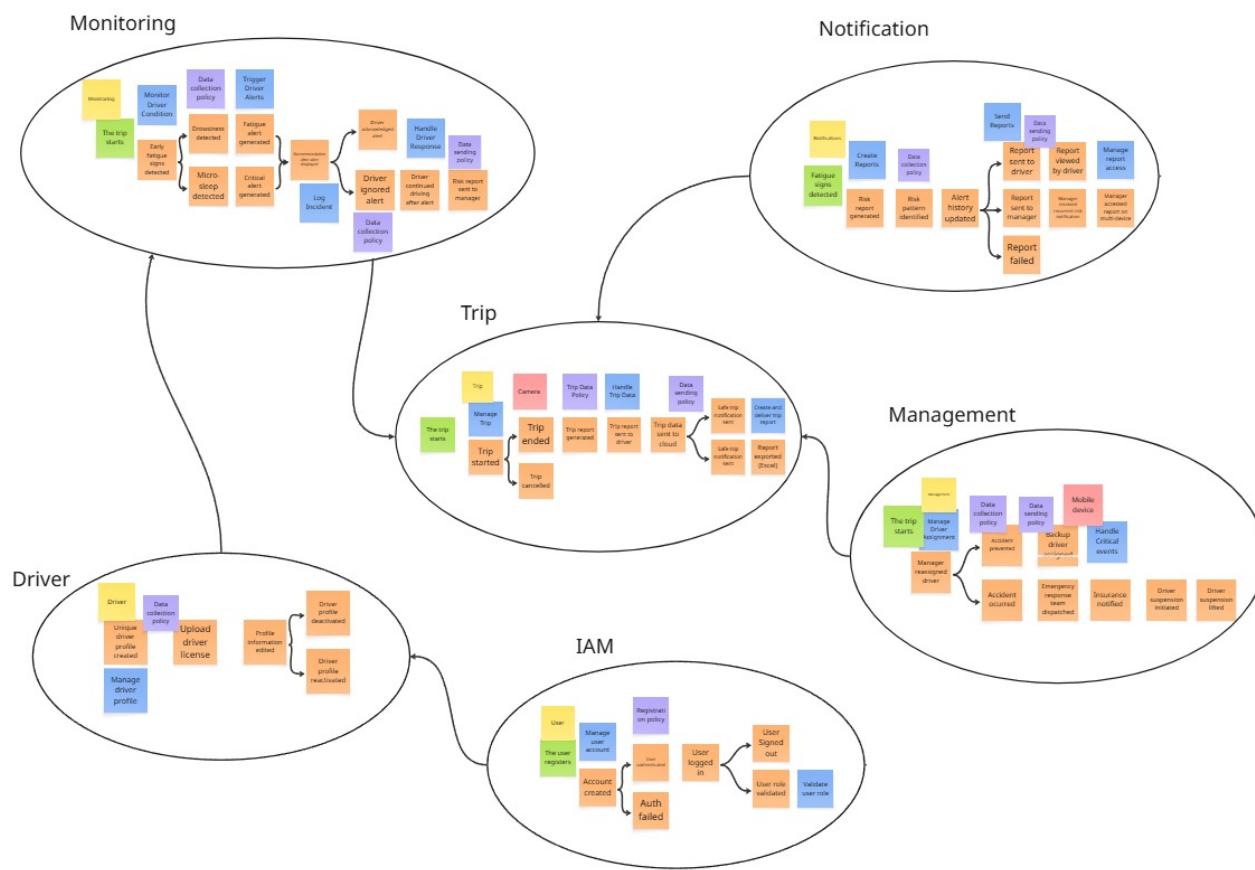
Paso 8: External Systems Marcamos los sistemas externos (con post-its rojos) que interactúan con nuestra solución. Son los componentes que estan fuera de nuestro control directo pero que igualmente influyen en el proceso.



Paso 9: Aggregates Agrupamos los comandos y eventos relacionados en unidades lógicas llamadas agregados (representados con post-its amarillos). Cada agregado encapsula un conjunto de funciones para un aspecto en específico del sistema.



Paso 10: Bounded Contexts Finalmente, identificamos los bounded contexts, que son las áreas de responsabilidad dentro del sistema.

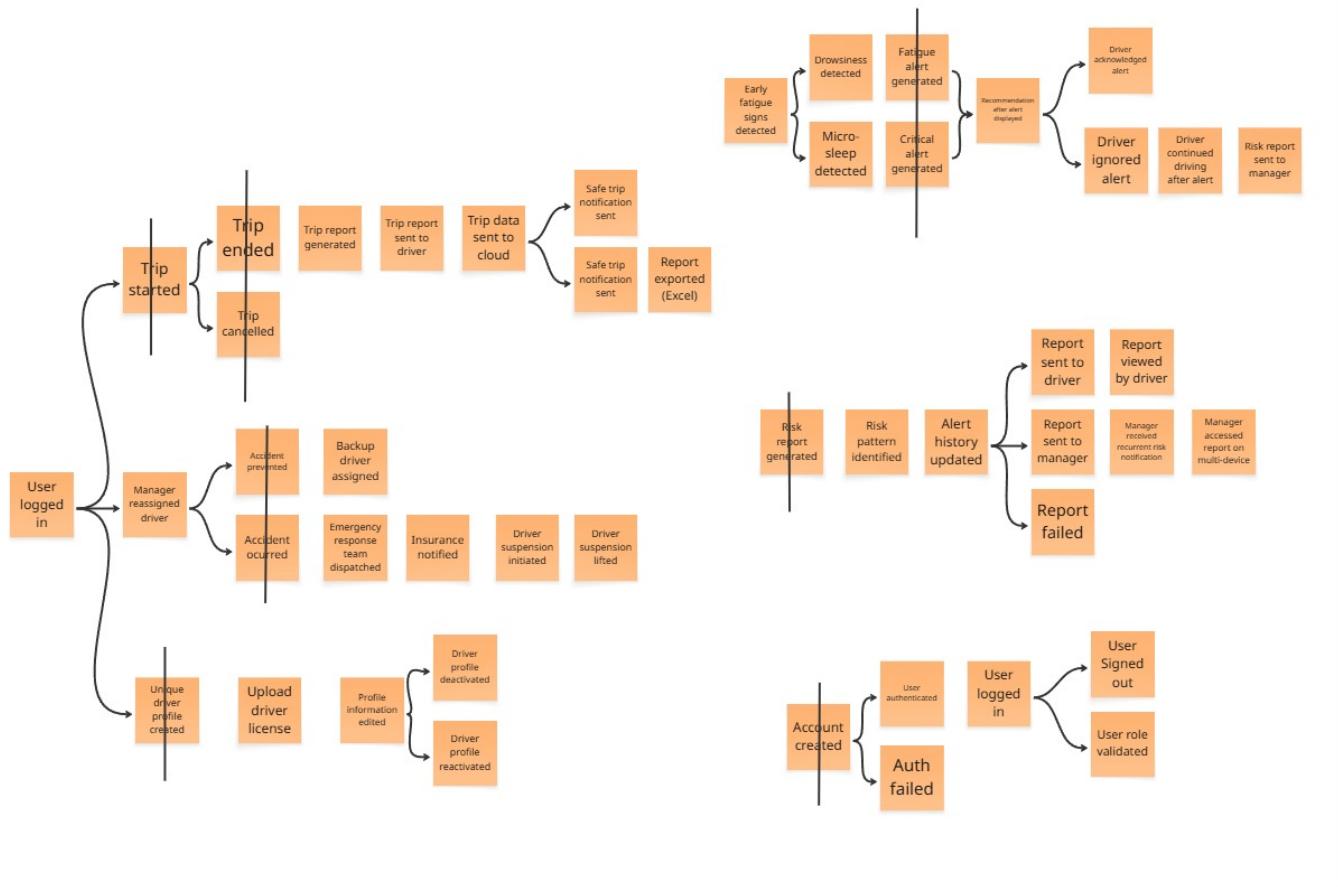


4.2.2. Candidate Context Discovery

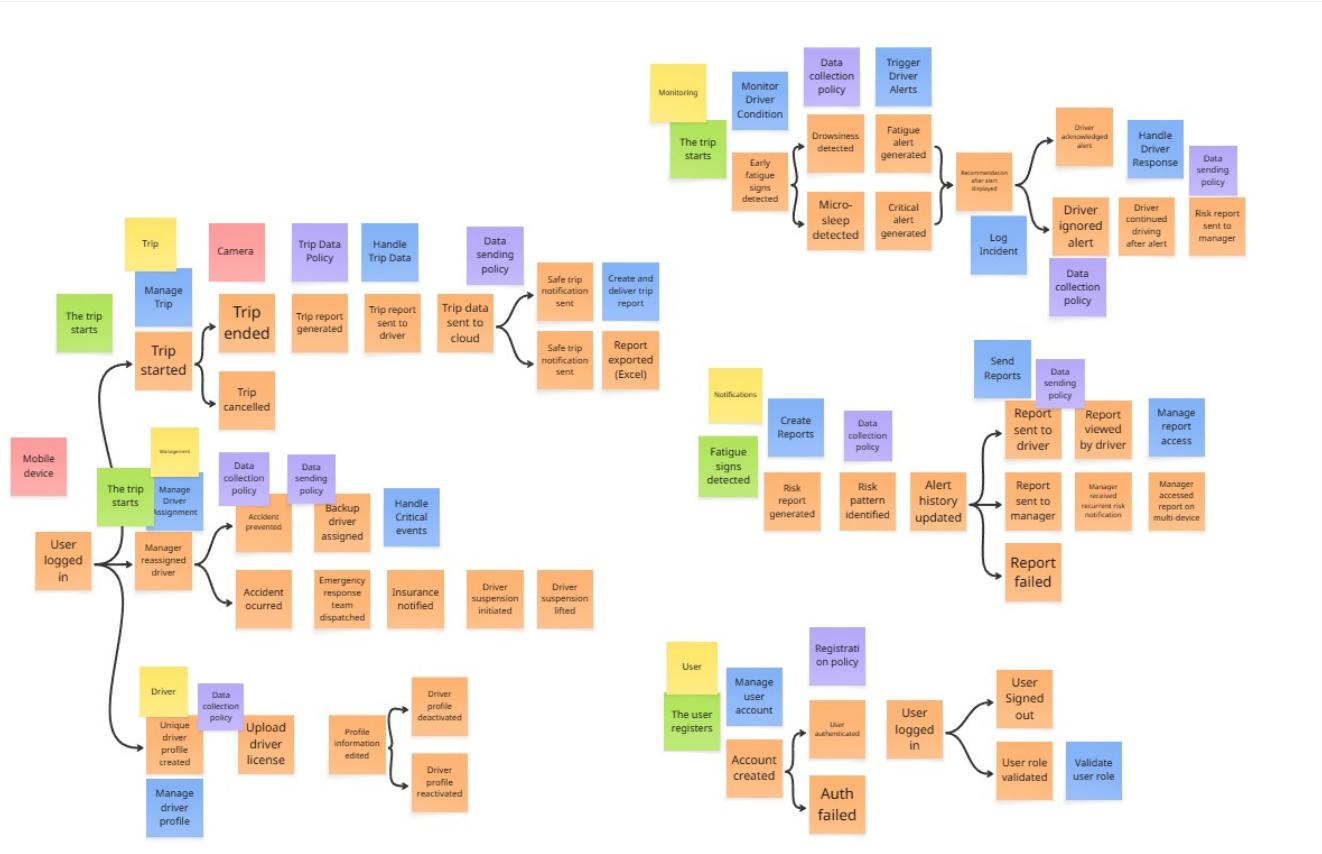
En esta sección, evidenciamos el proceso que hemos usado a partir del dominio modelado como EventStorm, para identificar los bounded contexts.

Proceso de identificación

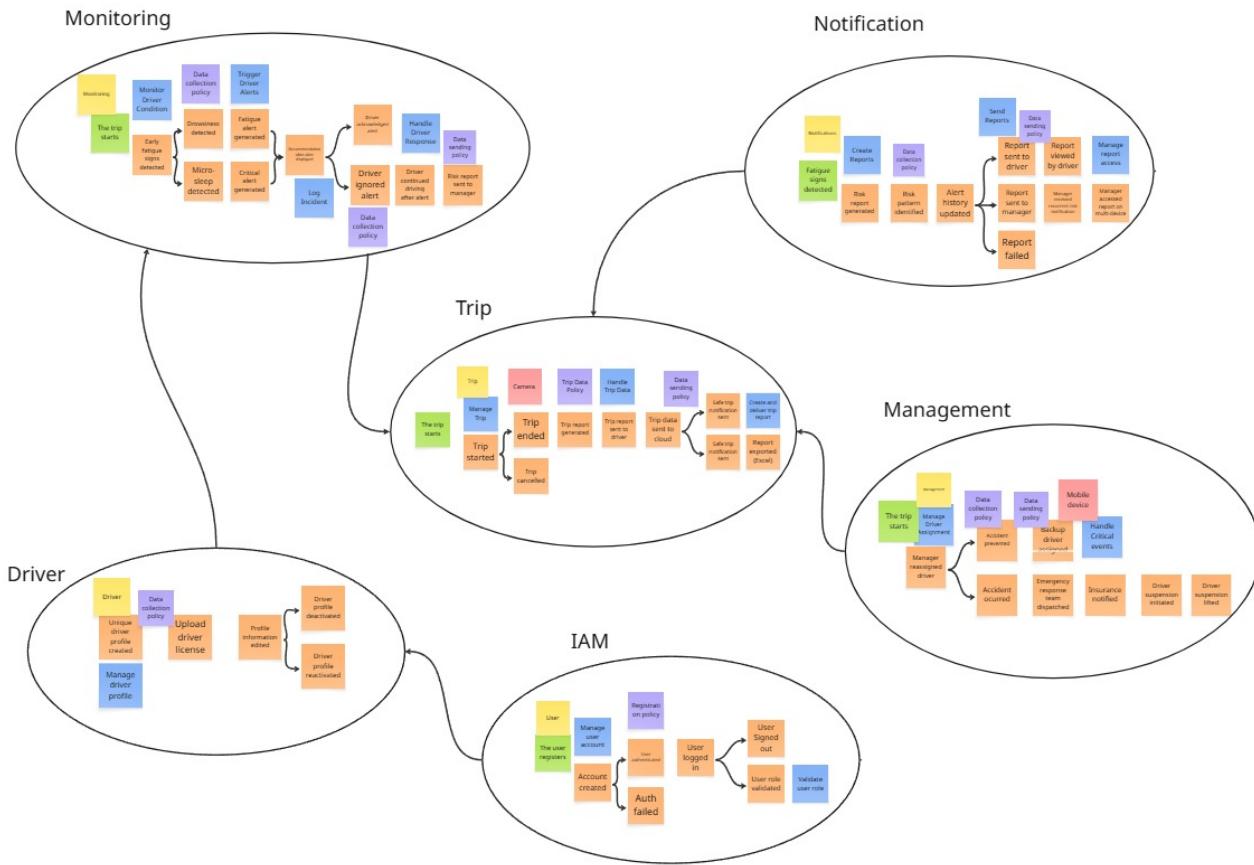
Comenzamos revisando el modelo completo que habíamos construido, específicamente, en la parte de los eventos pivote y agregados identificados.



Después, identificamos los patrones y agrupaciones naturales de comandos, eventos y políticas que trabajaban sobre las mismas entidades o procesos.



Nos enfocamos en eventos clave como las configuraciones de notificaciones y monitoreo, que marcan claramente transiciones entre diferentes contextos. Para que finalmente nombremos cada bounded context identificado según su responsabilidad principal y validamos que tuvieran coherencia interna y límites claros.



Como resultado de este proceso, identificamos los siguientes bounded contexts para nuestra solución:

- **Driver:** Responsable de la gestión del perfil único de cada conductor, incluyendo la creación de cuentas, registro de licencias, actualización de información personal y la administración del estado del perfil. Garantiza que cada conductor tenga un identificador único asociado a sus viajes e historial de alertas.
- **IAM (Identity & Access Management):** Encargado del registro, autenticación y autorización de usuarios en el sistema. Administra la creación de cuentas, validación de roles (conductor, gerente, supervisor) y el inicio/cierre de sesión seguro, asegurando que cada usuario acceda únicamente a las funcionalidades correspondientes a su rol.
- **Trip:** Gestiona los viajes realizados por los conductores. Inicia y finaliza recorridos, administra datos del viaje (fecha, duración, alertas generadas) y se encarga de enviar esta información a la nube para generar reportes. Permite también el control de cancelaciones y el manejo de estados asociados a los recorridos.
- **Monitoring:** Responsable de la detección en tiempo real de signos de somnolencia o fatiga (parpadeos, micro-sueños, cabeceos). Genera alertas críticas, las registra en el sistema y maneja los flujos cuando el conductor ignora una advertencia. También garantiza la política de recolección de datos para análisis posterior.
- **Notification:** Administra la generación y envío de alertas a conductores y reportes a gerentes. Incluye el historial de alertas, la actualización de patrones de riesgo y el envío de notificaciones tanto en la aplicación móvil del conductor como en la plataforma web de supervisores. Gestiona también los errores en el envío de reportes.
- **Management:** Permite a los gerentes supervisar la seguridad de los conductores y reaccionar ante incidentes críticos. Incluye la gestión de emergencias, notificación a aseguradoras, despacho de servicios de emergencia y control de riesgos. Asegura que las empresas de transporte tengan visibilidad en tiempo real de la seguridad de sus flotas.

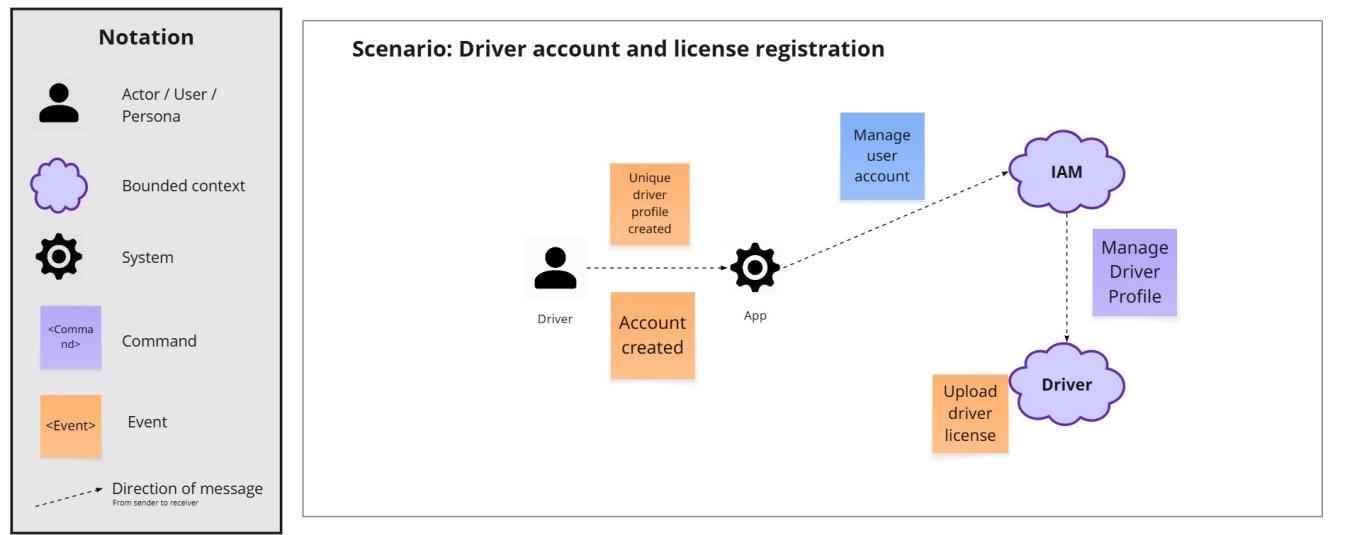
Esta identificación nos proporcionó una base sólida para continuar con el modelado más detallado de cada contexto y sus interacciones.

4.2.3. Domain Message Flows Modeling

Los Domain Message Flows modelan las interacciones entre los diferentes bounded contexts, mostrando cómo se comunican entre sí mediante comandos, eventos y consultas. A continuación, presentamos los flujos de mensaje para cuatro escenarios clave de nuestra aplicación:

Scenario 1: Driver account and license registration

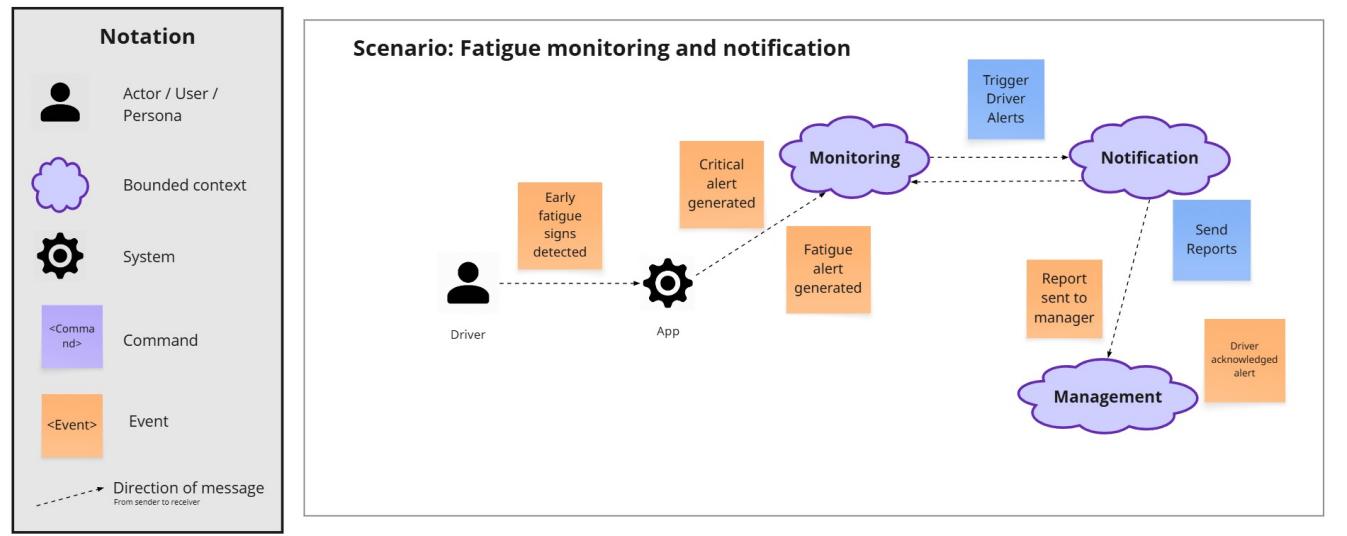
Este flujo modela cómo un nuevo conductor se registra en la aplicación. El bounded context de IAM gestiona la creación de la cuenta y valida al usuario, mientras que el bounded context de Driver administra el perfil del conductor y el registro de la licencia. Finalmente, se asegura que el sistema tenga la información necesaria para permitir la operación del conductor en viajes futuros.



Este flujo muestra cómo IAM actúa como proveedor upstream para Driver, validando la identidad y garantizando que el perfil del conductor quede correctamente registrado en el sistema.

Scenario 2: Fatigue monitoring and notification

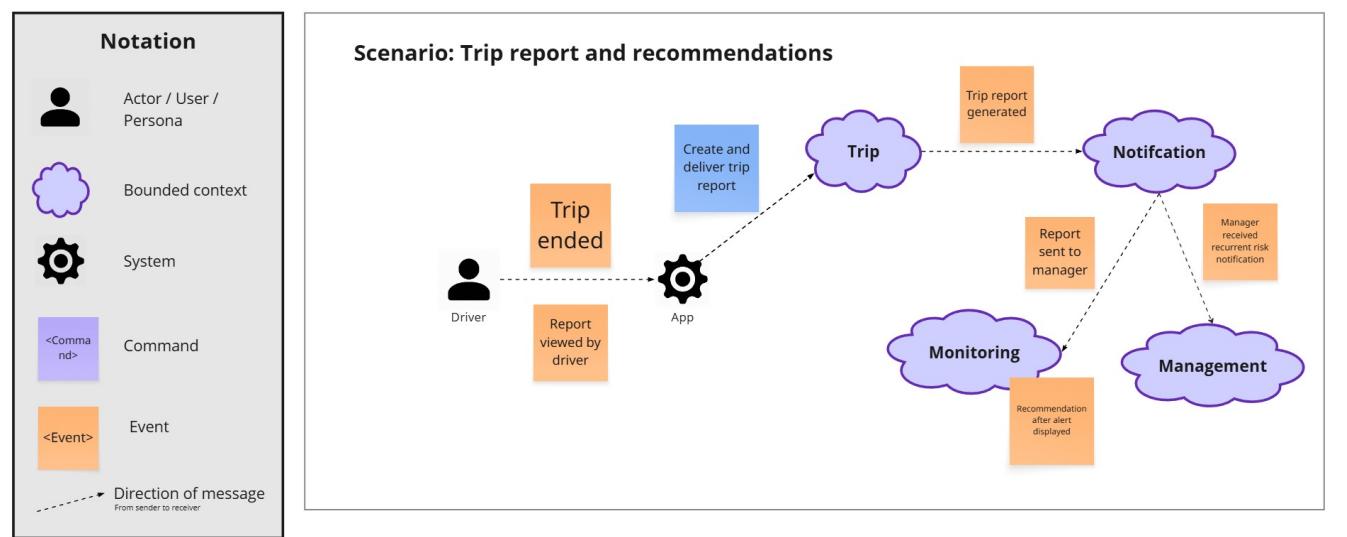
Este flujo modela cómo el bounded context de Monitoring detecta signos tempranos de fatiga en el conductor, generando alertas críticas que se comunican al bounded context de Notification. Posteriormente, Notification envía las alertas tanto al conductor en cabina como al gerente mediante reportes. Management registra y gestiona la confirmación o ignorancia de las alertas por parte del conductor.



Este flujo ilustra cómo la interacción entre Monitoring, Notification y Management sigue un patrón event-driven, asegurando que las alertas críticas se propaguen de manera inmediata, confiable y con retroalimentación de los actores involucrados.

Scenario 3: Trip report and recommendations

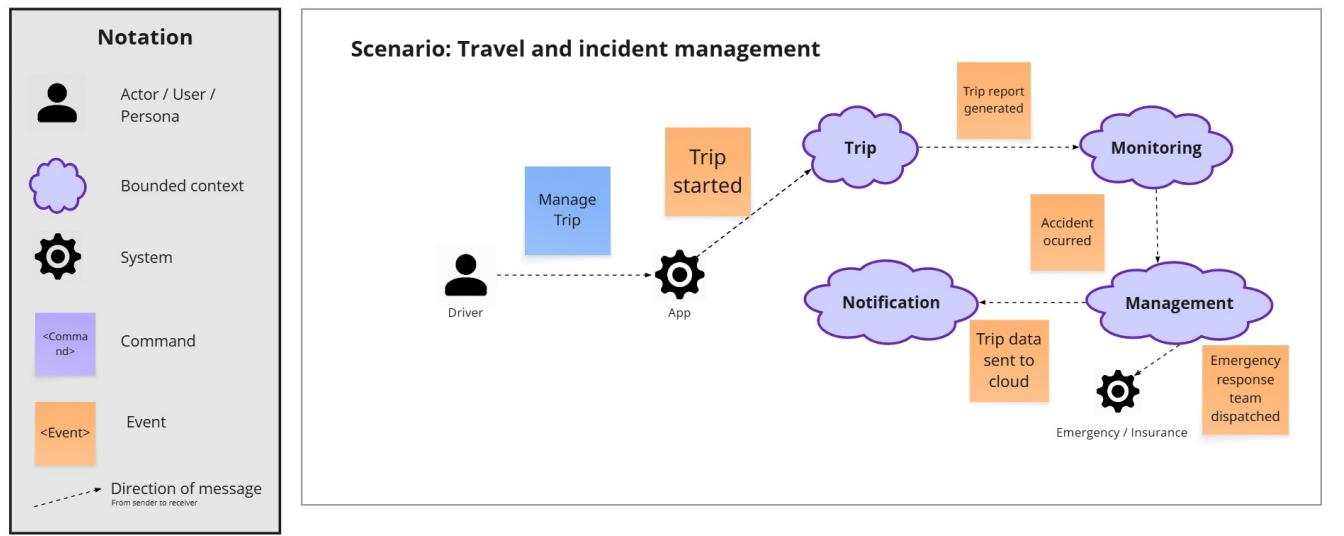
Este flujo modela cómo, al finalizar un viaje, el bounded context de Trip genera el reporte del recorrido. Dicho reporte es enviado al bounded context de Notification, que a su vez lo distribuye al conductor y al gerente. Monitoring complementa el flujo añadiendo recomendaciones post-alerta, mientras que Management gestiona la información recurrente de riesgo para la empresa.



Este flujo demuestra cómo Trip actúa como origen de la información de viaje, Notification se encarga de distribuirla, y Monitoring junto a Management aportan valor adicional con recomendaciones y análisis de patrones de riesgo.

Scenario 4: Travel and incident management

Este flujo muestra cómo un conductor inicia un viaje y el bounded context de Trip gestiona la información inicial. En caso de un incidente, Monitoring detecta la situación y notifica a Management, que coordina la respuesta adecuada. Notification se encarga de enviar los datos del viaje a la nube, y Management comunica con sistemas externos como seguros y equipos de emergencia para dar soporte inmediato.



Este flujo ilustra la relación de Partnership entre Trip y Monitoring, mientras que Management cumple el rol de Orchestrator, coordinando tanto con Notification como con actores externos para garantizar una respuesta rápida y efectiva ante incidentes críticos.

4.2.4. Bounded Context Canvases

Los Bounded Context Canvases son herramientas visuales que nos permiten documentar las características fundamentales de cada contexto delimitado, capturando su propósito estratégico, modelo de dominio, lenguaje ubicuo, políticas y relaciones con otros contextos. A continuación, presentamos los canvases para nuestros cinco bounded contexts identificados, que nos ayudaron a definir claramente las responsabilidades y límites de cada uno.

IAM (Identity & Access Management) Bounded Context

Este canvas detalla nuestro contexto de acceso y seguridad, responsable de la autenticación, autorización y gestión de roles. Definimos sus principales modelos de dominio (Cuenta, Rol, Autenticación), las políticas de seguridad y los eventos clave como el registro de usuario y la confirmación de autenticación. Su propósito estratégico es garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a funcionalidades específicas del sistema, actuando como proveedor upstream de confianza para el resto de los contextos.

Name	IAM	Model Traits Draft, execute, audit, gateway....	   																							
Description	<p>Summary of purposes and responsibilities</p> <p>Gestionar las identidades de los usuarios, autenticación y autorización. Proporciona control de acceso mediante roles y permisos, y emite confirmaciones de autenticación para que otros bounded contexts puedan operar de forma segura.</p>																									
Capability Analysis & Layering																										
<p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registrar cuentas en el sistema - Autenticar credenciales de usuario - Autorizar acceso a recursos según roles - Emitir confirmación de autenticación <p>Layering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: formularios de registro e inicio de sesión - Aplicación: lógica de autenticación y emisión de tokens - Dominio: reglas de roles y permisos - Infraestructura: almacenamiento seguro de credenciales y auditoría de accesos 																										
Business Rules	<p>Key business rules, policies, and decisions</p> <table border="1"> <tr> <td>Solo los usuarios autenticados pueden iniciar un viaje o acceder al sistema.</td> <td>Los roles (conductor, gerente, supervisor) determinan los permisos disponibles.</td> <td>La autenticación debe ser confirmada antes de ejecutar cualquier acción sensible.</td> </tr> </table>			Solo los usuarios autenticados pueden iniciar un viaje o acceder al sistema.	Los roles (conductor, gerente, supervisor) determinan los permisos disponibles.	La autenticación debe ser confirmada antes de ejecutar cualquier acción sensible.	Messages Consumed and Produced																			
Solo los usuarios autenticados pueden iniciar un viaje o acceder al sistema.	Los roles (conductor, gerente, supervisor) determinan los permisos disponibles.	La autenticación debe ser confirmada antes de ejecutar cualquier acción sensible.																								
Ubiquitous Language			<table border="1"> <tr> <td>Messages Consumed</td> <td colspan="2">Messages Produced</td></tr> <tr> <td> Command Handled</td> <td>Create Account Request</td> <td>Login</td> <td> Commands Sent</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Events Handled</td> <td></td> <td></td> <td> Event Published</td> <td>Account created</td> <td>Authentication confirmed</td> </tr> <tr> <td> Queries Handled</td> <td></td> <td></td> <td> Queries Invoked</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Messages Consumed	Messages Produced		 Command Handled	Create Account Request	Login	 Commands Sent			 Events Handled			 Event Published	Account created	Authentication confirmed	 Queries Handled			 Queries Invoked		
Messages Consumed	Messages Produced																									
 Command Handled	Create Account Request	Login	 Commands Sent																							
 Events Handled			 Event Published	Account created	Authentication confirmed																					
 Queries Handled			 Queries Invoked																							
Dependencies and Relationships			<table border="1"> <tr> <th>Message Suppliers</th> <th>Relationship</th> <th>Message Consumers</th> </tr> <tr> <td>Name IAM</td> <td>Relationship Origen de la autenticación.</td> <td>Name Trip</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Relationship Necesita confirmación de autenticación para iniciar o finalizar un viaje.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Monitoring</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Relationship Requiere validación de acceso antes de iniciar el monitoreo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Management</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Relationship Depende de la autorización de roles para acceder a reportes y paneles.</td> </tr> </table>			Message Suppliers	Relationship	Message Consumers	Name IAM	Relationship Origen de la autenticación.	Name Trip			Relationship Necesita confirmación de autenticación para iniciar o finalizar un viaje.			Monitoring			Relationship Requiere validación de acceso antes de iniciar el monitoreo.			Management			Relationship Depende de la autorización de roles para acceder a reportes y paneles.
Message Suppliers	Relationship	Message Consumers																								
Name IAM	Relationship Origen de la autenticación.	Name Trip																								
		Relationship Necesita confirmación de autenticación para iniciar o finalizar un viaje.																								
		Monitoring																								
		Relationship Requiere validación de acceso antes de iniciar el monitoreo.																								
		Management																								
		Relationship Depende de la autorización de roles para acceder a reportes y paneles.																								

Management Bounded Context

Este canvas muestra el contexto de gestión, encargado de brindar a los gerentes y supervisores acceso a reportes, métricas y análisis de riesgo. Identificamos sus entidades principales (Reporte, Patrón de Riesgo, Rol de Usuario), así como las capacidades de exportación y gestión de roles. Este contexto actúa como consumidor de información proveniente de Trip e IAM, consolidando datos en reportes estratégicos. Su propósito es proveer herramientas de supervisión y auditoría que apoyen la toma de decisiones.

Name	Management	Model Traits Draft, execute, audit, gateway....	   																										
Description	<p>Summary of purposes and responsibilities</p> <p>Proporcionar a los gerentes y supervisores visibilidad sobre el estado de los conductores y la flota. Gestiona reportes, métricas de desempeño, análisis de patrones de riesgo y administración de roles de usuario.</p>																												
Capability Analysis & Layering																													
<p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceder a reportes en tiempo real - Detectar patrones de riesgo en base a datos históricos - Exportar reportes en distintos formatos (PDF, Excel) - Gestionar roles de usuario <p>Layering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: panel de reportes y métricas accesible vía web y móvil - Aplicación: generación de reportes, consultas y exportación - Dominio: reglas de negocio para análisis de patrones y gestión de roles - Infraestructura: integración con bases de datos y servicios de exportación de archivos 																													
Business Rules	<p>Key business rules, policies, and decisions</p> <table border="1"> <tr> <td>Solo los usuarios con rol de gerente o supervisor pueden acceder a reportes completos.</td> <td>Los reportes deben incluir incidentes de somnolencia, patrones horarios y viajes sin alertas críticas.</td> <td>Los supervisores deben poder exportar información para auditorías internas</td> </tr> </table>			Solo los usuarios con rol de gerente o supervisor pueden acceder a reportes completos.	Los reportes deben incluir incidentes de somnolencia, patrones horarios y viajes sin alertas críticas.	Los supervisores deben poder exportar información para auditorías internas	Messages Consumed and Produced																						
Solo los usuarios con rol de gerente o supervisor pueden acceder a reportes completos.	Los reportes deben incluir incidentes de somnolencia, patrones horarios y viajes sin alertas críticas.	Los supervisores deben poder exportar información para auditorías internas																											
Ubiquitous Language			<table border="1"> <tr> <td>Messages Consumed</td> <td colspan="2">Messages Produced</td></tr> <tr> <td> Commands Handled</td> <td>Assign Role</td> <td> Commands Sent</td> </tr> <tr> <td> Trip ended</td> <td>Handled</td> <td> Events Published</td> </tr> <tr> <td> Get Alerts by Time Frame</td> <td>Alert generated</td> <td> Role assigned</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Authentication confirmed</td> <td> Safe trip notification</td> </tr> <tr> <td> Get Trip History</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Get Risk Patterns</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Queries Invoked</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Messages Consumed	Messages Produced		 Commands Handled	Assign Role	 Commands Sent	 Trip ended	Handled	 Events Published	 Get Alerts by Time Frame	Alert generated	 Role assigned		Authentication confirmed	 Safe trip notification	 Get Trip History				Get Risk Patterns		 Queries Invoked		
Messages Consumed	Messages Produced																												
 Commands Handled	Assign Role	 Commands Sent																											
 Trip ended	Handled	 Events Published																											
 Get Alerts by Time Frame	Alert generated	 Role assigned																											
	Authentication confirmed	 Safe trip notification																											
 Get Trip History																													
	Get Risk Patterns																												
 Queries Invoked																													
Dependencies and Relationships			<table border="1"> <tr> <th>Message Suppliers</th> <th>Relationship</th> <th>Message Consumers</th> </tr> <tr> <td>Name Trip</td> <td>Relationship Suministra información de viajes finalizados y alertas generadas.</td> <td>Name Monitoring</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Relationship Es el que se encarga de hacer un monitoreo continuo</td> </tr> <tr> <td>Name IAM</td> <td>Relationship Confirma autenticación y autorización de usuarios.</td> <td></td> </tr> </table>			Message Suppliers	Relationship	Message Consumers	Name Trip	Relationship Suministra información de viajes finalizados y alertas generadas.	Name Monitoring			Relationship Es el que se encarga de hacer un monitoreo continuo	Name IAM	Relationship Confirma autenticación y autorización de usuarios.													
Message Suppliers	Relationship	Message Consumers																											
Name Trip	Relationship Suministra información de viajes finalizados y alertas generadas.	Name Monitoring																											
		Relationship Es el que se encarga de hacer un monitoreo continuo																											
Name IAM	Relationship Confirma autenticación y autorización de usuarios.																												

Driver Bounded Context

El canvas del contexto de conductor representa la interacción directa con el usuario final. Sus principales entidades son Alerta, Viaje, Resumen de Viaje y Guía Post-Alerta. Identificamos sus capacidades clave como la recepción de notificaciones en tiempo real, la configuración de alertas y la visualización de reportes resumidos al finalizar cada viaje. Este contexto actúa como consumidor de eventos generados por Trip y Monitoring, y como productor de confirmaciones de alertas. Su propósito estratégico es salvaguardar al conductor mediante una interfaz clara y efectiva.

Name	Driver	Model Traits											
		Draft, execute, audit, gateway....    											
Description	Messages Consumed and Produced												
Capability Analysis & Layering	Messages Consumed	Messages Produced											
Analysis: <ul style="list-style-type: none"> - Recibir alertas en tiempo real - Configurar notificaciones según preferencia - Visualizar reporte resumido al finalizar el viaje - Recibir guías post-alerta en caso crítico Layering <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: interfaz móvil con notificaciones y reportes - Aplicación: lógica de configuración de alertas y reportes - Dominio: reglas sobre alertas críticas, viajes y guías post-alerta - Infraestructura: conexión con cámara, nube y almacenamiento local 	 Commands Handled  Events Handled 	 Configure Alert Volume  Alert generated  Trip ended  Alert acknowledged 	 Commands Sent  Events Published  Queries Invoked										
Business Rules	Dependencies and Relationships												
Ubiquitous Language	Message Suppliers <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Relationship</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trip</td> <td>Provee los eventos de inicio y finalización de viaje, así como alertas generadas.</td> </tr> <tr> <td>Monitoring</td> <td>Envía notificaciones y datos procesados en tiempo real sobre la somnolencia.</td> </tr> </tbody> </table> Message Consumers <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Relationship</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IAM</td> <td>Autenticación de usuario</td> </tr> </tbody> </table>			Name	Relationship	Trip	Provee los eventos de inicio y finalización de viaje, así como alertas generadas.	Monitoring	Envía notificaciones y datos procesados en tiempo real sobre la somnolencia.	Name	Relationship	IAM	Autenticación de usuario
Name	Relationship												
Trip	Provee los eventos de inicio y finalización de viaje, así como alertas generadas.												
Monitoring	Envía notificaciones y datos procesados en tiempo real sobre la somnolencia.												
Name	Relationship												
IAM	Autenticación de usuario												
  													

Monitoring Bounded Context

Este canvas describe el contexto de monitoreo, núcleo técnico de la solución, responsable de procesar datos de video en tiempo real mediante IA. Identificamos sus entidades principales (Evento de Somnolencia, Detección de Fatiga, Alerta Crítica) y las capacidades de filtrado de falsos positivos, almacenamiento local y sincronización con la nube. Monitoring consume datos del dispositivo (cámara en cabina) y produce alertas hacia Driver y Trip. Su propósito estratégico es detectar la fatiga en milisegundos y disparar las acciones necesarias para evitar accidentes.

Name	Monitoring	Model Traits Draft, execute, audit, gateway....																									
Description	<p>Summary of purposes and responsibilities</p> <p>Detección en tiempo real de signos de somnolencia (parpadeos, micro-sueños, bostezos, cabeceos) usando la cámara en cabina y modelos IA ejecutándose en el dispositivo. Genera alertas críticas y registra incidentes para sincronización y análisis posterior.</p>																										
Capability Analysis & Layering	<p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detectar la fatiga en tiempo real - Filtrar falsos positivos - Generar alertas - Guardar incidentes localmente - Sincronizar incidentes cuando este en línea <p>Layering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: LEDs de estado en la app. - Aplicación: Coordinación de detección y alerta. - Dominio: Modelos de visión y reglas de decisión. - Infraestructura: Drivers cámara, almacenamiento local y librerías de IA optimizadas. 																										
Business Rules	<p>Key business rules, policies, and decisions</p> <table border="1"> <tr> <td>Alerta crítica si los ojos permanecen cerrados más de un umbral definido</td> <td>Alerta debe entregarse localmente aún sin conexión.</td> </tr> </table>			Alerta crítica si los ojos permanecen cerrados más de un umbral definido	Alerta debe entregarse localmente aún sin conexión.																						
Alerta crítica si los ojos permanecen cerrados más de un umbral definido	Alerta debe entregarse localmente aún sin conexión.																										
Ubiquitous Language	<table border="1"> <tr> <td><FatigueSigns> <Indicadores tempranos de somnolencia como bostezos, parpadeos o movimientos de cabeza></td> <td><MicroSleep> <Breve pérdida de conciencia causada por fatiga></td> <td><Alert> <Notificación generada por el sistema cuando se detectan signos de fatiga o micro-sueño></td> </tr> </table>			<FatigueSigns> <Indicadores tempranos de somnolencia como bostezos, parpadeos o movimientos de cabeza>	<MicroSleep> <Breve pérdida de conciencia causada por fatiga>	<Alert> <Notificación generada por el sistema cuando se detectan signos de fatiga o micro-sueño>																					
<FatigueSigns> <Indicadores tempranos de somnolencia como bostezos, parpadeos o movimientos de cabeza>	<MicroSleep> <Breve pérdida de conciencia causada por fatiga>	<Alert> <Notificación generada por el sistema cuando se detectan signos de fatiga o micro-sueño>																									
		Messages Consumed and Produced <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Messages Consumed</th> <th colspan="3">Messages Produced</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Command Handle</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Commands Sent</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Events Handled</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Queries Handled</td> <td></td> <td></td> <td>Queries Invoked</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Messages Consumed			Messages Produced				Command Handle				Commands Sent		Events Handled						Queries Handled			Queries Invoked	
Messages Consumed			Messages Produced																								
	Command Handle				Commands Sent																						
	Events Handled																										
	Queries Handled			Queries Invoked																							
		Dependencies and Relationships <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Message Suppliers</th> <th colspan="2">Message Consumers</th> </tr> <tr> <th>Name</th> <th>Relationship</th> <th>Name</th> <th>Relationship</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trip</td> <td>Proporciona el inicio y fin de los viajes, necesarios para activar o detener el monitoreo.</td> <td>Notification</td> <td>Consumir eventos de alerta para generar notificaciones en tiempo real.</td> </tr> <tr> <td>Driver</td> <td>Proporciona el perfil y datos del conductor para contextualizar el monitoreo.</td> <td>Management</td> <td>Consumir eventos críticos para gestionar incidentes y tomar decisiones preventivas.</td> </tr> </tbody> </table>		Message Suppliers		Message Consumers		Name	Relationship	Name	Relationship	Trip	Proporciona el inicio y fin de los viajes, necesarios para activar o detener el monitoreo.	Notification	Consumir eventos de alerta para generar notificaciones en tiempo real.	Driver	Proporciona el perfil y datos del conductor para contextualizar el monitoreo.	Management	Consumir eventos críticos para gestionar incidentes y tomar decisiones preventivas.								
Message Suppliers		Message Consumers																									
Name	Relationship	Name	Relationship																								
Trip	Proporciona el inicio y fin de los viajes, necesarios para activar o detener el monitoreo.	Notification	Consumir eventos de alerta para generar notificaciones en tiempo real.																								
Driver	Proporciona el perfil y datos del conductor para contextualizar el monitoreo.	Management	Consumir eventos críticos para gestionar incidentes y tomar decisiones preventivas.																								

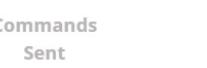
Trip Bounded Context

El canvas del contexto de viajes refleja la importancia de organizar los recorridos y asociar incidentes a cada trayecto. Sus principales modelos de dominio incluyen Viaje, Incidente y Alerta Registrada. Este contexto consume autenticación de IAM, eventos de monitoreo y configuraciones de Driver, para luego generar reportes de viaje consumidos por Management. Su propósito estratégico es mantener un historial confiable de la conducción y los incidentes ocurridos durante cada recorrido.

Name	Trip	Model Traits Draft, execute, audit, gateway....																									
Description	<p>Summary of purposes and responsibilities</p> <p>Gestionar el ciclo de vida de los viajes. Permite asociar los eventos e incidentes de fatiga a un viaje y genera reportes resumidos al finalizar.</p>																										
Capability Analysis & Layering	<p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciar y finalizar viajes - Asociar eventos de monitoreo a un viaje - Agregar eventos en un reporte de viaje - Generar reportes por viaje finalizado <p>Layering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación: interfaz de control de viajes en la aplicación - Aplicación: coordinación del inicio y fin de viajes - Dominio: reglas de validación y asociación de eventos a viajes - Infraestructura: almacenamiento de datos históricos de viajes 																										
Business Rules	<p>Key business rules, policies, and decisions</p> <table border="1"> <tr> <td>Un viaje debe iniciar antes de poder registrar incidentes o alertas.</td> <td>Todos los incidentes deben estar vinculados a un viaje activo.</td> <td>Al finalizar un viaje, se debe generar un reporte con el historial de eventos.</td> </tr> </table>			Un viaje debe iniciar antes de poder registrar incidentes o alertas.	Todos los incidentes deben estar vinculados a un viaje activo.	Al finalizar un viaje, se debe generar un reporte con el historial de eventos.																					
Un viaje debe iniciar antes de poder registrar incidentes o alertas.	Todos los incidentes deben estar vinculados a un viaje activo.	Al finalizar un viaje, se debe generar un reporte con el historial de eventos.																									
Ubiquitous Language	<table border="1"> <tr> <td><Trip> <Periodo en el cual un conductor está en un viaje activo.></td> <td><TripReport> <Resumen de todos los eventos e incidentes ocurridos durante un viaje.></td> </tr> </table>			<Trip> <Periodo en el cual un conductor está en un viaje activo.>	<TripReport> <Resumen de todos los eventos e incidentes ocurridos durante un viaje.>																						
<Trip> <Periodo en el cual un conductor está en un viaje activo.>	<TripReport> <Resumen de todos los eventos e incidentes ocurridos durante un viaje.>																										
		Messages Consumed and Produced <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Messages Consumed</th> <th colspan="3">Messages Produced</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Command Handled</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Commands Sent</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Events Handled</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Queries Handled</td> <td></td> <td></td> <td>Queries Invoked</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Messages Consumed			Messages Produced				Command Handled				Commands Sent		Events Handled						Queries Handled			Queries Invoked	
Messages Consumed			Messages Produced																								
	Command Handled				Commands Sent																						
	Events Handled																										
	Queries Handled			Queries Invoked																							
		Dependencies and Relationships <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Message Suppliers</th> <th colspan="2">Message Consumers</th> </tr> <tr> <th>Name</th> <th>Relationship</th> <th>Name</th> <th>Relationship</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IAM</td> <td>Valida la identidad del usuario antes de iniciar un viaje.</td> <td>Monitoring</td> <td>Necesita el inicio del viaje para activar el monitoreo del conductor.</td> </tr> <tr> <td>Driver</td> <td>Proporciona la información básica del conductor para asociarla al viaje.</td> <td>Management</td> <td>Consumir los reportes generados al finalizar cada viaje.</td> </tr> </tbody> </table>		Message Suppliers		Message Consumers		Name	Relationship	Name	Relationship	IAM	Valida la identidad del usuario antes de iniciar un viaje.	Monitoring	Necesita el inicio del viaje para activar el monitoreo del conductor.	Driver	Proporciona la información básica del conductor para asociarla al viaje.	Management	Consumir los reportes generados al finalizar cada viaje.								
Message Suppliers		Message Consumers																									
Name	Relationship	Name	Relationship																								
IAM	Valida la identidad del usuario antes de iniciar un viaje.	Monitoring	Necesita el inicio del viaje para activar el monitoreo del conductor.																								
Driver	Proporciona la información básica del conductor para asociarla al viaje.	Management	Consumir los reportes generados al finalizar cada viaje.																								

Notification Bounded Context

Este canvas detalla el contexto encargado de orquestar el envío de alertas y reportes hacia conductores y gerentes. Gestiona canales de entrega (app, SMS, correo), políticas de reintento y el historial de notificaciones. Su propósito estratégico es garantizar la entrega fiable y trazable de mensajes críticos derivados del monitoreo, actuando como proveedor de notificaciones para Driver y Management y como consumidor de eventos generados por Monitoring y Trip.

Name	Notification	Model Traits							
		Draft, execute, audit, gateway....    							
Description	Messages Consumed and Produced								
Summary of purposes and responsibilities		Messages Consumed							
<p>Gestionar el envío de notificaciones y reportes hacia conductores y gerentes. Se encarga de la orquestación de alertas, reintentos en caso de fallos y el registro histórico de notificaciones enviadas o fallidas.</p>		  							
Capability Analysis & Layering		 							
<p>Analysis: - Enviar alertas a conductores - Generar y enviar reportes a gerentes - Manejar reintentos en notificaciones fallidas - Registrar historial de notificaciones</p> <p>Layering - Presentación: plantillas de mensajes y reportes - Aplicación: enruteamiento y control de entrega - Dominio: reglas de reintento y escalamiento - Infraestructura: conectores a servicios de mensajería y correo</p>		   							
Business Rules		   							
Key business rules, policies, and decisions		 							
  		 							
Ubiquitous Language		Dependencies and Relationships							
		Message Suppliers <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Relationship</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitoring</td> <td>Envía las señales de fatiga que deben convertirse en notificaciones.</td> </tr> <tr> <td>Trip</td> <td>Proporciona información de viajes terminados para generar reportes.</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Relationship	Monitoring	Envía las señales de fatiga que deben convertirse en notificaciones.	Trip	Proporciona información de viajes terminados para generar reportes.
Name	Relationship								
Monitoring	Envía las señales de fatiga que deben convertirse en notificaciones.								
Trip	Proporciona información de viajes terminados para generar reportes.								
		Message Consumers <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Relationship</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Driver App</td> <td>Recibe las notificaciones en su aplicación.</td> </tr> <tr> <td>Management</td> <td>Recibe los reportes consolidados y alertas escaladas.</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Relationship	Driver App	Recibe las notificaciones en su aplicación.	Management	Recibe los reportes consolidados y alertas escaladas.
Name	Relationship								
Driver App	Recibe las notificaciones en su aplicación.								
Management	Recibe los reportes consolidados y alertas escaladas.								

Estos canvas fueron herramientas fundamentales para definir la arquitectura de nuestra solución, permitiéndonos visualizar cada contexto como una unidad coherente con responsabilidades claras y bien definidas. Además, nos ayudaron a identificar los puntos de integración entre contextos que luego refinamos en el Context Mapping.

4.2.5. Context Mapping

Después de identificar nuestros bounded contexts (Access, Monitoring, Simulation e IoT Device), procedimos a definir las relaciones entre ellos mediante la técnica de Context Mapping. Este proceso nos permitió visualizar cómo estos contextos se comunican y colaboran entre sí en nuestro sistema Safe Vision.

1. Pasos para Crear el Context Mapping

1.1. Identificación de los Bounded Contexts

- **IAM (Identity & Access Management)**
- **Driver Management**
- **Trip**
- **Management**
- **Monitoring**
- **Notifications**

1.2. Identificación de Relaciones Iniciales

- **IAM ↔ Trip → Customer/Supplier**

IAM valida identidad y roles antes de que un viaje pueda iniciarse.

- **IAM ↔ Management → Customer/Supplier**

Management consume identidad para asegurar que solo usuarios autorizados gestionen reportes, asignaciones y

accesos.

- **Driver Management ↔Trip → Customer/Supplier**

Trip requiere la disponibilidad y estado de los conductores para iniciar o finalizar viajes.

- **Trip ↔Monitoring → Customer/Supplier**

Monitoring empieza a detectar fatiga cuando un viaje está en curso.

- **Monitoring ↔Notifications → Conformist**

Notifications se adapta a los eventos de fatiga generados por Monitoring y los convierte en alertas.

- **Trip ↔Notifications → Conformist**

Trip puede generar eventos como fin de viaje o accidente, que Notifications convierte en mensajes.

- **Management ↔Notifications → Conformist**

Management puede enviar reportes (ej. riesgo recurrente) que Notifications traduce a notificaciones.

2. Análisis de Alternativas y Preguntas Clave

2.1. ¿Qué pasaría si unificamos Trip y Management en un solo contexto?

- **Impacto:** Se perdería la separación entre ejecución del viaje (Trip) y gestión de reportes/operaciones (Management).
- **Discusión:** No recomendable, ya que Management maneja políticas y reportes, mientras Trip controla el ciclo de vida del viaje.

2.2. ¿Qué ocurre si movemos la reasignación de conductor de Management a Driver Management?

- **Impacto:** Driver Management se sobrecargaría con lógica operacional de viajes.
- **Discusión:** Mejor mantener reasignación en **Management**, con dependencia de datos de **Driver Management**.

2.3. ¿Debería Monitoring enviar reportes directamente al Management en lugar de pasar por Notifications?

- **Impacto:** Se integraría más fuerte, pero Management perdería independencia y flexibilidad.
- **Discusión:** Mejor mantener notificaciones desacopladas.

2.4. ¿Conviene que IAM controle también la validez de licencias de conductores?

- **Impacto:** IAM saldría de su propósito (identidad), invadiendo dominio de Driver Management.
 - **Discusión:** No recomendable.
-

3. Alternativas Recomendadas

- Mantener **Trip** y **Management** separados.
 - No mezclar autenticación (IAM) con gestión operacional.
 - **Monitoring** debe publicar eventos y no mezclarse con **Management**.
 - **Notifications** debe ser conformista, siempre adaptándose a otros contexts.
-

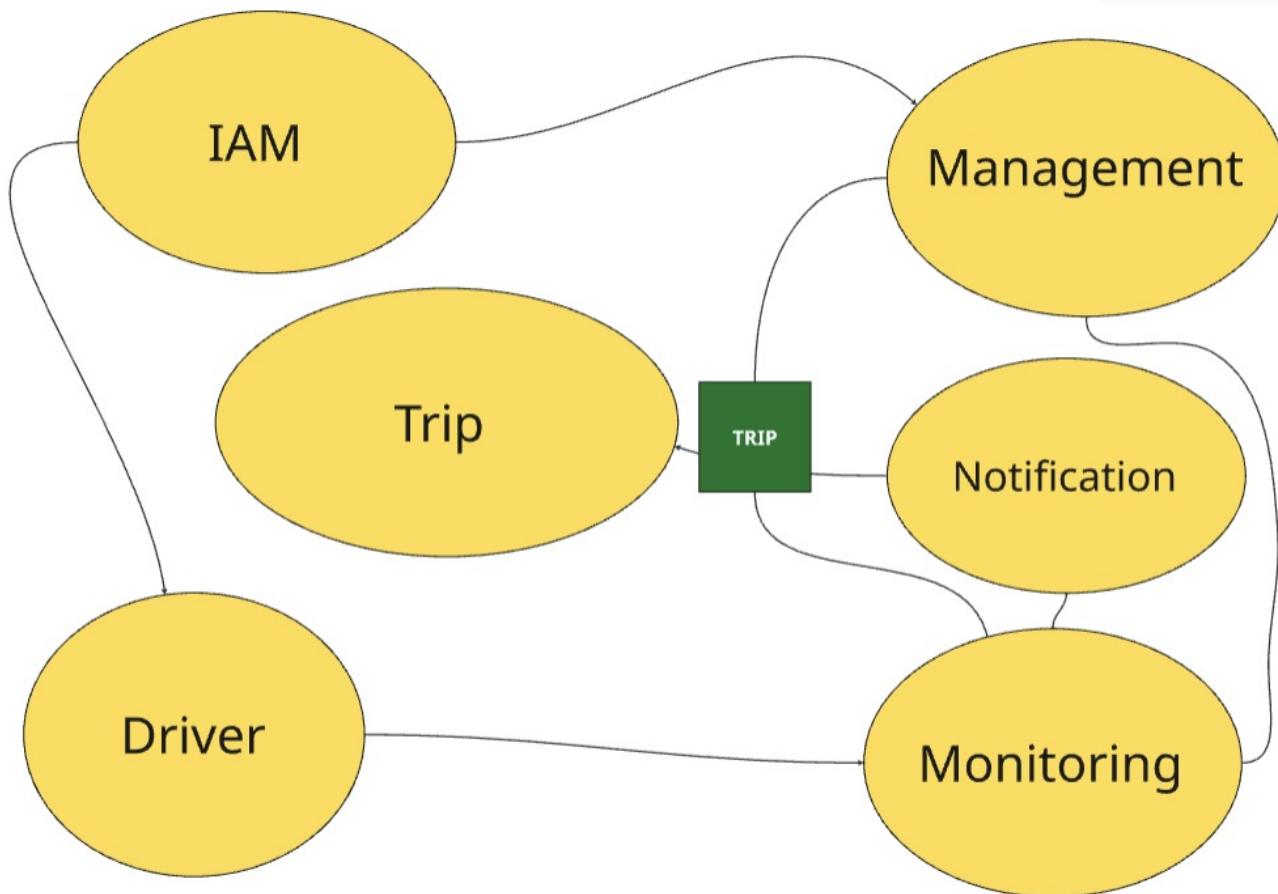
4. Patrones de Relaciones Sugeridos

- **Customer/Supplier:**

- IAM ↔Trip
- IAM ↔Management
- Driver Management ↔Trip
- Trip ↔Monitoring

- **Conformist:**

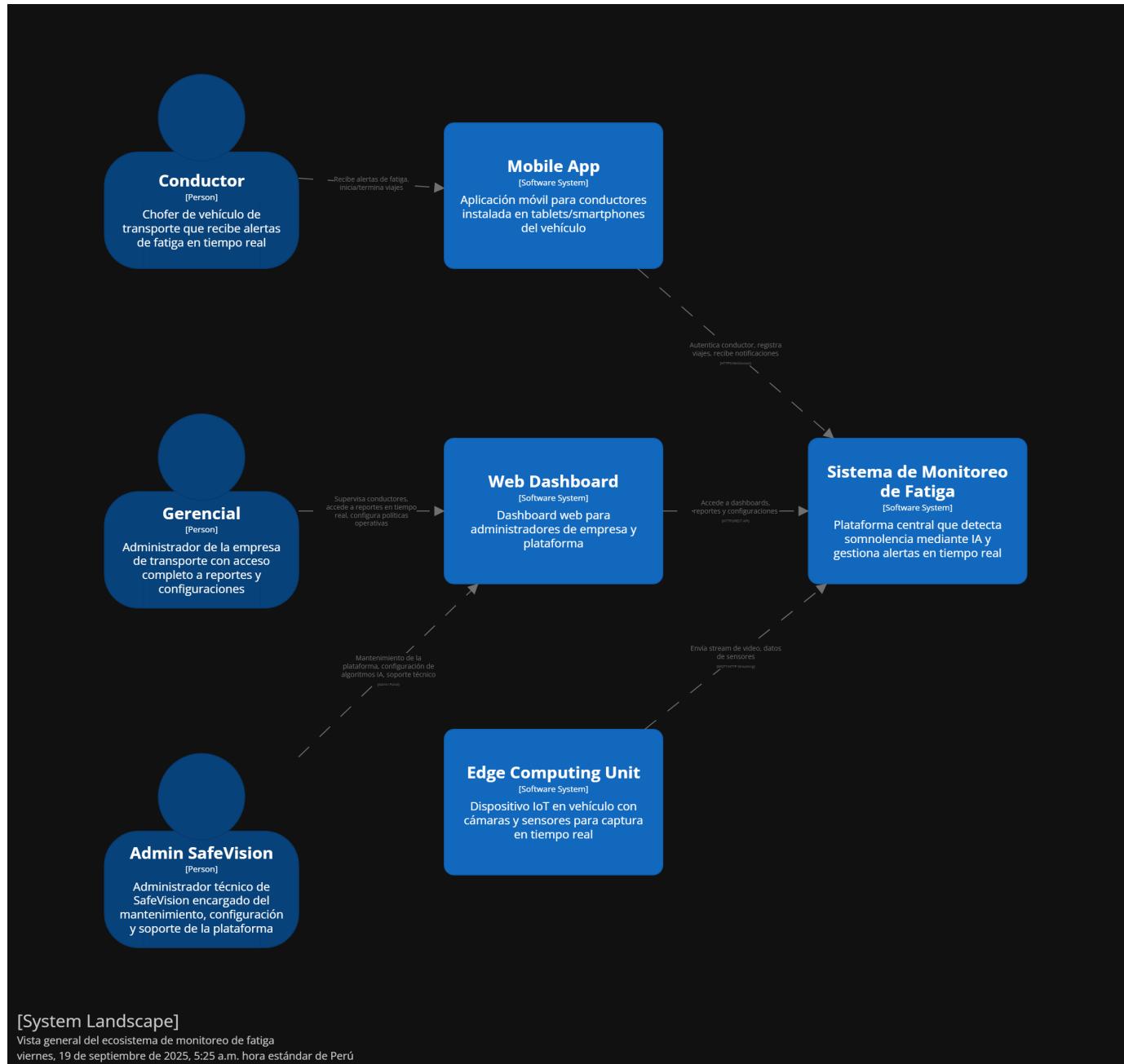
- Monitoring ↔ Notifications
- Trip ↔ Notifications
- Management ↔ Notifications



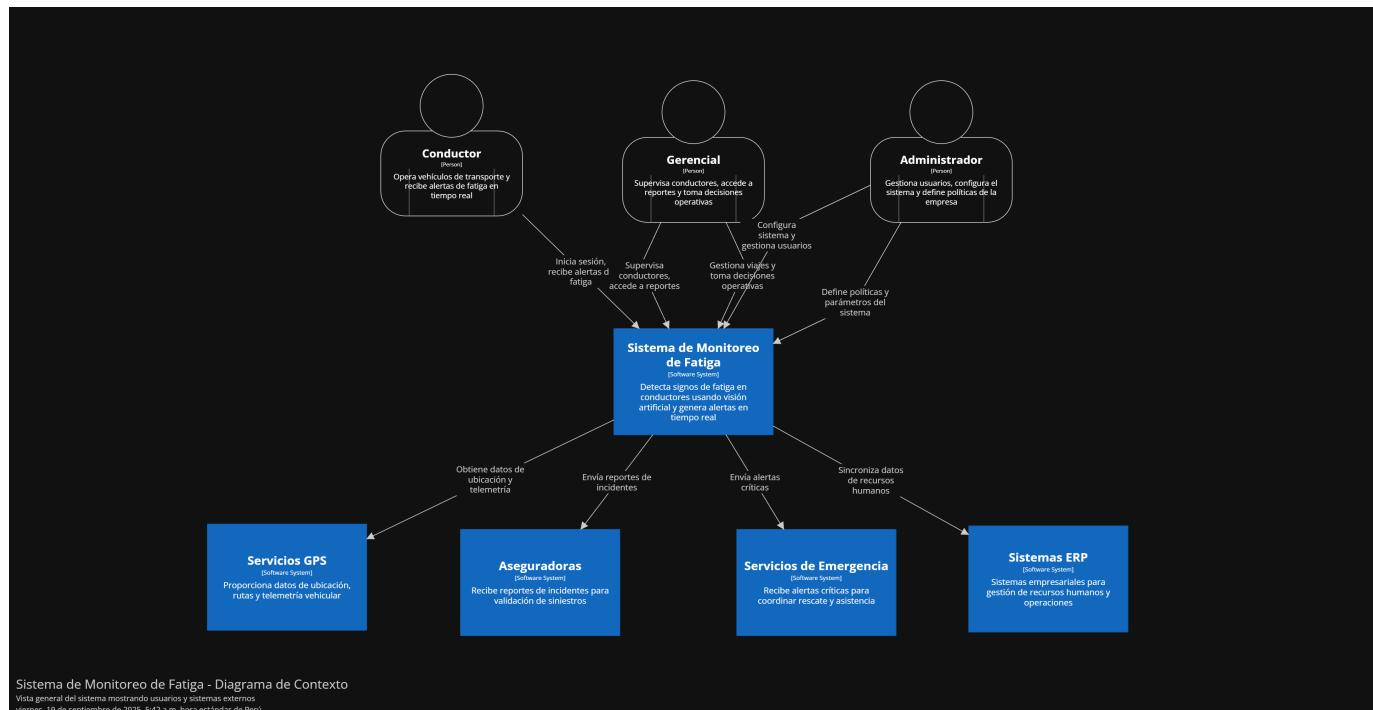
4.3. Software Architecture

En esta sección se presentan los diagramas de arquitectura de la solución, que ilustran la estructura y los componentes clave. Estos diagramas son fundamentales para comprender cómo se organizan y comunican los diferentes componentes del sistema.

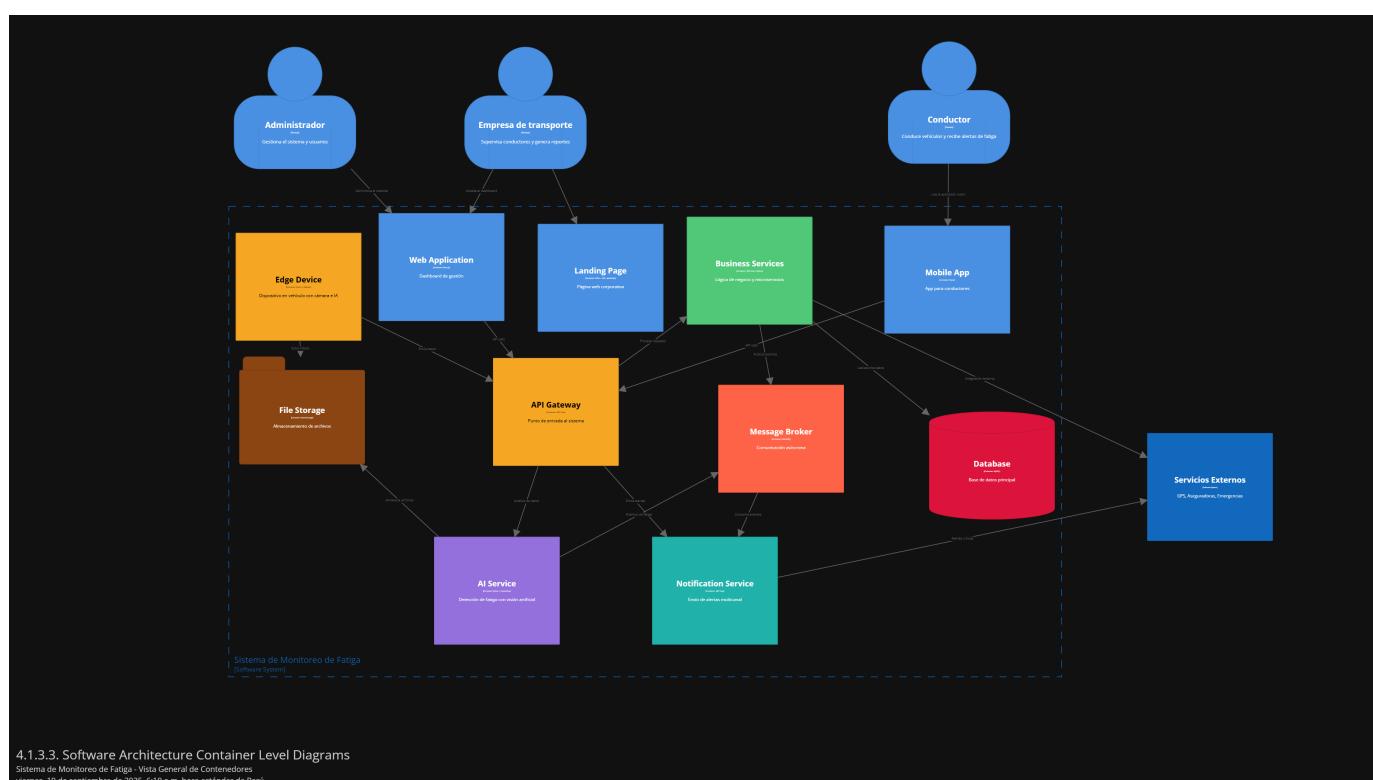
4.3.1. Software Architecture System Landscape Diagram



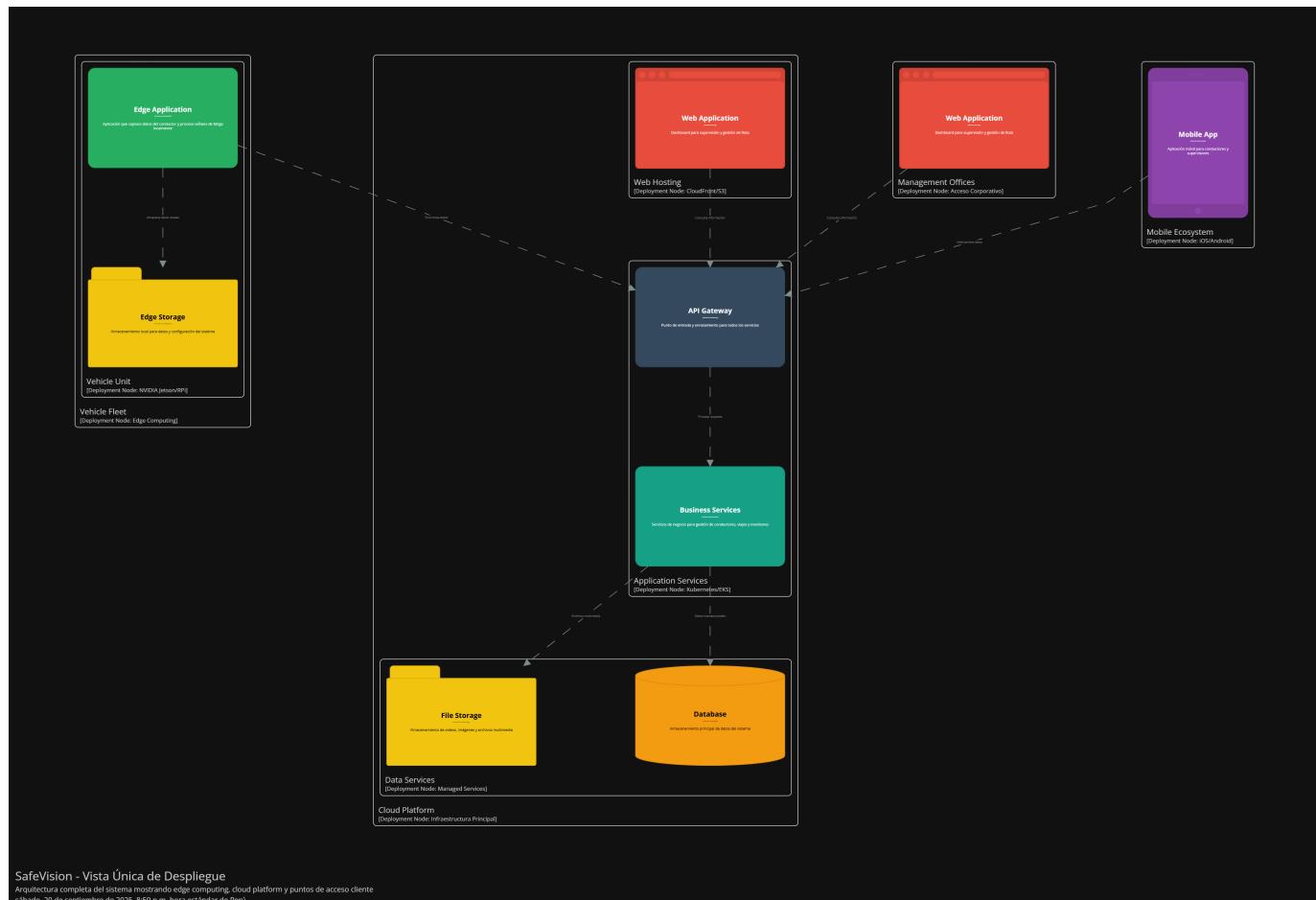
4.3.2. Software Architecture Context Level Diagrams



4.3.3. Software Architecture Container Level Diagrams



4.3.4. Software Architecture Deployment Diagrams



Capítulo V: Tactical-Level Software Design

5.1.1. Bounded Context: Notification Context

5.1.1.1. Domain Layer

Aggregates

1. Alert

- **Descripción:** Representa una alerta generada por el sistema de inteligencia artificial de SafeVision cuando se detecta una condición anómala o de riesgo durante el viaje.
- **Atributos:**
 - **Id:** Identificador único de la alerta.
 - **TripId:** Relación con el viaje asociado (FK al contexto Trips).
 - **AlertType:** Tipo de alerta (Fatigue, Speeding, Distraction, etc).
 - **Severity:** Nivel de severidad: Low, Medium, High, Critical.
 - **TimeStamp:** Fecha y hora en la que se generó la alerta.
 - **Status:** Estado de la alerta (New, Reviewed, FalsePositive).
 - **FatigueSymptoms:** Síntomas asociados a la alerta (bostezo, ojos cerrados, etc).

Entities

1. FatigueSymptom

- **Descripción:** Representa un síntoma específico detectado durante la sesión del conductor.

- **Atributos:**

- **Id:** Identificador único del síntoma.
- **AlertId:** Referencia a la alerta principal.
- **SymptoName:** Nombre del síntoma (Yawning, EyeClosure, HeadDroop, etc).

2. Notification

- **Descripción:** Representa una notificación enviada a un usuario (conductor o gerente) relacionada con una alerta o evento del sistema.
- **Atributos:**
 - **Id:** Identificador único de la notificación.
 - **AlertId:** Alerta asociada.
 - **RecipientId:** Usuario destino de la notificación.
 - **RecipientRole:** Rol del destinatario (Driver, Manager).
 - **Message:** Contenido del mensaje de alerta.
 - **Status:** Estado (PENDING, SENT, FAILED, RETRYING).
 - **AttemptCount:** Número de intentos de envío.
 - **SentAt:** Fecha/hora de envío exitoso.

Value Objects

1. ESeverityLevel

- **Descripción:** Enumerable que define los niveles de severidad de una alerta.

2. EAlertStatus

- **Descripción:** Enumerable que define los posibles estados de una alerta.

3. ENotificationStatus:

- **Descripción:** Enumerable que define los posibles estados de una notificación.

Commands

1. AlertCommand:

- **Descripción:** Maneja comandos relacionados con la creación y gestión de alertas.

2. NotificationCommand:

- **Descripción:** Maneja comandos relacionados con el envío y gestión de notificaciones y reintentos de la misma.

Queries

1. GetAlertByUserQuery:

- **Descripción:** Obtener alertas en base al usuario.

2. GetAllAlertsQuery:

- **Descripción:** Obtener todas las alertas.

3. GetNotificationsByAlertQuery:

- **Descripción:** Obtener notificaciones en base a una alerta.

4. GetPendingNotificationsQuery:

- **Descripción:** Obtener notificaciones pendientes de envío.

5. GetNotificationStatusQuery:

- **Descripción:** Obtener el estado de una notificación en base a su id.

Repositories

1. AlertRepository:

- **Descripción:** Repositorio que permite interactuar con la base de datos de alertas, tiene como función la persistencia de alertas.
- **Métodos:**
 - `GetAlertByUserAsync(int userId)`: Devuelve una lista de alertas en base al id de un usuario.
 - `GetAllAlertsAsync()`: Devuelve una lista de todas las alertas.
 - `CreateAlertAsync(Alert alert)`: Permite crear una nueva alerta en la base de datos.
 - `UpdateAlertStatusAsync(int alertId, EAlertStatus status)`: Permite actualizar el estado de una alerta.

2. NotificationRepository:

- **Descripción:** Repositorio que permite la gestión de notificaciones y reintentos de envío.
- **Métodos:**
 - `GetNotificationsByAlertAsync(int alertId)`: Devuelve una lista de notificaciones en base al id de una alerta.
 - `GetPendingNotificationsAsync()`: Devuelve una lista de notificaciones pendientes de envío.
 - `CreateNotificationAsync(Notification notification)`: Permite crear una nueva notificación en la base de datos.
 - `UpdateNotificationStatusAsync(int notificationId, ENotificationStatus status)`: Permite actualizar el estado de una notificación.
 - `IncrementAttemptCountAsync(int notificationId)`: Incrementa el contador de intentos de envío para una notificación.
 - `SetNotificationSentAtAsync(int notificationId, DateTime sentAt)`: Establece la fecha y hora de envío exitoso para una notificación.

5.1.1.2. Interface Layer

Facades

1. NotificationFacade:

- **Descripción:** Proporciona una interfaz simplificada para interactuar con los servicios de notificación.
- **Métodos:**
 - `SendAlertNotification(int alertId, int recipientId, string message)`: Envía una notificación de alerta a un usuario específico.
 - `GetAlertsByUser(int userId)`: Obtiene todas las alertas asociadas a un usuario.
 - `GetAllAlerts()`: Obtiene todas las alertas en el sistema.
 - `GetNotificationsByAlert(int alertId)`: Obtiene todas las notificaciones asociadas a una alerta específica.
 - `GetPendingNotifications()`: Obtiene todas las notificaciones que están pendientes de envío.
 - `GetNotificationStatus(int notificationId)`: Obtiene el estado de una notificación específica.

Controllers

1. NotificationController:

- **Descripción:** Expone endpoints para la gestión de alertas y notificaciones.
- **Métodos:**
 - `SendAlert(int alertId, int recipientId, string message)`: Endpoint que permite enviar una alerta a un usuario específico.
 - `GetAlertsByUser(int userId)`: Endpoint que permite obtener todas las alertas asociadas a un usuario.
 - `GetAllAlerts()`: Endpoint que permite obtener todas las alertas en el sistema.

- `GetNotificationsByAlert(int alertId)`: Endpoint que permite obtener todas las notificaciones asociadas a una alerta específica.
- `GetPendingNotifications()`: Endpoint que permite obtener todas las notificaciones que están pendientes de envío.
- `GetNotificationStatus(int notificationId)`: Endpoint que permite obtener el estado de una notificación específica.

5.1.1.3. Application Layer

Command Services

1. AlertCommandService:

- **Descripción:** Ofrece comandos para crear y gestionar alertas.
- **Métodos:**
 - `Handle(CreateAlertCommand command)`: Valida y aplica el comando para crear una nueva alerta.
 - `Handle(UpdateAlertStatusCommand command)`: Valida y aplica el comando para actualizar el estado de una alerta.

2. NotificationCommandService:

- **Descripción:** Ofrece comandos para enviar y gestionar notificaciones.
- **Métodos:**
 - `Handle(SendNotificationCommand command)`: Valida y aplica el comando para enviar una notificación.
 - `Handle(UpdateNotificationStatusCommand command)`: Valida y aplica el comando para actualizar el estado de una notificación.
 - `Handle(RetryPendingNotificationsCommand command)`: Valida y aplica el comando para reintentar el envío de notificaciones pendientes.

Query Services

1. AlertQueryService:

- **Descripción:** Ofrece consultas para obtener alertas.
- **Métodos:**
 - `Handle(GetAlertByUserQuery query)`: Valida y aplica la consulta para obtener alertas por usuario.
 - `Handle(GetAllAlertsQuery query)`: Valida y aplica la consulta para obtener todas las alertas.

2. NotificationQueryService:

- **Descripción:** Ofrece consultas para obtener notificaciones.
- **Métodos:**
 - `Handle(GetNotificationsByAlertQuery query)`: Valida y aplica la consulta para obtener notificaciones por alerta.
 - `Handle(GetPendingNotificationsQuery query)`: Valida y aplica la consulta para obtener notificaciones pendientes.
 - `Handle(GetNotificationStatusQuery query)`: Valida y aplica la consulta para obtener el estado de una notificación.

5.1.1.4. Infrastructure Layer

Repositories (Implementacion)

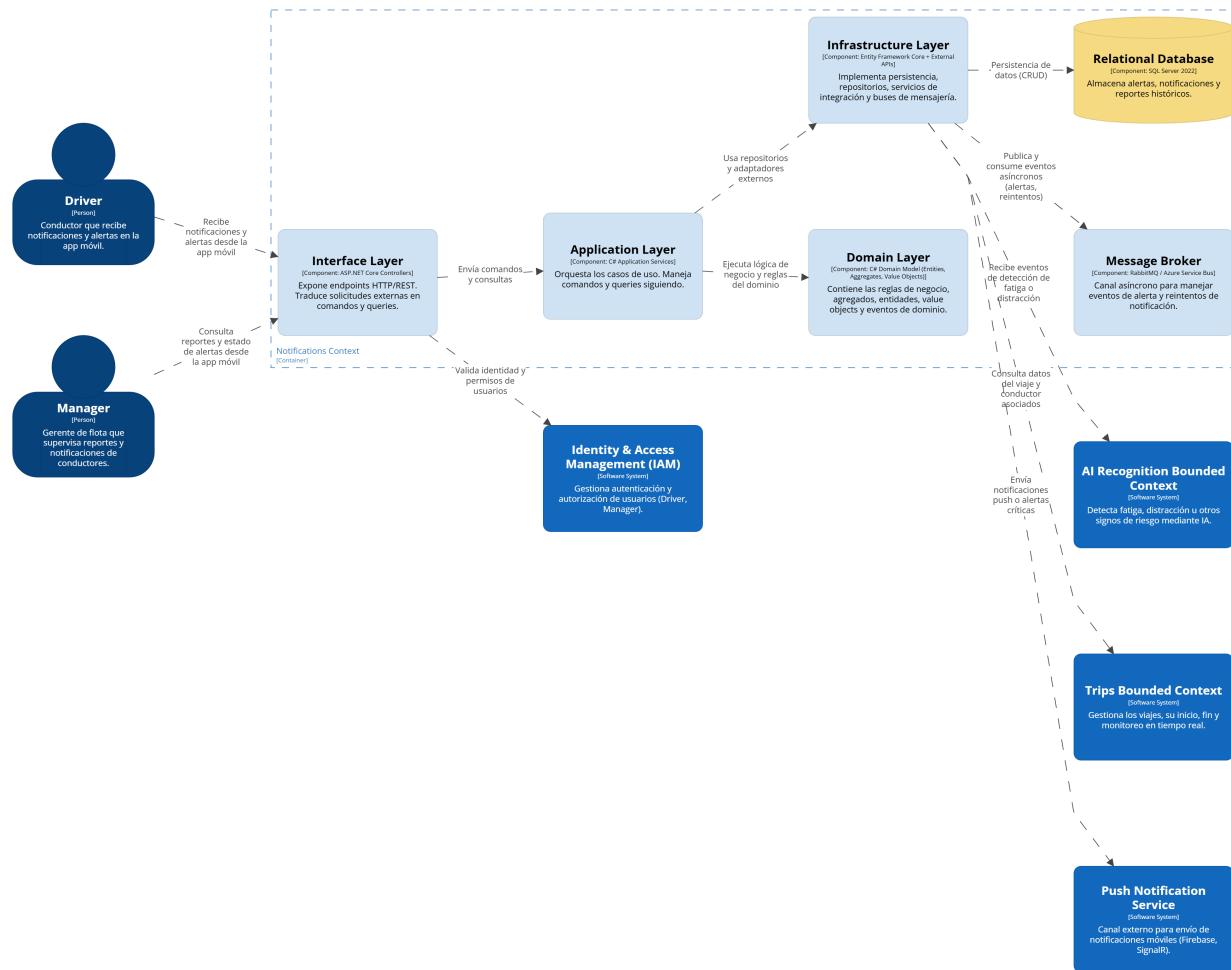
1. AlertRepository:

- **Descripción:** Implementación concreta del repositorio de alertas, interactúa con la base de datos para persistir y recuperar alertas.
- **Métodos:**
 - `GetAlertByUserAsync(int userId)`: Devuelve una lista de alertas en base al id de un usuario.
 - `GetAllAlertsAsync()`: Devuelve una lista de todas las alertas.
 - `CreateAlertAsync(Alert alert)`: Permite crear una nueva alerta en la base de datos.
 - `UpdateAlertStatusAsync(int alertId, EAlertStatus status)`: Permite actualizar el estado de una alerta.

2. NotificationRepository:

- **Descripción:** Implementación concreta del repositorio de notificaciones, interactúa con la base de datos para persistir y recuperar notificaciones.
- **Métodos:**
 - `GetNotificationsByAlertAsync(int alertId)`: Devuelve una lista de notificaciones en base al id de una alerta.
 - `GetPendingNotificationsAsync()`: Devuelve una lista de notificaciones pendientes de envío.
 - `CreateNotificationAsync(Notification notification)`: Permite crear una nueva notificación en la base de datos.
 - `UpdateNotificationStatusAsync(int notificationId, ENotificationStatus status)`: Permite actualizar el estado de una notificación.
 - `IncrementAttemptCountAsync(int notificationId)`: Incrementa el contador de intentos de envío para una notificación.
 - `SetNotificationSentAtAsync(int notificationId, DateTime sentAt)`: Establece la fecha y hora de envío exitoso para una notificación.

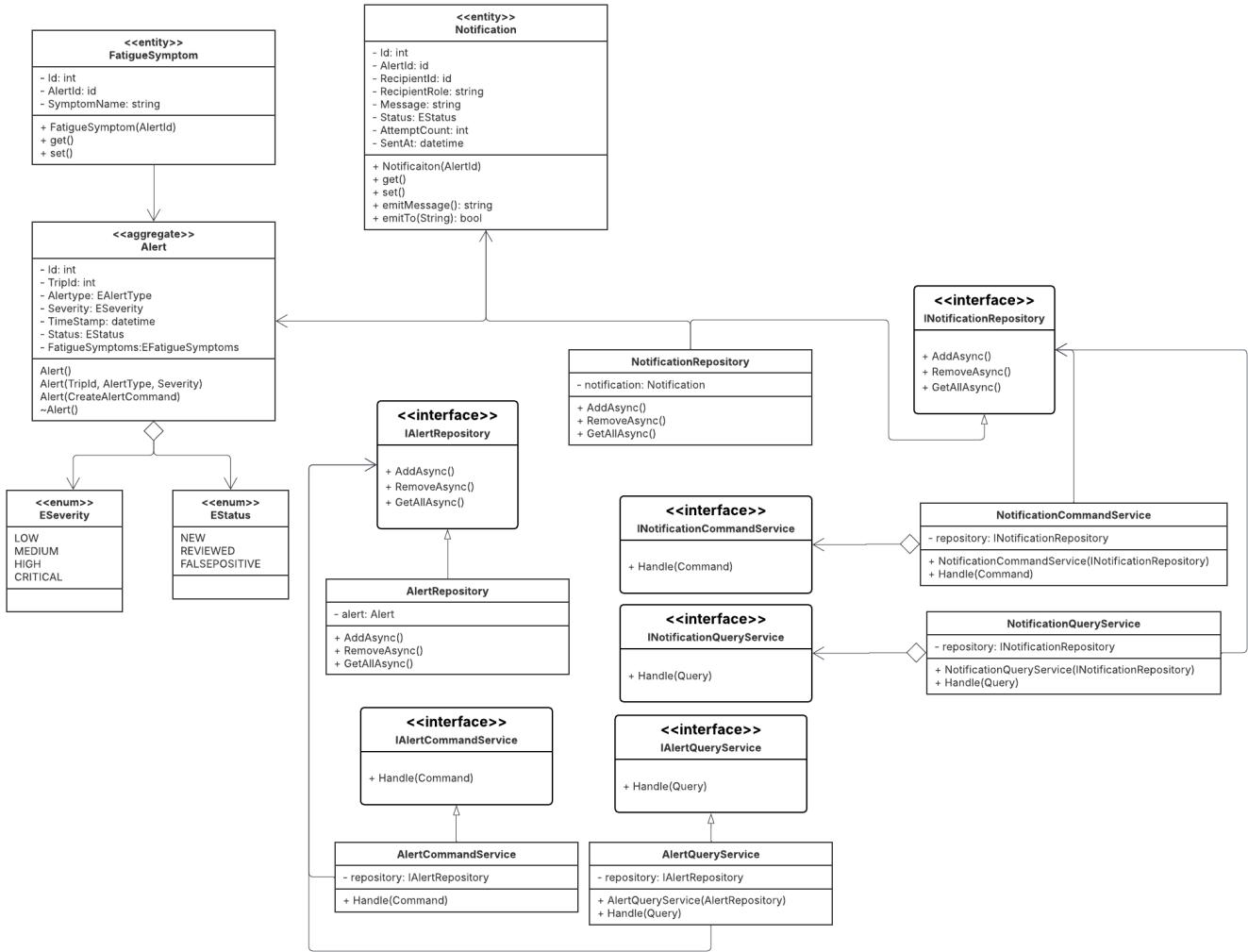
5.1.1.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams



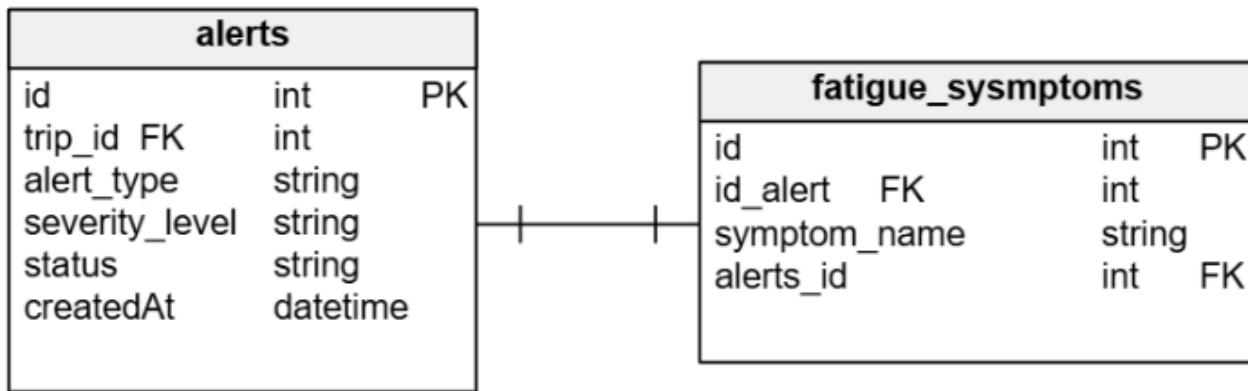
[Component] Notifications Bounded Context - Notifications Context
lunes, 6 de octubre de 2025, 23:06 hora estándar de Perú

5.1.1.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

5.1.1.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



5.1.1.6.2. Bounded Context Database Design Diagram



5.2.1. Bounded Context: Driver Context

5.2.1.1. Domain Layer

En esta sección se describen los elementos del modelo de dominio que componen el bounded context IAM. Estos elementos incluyen entidades, objetos de valor, agregados, servicios de dominio, repositorios e eventos de dominio que son fundamentales para la gestión de la identidad y el acceso de los conductores en el sistema.

Tipo	Nombre	Descripción
------	--------	-------------

Tipo	Nombre	Descripción
Entidad	Driver	Representa a un conductor registrado en el sistema. Contiene información personal, credenciales de acceso, estado del conductor y referencia a su licencia de conducir. Es la entidad raíz del agregado.
Entidad	DriverLicense	Almacena los datos de la licencia de conducir del conductor: número, fecha de emisión, fecha de vencimiento, categoría y estado de validación. Valida la vigencia de la licencia.
Entidad	DriverProfile	Contiene la información de perfil del conductor: foto, información de contacto adicional, preferencias y configuraciones personales.
Objeto de Valor	DriverStatus	Define los estados válidos del conductor (Activo, Inactivo, Suspendido, En Viaje) y asegura la consistencia en las transiciones de estado.
Objeto de Valor	LicenseNumber	Encapsula el número de licencia de conducir con validación de formato según las reglas del país o región.
Objeto de Valor	ContactInformation	Agrupa los datos de contacto del conductor (teléfono, email, dirección), validando formato y completitud.
Objeto de Valor	DriverCredentials	Encapsula las credenciales de acceso del conductor (usuario, contraseña encriptada) con reglas de seguridad.
Agregado	DriverAggregate	Agrupa las entidades y objetos de valor relacionados con un conductor, controlando las operaciones de registro, actualización de perfil y gestión de licencia.
Domain Service	DriverRegistrationService	Coordina el proceso de registro de un nuevo conductor, validando datos personales, credenciales y verificando que la licencia esté vigente.
Domain Service	DriverLicenseValidationService	Valida la autenticidad y vigencia de la licencia de conducir, aplicando reglas de negocio específicas según la categoría y jurisdicción.
Domain Service	DriverAvailabilityService	Determina si un conductor está disponible para ser asignado a un viaje, evaluando su estado actual y condiciones operativas.
Repository (Interface)	DriverRepository	Define las operaciones de persistencia del agregado Driver, como registrar conductores, actualizar estado, recuperar perfil y consultar disponibilidad.
Repository (Interface)	DriverLicenseRepository	Define las operaciones para gestionar las licencias de conducir asociadas a los conductores, incluyendo validación y renovación.
Domain Event	DriverRegistered	Evento que se dispara cuando un conductor completa exitosamente su registro en el sistema.
Domain Event	DriverProfileUpdated	Evento emitido cuando un conductor actualiza información de su perfil personal.
Domain Event	DriverLicenseValidated	Evento que indica que la licencia de un conductor ha sido validada correctamente por el sistema.
Domain Event	DriverLicenseExpired	Evento que notifica la expiración de una licencia de conducir, requiriendo renovación.
Domain Event	DriverStatusChanged	Evento que comunica cambios en el estado del conductor (Activo ↔ Inactivo, Suspensión, etc.).

5.2.1.2. Interface Layer

En esta sección se describen las interfaces de usuario y APIs que interactúan con el bounded context IAM. Estas interfaces permiten a los usuarios y otros sistemas consumir las funcionalidades del contexto de manera segura y eficiente.

Tipo	Nombre / Endpoint	Descripción
API REST	POST /api/drivers/register	Registra un nuevo conductor en el sistema. Valida datos personales, credenciales y licencia de conducir.
API REST	PUT /api/drivers/{id}/profile	Actualiza la información del perfil del conductor: foto, contacto, preferencias personales.
API REST	PUT /api/drivers/{id}/license	Actualiza o renueva la información de la licencia de conducir del conductor.
API REST	GET /api/drivers/{id}	Devuelve los detalles completos de un conductor específico: perfil, licencia, estado actual.
API REST	GET /api/drivers/{id}/license	Obtiene la información detallada de la licencia de conducir de un conductor, incluyendo estado de validación.
API REST	PUT /api/drivers/{id}/status	Permite actualizar el estado del conductor (Activar, Desactivar, Suspender). Usado por gerentes o administradores.
API REST	GET /api/drivers/{id}/availability	Consulta si un conductor está disponible para ser asignado a un viaje en el momento actual.
API REST	GET /api/drivers	Lista todos los conductores registrados en el sistema. Soporta filtros por estado, disponibilidad o datos de licencia.
API REST	POST /api/drivers/{id}/validate-license	Ejecuta el proceso de validación de la licencia de conducir del conductor contra fuentes externas o reglas internas.
Interfaz de UI (Móvil)	Pantalla de Registro	Formulario que permite al conductor crear su cuenta, ingresando datos personales, credenciales y licencia.
Interfaz de UI (Móvil)	Pantalla de Perfil	Permite al conductor visualizar y editar su información personal, foto de perfil y datos de contacto.
Interfaz de UI (Móvil)	Gestión de Licencia	Pantalla donde el conductor puede actualizar los datos de su licencia, ver estado de validación y fecha de vencimiento.
Interfaz de UI (Web - Gerente)	Panel de Conductores	Dashboard web que permite a los gerentes visualizar listado de conductores, estados, licencias y gestionar suspensiones o activaciones.

5.2.1.3. Application Layer

En esta sección se describen los casos de uso y servicios de aplicación que componen la lógica de negocio del bounded context IAM.

Tipo	Nombre	Descripción
Use Case	RegisterDriverHandler	Orquesta el registro de un nuevo conductor: valida datos personales, crea credenciales, registra licencia y dispara el evento DriverRegistered.

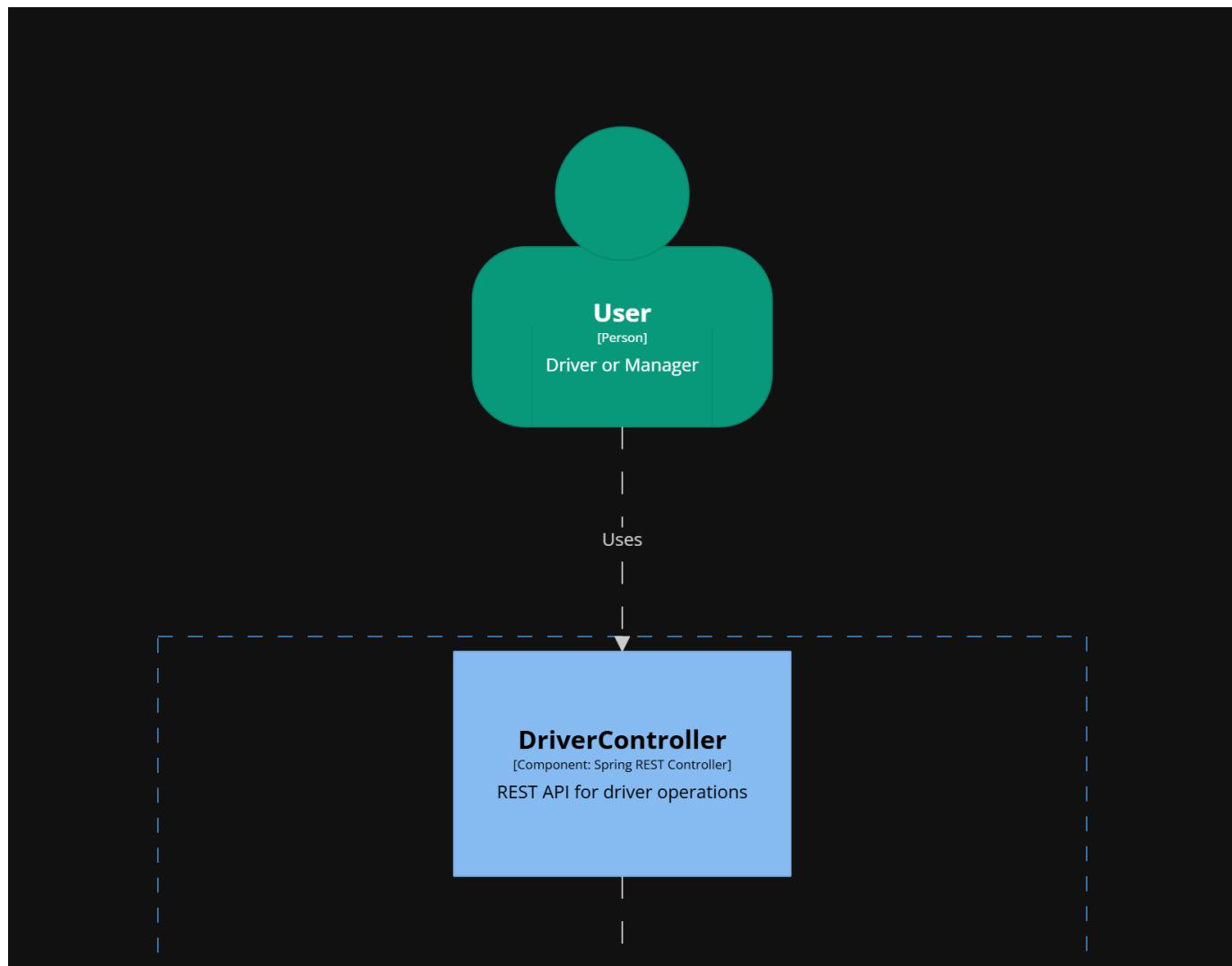
Tipo	Nombre	Descripción
Use Case	UpdateDriverProfileHandler	Gestiona la actualización del perfil del conductor: valida cambios, persiste nueva información y emite el evento DriverProfileUpdated.
Use Case	ValidateDriverLicenseHandler	Ejecuta el proceso de validación de la licencia de conducir, verificando vigencia, autenticidad y categoría apropiada.
Use Case	UpdateDriverLicenseHandler	Permite actualizar o renovar la información de la licencia de conducir, validando fechas y documentación requerida.
Use Case	ChangeDriverStatusHandler	Gestiona cambios en el estado del conductor (activación, desactivación, suspensión), aplicando reglas de negocio y notificando a otros contextos.
Use Case	CheckDriverAvailabilityHandler	Consulta la disponibilidad actual de un conductor para asignación a viajes, considerando estado y condiciones operativas.
Application Service	DriverApplicationService	Fachada principal del contexto Driver. Expone los casos de uso, gestiona transacciones y coordina la comunicación entre repositorio y servicios de dominio.
Application Service	DriverProfileService	Gestiona todas las operaciones relacionadas con el perfil del conductor: actualización, consulta y configuración de preferencias.
Command Handler	RegisterDriverCommandHandler	Procesa el comando de registro de conductor proveniente de la capa de interfaz y ejecuta la lógica de creación en el dominio.
Command Handler	UpdateProfileCommandHandler	Ejecuta el comando de actualización de perfil del conductor, validando datos y disparando eventos correspondientes.
Command Handler	ValidateLicenseCommandHandler	Procesa el comando de validación de licencia, interactuando con servicios externos si es necesario.
Command Handler	ChangeStatusCommandHandler	Ejecuta el comando de cambio de estado del conductor, validando transiciones permitidas.
Event Handler	DriverRegisteredEventHandler	Escucha el evento DriverRegistered y coordina acciones posteriores como envío de email de bienvenida o creación de perfil inicial.
Event Handler	DriverLicenseExpiredEventHandler	Reacciona al evento DriverLicenseExpired, notificando al conductor y gerentes sobre la necesidad de renovación.
Event Handler	DriverStatusChangedEventHandler	Procesa cambios de estado del conductor, actualizando disponibilidad para viajes y notificando a contextos dependientes.
DTO	DriverDTO	Objeto de transferencia que contiene los datos básicos del conductor (id, nombre, email, teléfono, estado).
DTO	DriverLicenseDTO	Transporta la información de la licencia de conducir (número, categoría, fechas, estado de validación).
DTO	DriverProfileDTO	Contiene información detallada del perfil del conductor (foto, contacto completo, preferencias).
DTO	DriverRegistrationDTO	Objeto usado para transportar todos los datos necesarios en el proceso de registro inicial.

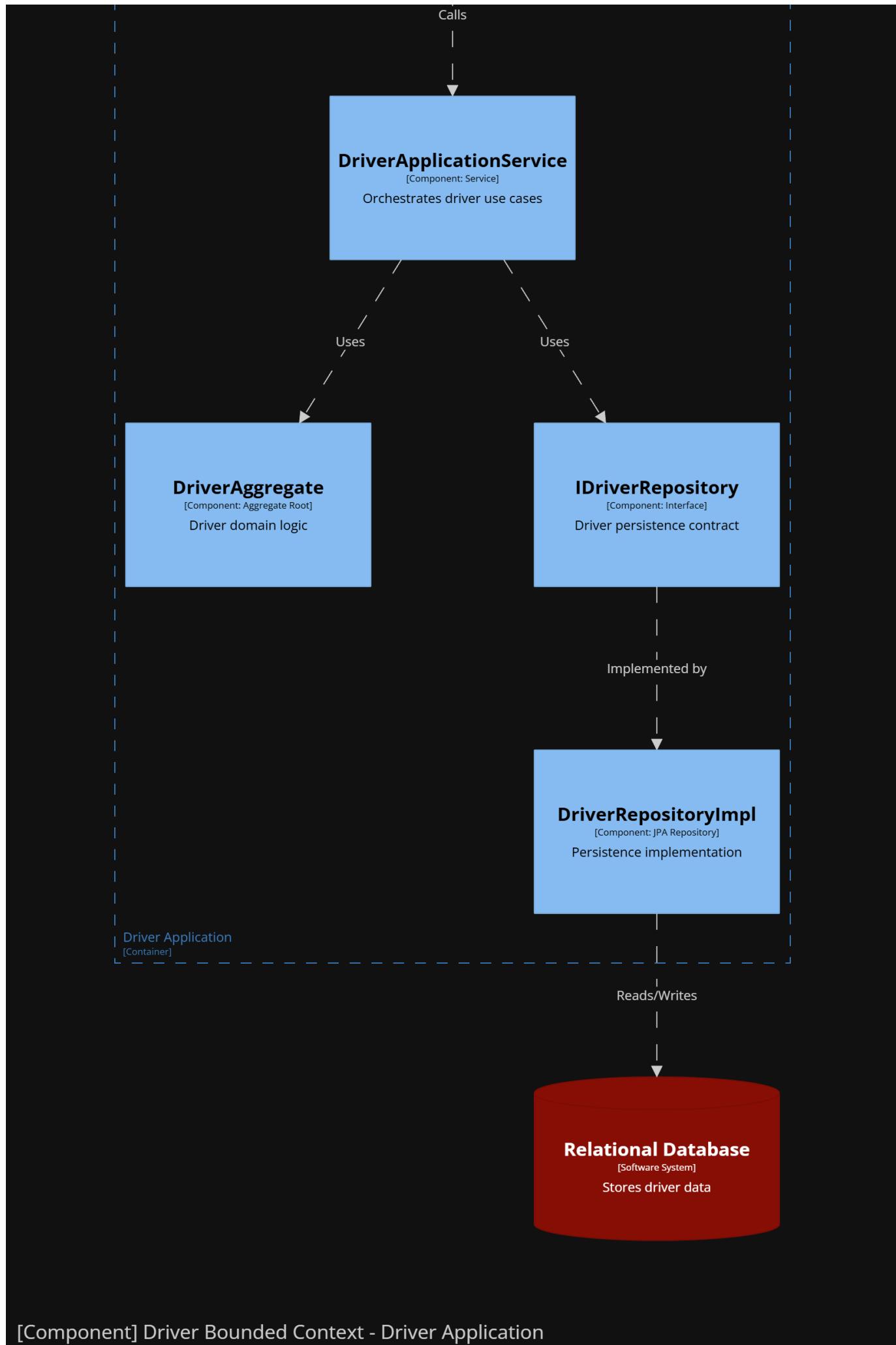
5.2.1.4. Infrastructure Layer

En esta sección se describen los componentes de infraestructura que soportan el bounded context IAM. Estos componentes incluyen implementaciones concretas de repositorios, servicios externos y mecanismos de comunicación necesarios para el funcionamiento del contexto.

Tipo	Nombre	Descripción
Persistence	DriverRepositoryImpl	Implementación concreta del DriverRepository. Gestiona las operaciones CRUD del conductor (crear, actualizar perfil y estado, consultar) sobre la base de datos relacional.
Persistence	DriverLicenseRepositoryImpl	Implementación responsable de almacenar y recuperar las licencias de conducir. Permite validar vigencia y mantener historial de renovaciones.
Integration	LicenseValidationService	Servicio externo que valida la autenticidad de las licencias de conducir consultando bases de datos gubernamentales o servicios de terceros.
Integration	DriverEventPublisher	Cliente de mensajería que publica eventos como DriverRegistered, DriverStatusChanged o DriverLicenseExpired hacia otros módulos mediante un Message Broker (RabbitMQ o Kafka).
Integration	EmailNotificationService	Servicio que envía notificaciones por email al conductor sobre cambios en su perfil, validación de licencia o cambios de estado.
Security	PasswordEncryptionService	Servicio de infraestructura que encripta y valida las contraseñas de los conductores utilizando algoritmos seguros (bcrypt, Argon2).

5.2.6. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams

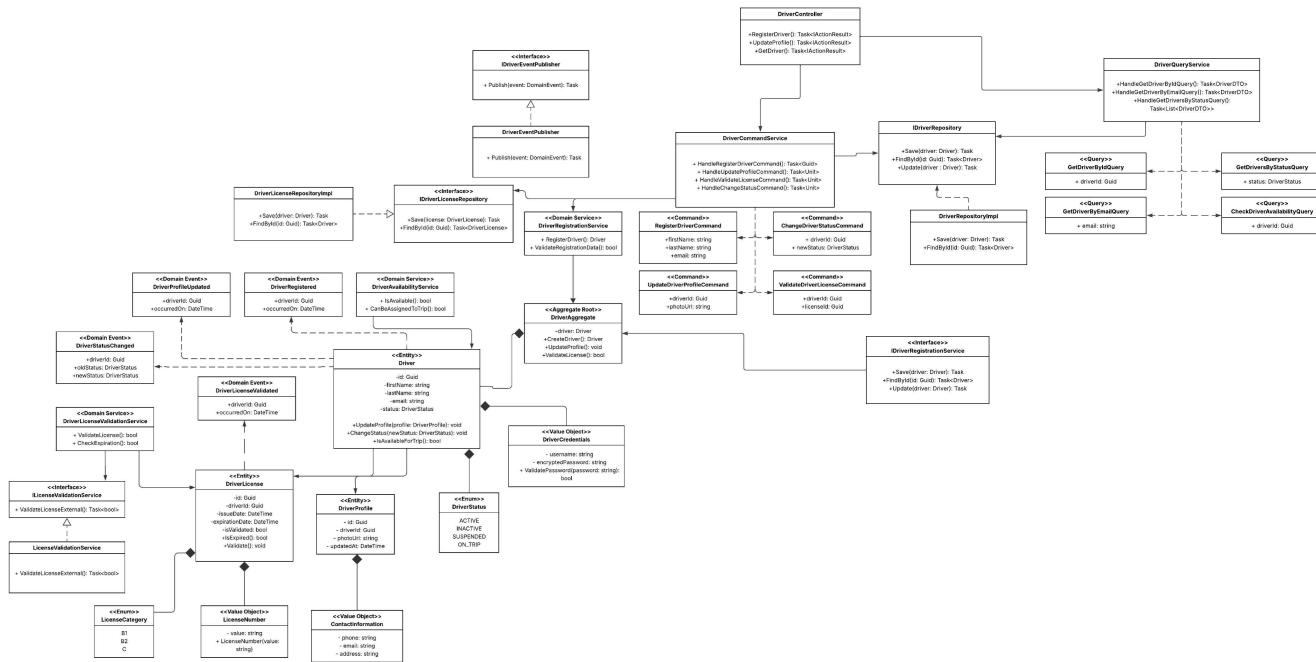




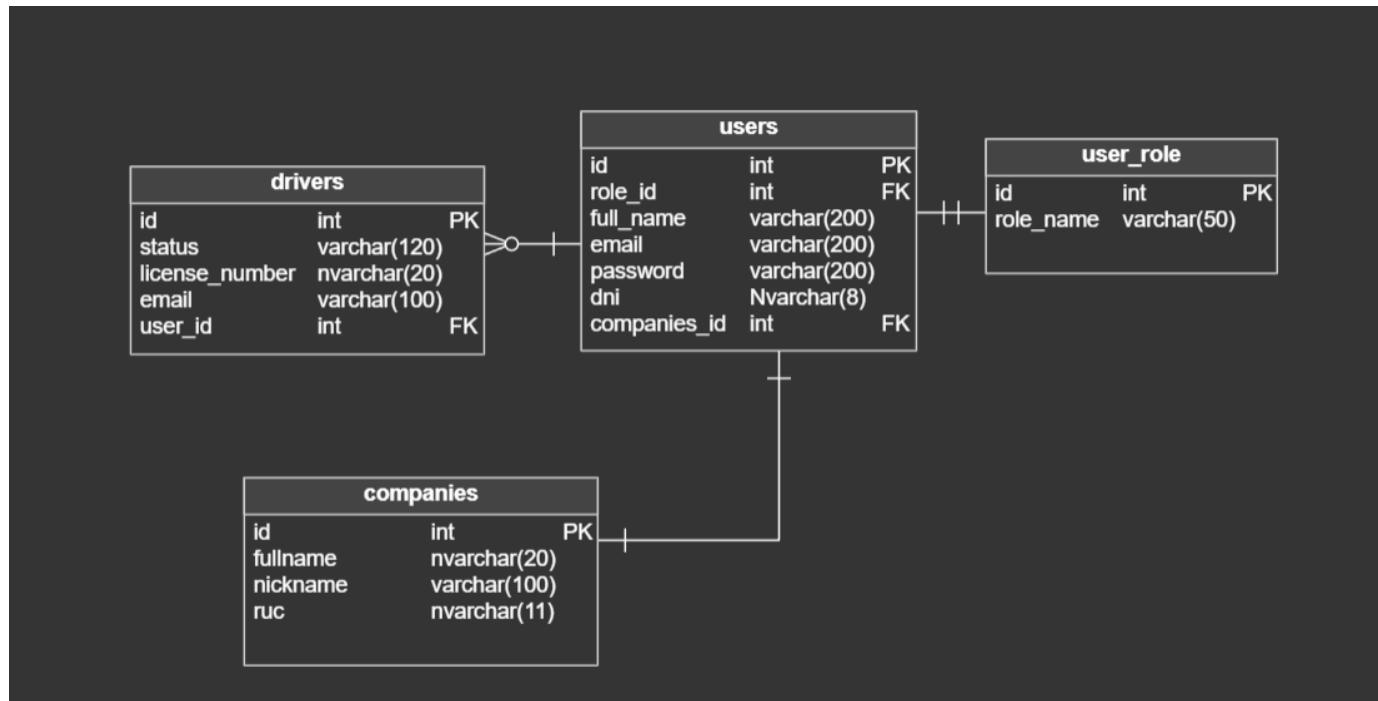
lunes, 6 de octubre de 2025, 11:12 p.m. hora estándar de Perú

5.2.7. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

5.2.7.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



5.2.7.2. Bounded Context Database Design Diagram



5.3.1. Bounded Context: IAM Context

5.3.1.1. Domain Layer

Aggregates

1. User

- **Descripción:** Representa un usuario en la aplicación.
- **Atributos:**
 - **Id:** Identificador unico para el usuario.
 - **Username:** Nombre del usuario.
 - **Email:** Correo electronico del usuario.
 - **RoleId:** El rol de acceso del usuario.

Entities

1. UserRole

- **Descripción:** Representa el rol de acceso que puede tener un usuario (Tester, admin, usuario)
- **Atributos:**
 - **Id:** Identificador unico para el rol
 - **Role:** Nombre del rol

Value Objects

1. EUserRoles

- **Descripción:** Enumerable que contiene todos los tipos de roles que puede tener un usuario.

Commands

1. SeedUserRolesCommand:

- **Descripción:** Genera los roles de acceso para poder ser usados.

2. SignInCommand:

- **Descripción:** Inicio de sesión de un usuario ya registrado.

3. SignUpCommand:

- **Descripción:** Registro de un nuevo usuario en la aplicación.

4. UpdateUsernameCommand:

- **Descripción:** Permite el cambio del nombre de un usuario.

Queries

1. GetAllUsersQuery:

- **Descripción:** Obtener todos los usuarios registrados.

2. GetUserByEmailQuery:

- **Descripción:** Obtener un usuario en base a su correo electronico.

3. GetUserByIdQuery:

- **Descripción:** Obtener un usuario en base a su Id.

4. GetUsernameByIdQuery:

- **Descripción:** Obtener el nombre de un usuario en base a su Id.

5. UserExistsQuery:

- **Descripción:** Verificar si el usuario ya existe.

Repositories

1. UserRepository:

- **Descripción:** Interfaz que permite interactuar con la base de datos de usuarios.
- **Métodos:**
 - `FindByEmailAsync(string email)`: Devuelve un usuario en base al email proporcionado
 - `ExistByUsername(string username)`: Devuelve un valor positivo si el nombre de usuario se encuentra en otro usuario
 - `GetUsernameByIdAsync(int userId)`: Devuelve el nombre de usuario con en base a un id proporcionado
 - `ExistsById(int userId)`: Devuelve un valor positivo si hay un usuario con el id proporcionado

2. UserRoleRepository:

- **Descripción:** Interfaz que permite interactuar con la base de datos de roles de usuario
- **Métodos:**
 - `ExistsUserRole(EUserRoles role)`: Devuelve positivo si el rol de usuario ya existe.

5.3.1.2. Interface Layer

Facades

1. IamContextFacade:

- **Descripción:** Permite que otros bounded context accedan a este contexto a traves del patrón facade
- **Métodos:**
 - `CreateUser(string username, string password, string email)`: Permite crear un usuario desde fuera del bounded context.
 - `FetchUserIdByUsername(string username)`: Permite extraer el id de un usuario a traves de su nombre de usuario.
 - `FetchUsernameById(int userId)`: Devuelve un nombre de usuario en base a un id proporcionado

Controllers

1. AuthenticationController:

- **Descripción:** Expone endpoints para autenticación de usuarios.
- **Métodos:**
 - `SignIn(SignInResource signInResource)`: Endpoint para el inicio de sesión.
 - `SignUp(SignUpResource signUpResource)`: Endpoint para el registro de un nuevo usuario.

2. UsersController:

- **Descripción:** Expone endpoints para la gestión de usuarios
- **Métodos:**
 - `GetUserById(int userId)`: Endpoint que permite obtener un usuario a traves de su id
 - `GetAllUsers()`: Endpoint que permite obtener a todos los usuarios.
 - `GetUserNameById`: Endpoint que permite obtener un nombre de usuario a traves del id del usuario.
 - `UpdateUser(int userId, UpdateUsernameResource updateUsernameResource)`: Endpoint que permite actualizar el nombre de usuario de un usuario

5.3.1.3. Application Layer

Command Services

1. SeedUserRoleCommandService:

- **Descripción:** Inicializa la tabla de roles de usuarios con los valores preestablecidos
- **Métodos:**
 - `Handle(SeedUserRolesCommand command)`: Valida y aplica el comando para generar los roles de usuario

2. UserCommandService:

- **Descripción:** Maneja comandos para crear, actualizar o validar usuarios.
- **Métodos:**
 - `Handle(SignInCommand command)`: Valida y aplica el comando para iniciar la sesión del usuario.
 - `Handle(SignUpCommand command)`: Valida y aplica el comando para registrar un nuevo usuario.
 - `Handle(UpdateUsernameCommand command)`: Valida y aplica el comando para cambiar el nombre a un usuario existente.

Query Services

1. UserQueryService:

- **Descripción:** Ofrece consultas para obtener información de los usuarios.
- **Métodos:**
 - `Handle(GetUserByIdQuery query)`: Valida y aplica la consulta para obtener un usuario dado su id.
 - `Handle(GetAllUsersQuery query)`: Valida y aplica la consulta para obtener todos los usuarios.
 - `Handle(GetUserByEmailQuery)`: Valida y aplica la consulta para obtener un usuario dado su email.
 - `Handle(GetUsernameByIdQuery)`: Valida y aplica la consulta para obtener el nombre de usuario dado el id de un usuario.
 - `Handle(UserExistsQuery)`: Valida y aplica la consulta para verificar que un usuario exista.

Outbound Services

1. Hashing Service:

- **Descripción:** Maneja métodos para encriptar contraseñas y verificarlas.
- **Métodos:**
 - `HashPassword(string password)`: Permite hashear o encriptar una contraseña
 - `VerifyPassword(string password, string passwordHash)`: Permite validar una contraseña hasheada o encriptada con una original

2. Token Service:

- **Descripción:** Maneja los tokens para poder manejar la sesión de los usuarios.
- **Métodos:**
 - `GenerateToken(User user)`: Permite generar un token único asociado a un usuario.
 - `ValidateToken(string token)`: Permite validar el token de un usuario.

5.3.1.4. Infrastructure Layer

Repositories (Implementación)

1. UserRepository:

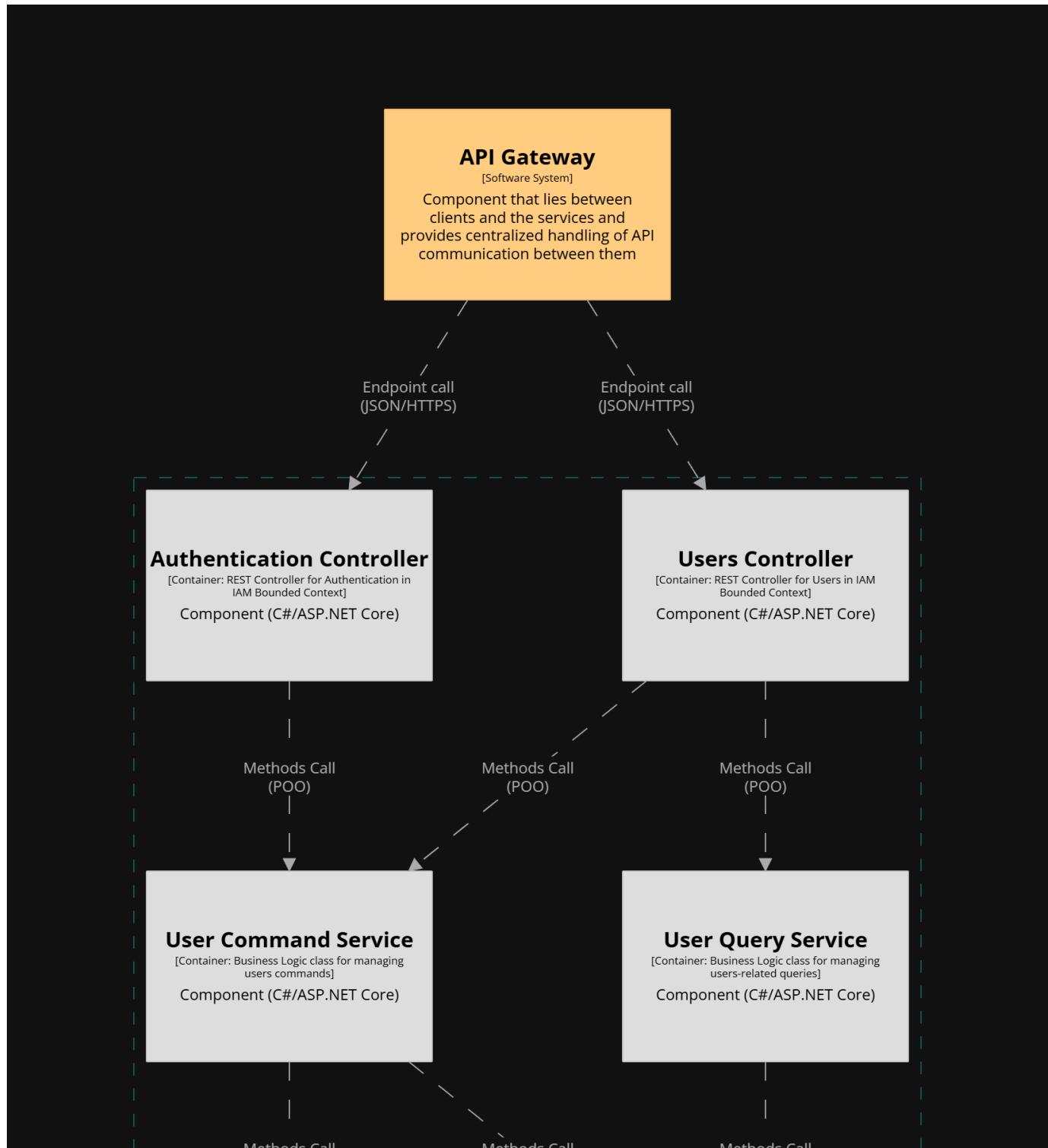
- **Descripción:** Implementación que permite interactuar con la base de datos de usuarios.
- **Métodos:**

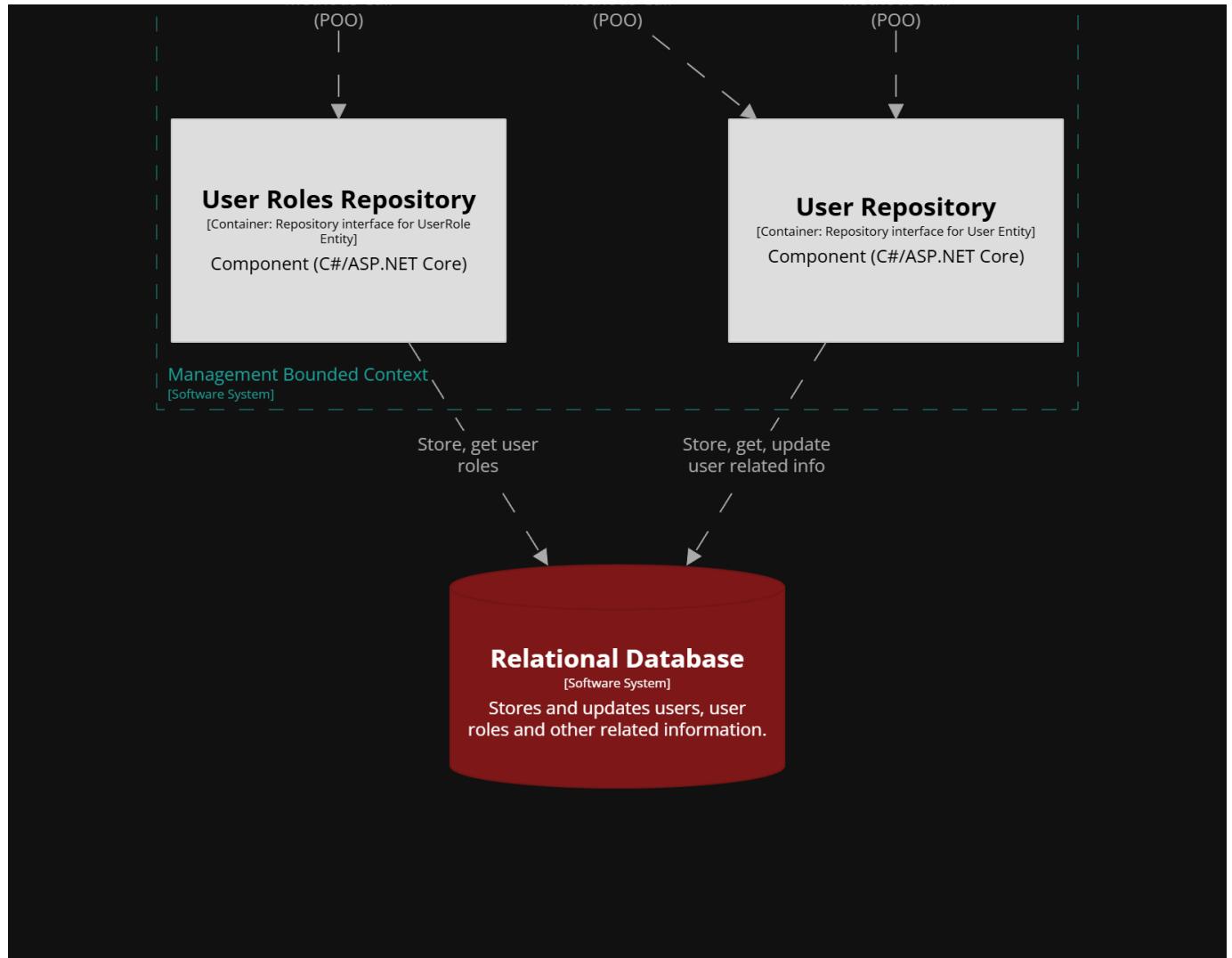
- `FindByEmailAsync(string email)`: Devuelve un usuario en base al email proporcionado
- `ExistByUsername(string username)`: Devuelve un valor positivo si el nombre de usuario se encuentra en otro usuario
- `GetUsernameByIdAsync(int userId)`: Devuelve el nombre de usuario con en base a un id proporcionado
- `ExistsById(int userId)`: Devuelve un valor positivo si hay un usuario con el id proporcionado

2. UserRoleRepository:

- **Descripción:** Implementación que permite interactuar con la base de datos de roles de usuario
- **Métodos:**
 - `ExistsUserRole(EUserRoles role)`: Devuelve positivo si el rol de usuario ya existe.

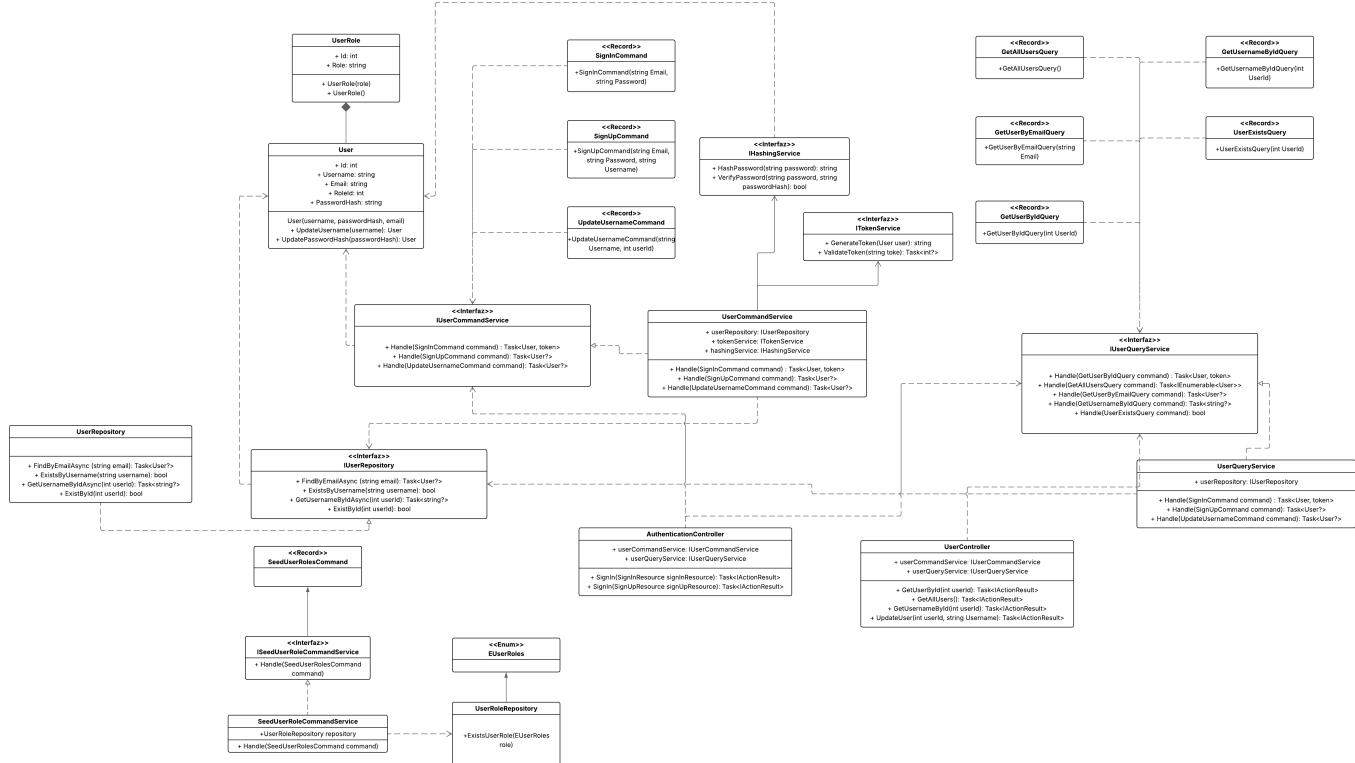
5.3.1.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams



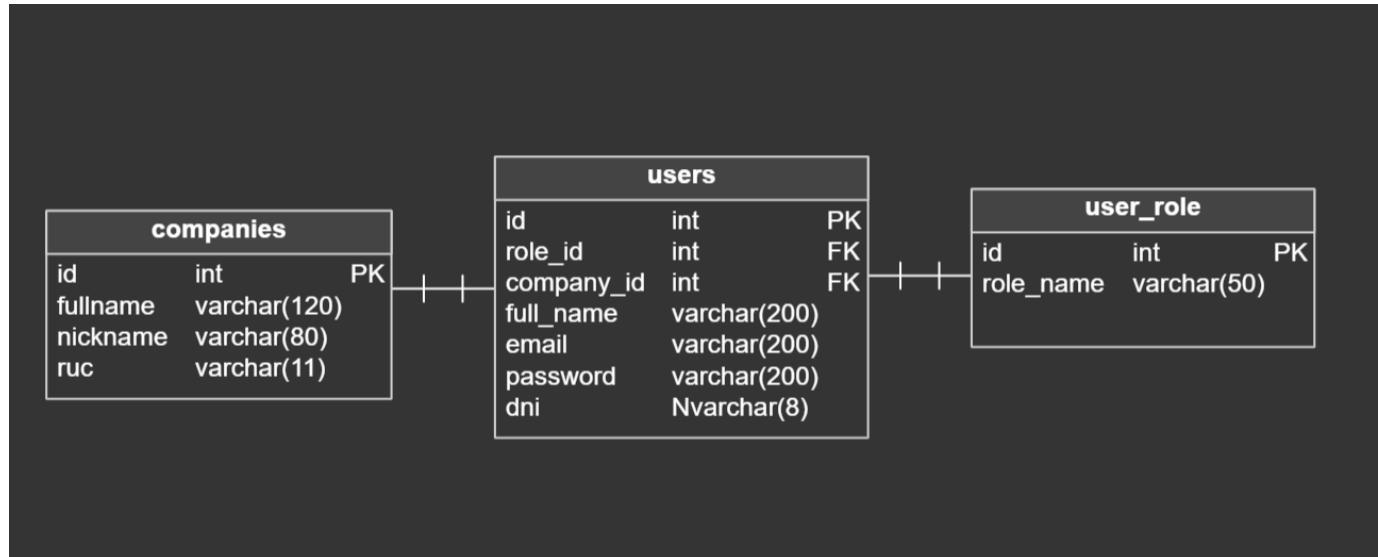


5.3.1.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

5.3.1.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



5.3.1.6.2. Bounded Context Database Design Diagram



5.4. Bounded Context: Trip

Este Bounded Context abarca la gestión del ciclo de vida de los viajes realizados por los conductores. Su propósito es registrar y controlar los viajes desde su inicio hasta su finalización o cancelación, asegurando la integridad de la información y su comunicación con los contextos Monitoring y Notification.

5.4.1. Domain Layer

Esta capa representa el núcleo del contexto Trip, donde se definen las entidades, objetos de valor, servicios y eventos que contienen las reglas de negocio. Su objetivo es mantener la coherencia del dominio y reflejar fielmente los procesos del viaje dentro del sistema.

Tipo	Nombre	Descripción
------	--------	-------------

Tipo	Nombre	Descripción
Entidad	Trip	Representa un viaje realizado por un conductor. Contiene información sobre el conductor, vehículo, horarios de inicio y fin, y el estado del viaje (activo, finalizado, cancelado). Es la entidad raíz del agregado.
Entidad	Driver	Identifica al conductor responsable del viaje. Se utiliza como referencia externa desde el contexto Driver para validar disponibilidad y estado.
Entidad	Vehicle	Define el vehículo asignado al viaje, incluyendo su placa y estado operativo. Referencia proveniente del contexto Management.
Entidad	Report	Registra la información del viaje al finalizar. Puede ser generado automáticamente y enviado a diferentes actores (conductor o gerente).
Entidad	Alert	Representa las alertas de somnolencia, distracción o micro-sueño detectadas durante el viaje. Está relacionada con el contexto Monitoring.
Objeto de Valor	TripStatus	Define los estados válidos del viaje (Iniciado, En progreso, Finalizado, Cancelado) y asegura la consistencia en las transiciones.
Objeto de Valor	TripTime	Agrupa las marcas temporales del viaje, validando que la hora de inicio sea anterior a la de finalización.
Objeto de Valor	TripDataPolicy	Encapsula las reglas que determinan cuándo y cómo se recolectan o envían los datos del viaje hacia la nube para análisis posteriores.
Agregado	TripAggregate	Agrupa las entidades y objetos de valor relacionados con un viaje, controlando las operaciones de inicio, finalización y cancelación.
Domain Service	TripManagerService	Coordina las operaciones principales del viaje (inicio, fin, cancelación), aplicando reglas de negocio y validando los estados.
Domain Service	TripReportGenerator	Procesa la información del viaje y genera los reportes finales para los usuarios correspondientes.
Repository (Interface)	TripRepository	Define las operaciones de persistencia del agregado Trip, como registrar viajes, actualizar estado y recuperar historial.
Domain Event	TripStarted	Evento que se dispara cuando un viaje es iniciado exitosamente por el conductor.
Domain Event	TripEnded	Evento que indica la finalización de un viaje, desencadenando la generación del reporte y la sincronización de datos.
Domain Event	TripCancelled	Evento que comunica la cancelación de un viaje antes de su finalización.
Domain Event	TripDataSentToCloud	Evento emitido cuando los datos del viaje han sido enviados y almacenados correctamente en la nube.

5.4.2. Interface Layer

Esta capa expone las funcionalidades del contexto Trip, permitiendo que los módulos Monitoring, Notification y Management, así como los usuarios finales, interactúen con los servicios del dominio. Incluye los controladores REST que gestionan solicitudes para iniciar, finalizar o cancelar viajes, y las interfaces de usuario que permiten a conductores y gerentes visualizar los recorridos, alertas y reportes generados.

Tipo	Nombre / Endpoint	Descripción
------	-------------------	-------------

Tipo	Nombre / Endpoint	Descripción
API REST	POST /api/trips/start	Inicia un nuevo viaje, validando que el conductor y el vehículo estén disponibles. Registra la hora de inicio y el estado "En progreso".
API REST	PUT /api/trips/{id}/end	Finaliza un viaje activo, registra la hora de finalización y dispara la generación del reporte asociado.
API REST	PUT /api/trips/{id}/cancel	Permite cancelar un viaje antes de finalizarlo. Actualiza el estado y registra el motivo de cancelación.
API REST	GET /api/trips/{id}	Devuelve los detalles de un viaje específico: conductor, vehículo, alertas asociadas y reporte generado.
API REST	GET /api/trips/driver/{driverId}	Obtiene el historial de viajes realizados por un conductor determinado. Soporta filtros por fecha o estado.
API REST	GET /api/trips/vehicle/{vehicleId}	Lista todos los viajes asociados a un vehículo para control de mantenimiento o análisis de uso.
API REST	GET /api/trips/reports	Recupera los reportes de viaje generados (enviados a conductor o gerente) y su estado actual.
API REST	POST /api/trips/{id}/sync	Sincroniza los datos del viaje (alertas, duración, métricas) con la nube según la política TripDataPolicy.
Interfaz de UI (Móvil)	Pantalla de Viaje Activo	Muestra al conductor la información en tiempo real del viaje: duración, estado, alertas y recomendaciones.
Interfaz de UI (Móvil)	Historial de Viajes	Permite al conductor revisar viajes anteriores, reportes generados y alertas registradas.
Interfaz de UI (Web - Gerente)	Panel de Seguimiento de Viajes	Dashboard web que permite a los gerentes visualizar viajes activos, alertas críticas y reportes sincronizados.

5.4.3. Application Layer

Esta capa coordina los flujos de negocio del contexto Trip, garantizando la correcta ejecución de las operaciones del dominio y su comunicación con las demás capas. A través de Use Cases, Application Services, Command Handlers y Event Handlers, se gestionan las acciones de inicio, finalización, cancelación y sincronización de los viajes, preservando la integridad del dominio y propagando eventos hacia Monitoring, Notification y Management.

Tipo	Nombre	Descripción
Use Case	StartTripHandler	Orquesta el inicio de un viaje: valida la disponibilidad del conductor y del vehículo, crea la entidad Trip y dispara el evento TripStarted.
Use Case	EndTripHandler	Gestiona la finalización de un viaje activo: actualiza su estado, registra la hora de fin y activa la generación del reporte correspondiente.
Use Case	CancelTripHandler	Permite cancelar un viaje en curso, actualizando su estado y notificando al módulo de Management para fines de registro y auditoría.
Use Case	SyncTripDataHandler	Controla la sincronización de los datos del viaje (alertas, duración, métricas) hacia la nube conforme a la política TripDataPolicy.

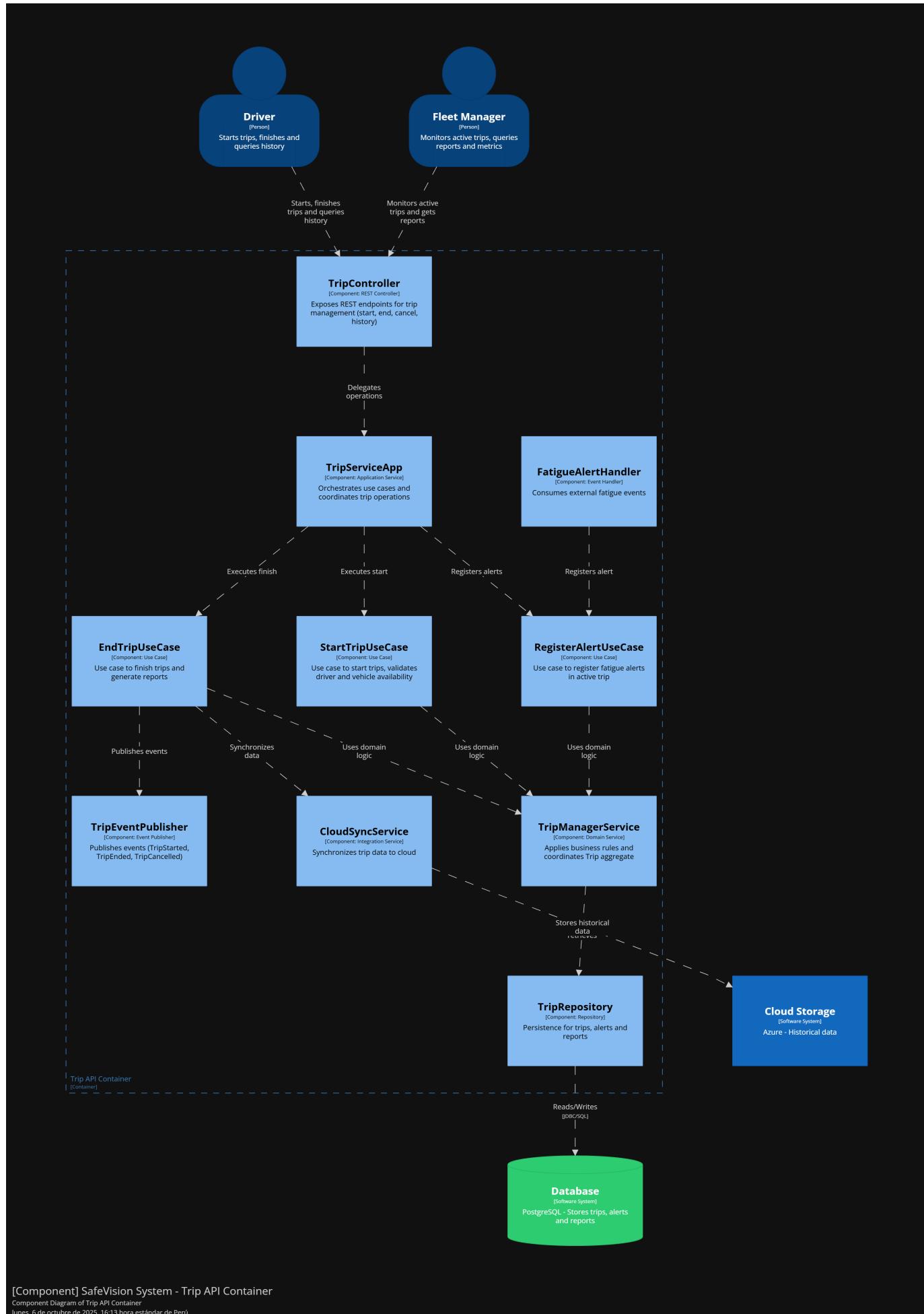
Tipo	Nombre	Descripción
Application Service	TripApplicationService	Fachada principal del contexto Trip. Expone los casos de uso, gestiona transacciones y coordina la comunicación entre el repositorio y los servicios de dominio.
Application Service	TripReportService	Gestiona la creación y envío de reportes de viaje, interactuando con el contexto Notification mediante eventos de integración.
Command Handler	StartTripCommandHandler	Procesa el comando de inicio de viaje proveniente de la capa de interfaz y ejecuta la lógica de creación del viaje en el dominio.
Command Handler	EndTripCommandHandler	Ejecuta el comando que marca un viaje como finalizado y dispara el evento TripEnded.
Command Handler	CancelTripCommandHandler	Procesa el comando de cancelación de viaje, validando estado actual y registrando el motivo.
Command Handler	SyncTripDataCommandHandler	Ejecuta la acción de sincronizar los datos del viaje con la nube, validando las políticas definidas.
Event Handler	TripEndedEventHandler	Escucha el evento TripEnded y coordina la generación automática del reporte y su notificación al gerente.
Event Handler	TripDataSentEventHandler	Reacciona al evento TripDataSentToCloud, confirmando la sincronización exitosa y actualizando el estado del viaje.
DTO	TripDTO	Objeto de transferencia que contiene los datos básicos del viaje (id, conductor, vehículo, horalnicio, horaFin, estado).
DTO	TripReportDTO	Transporta la información del reporte de viaje, incluyendo métricas, alertas y destino de envío (conductor o gerente).

5.4.4. Infrastructure Layer

En esta capa se implementan las clases que permiten al contexto Trip acceder a servicios externos, como bases de datos, sistemas en la nube o mensajería. Aquí se concretan los Repositories del dominio para la persistencia de viajes y reportes, junto con los componentes de integración que sincronizan datos y eventos con otros contextos del sistema, asegurando la disponibilidad y trazabilidad de la información.

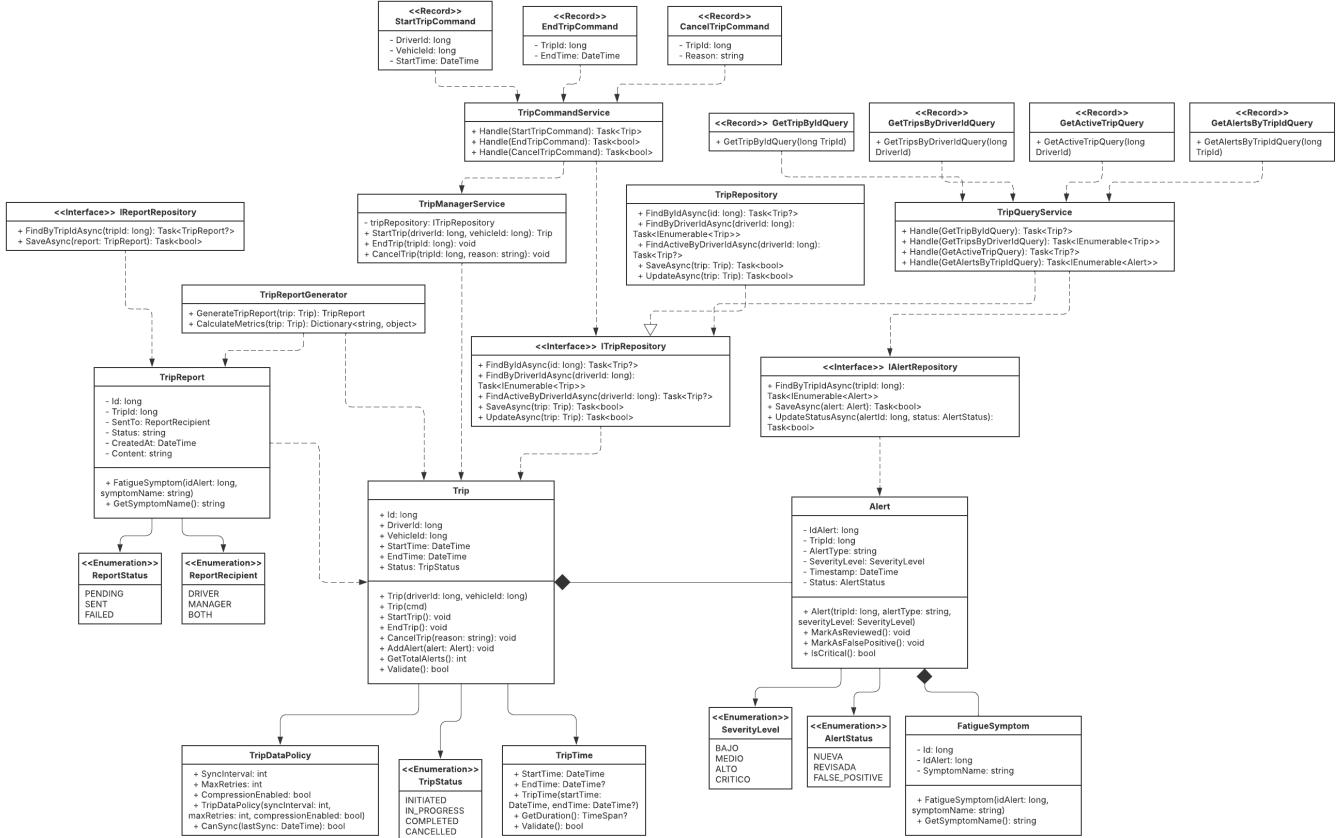
Tipo	Nombre	Descripción
Persistence	TripRepositoryImpl	Implementación concreta del TripRepository. Gestiona las operaciones CRUD del viaje (crear, actualizar estado, consultar historial) sobre la base de datos relacional.
Persistence	ReportRepositoryImpl	Implementación responsable de almacenar y recuperar los reportes generados al finalizar un viaje. Permite mantener sincronizado el historial con el módulo de notificaciones.
Integration	CloudSyncService	Servicio encargado de enviar los datos del viaje (duración, alertas, métricas) hacia la nube, cumpliendo las reglas definidas en la política TripDataPolicy.
Integration	NotificationPublisher	Cliente de mensajería que publica eventos como TripEnded o TripDataSentToCloud hacia el módulo Notification mediante un Message Broker (por ejemplo, RabbitMQ o Kafka).

5.4.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams

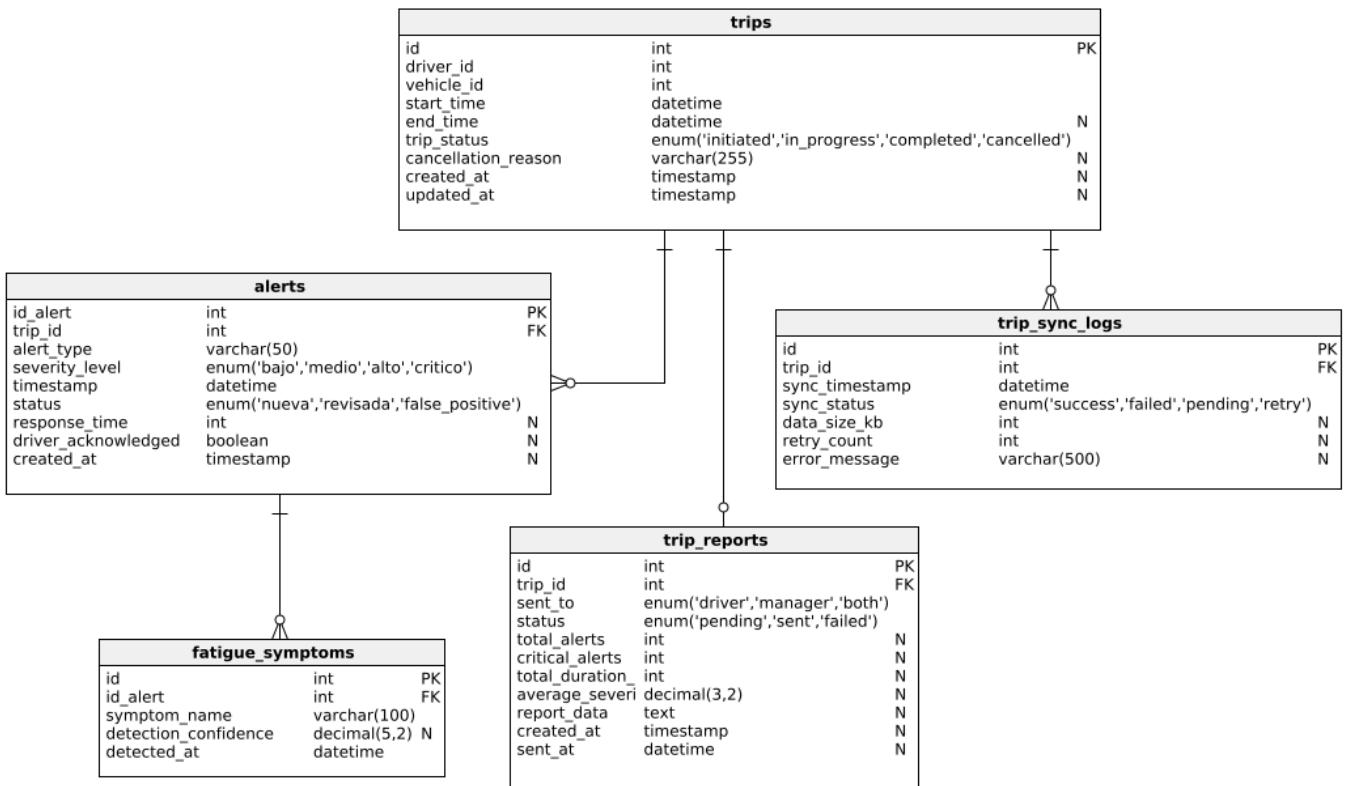


5.4.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

5.4.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



5.4.6.2. Bounded Context Database Design Diagram



5.5. Bounded Context: Fatigue Monitoring

Aquí se concentra la lógica de detección de fatiga de los conductores, la generación de alertas críticas y la visualización en tiempo real del estado de monitoreo. Este contexto limitado maneja la integración con los sistemas de inteligencia artificial y notificaciones externas para mantener la seguridad de los conductores.

5.5.1. Domain Layer

Esta capa contiene los elementos principales del dominio, como entidades, objetos de valor, servicios de dominio y eventos que representan la lógica central del negocio relacionada con la detección y gestión de la fatiga.

Tipo	Nombre	Descripción
Entidad	DrowsinessEvent	Representa un evento de somnolencia detectado (como parpadeos, bostezos o micro sueños) asociado a una sesión de monitoreo.
Entidad	CriticalAlert	Registra una alerta crítica generada por fatiga severa durante una sesión de conducción.
Objeto de Valor	SeverityScore	Valor que mide la severidad del evento de fatiga con base en los datos de sensores.
Objeto de Valor	SensorData	Contiene los valores recogidos por los sensores, como el índice de parpadeo o la apertura bucal.
Domain Service	FatigueDetectionService	Servicio que detecta la fatiga analizando datos de sensores y calcula la severidad de los eventos.
Domain Service	AlertGenerationService	Servicio encargado de generar alertas críticas a partir de los eventos de somnolencia acumulados.
Domain Event	FatigueDetectedEvent	Evento que se dispara cuando se detectan signos de fatiga en el conductor.
Domain Event	CriticalAlertGeneratedEvent	Evento que se emite al crear una alerta crítica para notificar a otros sistemas.

5.5.2. Interface Layer

Esta capa define los puntos de interacción del usuario y los endpoints públicos del sistema.

Incluye tanto las API REST que exponen funcionalidades del backend, como las interfaces gráficas donde los usuarios visualizan el estado del monitoreo.

Tipo	Nombre / Endpoint	Descripción
API REST	GET /api/fatigue/status	Consulta el estado actual de fatiga de un conductor.
API REST	GET /api/alerts/reports	Obtiene reportes y métricas de alertas críticas generadas.
Interfaz de UI	Monitoring Panel	Panel web para visualizar el estado de fatiga en tiempo real y gestionar alertas.

5.5.3. Application Layer

Esta capa orquesta la lógica de aplicación y coordina la ejecución de los casos de uso.

Contiene los servicios que gestionan las operaciones principales, así como los DTOs utilizados para transferir datos entre capas.

Tipo	Nombre	Descripción
Use Case	<code>DetectFatigueUseCase</code>	Analiza los datos de entrada en tiempo real para determinar si existe fatiga.
Use Case	<code>GenerateCriticalAlertUseCase</code>	Crea y envía alertas críticas cuando se detectan niveles de fatiga peligrosos.
Application Service	<code>MonitoringServiceApp</code>	Coordina los casos de uso y las operaciones de monitoreo general.
DTO	<code>FatigueStatusDTO</code>	Transfiere información del estado de fatiga del conductor al panel o API.
DTO	<code>CriticalAlertReportDTO</code>	Contiene los datos del reporte de alertas generadas para ser mostradas o exportadas.

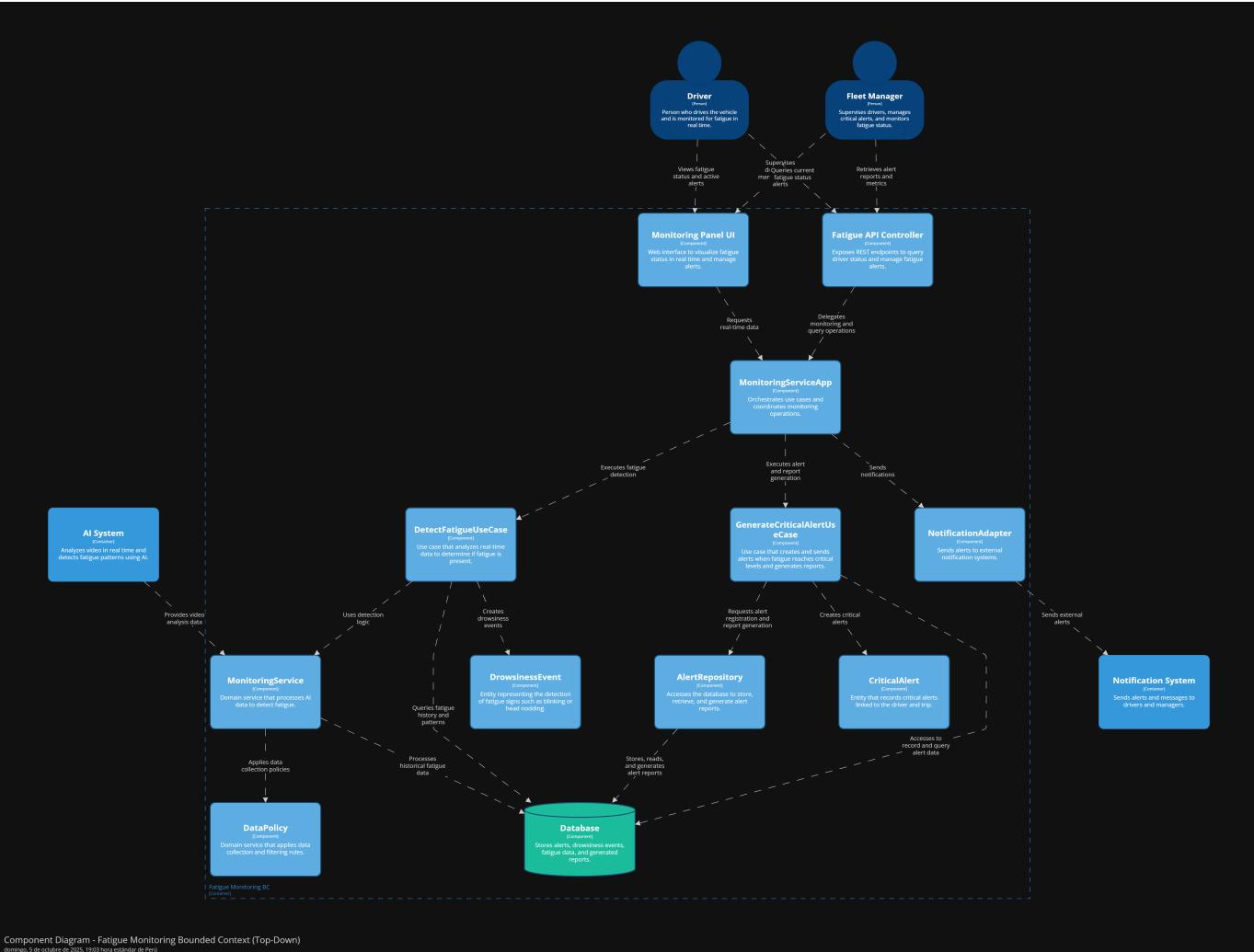
5.5.4. Infraestructure Layer

Esta capa gestiona la persistencia y la integración con sistemas externos.

Se encarga de conectar el dominio con las bases de datos y los servicios externos, como los de notificación o análisis de IA.

Tipo	Nombre	Descripción
Persistence	<code>AlertRepository</code>	Accede a la base de datos para almacenar, recuperar y generar reportes de alertas.
Integración	<code>NotificationAdapter</code>	Envía alertas a los sistemas externos de notificación o mensajería.

5.5.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams

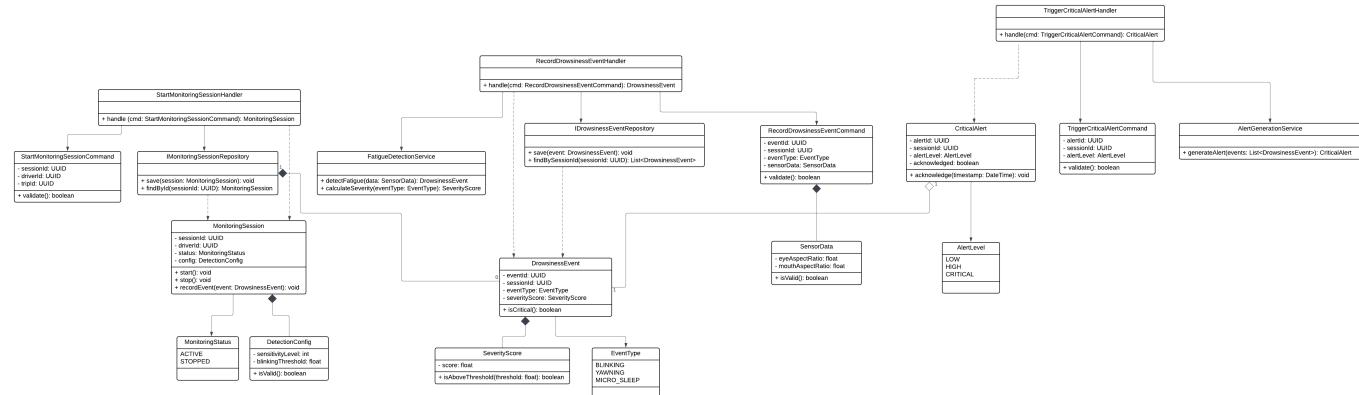


Component Diagram - Fatigue Monitoring Bounded Context (Top-Down)

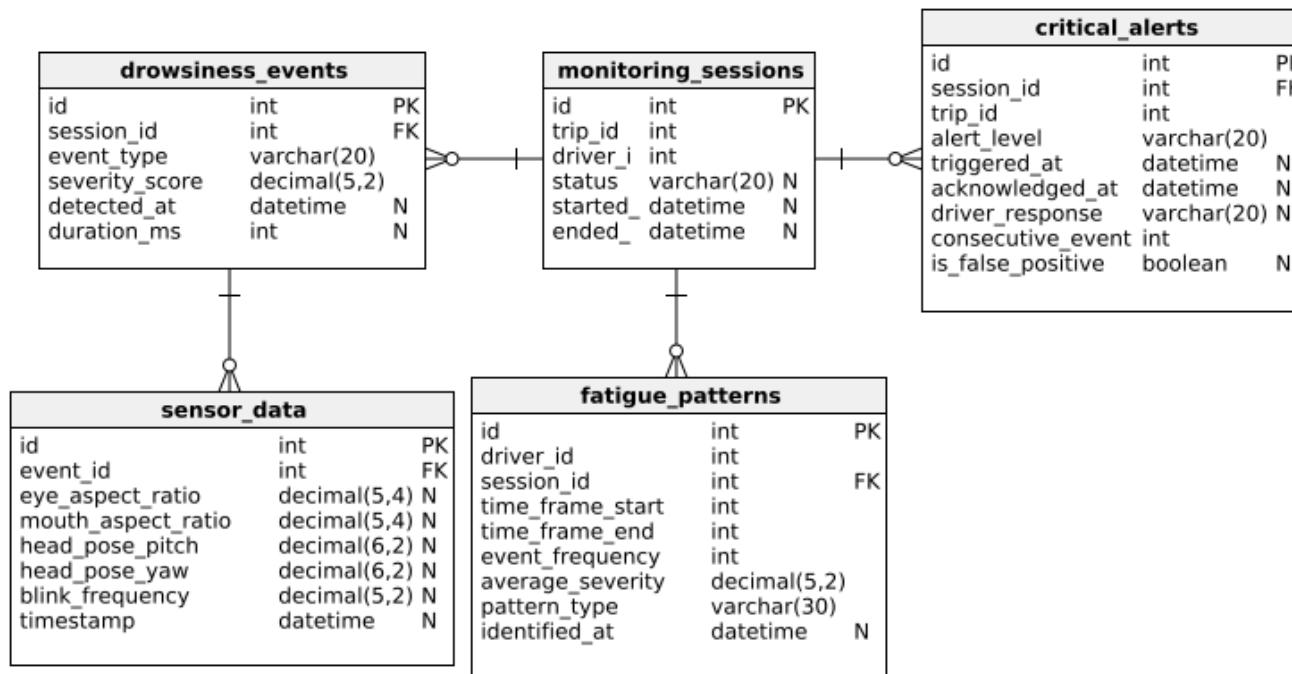
domingo, 5 de octubre de 2025, 19:03 hora estándar de Perú

5.5.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

5.5.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



5.5.6.2. Bounded Context Database Design Diagrams



5.6 Bounded Context: Management

Este bounded context concentra todo lo relativo a la gestión de la flota y conductores desde la perspectiva de los gerentes y supervisores. Modela las entidades relacionadas con Reportes, Patrones de Riesgo y Roles de Usuario, y proporciona capacidades para la generación de informes, detección de patrones históricos y control de permisos. Su límite garantiza que las políticas de supervisión y cumplimiento se apliquen de forma consistente en toda la plataforma.

5.6.1. Domain Layer

Tipo	Nombre	Descripción
Entidad	Report	Representa un reporte consolidado de alertas, viajes y métricas asociadas a un conductor o a toda la flota.
Entidad	Manager (Usuario)	Representa al gerente o supervisor con acceso a los reportes completos y a las funcionalidades administrativas del sistema.
Objeto de Valor	RiskPattern	Define un patrón recurrente de somnolencia o incidentes detectado en base a datos históricos (ej. alertas en franjas horarias específicas).
Domain Service	RiskAnalysisService	Servicio de dominio que aplica reglas de negocio para identificar patrones de riesgo a partir de los datos de viajes y alertas de conductores.
Domain Service	ReportGenerator	Lógica encargada de crear reportes, consolidar métricas, aplicar formato de exportación (PDF, Excel) y garantizar consistencia de la información.
Domain Event	ManagerReassignedDriver	Evento que indica que un gerente ha reasignado a un conductor en un viaje en curso.
Domain Event	AccidentPrevented	Evento que indica que una intervención temprana evitó un accidente en carretera.

Tipo	Nombre	Descripción
Domain Event	BackupDriverAssigned	Evento que refleja la asignación de un conductor de respaldo en caso de riesgo o incapacidad del conductor principal.
Domain Event	AccidentOccurred	Evento que indica que un accidente ocurrió durante el viaje, lo que dispara la coordinación de protocolos de emergencia.
Domain Event	EmergencyResponseDispatched	Evento que refleja que el equipo de respuesta de emergencias ha sido enviado tras un incidente crítico.
Domain Event	InsuranceNotified	Evento que confirma la notificación a la aseguradora tras un accidente o incidente relevante.
Domain Event	DriverSuspensionInitiated	Evento que refleja la suspensión temporal de un conductor por razones de seguridad o incumplimiento de políticas.
Domain Event	DriverSuspensionLifted	Evento que refleja que la suspensión del conductor ha sido levantada y puede volver a operar.

5.6.2. Interface Layer

Tipo	Nombre / Endpoint	Descripción
API REST	GET /api/reports	Devuelve los reportes de seguridad y desempeño de conductores, incluyendo métricas históricas y alertas críticas.
API REST	GET /api/reports/:id	Devuelve el detalle de un reporte específico, con alertas, métricas y patrones de riesgo asociados a un conductor.
API REST	POST /api/driver/assignment	Permite asignar o reasignar un conductor a un viaje específico, según reglas de disponibilidad.
API REST	POST /api/critical-events/handle	Permite al gerente registrar y gestionar un evento crítico (accidente, micro-sueño, emergencia).
API REST	GET /api/risk-patterns	Devuelve patrones de riesgo detectados (ej. horarios críticos, reincidencia de alertas).
API REST	POST /api/reports/export	Genera y devuelve un archivo exportable (PDF o Excel) con métricas de seguridad de la flota.
UI	FleetDashboard	Vista centralizada para gerentes y supervisores donde se muestran métricas globales de la flota y alertas en tiempo real.
UI	DetailedReportsPanel	Interfaz donde los gerentes pueden visualizar reportes completos de cada conductor, incluyendo viajes y alertas.
UI	RoleManagementModule	Pantalla de administración para asignar roles (gerente, supervisor, conductor) y controlar permisos de acceso.

5.6.3. Application Layer

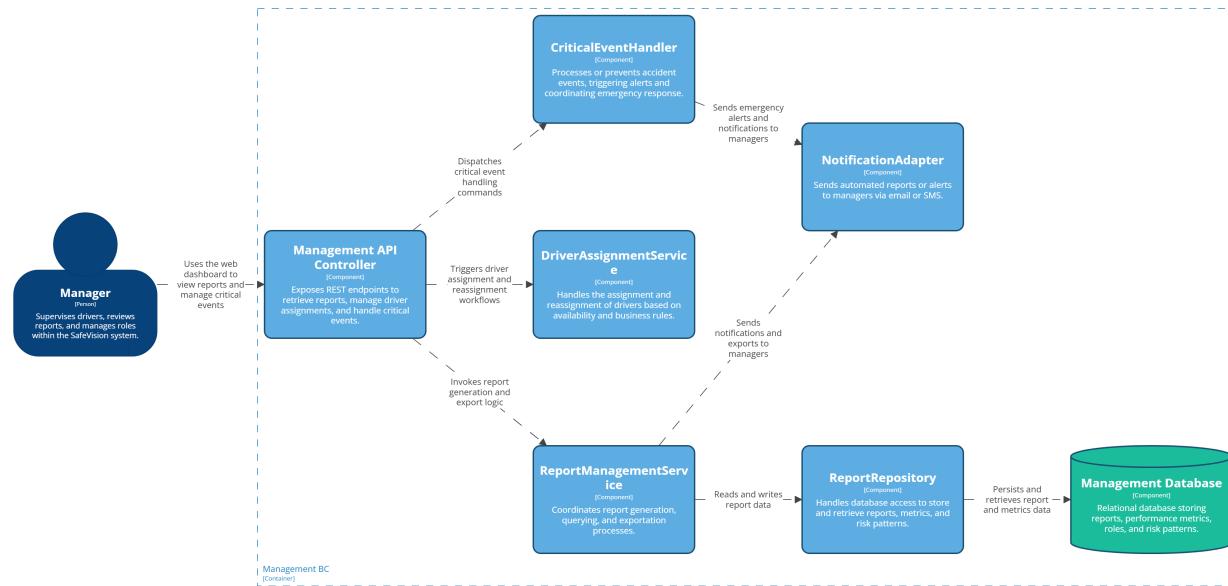
Tipo	Nombre	Descripción
Use Case	ManageDriverAssignment	Caso de uso que permite asignar o reasignar un conductor a un viaje, verificando reglas de disponibilidad y roles.

Tipo	Nombre	Descripción
Use Case	HandleCriticalEvent	Caso de uso que orquesta la gestión de incidentes críticos (accidentes, emergencias), notificando a las entidades correspondientes.
Use Case	ViewReports	Caso de uso que permite a los gerentes visualizar reportes de viajes, alertas y métricas históricas de los conductores.
Use Case	ExportReports	Caso de uso que genera archivos exportables (PDF/Excel) con métricas de seguridad y desempeño de la flota.
Application Service	ReportManagementService	Fachada que centraliza la generación, consulta y exportación de reportes, manejando transacciones.
Application Service	DriverAssignmentService	Servicio de aplicación que encapsula la lógica para asignar/reasignar conductores y coordinar con el BC de Trip.
DTO	ReportDTO	Objeto plano que transporta datos de reportes (alertas, métricas, patrones de riesgo) hacia la UI/API.
DTO	DriverDTO	Objeto plano con los datos principales del conductor (nombre, estado, asignación actual).
DTO	CriticalEventDTO	Objeto plano con la información relevante de un incidente (tipo, hora, conductor involucrado, estado de respuesta).

5.6.4. Infrastructure Layer

Tipo	Nombre	Descripción
Persistence	ReportRepositoryImpl	Almacena información de reportes, métricas de desempeño, patrones de riesgo y roles de usuario.
Persistence	CloudSyncService	Guarda los reportes exportados en formatos PDF y Excel para acceso histórico y auditorías.
Integration	NotificationPublisher	Envía reportes automáticos y alertas críticas a gerentes y supervisores en tiempo real.

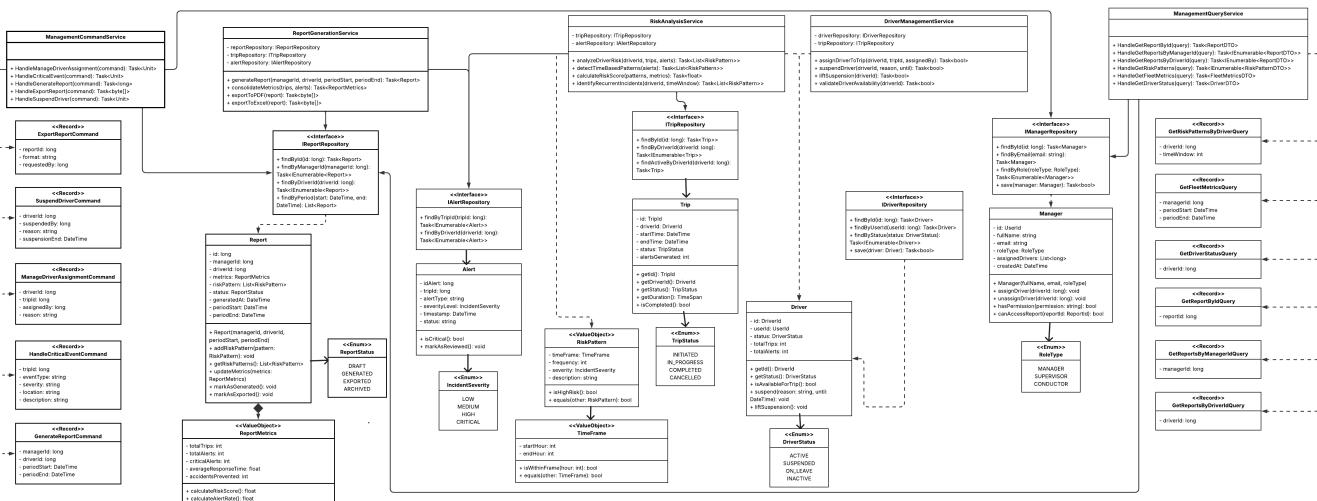
5.6.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams



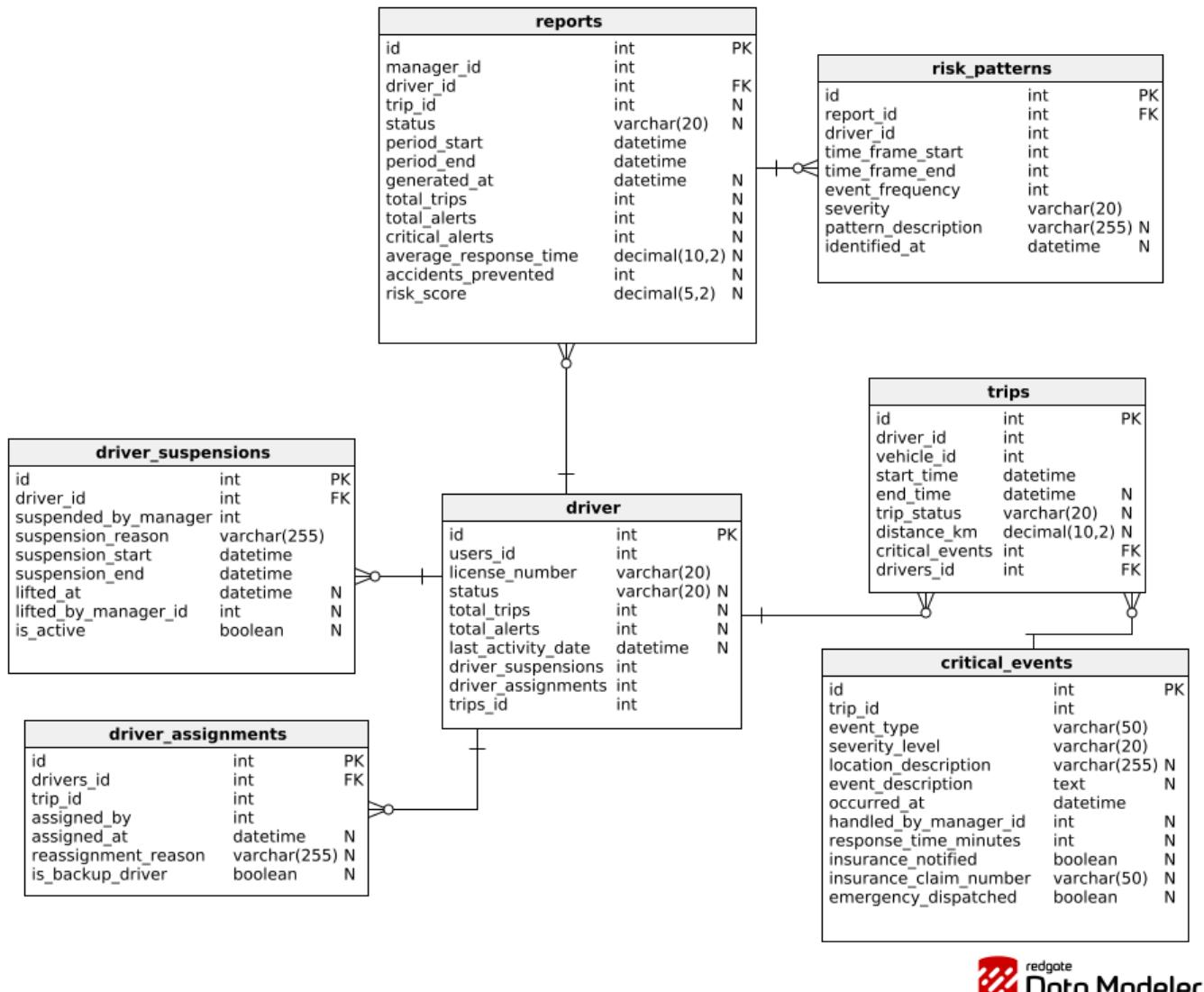
Component Diagram - Management Bounded Context
sábado, 4 de octubre de 2025, 23:36 hora estándar de Perú

5.6.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

5.6.6.1 Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



5.6.6.2 Bounded Context Database Design Diagrams



Capítulo VI: Solution UI/UX Design

6.1. Style Guidelines

En esta sección, el equipo de SafeVision sienta las bases para contar con un repositorio central y organizado de uso común para todo el equipo, que incluye assets, fonts, colores, componentes y patrones de diseño. Esto con el fin de mantener una presentación consistente y enfocada en los valores de seguridad, confianza y profesionalismo que representa nuestra solución. Se incluyen secciones para General Style Guidelines, Web Style Guidelines y Mobile Style Guidelines.

6.1.1. General Style Guidelines

Aquí se explica las decisiones y referencias visuales sobre conceptos generales básicos como Branding, Typography, Colors y Spacing, así como las dimensiones a adoptar para el tono de comunicación y lenguaje aplicado (Divertido/Serio, Formal/Casual, Respetuoso/Irreverente, Entusiasta/Sereno). Puede tomarse como referencia un Design System existente, sobre el cual se puede realizar adaptaciones. Esta sección debe incluir el sustento de principios y elementos de diseño considerados para las decisiones.

El diseño de SafeVision refleja la esencia de una marca tecnológica, confiable y enfocada en la seguridad vial, mediante decisiones visuales que priorizan la claridad, la legibilidad y el profesionalismo. La propuesta combina un lenguaje visual moderno con una comunicación sobria y empática, adaptada tanto a conductores profesionales como a gerentes de flota.

Branding

El concepto visual de SafeVision se inspira en la idea de visión inteligente y monitoreo constante, simbolizada por un logotipo basado en la forma de un ojo. Este elemento comunica los valores de vigilancia, prevención y protección, pilares centrales de la marca. El sistema visual se fundamenta en un tono serio, formal, respetuoso y sereno, acorde a su propósito de promover la seguridad y la confianza en el transporte. La voz de marca se mantiene profesional y cercana, evitando tecnicismos excesivos, y transmitiendo calma y credibilidad.

Typography

La tipografía seleccionada es Poppins, una fuente sans-serif geométrica, moderna y legible, ideal para interfaces digitales.

Se utiliza con jerarquías bien definidas que garantizan orden visual:

- Títulos: Poppins Bold, color #222222
- Subtítulos: Poppins Medium, color #74788D
- Texto general: Poppins Regular, color #757575
- Botones principales: Poppins SemiBold, texto blanco sobre fondo #C13515

Esta elección equilibra elegancia y funcionalidad, reforzando la identidad tecnológica de la aplicación.

Colors

La paleta cromática está cuidadosamente construida para comunicar seguridad, alerta y confianza. Combina tonos cálidos de atención con matices fríos y neutros que equilibran el diseño.

Color	Código	Uso
Rojo institucional	#C13515	Color principal de la marca. Se usa en botones y elementos de acción.
Amarillo advertencia	#FFCD18	Indicadores de precaución o atención.
Azul tecnológico	#0066CC	Acentos informativos y enlaces secundarios.
Verde seguro	#00CA75	Confirmaciones de éxito o estados óptimos.
Borgoña oscuro	#5A0000	Alertas de riesgo alto o fondo de advertencia.
Rojo medio	#BA4848	Errores o avisos secundarios.
Grises neutros	#757575 y #74788D	Textos secundarios, iconografía y fondos suaves.
Negro carbón	#222222	Texto principal y encabezados.

La combinación de rojo, gris y blanco otorga una estética profesional, moderna y coherente con el objetivo del sistema.

Spacing / Layout

El diseño sigue una estructura modular basada en una rejilla de 8 px, permitiendo uniformidad en márgenes y alineaciones.

Para la web se emplea una rejilla de 12 columnas, mientras que en la app móvil se usa una de 4 columnas, facilitando la adaptabilidad visual.

Los espacios en blanco cumplen un rol clave para mantener equilibrio, legibilidad y orden en la interfaz.

6.2. Information Architecture

En esta sección el equipo plantea las decisiones y sustento que dirigen la manera como se organizará el contenido en las experiencias web y móvil, incluyendo el Landing Page y las Aplicaciones. Dichas propuestas deben estar orientadas a que los visitantes y usuarios se adapten con facilidad a la funcionalidad de cada producto y puedan encontrar todo aquello

que necesiten sin esfuerzo. Se incluyen las decisiones sobre los Organization Systems, Labeling Systems, Navigation Systems y Searching Systems

La arquitectura de información de SafeVision está diseñada para que los usuarios comprendan y accedan fácilmente a todas las funciones, tanto en la Landing Page como en la aplicación móvil.

Su estructura se orienta a guiar la navegación de forma fluida, reduciendo el esfuerzo cognitivo y asegurando que la información relevante esté siempre visible.

Landing Page

La "Landing Page" presenta un recorrido visual limpio y jerárquico, con secciones que comunican directamente la propuesta de valor del producto:

"¿Eres gerente o conductor? Conduce seguro, llega tranquilo". Expone la función principal del sistema: la detección de fatiga mediante IA.

Accesos directos a Google Play y App Store.

Bloque "Diseñado para todos" con dos perfiles:

- Soy gerente de flota
- Soy conductor profesional

Beneficios para conductores:

- Conduce seguro → recibe alertas ante signos de fatiga.
- Mantente alerta → IA que monitorea el estado constantemente.
- Descansa mejor → optimiza descansos con datos reales.
- Protégete → tecnología que vela por tu seguridad.

Beneficios para gerentes:

- Monitorea el recorrido de la flota.
- Contacta con los conductores en tiempo real.
- Gestiona alertas y contenido relevante.
- Administra decisiones basadas en reportes reales.

Plan empresarial: "Comienza a trabajar con nosotros desde S/80 por bus" con características como inteligencia artificial, dashboards, dispositivos IoT y alertas personalizadas.

Sección institucional: incluye ¿Quiénes somos?, misión, visión y el equipo de SafeVision (Angello Soza, Beth Oneglio, Fernando Salgado, Leonardo Linares y Fabia Herrera).

Pie de página: enlaces a Empresa, Conductor, Nosotros, Contáctanos, Descargar y selector de idioma (ES/EN).

Aplicación Móvil

El flujo móvil está estructurado de manera secuencial y lógica para facilitar el uso:

1. **Inicio de sesión (Log in)**: campos de acceso y enlace a "Forgot your password?".
2. **Selección de perfil**: opciones "Professional Driver" o "Fleet Manager".
3. **Registro**: formulario con campos de nombre, DNI, email, teléfono y contraseña.
4. **Datos de empresa**: nombre, alias y RUC.
5. **Términos y condiciones**: texto legal con botón "Accept & continue".
6. **Confirmación de cuenta**: mensaje de éxito.
7. **Panel principal**: estadísticas de conductores, alertas, descansos y niveles de riesgo.

8. Visualización de flota: datos detallados de cada conductor y alertas activas.

El diseño guía al usuario paso a paso, manteniendo coherencia visual y navegación intuitiva.

6.2.2. Labeling Systems

Aquí el equipo explica de qué maneras se representarán los datos, considerando simplicidad y buscando evitar la confusión para los visitantes y usuarios. En esta sección se especifica las etiquetas (con el mínimo número de palabras) a utilizar para representar los conjuntos de información y las asociaciones entre las mismas.

El etiquetado busca simplicidad y consistencia, evitando confusión o ambigüedad. Las etiquetas están redactadas en lenguaje directo y positivo, adaptadas al contexto de acción.

Principales Etiquetas:

- "Log in", "Sign up", "Continue", "Accept & continue", "Let's get started!"
- "Drivers", "Alerts", "Stats", "Profile", "Critical alerts"
- "Your account has been created"
- "Now you can start using SafeVision"
- En la web: "Comienza ahora", "Descargar", "Ver más"

Todas las etiquetas mantienen el mismo estilo tipográfico (Poppins SemiBold) y los colores definidos por su jerarquía (#C13515 para botones activos y #74788D para textos secundarios).

6.2.3. Searching Systems

En esta sección el equipo explica qué medios de ayuda se brindará al usuario para la búsqueda de datos dentro de los productos digitales. Dichas decisiones sobre los sistemas de búsqueda tratan de evitar que los usuarios se sientan perdidos entre el volumen de información. Aquí se deben especificar qué opciones de búsqueda ofrecerán las aplicaciones, con qué filtros contará el usuario en cada caso y cómo lucirán los datos después de la búsqueda.

SafeVision ofrece un sistema de búsqueda intuitivo y orientado a la toma de decisiones rápidas. En la versión web, el campo de búsqueda permite filtrar por conductor, fecha, nivel de alerta o tipo de evento. En la app móvil, el campo de búsqueda se ubica en la parte superior del panel principal y permite filtrar por conductor o alerta.

Filtros disponibles:

- Nombre o ID del conductor
- Nivel de fatiga (bajo, medio, alto)
- Fecha o rango de monitoreo
- Tipo de alerta

Los resultados se visualizan con códigos de color:

- Verde (#00CA75): estado seguro
- Amarillo (#FFCD18): alerta moderada
- Rojo (#C13515): alerta crítica

El diseño evita sobrecarga visual, mostrando la información más relevante en tarjetas compactas y legibles.

6.2.4. SEO Tags and Meta Tags

En esta sección se debe incluir los SEO (Search Engine Optimization) Tags y Meta Tags junto con los valores que asignará en las principales páginas de la experiencia tanto a nivel del sitio web estático (Landing Page) como Web Applications. Se debe incluir Title, los Meta Tags Description, Keywords, Author como mínimo. Del mismo modo, para las aplicaciones móviles u otros productos digitales que se exponen vía un app store, debe incluir los ASO (App Store Optimization) elements como App Title, App keywords, App subtitle, App description.

Landing Page

- **Title:** SafeVision | Tecnología de Seguridad Vial con Inteligencia Artificial
- **Meta Description:** SafeVision detecta signos de somnolencia y fatiga mediante inteligencia artificial, brindando alertas y reportes en tiempo real para proteger a conductores y flotas.
- **Keywords:** seguridad vial, transporte, IA, conducción segura, fatiga, monitoreo, prevención
- **Author:** PCC Team

Aplicación Móvil

- **App Title:** SafeVision – Seguridad Inteligente en Carretera
- **Subtitle:** Detección de fatiga y alertas en tiempo real
- **Keywords:** IA, transporte, seguridad vial, conductores, flotas
- **App Description:** SafeVision monitorea el estado de los conductores mediante inteligencia artificial e IoT, generando alertas y reportes automáticos que mejoran la seguridad y eficiencia del transporte.

6.2.5. Navigation Systems

Aquí el equipo explica cuáles serán las acciones y técnicas que guiarán a los usuarios a través del Landing Page y las aplicaciones, permitiéndoles cumplir sus metas e interactuar de forma satisfactoria con el producto. Aquí se debe incluir de qué maneras los usuarios irán recorriendo el contenido.

La navegación en SafeVision se estructura para ofrecer una experiencia fluida, clara y guiada, donde tanto los visitantes del sitio web como los usuarios de la aplicación puedan recorrer el contenido sin perderse y cumplir fácilmente sus objetivos. Cada interacción fue diseñada con el propósito de que el usuario entienda siempre en qué parte del recorrido se encuentra y cuál es su siguiente paso.

Landing Page

El flujo de navegación del sitio web comienza con una sección principal de bienvenida, donde se presenta el mensaje “¿Eres gerente o conductor? Conduce seguro, llega tranquilo”, acompañado de botones directos para descargar la aplicación desde Google Play o App Store. Desde este punto, el usuario puede desplazarse de manera descendente (scroll) por las diferentes secciones del contenido, organizadas en un orden lógico y jerárquico:

- **Diseñado para todos:** ofrece las dos rutas principales del sitio: Soy gerente de flota y Soy conductor profesional.
- **Bloques informativos:** cada bloque presenta un beneficio clave (Conduce seguro, Mantente alerta, Descansa mejor, Protégete) con un subtítulo descriptivo y un número que guía la lectura.
- **Sección empresarial:** orienta a los gerentes mediante acciones claras como Monitorea, Contacta, Gestiona y Administra, cada una acompañada de un breve texto explicativo. Plan de suscripción: invita al usuario a “Comenzar a trabajar con nosotros”, integrando botones de acción visibles.
- **Sección institucional:** contiene ¿Quiénes somos?, Misión, Visión y presentación del equipo, cerrando el recorrido con el pie de página que ofrece accesos a Empresa, Conductor, Nosotros, Contáctanos, Descargar y selector de idioma (ES/EN).

El diseño de navegación web está basado en scroll progresivo y anclas internas que permiten desplazarse a cada bloque sin salir de la página. Los botones de acción mantienen un color institucional rojo (#C13515) para destacar las interacciones primarias y guiar la mirada del usuario.

Aplicación Móvil

En la versión móvil, la navegación está pensada para acompañar al usuario desde el primer contacto con la app hasta su uso funcional. El flujo principal sigue un recorrido lineal, progresivo y claro, en el que cada pantalla representa un paso concreto:

- **Inicio de sesión (Log in):** ingreso a la cuenta o acceso al registro.
- **Selección de perfil:** elección entre Professional Driver o Fleet Manager, determinando la ruta de uso.
- **Registro:** formulario dividido en secciones para datos personales y datos empresariales.
- **Aceptación de términos:** validación de condiciones con el botón "Accept & continue".
- **Confirmación:** mensaje visual de cuenta creada.
- **Dashboard:** visualización de datos de flota, alertas y conductores.
- **Panel de estadísticas:** navegación por métricas y perfiles individuales.

Una vez dentro de la app, la interacción principal se realiza mediante una barra de navegación inferior fija, con accesos a Inicio, Historial, Alertas y Perfil.

Cada ícono tiene una función específica:

- Inicio muestra el resumen general de alertas.
- Historial permite revisar viajes y eventos pasados.
- Alertas presenta las notificaciones activas o críticas.
- Perfil centraliza la información del usuario o gerente.

Los íconos activos se muestran en rojo (#C13515) y los inactivos en gris (#74788D), reforzando la orientación visual. El uso de animaciones suaves y cambios de color ayuda a indicar qué acción fue ejecutada, brindando una sensación de control y coherencia. En ambos entornos, la navegación de SafeVision se apoya en principios de jerarquía visual, consistencia de color y retroalimentación inmediata, asegurando que los usuarios puedan recorrer el contenido, entender la información y alcanzar sus metas de manera satisfactoria.

6.3. Landing Page UI Design

En esta sección se presenta el diseño visual de la landing page, donde se aplican los lineamientos de estilo, colores, tipografía e iconografía definidos previamente. El diseño busca ofrecer una experiencia clara, atractiva y coherente con la identidad del proyecto, facilitando la navegación y destacando las principales funcionalidades del sistema.

6.3.1. Landing Page Wireframe

En esta sección se presenta un esquema general del diseño de la landing page, destacando las áreas principales de contenido, como el encabezado y las secciones correspondientes a cada segmento. Este wireframe ilustra la estructura base de la página sin incluir elementos visuales detallados.

Agregar imágenes

6.3.2. Landing Page Mock-up

El mock-up de la landing page muestra una versión visual más desarrollada del diseño final, incorporando la paleta de colores, tipografía, imágenes y elementos interactivos. Este diseño permite visualizar con mayor precisión cómo lucirá la interfaz implementada, reflejando la identidad visual de SafeVision y priorizando la usabilidad del usuario.

Agregar imágenes

6.4. Applications UX/UI Design

En este apartado se describen los aspectos vinculados al diseño de interfaces y flujos de las pantallas desarrolladas, con el propósito de ofrecer una vista previa de cómo se visualizará la aplicación una vez finalizada. El proceso inició con la elaboración de los wireframes de cada interfaz, los cuales posteriormente fueron convertidos en mock-ups, aplicando los estilos de color y tipografía previamente definidos.

6.4.1. Applications Wireframes

Se presentan los wireframes principales, que servirán como base fundamental para el desarrollo posterior de los mock-ups.

Agregar imágenes

6.4.2. Applications Wireflow Diagrams

A partir de los wireframes generados, se elaboran diagramas que representan los flujos básicos de cada uno de los procesos principales que sigue la aplicación.

Agregar imágenes

Conclusiones

El desarrollo del proyecto permitió aplicar diferentes enfoques de diseño y análisis, desde la identificación de necesidades de los usuarios hasta la construcción de la arquitectura del sistema.

Entre los principales logros destacan:

- La definición clara del problema y la propuesta de solución mediante el proceso **Lean UX**.
- La recopilación de información relevante a través de **entrevistas, Needfinding** y **User Personas**, lo que permitió comprender mejor a los usuarios.
- La organización de requerimientos en **User Stories** y **Product Backlog**, facilitando la priorización de funcionalidades.
- La aplicación de técnicas de diseño estratégico como **Attribute-Driven Design** y **Domain-Driven Design**, junto con el modelado de **Event Storming** y **Context Mapping**, que contribuyeron a definir la arquitectura del sistema.

En conjunto, estas acciones fortalecieron el trabajo en equipo y sentaron bases sólidas para el desarrollo de la solución tecnológica planteada.

Recomendaciones

Se recomienda mantener actualizados los wireframes y mock-ups conforme se reciba retroalimentación de usuarios y stakeholders, asegurando la consistencia en colores, tipografía y estilos en todas las pantallas. Además, se sugiere realizar pruebas de usabilidad periódicas, documentar claramente los flujos de navegación y elementos interactivos, y garantizar la adaptabilidad de la interfaz a distintos dispositivos y tamaños de pantalla, revisando y ajustando los diagramas de flujo y wireflows a medida que se incorporen nuevas funcionalidades o se modifiquen procesos existentes.

Bibliografía

Qoomon. (2021, enero 11). *Conventional commit messages*. Gist.

<https://gist.github.com/qoomon/5dfcdf8eec66a051ecd85625518cf13>

LeaseIN. (2018). *Software architecture documentation*. <https://www.leasein.com/software-architecture-documentation>

Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2021). *Software architecture in practice* (4th ed.). Addison-Wesley.

<https://www.pearson.com/us/higher-education/product/Bass-Software-Architecture-in-Practice-4th-Edition/9780136885979.html>

Gothelf, J., & Seiden, J. (2017). *Lean UX: Designing great products with agile teams* (2nd ed.). O'Reilly Media.

<https://www.oreilly.com/library/view/lean-ux-2nd/9781491953600/>

Evans, E. (2003). *Domain-driven design: Tackling complexity in the heart of software*. Addison-Wesley.

<https://www.pearson.com/store/p/domain-driven-design-tackling-complexity-in-the-heart-of-software/P100000401118>

Fowler, M. (2018). *Refactoring: Improving the design of existing code* (2nd ed.). Addison-Wesley.

<https://martinfowler.com/books/refactoring.html>

Krug, S. (2014). *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web usability* (3rd ed.). New Riders.
<https://www.peachpit.com/store/dont-make-me-think-revisited-a-common-sense-approach-9780321965516>

Rosen, J., & Campbell, R. (2019). *UX for lean startups: Faster, smarter user experience research and design*. O'Reilly Media.
<https://www.oreilly.com/library/view/ux-for-lean/9781492045540/>

Pohl, K., & Rupp, C. (2011). *Requirements engineering fundamentals: A study guide for the certified professional for requirements engineering exam—Foundation level—IREB compliant* (2nd ed.). Rocky Nook.
<https://www.rockynook.com/store/requirements-engineering-fundamentals-2nd-edition>

Chen, L., Babar, M. A., & Nuseibeh, B. (2015). *Software architecture knowledge management: Theory and practice*. Springer.
<https://www.springer.com/gp/book/9783319180441>

Anexos

Nº	Nombre del Anexo	Enlace
1	Organización del Proyecto	https://n9.cl/zq44f / link de respaldo
2	Reporte del Proyecto	https://n9.cl/8jrsmb / link de respaldo
3	Enlace del Miro	https://n9.cl/8btu2 / link de respaldo
4	Video de Exposición	https://n9.cl/8btu2 / link de respaldo
4	Presentación del Proyecto	https://n9.cl/d8zk6 / link de respaldo
5	Vídeo de Entrevistas	https://n9.cl/ym0y9 / link de respaldo
6	Landing Page	https://n9.cl/56v9y / link de respaldo