

**Departamento de Ciencias de la
Computación (DCCO)**

Carrera de Ingeniería de Software

Análisis y Diseño de Software

Perfil del Proyecto

Presentado por:

Verdesoto Segovia Edison

Benavides Macias Ruben

Pasquel Ruiz Juan

Cobeña Zambrano Joan

(Grupo 1)

Tutor académico: Ing. Jenny A Ruiz R

Ciudad: Rumiñahui

Fecha: 04 de mayo 2025

PERFIL DE PROYECTO

1. Introducción.....	5
2. Planteamiento del trabajo.....	5
2.1 Formulación del problema.....	5
2.2 Justificación.....	5
3. Sistema de Objetivos.....	6
3.1. Objetivo General.....	6
3.2. Objetivos Específicos.....	6
4. Alcance.....	6
5. Marco Teórico.....	7
5.1 Metodología (Marco de trabajo 5W+2H).....	8
Tabla 1 Marco de trabajo 5W+2H.....	8
8. Viabilidad.....	10
8.1.1 Tutor Empresarial.....	11
8.1.2 Tutor Académico.....	11
8.1.3 Estudiantes.....	11
8.2 Tecnológica.....	12
8.2.1 Hardware.....	12
8.2.2 Software.....	12
9. Planificación para el Cronograma:.....	13
Tabla 5. Cronograma del proyecto.....	16
10. Referencias.....	16

1. Introducción

Actualmente, la gestión y el control de rutas de vehículos dentro de la Dirección Distrital 17D06 del Ministerio de Salud Pública (MSP) es realizada manualmente, lo cual afecta la eficiencia operativa y desperdicia el tiempo del personal implicado. Esta situación genera riesgos de desorganización, pérdida de información y dificultad en la toma de decisiones. En respuesta a esta problemática, el equipo de desarrollo ha propuesto la construcción del sistema CareRoutes, para digitalizar y optimizar la planificación, registro y control de rutas vehiculares. En el presente perfil de proyecto, se planea documentar el contexto, objetivos y metodología para el desarrollo de CareRoutes.

2. Planteamiento del trabajo

2.1 Formulación del problema

Una eficiente gestión del transporte institucional representa un desafío crítico para las entidades del sector de salud pública, donde la disponibilidad y el tiempo de llegada son factores decisivos al momento de responder a una emergencia. Actualmente, la empresa carece de un sistema digital que permita coordinar automáticamente la planificación de rutas, el mantenimiento vehicular, la asignación de custodios y la disponibilidad de vehículos en tiempo real.

Debido a esto, se han identificado deficiencias operativas, como la fragmentación de la información, duplicación de tareas, datos desactualizados y carga innecesaria de trabajo para personal clave. A ello se suma el desconocimiento en torno a sistemas complejos por parte de los usuarios, lo que conlleva a uso de herramientas obsoletas.

El problema se intensifica al tomar en cuenta las emergencias y la alta demanda operativa, donde la ausencia de control de los vehículos en tiempo real puede comprometer la disponibilidad del servicio y el uso eficiente de los recursos.

En este contexto, se identifica la necesidad de una solución tecnológica que reemplace la gestión manual y automatice las tareas. La solución propuesta optimiza la gestión del transporte institucional e implementa una vista en tiempo real del estado del mantenimiento de los vehículos, para una administración más eficiente y confiable de la flota de vehículos institucionales.

2.2 Justificación

El presente perfil permite observar el planteamiento de una solución software ante un caso de estudio de una empresa con requerimientos reales y específicos. Esto significa la ejecución de la fase de análisis y diseño de sistemas, que incluye la aplicación de metodologías, herramientas y estándares, impactando así directamente en el aprendizaje y conocimiento del lector como de los desarrolladores en el campo de la ingeniería de software.

3. Sistema de Objetivos

3.1. Objetivo General

Desarrollar prototipos funcionales de la solución de software propuesta, aplicando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de software, con énfasis en el análisis y diseño de sistemas, con el propósito de presentar un producto que satisfaga adecuadamente las necesidades del cliente, usuarios finales y partes interesadas.

3.2. Objetivos Específicos

- Proponer una solución tecnológica que automatice la gestión y el control de rutas y mantenimientos de la flota de vehículos de la Dirección Distrital 17D06 del Ministerio de Salud Pública (MSP).
- Desarrollar un sistema que registre el kilometraje de los vehículos institucionales para generar reportes exportables, facilitando la planificación de mantenimientos preventivos y el cálculo de kilómetros recorridos.
- Diseñar la arquitectura del sistema utilizando técnicas y herramientas modernas de diseño de software, garantizando una solución escalable, mantenible y alineada con los objetivos del proyecto.

4. Alcance

El propósito del presente proyecto consiste en la entrega de prototipos funcionales para la gestión de rutas vehiculares de la Dirección Distrital 17D06 del Ministerio de Salud Pública (MSP).

Las actividades principales incluyen:

Análisis de Requisitos: El análisis de requisitos se llevará a cabo con el objetivo de revisar y validar los requisitos del sistema, partiendo del ERS previamente establecido, para asegurar que el sistema cumpla con las necesidades del usuario final.

Diseño del Sistema: En la fase de diseño, se definirá la arquitectura tecnológica, el patrón de diseño y la base de datos como la interfaz de usuario, garantizando una solución eficiente y fácil de usar.

Construcción del Sistema: Se desarrollarán las funcionalidades clave del sistema, como la asignación de rutas, el mantenimiento de vehículos y la integración con dispositivos GPS para el monitoreo en tiempo real

Pruebas: Verificar la funcionalidad del sistema mediante pruebas unitarias..

Implementación: Implementar el sistema en el entorno de producción, con capacitación para los usuarios.

Los entregables se enlistan a continuación:

- Documentación del sistema
- Prototipos funcionales

El proyecto se desarrollará en un plazo de seis meses y el seguimiento del mismo con fechas establecidas se detalla en el [cronograma](#).

5. Marco Teórico

Gestión de flotas vehiculares institucionales

La gestión de flotas abarca los sistemas, procesos y herramientas necesarios para garantizar que la flota de vehículos comerciales de una organización se mantenga durante todo su ciclo de vida. También implica la administración de los conductores de flotas, la optimización de las operaciones de la flota y la mejora de la utilización de activos. (IBM, 2023).

El mantenimiento preventivo (MP) programa intervenciones antes de la falla, basado en ciclos de kilometraje o tiempo. El dispositivo OBD(On Board Diagnostic) y su integración con el puerto OBD-II habilita la captura automática de:

- Odómetro acumulado.
- Parámetros operativos (rpm, temperatura). (OBDSOL, n.d.)

En CareRoutes se usará esta información para generar alertas cuando el kilometraje restante al próximo MP sea $\leq 10\%$.

Arquitectura offline-first y sincronización de datos

Una aplicación offline-first garantiza funcionalidad completa sin conexión y sincroniza los cambios cuando la red está disponible (Android Developers, 2025). Los patrones habituales incluyen:

- Persistencia local (SQLite) gestionada vía patrón Repository.
- Cola de operaciones (Outbox) para registrar transacciones pendientes.
- Sincronización por lotes empleando merge de conflictos basado en “last-write-wins” o resolución por versión (Android Developers, 2025).

SupaBase se adopta como backend-as-a-service por su compatibilidad Postgres y servicio de réplica en tiempo real, simplificando la sincronización entre la base local y la nube.

Herramientas y tecnologías seleccionadas

Visual Studio Code proporciona edición ligera, terminal integrado y soporte nativo de Git, favoreciendo la colaboración (Microsoft, 2024). Flutter y su lenguaje subyacente Dart permiten mantener una única base de código para escritorio y móvil, reduciendo hasta 30 % los tiempos de desarrollo multiplataforma (Google, 2024).

SQLite es una base de datos embebida ACID, de 600 KiB de huella, apta para escenarios offline y sincronización eventual (Hipp, 2023). Combinada con SupaBase se cubren ambos extremos de persistencia local/remota.

5.1 Metodología (Marco de trabajo 5W+2H)

What? ¿Qué?	Realizar el análisis, diseño y prototipado de una aplicación multiplataforma de gestión de rutas y mantenimientos de una flota vehicular.
Where? ¿Dónde?	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
Why? ¿Por qué?	Por la necesidad de optimizar tiempos y aumentar la fiabilidad de la planificación de rutas de la flota vehicular en la dirección distrital del MSP.
Who? ¿Quién?	Por parte del equipo de estudiantes y apoyo del tutor académico.
When? ¿Cuándo?	Desde mayo hasta agosto de 2025.
How? ¿Cómo?	Utilizando el documento de especificación de requisitos como punto de partida, se empleará la metodología ágil Scrum para la gestión del desarrollo. Para el prototipado, se hará uso de herramientas de diseño y pruebas proporcionadas en la materia de Análisis y Diseño, así como herramientas de desarrollo como VS Code, Flutter y SQLite.
How much? ¿Cuánto cuesta?	El presupuesto necesario para llevar a cabo el proyecto es de \$1651,32

Tabla 1 Marco de trabajo 5W+2H

6. Ideas a Defender

- **Digitalización y automatización de la gestión de flota vehicular:** La implementación de CareRoutes sustituirá procesos manuales ineficientes e inefectivos, reducirá errores humanos y optimizará el tiempo invertido en esta tarea.
- **Enfoque offline-first:** Al implementar un enfoque de subida de archivos local con SQLite, se asegura la operatividad del sistema incluso en entornos offline, garantizando la disponibilidad completa del sistema para la gestión de rutas.
- **Uso de sensores OBD y GPS:** La integración de datos relevantes del vehículo como su ubicación y su kilometraje se debe hacer de forma precisa, por lo que se incorporarán a los vehículos de la flota dispositivos OBD y GPS que provean de esta información en tiempo real.
- **Multiplataforma:** Se requiere acceso a la información útil para reportería desde fuera de la oficina, por lo que se necesita un aplicativo multiplataforma para poder acceder a la misma información desde el smartphone, lo cual nos lleva a Flutter, que permite desarrollar este tipo de aplicaciones rápidamente.
- **Sincronización continua:** Para asegurar los datos y que estos coincidan tanto en la aplicación de escritorio como la móvil, y mantener el enfoque offline first se deben subir los cambios de manera periódica a un servicio de base de datos en la nube, como puede serlo SupaBase que tiene un plan gratuito de 500mb de almacenamiento.
- **Alertas y monitoreo en tiempo real:** Al tratarse de un aplicativo con información que requiere ser notificada de forma crítica como lo son los mantenimientos, el mismo notificará de manera precisa y anticipada cuando se acerque un mantenimiento de un vehículo y permitirá la visualización de indicadores clave, como el kilometraje y estado de rutas, para tomar decisiones en base a información actualizada.

7. Resultados Esperados

Al terminar el desarrollo del aplicativo *CareRoutes*, se espera disponer de una solución tecnológica que asigne rutas de manera óptima, tomando en cuenta la disponibilidad operativa de los vehículos. El sistema integrará eficientemente el proceso manual existente mediante la importación estructurada de datos en una base de datos SQLite, seleccionada por su ligereza y bajo consumo de recursos. Esta integración incrementará la fiabilidad de la información gestionada, y en conjunto con los datos provenientes de sensores OBD, permitirá prever con mayor exactitud los mantenimientos preventivos de las unidades. Además, gracias a un mecanismo de sincronización continua, el sistema estará disponible desde dispositivos móviles, facilitando su acceso fuera del entorno de escritorio.

8. Viabilidad

Cantidad	Descripción	Valor Total / Depreciación mensual (USD)	Total
	Depreciación Mensual de Equipos		
4 meses	Laptop LENOVO LOQ15 16GB RAM / 1TB SSD	15,98	63,92
4 meses	Laptop HP Victus R7 8845HS / 32GB RAM / 1TB SSD	15,98	63,92
4 meses	Laptop LENOVO IdeaPad 1 / 16GB RAM / 1TB SSD	7,60	30,40
4 meses	Laptop Asus TUF A15 16GB RAM / 1TB SSD	13,30	53,20
	Subtotal depreciación		211,44
	Costo de Equipos	Precio unitario	
12	Dispositivos OBD II	119,99	1439,88
	Subtotal equipos		1439,88
	Costo de Software	Costo de uso	
1	Visual Studio Code	0	0
1	SQLite	0	0
1	SupaBase (Plan gratuito)	0	0

	Subtotal Software		0,00
Total Proyecto			1651,32

Tabla 2 Presupuesto del proyecto

8.1 Humana

8.1.1 Tutor Empresarial

Guillermo Verdesoto

8.1.2 Tutor Académico

Ing. Jenny Alexandra Ruiz Robalino

Responsabilidades:

- Asesorar en la definición de los objetivos del proyecto y su alineación con los requisitos de la carrera y la institución.
- Orientar en la selección y aplicación de metodologías y herramientas de análisis y diseño de software.
- Revisar y retroalimentar los avances del proyecto, asegurando la calidad técnica y metodológica.
- Apoyar en la resolución de problemas técnicos o metodológicos que surjan durante el desarrollo.
- Evaluar el desempeño del equipo y el cumplimiento de los hitos del cronograma.
- Facilitar la comunicación entre el equipo de proyecto y las autoridades académicas o la empresa, si fuera necesario.

8.1.3 Estudiantes

Benavides Macias Ruben Dario

Cobeña Zambrano Joan Oswaldo

Pasquel Ruiz Juan David

Verdesoto Segovia Edison Damián (Líder)

Responsabilidades:

- **Investigar y analizar:** Realizar la investigación necesaria sobre los temas relevantes para el proyecto, incluyendo la gestión de flotas, arquitecturas offline-first, y las herramientas y tecnologías a utilizar.
- **Participar en el análisis y diseño:** Colaborar activamente en la formulación del problema, la definición de objetivos, el diseño de la arquitectura del sistema, el modelado de la base de datos y la interfaz de usuario.

- **Desarrollar prototipos funcionales:** Implementar las funcionalidades clave del sistema CareRoutes, incluyendo la asignación de rutas, el mantenimiento de vehículos, y la integración con dispositivos GPS.
- **Realizar pruebas:** Diseñar y ejecutar pruebas unitarias y de integración para asegurar la funcionalidad y calidad del sistema.
- **Documentar el proyecto:** Mantener una documentación completa y actualizada de todas las fases del proyecto, incluyendo requisitos, diseño, pruebas y decisiones técnicas.
- **Colaborar en equipo:** Trabajar de manera efectiva con los demás miembros del grupo, distribuyendo tareas y apoyándose mutuamente para el logro de los objetivos.
- **Gestionar el tiempo:** Cumplir con los plazos establecidos en el cronograma del proyecto y gestionar eficientemente las horas asignadas a cada tarea.
- **Comunicación:** Mantener una comunicación constante y clara con el tutor académico y el tutor empresarial para reportar avances y resolver dudas.

8.2 Tecnológica

Las características necesarias para el programa a desarrollar funcionen de forma correcta.

8.2.1 Hardware

	Requisitos mínimos	Disponibilidad
Memoria RAM	16 GB de RAM	Alta
Almacenamiento	1 TB de espacio de almacenamiento	Alta
Procesador	Ryzen 7 5700U	Alta

Tabla 3 Requisitos de Hardware

8.2.2 Software

	Requisitos mínimos	Disponibilidad
--	--------------------	----------------

Sistema Operativo	Windows 10/11	Alta
IDE	Es recomendable Visual Studio Code por la compatibilidad con Dart y Flutter.	Alta
GitHub	GitHub es crucial para el proyecto para facilitar la colaboración, el control de versiones y la gestión del código fuente.	Alta

Tabla 4 Requisitos de Software

9. Planificación para el Cronograma:

Orden	Tema	Duración (h)	Asignado a	Fecha de inicio	Fecha fin
1	Revisar la matriz IREB	2.5	Grupo Completo	5/5/2025	5/5/2025
2	Redactar primera versión del perfil del proyecto	1	Grupo Completo	6/5/2025	6/5/2025
3	Redactar primera versión de matriz de historias de usuario	1.5	Grupo Completo	7/5/2025	7/5/2025
4	Redactar primera versión de informe de historias de usuario	1	Edison Verdesoto	7/5/2025	7/5/2025
5	Realizar del FODA	0.5	Grupo Completo	8/5/2025	8/5/2025
6	Elaborar el cronograma	1	Grupo Completo	12/5/2025	12/5/2025
7	Elaborar las preguntas de la entrevista	1	Edison Verdesoto	9/5/2025	9/5/2025
8	Entrevistar con las preguntas del FODA al cliente	1	Ruben Benavides	16/5/2025	16/5/2025
9	Desarrollar prototipos de los requisitos de la matriz	0.5	Edison Verdesoto	19/5/2025	19/5/2025

	IREB				
10	Redactar las recomendaciones para cada requisito del documento ERS	0.5	Juan Pasquel	21/5/2025	21/5/2025
11	Crear el EDT	0.5	Joan Cobeña	15/5/2025	15/5/2025
12	Generar la línea de tiempo	0.5	Ruben Benavides	23/5/2025	23/5/2025
13	1ra Defensa	0.5	Edison Verdesoto	27/5/2025	27/5/2025
	ETAPA DE ANALISIS Y DISEÑO				
14	Analizar los requisitos corregidos	2	Grupo Completo	30/5/2025	30/5/2025
15	Diseñar el diagrama de clases	2	Ruben Benavides, Juan Pasquel	2/6/2025	2/6/2025
16	Modelar la base de datos	3	Edison Verdesoto, Joan Cobeña	3/6/2025	3/6/2025
17	Definir una arquitectura de componentes	1	Joan Cobeña	5/6/2025	5/6/2025
18	Modelar la interfaz de usuario	6	Juan Pasquel	6/6/2025	9/6/2025
	PRIMER SPRINT				
19	Diseñar pruebas unitarias	4	Joan Cobeña, Ruben Benavides	10/6/2025	10/6/2025
20	Realizar el modulo de importacion, visualización y asignación de vehiculos y custodios	9	Edison Verdesoto, Juan Pasquel	11/6/2025	13/6/2025
21	Probar el modulo	2	Joan Cobeña, Ruben Benavides	16/6/2025	16/6/2025
22	Actualizar el Sprint Backlog	1	Grupo Completo	17/6/2025	17/6/2025

	SEGUNDO SPRINT				
23	Diseñar pruebas unitarias	4	Ruben Benavides, Edison Verdesoto	18/6/2025	18/6/2025
24	Realizar el módulo de creación, visualización y asignación de rutas.	9	Joan Cobeña, Juan Pasquel	19/6/2025	24/6/2025
25	Probar el módulo	2	Ruben Benavides, Edison Verdesoto	25/6/2025	25/6/2025
26	Realizar pruebas de integración con el módulo de vehículos.	2	Ruben Benavides, Edison Verdesoto	25/6/2025	25/6/2025
27	Actualizar el Sprint Backlog	1	Joan Cobeña, Juan Pasquel	26/6/2025	26/6/2025
	TERCER SPRINT				
28	Diseñar pruebas unitarias	4	Ruben Benavides, Juan Pasquel	11/7/2025	14/7/2025
29	Realizar el módulo de registro, visualización y notificación de mantenimientos.	9	Joan Cobeña, Edison Verdesoto	16/7/2025	21/7/2025
30	Probar el módulo	2	Ruben Benavides, Juan Pasquel	23/7/2025	23/7/2025
31	Realizar pruebas de integración con el módulo de vehículos y rutas.	2	Ruben Benavides, Juan Pasquel, Joan Cobeña	23/7/2025	23/7/2025
32	Actualizar el Sprint Backlog	1	Edison Verdesoto, Joan Cobeña	25/7/2025	25/7/2025
	CUARTO SPRINT				
33	Diseñar pruebas unitarias	4	Juan	28/7/2025	28/7/2025

			Pasquel, Edison Verdesoto		025
34	Realizar el módulo de exportación y generación de reportes, y configuraciones	9	Joan Cobeña, Ruben Benavides	29/7/2025	31/7/2025
35	Probar el módulo	2	Juan Pasquel, Edison Verdesoto	4/8/2025	4/8/2025
36	Realizar pruebas de integración con el módulo de vehículos, rutas y mantenimientos.	2	Juan Pasquel, Edison Verdesoto	4/8/2025	4/8/2025
37	Actualizar el Sprint Backlog y el Product Backlog	2	Grupo Completo	5/8/2025	5/8/2025
ETAPA DE DESPLIEGUE					
38	Realizar pruebas de sistema y de aceptación	4	Grupo Completo	7/8/2025	8/8/2025
39	Defensa final	1	Grupo Completo	12/8/2025	12/8/2025

Tabla 5. Cronograma del proyecto.

10. Referencias

Android Developers. (2025, February 10). *Build an offline-first app* | App architecture.

Android Developers. Retrieved May 11, 2025, from

<https://developer.android.com/topic/architecture/data-layer/offline-first>

Google. (2024). *Development*. Flutter. Retrieved May 11, 2025, from

<https://flutter.dev/development>

Hipp, D. R. (2023). *SQLite Documentation*. SQLite. Retrieved May 11, 2025, from

<https://www.sqlite.org/docs.html>

IBM. (2023, Dic 7). *¿Qué es la gestión de flotas?* Retrieved May 11, 2025, from <https://www.ibm.com/mx-es/topics/fleet-management>


Liu, F., Lu, C., Gui, L., Zhang, Q., Tong, X., & Yuan, M. (2023, Mar 1). Heuristics for Vehicle Routing Problem: A Survey and Recent Advances.
<https://arxiv.org/pdf/2303.04147>

Microsoft. (2024). *Documentation for Visual Studio Code*. Visual Studio Code.
Retrieved May 11, 2025, from <https://code.visualstudio.com/docs>

OBDSOL. (n.d.). *What is OBD?* OBD Solutions. Retrieved May 12, 2025, from <https://www.obdsol.com/knowledgebase/on-board-diagnostics/what-is-obd/>

Anexos.

Anexo I. Crono

 G1_Cronograma

Anexo II. MTZ Historia de Usuario

 G1_Matriz de Marco de Trabajo HU Plantilla

EDT

https://miro.com/app/board/uXjVI1bjYTc=