



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías
Carrera Tecnologías de la Información

**Desarrollo de Sistema de Gestión y Control de Recorridos de Mototaxis para Municipio
del Cantón Paján.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de
Ingeniero/a en tecnologías de la información

Autor: Macías Moran Kennedy Rafael

Tutor: A.S. González López Oscar Armando, Mg

Manta, 2025

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante Macías Moran Kennedy Rafael, legalmente matriculado/a en la carrera de Tecnologías de la Información, periodo académico 2025-2026, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“DESARROLLO DE SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE RECORRIDOS DE MOTOTAXIS PARA MUNICIPIO DEL CANTÓN PAJÁN”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 23 de enero de 2026.

Lo certifico,



Ing. Oscar Armando González López

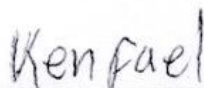
Docente Tutor(a)

Área: Desarrollo de Software

DECLARACIÓN DE EXPRESA AUTORÍA

Por medio de la presente, yo, Macías Moran Kennedy Rafael, titular de la cédula de identidad N.º 1317238481, en calidad de autor del proyecto de titulación denominado: **"DESARROLLO DE SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE RECORRIDOS DE MOTOTAXIS PARA MUNICIPIO DEL CANTÓN PAJÁN"**, declaro que el presente trabajo es original y de mi autoría, que se han citado y referenciado adecuadamente todas las fuentes utilizadas en su elaboración. Asimismo, manifiesto que en el desarrollo del mismo se respetaron las disposiciones legales vigentes en materia de derechos de autor.

Manta, 1 de agosto de 2023.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Kenfael", is written over a horizontal line.

Macías Moran Kennedy Rafael

C.I 1317238481

DEDICATORIA

A mis padres por alentarme
a ser mejor cada día,
este logro es un reflejo
del amor y dedicación de ellos
agradecido por siempre creer en mí.

A mis hermanas por animarme
cuando creía que no lo
lograría dándome su confianza

A mi novia por estar
presente en momentos difíciles
brindándome su apoyo

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme llegar hasta
aquí guiándome y dándome fuerza
para seguir adelante y lograr este
objetivo.

A mi familia, en especial a mis padres
por ser ese motor que me apoya y
anima a cumplir lo que me propongo.

A la facultad de Ciencias de la Vida y
Tecnología de la universidad “Eloy Alfaro de Manabí”,
mis sinceros agradecimientos por permitirme ser
parte de esta institución y darme la oportunidad
de formarme como un profesional.

Expreso mi más profundos agradecimiento
a mi tutor, A.S. González López
Oscar Armando, Mg, por la orientación,
paciencia y dedicación durante todo el
proceso investigativo, gracias por sus consejos
y motivarme a superar obstáculo.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE EXPRESA AUTORÍA.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1. Capítulo I: Introducción.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Presentación del tema	2
1.3. Ubicación y contextualización de la problemática	2
1.4. Planteamiento del problema	2
1.4.1. Problematización	2
1.4.2. Génesis del problema	4
1.4.3. Estado actual del problema.....	5
1.4.4. Diagrama de causa- efecto del problema.....	5
1.5. Objetivos.....	7
1.5.1. Objetivo general.....	7
1.5.2. Objetivos específicos	7
1.6. Justificación	7
2. Capítulo II: Marco teórico de la investigación	9
2.1. Antecedentes históricos	9
2.2. Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado	11

2.3.	Definiciones conceptuales	13
2.3.1.	Aplicación web.....	13
2.3.2.	Lenguajes de programación.....	14
2.3.3.	Módulos	18
2.3.4.	Geolocalización	19
2.3.5.	Metodologías para el desarrollo de software.....	20
2.3.6.	Gestión Administrativa	22
2.4.	Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado.....	22
3.	Capítulo III: Marco investigativo (Diseño metodológico)	26
3.1.	Introducción	26
3.2.	Tipo de investigación	26
3.2.1.	Investigación bibliográfica.....	27
3.2.2.	Investigación descriptiva.....	27
3.2.3.	Investigación explicativa	28
3.2.4.	Investigación aplicada.....	28
3.3.	Métodos de investigación.....	28
3.3.1.	Método deductivo	28
3.4.	Fuente de información de datos.....	29
3.4.1.	Fuentes primarias	29
3.4.2.	Fuentes secundarias.....	29
3.5.	Estrategia operacional para la recolección de datos	29

3.5.1.	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar	30
3.6.	Análisis y presentación de resultados	39
3.6.1.	Tabulación y análisis de datos	39
3.6.2.	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	52
3.6.3.	Informe final del análisis de datos	55
4.	Capítulo IV Marco Propositivo (Elaboración de la propuesta dada)	59
4.1.	Introducción	59
4.2.	Descripción de la propuesta.....	60
4.3.	Determinación de recursos	61
4.3.1.	Humanos	61
4.3.2.	Tecnológicos.....	62
4.3.3.	Económico (presupuesto)	64
4.4.	Etapas de acción para el desarrollo de propuesta.....	65
4.4.1.	Etapla planificación.....	65
4.4.2.	Etapla de diseño	115
4.4.3.	Etapla de desarrollo	170
5.	Capítulo V: Evaluación de resultados	192
5.1.	Introducción	192
5.2.	Presentación y monitoreo de resultados	192
5.2.1.	Análisis de las distintas herramientas	197
5.3.	Interpretación objetiva.....	201

6.	Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	202
6.1.	Conclusiones	202
6.2.	Recomendaciones	203
7.	Bibliografía	204
8.	Anexos	206
8.1.	Anexo 1: Estructura de entrevista a corresponsal del municipio del cantón Paján	206
8.2.	Anexo 2: Estructura y resultados de la encuesta realizado a personal involucrado del cantón Paján	207
8.3.	Anexo 3: Proceso realizados.....	212
8.4.	Anexo 4: Página de Login	213
	Anexo 5: Monitoreo	214
	Anexo 6: Gestión de cooperativas	215
	Anexo 7: Gestión de unidades.....	216
	Anexo 8: Historial recorrido	216
	Anexo 9: Gestión usuarios.....	217
	Anexo 10: Generación reporte.....	217
8.5.	Anexo 11: Módulos usados.....	218
8.6.	Anexo 12: Manual de usuario.....	220
8.7.	Acceso al sistema y registro de usuario	220
8.7.1.	Login.....	220
8.7.2.	Registro de usuario.....	221
8.8.	Gestión de usuarios (Rol administrador)	222

8.9.	Gestión de dispositivos (Rol administrador)	226
8.10.	Módulo configurar campos (Rol administrador)	231
8.11.	Gestión de cooperativo.....	232
8.12.	Gestión de unidades.....	236
8.13.	Gestión de geocercas.....	239
8.14.	Gestión de zona de velocidad	242
8.15.	Módulo Mapa y métricas	245
8.16.	Módulo historial de recorrido	247
8.17.	Módulo de reporte	249
8.18.	Anexo 13: Manual técnico	251

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de lenguajes de programación.....	16
Tabla 2: Herramientas de investigación.....	31
Tabla 3: Estructura de los instrumentos de recolección de datos	36
Tabla 4: Interrogantes de recolección de la información.....	37
Tabla 5: Tabla de recursos humanos	61
Table 6: Recursos tecnológicos del hardware	62
Tabla 7: Recursos tecnológicos del software.....	63
Tabla 8: Recursos económicos	64
Tabla 9: Recursos económicos para prototipo.....	65
Tabla 10: Roles Scrum.....	69
Tabla 11: Product Backlog de página de login.....	71
Tabla 12: Historia de usuario 001.....	71
Tabla 13: Historia de usuario 002.....	72
Tabla 14: Historia de usuario 003.....	72
Tabla 15: Historia de usuario 004.....	73
Tabla 16: Historia de usuario 005.....	73
Tabla 17: Historia de usuario 006.....	74
Tabla 18: Historia de usuario 007	74
Tabla 19: Producto backlog de administrador.....	75
Tabla 20: Historia de usuario 008.....	76
Tabla 21: Historia de usuario 009.....	76
Tabla 22: Historia de usuario 010.....	76
Tabla 23: Historia de usuario 011.....	77
Tabla 24: Historia de usuario 012.....	77
Tabla 25: Historia de usuario 013.....	78

Tabla 26: Historia de usuario 014	78
Tabla 27: Historia de usuario 015	78
Tabla 28: Historia de usuario 016	79
Tabla 29: Historia de usuario 017	79
Tabla 30: Historia de usuario 018	80
Tabla 31: Historia de usuario 019	80
Tabla 32: Historia de usuario 020	80
Tabla 33: Historia de usuario 021	81
Tabla 34: Product Backlog de Operador	82
Tabla 35: Historia de usuario 022	83
Tabla 36: Historia de usuario 023	83
Tabla 37: Historia de usuario 024	83
Tabla 38: Historia de usuario 025	84
Tabla 39: Historia de usuario 026	84
Tabla 40: Historia de usuario 027	85
Tabla 41: Historia de usuario 028	85
Tabla 42: Historia de usuario 029	85
Tabla 43: Historia de usuario 030	86
Tabla 44: Historia de usuario 031	86
Tabla 45: Historia de usuario 032	87
Tabla 46: Historia de usuario 033	87
Tabla 47: Historia de usuario 034	87
Tabla 48: Historia de usuario 035	88
Tabla 49: Historia de usuario 036	88
Tabla 50: Historia de usuario 037	89
Tabla 51: Producto Backlog de Visualizador	89

Tabla 52: Historia de usuario 038.....	90
Tabla 53: Historia de usuario 039.....	90
Tabla 54: Historia de usuario 040.....	91
Tabla 55: Historia de usuario 041.....	91
Tabla 56: Historia de usuario 042.....	92
Tabla 57: Historia de usuario 043.....	92
Tabla 58: Sprint 1.....	93
Tabla 59: Sprint 2.....	98
Tabla 60: Sprint 3.....	106
Tabla 61: Sprint 4.....	111
Tabla 62: Actividades de implementación tecnológicas.....	114
Tabla 63: Caso de uso 001.....	116
Tabla 64: Caso de uso 002.....	116
Tabla 65: Caso de uso 003.....	117
Tabla 66: Caso de uso 004.....	118
Tabla 67: Caso de uso 005.....	119
Tabla 68: Caso de uso 006.....	119
Tabla 69: Caso de uso 007.....	120
Tabla 70: Caso de uso 008.....	121
Tabla 71: Caso de uso 009.....	122
Tabla 72: Caso de uso 010.....	122
Tabla 73: Caso de uso 011.....	123
Tabla 74: Caso de uso 012.....	123
Tabla 75: Caso de uso 013.....	125
Tabla 76: Caso de uso 014.....	126
Tabla 77: Caso de uso 015.....	126

Tabla 78: Caso de uso 016.....	127
Tabla 79: Caso de uso 017.....	128
Tabla 80: Caso de uso 018.....	129
Tabla 81: Caso de uso 019.....	130
Tabla 82: Caso de uso 020.....	132
Tabla 83: Caso de uso 021.....	132
Tabla 84: Caso de uso 022.....	133
Tabla 85: Caso de uso 023.....	134
Tabla 86: Caso de uso 024.....	134
Tabla 87: Caso de uso 025.....	135
Tabla 88: Caso de uso 026.....	137
Tabla 89: Caso de uso 027.....	137
Tabla 90: Caso de uso 028.....	138
Tabla 91: Caso de uso 029.....	138
Tabla 92: Caso de uso 030.....	140
Tabla 93: Caso de uso 031.....	140
Tabla 94: Caso de uso 032.....	141
Tabla 95: Caso de uso 033.....	141
Tabla 96: Caso de uso 034.....	142
Tabla 97: Caso de uso 035.....	142
Tabla 98: Caso de uso 036.....	144
Tabla 99: Caso de uso 037.....	144
Tabla 100: Caso de uso 038.....	145
Tabla 101: Caso de uso 039.....	145
Tabla 102: Caso de uso 040.....	146
Tabla 103: Caso de uso 041.....	147

Tabla 104: Caso de uso 042.....	148
Tabla 105: Caso de uso 043.....	149
Tabla 106: Caso de uso 044.....	150
Tabla 107: Diccionario de tabla actividad diaria unidad	158
Tabla 108: Diccionario de tabla configuración campos	159
Tabla 109: Diccionario de tabla cooperativas	160
Tabla 110: Diccionario de tabla dispositivos	161
Tabla 111: Diccionario de tabla estado_unidad	162
Tabla 112: Diccionario de tabla eventos_posicion_unidad.....	163
Tabla 113: Diccionario de tabla geocercas	164
Tabla 114: Diccionario de tabla permisos	165
Tabla 115: Diccionario de tabla posiciones unidad	165
Tabla 116: Diccionario de tabla rol permiso	166
Tabla 117: Diccionario de tabla roles.....	166
Tabla 118: Diccionario de tabla unidades	167
Tabla 119: Diccionario de tabla users.....	167
Tabla 120: Diccionario de tabla usuario rol.....	168
Tabla 121: Diccionario de tabla velocidades.....	169
Tabla 122: Diccionario de tabla personal_access_tokens.....	169
Tabla 123: Instalación y configuración de herramientas	170
Tabla 124: Capacitación al personal municipal.....	190
Tabla 125: Pruebas al sistema	192

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de causa- efecto del problema	6
Figura 2: Desarrollo de la metodología Scrum	20
Figura 3: Los entregables en Scrum	21
Figura 4: Resultados de la primera pregunta.....	43
Figura 5: Resultados de la segunda pregunta	44
Figura 6: Resultados de la tercera pregunta	45
Figura 7: Resultados de la cuarta pregunta.....	46
Figura 8: Resultados de la quinta pregunta.....	47
Figura 9: Resultados de la sexta pregunta	48
Figura 10: Resultados de la séptima pregunta	49
Figura 11: Resultados de la octava pregunta	50
Figura 12: Resultados de la novena pregunta.....	51
Figura 13: Resultados de la décima pregunta	52
Figura 14: Diagrama de caso de uso de iniciar sesión de usuarios	115
Figura 15: Diagrama de caso de uso de gestión de usuario.....	117
Figura 16: Diagrama de caso de uso de gestión de cooperativa	120
Figura 17: Diagrama de caso de uso de gestión de unidades	124
Figura 18: Diagrama de caso de uso de Asignar GPS	128
Figura 19: Diagrama de caso de uso de visualizar mapa	130
Figura 20: Diagrama de caso de uso de visualizaciones.....	131
Figura 21: Diagrama de caso de uso de historial de recorrido.....	135
Figura 22: Diagrama de caso de uso de gestión de dispositivos	136
Figura 23: Diagrama de caso de uso de gestión de geocercas	139
Figura 24: Diagrama de caso de uso de gestión de zonas de velocidad	143
Figura 25: Diagrama de caso de uso de gestión de reporte de actividad	147

Figura 26: Diagrama de caso de uso de gestión de configuración del sistema.....	149
Figura 27: Diagrama de flujo del proceso actual	152
Figura 28: Diagrama de flujo del proceso propuesto	153
Figura 29: Arquitectura del sistema.....	155
Figura 30: Diagrama de base de datos inicial.....	156
Figura 31: Diagrama de base de datos final	157
Figura 32: Diagrama de clase	157
Figura 33: Prototipo de la página de login	171
Figura 34: Prototipo de pantalla de mapa.....	171
Figura 35: Prototipo de pantalla mapa con opciones de filtrado	172
Figura 36: Prototipo de página de vehículos	173
Figura 37: Prototipo de página de dashboard.....	173
Figura 38: Prototipo de página cooperativa.....	174
Figura 39: Prototipo de página creación de cooperativa.....	174
Figura 40: Prototipo de página edición de cooperativa.....	175
Figura 41: Prototipo de página información de una cooperativa.....	175
Figura 42: Prototipo de página vehículo	176
Figura 43: Prototipo de página creación vehículo.....	176
Figura 44: Prototipo de página edición vehículo	177
Figura 45: Prototipo de página información de un vehículo	177
Figura 46: Prototipo de página de recorrido vehicular	178
Figura 47: Prototipo de página de configuración del sistema	178
Figura 48: Prototipo de página geocercas.....	179
Figura 49: Prototipo de página creación geocercas.....	180
Figura 50: Prototipo de página edición geocercas.....	180
Figura 51: Prototipo de página información de una geocercas.....	181

Figura 52: Prototipo de página zona velocidad.....	181
Figura 53: Prototipo de página creación zona velocidad	182
Figura 54: Prototipo de página edición zona velocidad	182
Figura 55: Prototipo de página información de una zona velocidad.....	183
Figura 56: Prototipo de página perfil	183
Figura 57: Prototipo de página creación usuario	184
Figura 58: Prototipo de página reportes	184
Figura 59: Prototipo de página configuración de campos.....	185
Figura 60: Prototipo de página dispositivos.....	185
Figura 61: Prototipo de página creación dispositivos.....	186
Figura 62: Prototipo de página edición dispositivos.....	186
Figura 63: Prototipo de página información de un dispositivo.....	187
Figura 64: Prototipo de página usuarios.....	187
Figura 65: Prototipo de página creación de usuario	188
Figura 66: Prototipo de página actualizar contraseña.....	188
Figura 67: Prototipo de página editar usuario.....	189
Figura 68: Prueba de accesibilidad en la pantalla de iniciar sesión wave.....	197
Figura 69: Prueba de accesibilidad en la pantalla de dashboard.....	198
Figura 70: Prueba de accesibilidad en la pantalla de actualización de geocercas.....	199
Figura 71: Prueba de accesibilidad de la pantalla de login Lighthouse.....	200
Figura 72: Prueba de accesibilidad de la pantalla de login Lighthouse.....	200
Figura 73: Resultados obtenidos de la primera pregunta	207
Figura 74: Resultados obtenidos de la segunda pregunta.....	207
Figura 75: Resultados obtenidos de la tercera pregunta	208
Figura 76: Resultados obtenidos de la cuarta pregunta	208
Figura 77: Resultados obtenidos de la quinta pregunta.....	209

Figura 78: Resultados obtenidos de la sexta pregunta.....	209
Figura 79: Resultados obtenidos de la séptima pregunta.....	210
Figura 80: Resultados obtenidos de la octava pregunta.....	210
Figura 81: Resultados obtenidos de la novena pregunta.....	211
Figura 82: Resultados obtenidos de la décima pregunta.....	211
Figura 83: Entrevista con la Ingeniera Ivanna Tumbaco.....	212
Figura 84: Presentación del sistema	213
Figura 85: Sugerencias del sistema por parte de los involucrados	213
Figura 86: Página de login	213
Figura 87: Mapa en tiempo real.....	214
Figura 88: panel 1	214
Figura 89: Panel 2.....	215
Figura 90: Lista de cooperativas	215
Figura 91: Lista de unidades	216
Figura 92: Historial de recorridos	216
Figura 93: Lista de usuarios	217
Figura 94: Informe generado	217
Figura 95: Modulo LM2596	218
Figura 96: Modulo GPS Neo-6m	218
Figura 97: Modulo SIM900 Shield	219
Figura 98: Microcontrolador Arduino Nano.....	219
Figura 99: Manual usuario: 001.....	220
Figura 100: Manual usuario: 002.....	221
Figura 101: Manual usuario: 003.....	221
Figura 102: Manual usuario: 004.....	222
Figura 103: Manual usuario: 005.....	222

Figura 104: Manual usuario: 006.....	223
Figura 105: Manual usuario: 007.....	224
Figura 106: Manual usuario: 008.....	225
Figura 107: Manual usuario: 009.....	226
Figura 108: Manual usuario: 010.....	226
Figura 109: Manual usuario: 011.....	227
Figura 110: Manual usuario: 012.....	228
Figura 111: Manual usuario: 013.....	229
Figura 112: Manual usuario: 014.....	230
Figura 113: Manual usuario: 015.....	230
Figura 114: Manual usuario: 016.....	231
Figura 115: Manual usuario: 017.....	233
Figura 116: Manual usuario: 018.....	233
Figura 117: Manual usuario: 019.....	234
Figura 118: Manual usuario: 020.....	235
Figura 119: Manual usuario: 021.....	235
Figura 120: Manual usuario: 022.....	236
Figura 121: Manual usuario: 023.....	236
Figura 122: Manual usuario: 024.....	237
Figura 123: Manual usuario: 025.....	238
Figura 124: Manual usuario: 026.....	238
Figura 125: Manual usuario: 027.....	239
Figura 126: Manual usuario: 028.....	240
Figura 127: Manual usuario: 029.....	241
Figura 128: Manual usuario: 030.....	241
Figura 129: Manual usuario: 031.....	241

Figura 130: Manual usuario: 032.....	242
Figura 131: Manual usuario: 033.....	243
Figura 132: Manual usuario: 034.....	244
Figura 133: Manual usuario: 035.....	244
Figura 134: Manual usuario: 036.....	244
Figura 135: Manual usuario: 037.....	245
Figura 136: Manual usuario: 038.....	246
Figura 137: Manual usuario: 039.....	246
Figura 138: Manual usuario: 040.....	247
Figura 139: Manual usuario: 041.....	247
Figura 140: Manual usuario: 042.....	248
Figura 141: Manual usuario: 043.....	248
Figura 142: Manual usuario: 044.....	248
Figura 143: Manual usuario: 045.....	249
Figura 144: Manual usuario: 046.....	250
Figura 145: Manual usuario: 047.....	250
Figura 146: Manual técnico: 001	251
Figura 147: Manual técnico: 002	251
Figura 148: Manual técnico: 003	252
Figura 149: Manual técnico: 004	253
Figura 150: Manual técnico: 005	254
Figura 151: Manual técnico: 006	255
Figura 152: Manual técnico: 007	255
Figura 153: Manual técnico: 008	257
Figura 154: Manual técnico: 009	257
Figura 155: Manual técnico: 010	258

Figura 156: Manual técnico: 011	258
Figura 157: Manual técnico: 012	259
Figura 157: Manual técnico: 012	259

RESUMEN

El presente trabajo de integración está orientado al desarrollo de un sistema web para la gestión y control de recorridos de mototaxis para el Municipio del cantón Paján, que permita aplicar correctivos en tiempo real de esta forma mejorando la eficiencia del mismo en la actualidad se aplican controles como lo son operativos en puntos específicos y denuncias ciudadanas, estas se realizan de forma manual como consecuencia de esto se pierde información y existen complicaciones a la hora de querer realizar correctivos dado que no se cuenta con información verídica, para conocer mejor de esto se utilizaron métodos bibliográficos y descriptivos lo que nos permitió proponer la solución basada en una plataforma web integrada con dispositivos IoT.

El proyecto se estructuró bajo la metodología SCRUM, con la finalidad que sea de implementación continua, flexible y centrada en los requerimientos dados por el usuario, también se analizaron los procesos que se deben de llevar a cabo como monitoreo en tiempo real, historial de rutas, reportes de eventos esto para contribuir en la mejora del control operativo, al final, se espera que la propuesta represente una alternativa real y factible para la movilidad urbana del cantón Paján.

Palabras claves: Sistema web, historial de ruta, SCRUM, mototaxis, IoT.

ABSTRACT

This integration project focuses on developing a web-based system for managing and controlling motorcycle taxi routes for the Municipality of Paján. This system aims to enable real-time corrective actions, thereby improving efficiency. Currently, controls are implemented through operations at specific points and citizen complaints, all processed manually. This results in lost information and complications when attempting to implement corrective measures due to a lack of reliable data. To better understand this situation, bibliographic and descriptive methods were used, allowing us to propose a solution based on a web platform integrated with IoT devices.

The project was structured using the SCRUM methodology to ensure continuous, flexible, and user-centered implementation. Processes such as real-time monitoring, route history, and event reporting were also analyzed to contribute to improved operational control. Ultimately, the proposal is expected to represent a viable and feasible alternative for urban mobility in the Paján canton.

Keywords: Web system, route history, SCRUM, motorcycle taxis, IoT.

Capítulo I: Introducción

1.1. Introducción

Esta tesis está enfocada en el desarrollo de una aplicación web para gestión y control de recorrido de mototaxis, como se sabe los datos son información importante y delicada es importante saber cómo organizarla de la mejor manera de esta forma se evita perdidas, daños y robo de la misma, en la actualidad el sector de transporte se maneja mediante reportes y registros de forma manual o utilizando herramientas básicas para el almacenamiento y manejo de los datos en consideración a esta problemática se eligió por realizar una aplicación web que nos permita monitorear en tiempo real y almacenar datos facilitando el manejo de los mismos, dando la posibilidad de realizar seguimiento a unidades de una manera más precisa, de gestionar las unidades de esta forma contribuyendo a optimizar la supervisión y mejorar la seguridad vial.

Cabe recalcar que se toma en cuenta los aspectos tanto positivos como negativos de los procesos que se realizan en el cantón Paján para poder gestionar y controlar las mototaxis, esto para identificar la manera más óptica de realizar las tareas en cuestión. Dado que si los problemas persisten pueden llegar a generar dificultades que se relacionen con la seguridad ciudadana y limitar tomas de decisiones para mejorar la movilidad del cantón.

El sistema web busca que los procesos manuales que se realizan se digitalicen haciendo uso de las nuevas herramientas tecnológicas que existen en la actualidad dado que como se realizan se pasa por alto información importante lo cual puede afectar en la toma de decisiones, el sistema web busca proporcionar información en tiempo real, obteniendo datos más precisos y pudiendo abarcar un mayor rango que como se realiza actualmente esto ayuda al análisis estadístico y planificación de estrategias abriendo nuevas puerta para el uso de tecnologías que no se usan por desconocimiento o resistencia al cambio tecnológico.

Para la elaboración del caso de estudio se utiliza la metodología Scrum permitiendo una construcción incremental y adaptación a requerimientos, incluyendo es uso de buenas prácticas

para realizar los procesos en este proyecto permitiendo llevar a cabo cada actividad de manera organizada. El proyecto no solo aporta una idea tecnológica si no que incita a un desarrollo sostenible de la movilidad en el cantón Paján.

1.2. Presentación del tema

Desarrollo de Sistema de Gestión y Control de Recorridos de Mototaxis para Municipio del Cantón Paján.

1.3. Ubicación y contextualización de la problemática

El cantón Paján está ubicado en la región costa del país en la provincia de Manabí, Ecuador, Al norte delimitando con los cantones de Olmedo, Jipijapa y Veinticuatro de Mayo; al sur lindera con las provincias de Guayas y Santa Elena; al este delimita con la provincia de Guayas; y al oeste su extensión llega hasta el cantón Jipijapa y la provincia de Santa Elena. Su principal medio de movilización es las mototaxis.

1.4. Planteamiento del problema

1.4.1. Problematicación

En el cantón Paján, el cual se encuentra ubicado en la provincia de Manabí, uno de los principales medios de transporte y movilización es las mototaxis, especialmente en el casco urbano y zonas aledañas. Este tipo de transporte se caracteriza por su accesibilidad y bajo costo por lo que es ampliamente aceptado, se encuentra operando por seis compañías locales, con un estimado de 300 unidades funcionando, lo que demuestra que es un gran factor en la movilización dinámica de las personas, así como su incidencia en el ámbito económico.

Sin embargo, en la actualidad no existe un sistema que ayude con el control y monitoreo eficiente que permita a las autoridades municipales poder llevar una gestión adecuada de las zonas delimitadas, la velocidad de circulación en el casco urbano y el cumplimiento de las normativas por parte de los conductores. Esta carencia genera múltiples problemas en el orden operativo, legal y de seguridad ciudadana, como lo son:

Que se incumpla el paso de los perímetros permitidos para la circulación de estas, dado que muchas unidades llegan a sobrepasar los límites permitidos de circulación en el casco urbano, afectando la organización del tránsito y generando conflictos en demás zonas del cantón.

La dificultad para poder fiscalizar el uso indebido de los vehículos, en lo que podrían ser actividades no autorizadas o incluso llegando a ser actividades ilícitas, lo que representa un riesgo para la seguridad de los ciudadanos, la ausencia de información en tiempo real sobre la ubicación y el recorrido de las mototaxis, esto impide una supervisión inmediata antes varias situaciones como emergencias, accidentes y reclamos ciudadanos

La falta de un control sobre la velocidad en la que se maneja el vehículo lo cual ocasiona infracciones de tránsito además de poner la seguridad e integridad de los pasajeros y peatones

También, la informalidad operativa y la falta de soluciones tecnológicas en este tipo de servicio de transporte hace que sea más difícil la recolección de datos estadísticos confiables para una toma de decisiones, la realización de consensos, la mejora del servicio brindado, la evolución que se cumplan las normativas que se encuentren vigentes para el momento, ver las horas de mayor trabajo y cuantas unidades están trabajando por días.

Sumando a esto que existe un desconocimiento sobre la cantidad real de mototaxis que se encuentran en circulación dentro del cantón, lo que produce una enorme brecha entre los registros del municipio y la realidad operativa. La estimación aproximada como se menciona anteriormente es de 300 unidades las cuales están registradas, no hay forma de verificar a certeza cuantas de estas unidades se encuentran activas, cuales operan de forma informal o si hay mototaxis operando fuera del marco legal. Esta falta de información impide poder ejercer un control de mayor efectividad sobre el parque vehicular lo que puede llegar a ocasionar una situación de desorden, competencia desleal o incluso el uso de mototaxis para actividades ilícitas sin ser descubierta oportunamente.

Ante este panorama, se logra evidenciar la necesidad de desarrollar un sistema de gestión y monitoreo de recorrido que incorpore el uso de la tecnología como lo son los sensores, permitiendo la digitalización de los datos necesarios para las autoridades municipales, proporcionándole información en tiempo real, emitir alertas sobre desviaciones del perímetro permitido, excesos de velocidad u otros comportamientos anómalos y guardar la información para cuando sea necesaria.

La solución planteada no solo fortalecería la capacidad de supervisión del Municipio y de la agencia de tránsito del cantón Paján, sino que también aportaría a una gestión más eficiente, segura, transparente y basada en datos, en beneficio tanto de los ciudadanos como de los operadores de mototaxis.

1.4.2. Génesis del problema

El transporte mediante mototaxis en el cantón Paján, provincia de Manabí, surgió como una solución a la falta de sistemas de transporte público más estructurados, en un contexto rural, como lo serían buses urbanos dado que la extensión territorial del cantón es pequeña para que varios buses hagan un recorrido. Su accesibilidad y bajos precios permitieron que este tipo de transporte se convirtiera en el medio predilecto de movilización para la ciudadanía, con el paso del tiempo se han ido formando compañías legales y formalizadas bajo el marco legal del municipio.

Sin embargo, este crecimiento no fue acompañado por un proceso de planificación tecnológica ni por un sistema de gestión que permitiera a las autoridades monitorear y controlar eficientemente el servicio, las actividades de control, fiscalización y supervisión continuaron siendo manuales lo que nos indica que hay una limitada adopción de tecnologías por parte del municipio y la agencia de tránsito del cantón.

Esto supone un obstáculo muy importante a la hora de implementar tecnologías, dado que asumimos la existencia de riesgos asociados a la resistencia al cambio que pueden presentar los propietarios de las mototaxis, que pueden ser reacios al uso de sistemas. Por otro lado, el

factor económico tiene igualmente su peso determinante, dado que la inversión en tecnología a menudo se considere innecesaria o difícil de realizar, sin embargo, la falta de una solución tecnológica impide que no se lleve un registro y verificación constante de las unidades activas, informales o ilegales, impide una planificación y regulación efectivas impidiendo tener un buen monitoreo de las unidades esto genera desconocimiento real del parque de mototaxis en circulación.

1.4.3. Estado actual del problema

En la actualidad, la gestión del servicio de mototaxis en el cantón Paján se ejecuta bajo un sistema manual y tradicional, sin contar con el apoyo de tecnologías especializadas que permitan la gestión por medio de un control monitoreado de forma continua y en tiempo real. No existen recursos que faciliten el control de rutas, controles de velocidad u otros medios para la ubicación de las unidades. Señalan que existe un aproximado de 300 unidades distribuidas en seis compañías; sin embargo, carecen de información para saber cuántas unidades están en situación regular y cuántas están activas.

1.4.4. Diagrama de causa- efecto del problema

En la figura 1, se puede observar, que se identificó el problema principal que es la Falta de control y monitoreo del servicio de tricimotos en el Catón Paján.

Figura 1:

Diagrama de causa- efecto del problema



Nota: En esta figura se muestra el diagrama de causa y efecto de los problemas en la gestión de mototaxis, (fuente propia).

1.5. Objetivos

1.5.1. *Objetivo general*

Diseñar y desarrollar un sistema de gestión y monitoreo en tiempo real para el control de recorridos, ubicación y velocidad de mototaxis que operan en el casco urbano del cantón Paján, que permita optimizar la supervisión de las mismas, mejorando la seguridad de los usuarios.

1.5.2. *Objetivos específicos*

- Realizar un levantamiento de información sobre el servicio de mototaxis del cantón Paján, identificando las rutas, las zonas autorizadas y normativas vigentes
- Diseñar la arquitectura del sistema de gestión, contemplando funcionalidades como el registro de la compañía y unidades, monitoreo en tiempo real, control de velocidad mediante sensores, delimitaciones de zonas.
- Desarrollar un prototipo experimental y funcional con microcontroladores como Arduino para administrar y monitorear la información en tiempo real al sistema de gestión.
- Desarrollar la plataforma de visualización y gestión que permitan monitorear las unidades, consultar históricos y generar los reportes estadísticos

1.6. Justificación

En el cantón Paján el transporte de las personas mayormente se da mediante el uso de las mototaxis, especialmente en el casco urbano. Pese a la gran relevancia que tenga este medio de transporte, el mencionado servicio carece de un sistema de gestión y control que permita llevar una buena gestión del mismo, lo que hace que surja toda una serie de problemas como por ejemplo la circulación fuera de los límites que han sido fijados por las autoridades de tránsito. Esta y otras experiencias demuestran con claridad que existe la necesidad de una

solución tecnológica para poder garantizar una mejor forma de supervisar y así mejorar la seguridad tanto para los usuarios de las mototaxis como para los conductores de estas.

En este contexto el catón de Pagan donde no se tiene un control óptimo de las mototaxis un sistema de monitoreo en tiempo real, basado varias tecnologías como lo son sensores y microcontroladores, permitiría conocer la información precisa de recorrido, ubicación y comportamiento de las mototaxis, obteniendo información precisa de las horas de mayor demanda, la cantidad de unidades activas en la actualidad, los recorridos más frecuentes y el cumplimiento de las normativas. De tal manera, se podrá digitalizar el control operativo, generar alertas de irregularidades que sucedan y reportes estadísticos que ayuden en la toma de decisiones, planificación de recorrido y aplicación de normativas.

Además, el proyecto también se vincula con el fortalecimiento institucional del gobierno local, favoreciendo una administración más eficiente, más transparente y moderna, alineándose con los objetivos de transformación digital que tiene el sector público y ayudando a tener un impacto positivo directo sobre la comunidad.

Capítulo II: Marco teórico de la investigación

2.1. Antecedentes históricos

En lo que respecta el análisis investigativo a nivel nacional, se encontró a Ruiz Sánchez & Tello Guerra (2019), quienes en el transcurso de su investigación desarrollaron un prototipo multiplataforma para la monitorización del transporte público de la ciudad de Quito, el cual mediante la tecnología de geolocalización y tecnología GPRS le permitía conocer la localización en tiempo real de los buses. Esta solución tecnológica fue elaborada con el fin de optimizar el servicio que brinda el transporte público y de esta manera permitiendo a los usuarios logren conocer la localización de los buses a través de una aplicación móvil o desde una plataforma web. Se llevo cabo mediante una metodología del tipo experimental, con un enfoque cuantitativo y pruebas de ensayo para la validación del sistema. Los resultados que obtuvo permitieron llegar a la conclusión de que el uso de las herramientas tecnologías como los son las de rastreo y de comunicación en tiempo real permiten una mejora en la calidad del servicio del transporte urbano esto permite que se pueda hacer mejoras a la hora de la toma de decisiones tanto por parte de los usuarios como del personal encargado del control del este mismo.

El estudio más representativo en lo que respecta a nivel nacional en el ámbito de la investigación es el realizada por Aldás Rovayo (2018), en su investigación en la Universidad Técnica de Ambato (ciudad de Ambato-Ecuador), donde se describe el desarrollo un sistema para gestionar la información sobre el servicio de transporte público el cual busca integrar el seguimiento en tiempo real y el control de estaciones, donde se utiliza radiofrecuencia para lograr la comunicación sin hilos entre las estación y el autobús de esta forma el autobús envía los datos a una base de datos donde se almacenaran la cual estará alojada en un servidor web para que se pueda tener acceso a esos mismos datos ya sea mediante una aplicación web o bien por una aplicación móvil en ella los usuarios del autobús puedan realizar consultas en tiempo real paradas, trayectos y horarios. Además, el sistema contempla un sistema de audio

para usuarios con discapacidad visual. Las pruebas del sistema mostraron que la velocidad de respuesta era rápida (mínimo un segundo) en las tres paradas con dos autobuses.

González Torres y Fernández Moncayo (2015), en su trabajo realizado en la ciudad de Quito, Ecuador, adoptaron una propuesta en donde se contemplaba un sistema web de administración de las rutas y del monitoreo del transporte escolar de la Unidad Educativa "Cristo Rey", con la finalidad de mejorar la seguridad y controlar los recorridos de las unidades con las que funcionan a diario. El sistema se llevó a cabo con la metodología ágil Extreme Programming (XP), que propicia una mejora continua retroalimentada por el cliente, la entrega rápida de funcionalidades que aportan sin dejar de desarrollar el sistema. Para el seguimiento en tiempo real de las unidades se utilizaron tecnología web y dispositivos GPS. Asimismo, se aplicaron encuestas a las familias, estudiantes y administradores, obteniendo como resultado la conclusión que el sistema propuesto trajo consigo una mejora en el control del transporte escolar, generando más confianza a los padres y obteniendo menores tiempos de espera y problemas logísticos.

Además, Villa (2011), en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, realizó la propuesta de desarrollar un sistema de recorrido mediante GPS dirigido a la cooperativa de buses "Atahualpa" línea 21 enviando estos datos a un computador central informando los recorridos de los buses por medio de radiofrecuencia que automatiza procesos operativos y que sirve como una plataforma informativa para la toma de decisiones, sus resultados son caracterizados por la mejora en la eficiencia en los recorridos, el ahorro de tiempo y dinero y la mayor capacidad de respuesta ante imprevistos acontecidos durante el trayecto.

En la Universidad César Vallejo, Perú, Serpa Benavente (2020) realizó una aplicación móvil para el control de mototaxis en el distrito Puente Piedra. Para ello, su propuesta empleó la metodología ágil Scrum con la finalidad de posibilitar un estrecho contacto con los responsables de la vigilancia del servicio. El estudio, de tipo aplicado, instrumentó el diseño pre-experimental y el enfoque cuantitativo a una muestra de 207 registros de infracciones

analizados en SPSS. Los resultados conducen a un incremento considerable en la tasa de efectividad devolución de mototaxis (de 87.4 % a 98.8 %) y en la tasa de lo pagado en papeletas (de 91.3 % a 97.06 %), gracias a la aplicación web como instrumento para los inspectores.

En la investigación se encontró a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC, Lima – Perú), en el cual llamo la atención la investigación de Espinoza Cuevas Beatriz Elsa et al. (2017) trabajaron en la “Aplicación móvil para mototaxis BIGA” con el objetivo de mejorar las comunicaciones y el control entre los mototaxistas y sus clientes finales. Para este proyecto se utilizó la metodología ágil Kanban, la cual se enfoca en optimizar la visualización del control del avance de las tareas con un ciclo de entregas de funcionalidades en forma continua y ordenada. Con esta solución se obtuvo una mejora de la gestión de la operación mediante la optimización de los tiempos de respuesta y coordinación entre el grupo de mototaxistas y el grupo de clientes.

En la Universidad Nacional del Altiplano, Perú, Chuquija (2019), elaboró una aplicación de geolocalización móvil para optimizar el control y la seguridad de los conductores de taxi exitoso E.I.R.L. el proyecto. En esta propuesta se utilizó la metodología SCRUM, aplicando un enfoque incremental, que se actualiza ante las necesidades que van surgiendo del mismo proyecto. Se desarrolló un diseño cuasiexperimental con una muestra de 60 conductores activos, validaron su instrumento de recolección mediante juicio experto y alfa de crombach. El análisis estadístico utilizando T-Student para muestras relacionadas evidenció que la aplicación permite mejorar de forma significativa la gestión y un mejor control de la seguridad de los conductores.

2.2. Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

Dentro de los trabajos relacionados con nuestro tema, encontramos la tesis de Hidalgo Herrera (2016), realizada en la Universidad Politécnica Nacional en Ecuador, cuyo objetivo principal fue el desarrollo de un sistema integral para la administración vehicular en un

parqueadero. En este proyecto, la elección de la metodología ágil Scrum fue fundamental. La metodología permitió estructurar el desarrollo del software a través de historias de usuario, planificando Sprints, e implementando iteraciones que garantizaban entregas funcionales graduales, este enfoque ágil demuestra una clara relevancia para el caso de estudio propuesto en el cantón Paján. La aplicación de Scrum en el trabajo de Hidalgo Herrera enfatiza la importancia de una gestión de proyecto flexible y adaptable, características cruciales en el desarrollo de un sistema que debe interactuar con dispositivos físicos (sensores) y con la dinámica cambiante de un servicio de transporte. La capacidad de Scrum para gestionar las expectativas de los usuarios finales mediante entregas funcionales periódicas, es algo a tomar en cuenta a la hora de escoger la metodología lo que es una validación para proyectos de control vehicular.

En el ámbito de la gestión y control de flotas, la tesis de Moreta Bemus (2021) constituye un antecedente fundamental, los autores desarrollaron una aplicación web y móvil que integra la geolocalización, permitiendo a los agentes de tránsito registrar y gestionar incidentes de forma remota y con precisión. Esto demuestra la eficacia del GPS para la localización y el monitoreo en tiempo real de unidades de transporte, esto refuerza la relevancia de nuestra propuesta, ya que valida que la integración de sistemas de geolocalización es un acierto para mejorar la operatividad y la seguridad vial.

También encontramos la investigación de Cevallos Peñaherrera & Alvarez Morales (2019) en la cual encontramos la importancia de poder monitorear la velocidad a la que van los vehículos lo cual es relevante para nuestro proyecto en el cantón Paján ya que demuestra cómo el uso de la geolocalización y la tecnología de sensores simplifica la supervisión del transporte. El sistema propuesto permitió a las autoridades monitorear la velocidad de los buses y condicionar la apertura de sus puertas a zonas específicas, esto siendo aplicable a restricción de zona que pueden andar las mototaxis y monitorear las velocidad en las mototaxis

de Paján permitirá a la agencia de tránsito fiscalizar de manera automatizada las infracciones, eliminando la necesidad de una supervisión manual constante.

Finalmente, en el artículo de Urgilés Cedeño & Balda Macías (2023) se centró en la problemática de la falta de herramientas tecnológicas para la administración y el ordenamiento vehicular en la Terminal Terrestre de Portoviejo, en la misma provincia de Manabí. La propuesta de los autores consistió en un software integral que combinaba la gestión administrativa con un sistema de control vehicular en tiempo real. La relevancia de este antecedente para nuestro proyecto es indiscutible, ya que demuestra la eficacia de un diseño de software integral para la administración y el control de vehículos en un entorno de transporte, la implementación de una solución tecnológica en el cantón Paján permitirá centralizar la información y automatizar los procesos de supervisión. Esto es vital para pasar de una gestión manual y desorganizada a una gestión basada en datos y en tiempo real.

2.3. Definiciones conceptuales

De acuerdo con una revisión bibliográfica sobre conceptos encontramos los siguientes en base al tema de investigación:

2.3.1. *Aplicación web*

Según Adobe (2021, como se citó en Aspiazu & Rosado, 2022), las aplicaciones web son importantes en el ámbito del desarrollo de software ya que muchos sistemas de información son desarrollados para que funcionen por medio de navegadores para que puedan ser usados desde cualquier lugar. El contenido final de una página se determina sólo cuando el usuario solicita una página del servidor Web y este responde enviando solo lo solicitado. Dado que el contenido final de la página varía de una petición a otra en función de las acciones del visitante siendo esto una forma de ahorrar recursos, este tipo de página se denomina página dinámica.

Las aplicaciones Web son creadas en respuesta a diversas necesidades o problemas que se dan esto mediante la utilización de diversos lenguajes de programación como podrían ser React HTML, CSS, JavaScript para el frontend o “lado del cliente” mientras Python, PHP, Java para el backend o “lado del servidor” constituyendo entre los dos una aplicación web para poder acceder a ellas se necesita una conexión a internet y un navegador web de esta manera se ingresa la dirección electrónica donde se encuentra alojado una vez ingresada la dirección el servidor se encargara de la redirección hacia la aplicación web.

2.3.2. Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son un conjunto de reglas y sintaxis específicos para cada uno estos se utilizan para dar instrucciones a una computadora. Estos lenguajes permiten a los programadores crear software, aplicaciones y sitios web, controlando el comportamiento de las máquinas de forma sistemática.

2.3.2.1. React

React es una biblioteca JavaScript de código abierto su principal función es construir interfaces de usuario declarativas, componibles y altamente interactivas. Este se basa centralmente en divisiones de la interfaz gráfica (UI) en componentes independientes y que sean reutilizables los cuales encapsularan la lógica del mismo al igual que su diseño en nivel de interfaz para poder facilitar el desarrollo y el posterior mantenimiento de aplicaciones complejas en estructuras, este se usa principalmente por su adaptabilidad y flexibilidad cuenta con un enfoque no-operativo el cual impone soluciones para el enrutamiento, la gestión de estados a nivel global o fetching de datos también cuenta con la integración de diversas herramientas por mencionar alguna Next.js, Remix, TanStack y Query entre muchas otras. (React, 2025)

2.3.2.2. HTML

Corcuera (2023) afirma que HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje basado en etiquetas escritas entre paréntesis angulares (como <html>). Algunas son únicas y

otras van en pares, con una etiqueta de apertura y otra de cierre. Las etiquetas pueden incluir atributos que aportan información adicional. Gracias a él se comprende mejor la estructura de la página y tiene la facilidad de agregar enlaces a diferente contenido multimedia. Los documentos HTML se guardan como archivos de texto con la extensión de .html o .htm.

2.3.2.3. CSS

CSS (Cascading Style Sheets) es el lenguaje que se utiliza para poder definir los estilos en los diferentes elementos HTML como lo son: los tamaños, el tipo de tipografías, los colores para cada diseño, el fondos, los bordes entre otros, este nos permite sustituir sin ningún problema el estilo que viene por defecto en los navegadores brindando libertad para poder realizar una personalización de las páginas web siendo este uno de los pilares principales para poder dar vida además de un estilo único a cada página este funciona a través de pares de propiedades y valores. Varias declaraciones pueden agruparse entre llaves para formar una regla, cada regla se aplica a los elementos que coinciden con su selector (Corcuera, 2023).

2.3.2.4. JavaScript

Según Corcuera (2023) JavaScript es un lenguaje de programación que permite desde manejar valores simples hasta implementar algoritmos complejos, además de interactuar dinámicamente con los elementos y el contenido de una página web.

Es un lenguaje interpretado basado en eventos y estrechamente integrado con el DOM para modificar estructura, estilos y comportamiento en tiempo real lo que facilita la comunicación con servidores sin recargar la página.

2.3.2.5. PHP

Según la investigación de Ojeda & Semanate (2015) en su artículo menciona que PHP (Preprocesador de Hipertexto) es un lenguaje de programación de código abierto que se usa sobre todo del lado del servidor para construir páginas web dinámicas además de poder combinarlo con JavaScript para volverlo más interactivo.

Se destaca porque corre rápido, es fácil de mover entre distintos sistemas y al ser gratuito, tiene una comunidad enorme que lo mantiene y mejora constantemente. Este lenguaje de te permite ser más dinámico, poder conectarlo con la base de datos y crear aplicaciones web completas.

2.3.2.6. Python

Según los autores Cevallos & Alvarez (2019) Python es un lenguaje para la programación el cual es de alto nivel va dirigido a la orientación a objetos y pensado para ser fácil de leer y escribir para el programador. Mayormente se utiliza en ciencia de datos, automatización de procesos, inteligencia artificial, desarrollo web. Gracias a su sintaxis sencilla y a que es muy intuitivo. Algunas de sus características son:

- sirve para muchos tipos de proyectos como lo son web, análisis de datos, IA, videojuegos, entre otros.
- Funciona e diferentes tipos de plataformas sin grandes cambios en el código.
- Es orientada a objetos.
- Tiene muchísimas librerías y paquetes gratuitos

2.3.2.7. Cuadro comparativo de lenguajes de programación más usados para el backend

Después de realizar un análisis bibliográfico de algunos de los lenguajes que existen se pudo recolectar la siguiente información:

Tabla 1:

Comparación de lenguajes de programación

Lenguajes	Utilización	Ventajas	Desventajas
-----------	-------------	----------	-------------

PHP	Desarrollo web del lado del servidor, APIs y monolitos	Hosting muy accesible, ecosistema web maduro, alta productividad con frameworks	Rendimiento inferior frente a lenguajes compilados si no se optimiza, concurrencia limitada al modelo del servidor
Python	APIs y microservicios, automatización y scripting, ciencia de datos/ML	Sintaxis clara y legible, gran productividad, ecosistema fuerte en datos/IA	Menor rendimiento bruto, la gestión de entornos y dependencias puede ser compleja
Java	Backend enterprise y microservicios, Fintech, sistemas de gran escala	Rendimiento consistente, JVM madura, soporte LTS, ecosistema amplio y estable	Verbosidad relativa, mayor consumo de memoria, arranque más lento
C++	Servicios de muy alto rendimiento y baja latencia, motores de bases de datos, juegos/motores gráficos, sistemas embebidos	Máximo control y eficiencia, acceso de bajo nivel, alto rendimiento, posibilidad de optimización fina	Alta complejidad, gestión manual de memoria y riesgos de seguridad, tiempos de desarrollo y compilación mayores
C#	Backend con ASP.NET Core, creación de microservicios, aplicaciones Enterprise,	Cuenta con buen rendimiento, lenguaje moderno, tooling	Runtime relativamente pesado, cierta dependencia del ecosistema Microsoft, menos opciones de hosting

creación de juegos con	excelente, ecosistema
Unity.	maduro.

Nota: Esta tabla muestra los lenguajes de programación más usados junto con las ventajas y desventajas de cada uno, (fuente propia).

2.3.3. Módulos

2.3.3.1. Arduino

Arduino es una plataforma de hardware de código abierto que se basada en una placa de circuito impreso el cual integra un microcontrolador. Esta placa ofrece entradas y salidas digitales y analógicas para programar se hace con un lenguaje basado en Processing. Por lo que permite conectar el mundo físico y el digital, interactuando con sensores, alarmas, sistemas de iluminación, módulos de comunicación y distintos actuadores (Cevallos & Alvarez, 2019).

La compatibilidad de Arduino está basada en la existencia de componentes adicionales los cuales permiten conectar el microcontrolador con estos módulos los cuales están destinados a múltiples tareas especializadas, la vinculación de estos módulos se realiza a través de placas modulares, las cuales posibilitan que se integren los módulos como por ejemplo un módulo GPS con un módulo GPRS esto logrando la facilidad de la comunicación entre el receptor y el sistema de transmisión de datos los cuales llegan por vía radio.

2.3.3.2. Modulo GPS

Según los autores Ruiz & Tello (2019) afirman que un módulo GPS es un pequeño dispositivo electrónico por el cual se reciben señales de satélites de posicionamiento global para calcular dónde te encuentras, desde esa señal se puede obtener diferentes datos como la latitud, la longitud, la altitud aproximada, la hora y, en muchos casos, la velocidad de desplazamiento.

Se menciona que el módulo GPS NEO-6 es una buena opción dado sus características compacto, económico y de bajo consumo hace que tenga una buena integración con módulos

como lo puede ser Arduino dando la capacidad de recibir y procesar señales de posicionamiento esto mediante los datos de longitud y latitud y otros datos relacionados. (Ruiz & Tello, 2019).

2.3.3.3. SIM Arduino

Según la investigación de los autores Ojeda & Semanate (2015) mencionan que los equipos CPE son básicamente los dispositivos que tiene el usuario en su lado de la conexión estos ya cuentan con tecnologías móviles como GSM, UMTS. Pero cuando se busca realizar cosas más específicas como en proyectos industriales los que abarcan control o monitoreo remoto se usan módulos especiales diseñados para realizar esta tarea de brindar conexión a las redes celulares, por ejemplo, el SIM900 el cual nos permite enviar datos, hacer seguimiento y conectar sistemas a la red móvil de una forma sencilla.

El módulo SIM900 nos ofrece diferentes funciones como realizar llamadas de voz, el enviar mensajes y poder tener acceder a internet, además de mantener un consumo de energía reducido de aproximadamente a 1,5 miliamperios mientras se encuentra en un modo de reposo. Incluye una ranura para insertar una tarjeta SIM (Módulo de Identidad del Suscriptor), lo que permite utilizarlo con cualquiera operadora.

2.3.4. Geolocalización

Según Moreta Bemus (2021) afirma que La geolocalización es una tecnología que, usando datos obtenidos de una computadora, dispositivo móvil o un dispositivo IOT, permite identificar o describir una ubicación física. Hoy en día es una de las tendencias más destacadas en el desarrollo de las tecnologías de la información, y su uso ha aumentado de manera notable en los últimos años gracias a estos podemos obtener las posiciones en entornos físicos o virtuales.

2.3.5. Metodologías para el desarrollo de software

Según Grifol (2016 como se citó en Chuquija, 2019), menciona que en un mundo donde todo cambia de manera rápida, las metodologías ágiles de desarrollo de software se vuelven casi indispensables. Quienes programan están siempre pendientes de las últimas tendencias, pensando qué lenguajes o prácticas se están quedando atrás u obsoletas y con la preocupación de que lo que construyen hoy quizá ya no sirva mañana.

El desarrollo de software ha pasado de un modelo súper planificado y por fases rígidas a otro que prioriza la rapidez y la eficiencia a la hora de crear software. Mayormente se suelen preferir las metodologías ágiles para el desarrollo.

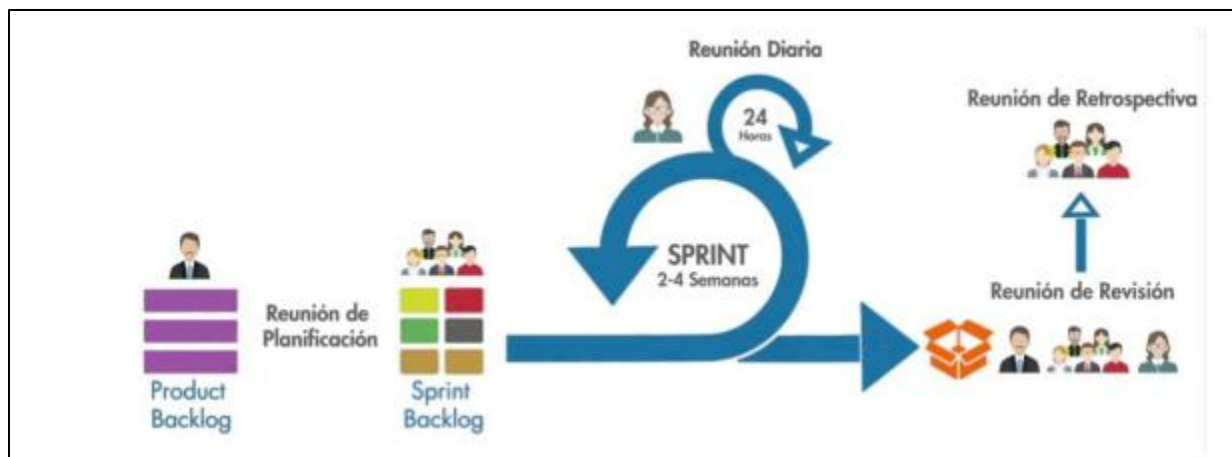
2.3.5.1. Metodología Scrum

Palacios (2015 como se citó en Chuquija, 2019) menciona que Scrum se caracteriza por construir el producto de forma incremental, avanzando por partes en vez de intentar planificar y desarrollar todo de golpe. La calidad no depende solo de procesos rígidos, sino del conocimiento tácito que tengan los miembros de equipos autoorganizados en vez de seguir estrictamente procesos rígidos. Además, las etapas del desarrollo se van solapando y ajustando continuamente, evitando un esquema lineal y estrictamente secuencial típico del modelo en cascada.

Mientras que para Hidalgo (2016) Scrum es un enfoque ágil para desarrollar productos la calidad se apoya más en la experiencia que en la calidad de los procesos que se emplea, este se emplea en desarrollo de software, pero también en proyectos donde el equipo sea pequeño, los tiempos de implementación sean cortos y se quiera evitar documentación innecesaria. Permite que los requisitos de mayor valor por el cliente queden satisfechos también que los productos sean puestos paulatinamente en producción.

Figura 2:

Desarrollo de la metodología Scrum

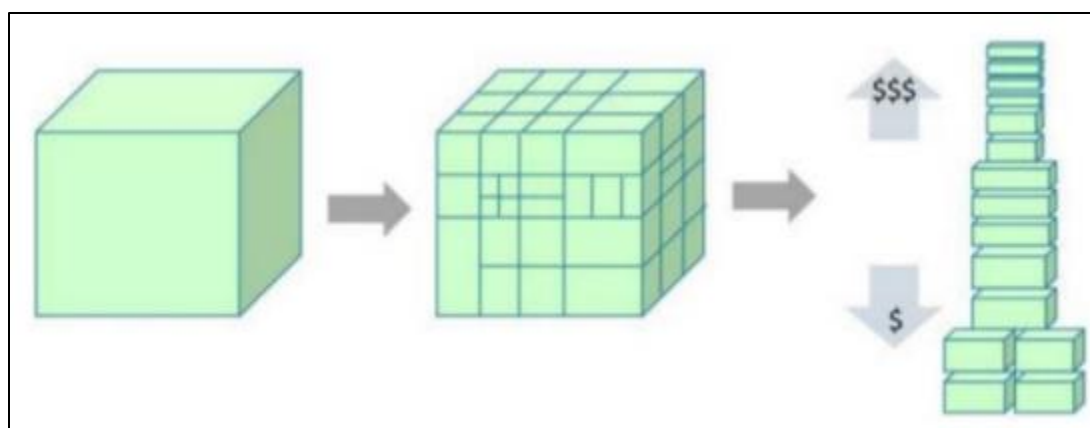


Nota: En la figura se muestra el proceso que se da para desarrollar una aplicación web con la metodología Scrum, fuente (Chuquija, 2019)

La idea del desarrollo ágil es empezar con una visión clara de lo que necesita el cliente y construir el producto poco a poco distribuyendo el trabajo en una lista de entregables pequeños y concretos como se muestra en la figura 3 y en ciclos cortos. En cada ciclo se define que se va a realizar, se explora mediante desarrollo y pruebas y se evalúa con el equipo y el cliente. En Scrum, estos ciclos se llaman Sprints y se repiten continuamente hasta que el cliente considera que el producto ya alcanzó el nivel deseado y puede darse por terminado (Hidalgo, 2016).

Figura 3:

Los entregables divididos en Scrum



Nota: En la figura se puede observar como el trabajo es dividido en partes más pequeñas para ver las más importantes para el cliente, fuente (Chuquija, 2019).

En Scrum los equipos están formados por personas que cumplen distintos roles, y funcionan de manera autoorganizada y con habilidades diversas para cubrir diferentes tareas como lo son el Product Owner actúa como la voz del cliente asegurándose de definir objetivos y maximizar el valor del producto, Scrum Master es quien guía equipo para que pueda trabajar sin bloqueos siguiendo las reglas del Scrum y el equipo de desarrollo encargados de construir el producto al final de cada sprint deben entregar algo funcional (Chuquija, 2019).

2.3.6. Gestión Administrativa

Como lo explican los autores Aspiazu & Rosado (2022) la gestión administrativa es el conjunto de acciones que realiza cualquier empresa para organizar y coordinar su funcionamiento diario. Ayuda a que el trabajo del personal sea más simple y eficiente porque establece procesos claros, define responsables y mantiene un orden en las actividades. Se encarga de la planificación de los objetivos y el uso de los recursos de una manera efectiva, si se encuentra algún fallo se encarga de la corrección a tiempo para evitar pérdidas de los activos impulsando a la mejora continua, el cumplimiento de las normas y toma de decisiones basadas en los datos recolectados por diversas herramientas como lo son las aplicaciones web, hojas de cálculos y tableros.

2.4. Conclusiones relacionadas al marco teórico en referencia al tema planteado

Con base en el análisis realizado se llegó a la conclusión que los sistemas web son clave para la automatización de procesos tanto en administración y operatividad, de esta forma la implementación de un sistema que permita tener una buena gestión y administración de las unidades de vehículos ligeros puede llegar a ofrecer una mejor gestión y control vehicular mejorando la eficiencia y facilitando la trazabilidad de información.

A partir de la revisión de la Tabla 1, se determinó que los lenguajes que más se acoplan a la creación de páginas web son PHP y Python los cuales nos ofrecen una mayor flexibilidad a

la hora de la creación del cerebro de la página web de la misma manera estos dos lenguajes ofrecen un buen rendimiento además de constar con un ecosistema muy amplio con bibliotecas que permiten llevar una mejor optimización constando con mejoras continuas. PHP tiene una integración directa con servidores web lo que facilita una implementación rápida y organizada, Python tiene una sintaxis clara y cuenta con diversos framework los cuales ayudan a estructurar mejor los proyectos esto los convierte a ambos lenguajes en opciones sólidas para la creación de proyectos web.

Se determino que mediante las distintas fuentes analizadas, se obtuvo un vasto conocimiento sobre el uso de dispositivos IOT como lo son Arduino, módulos GPS y SIM900 están transformando la vida como se conoce logrando una conexión del mundo físico con aplicaciones digitales esto mediante sus mecanismos, el microcontrolador Arduino es el cerebro del sistema el cual permite conectar diferentes módulos con funciones específicas como el módulo GPS el cual sirve para dar la ubicación en tiempo real esto mediante la latitud y longitud para poder comunicar estos datos se utiliza el módulo SIM900 a través de red móvil gracias a protocolos como lo son GPRS. La unión de estos hace posibles que se puedan realizar diferentes soluciones a problemas como podría serlo monitoreo de rutas, sistemas de alerta, rastreo de objetos y control remoto de equipo, gracias a todo eso se puede tomar decisiones basadas en datos.

Se determinó que, mediante el análisis realizado, la metodología Scrum es la más adecuada para el desarrollo de sistema web, esto porque nos permite tener una mejora continua durante todo el proceso de creación de la aplicación web además de mantener un enfoque constante en las necesidades del usuario. Gracias a sus sprints cortos, roles bien definidos y ciclos frecuentes de retroalimentación Scrum facilita una planificación más ordenada y una comunicación fluida entre todos los involucrados en el proyecto de esta forma permitiendo incorporar cambios de manera rápida y efectiva de ser necesario algo que es fundamental en proyectos donde los requerimientos pueden ajustarse a medida que avanzan

las etapas de desarrollo según lo requiera el proyecto o el usuario por ende se podría decir que Scrum se convierte en la metodología ideal para asegurar que el sistema cumpla con los objetivos planteados.

A partir del análisis de las fuentes consultadas se obtuvo una comprensión que permitió entender cómo funcionan los sistemas de gestión vehicular y qué herramientas se usan para desarrollarlos. Estudios previos que aplicaron la metodología Scrum en sistemas de control y administración mostraron que la agilidad mejora la respuesta operativa y la eficiencia de los procesos. Esto refuerza la decisión de adoptar Scrum como la metodología a usar ya que su flexibilidad es esencial para un sistema de monitoreo que debe ajustarse a la dinámica del territorio, los patrones de movilidad y necesidades de seguridad.

Además, investigaciones relacionadas con la digitalización del transporte evidencian que existe una brecha tecnológica en la gestión vehicular de varias instituciones públicas. Esto subraya la relevancia del proyecto propuesto dado que se incorporan herramientas tecnológicas las cuales ayudan a modernizar el control, nos permite acortar tiempos de respuesta, mejorar el monitoreo de las unidades, mejorar la supervisión de rutas y reducir la informalidad en el transporte de la localidad aportando soluciones directas a los problemas actuales que afecta a la eficiencia de la gestión.

Mediante el análisis de las investigaciones basadas en casos reales se logra mostrar cómo las soluciones web han podido cambiar la administración de vehículos en el sector público como de la misma forma en el privado con diferentes funciones que permiten realizar acciones como el registro de unidades, la gestión de recorridos, la creación de reportes y el monitoreo en tiempo real, estos puntos aprendidos se aplican al sistema propuesto, haciendo un énfasis especial en el manejo de información, trazabilidad, visualización geográfica y respuesta a alertas en tiempo real, reforzando la idea de construir una aplicación web para mejorar el control y asegurar una movilidad más organizada y segura.

Por último, se llegó a la conclusión que el desarrollo del sistema web utilizando tecnologías como lo son PHP y Python resulta especialmente beneficioso para lo que es el desarrollo de este tipo de proyectos por parte de PHP tenemos que puede aportar una estructura robusta, escalable y sencilla de mantener, esto facilita la construcción del sistema principal y su integración ya sea con bases de datos además de servidores de manera estable y segura, por otra parte Python se destaca por su flexibilidad, la gran cantidad de librerías disponibles para el procesamiento de datos y la comunicación que se puede lograr con tecnologías IoT como módulos GPS y módulos SIM para establecer una conexión con la red móvil para lograr un envío de datos en tiempo real. La combinación de ambas tecnologías permite construir una solución sólida y adaptable, capaz de integrarse eficientemente con componentes externos y preparada para futuras ampliaciones o mejoras funcionales dentro del sistema de gestión de mototaxis.

Capítulo III: Marco investigativo (Diseño metodológico)

3.1. Introducción

En este capítulo se describe el diseño metodológico previsto en este proyecto de investigación, el cual tiene como fin comprender detenidamente cual es el proceso de recolección de datos que se han utilizado para la obtención de información valiosa y pertinente que se requiere en la investigación entendiendo las técnicas de la misma.

Este proyecto de investigación está orientado hacia un enfoque de proyecto basado en sistemas para la recolección de datos, orientándose a la obtención de información verificada y confiable que permita el diseño funcional del sistema web para gestionar y controlar el recorridos de mototaxis, además se orienta hacia una investigación de análisis bibliográfico ue es aquella que permite la profundización en los procedimientos, las tecnologías y las herramientas utilizadas para la recopilación de datos asegurando que los requerimientos técnicos y operativos que respondan a las requerimientos reales del proceso de gestión vehicular en el cantón Paján.

3.2. Tipo de investigación

En la presente investigación se han elegido cuatro tipos de investigación: la investigación bibliográfica, la investigación descriptiva, la investigación explicativa y la investigación aplicada, en lo que concierne la investigación bibliográfica se utilizará para realizar un análisis teórico el cual nos permitirá identificar las principales características, metodologías, tecnologías y arquitecturas utilizadas en el desarrollo de sistemas de gestión y control de vehículo esto a través de la revisión de artículos científicos y tesis. Mientras la investigación descriptiva permitirá comprender con detalle cómo se desarrollan actualmente la gestión y control relacionados con las mototaxis dentro del cantón, este tipo de investigación nos permite documentar y examinar el funcionamiento real del sistema manual actual esto nos

permitirá identificar cuáles serán los requerimientos del sistema web garantizando que la solución responda directamente a las necesidades reales.

La investigación explicativa será utilizada para analizar las relaciones causales que se encuentran presentes en la problemática, permitiendo determinar cómo ciertos factores influyen directamente en la ineficiencia del control vehicular estos nos permite comprender las causas y efectos que justifican la implementación de la aplicación web además de elementos claves para mejorar el proceso de gestión. Por último, la investigación aplicada permitirá llevar los conocimientos teóricos, el diagnóstico realizado y los análisis descriptivos y explicativos hacia la construcción de una solución tecnológica concreta, nos permitirá validar que la propuesta tecnológica responde efectivamente a la problemática identificada.

3.2.1. Investigación bibliográfica

Este tipo de investigación es clave para nuestro trabajo porque, al recopilar la base teórica, podemos entender qué necesita realmente un sistema web para gestión y control de vehículos (mototaxis). Esto requiere revisar a fondo lo que ya se ha estudiado referente al tema, que funciones suelen incluir estos sistemas, cómo están organizados y qué problemas resuelven. Para ello vamos a analizar funcionalidades frecuentes, buenas prácticas y las tecnologías que se han usado en proyectos similares, con el objetivo de tomar lo mejor de cada enfoque y aplicarlo al diseño del sistema que se propone.

3.2.2. Investigación descriptiva

Vamos a aplicar una investigación de tipo descriptiva para identificar y mostrar cómo son los procesos actuales, para eso usaremos técnicas de recolección de datos, como lo es realizar entrevista con esta herramienta podremos entender con detalle cómo se hacen las actividades, cómo se obtiene la información en la actualidad además de los controles existente para entender con claridad las mejoras necesarias.

3.2.3. Investigación explicativa

Este tipo de investigación nos va a ayudar a entender y analizar por qué surgen los problemas y qué efectos tienen, además de evaluar las posibles soluciones para el sistema web, para hacerlo, vamos a aplicar métodos y técnicas de análisis que permitan encontrar relaciones entre los elementos involucrados y comprender qué factores influyen en la eficiencia con la que se gestiona los vehículos de esa forma podremos proponer mejoras más acertadas y útiles.

3.2.4. Investigación aplicada

Este tipo de investigación busca tomar todo lo aprendido y aplicarlas para resolver problemas reales de esta forma se crean soluciones prácticas lo que nos permite llevar lo aprendido en la parte teórica al diseño y construcción de un sistema web para la gestión vehicular, permitiéndonos identificar necesidades que convertiremos en funciones como lo pueden el control de unidades no solo quedándose en conceptos si no en herramienta eficientes.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método deductivo

En este proyecto utilizaremos este método porque permite partir de conceptos generales relacionados como lo son gestión vehicular y los sistemas web para luego descender a conclusiones específicas aplicadas al caso particular y con base en ellos se podrá realizar las etapas de recolección y análisis de datos gracias a esto se puede estructurar la solución de una manera lógica y ordenada de esta forma asegurándonos de no realizar un sistema web de forma improvisada.

3.4. Fuente de información de datos

3.4.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias desempeñan un papel fundamental en esta investigación, ya que permiten obtener información directa, actual y específica del municipio del cantón Paján, para reunir esos datos usamos varias estrategias como lo es la entrevista a una de las encargadas de la movilidad en el cantón Paján de esta manera obtenemos datos auténticos del funcionamiento de la gestión municipal y las limitaciones tecnológicas existentes de tal manera de entender el problema y poder definir los requisitos de la aplicación web.

3.4.2. Fuentes secundarias

Esta fuente sirve para reforzar y ampliar lo que ya hemos recopilado de manera directa apoyando la parte bibliográfica del estudio incluyendo materiales como artículos académicos, documentos institucionales e investigaciones relacionadas con la gestión vehicular y el desarrollo de aplicaciones web, gracias al análisis de estas fuentes secundarias se puede comparar prácticas de esta forma podemos construir un marco teórico sólido que dé sustento a nuestras conclusiones y decisiones en el proyecto.

3.5. Estrategia operacional para la recolección de datos

La estrategia operacional para la recolección de datos permitirá obtener información precisa sobre el funcionamiento actual del sistema de gestión vehicular en la institución municipal, para ello se centrará en conocer los procesos actuales para poder sistematizarlos de esta forma la aplicación web manejará de mejor manera la información, para ello el sistema debe de ser personalizado para cubrir las necesidades existentes y poder acceder a los datos de una mejor manera.

Además, la aplicación de la investigación descriptiva y explicativa en este estudio facilita comprender de manera detallada las dificultades que enfrenta en la actualidad la gestión vehicular y las posibles causas que las originan, como parte de la estrategia operativa, se

incorporan acciones como observación directa, entrevistas a un representante del municipio, encuesta a personal involucrados como lo son dueños de cooperativas, conductores y personal administrativo y análisis de casos específicos esto para poder obtener información directa sobre fallas, demoras y limitaciones del sistema actual de esta manera poder entender no solo la situación si no por qué ocurre.

Finalmente, todos los datos obtenidos se organizarán y clasificarán para facilitar su análisis posterior de esta manera se garantiza que la información sea confiable además de capacitar al personal para el uso del sistema y los procesos.

3.5.1. *Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar*

En la presente investigación para el desarrollo de un sistema de gestión y control de mototaxi para el Municipio del cantón Paján, para lograr que la información sea precisa se utilizaran herramientas que serán cruciales en la recolección de datos de los procesos que se llevan a cabo en el municipio para el control vehicular y las necesidades de los procesos de gestión.

Por eso se han seleccionado diversas herramientas cada una con su propio método de recolección de información entre ellas se encuentran la observación directa a la gestión actual de los registros vehiculares, entrevistas con la ing. Ivanna Tumbaco miembro de la municipalidad del cantón Paján, encuestas dirigidas a personal administrativos y miembros de las cooperativas, el análisis a documentos será una herramienta clave para revisar los registros existente además de realizar una revisión bibliográfica para obtener conocimiento sobre el mejor manejo de gestión y control de vehículos.

Finalmente, la combinación de estas herramientas nos permitirá obtener una visión integral del problema dando como resultado una base sólida para la toma de decisiones durante el diseño del sistema.

En la siguiente tabla (Tabla II) se presentan las técnicas de investigación que utilizamos para evaluar el impacto que puede tener las soluciones a aplicar no solo centralizándose en el

problema. Las técnicas que se presentan son observación, la revisión bibliográfica, la encuesta y la entrevista:

Tabla 2:

Herramientas de investigación

Técnica de Investigación	Instrumentos
Observación	Cuaderno de notas, guía de observación, registro de actividades.
Análisis bibliográfico	Libros, revistas especializadas, tesis, informes institucionales, normativas de tránsito, documentos internos del área vehicular.
Entrevista	Guion de entrevista, plataforma de comunicación, grabaciones o notas
Encuesta	Guion de encuesta, plataforma de comunicación, notas, hojas de preguntas

Nota: En esta tabla se puede observar los instrumentos que se usa para cada técnica de investigación, (fuente propia).

3.5.1.1. Entrevista

En la presente investigación se decidió aplicar una entrevista estructurada dirigida a una de las implicadas en el cumplimiento de las normas y de la movilidad en el municipio del cantón Paján la ing. Tumbaco Lisbeth, que es la especialista en señalética y seguridad vial del cantón siendo una de las personas que conocen el día a día del servicio de mototaxis aportando su perspectiva desde la supervisión y norma, hasta operación directa en las calles.

En cuanto al desarrollo de la entrevista primero se diseñó una guía de preguntas definidas las cuales están orientadas a conocer los procesos actuales de control, como se

maneja actualmente las rutas y los límites de velocidad, las dificultades existentes en la regulación de velocidad y rutas, como es la gestión de la información vehicular, además de conocer las necesidades y expectativas sobre la implementación de un sistema web de monitoreo y control esta entrevista permite mantener el enfoque en aspectos relevante y asegurar que la propuesta teológica les sea realmente útil.

La entrevista se dio de manera virtual por la plataforma de comunicación ZOOM con el consentimiento de la entrevistada se procedió a grabar la entrevista en audio y video esto con el fin de garantizar que la recolección de la información proporcionada por el entrevistado se haya llevado de manera precisa. Este método permitió recopilar datos precisos sobre la forma en que se realiza actualmente el control de las mototaxis se realizó de esta manera para que no se omitiera información importante y observaciones que se suelen pasar por alto en primera instancia, además de tomar notas adicionales durante la entrevista para complementar la información existente y obtener respuestas más detalladas.

Al realizar la entrevista a la Ing. Tumbaco Lisbeth se logró obtener información directa de cómo se maneja actualmente el monitoreo y control de las mototaxis, como debería de llevarse a cabo desde su perspectiva como profesional así mismo de las necesidades actuales para poder mejorar la gestión de las mototaxis y las expectativas hacia la implementación de un sistema web que les permita realizar el monitoreo en tiempo real.

3.5.1.2. Observación

Durante el período de observación del servicio de mototaxis en los puntos estratégicos del cantón Paján, se realizaron observaciones directas no participante del funcionamiento actual del control y gestión vehicular. Esto con el objetivo de analizar de cerca como opera el servicio en su entorno real lo que permitió identificar diversas problemáticas relacionadas con la regulación y supervisión del servicio. Los principales aspectos que se lograron observar en la gestión actual se detallan a continuación.

- 1. Control de velocidad:** Durante la observación se evidenció que no existen mecanismos tecnológicos que permitan monitorear la velocidad de las mototaxis en tiempo real permitiendo que los conductores puedan exceder este límite fácilmente, esto puede representar un peligro tanto para los usuarios con conductores. El control de velocidad se limita únicamente a la supervisión visual y cuando existe alguna denuncia las cuales resultan insuficiente.
- 2. Respeto de rutas y zonas asignadas:** Se constató que algunos mototaxis operan fuera de las zonas permitidas, desplazándose hacia rutas no autorizadas estas actualmente se controlan mediante patrullajes, punto de control y reportes ciudadanos, pero no son cien por ciento efectivo esto genera que cuando salen de las rutas o zonas se generen desorden y conflictos con otros medios de transporte.
- 3. Procesos de control y supervisión rudimentarios:** se observó que los mecanismos actuales de gestión y control son sumamente limitados y manuales como se puede observar en los puntos anteriores depende de la vista humana y reportes ciudadanas, esto representa dificultades en la buena gestión de las velocidades o rutas dado que no se usa una solución tecnológica que pueda manejarlo de mejor manera y almacenarlo estos datos para futuros reportes, de esta forma se manejaría de manera más eficiente el control de las mototaxis .
- 4. Limitaciones tecnológicas:** Se constató que las unidades no cuentan con algún dispositivo tecnológico integrado para su ubicación, la mayoría de conductores utilizan dispositivos móviles, pero estos no son aprovechados en su capacidad para el control operativo dado que existe una falta de monitoreo por GPS para un mayor control, además de utilizar aplicaciones para el almacenamiento de la información para una mejor recuperación cuando sea necesario.

- 5. Falta de monitoreo en tiempo real:** Durante la observación se hizo notorio la ausencia total de uso de herramientas tecnológicas que permitan conocer la ubicación de las mototaxis en tiempo real, esto impide detectar situaciones varias situaciones como exceso de velocidad, salidas y entradas a zonas permitidas para que se pueda actuar de manera inmediata ante estas alertas para tomar las medidas necesarias.

3.5.1.3. Análisis bibliográfico

El análisis bibliográfico realizado para el desarrollo de la presente investigación fue un paso fundamental proporcionando información relevante sobre estudios, proyectos y propuestas relacionadas para entender cómo se han resuelto problemas de transporte similares en otros contextos como la digitalización del control vehicular, la gestión del transporte y la aplicación de sistemas web. No solo se trató de una revisión teórica si no de una búsqueda de casos exitosos donde la implementación de sistemas web y tecnologías de monitoreo cambiaron la gestión de servicios similares.

La revisión de la literatura científica permitió reconocer casos en los que se han incorporaron tecnologías como plataformas web, bases de datos centralizadas y dispositivos de geolocalización la integración de estos permite optimizar procesos administrativos, fortalecer la regulación de los vehículos y reducir problemáticas en los casos donde se han integrado han servido para resolver el exceso de velocidad, el incumplimiento de rutas asignadas y el seguimiento de unidades. Estos estudios evidencian que el uso de sistemas informáticos unidos con el uso de arquitecturas web sólidas permite mejorar la seguridad, la eficiencia y la transparencia en la gestión vehicular manejando grandes volúmenes de datos.

Así mismo, este análisis bibliográfico fue clave para poder definir las funcionalidades esenciales que debemos integrar a nuestro sistema, como lo es el registro digital de unidades, el seguimiento de rutas mediante GPS, el control de límites de velocidad y la generación de reportes, después de la investigación se validaron las herramientas de desarrollo

asegurándonos de seleccionar lenguajes de programación y frameworks que garanticen una plataforma escalable y segura.

Basándonos en los conocimientos adquiridos mediante el análisis bibliográfico, se tomaron decisiones fundamentales para el diseño del sistema web de gestión y control de recorrido de mototaxis para Municipio del cantón Paján, tales como la selección de tecnologías adecuadas como lo son los lenguajes de programación y la definición de funcionalidades clave para satisfacer las necesidades que se tienen en la actualidad.

3.5.1.4. Encuesta

En la presente investigación se aplicó la técnica de la encuesta con el objetivo de recopilar información directa y confiable sobre la situación actual del servicio de mototaxis y las necesidades reales de control y gestión vehicular, las encuestas fueron dirigidas únicamente a tres grupos los cuales también se beneficiarán con el desarrollo del sistema web estos son el personal administrativo, dueños de cooperativas y conductores de mototaxis teniendo en cuenta que estos tienen un papel activo en el desarrollo de la actividades de las operaciones y en la toma de decisiones.

Las encuestas han servido para poder conocer la percepción de las personas encuestadas en relación a los problemas que existen y las dificultades que hay en la actualidad para la gestión administrativa de las unidades también nos permite recolectar información acerca del grado de aceptación o hasta qué punto estarían dispuestos a aceptar la implementación de un sistema web para poder monitorear, regular y administrar el servicio de mototaxis de una manera más eficiente.

La información que se ha podido obtener mediante las encuestas ha servido para definir los requerimientos funcionales del sistema web, permitiendo identificar las funcionalidades que este necesita la aplicación de esta técnica ha aportado para guiar el diseño del sistema hacia una solución acorde a la realidad operativa y a las expectativas de los usuarios a los que va dirigida.

3.5.1.5. Estructura de los instrumentos utilizados para la recolección de datos

En la tabla 3, se presenta la estructura de los instrumentos utilizados para la recolección de datos en el contexto de investigación para el desarrollo de un sistema web de gestión y control de recorrido de mototaxis para el Municipio del cantón Paján, estos se usaron para recopilar información que permitirán comprender los procesos actuales manejados para la gestión y control de mototaxis.

Tabla 3:

Estructura de los instrumentos de recolección de datos

Fase	Categoría	Eventos
Fase 1	Entrevistas iniciales	Guía de entrevista para la ing. Lisbeth Tumbaco (especialista en señalética y seguridad vial)
		Preguntas relacionadas con los procesos actuales de gestión y control de mototaxis.
		Preguntas sobre las necesidades y expectativas en cuanto al sistema web.
	Guía de encuesta a las partes involucradas	Preguntas sobre riesgos y como se ven afectados con la gestión actual. Preguntas sobre las dificultades y ventajas de implementar un sistema web.
Fase 2	Observación de procesos	Lista de verificación para el control de velocidad.
		Lista de verificación para el control de rutas.
		Lista de verificación para la creación de reportes.
Fase 3	Análisis bibliográfico	Registro de fuentes bibliográficas consultadas.
		Registro de casos similares de implementación de sistemas web para control y gestión de vehículos.

Nota: Se muestra las fases donde se aplicarán los instrumentos de recolección de datos al igual que sus estructuras para cada una, (fuente propia).

Como se puede contemplar en la tabla 3, la primera fase de la investigación se enfoca en recabar información primordial esto mediante la entrevista inicial con la ing. Lisbeth Tumbaco, especialista en señalética y seguridad vial, y realizar las encuestas necesarias a las personas involucradas (personal administrativo, dueños de cooperativas y conductores de mototaxis), la segunda fase consta de la observación de directa no participante de los procesos de la gestión y control de recorridos, donde principalmente se identificarán aspectos como el control de velocidad, control de rutas, generación de reportes y acceso a información de unidades, para ello se utilizan listas de verificación que permiten documentar de manera precisa los procedimientos y posibles deficiencias encontradas, y por último la tercera fase es el análisis bibliográfico en el cual se recopilarán fuentes relevante para este proyecto que se encuentre relacionas a sistemas web de gestión y control de vehículos .

3.5.1.6. Plan de recolección de datos

Para obtener los datos necesarios para la investigación se necesitan instrumentos de recolección de datos como la entrevista, encuesta y análisis bibliográfico para estos se desarrolló una guía para su aplicación de forma correcta, utilizando las siguientes preguntas de recolección de datos:

Tabla 4:

Interrogantes de recolección de la información

Interrogantes	Descripción
¿Quién?	El responsable de realizar el proceso de recolección de información es Macías Moran Kennedy Rafael, las personas que nos proporcionaran información son ing. Lisbeth Tumbaco (especialista en señalética y seguridad vial) y personal involucrado (personal administrativo, dueños de cooperativas y conductores de mototaxis)

¿Como?**Entrevistas:**

Aplicar la entrevista a la ing. Lisbeth Tumbaco para obtener información detallada sobre los procesos actuales y las necesidades que se tiene para el control de recorrido de las mototaxis.

Utilizar preguntas estructuradas y abiertas para obtener respuestas claras y permitir a los participantes compartir sus experiencias y opiniones.

Registrar las respuestas en formato escrito o mediante grabación de audio (con el consentimiento de los participantes) para asegurar la precisión de los datos.

Encuesta:

Aplicar las encuestas a varias personas cada uno involucrados en diferentes ámbitos como lo es el personal administrativo, dueños de cooperativa y conductores para obtener información como ven los procesos actuales y su conformidad hacia un sistema web.

Utilizar preguntas estructuradas tanto abiertas como cerradas para obtener respuestas claras y permitir tanto que los participantes compartan su opinión como obtener respuestas concretas.

Se registrarán las respuestas de estas de forma escrita.

Observación:

Observar de forma directa los procesos y las actividades que se realizan para la actual gestión y control de mototaxis para de esta manera comprender mejor las falencias y gestión de los datos esto además permitirá detectar posibles áreas para mejorar.

Registrar notas durante todo el proceso de observación con el fin de documentar los procedimientos y los desafíos identificados en este mismo.

Análisis bibliográfico:

Recopilar información que sea relevante la cual nos ayude respaldar la identificación de problemas para poder generar soluciones durante el análisis de datos.

Se programó en la cuarta semana del mes de abril del 2025, la entrevista con la ing. Lisbeth Tumbaco.

¿Cuándo?	Se estableció una visita en el mes de enero del 2026, para ir a realizar las observaciones en el cantón Paján. Se realizó en mayo del 2025 realizar el análisis bibliográfico, lo cual puede ocurrir antes o durante el proceso de recolección de datos.
¿Dónde	La entrevista como las observaciones se llevaron a cabo vía Zoom el entrevistador en Manta, Ecuador. Y la entrevistada en Paján, Ecuador. El análisis bibliográfico se llevó a cabo o un entorno de trabajo, donde se pueda acceder a las fuentes necesarias.

Nota: Se muestra las interrogantes entorno a la recolección de la información, (fuente propia).

3.6. Análisis y presentación de resultados

A partir de lo recopilado en la entrevista, las encuestas y lo observado directamente en el campo, pudimos documentar con precisión los procedimientos actuales del servicio de mototaxis, gracias a esto se pudo dejar en evidencia las deficiencias que existen en la gestión de datos de esta forma logramos comprender mejor los retos operativos y administrativos a los que se enfrenta el sector, sentando las bases para los requerimientos del sistema.

3.6.1. Tabulación y análisis de datos

Entrevista Ing. Tumbaco Lisbeth

1. ¿Cuál es el rol que desempeña en el control de mototaxis?

Mi rol como especialista en señalética y seguridad vial consiste en evaluar y proponer medidas que contribuyan al ordenamiento del tránsito, incluyendo el servicio de mototaxis. Participo en la identificación de riesgos, elaboración de lineamientos de movilidad segura y en la coordinación con las entidades responsables del control para mejorar la seguridad de conductores y usuarios.

2. ¿Cuáles son las actividades que realiza a diario en relación a la supervisión y gestión del servicio?

A diario realizo una revisión de las normas estas para poder emitir recomendaciones sobre la seguridad también apoyo en la realización de los

puntos operativos, doy vista a los reportes que realiza la ciudadanía e identifico puntos que necesitan de señalización.

3. ¿Cuáles son los métodos que actualmente se usan para realizar el control de las mototaxis?

Actualmente el control se realiza de manera tradicional, mediante listados manuales, controles presenciales en puntos específicos, notificaciones por llamadas y coordinación con representantes a través de WhatsApp.

4. ¿Se cuenta con un sistema formal el cual regule o controle las mototaxis?

En la actualidad no se cuenta con un sistema digital formalizado. El proceso se sostiene en registros manuales y operativos físicos, lo cual limita el seguimiento en tiempo real.

5. ¿Cómo se supervisa que los conductores cumplan las rutas asignadas?

La supervisión se realiza principalmente mediante patrullajes, puntos de control y reportes ciudadanos. Sin herramientas tecnológicas, el seguimiento continuo de rutas es limitado.

6. ¿Actualmente se controla la velocidad a la que va una unidad? ¿De qué manera?

El control de velocidad no se ejecuta de forma automatizada. Se supervisa mediante observación en operativos o cuando existe una denuncia.

7. ¿Se han presentado algún tipo de problema que se relacione con el incumplimiento de las normas?

Si se han presentado se han registrado varios reportes por violentar las normas los cuales se dan por exceso de velocidad, los ciudadanos usuarios de esto han reportado maniobras riesgosas y que las mototaxis circulan fuera de su área permitida en la mayoría de estos casos no se cuenta con evidencia lo que dificulta la corrección de la misma.

8. ¿Consideraría de utilidad que se integren dispositivos de geolocalización en las mototaxis?

En mi consideración creo que es una buena idea que se incluya este tipo de herramientas para poder conocer diferentes datos como la ubicación y la velocidad esto mejoraría el control de las mismas.

9. ¿Qué información cree que sería relevante en un sistema de monitoreo?

Creo que principalmente la ubicación en tiempo real un historial para ver los recorridos que ha realizado, poder ver la velocidad a la que circula y que cuente con alertas para cuando ocurra una violación a las normas.

10. ¿Cree que es importante tener alertas en el sistema cuando un mototaxi salga de la ruta permitida?

Sería muy importante contar con alarma cuando suceda algo como eso esto nos permitirá tomar medidas en tiempo real para evitar siniestro protegiendo a los ciudadanos y mejorando la seguridad vial.

11. ¿Desde su punto de vista un sistema web mejoraría el control y seguridad del servicio? ¿Por qué?

Lo mejoraría de una manera considerable ya que nos permitirá acceder a la información de manera fácil igual que almacenarla para tenerla centralizada, facilitaría el monitoreo de las mototaxis al igual que generar reportes de las mototaxis infractoras ayudando a la una mejor toma de decisiones.

12. ¿Qué medidas tecnológicas serían más efectivas para reducir accidentes o irregularidades?

GPS con monitoreo en tiempo real, botón de alerta de emergencia, control de velocidad, historial de rutas, registro digital de conductores habilitados y notificaciones instantáneas al detectar comportamientos irregulares.

13. ¿Cuáles son las funciones que considera indispensables para un sistema web de control de mototaxis?

- Monitoreo en tiempo real.
- Control de velocidad.
- Alertas por desvíos y riesgo.
- Historial de recorridos.
- Identificación de conductor y unidad.
- Reportes automáticos periódicos.

14. ¿Qué beneficios espera obtener con un sistema digital?

Mayor seguridad vial, disminución de accidentes, mejor organización de rutas, información verificable en tiempo real, capacidad de reacción inmediata y transparencia en el control del servicio.

15. ¿Qué dificultades cree que podría resolver ante las problemáticas actuales?

Para comenzar la de obtención de datos para toma de decisiones y permitir actuar de manera oportuna para evitar siniestros, poder controlar la velocidad de la mototaxi además de gestionar las áreas permitida para su circulación, también brindaría el historial de recorrido para poder ver sus movimientos.

16. ¿Estaría dispuesto a usar el dispositivo para recaudar datos participando en las pruebas de retroalimentación?

Claro que si estaría dispuesta a brindar apoyo en las pruebas que se vaya a realizar para la retroalimentación que compruebe que se cumple con las necesidades contribuyendo con la experiencia que tengo en la movilidad de mototaxi.

Las encuestas fueron realizadas a personal involucrados como lo son personales administrativos, dueños de cooperativas y conductores la técnica usada para la encuesta fue la escala de Likert para lograr obtener opiniones y percepciones de los encuestados, para

conocer la muestra que se debe de tomar se usa la siguiente formula $n = \frac{N*Z^2*p*q}{e^2(N-1)+Z^2*p*q}$

donde la N=población, Z= valor de confianza, p= probabilidad de éxito, q= 1-p y e= margen de error para este caso se usaran los datos de población 300 el valor de confianza es de 80% y un margen de error 10% la formula quedaría de la siguiente manera $n =$

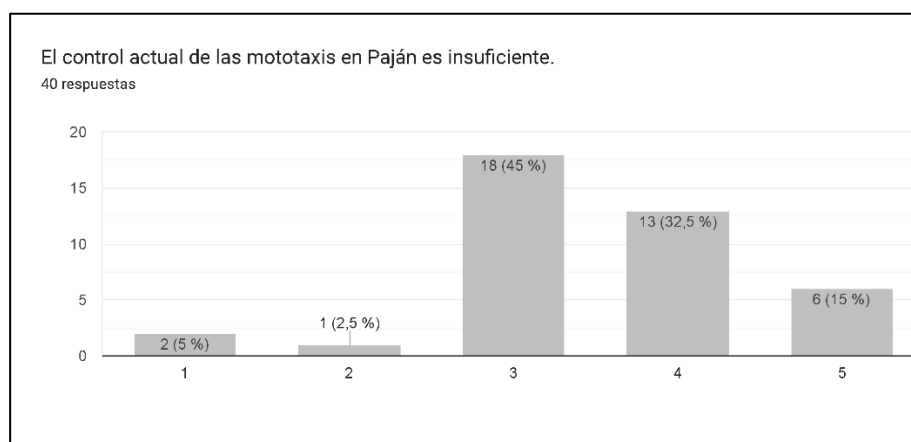
$$\frac{300*(1.28)^2(0.5)(0.5)}{(0.10)^2(300-1)+(1.28)^2(0.5)(0.5)} = 36 \text{ nuestra muestra es de 36 personas para la encuesta}$$

se extendió a las 40 personas.

1. El control actual de las mototaxis en Paján es insuficiente

Figura 4:

Resultados de la primera pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la primera pregunta, (fuente propia)

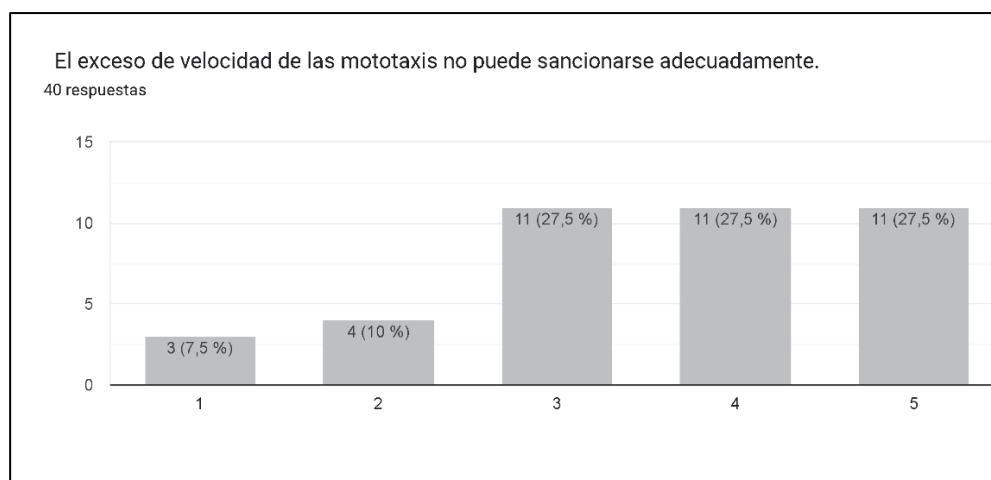
Los resultados de la encuesta en la primera pregunta nos muestran que un 45% de los encuestados se mantienen neutrales ante el control que se tiene actualmente ante las mototaxis esto nos indica que no se tiene una percepción

ambigua de los controles actuales lo que se puede relacionar con faltas de mecanismo visuales de control, mientras el 32,5% está de acuerdo y el 15% muy de acuerdo esto nos indica que para otra parte el control se ha vuelto insuficiente y necesita actualizarse para manejar de una mejor manera el control de las mototaxis. Por último, el 2.5% no está de acuerdo y el 5% muy en desacuerdo para ellos el control que se mantiene funciona de manera correcta sin necesitar correcciones o actualizaciones para el control.

2. El exceso de velocidad de las mototaxis no puede sancionarse adecuadamente.

Figura 5:

Resultados de la segunda pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la segunda pregunta, (fuente propia)

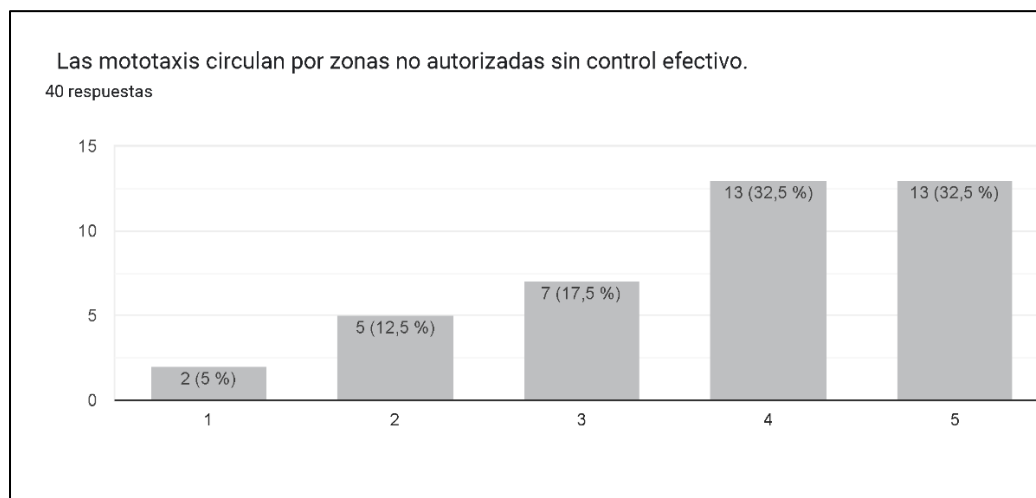
En la segunda pregunta se da a notar que hay una inclinación de los encuestados hacia que no se pueden sancionar de manera correcta con un 27.5% de acuerdo y un 27,5% muy de acuerdo esto nos permite ver que no existe una manera de verificar las velocidades de las mototaxis para una sanción adecuada lo que provoca una demora en tomas de decisiones o afectaciones a

personal de mototaxis, también el 27,5% tienen una posición neutra entre si se pueda o no sancionar de manera correcta este tipo de infracciones. necesita actualizarse para manejar de una mejor manera el control de las mototaxis. Por último, el 10% no está de acuerdo y el 7,5% muy en desacuerdo para ellos las infracciones de exceso de velocidades se pueden sancionar de manera correcta como se hacen en la actualidad.

3. Las mototaxis circulan por zonas no autorizadas sin control efectivo.

Figura 6:

Resultados de la tercera pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la tercera pregunta, (fuente propia)

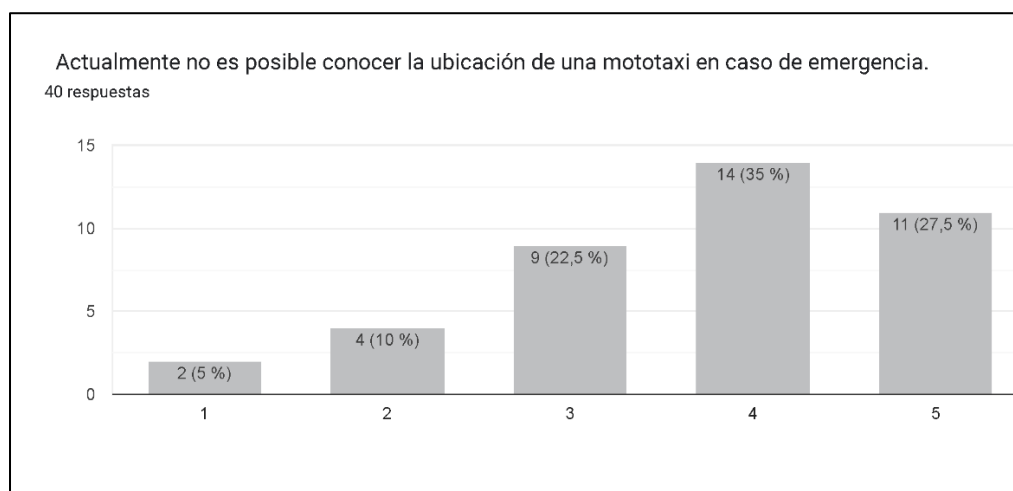
En la tercera pregunta sobre circulación por zonas no autorizadas un 32.5% de acuerdo y un 32,5% muy de acuerdo esto nos permite ver que las encuestados afirman que si suceden este tipos de infracciones de circulación por zonas no permitidas y no existe un control que mitigue que esto siga sucediendo con frecuencia y se necesita una mejor manera de ver que no ocurra este tipo de situaciones, mientras el 17,5% no sabrían si circulan por zonas sin autorización ni la existencia de controles de estos mismo. Por último, el 12,5% no está de

acuerdo y el 5% muy en desacuerdo para ellos las mototaxis no circulan por zonas indebidas y se mantienen dentro de las zonas permitidas y los controles que se dan son suficientes.

4. Actualmente no es posible conocer la ubicación de un mototaxi en caso de emergencia.

Figura 7:

Resultados de la cuarta pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la cuarta pregunta, (fuente propia)

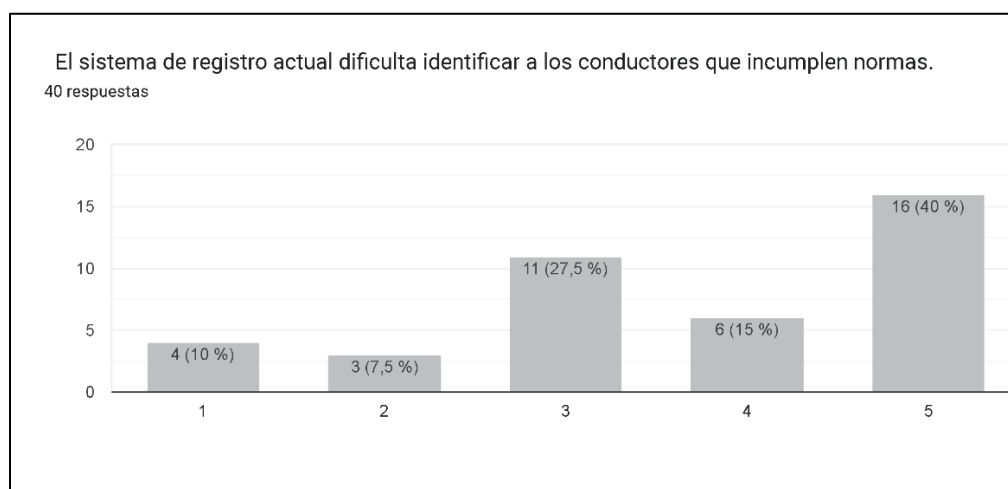
En la cuarta pregunta sobre conocimiento de ubicación de las mototaxis un 35% de acuerdo y un 27,5% muy de acuerdo con que no se puede saber con exactitud en donde se encuentra una mototaxi en caso de que ocurra una emergencia esto no permite que se encuentre o tenga un monitoreo en tiempo real de las mismas en caso de cualquier evento que ocurra para brindar apoyo a dicha mototaxi por otro lado el 12,5% no tiene una percepción clara de cómo se sabría o no se sabría la ubicación de cualquier unidad en caso de cualquier suceso. Por último, el 10% no está de acuerdo y el 5% muy en desacuerdo

indicando que se podría saber la ubicación de una mototaxi en la gestión actual con los equipos actuales que se manejan.

5. El sistema de registro actual dificulta identificar a los conductores que incumplen normas.

Figura 8:

Resultados de la quinta pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la quinta pregunta, (fuente propia)

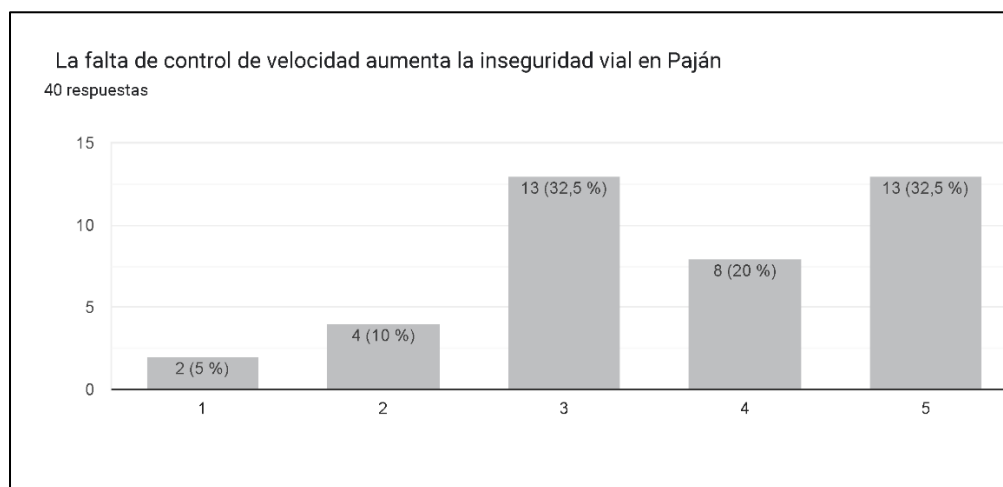
En la quinta pregunta sobre identificación de conductores o unidades que incumplan las normas un 15% de acuerdo y un 40% muy de acuerdo ante los encuestados el sistema actual que se maneja de forma manual mediante escritos no identifica de una manera fácil a los conductores que incumplen con las normas impuesta lo que dificulta identificarlos para tomar medidas a futuros o sanciones aplicables hacia ellos, mientras el 27,5% se mantienen neutrales antes esto dado que no piensan que si se podría como que si se dificultad manteniéndose en esa posición por desconocimiento de cómo se lleva el proceso en sí. Por último, el 7,5% no está de acuerdo y el 10% muy en desacuerdo manteniendo una postura en que se puede identificar de manera

fácil a los conductores residentes de infracciones e incumplimiento de normas con el registro manual que se viene llevando a cabo en el proceso de control.

6. La falta de control de velocidad aumenta la inseguridad vial en Paján

Figura 9:

Resultados de la sexta pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la sexta pregunta, (fuente propia)

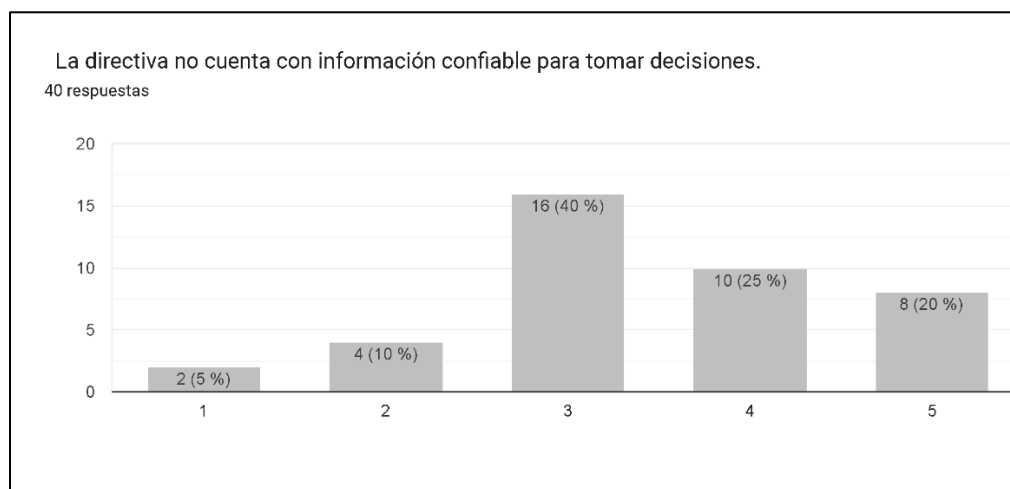
En la sexta pregunta sobre si la inseguridad vial aumenta por la falta de controlar las velocidades en la que se circula un 32.5% de acuerdo y un 20% muy de acuerdo de que la falta de un control más eficiente ante la problemática de excesos de velocidad aumenta gradualmente la inseguridad vial lo que podría provocar accidentes antes los demás conductores o peatones del casco urbano, mientras el 32,5% no tienen el conocimiento adecuado para poder emitir una respuesta clara de que si la falta de control de la velocidad aumenta la inseguridad vial o si por lo contrario esto no provoca un aumento en la inseguridad si no que se mantiene sin cambios notables. Por último, el 10% no está de acuerdo y el 5% muy en desacuerdo de que la falta de controles sobre la velocidad provoque un aumento en la inseguridad vial en el cantón Paján si no

que se mantendrá de la misma forma en la que se encuentra si se dan controles ante este parámetro.

7. La directiva no cuenta con información confiable para tomar decisiones

Figura 10:

Resultados de la séptima pregunta



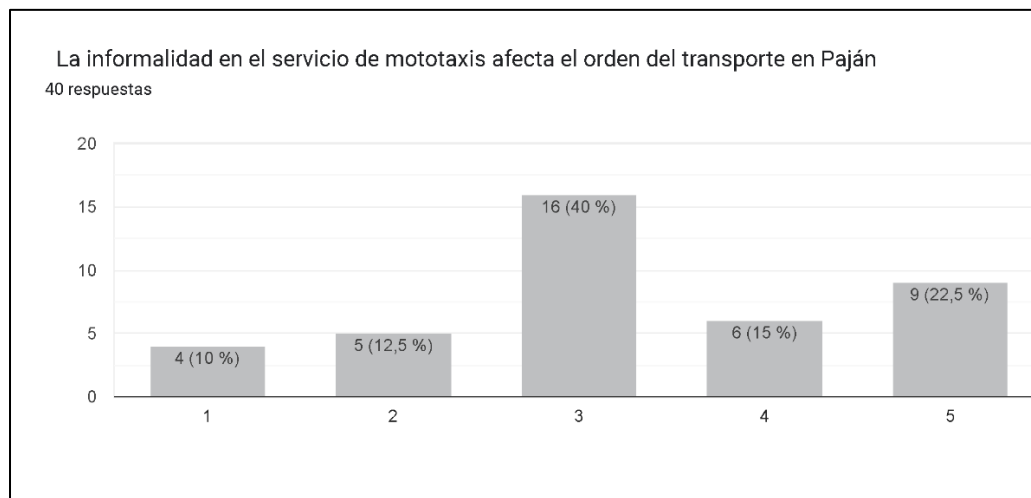
Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la séptima pregunta, (fuente propia)

En la séptima pregunta sobre información confiable por parte de la directiva para toma de decisiones un 40% mantiene una posición neutral dado el desconocimiento de si es información confiable o de si no es confiable y los procesos de tomas de decisiones ante las situaciones actuales por otro lado el 25% de acuerdo y un 20% muy de acuerdo de que no se cuenta con información confiable para que se puedan tomar decisiones de manera acertada con los datos necesarios para una mejor gestión lo que provoca que no se pueda controlar de una mejor manera el control de las unidades. Por último, el 10% no está de acuerdo y el 5% muy en desacuerdo con esta afirmación por que los datos que la directiva obtiene mediante los métodos que se emplean son confiables para las tomas de decisiones que necesiten tomar a futuro.

8. La informalidad en el servicio de mototaxis afecta el orden del transporte en Paján

Figura 11:

Resultados de la octava pregunta



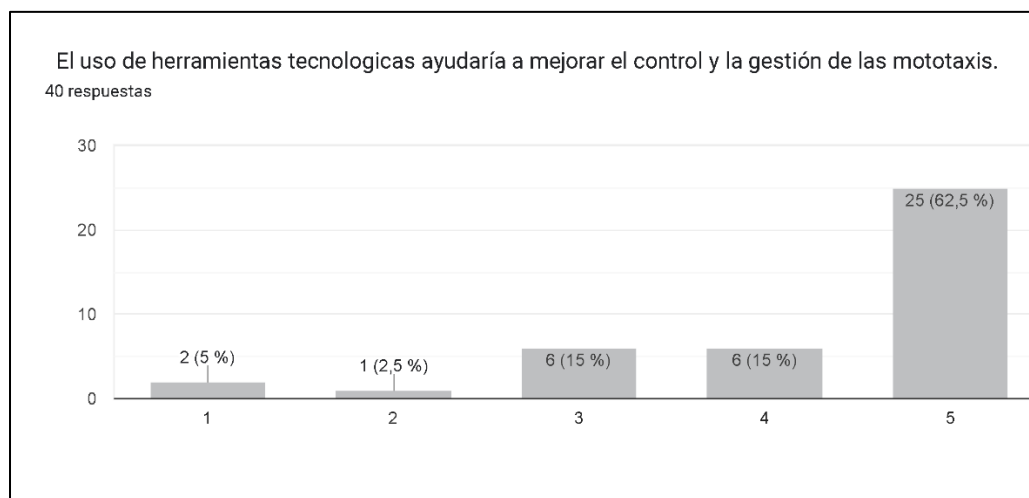
Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la octava pregunta, (fuente propia)

En la octavo pregunta sobre si la informalidad afecta el orden del transporte se tiende a ir hacia la neutralidad con un 40% esto evidencia que la informalidad del servicio no está identificada como un factor que afecte el orden del transporte o el impacto de esta no es percibido, mientras un 15% de acuerdo y un 22,5% muy de acuerdo evidenciando que la informalidad afecta el rendimiento del servicio y el orden vehicular del cantón dado que estos no cumplen con las normas establecidas para la seguridad vial y mejor movilidad en la forma que se maneja el transporte en la actualidad. Por último, el 12,5% no está de acuerdo y el 10% muy en desacuerdo afirmando que la informalidad no afecta el orden en la movilidad y menos en el orden que se lleva a cabo no viéndolo como un problema grave que se tendría que resolver si no que puede esperar.

9. El uso de herramientas tecnológicas ayudaría a mejorar el control y la gestión de las mototaxis.

Figura 12:

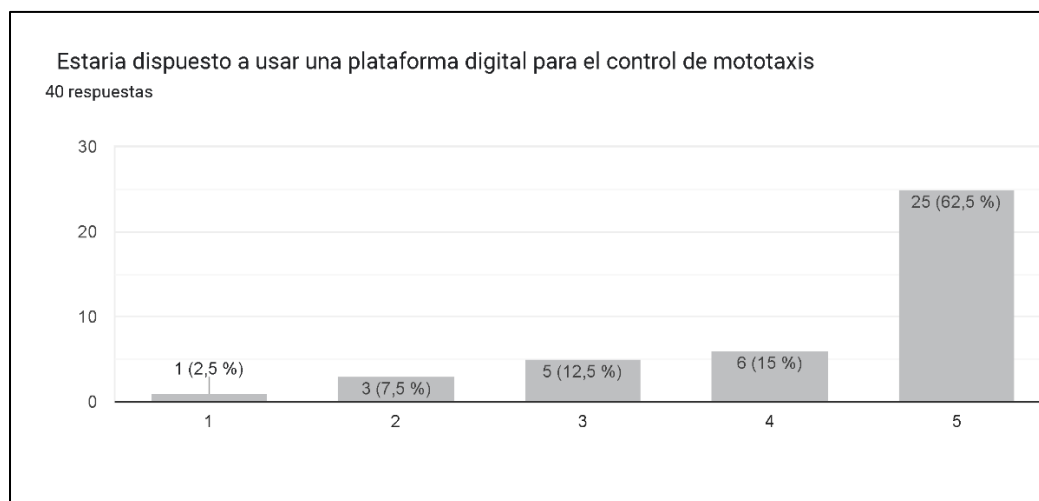
Resultados de la novena pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la novena pregunta, (fuente propia).

En la novena pregunta sobre usar herramientas tecnológicas mejoraría el control y gestión de las unidades un 62.5% de acuerdo y un 15% muy de acuerdo las esto indica que hay una tendencia e inclinación hacia las herramientas tecnológicas las que permitirían un mejor monitoreo para poder tener controladas a las mototaxis de una manera más eficiente mejorando la operatividad de las mismas, mientras el 15% no sabrían si las herramientas tecnológicas podrían mejorar la situación de la gestión y control de las unidades o cumplan con las normativas. Por último, el 2,5% no está de acuerdo y el 5% muy en desacuerdo con que las herramientas tecnológicas actuales puedan ser de ayuda para mejorar el control de las mototaxis o mejoran la gestión de estas mismas.

10. Estaría dispuesto a usar una plataforma digital para el control de mototaxis

Figura 13:*Resultados de la décima pregunta*

Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la décima pregunta, (fuente propia)

En la décima pregunta sobre la disposición a usar una plataforma para el control un 62.5% de acuerdo y un 15% muy de acuerdo como se puede ver predomina la respuesta hacia una disposición en el uso de una plataforma para poder gestionar las unidades y controlar que no cometan infracciones siendo una respuesta positiva al uso de estas por otra parte el 17,5% se mantienen neutrales hacia el uso de plataformas digitales para el control de las unidades no teniendo clara una posición en concreto. Por último, el 7,5% no está de acuerdo y el 2,5% muy en desacuerdo en el disponer de una plataforma para este trabajo demostrando querer seguir trabajando de la misma forma en la que se viene haciendo sin querer incluir plataformas digitales.

3.6.2. Presentación y descripción de los resultados obtenidos

Durante la entrevista realizada a la Ing. Lisbeth Tumbaco especialista en señalética y seguridad vial en el cantón Paján, se pudo obtener información relevante sobre la situación actual del servicio y los principales problemas que enfrenta el sistema de gestión y control, se

puede ver en la entrevista que las actividades relacionadas con la regulación y supervisión de las mototaxis se llevan de forma tradicional, los registros son principalmente manuales, se realizan controles presenciales mediante patrullajes y coordinación mediante llamadas telefónicas o utilización de aplicaciones de mensajería instantánea como WhatsApp lo que dificulta y limita de una forma considerable el seguimiento continuo de las unidades de la misma forma afecta en la toma de decisiones oportunas.

Se evidencio que no existe un sistema digital formal que permita llevar un control centralizado de las unidades, conductores y recorridos, la supervisión de rutas asignadas se da mediante puntos de controles y denuncias ciudadanas lo que es impide que se verifique en tiempo real si una mototaxi se desplace por una zona no permitida de la misma forma no hay como medir la velocidad de las mototaxis de una forma segura en tiempo real ya que solo son detectadas estas infracciones cuando existen operativos específicos o denuncias lo que reduce la capacidad de reacción inmediata y aumenta que se pueda producir un accidente o percance.

La Ing. Lisbeth Tumbaco manifestó que se han producidos problemas recurrentes relacionados con exceso de velocidad, maniobras inseguras por parte de los conductores, salidas de zonas permitidas y situaciones que comprometen la seguridad de pasajeros y conductores, señalando que la falta de herramientas tecnológicas dificulta la obtención de evidencia objetiva que permita respaldar sanciones o aplicar correctivos de manera eficiente esto refleja una debilidad del modelo actual de control y gestión de mototaxis.

De esta forma la Ing. Lisbeth Tumbaco reconoce que la implementación de un sistema el cual ayude con el control y gestión de las mototaxis es una solución que mejoraría en gran manera la forma como se afronta el problema destacando el uso de tecnologías como un módulo GPS en cada una de las mototaxis será una solución fundamental este unido a un sistema web que permita visualizar la información en tiempo real, controlar la velocidad, verificar el cumplimiento de rutas asignadas, generar alertas automáticas por desvíos o exceso de velocidad y almacenar historiales de recorridos por unidad esto facilitaría la generación de

reportes técnicos que servirían como respaldos para la toma de decisiones administrativas y operativas

Por otra parte las encuestas dirigidas a personal administrativo, dueños de cooperativas y conductores de mototaxis se realizaron diez preguntas que nos ayuda a entender su punto de vista y opinión acerca de cómo se lleva actualmente los controles en estas se identificó ejes comunes relacionados con la falta de control, la dificultad para acceder a información actualizada, la ausencia de reportes automáticos y la necesidad de mejorar la seguridad vial esto se evidencia en mayormente con las respuestas a las preguntas uno, dos, tres, cuatro, cinco donde los involucrados responden que el control que se realiza actualmente es insuficiente para cubrir todas las necesidades y tienen complicaciones para aplicar sanciones adecuadamente ya sean estas por infracciones de velocidad o de conducción por zonas no autorizadas dado que no es posible conocer la ubicación de las mototaxis por la misma forma en la manera que se registran estos incidentes dificulta identificar a los conductores que incumplen con estas normas, la pregunta seis, siete y ocho se centran en la inseguridad vial que aumenta en gran medida por la falta de controles ante esta infracción y como se maneja la información de manera manual al momento de querer tomar decisiones no cuenta con información que sea fiable para esto por lo cual no se pueden aplicar medidas en menores tiempos ni identificar las que incurren a la informalidad afectando el orden de la movilidad en el casco urbano mientras que las preguntas nueve y diez muestran que están dispuestos a usar herramientas tecnológicas para mejorar el control que se le da en la actualidad a estas infracciones así como muestra de interés por usar una plataforma digital para ver la información necesaria para el monitoreo en tiempo real de estas mismas, esto permite evidenciar que los distintos actores concuerdan en lo mismo existen limitaciones en el modelo actual y se percibe a la tecnología como una herramienta que podría ser clave para cambiar esto y tener una circulación más ordenada y poder regular el servicio.

En base a estos resultados que se obtuvo tanto de la entrevista como del análisis de las encuestas realizadas se puede llegar a la conclusión que la implementación de un sistema web de gestión y control para mototaxis con la incorporación de monitoreo GPS, control de velocidad, gestión de rutas y administración de cooperativas y unidades sería beneficioso para transformar la manera en que actualmente se realiza mejorando el control y seguimiento en tiempo real, que se pueda actuar al instante después de recibir una alarma, mejorando la eficiencia operativa y la capacidad de supervisión en este servicio.

3.6.3. Informe final del análisis de datos

3.6.3.1. Conclusiones

- **Proceso actual de control y supervisión de las mototaxis:**

En el cantón Paján, Ecuador. El control y supervisión del servicio de mototaxi se realiza principalmente de forma manual como lo son, listados físicos, controles presenciales, patrullajes, demandas de la ciudadanía mediante aplicaciones de mensajería instantánea, la ausencia de un sistema digital centralizado limita la capacidad de las autoridades para realizar un seguimiento continuo y eficiente de las unidades en operación.

- **Limitaciones en el control de rutas y perímetros asignados:**

Se evidenció que en la actualidad no existe una forma o mecanismo tecnológico que permita verificar en tiempo real si las mototaxis cumplen con las rutas y zonas autorizadas por el municipio, esta misma depende de supervisión en puntos de control y reportes ciudadanos esto da como resultado que sea insuficiente para prevenir de forma inmediata la salida de las unidades de las zonas asignadas de esta manera generan desorden de circulación y conflictos con otros medios de transporte que existentes.

- **Deficiencias en el control de velocidad y seguridad vial:**

El análisis de los datos obtenidos permitió identificar que el control de velocidad no se ejecuta de una manera automatizada en cambio se realiza de manera manual y presencial esto mediante observación directa durante operativos o cuando se presentan denuncias ciudadanas, esto genera que se vuelva difícil detectar los excesos de velocidad incrementando los riesgos de accidentes y afectando la seguridad de la ciudadanía.

- **Falta de información en tiempo real y evidencia técnica:**

La inexistencia de un sistema web que permita un monitoreo continuo impide contar con información en tiempo real relevante como lo es la ubicación, velocidad y recorrido de las mototaxis, actualmente se carece de evidencia digital para respaldar sanciones, correcciones o decisiones administrativas esto reduce la efectividad del control de las unidades y la capacidad de respuesta ante incidentes o irregularidades.

- **Problemas en la gestión administrativa del servicio:**

Se concluyó que en la parte de gestión administrativa del servicio de mototaxis se presenta debilidades relacionadas con el registro unidades al no saber un número exacto de unidades en circulación, la generación de reportes, la obtención de información actualizada estos procesos al realizarse de forma manual generan dificultad en la toma de decisiones estratégicas.

- **Necesidad de implementar un sistema web de monitoreo y control vehicular:**

A partir de la entrevista realizada a la Ing. Lisbeth Tumbaco y del diseño de las encuestas aplicadas a personal administrativo, dueños de cooperativas y conductores se puede llegar a la conclusión que existe una aceptación general hacia la implementación de un sistema web para la gestión y control de mototaxis el cual cuente con monitoreo GPS, control de velocidad, verificación de rutas, alertas automáticas y gestión de unidades, esta solución permitiría mejorar

significativamente la gestión de las unidades, reducir la informalidad y optimizar la +supervisión del servicio.

- **Aporte del sistema propuesto a la gestión municipal:**

Finalmente, se concluye que el desarrollo de un sistema de gestión y control de recorridos de mototaxis aportará beneficiosamente para llevar una administración más ordenada y basada en datos, la implementación de tecnologías que permitan el monitoreo en tiempo real fortalecerá la capacidad de control del municipio de esta forma se facilitara la toma de decisiones se podrá prevendrá irregularidades y permitirá una mejora continua del servicio en el cantón Paján.

3.6.3.2. Recomendaciones

- Desarrollar un sistema web de gestión y control de recorrido de mototaxis, que permita supervisar en tiempo real a las unidades mediante diversos parámetros como la ubicación, velocidad y cumplimiento de rutas asignadas esto mediante tecnología GPS. Este sistema deberá incluir varias características como un histórico de los recorridos de las mototaxis, gestión de las unidades y generación de reportes esto contribuirá a reducir riesgos viales y fortalecer un mejor control vehicular.
- Incorporar funcionalidades clave en el sistema que ayuden con una mejor gestión como lo son alertas automáticas por exceso de velocidad, salidas de zonas permitidas, entrada a las zonas permitidas y la generación de reportes administrativos con el fin de facilitar la toma de decisiones mejorando y facilitando la el almacenamiento y búsqueda de la información asiendo de esta misma más confiable y verídica
- Capacitar al personal administrativo, autoridades de control y conductores, en el uso del sistema web para de esta forma garantizar una correcta adopción y aprovechamiento de las funcionalidades de esta nueva herramienta tecnológica

para promover una cultura vial más ordenada con una mejor gestión organizacional.

Capítulo IV Marco Propositivo (Elaboración de la propuesta dada)

4.1. Introducción

En el presente capítulo se presenta el marco propositivo, el cual tiene como objetivo presentar la propuesta para gestionar y controlar los recorridos de mototaxis del cantón Paján, esta propuesta se basa en desarrollar un sistema web utilizando metodología Scrum y tecnología de geolocalización.

Para desarrollar del sistema web de gestión y control de recorrido de mototaxi, se utilizará la metodología Scrum la cual permitirá un enfoque ágil para su desarrollo, esta metodología ágil nos permitirá dirigir el proyecto de una forma colaborativa y flexible mediante la división del proyecto en iteraciones breves en forma de sprints lo que permitió que se pueda entregar de forma temprana y progresiva las funcionalidades preliminares a lo que se debería de entregar como producto final. Además, se promoverá una comunicación de forma constante entre el equipo encargado del desarrollo y las entidades del municipio del cantón Paján lo que nos garantizará que se cumplan con las necesidades y los requerimientos específicos de manera efectiva.

Como punto de partida de este capítulo, se tratarán las funcionalidades del sistema web en el cual se destaca la implementación de tecnología de geolocalización y finalmente se indicará las ventajas y beneficios de dicha funcionalidad. Se resaltará cómo el sistema web mejorará la eficiencia de la gestión administrativa, el acceso a información de las cooperativas y unidades, la generación de reportes y el seguimiento en tiempo real de las unidades. También se explicará cómo la metodología Scrum permitirá un desarrollo organizado, adaptable, orientado en resultados para que la propuesta responda de manera efectiva ante la problemática identificada.

4.2. Descripción de la propuesta

En esta propuesta se tiene como principal objetivo tener una mejor gestión de las zonas y mejorar el control sobre las mototaxis en el cantón Paján. Para poder lograr esto se procederá a realizar un análisis de los procesos que se utilizan en la actualidad lo que permitirá diseñar un sistema web que logre cubrir las falencias de los procesos actuales, así como las necesidades de la parte administrativa.

Como punto inicial se realizará un análisis en detalle de todos los procesos existentes que involucren el gestión y control de recorrido de las mototaxis además de su funcionamiento actual. Se examinarán aspectos como el cumplimiento de rutas asignadas, el control de velocidad, los mecanismos actuales de supervisión, el registro de cooperativas y unidades, así como los métodos utilizados para la comunicación y la generación de reportes esto nos permitirá identificar las principales limitaciones que se tiene y los desafíos actuales en cada uno de los procesos para comprender de manera integral la problemática existente.

Con base en los resultados obtenidos del análisis previo, se procederá al diseño del sistema web de gestión y control de recorrido de mototaxis, se trabajará de manera colaborativa con el personal encargado de la gestión vehicular aplicando la metodología ágil Scrum la cual permite definir de forma clara los requisitos funcionales y no funcionales que tendrá el sistema, el diseño se enfocará en la incorporación de módulos clave como el monitoreo en tiempo real mediante tecnología de geolocalización, un módulo para el control de velocidad, verificaciones de cumplimiento de rutas, herramienta para generar reportes administrativos, generación de alertas automáticas, registros de cooperativas y unidades.

Una vez definido todo lo que el sistema necesitara se avanzara con la fase de desarrollo del sistema la cual será en etapas de iteraciones siguiendo los principios de la metodología Scrum, de esta manera se desarrollara de manera progresiva garantizando la calidad del sistema validando continuamente las funciones implementadas con pruebas exhaustivas para

realizar ajustes oportunos según lo requiera la necesidad identificada de esta forma se garantiza la calidad y correcto funcionamiento del sistema web.

La implementación del sistema propuesto traerá consigo beneficios significativos para la gestión del servicio de mototaxis dado que permite tener un mayor control y regulación de las unidades mejorando la seguridad vial mediante monitoreo de velocidades y cumplimientos de zonas o rutas permitidas, optimizará la gestión administrativa facilitando la toma de decisiones con datos en tiempo real, automatizar la generación de informes y facilitar el almacenamiento de un historial del recorrido de mototaxis, estos cambios ayudaran a ordenar el servicio y proporcionar un servicio de mejor calidad para la ciudadanía.

4.3. Determinación de recursos

4.3.1. Humanos

Para lograr cumplir con la implementación del sistema web en el municipio del cantón Paján de forma exitosa y sin complicaciones, se va a requerir la participación de varios recursos humanos como se muestran en la tabla 5:

Tabla 5:

Tabla de los recursos humanos requeridos

Recurso	Descripción
Equipo de Desarrollo	Estudiante de TI con conocimientos en desarrollo web tanto del lado del servidor como del cliente.
Los responsables del diseño, desarrollo y pruebas del sistema web bajo la guía del tutor de tesis.	Sera responsable de la lógica del negocio, así como del diseño, desarrollo y pruebas del sistema web bajo la guía del tutor de tesis.
Personal administrativo encargado de gestión vehicular	Proporcionarán la información de manera detallada sobre los procesos actuales de control de mototaxis y requisitos del sistema.

Especialista en seguridad vial o tránsito	Aportará criterios técnicos permitiendo definir funcionalidades orientadas a la prevención de riesgos.
Responsable de monitoreo y supervisión	Los usuarios asignados al uso del sistema web los cuales nos apoyara en la retroalimentación del sistema web dando información.

Nota: La tabla muestra los recursos humanos que se involucraran en el proceso de desarrollo, (fuente propia).

4.3.2. Tecnológicos

Para el desarrollo del sistema web, se necesitarán recursos tecnológicos adecuados para respaldar el funcionamiento eficiente y confiable. Entre ellos se incluyen:

Table 6:

Recursos tecnológicos hardware

Hardware			
Cantidad	Recurso		Detalle
1	Laptop		Desarrollo, Correcciones y documentación del sistema.
1	Impresora Epson		Impresión de entrevista, encuestas y documentación final.
1	Microcontrolador Nano	Arduino	Microcontrolador principal se encargará de procesar los datos.
1	Módulo GPS NEO-6M		Obtener la ubicación, velocidad y recorrido.
1	Módulo SIM900		Transmisión de datos al sistema

1	Módulo LM2596	Regular y estabilizar el voltaje de alimentación
----------	---------------	--

Nota: Esta tabla muestra los recursos tecnológicos – hardware, (fuente propia).

Tabla 7:*Recursos tecnológicos software*

Software		
Cantidad	Recurso	Detalle
1	Sistemas Operativos.	Comunicación entre el hardware y software en el desarrollo del proyecto.
1	Visual Studio Code	Editor de código el cual permite depurar y construir proyectos
1	Navegador Web	Probar la correcta construcción del sistema puede usarse Chrome, Firefox entre otros
1	PostgreSQL	Base de datos relacional que usa el sistema
1	PgAdmin	Herramienta para la administración de la base de datos PostgreSQL.
1	Git y GitHub	Almacenar, controlar las versiones del sistema y colaboración en el código.
1	Laravel (PHP)	Framework basado en lenguaje PHP para desarrollo de aplicaciones web.
1	React	Biblioteca de JavaScript para la construcción de la interfaz de usuario.

1	Axios	Para realizar peticiones HTTP al servidor.
1	Arduino IDE	Programación y carga de del código.

Nota: Esta tabla muestra los recursos tecnológicos – software, (fuente propia).

4.3.3. Económico (presupuesto)

El desarrollo del sistema web implicará costos asociados que deben ser considerados en el presupuesto del proyecto. Estos costos pueden incluir:

Tabla 8:

Recursos económicos

Cantidad	Recurso	Actividad	Coste unitario (USD)	Costo total (USD)
1	Resma de papel bond A4	Impresión de la documentación final, entrevistas y encuestas realizadas.	\$ 4,00	\$ 4,00
1	Internet	Acceso a internet, para la investigación científica y pruebas y funcionamiento del sistema	\$ 35,00	\$ 210,00
4	Tinta de impresora Epson	Tinta para la impresión de las encuestas y el documento final	\$ 15,00	\$ 90,00
1	Movilización y Logística	Cubrir los gastos de traslado y logística durante el desarrollo del proyecto	\$ 20,00	\$120,00
1	Recursos Humanos	Honorarios del equipo de desarrollo de estudiante	\$50,00	\$ 300,00

1	Servicio Eléctrico	Energía eléctrica para alimentar los equipos de desarrollo.	\$ 25,00	\$ 150,00
Total			\$149,00	\$ 874,00

Nota: La tabla muestra los recursos económicos del caso del estudio, (fuente propia).

Tabla 9:

Recursos económicos para prototipo

Cantidad	Recurso	Actividad	Coste unitario (USD)	Costo total (USD)
2	Protoboard	Montar y probar circuitos electrónicos sin soldadura	\$ 5,00	\$ 10,00
1	Arduino Nano	Control y procesamiento de datos provenientes de los sensores.	\$ 12,00	\$ 12,00
1	Módulo GPS NEO-6M	Obtención de la ubicación en tiempo real de mototaxi.	\$ 18,00	\$ 18,00
1	Módulo SIM900 Shield	Envío de datos de ubicación y velocidad al servidor web	\$ 26,00	\$26,00
1	Módulo LM2596	Regulación de voltaje para el correcto funcionamiento	\$5,00	\$ 5,00
15	Cables Jumper	Conexiones para los sensores.	\$ 5,00	\$ 5,00
Total			\$71,00	\$ 76,00

Nota: La tabla muestra los recursos económicos para elaboración del prototipo, (fuente propia).

4.4. Etapas de acción para el desarrollo de propuesta

4.4.1. Etapa planificación

En esta etapa se realiza la planificación, donde se establecerán los fundamentos para la realización de la propuesta del proyecto y se definirán los pasos clave que permitirán realizar la

construcción del sistema web de gestión y control de recorrido de mototaxis para el municipio del cantón Paján, esta etapa es fundamental para poder asegurar el éxito del desarrollo del software además esto se debe de realizar con colaboración del equipo de desarrollo, personal administrativo y los usuarios finales del proyecto.

4.4.1.1. Requisitos funcionales

1. RF01 Autenticación y autorización:

- El sistema debe permitir la autenticación de usuarios mediante credenciales para garantizar el acceso solo a usuarios autorizados.
- El sistema debe manejar distintos roles de usuarios como administrador, operador y visualizador asignando permisos específicos según su responsabilidad en el sistema.

2. RF02 Gestión de usuarios:

- El sistema debe permitir al usuario administrador crear, editar, eliminar cuentas de usuarios como asignar roles y permisos.
- El sistema debe permitir a los usuarios gestionar su perfil personal.
- El sistema debe permitir al usuario administrador ver la lista de usuarios.

3. RF03 Gestión de cooperativas:

- El sistema debe permitir el registro y gestión de cooperativas de mototaxis.
- El sistema debe permitir el registro de las unidades vehiculares asociándolas a una cooperativa específica

4. RF04 Gestión de vehículos o unidades:

- El sistema debe permitir activar o desactivar unidades vehiculares dependiendo de su estado operativo o incumplimiento de normativas.
- El sistema debe permitir el monitoreo en tiempo real de las mototaxis mostrando su ubicación actual sobre un mapa digital.

5. RF05 Monitoreo en tiempo real:

- El sistema debe permitir la visualización de un panel de control con métricas de utilidad.
- El sistema debe generar alertas automáticas antes eventos relacionado con excesos de velocidad y salidas de geocercas.

6. RF06 Gestión de geocercas:

- El sistema debe permitir la creación y gestión de geocercas para delimitar las zonas permitidas para las mototaxis.
- El usuario con rol de administrador podrá eliminar una geocercas cuando esta no tenga eventos

7. RF07 Control de velocidades:

- El sistema debe permitir definir límites de velocidad por zonas y detectar automáticamente excesos de velocidad por parte de las unidades.
- El sistema debe de almacenar los excesos de velocidad producidos por una unidad.

8. RF08 Reportería:

- El sistema debe permitir la generación de reportes automáticos en formatos digitales sobre velocidades, alertas y actividad de las unidades.
- El sistema debe permitir filtrar los reportes por diferentes fechas semanales o mensuales.

4.4.1.2. Requisitos no funcionales**1. Rendimiento:**

- El sistema debe actualizar la información de ubicación y estado de las mototaxis en intervalos máximos de actualización de 30 segundos.

- El sistema debe garantizar que el tiempo de respuesta de las APIs no supere los 2 segundos.
- El sistema debe ser capaz de soportar la operación concurrente de al menos 200 unidades vehiculares sin afectar su desempeño.

2. Usabilidad:

- El sistema debe contar con una interfaz responsiva esto quiere decir que sea adaptable a diferentes tipos de dispositivos.
- El sistema debe ofrecer una navegación intuitiva y fácil de usar permitiendo acceder a las principales funcionalidades en un máximo de tres clics.
- El sistema debe proporcionar retroalimentación visual clara para cada acción realizada por el usuario mediante alertas o mensajes de error.

3. Seguridad:

- El sistema debe implementar mecanismos de autenticación segura mediante tokens JWT con tiempo de expiración.
- El sistema debe contar con control de acceso basado en permisos, garantizando que cada usuario solo pueda acceder a las funciones autorizadas según su rol.
- El sistema debe validar los datos tanto en el frontend como en el backend para prevenir cualquier tipo de ataques u errores humanos.
- El sistema debe incluir medidas de protección contra ataques comunes como CSRF y XSS, asegurando la integridad de la información.

4. Disponibilidad:

- El sistema debe garantizar disponibilidad asegurando continuidad en el monitoreo y control del servicio, para no perder datos.

- El sistema debe manejar adecuadamente los errores, mostrando mensajes informativos que faciliten su comprensión por parte del usuario.
- El sistema debe contar con páginas personalizadas para errores comunes, como la página 404 cuando se busque una ruta inexistente.

5. Escalabilidad:

- El sistema debe estar basado en una arquitectura modular lo que permita la incorporación de nuevas funcionalidades sin afectar el funcionamiento existente.
- El sistema debe implementar APIs REST preparadas para una futura migración o integración con microservicios que vayan siendo implementados.

4.4.1.3. Personas y roles

Tabla 10:

Roles Scrum utilizados

Roles	Personas
Product Owner	El rol de Product Owner para este proyecto lo ocupara Kennedy Rafael Macías Morán, cuya responsabilidad principal es la del representar los intereses y las necesidades del Municipio del cantón Paján, definir los requisitos del sistema y priorizar el backlog del producto.
Scrum Máster	Se designa como Scrum Master al Ing. Oscar Armando González López, cuya responsabilidad principal será asegurar la correcta aplicación de los principios y prácticas Scrum en todo el proceso. Facilitará

	la colaboración entre el Product Owner y el equipo de desarrollo, eliminará impedimentos, fomentará la autonomía y la posterior mejora del equipo.
Development team	Este equipo lo integraran desarrolladores, diseñadores y entre demás profesionales que conozcan de desarrollo de sistemas web. Los cuáles serán los responsables de implementar las funcionalidades del sistema conforme a lo que ha definido el Product Owner. El equipo debe de tener una organización propia y tener conocimiento en múltiples áreas para trabajar de forma colaborativa permitiendo alcanzar los objetivos del proyecto. En este caso, el equipo está conformado por Macías Moran Kennedy Rafael
Stakeholders	Los Stakeholders son las partes interesadas en el proyecto, para este proyecto estas son el personal administrativo del municipio del cantón Paján, la Ing. Lisbeth Tumbaco y los encargados de realizar monitoreo de las unidades, por lo que contribución es esencial para validar y retroalimentar las funcionalidades para ver que se cumplan con todo lo pedido supliendo las necesidades, los Stakeholders participarán en las revisiones y demostraciones periódicas del producto para proporcionar la retroalimentación y asegurarse de que se cumplan sus expectativas.

Nota: En la tabla se muestra los roles ocupado por cada persona siguiendo la estructura de la metodología Scrum, (fuente propia).

4.4.1.4. Product Backlog de página de login

El Product Backlog de la página de login es una lista priorizada de todas las funciones, tareas y mejoras que se requieren para el desarrollo del módulo de acceso seguro del sistema web, desde el diseño y desarrollo de la interfaz de autenticación hasta la implementación de mecanismo de seguridad como lo es el acceso solo a personal autorizado, el Product Backlog es la guía de planificación para el desarrollo del sitio web.

Tabla 11:

Product Backlog de la página del login

Número de Historia	Nombre de la Historia de Usuario	Sprint Asignado	Tiempo Estimado (Puntos)	Prioridad
001	Pantalla de login	1	30 días	Alta
002	Validación de credenciales	1		Alta
003	Mensajes de error informativos	1		Media
004	Spinner de carga	1		Media
005	Redirección automática al dashboard	1		Alta
006	Diseño responsive para móviles	2	30 días	Media
007	Recuperación de contraseña	3	30 días	Baja

Nota: En la tabla se muestra el product Backlog de página de login, (fuente propia).

4.4.1.5. Historia de usuario de página de login

Tabla 12:

Historia de usuario 001

Historia de usuario	
Número: 001	Usuario: Administrador / Operador / Visualizador
Nombre de la funcionalidad: Pantalla del login	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como usuario del sistema de control y gestión de mototaxis debo poder acceder a una pantalla de inicio de sesión para ingresar mis credenciales correo electrónico y contraseña para autenticarme y acceder a las funcionalidades correspondientes según mi rol.	
Observación: Ninguna	

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 001, correspondiente a página de login, (fuente propia).

Tabla 13:

Historia de usuario 002

Historia de usuario	
Número: 002	Usuario: Administrador / Operador / Supervisor
Nombre de la funcionalidad: Validación de credenciales	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como usuario del sistema debo recibir una validación inmediata de mis credenciales al momento de iniciar sesión para confirmar si los datos ingresados son correctos o incorrectos.	
Observación: Ninguna	

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 002, correspondiente a validación de credenciales, (fuente propia).

Tabla 14:

Historia de usuario 003

Historia de usuario	
Número: 003	Usuario: Administrador / Operador / Supervisor
Nombre de la funcionalidad: Mensajes de error informativos	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja

Descripción: Como usuario del sistema debo visualizar mensajes de error claros e informativos cuando ocurra un problema al iniciar sesión para comprender mejor la causa del error.

Observación: Ninguna

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 003, correspondiente a mensajes informativos, (fuente propia).

Tabla 15:

Historia de usuario 004

Historia de usuario	
Número: 004	Usuario: Administrador / Operador / Supervisor
Nombre de la funcionalidad: Spinner de carga	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como usuario del sistema debo visualizar un indicador de carga mientras se valida mi inicio de sesión.	
Observación: Ninguna	

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 004, correspondiente a animación de carga, (fuente propia).

Tabla 16:

Historia de usuario 005

Historia de usuario	
Número: 005	Usuario: Administrador / Operador / Supervisor
Nombre de la funcionalidad: Redirección la página de dashboard	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como usuario del sistema una vez autenticado correctamente me debe redirigir automáticamente al panel principal correspondiente a mi rol para acceder a las funciones del sistema.	
Observación: Ninguna	

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 005, correspondiente a redireccionamiento al dashboard, (fuente propia).

Tabla 17:*Historia de usuario 006*

Historia de usuario	
Número: 006	Usuario: Administrador / Operador / Supervisor
Nombre de la funcionalidad: Diseño responsive de la página de login	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como usuario del sistema debo poder acceder a la página de inicio de sesión desde dispositivos móviles y de escritorio y debe de haber una correcta visualización y usabilidad en diferentes tamaños de pantalla.	
Observación: Ninguna	

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 006, correspondiente a diseño responsiva, (fuente propia).

Tabla 18:*Historia de usuario 007*

Historia de usuario	
Número: 007	Usuario: Administrador / Operador / Supervisor
Nombre de la funcionalidad: Recuperación de contraseña	
Prioridad: Bajo	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Como usuario del sistema debo poder recuperar mi contraseña mediante un mecanismo seguro en caso de haberla olvidado.	
Observación: Ninguna	

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 007, correspondiente a la función de recuperar contraseña, (fuente propia).

4.4.1.6. Product Backlog de administrador

El Product Backlog del rol de administrador es una lista la cual prioriza todas las tareas que puede realizar el administrador, las funcionalidades y mejoras específicas destinadas a fortalecer su rol dentro del sistema web, para esto se detallan las diferentes acciones que el administrador debería llevar a cabo tener una buena gestión de los usuarios, así como permisos, y la eliminación de estos de ser necesarios. Cada tarea está acompañada de una

descripción que permite tener claro el propósito y alcance de la misma esto permite un entendimiento completo de las necesidades del administrador demostrando como contribuyen al éxito general del sistema. Además, de cómo se ha priorizado cada una de las tareas lo que permite mantener el enfoque en las más cruciales y de mayor valor para el rol del administrador de esta forma aseguramos una planificación rigurosa y que la implementación de cada aspecto cumpla con su objetivo para que tenga un correcto funcionamiento en el sistema web.

Tabla 19:

Producto backlog de rol administrador

Número de Historia	Nombre de la Historia de Usuario	Sprint Asignado	Tiempo Estimado (Puntos)	Prioridad
008	Dashboard general del sistema	1	30 días	Alta
009	Mapa en tiempo real de vehículos	1		Alta
010	Visualización de alertas del sistema	1		Alta
011	Estadísticas de velocidad por vehículo	2	30 días	Media
012	Gestión de usuarios del sistema	2		Alta
013	Creación de usuarios	2		Alta
014	Eliminación de usuarios	2		Media
015	Gestión de cooperativas	2		Alta
016	Registro de vehículos	2		Alta
017	Activación y desactivación de unidades	3	30 días	Media
018	Gestión de geocercas	3		Alta
019	Configuración de zonas de velocidad	3		Alta
020	Generación de reportes	4	30 días	Media

021	Configuración general del sistema	4	Media
------------	-----------------------------------	---	-------

Nota: En esta tabla se muestra el producto Backlog del rol administrador, (fuente propia).

4.4.1.7. Historia de usuario de rol administrador

Tabla 20:

Historia de usuario 008

Historia de usuario	
Número:008	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Dashboard general del sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Como administrador debo poder visualizar un dashboard general con métricas operacionales para tener una visión global del estado de las unidades.	
Observación: Ninguna	

Nota: se muestra la historia de usuario 008, correspondiente a redireccionamiento al dashboard, (fuente propia).

Tabla 21:

Historia de usuario 009

Historia de usuario	
Número:009	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Mapa en tiempo real de vehículos	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Se debe poder observar en un mapa la ubicación en tiempo real de todas las unidades registradas donde se supervisa el recorrido	
Observación: Ninguna	

Nota: se muestra la historia de usuario 009, correspondiente a mapa en tiempo real, (fuente propia).

Tabla 22:

Historia de usuario 010

Historia de usuario	
Número:010	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de alertas del sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como administrador, debo poder visualizar las alertas generadas por el sistema las cuales se generan por excesos de velocidad o salidas de geocercas.	
Observación: Ninguna	

Nota: se muestra la historia de usuario 010, correspondiente a visualización de alarmas, (fuente propia).

Tabla 23:

Historia de usuario 011

Historia de usuario	
Número:011	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Estadísticas de velocidad por vehículo	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Como administrador, debo poder consultar estadísticas de velocidad por unidad, para analizar el comportamiento de conducción y detectar posibles infracciones recurrentes.	
Observación: Ninguna	

Nota: se muestra la historia de usuario 011, correspondiente a las estadísticas de velocidad, (fuente propia).

Tabla 24:

Historia de usuario 012

Historia de usuario	
Número:012	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Gestión de usuarios del sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como administrador, debo poder visualizar la lista completa de usuarios del sistema web.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta muestra la historia de usuario 012, correspondiente a gestión de usuario del sistema, (fuente propia).

Tabla 25:

Historia de usuario 013

Historia de usuario	
Número:013	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Creación de usuarios	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como administrador, debo poder crear nuevos usuarios asignándoles roles y permisos específicos.	
Observación: Ninguna	

Nota: se muestra la historia de usuario 008, correspondiente a creación de usuarios, (fuente propia).

Tabla 26:

Historia de usuario 014

Historia de usuario	
Número:014	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Eliminación de usuarios	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como administrador, debo poder eliminar usuarios del sistema para mantener actualizada la lista de accesos autorizados	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta muestra la historia de usuario 014, la que corresponde a eliminación de usuario, (fuente propia).

Tabla 27:

Historia de usuario 015

Historia de usuario	
Número:015	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Gestión de cooperativas	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Como administrador, debo poder registrar y gestionar cooperativas de mototaxis para organizar y controlar las unidades asociadas a cada una de ellas para una mejor gestión.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta muestra la historia de usuario 015, la cual corresponde a gestión de cooperativas, (fuente propia).

Tabla 28:

Historia de usuario 016

Historia de usuario	
Número:016	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Registro de vehículos	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Media
Descripción: Como administrador, debo poder registrar nuevas unidades de mototaxi en el sistema para vincularlas con una cooperativa y habilitar su monitoreo.	
Observación: Ninguna	

Nota: se muestra la historia de usuario 016, correspondiente a registro de vehículos, (fuente propia).

Tabla 29:

Historia de usuario 017

Historia de usuario	
Número:017	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Activación y desactivación de unidades	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como administrador, debo poder activar o desactivar unidades de mototaxi, para controlar qué vehículos se encuentran habilitados para operar.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta muestra la historia de usuario 017, la cual corresponde a la activación y desactivación de unidades, (fuente propia).

Tabla 30:

Historia de usuario 018

Historia de usuario	
Número:018	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Gestión de geocercas	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: alto
Descripción: Como administrador, debo poder crear y gestionar geocercas, para delimitar las zonas autorizadas de circulación de las mototaxis.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta muestra la historia de usuario 018, la cual corresponde a la gestión de geocercas, (fuente propia).

Tabla 31:

Historia de usuario 019

Historia de usuario	
Número:019	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Configuración de zonas de velocidad	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Alto
Descripción: Como administrador, debo poder definir zonas con límites de velocidad, para controlar que las unidades no excedan la velocidad permitida en áreas específicas.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta muestra la historia de usuario 019, la cual corresponde a configuración de zonas de velocidad, (fuente propia).

Tabla 32:

Historia de usuario 020

Historia de usuario	
Número:020	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Generación de reportes	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Como administrador, debo poder generar reportes en formatos PDF y Excel, para analizar el desempeño de las cooperativas, vehículos y conductores.	
Observación: Ninguna	

Nota: esta muestra la historia de usuario 020, la cual corresponde a generación de reportes, (fuente propia).

Tabla 33:

Historia de usuario 021

Historia de usuario	
Número:021	Usuario: Administrador
Nombre de la funcionalidad: Configuración general del sistema	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como administrador, debo poder configurar parámetros generales del sistema, para adaptar su funcionamiento a las políticas de control establecidas.	
Observación: Ninguna	

Nota: esta muestra la historia de usuario 021, la cual corresponde a configuración general del sistema, (fuente propia).

4.4.1.8. Product Backlog de rol Operador

El Product Backlog del rol Operador es una lista que priorizada todas las funcionalidades relacionando las tareas que este tiene en el sistema web, cada elemento del backlog representa funcionalidades especifica que se llevan a cabo por el rol del operador en la gestión vehicular las cuales constan generación de informes de eventos como exceso de velocidad de manera efectiva, esta lista se priorizo para tener un orden de las funcionalidades críticas que se desarrollaran primero lo que permite centrarse en las funcionalidades más

relevantes para un usuario de rol operador. Cada funcionalidad se describe y proporciona una comprensión del alcance de la misma como de su principal objetivo.

Tabla 34:

Product Backlog de rol Operador

Número de Historia	Nombre de la Historia de Usuario	Sprint Asignado	Tiempo Estimado (Puntos)	Prioridad
022	Dashboard de monitoreo operacional	1	30 días	Alta
023	Visualización del mapa en tiempo real	1		Alta
024	Visualización de alertas del sistema	1		Alta
025	Consulta de estadísticas de velocidad	2	30 días	Media
026	Métricas de actividad diaria	2		Media
036	Gestión de perfil personal	2		Media
037	Cambio de contraseña	2		Media
027	Consulta de cooperativas	3	30 días	Alta
028	Consulta de vehículos	3		Alta
029	Detalles de vehículos	3		Alta
030	Consulta de historial de unidades	3		Media
031	Visualización de geocercas	3	30 días	Media
032	Consulta de eventos de geocercas	4		Media
033	Visualización de zonas de velocidad	4		Media
034	Consulta de infracciones de velocidad	4		Alta

035	Generación de reportes básicos	4	Baja
------------	--------------------------------	---	------

Nota: En la siguiente tabla se muestra el producto Backlog del rol Operador, (fuente propia).

4.4.1.9. Historia de usuario de Operador

Tabla 35:

Historia de usuario 022

Historia de usuario	
Número:022	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Dashboard de monitoreo operacional	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador del sistema, debo poder visualizar un dashboard con métricas básicas de monitoreo, para supervisar el estado operativo de las mototaxis en tiempo real.	
Observación: Ninguna	

Nota: En esta tabla se muestra la historia de usuario 022, correspondiente a inicio de sesión para rol doctor, (fuente propia).

Tabla 36:

Historia de usuario 023

Historia de usuario	
Número:023	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Visualización del mapa en tiempo real	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder observar en un mapa la ubicación en tiempo real de las unidades de mototaxi, para apoyar el control operativo sin modificar la información.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta tabla muestra la historia de usuario 023, correspondiente a visualización de mapa en tiempo real, (fuente propia).

Tabla 37:

Historia de usuario 024

Historia de usuario	
Número:024	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de alertas del sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder visualizar las alertas generadas por el sistema, para informar oportunamente a los supervisores o autoridades correspondientes.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta tabla muestra la historia de usuario 024, correspondiente a visualización de alarmas, (fuente propia).

Tabla 38:

Historia de usuario 025

Historia de usuario	
Número:025	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Consulta de estadísticas de velocidad	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder consultar estadísticas de velocidad de las unidades, para identificar posibles irregularidades en la conducción.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta tabla muestra la historia de usuario 025, correspondiente a consultas estadísticas referente a velocidad, (fuente propia).

Tabla 39:

Historia de usuario 026

Historia de usuario	
Número:026	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Métricas de actividad diaria	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder visualizar métricas de actividad diaria de las mototaxis, para apoyar el seguimiento del servicio.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta tabla muestra la historia de usuario 026, correspondiente a las actividades diarias, (fuente propia).

Tabla 40:

Historia de usuario 027

Historia de usuario	
Número:027	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Consulta de cooperativas	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder consultar la lista de cooperativas registradas en el sistema, para conocer su estado y datos generales.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta tabla muestra la historia de usuario 027, correspondiente a consultas o búsquedas de cooperativas, (fuente propia).

Tabla 41:

Historia de usuario 028

Historia de usuario	
Número:028	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Consulta de vehículos	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder consultar la lista de vehículos registrados, para verificar su estado operativo y asignación.	
Observación: Ninguna	

Nota: Esta tabla muestra la historia de usuario 028, correspondiente a consulta de vehículos mediante una lista, (fuente propia).

Tabla 42:

Historia de usuario 029

Historia de usuario	
Número:029	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Detalles de vehículos	

Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder visualizar los detalles específicos de cada unidad de mototaxi, para identificar información relevante del vehículo y su historial básico.	
Observación: Ninguna	
<i>Nota:</i> Esta tabla muestra la historia de usuario 029, correspondiente a detalle de una unidad, (fuente propia).	

Tabla 43:*Historia de usuario 030*

Historia de usuario	
Número: 030	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Consulta de historial de unidades	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Como operador, debo poder consultar el historial de recorrido de las unidades, para apoyar el control operativo y la supervisión.	
Observación: Ninguna	
<i>Nota:</i> Esta tabla muestra la historia de usuario 030, correspondiente a consultas de historial de ruta de las unidades, (fuente propia).	

Tabla 44:*Historia de usuario 031*

Historia de usuario	
Número: 031	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de geocercas	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder visualizar las geocercas configuradas en el sistema, para conocer las zonas permitidas de circulación.	
Observación: Ninguna	
<i>Nota:</i> se muestra la historia de usuario 031, correspondiente a visualización de geocercas, (fuente propia).	

Tabla 45:*Historia de usuario 032*

Historia de usuario	
Número:032	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Consulta de eventos de geocercas	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Medio
Descripción: Como operador, debo poder consultar los eventos relacionados con la geocercas, para identificar salidas o entradas no autorizadas.	
Observación: Ninguna	
<i>Nota:</i> se muestra la historia de usuario 032, correspondiente a consultas de eventos relacionados a una geocercas, (fuente propia).	

Tabla 46:*Historia de usuario 033*

Historia de usuario	
Número:033	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de zonas de velocidad	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder visualizar las zonas con límites de velocidad configuradas, para conocer las restricciones aplicadas.	
Observación: Ninguna	
<i>Nota:</i> se muestra la historia de usuario 033, correspondiente a visualización de las zonas de velocidad, (fuente propia).	

Tabla 47:*Historia de usuario 034*

Historia de usuario	
Número:034	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Consulta de infracciones de velocidad	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio

Descripción: Como operador, debo poder consultar las infracciones por exceso de velocidad detectadas por el sistema, para informar a los responsables del control.

Observación: Ninguna

Nota: se muestra la historia de usuario 034, correspondiente a consultas de infracciones de velocidad, (fuente propia).

Tabla 48:

Historia de usuario 035

Historia de usuario	
Número: 035	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Generación de reportes básicos	
Prioridad: Baja	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder generar reportes básicos en formato PDF, para apoyar el seguimiento operativo.	
Observación: Ninguna	
<i>Nota:</i> se muestra la historia de usuario 035, correspondiente a la generación de reportes de manera automática, (fuente propia).	

Tabla 49:

Historia de usuario 036

Historia de usuario	
Número: 036	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Gestión de perfil personal	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder visualizar y editar su perfil personal, para mantener actualizada su información dentro del sistema web.	
Observación: Ninguna	
<i>Nota:</i> Esta tabla muestra la historia de usuario 036, correspondiente a la gestión del perfil personal, (fuente propia).	

Tabla 50:*Historia de usuario 037*

Historia de usuario	
Número:037	Usuario: Operador
Nombre de la funcionalidad: Cambio de contraseña	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como operador, debo poder cambiar su contraseña de acceso, para garantizar la seguridad de su cuenta.	
Observación: Ninguna	

Nota: se muestra la historia de usuario 037, correspondiente al cambio de contraseña, (fuente propia).

4.4.1.10. Product Backlog de Visualizador

El Product Backlog del Visualizador es una lista la cual prioriza todas las funcionalidades que se tiene en ese rol de la misma forma las tareas relacionadas con el rol del visualizador dentro del sistema web, cada elemento de este backlog representa funcionalidades específicas del visualizador para llevar a cabo sus funciones

Tabla 51:*Producto Backlog de Visualizador*

Número de Historia	Nombre de la Historia de Usuario	Sprint Asignado	Tiempo Estimado (Puntos)	Prioridad
038	Dashboard de monitoreo	1	30 días	Alta
039	Gestión de alertas del sistema	2	30 días	Alta
040	Visualización de alertas del sistema	2		Alta

041	Visualización de eventos de geocercas por zona	2		Media
042	Visualización de las flotas	3	30 días	Media
043	Visualización de las zonas de velocidad	4		Media

Nota: En la siguiente tabla se muestra el product Backlog del rol Visualizador, (fuente propia).

4.4.1.11. Historia de usuario de supervisor

Tabla 52:

Historia de usuario 038

Historia de usuario	
Número: 038	Usuario: Visualizador
Nombre de la funcionalidad: Dashboard de monitoreo	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como supervisor, debo poder visualizar un dashboard con métricas para el control de supervisión, para controlar el comportamiento general de las mototaxi.	
Observación: Ninguna	

Nota: Se muestra la historia de usuario 038, correspondiente a dashboard del supervisor, (fuente propia).

Tabla 53:

Historia de usuario 039

Historia de usuario	
Número : 039	Usuario: Visualizador
Nombre de la funcionalidad: Gestión de alertas del sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja

Descripción: Como supervisor, debo poder gestionar las alertas que se generan en el sistema para dar seguimiento a las unidades que generan una infracción.

Observación: Ninguna

Nota: Se muestra la historia de usuario 039, correspondiente a la gestión de alarmas, (fuente propia).

Tabla 54:

Historia de usuario 040

Historia de usuario	
Número : 040	Usuario: Visualizador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de alertas del sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como supervisor, debo poder visualizar las alertas que se generan en el sistema para dar seguimiento a las unidades que generan una infracción.	
Observación: Ninguna	

Nota: Se muestra la historia de usuario 040, correspondiente a visualización de alertas, (fuente propia).

Tabla 55:

Historia de usuario 041

Historia de usuario	
Número: 041	Usuario: Visualizador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de eventos de geocercas por zona	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Baja

Descripción: Como supervisor, debo poder visualizar los eventos de geocercas correspondientes a su zona de supervisión, para identificar salidas no autorizadas.

Observación: Ninguna

Nota: Se muestra la historia de usuario 041, correspondiente a visualización de eventos en geocercas, (fuente propia).

Tabla 56:

Historia de usuario 042

Historia de usuario	
Número: 042	Usuario: Visualizador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de las flotas	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como supervisor, debo poder visualizar todas las cooperativas con sus unidades para tener una mejor gestión de todas las unidades que existen y están activas.	
Observación: Ninguna	

Nota: Se muestra la historia de usuario 042, correspondiente a visualización de flotas, (fuente propia).

Tabla 57:

Historia de usuario 043

Historia de usuario	
Número : 043	Usuario: Visualizador
Nombre de la funcionalidad: Visualización de las zonas de velocidad	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Baja
Descripción: Como supervisor, debo poder visualizar todas las zonas de velocidad existente además de sus eventos que se hayan dado en esta misma.	

Observación: Ninguna

Nota: Se muestra la historia de usuario 043, correspondiente a visualización de las zonas de velocidad, (fuente propia).

4.4.1.12. Pila de sprint

4.4.1.12.1. Sprint 1

Tabla 58:

Sprint 1

Orden	Sprint	Actividad	Programadores Responsables
1	1	Reunión para la planificación del Sprint 1.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
2	1	Investigación y definición de requerimientos para "Pantalla de login".	Macías Kennedy.
3	1	Diseño de la interfaz de la página de login.	Macías Kennedy.
4	1	Desarrollo de la funcionalidad de roles del sistema.	Macías Kennedy.
5	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de la página de login.	Macías Kennedy.
6	1	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de la página de login.	Macías Kennedy.
7	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
8	1	Investigación y definición de requerimientos para validación de credenciales.	Macías Kennedy.
9	1	Desarrollo de la funcionalidad de validación de credenciales.	Macías Kennedy.
10	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad para la	Macías Kennedy.

		funcionalidad de validación de credenciales			
11	1	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de la página de servicios	Macías Kennedy.		
12	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1	Scrum Máster, Kennedy.	Macías	
13	1	Investigación y definición de requerimientos para mensajes de error	Macías Kennedy.		
14	1	Diseño de la interfaz de los mensajes de error.	Macías Kennedy.		
15	1	Desarrollo de la funcionalidad de los mensajes de errores.	Macías Kennedy.		
16	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de mensajes de error.	Macías Kennedy.		
17	1	Pruebas de usuario para la funcionalidad de mensajes de error.	Macías Kennedy.		
18	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster, Kennedy.	Macías	
19	1	Investigación y definición de requerimientos para redireccionamiento de roles.	Macías Kennedy.		
20	1	Diseño del spinner de carga.	Macías Kennedy.		
21	1	Desarrollo de la funcionalidad de redireccionamiento.	Macías Kennedy.		
22	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de redireccionamiento por roles.	Macías Kennedy.		
23	1	Pruebas de usuario para la funcionalidad de redireccionamiento por roles.	Macías Kennedy.		
24	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster, Kennedy.	Macías	

25	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad para "Dashboard general del sistema".	Macías Kennedy.
26	1	Diseño de la interfaz del dashboard general.	Macías Kennedy.
27	1	Desarrollo de la funcionalidad del dashboard general.	Macías Kennedy.
28	1	Pruebas unitarias y de integración para la funcionalidad del dashboard general.	Macías Kennedy.
29	1	Pruebas de usuario para la funcionalidad del dashboard general.	Macías Kennedy.
30	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster Macías Kennedy.
31	1	Investigación y definición de requerimientos para "Mapa en tiempo real de vehículos".	Macías Kennedy.
32	1	Diseño de la interfaz de mapa en tiempo real de vehículos.	Macías Kennedy.
33	1	Desarrollo de la funcionalidad de mapa en tiempo real de vehículos	Macías Kennedy.
34	1	Desarrollo de la funcionalidad de auto cargado para el mapa.	Macías Kennedy.
35	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de mapa en tiempo real de vehículos.	Macías Kennedy.
36	1	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de mapa en tiempo real de vehículos.	Macías Kennedy.
37	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster, Macías Kennedy.

38	1	Investigación y definición de requerimientos para "Visualizar alertas del sistema".	Macías Kennedy.
39	1	Diseño de la interfaz de visualización de alertas del sistema.	Macías Kennedy.
40	1	Desarrollo de la funcionalidad de visualización de alertas del sistema.	Macías Kennedy.
41	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de visualización de alertas.	Macías Kennedy.
42	1	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de visualización de alertas del sistema.	Macías Kennedy.
43	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
44	1	Investigación y definición de requerimientos para "Dashboard de monitoreo operacional"	Macías Kennedy.
45	1	Boceto de la interfaz de dashboard de monitoreo.	Macías Kennedy.
46	1	Desarrollo de la funcionalidad de dashboard de monitoreo para unidades.	Macías Kennedy.
47	1	Desarrollo de la funcionalidad de cargas de datos para los paneles.	Macías Kennedy.
48	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de dashboard de monitoreo unidades.	Macías Kennedy.
49	1	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de dashboard de monitoreo de unidades.	Macías Kennedy.
50	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster, Macías Kennedy.

51	1	Investigación y definición de requerimientos para "Mapa en tiempo real de vehículos".	Scrum Máster, Kennedy.	Macías
52	1	Diseño de la interfaz de mapa en tiempo real de vehículos.	Macías Kennedy.	
53	1	Desarrollo de la funcionalidad de mapa en tiempo real de vehículos	Macías Kennedy.	
54	1	Desarrollo de la funcionalidad de auto cargado para el mapa.	Macías Kennedy.	
55	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad para mapa en tiempo real de vehículos.	Macías Kennedy.	
56	1	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de mapa en tiempo real de vehículos.	Macías Kennedy.	
57	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum Máster, Kennedy.	Macías
58	1	Investigación y definición de requerimientos para "Visualizar alertas del sistema".	Macías Kennedy.	
59	1	Diseño de la interfaz de visualización de alertas del sistema.	Macías Kennedy.	
60	1	Desarrollo de la funcionalidad de visualización de alertas del sistema.	Macías Kennedy.	
61	1	Desarrollo de la funcionalidad de cargas de eventos para las alertas del sistema.	Macías Kennedy.	
62	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de visualización de alertas.	Macías Kennedy.	
63	1	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de visualización de alertas del sistema.	Macías Kennedy.	

64	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum	Máster,	Macías Kennedy.
65	1	Investigación y definición de requerimientos para "Dashboard de monitoreo de visualizador"	Macías Kennedy.		
66	1	Diseño de la interfaz de dashboard de monitoreo.	Macías Kennedy.		
67	1	Desarrollo de la funcionalidad de dashboard de monitoreo.	Macías Kennedy.		
68	1	Desarrollo de la funcionalidad de cargas de datos para los paneles.	Macías Kennedy.		
69	1	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de dashboard de monitoreo.	Macías Kennedy.		
70	1	Pruebas de usuario para la funcionalidad de dashboard de monitoreo.	Macías Kennedy.		
71	1	Revisión y retrospectiva del Sprint 1.	Scrum	Máster,	Macías Kennedy.

Nota: En la siguiente tabla se muestra el sprint 1, el cual corresponde a las primeras 4 semanas de trabajo, (fuente propia).

4.4.1.12.2. Sprint 2

Tabla 59:

Sprint 2

Orden	Sprint	Actividad	Programadores Responsables		
72	2	Reunión de planificación del Sprint 2.	Scrum	Máster,	Macías Kennedy.
73	2	Investigación y definición de requerimientos para "Diseño responsivo para móviles".	Macías Kennedy.		

74	2	Diseño de la interfaz para pantallas móviles.	Macías Kennedy.
75	2	Desarrollo de la funcionalidad para diseño responsiva para móviles.	Macías Kennedy.
76	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de diseño responsiva para móviles.	Macías Kennedy.
77	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de diseño responsiva para móviles.	Macías Kennedy.
78	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Rosa Rivera, Bryan Arteaga.
79	2	Investigación y definición de requerimientos para "Estadísticas de velocidad por vehículo".	Macías Kennedy.
80	2	Diseño de la interfaz para estadística de velocidad por vehículo.	Macías Kennedy.
81	2	Desarrollo de la funcionalidad para estadística de velocidad por vehículo.	Macías Kennedy.
82	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de estadística de velocidad por vehículo.	Macías Kennedy.
83	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de estadística de velocidad por vehículo.	Macías Kennedy.
84	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
85	2	Investigación y definición de requerimientos para "Gestión de usuarios del sistema".	Macías Kennedy.
86	2	Diseño de la interfaz de gestión de usuarios registrados.	Macías Kennedy.

87	2	Desarrollo de la funcionalidad de gestión de usuarios registrados.	Macías Kennedy.
88	2	Desarrollo de las funciones de gestión de usuarios registrados.	Macías Kennedy.
89	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de gestión de usuarios registrados.	Macías Kennedy.
90	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de gestión de usuarios registrados.	Macías Kennedy.
91	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
92	2	Continuación de la reunión de planificación del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
93	2	Investigación y definición de requerimientos para "Creación de usuarios".	Macías Kennedy.
94	2	Diseño de la interfaz de creación y edición de usuarios.	Macías Kennedy.
95	2	Desarrollo de la funcionalidad de creación de usuarios.	Macías Kennedy.
96	2	Desarrollo de la funcionalidad de edición de usuarios.	Macías Kennedy.
97	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de creación y edición de usuarios.	Macías Kennedy.
98	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de creación y edición de usuarios.	Macías Kennedy.
99	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.

100	2	Investigación y definición de requerimientos para "Eliminación de usuarios".	Macías Kennedy.
101	2	Diseño de la interfaz de eliminación de usuarios.	Macías Kennedy.
102	2	Desarrollo de la funcionalidad de eliminación de usuarios.	Macías Kennedy.
103	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de eliminación de usuarios.	Macías Kennedy.
104	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de eliminación de usuarios.	Macías Kennedy.
105	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
106	2	Investigación y definición de requerimientos para "Gestión de cooperativas".	Macías Kennedy.
107	2	Boceto de la interfaz de acceso al registro de cooperativas.	Macías Kennedy.
108	2	Desarrollo de la funcionalidad de acceso al registro de cooperativas existente.	Macías Kennedy.
109	2	Desarrollo de la funcionalidad de registrar una cooperativa nueva.	Macías Kennedy.
110	2	Desarrollo de la funcionalidad de actualizar información de una cooperativa.	Macías Kennedy.
111	2	Desarrollo de la funcionalidad de eliminar la cooperativa.	Macías Kennedy.
112	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de gestión de cooperativa.	Macías Kennedy.

113	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de gestión de cooperativa.	Macías Kennedy.
114	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
115	2	Investigación y definición de requerimientos para "Gestión de vehículos".	Macías Kennedy.
116	2	Boceto de la interfaz para el acceso al registro de vehículos.	Macías Kennedy.
117	2	Desarrollo de la funcionalidad de acceso al registro de vehículos.	Macías Kennedy.
118	2	Desarrollo de la funcionalidad de registrar un vehículo nuevo.	Macías Kennedy.
119	2	Desarrollo de la funcionalidad de actualizar información de un vehículo.	Macías Kennedy.
120	2	Desarrollo de la funcionalidad de eliminar un vehículo del sistema.	Macías Kennedy.
121	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de gestión de vehículos.	Macías Kennedy.
122	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de gestión de vehículos.	Macías Kennedy.
123	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
124	2	Investigación y definición de requerimientos para "Consultar estadísticas de velocidad".	Macías Kennedy.
125	2	Diseño de la interfaz de consulta estadísticas de velocidad.	Macías Kennedy.
126	2	Desarrollo de la funcionalidad de consultar estadísticas de velocidad.	Macías Kennedy.

127	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de consulta de estadísticas de velocidad.	Macías Kennedy.
128	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de consultar las estadísticas de velocidad.	Macías Kennedy.
129	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
130	2	Investigación y definición de requerimientos para "Métricas de actividad diaria".	Macías Kennedy.
131	2	Diseño de la interfaz de panel para métricas de actividades diaria.	Macías Kennedy.
132	2	Desarrollo de la funcionalidad de métricas de actividades diaria.	Macías Kennedy.
133	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de métricas de actividades diaria.	Macías Kennedy.
134	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de métricas de actividades diaria.	Macías Kennedy.
135	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
136	2	Investigación y definición de requerimientos para "Gestión de perfil personal".	Macías Kennedy.
137	2	Diseño de la interfaz de gestión de perfil personal.	Macías Kennedy.
138	2	Desarrollo de la funcionalidad de gestión de perfil personal.	Macías Kennedy.
139	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de gestión de perfil personal.	Macías Kennedy.

140	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de gestión de perfil personal.	Macías Kennedy.
141	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
142	2	Investigación y definición de requerimientos para "Cambio de contraseña".	Macías Kennedy.
143	2	Diseño de la interfaz de cambio de contraseña.	Macías Kennedy.
144	2	Desarrollo de la funcionalidad de cambio de contraseña.	Macías Kennedy.
145	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de cambio de contraseña.	Macías Kennedy.
146	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de cambio de contraseña.	Macías Kennedy.
147	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
148	2	Investigación y definición de requerimientos para "Gestionar de alertas del sistema".	Macías Kennedy.
149	2	Diseño de la interfaz de panel de gestión de alertas.	Macías Kennedy.
150	2	Desarrollo de la funcionalidad de gestión de alertas.	Macías Kennedy.
151	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de gestión de alertas.	Macías Kennedy.
152	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de gestión de alertas.	Macías Kennedy.
153	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.

154	2	Investigación y definición de requerimientos para "Visualizar alertas del sistema".	Macías Kennedy.
155	2	Diseño de la interfaz de panel alertas del sistema.	Macías Kennedy.
156	2	Desarrollo de la funcionalidad de visualización de alertas.	Macías Kennedy.
157	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de visualizar alertas.	Macías Kennedy.
158	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de visualización de alertas.	Macías Kennedy.
159	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
160	2	Investigación y definición de requerimientos para "Visualizar eventos relacionadas a geocercas por zona".	Macías Kennedy.
161	2	Diseño de la interfaz de panel de eventos relacionados a geocercas.	Macías Kennedy.
162	2	Desarrollo de la funcionalidad de visualización de eventos relacionados a geocercas.	Macías Kennedy.
163	2	Desarrollo de la funcionalidad de eventos de geocercas.	Macías Kennedy.
164	2	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de visualizar eventos de geocercas.	Macías Kennedy.
165	2	Pruebas de usuario para la funcionalidad de visualización de eventos relacionados a geocercas.	Macías Kennedy.
166	2	Revisión y retrospectiva del Sprint 2.	Scrum Máster, Macías Kennedy.

Nota: En esta tabla se muestra el sprint 2, la cual corresponde a las a la semana 5 a la 8 de trabajo, (fuente propia).

4.4.1.12.3. *Sprint 3*

Tabla 60:

Sprint 3

Orden	Sprint	Actividad	Programadores Responsables
167	3	Reunión para planificar el Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
168	3	Investigación de la definición de los requerimientos para recuperación de contraseña.	Macías Kennedy.
169	3	Diseño de la interfaz de recuperación de contraseña.	Macías Kennedy.
170	3	Desarrollo de la funcionalidad de recuperación de contraseña.	Macías Kennedy.
171	3	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de recuperación de contraseña.	Macías Kennedy.
172	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad de recuperación de contraseña.	Macías Kennedy.
173	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
174	3	Investigación y definición de requerimientos para "Activación y desactivación de unidades".	Macías Kennedy.
175	3	Diseño de la interfaz para activación y desactivación de unidades.	Macías Kennedy.
1176	3	Desarrollo de la funcionalidad para activación y desactivación de unidades.	Macías Kennedy.
177	3	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de activación y desactivación de unidades.	Macías Kennedy.

178	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad de activación y desactivación de unidades.	Macías Kennedy.
179	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
180	3	Investigación y definición de requerimientos para " Gestión de geocercas".	Macías Kennedy.
181	3	Boceto de la interfaz referente a acceso al registro de geocercas.	Macías Kennedy.
182	3	Desarrollo de la funcionalidad de acceso al registro de geocercas del sistema.	Macías Kennedy.
183	3	Desarrollo de la funcionalidad de registrar geocercas nuevas al sistema.	Macías Kennedy.
184	3	Desarrollo de la funcionalidad de actualizar información de geocercas.	Macías Kennedy.
185	3	Desarrollo de la funcionalidad de eliminar permanentemente geocercas.	Macías Kennedy.
186	3	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de gestión de geocercas.	Macías Kennedy.
187	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad de gestión de geocercas.	Macías Kennedy.
188	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
189	3	Investigación y definición de requerimientos para "Configurar zonas de velocidad".	Macías Kennedy.
190	3	Diseño de la interfaz para listar las configuraciones	Macías Kennedy.

191	3	Desarrollo de la funcionalidad encargada de visualización de las zonas de velocidad.	Macías Kennedy.
192	3	Desarrollo de la funcionalidad de configuración de zonas de velocidad.	Macías Kennedy.
193	3	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de configuración de zonas de velocidad.	Macías Kennedy.
194	3	Pruebas realizadas como usuario para la funcionalidad de visualización de configuración de zonas de velocidad.	Macías Kennedy.
195	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
196	3	Investigación y definición de requerimientos para "Consultar cooperativas".	Macías Kennedy.
197	3	Diseño de la interfaz para consultar cooperativas.	Macías Kennedy.
198	3	Desarrollo de la funcionalidad de consultar cooperativas.	Macías Kennedy.
199	3	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de consultar cooperativas.	Macías Kennedy.
200	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad de consultar cooperativas.	Macías Kennedy.
201	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
202	3	Investigación y definición de requerimientos para "Consultar vehículos".	Macías Kennedy.
203	3	Diseño de la interfaz de consultar vehículo.	Macías Kennedy.

204	3	Desarrollo de la funcionalidad de consultar vehículo.	Macías Kennedy.
205	3	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de consultar vehículo.	Macías Kennedy.
206	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad de consultar vehículo.	Macías Kennedy.
207	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
208	3	Investigación y definición de requerimientos para "Detalle de vehículo".	Macías Kennedy.
209	3	Diseño de la interfaz de detalle de vehículo.	Macías Kennedy.
210	3	Desarrollo de la funcionalidad para detallar vehículo.	Macías Kennedy.
211	3	Pruebas unitarias y de integración para detallar vehículo.	Macías Kennedy.
212	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad para detallar vehículo.	Macías Kennedy.
213	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
214	3	Investigación y definición de requerimientos para "Consultar historial de vehículo".	Macías Kennedy.
215	3	Diseño de la interfaz de la tabla para consultar historial de vehículo.	Macías Kennedy.
216	3	Desarrollo de la funcionalidad para consultar historial de vehículo.	Macías Kennedy.
217	3	Pruebas unitarias y de integración para consultar historial de vehículo.	Macías Kennedy.

218	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad para consultar historial de vehículo.	Macías Kennedy.
219	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
220	3	Investigación y definición de requerimientos para "Visualizar geocercas".	Macías Kennedy.
221	3	Diseño de la interfaz de visualización de geocercas.	Macías Kennedy.
222	3	Desarrollo de la funcionalidad para visualización de geocercas.	Macías Kennedy.
223	3	Pruebas unitarias y de integración para visualización de geocercas.	Macías Kennedy.
224	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad para visualización de geocercas.	Macías Kennedy.
225	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
226	3	Investigación y definición de requerimientos para "Visualizar flotas".	Macías Kennedy.
227	3	Diseño de la interfaz de visualización de flotas.	Macías Kennedy.
228	3	Desarrollo de la funcionalidad para visualización de flotas.	Macías Kennedy.
229	3	Pruebas unitarias y de integración para visualización de flotas.	Macías Kennedy.
230	3	Pruebas de usuario para la funcionalidad para visualización de flotas.	Macías Kennedy.
231	3	Revisión y retrospectiva del Sprint 3.	Scrum Máster, Macías Kennedy.

Nota: En la tabla se muestra el sprint 3, el cual corresponde a las a la semana 8 a la 12 de trabajo, (fuente propia).

4.4.1.12.4. Sprint 4

Tabla 61:

Sprint 4

Orden	Sprint	Actividad	Programadores		
			Responsables		
232	4	Reunión para la planificación del Sprint 4.	Scrum	Máster, Kennedy.	Macías
233	4	Investigación y definición de requerimientos para "Generación de reportes".	Macías Kennedy.		
234	4	Diseño de la interfaz para generación reportes.	Macías Kennedy.		
235	4	Desarrollo de la funcionalidad para generación reportes.	Macías Kennedy.		
236	4	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de generación reportes.	Macías Kennedy.		
237	4	Pruebas de usuario para la funcionalidad de generación de reportes.	Macías Kennedy.		
238	4	Revisión y retrospectiva del Sprint 4.	Scrum	Máster, Kennedy.	Macías
239	4	Investigación y definición de requerimientos para "Configuración general del sistema".	Macías Kennedy.		
240	4	Diseño de la interfaz para configuración general del sistema.	Macías Kennedy.		
241	4	Desarrollo de la funcionalidad para configuración general del sistema.	Macías Kennedy.		
242	4	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de configuración general del sistema.	Macías Kennedy.		

243	4	Pruebas de usuario para la funcionalidad de configuración general del sistema.	Macías Kennedy.
244	4	Revisión y retrospectiva del Sprint 4.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
245	4	Investigación y definición de requerimientos para "Consultas de eventos de geocercas".	Macías Kennedy.
246	4	Diseño de la interfaz para consultar los eventos que se dan en la geocercas.	Macías Kennedy.
247	4	Desarrollo de la funcionalidad para consultar los eventos que se dan en la geocercas.	Macías Kennedy.
248	4	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de consultar los eventos que se dan en la geocercas.	Macías Kennedy.
249	4	Pruebas de usuario para la funcionalidad de consultar los eventos que se dan en la geocercas.	Macías Kennedy.
250	4	Revisión y retrospectiva del Sprint 4.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
251	4	Investigación y definición de requerimientos para "Visualización de zonas de velocidad".	Macías Kennedy.
252	4	Diseño de la interfaz para visualizar las zonas de velocidad.	Macías Kennedy.
253	4	Desarrollo de la funcionalidad para visualizar las zonas de velocidad.	Macías Kennedy.
254	4	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de visualizar las zonas de velocidad.	Macías Kennedy.

255	4	Pruebas de usuario para la funcionalidad de visualizar las zonas de velocidad.	Macías Kennedy.
256	4	Revisión para retroalimentación del Sprint 4.	Scrum Máster, Macías Kennedy.
257	4	Investigación para definir los requerimientos para la funcionalidad "Consultar infracciones de velocidad".	Macías Kennedy.
258	4	Diseño de la interfaz para realizar las consultas de infracciones ante exceso de velocidad en las zonas.	Macías Kennedy.
259	4	Desarrollo de la funcionalidad para realizar consultas de infracciones de exceso de velocidad en las zonas.	Macías Kennedy.
260	4	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de consultas de infracciones sobre exceso de velocidad en las zonas.	Macías Kennedy.
261	4	Pruebas de usuario para la funcionalidad de consultar infracciones de velocidad en las zonas.	Macías Kennedy.
262	4	Revisión y retrospectiva del Sprint 4.	Scrum Máster, Macías Kennedy
263	4	Investigación y definición de requerimientos para "Generar reportes básicos".	Macías Kennedy.
264	4	Diseño de la interfaz para generar reportes básicos del sistema.	Macías Kennedy.
265	4	Desarrollo de la funcionalidad para generar reportes básicos del sistema.	Macías Kennedy.
266	4	Pruebas individuales de integración para la funcionalidad de generar reportes básicos del sistema.	Macías Kennedy.

267	4	Pruebas de usuario para la funcionalidad de generar reportes básicos del sistema.	Macías Kennedy.
268	4	Revisión y retrospectiva del Sprint 4.	Scrum Máster, Macías Kennedy

Nota: En la siguiente tabla se muestra el sprint 4, el cual corresponde a las a la semana 12 a la 16 de trabajo, (fuente propia).

4.4.1.13. Actividades para la implementación tecnológica

Tabla 62:

Actividades referente a implementación tecnológicas

Orden	Actividad	Responsables
1	Instalación y configuración de herramientas usadas Composer, React, Laravel, Arduino IDE, Visual Studio Code y PostgreSQL.	Macías Kennedy.
2	Instalar las respectivas librerías y dependencias para la correcta inicialización del proyecto.	
3	Diseño de la arquitectura a usar y la implementación de la base de datos.	
4	Creación de las migraciones y los modelos de datos a usar.	
5	Desarrollo de las rutas para la conexión y los controladores de la lógica del servidor.	
6	Implementación de tablas relacionadas entre sí.	
7	Implementación de las interfaces y componentes del lado del cliente.	
8	Conexión entre el cliente y el servidor para realizar un consumo de los datos del servidor el intercambio de los mismo.	
9	Implementación para la autenticación y autorización mediante token de JWT.	
10	Desarrollo de las funcionalidades específicas para el sistema.	
11	Implementación del módulo que genera que genera las alertas automáticas.	
12	Configuración y regulación de los dispositivo GPS para el envío de datos.	

13	Pruebas realizadas al sistema e integración para verificar su funcionalidad.
14	Optimización de rendimiento del sistema y manejo de errores que se den.
15	Creación de la documentación técnica.
16	Despliegue del proyecto en un entorno de producción para su uso.

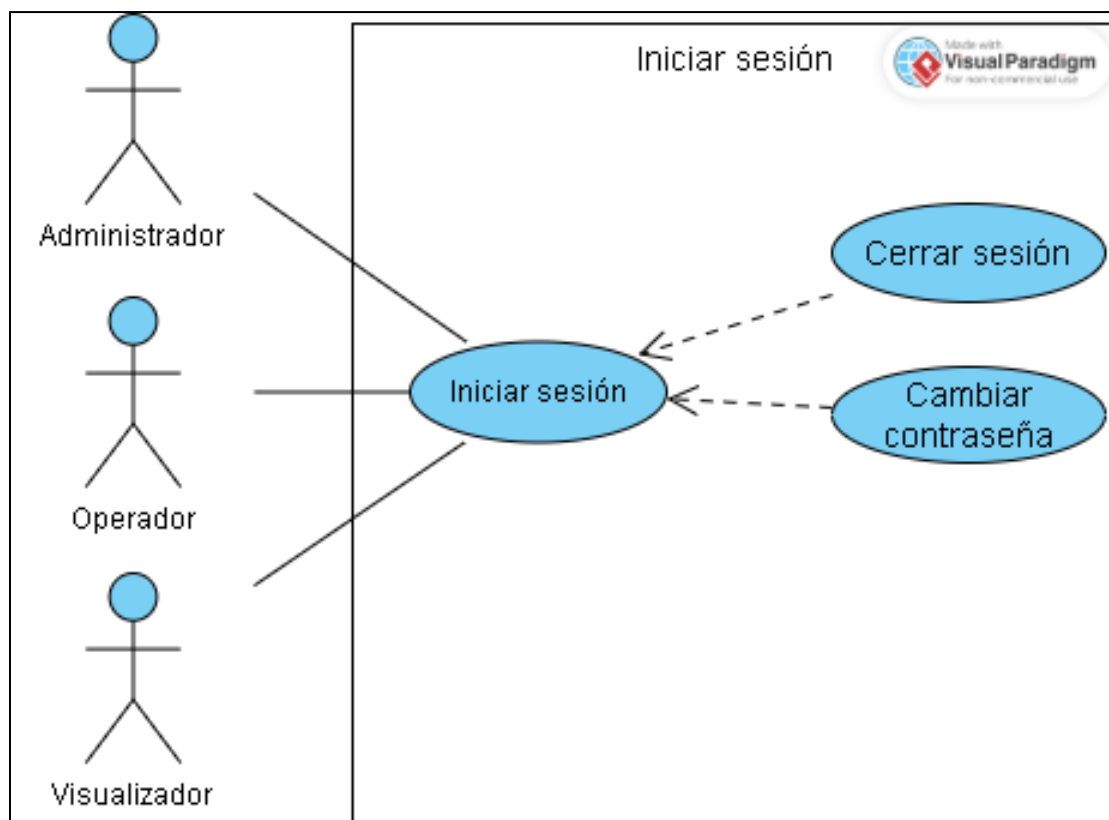
Nota: En la tabla se visualizan las actividades de implementación tecnológico y los responsables, (fuente propia).

4.4.2. Etapa de diseño

4.4.2.1. Casos de uso

Figura 14:

Diagrama de caso de uso de iniciar sesión de usuarios



Nota: En esta figura se puede ver el proceso de inicio de sesión en los tipos de usuarios, (fuente propia).

Tabla 63:*Caso de uso 001*

Referencia	CU-001
Nombre	Inicio de sesión
Descripción	El usuario debe poder realizar un inicio de sesión con sus respectivas credenciales.
Actor	Administrador, Operador, Visualizador
precondición	• El usuario debe tener credenciales válidas • El sistema debe estar operativo
Flujo principal	1. El usuario ingresa email y contraseña 2. El sistema valida las credenciales 3. El sistema genera token de autenticación 4. El sistema redirige según el rol del usuario 5. El usuario accede al dashboard correspondiente
Flujo secundario	• Si el usuario no tiene un rol válido, credenciales incorrectas o sus permisos no le permiten acceder al dashboard, el sistema mostrará un mensaje de error indicando el error.
Postcondición	• El usuario queda autenticado en el sistema

Nota: Se puede ver el caso de uso 001, correspondiente a inicio de sesión, (fuente propia).

Tabla 64:*Caso de uso 002*

Referencia	CU-002
Nombre	Cerrar sesión
Descripción	Permite al usuario terminar su sesión de forma segura
Actor	Administrador, Operador, Visualizador
precondición	• El usuario debe estar autenticado.
Flujo principal	1. El usuario selecciona opción de cerrar sesión 2. El sistema invalida el token de autenticación 3. El sistema limpia datos de sesión local 4. El sistema redirige a la página de login

Flujo secundario	• Si el usuario no cierra sesión el sistema destruirá el token después de cierto tiempo.
Postcondición	• El usuario queda des autenticado del sistema

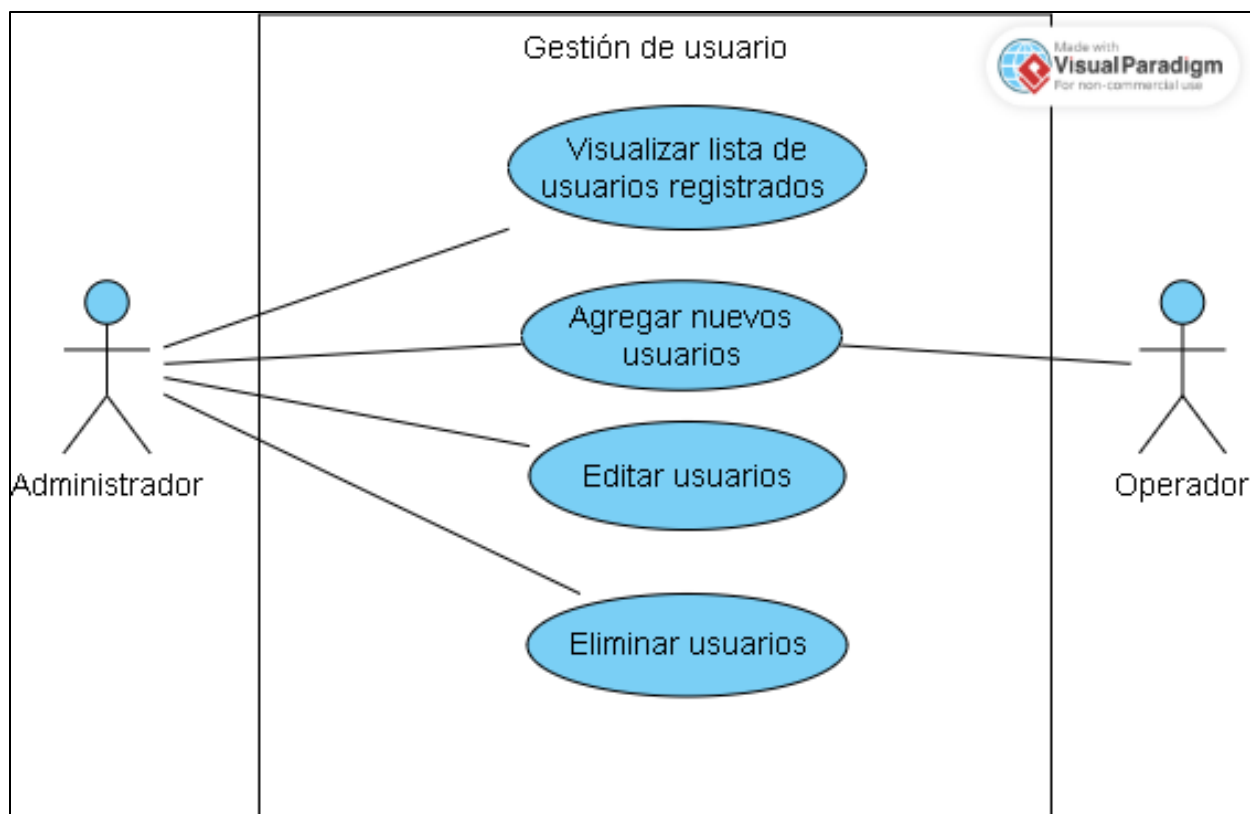
Nota: Se puede ver el caso de uso 002, correspondiente a cierre de sesión, (fuente propia).

Tabla 65:*Caso de uso 003*

Referencia	CU-003
Nombre	Cambiar contraseña
Descripción	Permite al usuario cambiar su contraseña actual.
Actor	Administrador, Operador, Visualizador
precondición	• El usuario debe estar autenticado.
Flujo principal	1. El usuario accede a su perfil 2. El usuario selecciona cambiar contraseña 3. El sistema solicita contraseña actual y nueva contraseña 4. El usuario ingresa los datos solicitados 5. El sistema valida la contraseña actual 6. El sistema valida los criterios de la nueva contraseña 7. El sistema actualiza la contraseña 8. El sistema confirma el cambio
Flujo secundario	• Si la contraseña actual es incorrecta o no cumple con los criterios de seguridad el sistema mostrara un mensaje de error.
Postcondición	• La contraseña queda actualizada.

Nota: Se puede ver el caso de uso 003, el cual corresponde al cambio de contraseña, (fuente propia).

Figura 15:*Diagrama de caso de uso gestión de usuarios del sistema*



Nota: En esta figura se puede ver las acciones que se realizan en la gestión de usuarios, (fuente propia).

Tabla 66:

Caso de uso 004

Referencia	CU-004
Nombre	Crear Usuario
Descripción	Permite crear nuevos usuarios en el sistema.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener rol de Administrador u operador
Flujo principal	1. El administrador se dirige al apartado de usuarios y seleccionar la opción "Crear Nuevo Usuario" 2. El sistema presenta el formulario para la creación de usuario 3. El administrador ingresa los datos que se piden en el formulario 4. El sistema valida que el correo no se encuentre registrado 5. El sistema valida que el formato de datos sea correcto 6. El sistema crea al nuevo usuario con los datos enviados

	7. El sistema confirma la creación del usuario con un mensaje de confirmación.
Flujo secundario	Si el correo ya existe, si los datos son incorrectos o falla en el envío de datos, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	El usuario queda registrado en el sistema.

Nota: Se puede ver el caso de uso 004, correspondiente a creación de usuario, (fuente propia).

Tabla 67:*Caso de uso 005*

Referencia	CU-005
Nombre	Listar Usuarios
Descripción	Permite consultar la lista de usuarios del sistema.
Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener rol de Administrador
Flujo principal	- El administrador accede a la gestión de usuarios - El sistema muestra lista paginada de usuarios existente - El administrador puede aplicar filtros de búsqueda según la necesidad - El sistema actualiza la lista según filtros aplicados
Flujo secundario	Si no existen usuarios en el sistema, se procederá a mostrar un mensaje que indique que no se registraron usuarios al momento.
Postcondición	Se muestra la información solicitada de los usuarios en una lista.

Nota: Se puede ver el caso de uso 005, el cual corresponde a lista de usuarios, (fuente propia).

Tabla 68:*Caso de uso 006*

Referencia	CU-006
Nombre	Editar Usuario
Descripción	Permite modificar información de usuarios existentes.
Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener rol de Administrador
Flujo principal	El administrador selecciona a un usuario a editar

	2. El sistema presenta un formulario con datos precargado del usuario a editar 3. El administrador modifica los que le sea necesarios 4. El sistema valida los datos para realizar los cambios 5. El sistema actualiza la información del usuario 6. El sistema confirma la actualización
Flujo secundario	• Si el usuario está en uso no se puede modificar. • Si los datos son inválidos se mostrará un mensaje de error
Postcondición	• La información del usuario queda actualizada.

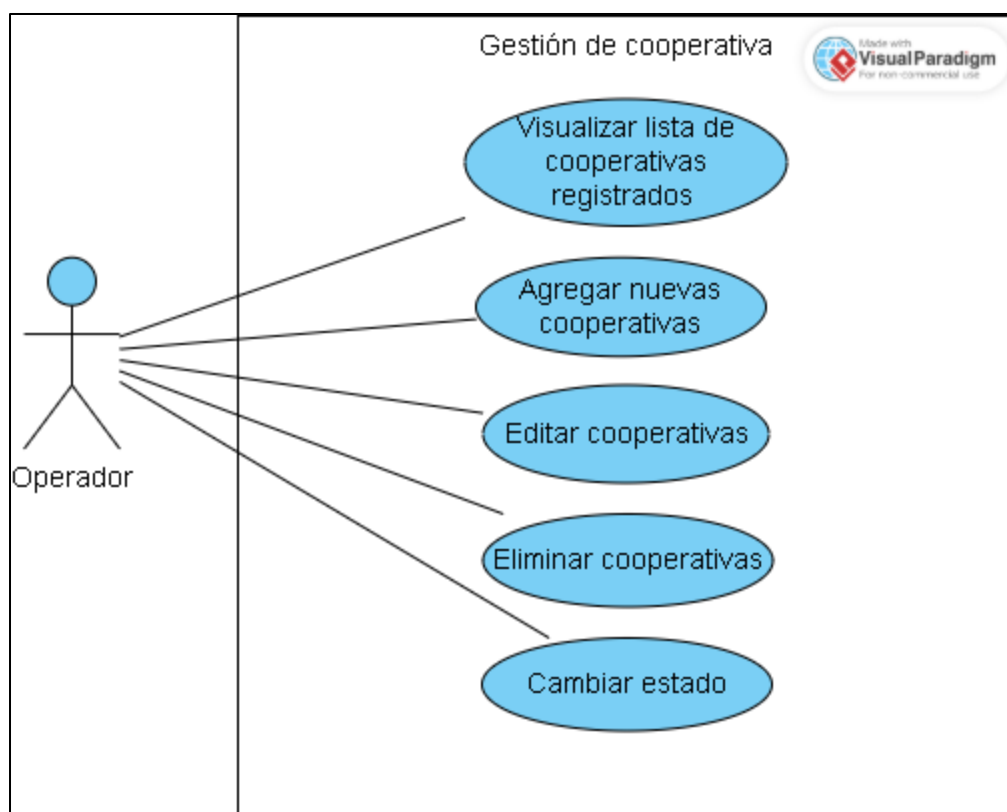
Nota: Se puede ver el caso de uso 006, correspondiente a editar un usuario, (fuente propia).

Tabla 69:*Caso de uso 007*

Referencia	CU-007
Nombre	Eliminar Usuario
Descripción	Permite eliminar o desactivar usuarios del sistema.
Actor	Administrador
precondición	• El actor debe tener rol de Administrador
Flujo principal	1. El administrador selecciona un usuario a eliminar 2. El sistema verifica si el usuario tiene una actividad asociada 3. El sistema solicita confirmación de eliminación mediante un mensaje 4. El administrador confirma la acción en el mensaje 5. El sistema desactiva o elimina el usuario según el caso 6. El sistema confirma la operación
Flujo secundario	• Si el usuario tiene una actividad solo se puede desactivar. • Si el sistema tiene una restricción, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	• El usuario queda eliminado o desactivado.

Nota: Se puede ver el caso de uso 007, correspondiente a eliminación de usuario, (fuente propia).

Figura 16:*Diagrama de caso de uso de gestión de cooperativa*



Nota: En esta figura se puede ver las acciones realizadas por el rol de operador, (fuente propia).

Tabla 70:

Caso de uso 008

Referencia	CU-008
Nombre	Crear Cooperativa
Descripción	Permite registrar nuevas cooperativas en el sistema.
Actor	Operador
precondición	El actor debe tener permisos de gestión de cooperativas
Flujo principal	1. El usuario selecciona la opción "Crear Nueva Cooperativa" 2. El sistema presenta un formulario para la creación de nuevas cooperativas 3. El usuario ingresa información de la cooperativa 4. El sistema valida que los códigos no se repitan 5. El sistema valida el formato de datos enviados 6. El sistema registra la cooperativa 7. El sistema confirma la creación mostrando un mensaje

Flujo secundario	• Si el código de la cooperativa ya existe no se creará. • Si existe error en validación de campos requeridos, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	• La cooperativa queda registrada en el sistema.

Nota: Se puede ver el caso de uso 008, correspondiente a creación de cooperativas, (fuente propia).

Tabla 71:

Caso de uso 009

Referencia	CU-009
Nombre	Ver lista de cooperativas registradas en el sistema
Descripción	Permite consultar la lista de cooperativas del sistema.
Actor	Operador
precondición	• El actor debe tener permisos de gestión de cooperativas
Flujo principal	1. El usuario accede a la página de gestión de cooperativas 2. El sistema muestra lista paginada de cooperativas registrada en el sistema 3. El usuario puede aplicar filtros para las cooperativas como nombre o código 4. El sistema actualiza la lista según los filtros aplicados 5. El usuario puede ver detalles de una cooperativa seleccionada 6. El sistema muestra información completa de la cooperativa
Flujo secundario	• Si no existen cooperativas registradas en el sistema, se mostrará un mensaje indicando que no hay cooperativas para mostrar.
Postcondición	• Se presenta la información que se solicita de las cooperativas.

Nota: Se puede ver el caso de uso 009, correspondiente a lista de cooperativas, (fuente propia).

Tabla 72:

Caso de uso 010

Referencia	CU-010
Nombre	Editar Cooperativa
Descripción	Permite modificar información de cooperativas existentes.
Actor	Operador

precondición	El actor debe tener permisos de gestión de cooperativas
Flujo principal	- El usuario selecciona una cooperativa para editar - El sistema muestra el formulario con datos actuales de la cooperativa para actualizar. - El usuario modifica los campos necesarios para la edición - El sistema valida los cambios realizados - El sistema actualiza la información de la cooperativa - El sistema confirma la actualización con un mensaje de confirmación
Flujo secundario	Si los datos son inválidos se mostrará un mensaje de error
Postcondición	La cooperativa queda registrada en el sistema.

Nota: Se puede ver el caso de uso 010, correspondiente a editar cooperativas, (fuente propia).

Tabla 73:

Caso de uso 011

Referencia	CU-011
Nombre	Cambiar estado de cooperativa
Descripción	Permite activar/desactivar cooperativas.
Actor	Operador
precondición	El actor debe tener permisos de gestión de cooperativas
Flujo principal	- El usuario selecciona cooperativa a modificar - El usuario cambia el estado de la cooperativa - El sistema actualiza el estado cambiado - El sistema actualiza estado de vehículos asociados
Flujo secundario	Si se aplica restricciones el sistema no cambiara el estado de la cooperativa e indicara el error mediante mensaje.
Postcondición	El estado de la cooperativa queda actualizado.

Nota: Se puede ver el caso de uso 011, correspondiente a cambiar estado de cooperativas, (fuente propia).

Tabla 74:

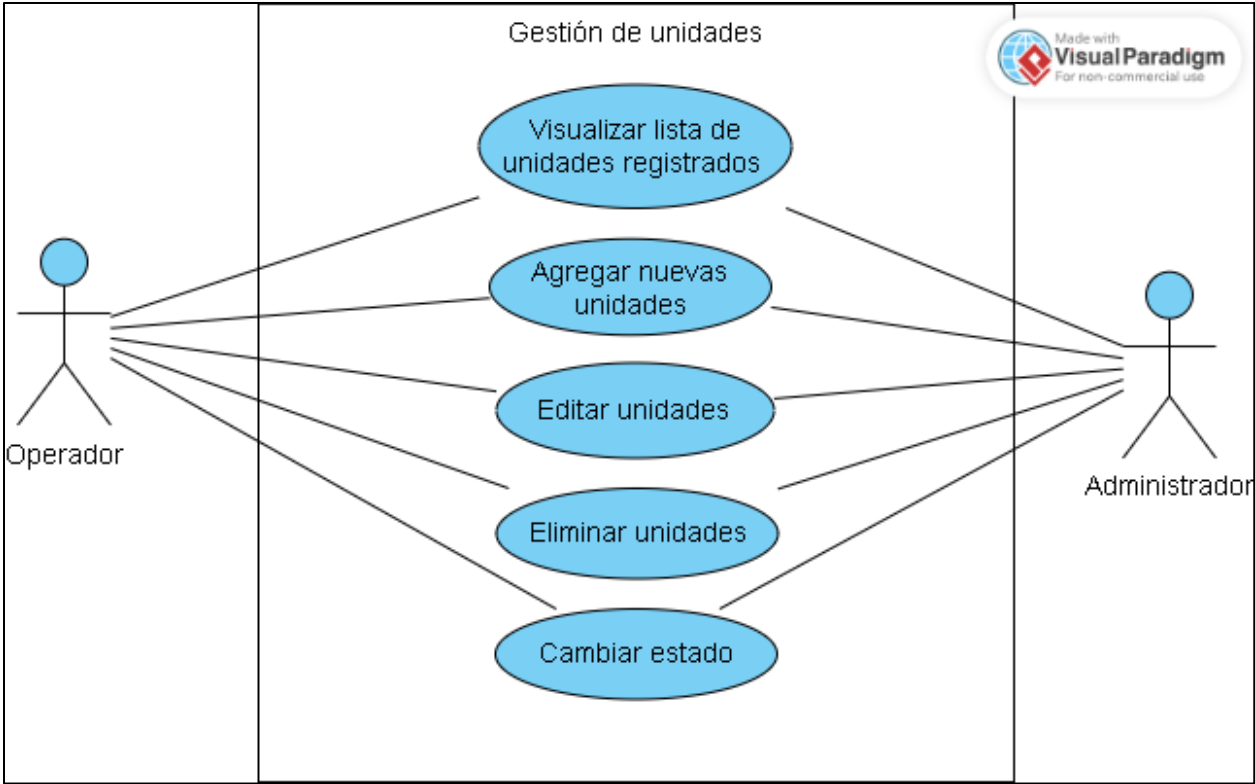
Caso de uso 012

Referencia	CU-012
Nombre	Eliminar Cooperativa
Descripción	Permite eliminar cooperativas del sistema.
Actor	Operador
precondición	• El actor debe tener permisos de gestión de cooperativas
Flujo principal	1. El operador selecciona una cooperativa a eliminar 2. El sistema solicita confirmación de eliminación mediante un mensaje 3. El operador confirma la acción en el mensaje 4. El sistema elimina la cooperativa si no tiene restricciones 5. El sistema confirma la operación
Flujo secundario	• Si la cooperativa tiene varios eventos no solucionados no se puede eliminar. • Si el sistema tiene una restricción, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	• La cooperativa queda eliminada del sistema.

Nota: Se puede ver el caso de uso 012, correspondiente a eliminación de cooperativas, (fuente propia).

Figura 17:

Diagrama de caso de uso de gestión de unidades



Nota: En esta figura se puede ver las acciones que se realizan en gestión de unidades, (fuente propia).

Tabla 75:

Caso de uso 013

Referencia	CU-013
Nombre	Crear unidad
Descripción	Permite registrar nuevos vehículos en el sistema.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permisos de gestión de unidades
Flujo principal	- El usuario selecciona la opción de "Crear Nuevo Unidad" - El sistema presenta formulario con los campos necesarios para la creación de la unidad - El usuario ingresa datos del vehículo de campo obligatorio - El sistema valida que la placa no exista y que el número de disco no se repita en la cooperativa

	- El sistema valida que exista la cooperativa a la que se agrega la unidad - El sistema registra el vehículo en el sistema - El sistema confirma la creación mostrando un mensaje
Flujo secundario	Si existe error en validación de campos requeridos, placa o disco registrados o cooperativa inactiva o inexistente, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	La unidad queda registrada en el sistema.

Nota: Se puede ver el caso de uso 013, correspondiente a creación de unidades, (fuente propia).

Tabla 76:

Caso de uso 014

Referencia	CU-014
Nombre	Ver lista de unidades registradas en el sistema
Descripción	Permite ver la lista de unidades registradas en el sistema.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permisos de gestión de unidades
Flujo principal	- El usuario accede a gestión de vehículos - El sistema muestra lista con filtros disponibles para unidades - El usuario aplica filtros según las necesidades actuales - El sistema presenta resultados paginados en una lista - El usuario puede ver detalles específicos de un vehículo - El sistema muestra información completa y última posición
Flujo secundario	Si no hay unidades registradas en el sistema, se mostrar un mensaje indicando que no existen unidades para mostrar en la lista.
Postcondición	Se presenta información solicitada de las unidades

Nota: Se puede ver el caso de uso 014, correspondiente a listado de unidades, (fuente propia).

Tabla 77:

Caso de uso 015

Referencia	CU-015
-------------------	---------------

Nombre	Editar unidad
Descripción	Permite modificar información de unidades
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permisos de gestión de unidades
Flujo principal	1. El usuario selecciona unidad a que se desea editar 2. El sistema presenta formulario con datos actuales de la unidad seleccionada 3. El usuario modifica campos necesarios 4. El sistema valida cambios hechos 5. El sistema actualiza la información de la unidad 6. El sistema confirma la actualización mostrando un mensaje
Flujo secundario	Si no hay una verificación o los campos obligatorios están vacíos, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	La unidad queda actualizada.

Nota: Se puede ver el caso de uso 015, la que corresponde a edición de unidades, (fuente propia).

Tabla 78:

Caso de uso 016

Referencia	CU-016
Nombre	Cambiar estado de unida
Descripción	Permite activar/desactivar unidades.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permisos de gestión de unidades
Flujo principal	1. El usuario selecciona una unidad para modificar 2. El usuario cambia el estado de la unidad 3. El sistema actualiza el estado cambiado
Flujo secundario	Si se aplica restricciones el sistema no cambiara el estado de la unidad e indicara el error mediante mensaje.
Postcondición	El estado de la unidad queda actualizado.

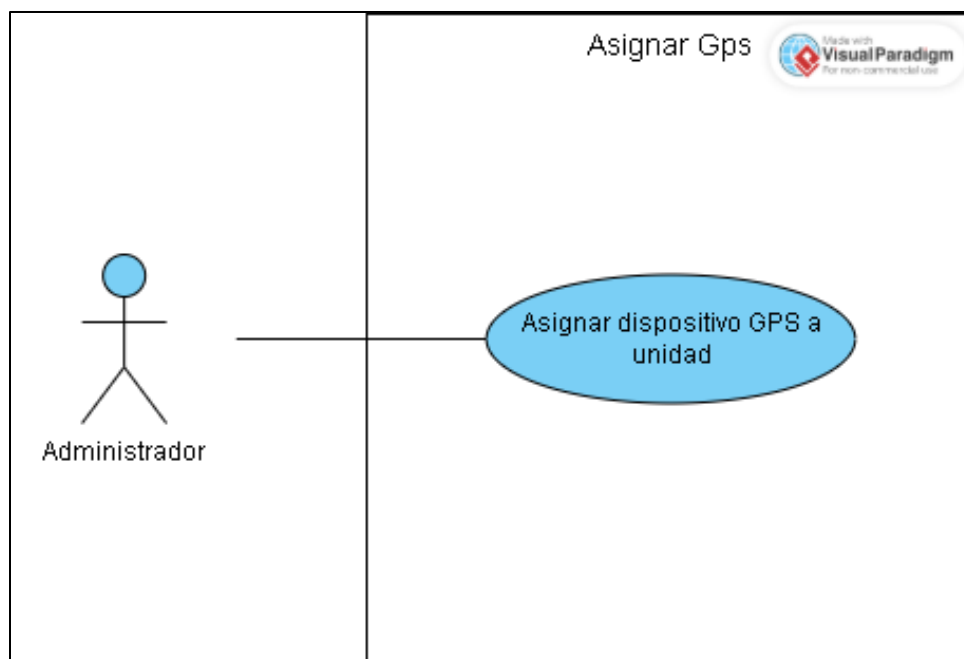
Nota: Se puede ver el caso de uso 016, la que corresponde a cambiar estado de unidad, (fuente propia).

Tabla 79:*Caso de uso 017*

Referencia	CU-017
Nombre	Eliminar unidad
Descripción	Permite eliminar unidad del sistema.
Actor	Administrador, Operador
precondición	• El actor debe tener permisos de gestión de cooperativas
Flujo principal	1. El usuario selecciona una unidad a eliminar 2. El sistema solicita confirmación de eliminación mediante un mensaje 3. El usuario confirma la acción en el mensaje 4. El sistema elimina la unidad si no tiene restricciones 5. El sistema confirma la operación
Flujo secundario	• Si la unidad tiene varios eventos no se puede eliminar. • Si el sistema tiene una restricción, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	• La unidad queda eliminada del sistema.

Nota: Se muestra en el caso de uso 017, correspondiente a eliminación de unidades, (fuente propia).

Figura 18:*Diagrama de caso de uso de Asignar GPS*



Nota: En esta figura se muestra que el administrador tiene la opción de asignar un GPS a unidad, (fuente propia).

Tabla 80:

Caso de uso 018

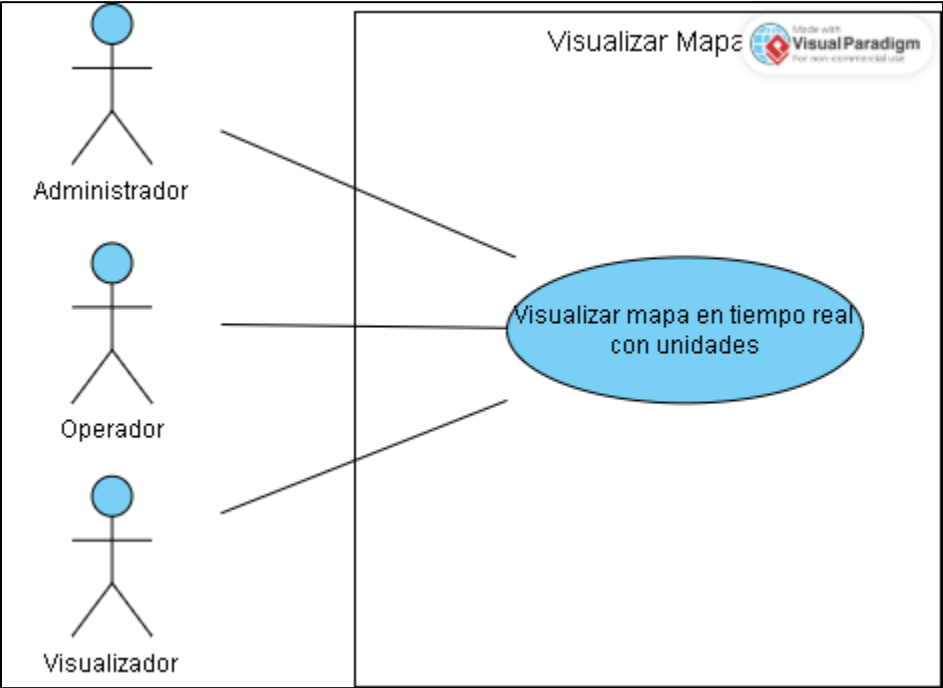
Referencia	CU-018
Nombre	Asignar Dispositivo GPS
Descripción	Permite asignar dispositivos GPS a vehículos.
Actor	Administrador
precondición	• Debe tener el rol de administrador
Flujo principal	1. El usuario selecciona el vehículo para asignar dispositivo 2. El sistema muestra lista de dispositivos con su estado disponible u ocupado 3. El usuario selecciona un dispositivo 4. El sistema valida disponibilidad del dispositivo 5. El sistema establece la asignación 6. El sistema configura parámetros de tracking 7. El sistema confirma la asignación mostrando un mensaje
Flujo secundario	• Si el dispositivo ya tiene asignado otra unidad o esta inactivo, mostrara un mensaje de error.

Postcondición • El dispositivo queda asignado a la unidad.

Nota: Se puede ver el caso de uso 018, el que corresponde a asignación de dispositivos de unidades, (fuente propia).

Figura 19:

Diagrama de caso de uso de visualizar mapa



Nota: En esta figura se muestra el apartado de monitoreo de unidades en tiempo real, (fuente propia).

Tabla 81:

Caso de uso 019

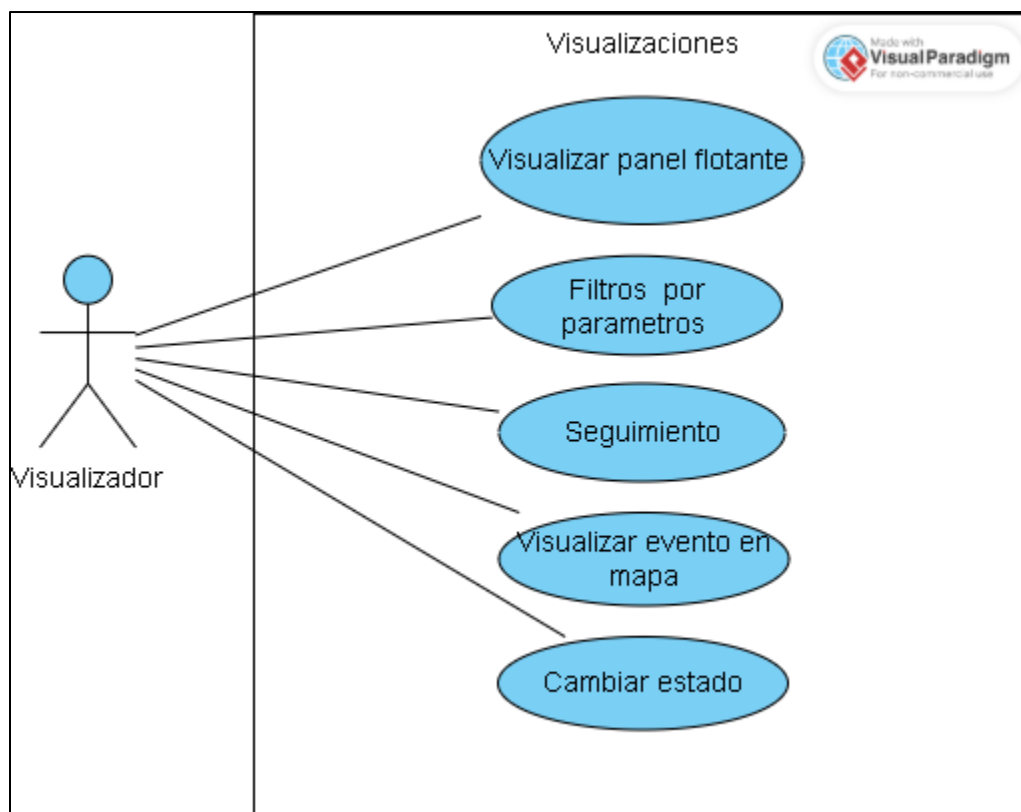
Referencia	CU-019
Nombre	Visualizar Mapa en Tiempo Real
Descripción	Permite visualizar ubicación de vehículos en tiempo real
Actor	Administrador, Operador, Visualizador
precondición	• El usuario debe estar registrado
Flujo principal	1. El usuario accede al dashboard donde está el mapa en tiempo real

	2. El sistema carga mapa base 3. El sistema obtiene posiciones actuales de unidades activos 4. El sistema presenta marcadores en el mapa 5. El sistema actualiza posiciones automáticamente
Flujo secundario	• Si existe falta de conectividad con algunos dispositivos no se mostrará.
Postcondición	• Se presenta el mapa actualizado con posiciones actuales.

Nota: Se puede ver el caso de uso 019, correspondiente a visualización en tiempo real, (fuente propia).

Figura 20:

Diagrama de caso de uso de rol visualizador



Nota: En esta figura se puede ver las acciones que puede realizar el rol visualizador, (fuente propia).

Tabla 82:*Caso de uso 020*

Referencia	CU-020
Nombre	Visualizar panel flotante
Descripción	Permite visualizar el panel flotante con la lista de unidades en tiempo real, mostrando su velocidad y estado.
Actor	Visualizador
precondición	• El usuario debe tener un rol de visualizador • Unidades con GPS activos
Flujo principal	1. El visualizador ingresa al módulo de monitoreo 2. El sistema muestra el mapa con las unidades activas y en movimientos 3. El visualizador presiona el botón flotante en la pantalla 4. El sistema despliega el panel lateral en forma de panes de mensaje 5. El sistema muestra datos de las unidades como placa, velocidad actual y estado del vehículo
Flujo secundario	• Si existe falta de conectividad con algunos dispositivos no se mostrará.
Postcondición	• El visualizador puede observar información en tiempo real sin modificar datos.

Nota: Se muestra en el caso de uso 020, correspondiente a visualización de panel flotante, (fuente propia).

Tabla 83:*Caso de uso 021*

Referencia	CU-021
Nombre	Filtrado por parámetro
Descripción	El visualizador filtra las unidades visibles en el mapa y en el panel flotante según la geocercas o cooperativas.
Actor	Visualizador
precondición	• Que existan geocercas registradas.

	• Que existan cooperativas registradas.
Flujo principal	1. El visualizador puede seleccionar entre filtros como lo son geocercas o cooperativas 2. El sistema valida las unidades que se encuentren en esos filtros 3. El sistema actualiza el mapa para mostrar las unidades 4. El sistema actualiza el panel flotante
Flujo secundario	• Si existe falta de conectividad con algunos dispositivos no se mostrará.
Postcondición	• Solo se muestran las unidades que pertenecen a dichos filtros.

Nota: Se puede ver el caso de uso 021, correspondiente a filtros por parámetros, (fuente propia).

Tabla 84:*Caso de uso 022*

Referencia	CU-022
Nombre	Seguimiento de unidades
Descripción	El visualizador selecciona una unidad para realizar seguimiento continuo, resaltándola visualmente en el mapa.
Actor	Visualizador
precondición	• Unidad activa • Mapa cargado
Flujo principal	1. El visualizador selecciona una unidad desde el panel flotante o mapa 2. El sistema centra el mapa en la unidad 3. El sistema aplica un halo visual alrededor del vehículo 4. El sistema mantiene el enfoque durante el movimiento
Flujo secundario	• Si no existe unidad con un dispositivo no parecen en el panel flotante o en el mapa
Postcondición	• La unidad seleccionada se mantiene resaltado hasta que el usuario desactive el seguimiento

Nota: Se puede ver el caso de uso 022, correspondiente a seguimiento de unidades, (fuente propia).

Tabla 85:*Caso de uso 023*

Referencia	CU-023
Nombre	Visualizar eventos
Descripción	El sistema detecta y resalta visualmente las unidades que cometan algún evento.
Actor	Visualizador
precondición	• Existe parámetro de restricción como geocercas y zonas de velocidad • La unidad está en movimiento
Flujo principal	1. El sistema detecta eventos que ocurre en tiempo real eventos de velocidades y de geocercas 2. El sistema genera un evento para la unidad 3. El sistema cambia el color del marcador a rojo cuando se da un evento 4. El evento se muestra en el panel flotante y mapa
Flujo secundario	• Si existe falta de conectividad con algunos dispositivos no se mostrará.
Postcondición	• El visualizador puede identificar unidades con exceso de velocidad

Nota: Se puede ver el caso de uso 023, correspondiente a visualización de eventos, (fuente propia).

Tabla 86:*Caso de uso 024*

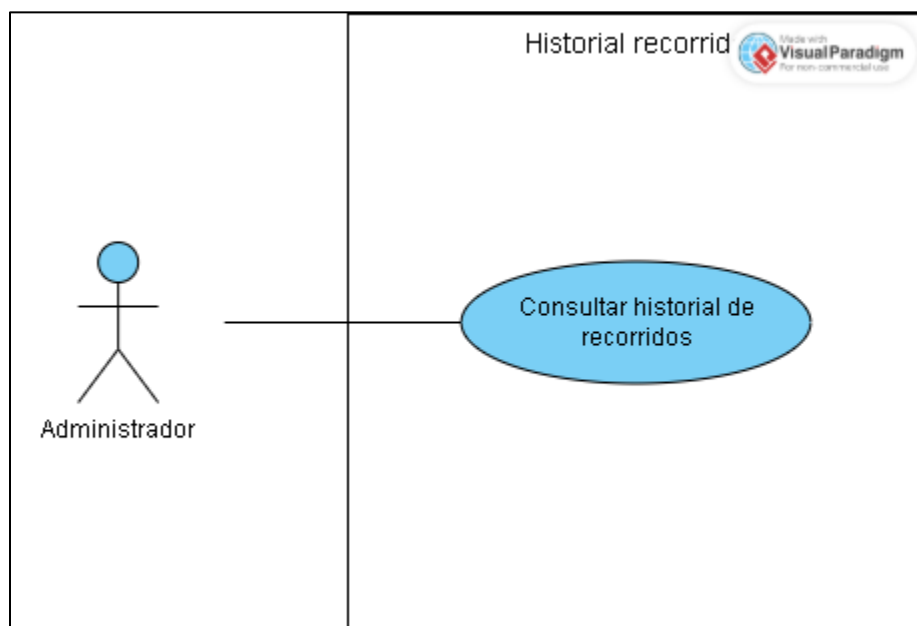
Referencia	CU-024
Nombre	Cambiar estado
Descripción	Permite visualizar en el panel flotante y en el mapa los cambios de estados en tiempo real.
Actor	Visualizador
precondición	• El usuario debe tener un rol de visualizador • Unidades con GPS activos

Flujo principal	1. El sistema recibe datos del GPS 2. El sistema evalúa la velocidad y ubicación 3. El sistema asigna el color correspondiente 4. El mapa se actualiza en tiempo real
Flujo secundario	• Si existe falta de conectividad con algunos dispositivos no se mostrará.
Postcondición	• El visualizador identifica rápidamente el estado de cada unidad.

Nota: Se puede ver el caso de uso 024, que corresponde a cambio de estado por unidad, (fuente propia).

Figura 21:

Diagrama de caso de uso de historial de recorrido



Nota: En esta figura se muestra la acción de consultar historial de recorridos, (fuente propia).

Tabla 87:

Caso de uso 025

Referencia	CU-025
Nombre	Consultar Historial de Recorridos
Descripción	Permite consultar historial de movimiento de vehículos.

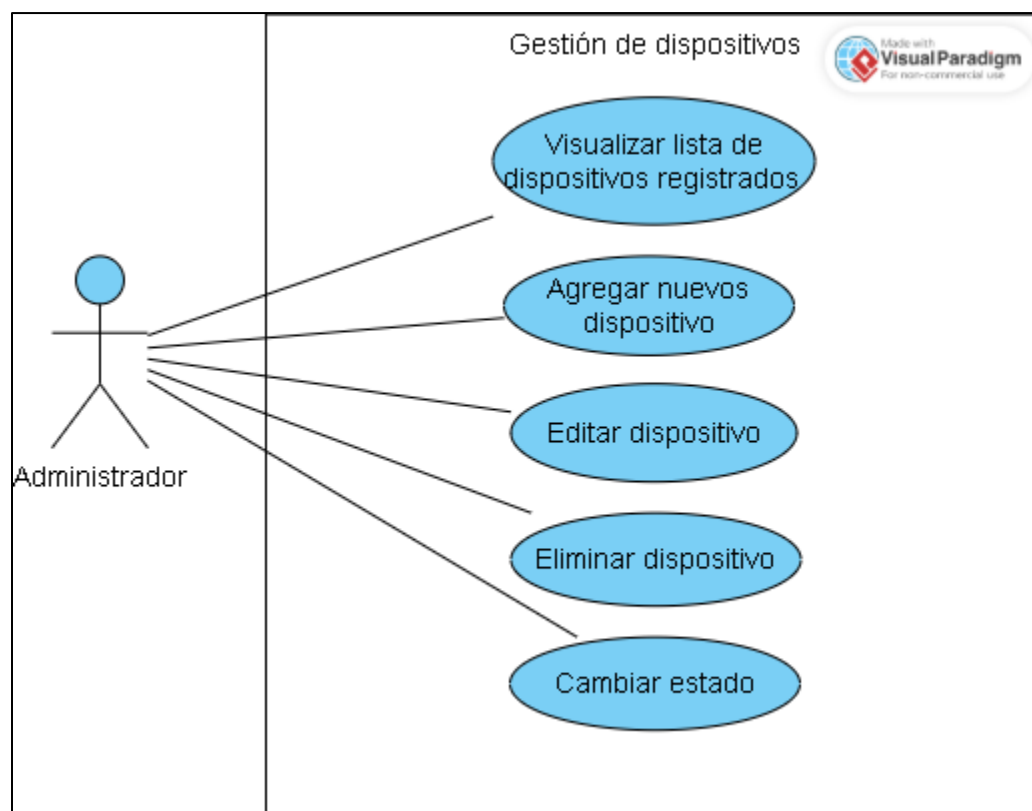
Actor	Administrador
precondición	El usuario debe tener un rol de administrador
Flujo principal	1. El usuario selecciona vehículo para consultar historial 2. El sistema presenta opciones de filtro por fechas 3. El sistema obtiene datos de posiciones históricas de dicha unidad 4. El sistema presenta ruta en el mapa de la unidad con indicadores 5. El sistema muestra controles de reproducción 6. El usuario puede reproducir el recorrido paso a paso
Flujo secundario	Si no existe un recorrido para la fecha seleccionada se mostrará un mensaje de que no existe recorrido
Postcondición	Se presenta el historial de recorridos solicitado.

Nota: Se puede ver el caso de uso 025, la cual corresponde a consultar historial de recorrido,

(fuente propia).

Figura 22:

Diagrama de caso de uso en gestión de dispositivos



Nota: En esta figura se puede ver las acciones que realiza un administrador, (fuente propia).

Tabla 88:*Caso de uso 026*

Referencia	CU-026
Nombre	Crear nuevo dispositivo
Descripción	Permite crear nuevos dispositivos en el sistema.
Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener rol de Administrador u operador
Flujo principal	1. El administrador se dirige al apartado de configuraciones y seleccionar la opción "Crear Nuevo Dispositivo" 2. El sistema presenta el formulario para la creación de dispositivo 3. El administrador ingresa los datos que se piden en el formulario 4. El sistema valida que el código no se encuentre registrado 5. El sistema valida que el formato de datos sea correcto 6. El sistema crea al nuevo dispositivo con los datos enviados 7. El sistema confirma la creación del dispositivo con un mensaje de confirmación.
Flujo secundario	Si el código ya existe, si los datos son incorrectos o falla en él envío de datos, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	El dispositivo queda registrado en el sistema.

Nota: Se puede ver el caso de uso 026, que corresponde a creación de dispositivo, (fuente propia).

Tabla 89:*Caso de uso 027*

Referencia	CU-027
Nombre	Listar Dispositivos
Descripción	Permite consultar la lista de dispositivo del sistema.
Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener rol de Administrador
Flujo principal	1. El administrador accede a la gestión de dispositivos 2. El sistema muestra lista paginada de dispositivos existente

	3. El administrador puede aplicar filtros de búsqueda según la necesidad
	4. El sistema actualiza la lista según filtros aplicados
Flujo secundario	Si no hay dispositivos registrados dentro del sistema, se mostrara un mensaje indicando que no existen dispositivos para mostrar en la lista.
Postcondición	Se muestra la información de dispositivos solicitada
<i>Nota: Se puede ver el caso de uso 027, que corresponde a lista de dispositivos, (fuente propia).</i>	

Tabla 90:*Caso de uso 028*

Referencia	CU-028
Nombre	Editar Dispositivos
Descripción	Permite modificar información de dispositivos existentes.
Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener rol de Administrador
Flujo principal	- El administrador selecciona a un dispositivo a editar - El sistema presenta un formulario con datos precargado del dispositivo a editar - El administrador modifica los que le sea necesarios - El sistema valida los datos para realizar los cambios - El sistema actualiza la información del dispositivo - El sistema confirma la actualización
Flujo secundario	Si los datos son inválidos se mostrará un mensaje de error
Postcondición	La información del dispositivo queda actualizada.

*Nota: Se puede ver el caso de uso 028, que corresponde a editar un dispositivo, (fuente propia).***Tabla 91:***Caso de uso 029*

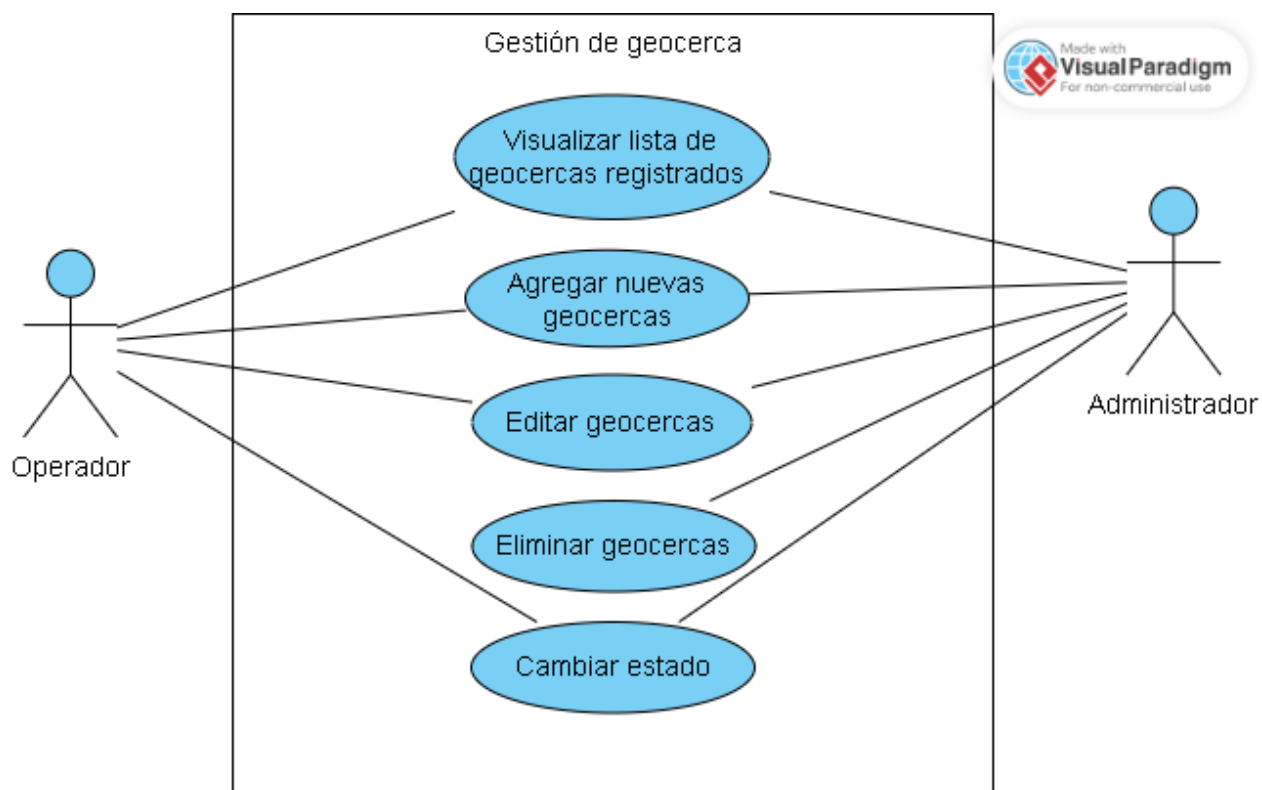
Referencia	CU-029
Nombre	Eliminar Dispositivo
Descripción	Permite eliminar o desactivar dispositivo del sistema.

Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener rol de Administrador
Flujo principal	1. El administrador selecciona un dispositivo a eliminar 2. El sistema solicita confirmación de eliminación mediante un mensaje 3. El administrador confirma la acción en el mensaje 4. El sistema desactiva o elimina el dispositivo según el caso 5. El sistema confirma la operación
Flujo secundario	Si el sistema tiene una restricción, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	El dispositivo queda eliminado o desactivado.

Nota: Se muestra en el caso de uso 029, correspondiente a eliminación de dispositivo, (fuente propia).

Figura 23:

Diagrama de caso de uso de gestión de geocercas



Nota: En esta figura se puede ver las acciones que pueden realizar administrador y operador, (fuente propia).

Tabla 92:*Caso de uso 030*

Referencia	CU-030
Nombre	Crear nueva geocercas
Descripción	Permite crear nuevas geocercas para control geográfico.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de geocercas.
Flujo principal	1. El usuario entra en configuraciones se dirige a geocercas y selecciona "Nueva Geocercas" 2. El sistema presenta editor de mapas interactivo para la geocercas 3. El usuario dibuja polígono en el mapa o elije el radio del circulo 4. El usuario define propiedades de la geocercas 5. El sistema valida geometría del polígono 6. El sistema almacena la geocercas
Flujo secundario	Si el polígono es invalido menos de 3 puntos, áreas muy extensas solapamiento con geocercas existente, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	La geocercas queda registrada en el sistema.

Nota: Se muestra en el caso de uso 030, correspondiente a creación de geocercas, (fuente propia).

Tabla 93:*Caso de uso 031*

Referencia	CU-031
Nombre	Listar Geocercas
Descripción	Permite consultar la lista de geocercas del sistema.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de geocercas.
Flujo principal	1. El administrador accede a la gestión de geocercas 2. El sistema muestra lista paginada de geocercas existente

	3. El administrador puede aplicar filtros de búsqueda según la necesidad
	4. El sistema actualiza la lista según filtros aplicados
Flujo secundario	Si no hay geocercas registradas dentro del sistema, se mostrara un mensaje indicando que no existen geocercas para mostrar en la lista.
Postcondición	Se muestra la información de dispositivos solicitada
<i>Nota: Se muestra en el caso de uso 031, correspondiente a lista de geocercas, (fuente propia).</i>	

Tabla 94:*Caso de uso 032*

Referencia	CU-032
Nombre	Editar geocercas
Descripción	Permite modificar información de geocercas existentes.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de geocercas.
Flujo principal	- El usuario selecciona geocercas a editar - El sistema presenta editor con geocercas cargada y datos de la misma - El usuario modifica geometría o propiedades de la geocercas - El sistema valida cambios en la geocercas - El sistema actualiza la geocercas - El sistema reinicia monitoreo con nuevos parámetros
Flujo secundario	Si los datos son inválidos se mostrará un mensaje de error
Postcondición	- La geocercas queda actualizada - Se aplican nuevos parámetros de monitoreo.

*Nota: Se muestra en el caso de uso 032, correspondiente a editar geocercas, (fuente propia).***Tabla 95:***Caso de uso 033*

Referencia	CU-033
Nombre	Eliminar Geocercas
Descripción	Permite eliminar geocercas del sistema.

Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de geocercas.
Flujo principal	- El administrador selecciona una geocercas a eliminar - El sistema solicita confirmación de eliminación mediante un mensaje - El administrador confirma la acción en el mensaje - El sistema elimina la geocercas - El sistema confirma la operación mostrando un mensaje
Flujo secundario	Si el sistema tiene una restricción, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	La geocercas queda eliminada del sistema.

Nota: Se muestra en el caso de uso 033, correspondiente a eliminación de geocercas, (fuente propia).

Tabla 96:

Caso de uso 034

Referencia	CU-034
Nombre	Cambiar estado
Descripción	Permite cambiar el estado de la geocercas para aparecer en los monitoreos.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de geocercas
Flujo principal	- El usuario selecciona la geocercas a modificar - El usuario cambia el estado de la geocercas - El sistema actualiza el estado cambiado
Flujo secundario	Si existe alguna restricción mostrara mensaje de error
Postcondición	Se actualizará el estado de la zona de velocidad.

Nota: Se muestra en el caso de uso 034, correspondiente a cambio de estado de geocercas, (fuente propia).

Tabla 97:

Caso de uso 035

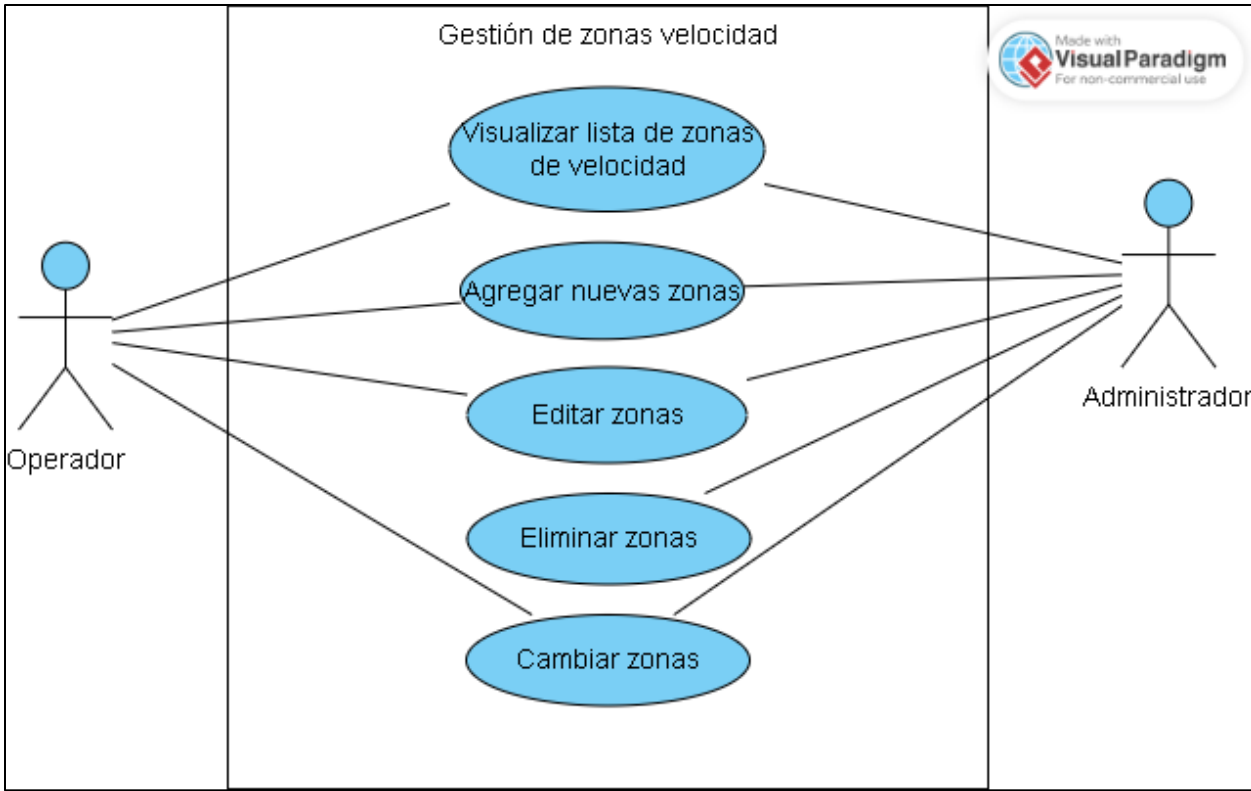
Referencia	CU-035
Nombre	Consultar evento geocercas

Descripción	Permite consultar eventos generados por geocercas
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de geocercas
Flujo principal	- El usuario accede a eventos de geocercas - El sistema presenta filtros disponibles para geocercas - El usuario selecciona geocercas y período de tiempo - El sistema consulta eventos registrados - El sistema presenta lista de eventos con detalles - El usuario puede ver detalle específico de cada evento
Flujo secundario	Si no existe evento para esa fecha se mostrará un mensaje donde se indicará que no hay evento.
Postcondición	Se presenta información de eventos solicitada.

Nota: Se muestra en el caso de uso 035, correspondiente a consultar evento de geocercas, (fuente propia).

Figura 24:

Diagrama de caso de uso de gestión de zonas de velocidad



Nota: En esta figura se muestra las acciones de permiso en gestión de zonas de velocidad,
(fuente propia).

Tabla 98:

Caso de uso 036

Referencia	CU-036
Nombre	Crear nueva zona de velocidad
Descripción	Permite crear zonas con límites de velocidad específicos.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de zonas de velocidad.
Flujo principal	- El usuario selecciona la opción de "Crear Nueva Zona de Velocidad" - El sistema presenta editor de mapas - El usuario dibuja el área de la zona de velocidad - El usuario define límite de velocidad y propiedades de la zona de velocidad - El sistema valida geometría y parámetros - El sistema almacena la zona - El sistema activa monitoreo de velocidad para la zona
Flujo secundario	Si el límite de velocidad fuera de rango permitido o áreas invalida para la zona, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	- La zona de velocidad queda registrada y activa - Se inicia monitoreo automático de velocidad

Nota: Se muestra en el caso de uso 036, correspondiente a creación de zonas de velocidad,
(fuente propia).

Tabla 99:

Caso de uso 037

Referencia	CU-037
Nombre	Listar zonas de velocidad
Descripción	Permite consultar la lista de zonas de velocidad del sistema.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de zonas de velocidad.

Flujo principal	1. El usuario accede a la gestión de zonas de velocidad 2. El sistema muestra lista paginada de zonas de velocidad existente 3. El usuario puede aplicar filtros de búsqueda según la necesidad 4. El sistema actualiza la lista según filtros aplicados
Flujo secundario	• Si no hay zonas de velocidad registradas dentro del sistema, se mostrara un mensaje indicando que no existe zonas de velocidad para mostrar en la lista.
Postcondición	• Se muestra la información de dispositivos solicitada

Nota: Se muestra en el caso de uso 037, correspondiente a lista de zonas de velocidad, (fuente propia).

Tabla 100:

Caso de uso 038

Referencia	CU-038
Nombre	Editar zonas de velocidad
Descripción	Permite modificar información de zonas de velocidad existentes.
Actor	Administrador, Operador
precondición	• El actor debe tener permiso de gestión de zonas de velocidad.
Flujo principal	1. El usuario selecciona geocercas a editar 2. El sistema presenta editor con geocercas cargada y datos de la misma 3. El usuario modifica geometría o propiedades de la geocercas 4. El sistema valida cambios en la geocercas 5. El sistema actualiza la geocercas 6. El sistema reinicia monitoreo con nuevos parámetros
Flujo secundario	• Si los datos son inválidos se mostrará un mensaje de error
Postcondición	• La zona de velocidad queda actualizada • Se aplican nuevos parámetros de monitoreo.

Nota: Se muestra en el caso de uso 038, correspondiente a editar zona de velocidad, (fuente propia).

Tabla 101:

Caso de uso 039

Referencia	CU-039
Nombre	Eliminar Zonas de velocidad
Descripción	Permite eliminar zonas de velocidad del sistema.
Actor	Administrador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de zonas de velocidad.
Flujo principal	1. El administrador selecciona una zona de velocidad a eliminar 2. El sistema solicita confirmación de eliminación mediante un mensaje 3. El administrador confirma la acción en el mensaje 4. El sistema elimina la zona de velocidad 5. El sistema confirma la operación mostrando un mensaje
Flujo secundario	Si el sistema tiene una restricción, mostrara un mensaje de error.
Postcondición	La zona de velocidad queda eliminada del sistema.

Nota: Se muestra en el caso de uso 039, correspondiente a eliminación de zona de velocidad,

(fuente propia).

Tabla 102:

Caso de uso 040

Referencia	CU-040
Nombre	Cambiar estado
Descripción	Permite cambiar el estado de la zona de velocidad para aparecer en los monitoreos.
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de zonas de velocidad.
Flujo principal	4. El usuario selecciona la zona de velocidad a modificar 5. El usuario cambia el estado de la zona de velocidad 6. El sistema actualiza el estado cambiado
Flujo secundario	Si existe alguna restricción mostrara mensaje de error
Postcondición	Se actualizará el estado de la zona de velocidad.

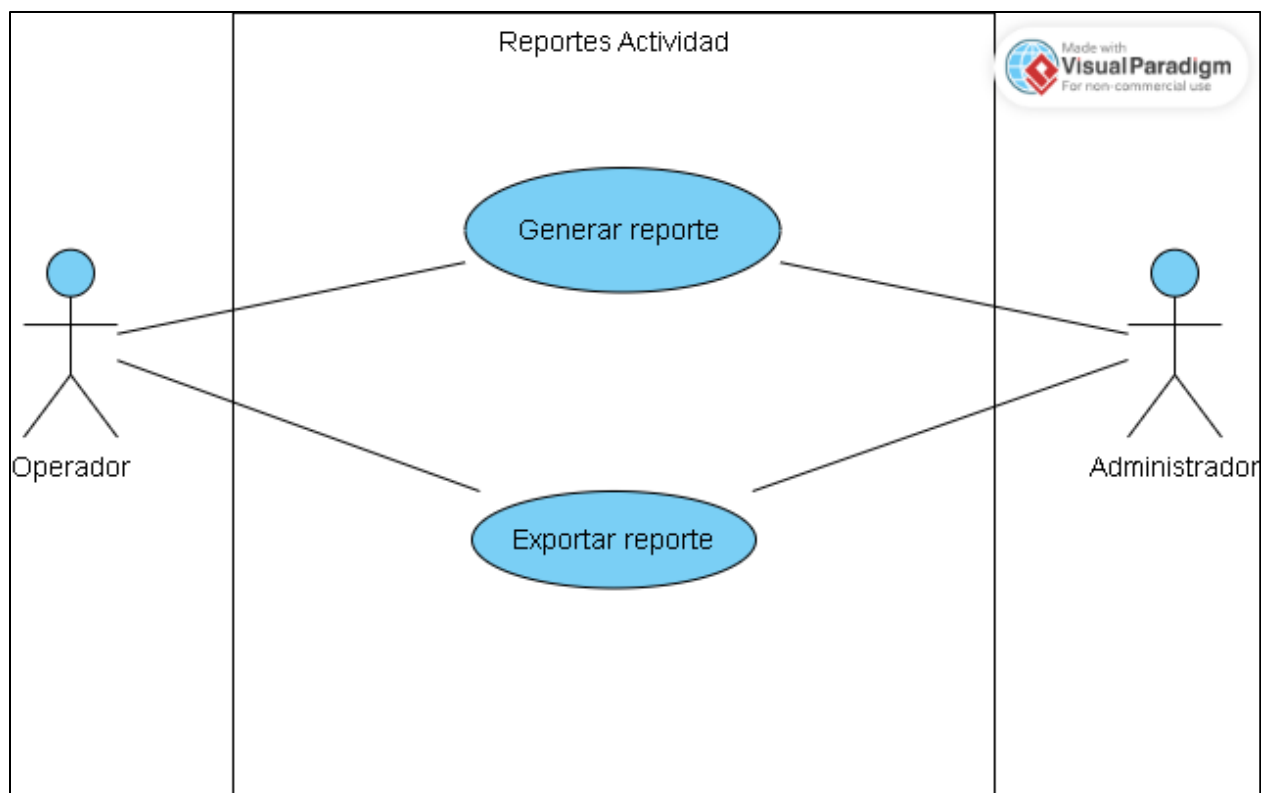
Nota: Se muestra en el caso de uso 040, correspondiente a cambio de estado de zona de velocidad, (fuente propia).

Tabla 103:*Caso de uso 041*

Referencia	CU-041
Nombre	Consultar Infracciones de Velocidad
Descripción	Permite consultar infracciones de velocidad registradas
Actor	Administrador, Operador
precondición	El actor debe tener permiso de gestión de zonas de velocidad.
Flujo principal	1. El usuario accede a infracciones de velocidad 2. El sistema presenta opciones de filtro para zonas de velocidad 3. El usuario selecciona período 4. El sistema consulta infracciones registradas 5. El sistema presenta lista con detalles de infracciones
Flujo secundario	Si no existe evento para esa fecha se mostrará un mensaje donde se indicará que no hay evento.
Postcondición	Se presenta información de eventos solicitada.

Nota: Se muestra en el caso de uso 041, correspondiente a consultar evento de zona de velocidad, (fuente propia).

Figura 25:*Diagrama de caso de uso de gestión de reporte de actividad*



Nota: En esta figura se muestra las acciones para reportes de actividad, (fuente propia).

Tabla 104:

Caso de uso 042

Referencia	CU-042
Nombre	Generar Reporte
Descripción	Permite generar reportes de actividad por período estos pueden ser actividades diarias, de actividades por fechas, de eventos y zonas de mayor productividad.
Actor	Administrador, Operador
precondición	Que existan eventos en él sistema.
Flujo principal	1. El usuario accede a la página de generación de reportes 2. El sistema presenta opciones de configuración 3. El usuario selecciona tipo de reporte y parámetros 4. El usuario define período del reporte 5. El sistema procesa datos solicitados 6. El sistema genera reporte con tablas

	7. El sistema presenta reporte y opciones de exportación
Flujo secundario	• Si no hay datos para el período seleccionado o error en el procesamiento de datos, mostrara mensaje de error.
Postcondición	• Se genera reporte solicitado • Opcionalmente se exporta en formato requerido

Nota: Se muestra en el caso de uso 042, correspondiente a generación de reporte, (fuente propia).

Tabla 105:

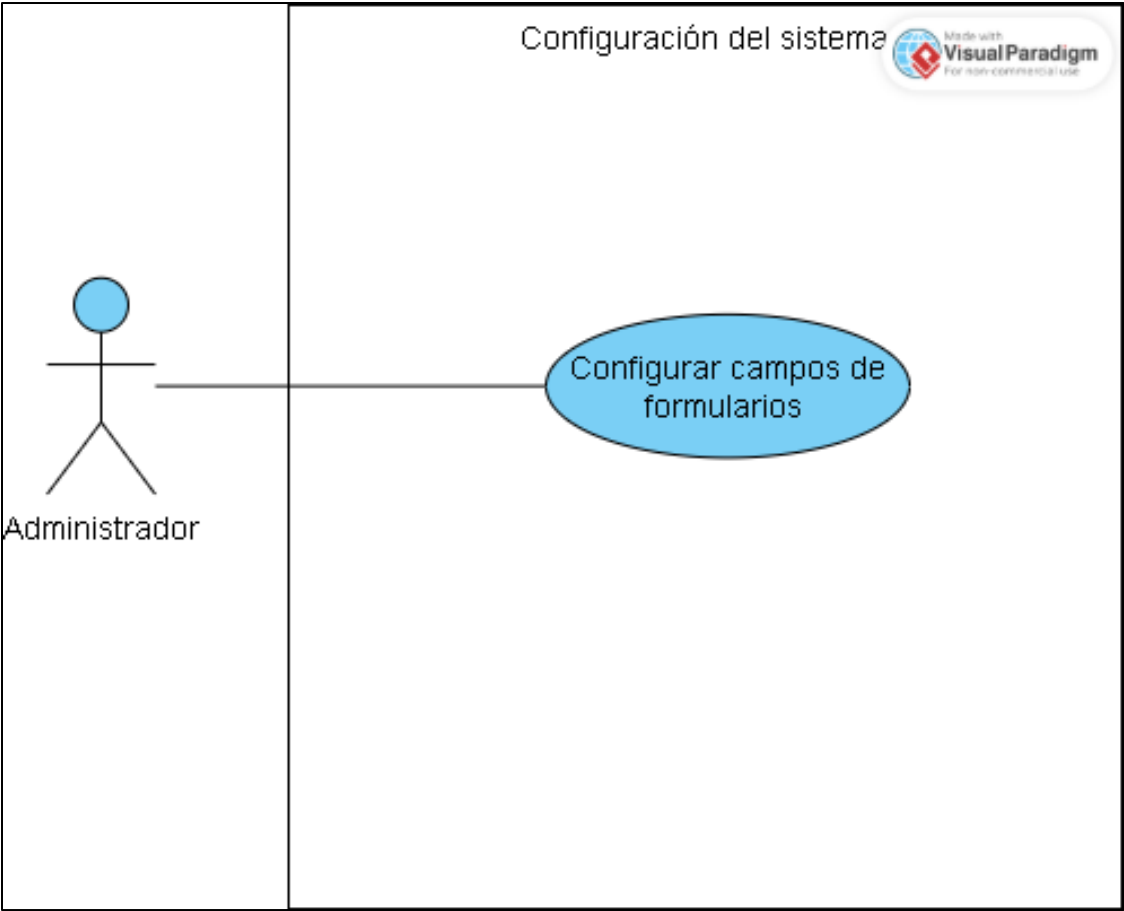
Caso de uso 043

Referencia	CU-043
Nombre	Exportar Reporte
Descripción	Permite exportar reportes en diferentes formatos.
Actor	Administrador, Operador
precondición	• Que existan reporte en él sistema.
Flujo principal	1. El usuario tiene un reporte generado 2. El usuario selecciona opción de exportar 3. El sistema presenta formatos disponibles (PDF, Excel, CSV) 4. El usuario selecciona formato deseado para la exportación 5. El sistema genera archivo en formato seleccionado
Flujo secundario	• Si no existe un reporte se exportará una tabla vacía de información.
Postcondición	• Se genera archivo exportable del reporte

Nota: Se muestra en el caso de uso 043, correspondiente a exportar reportes, (fuente propia).

Figura 26:

Diagrama de caso de uso de gestión de configuración del sistema



Nota: En esta figura se muestra la acción de configurar campos en del formulario, (fuente propia).

Tabla 106:

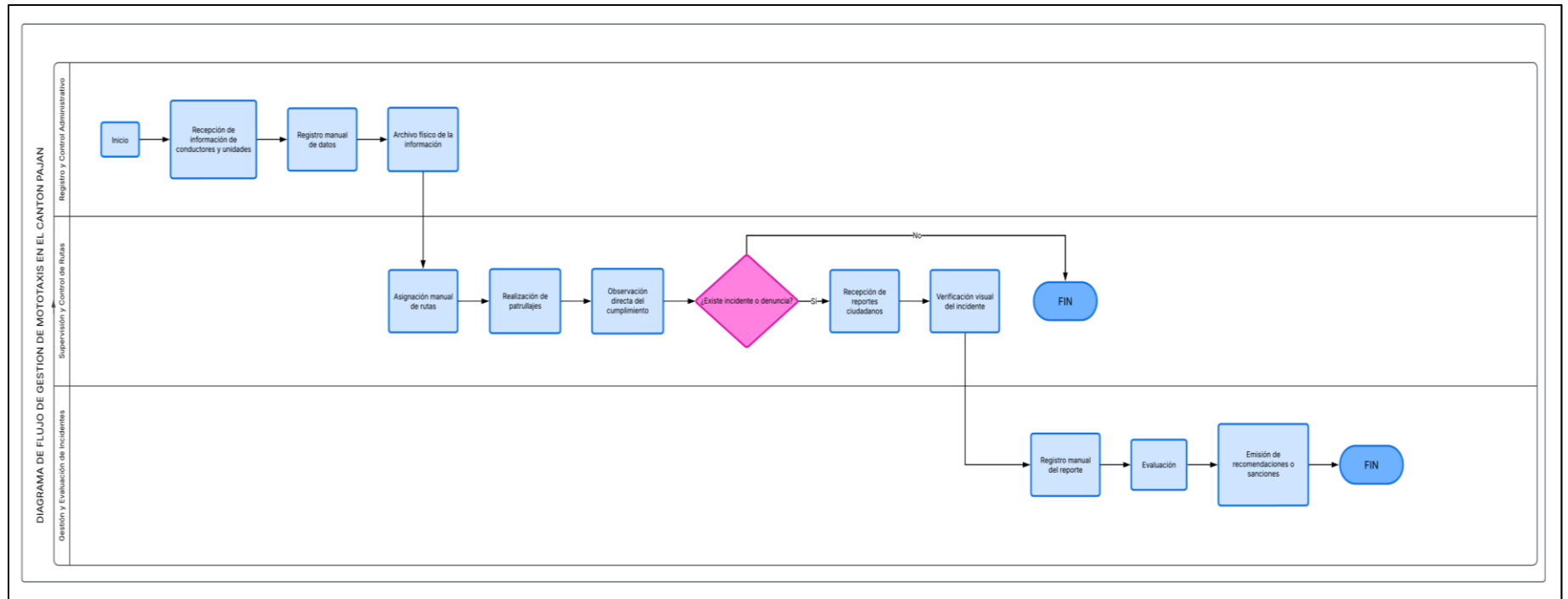
Caso de uso 044

Referencia	CU-044
Nombre	Configurar Campos de Formularios
Descripción	Permite configurar qué campos aparecen en los formularios seleccionados para su creación.
Actor	Administrador
precondición	• Que tenga el rol de administrador
Flujo principal	1. El administrador accede a configuración de campos 2. El sistema presenta lista de formularios configurables 3. El administrador selecciona formulario a configurar 4. El sistema muestra campos disponibles para su visualización

	5. El administrador define visibilidad y requerimiento de campos si son obligatorios o no
	6. El administrador personaliza etiquetas
	7. El sistema aplica configuración inmediatamente
Flujo secundario	• Si se necesita se puede restablecer los datos de los formularios.
Postcondición	• Los formularios se actualizan con nueva configuración • Los cambios se aplican a nuevos registros

Nota: Se muestra en el caso de uso 044, correspondiente a configurar campos de formulario, (fuente propia).

4.4.2.2. Diagrama de flujo del proceso actual

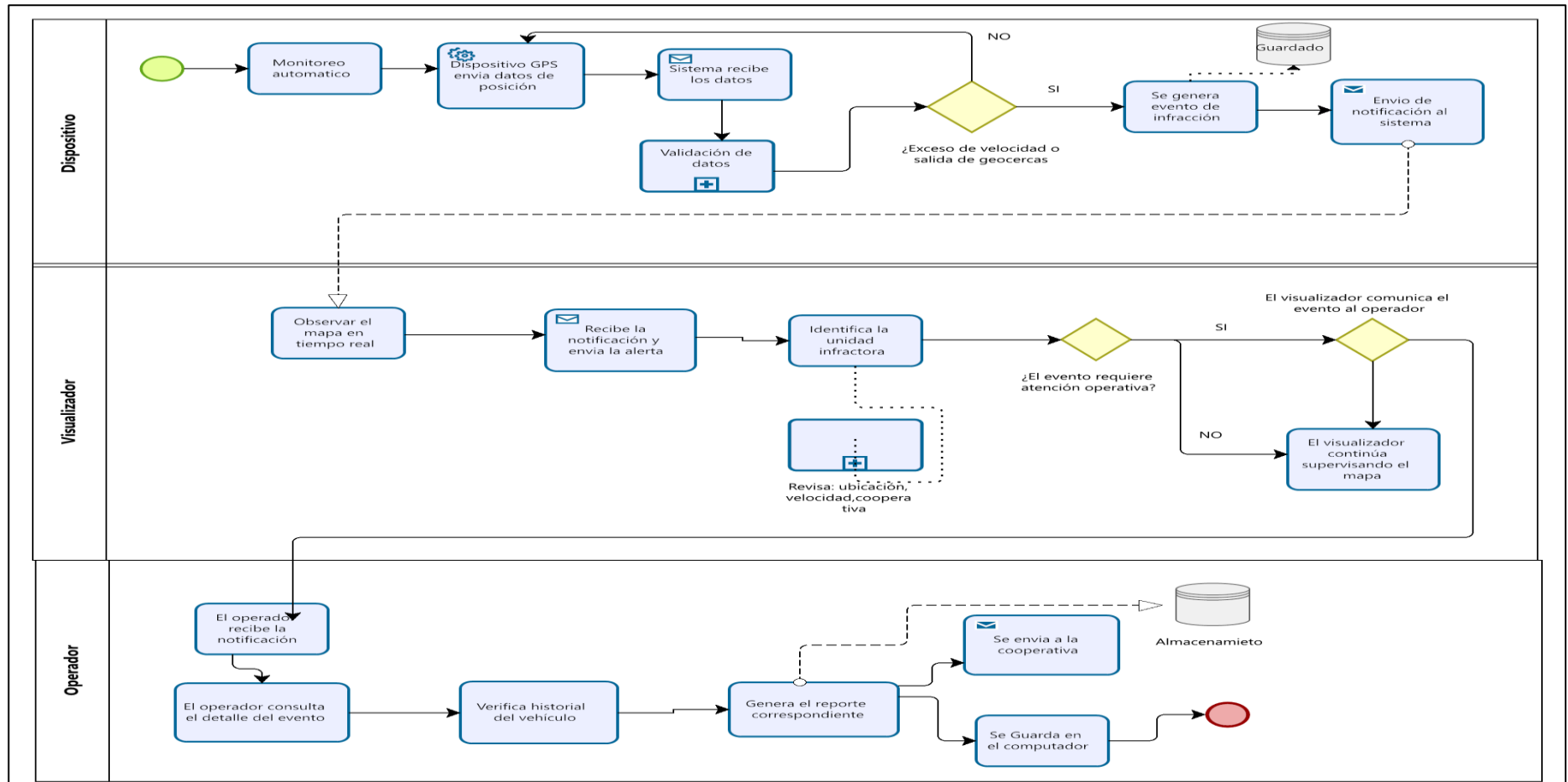
Figura 27:*Diagrama de flujo del proceso actual*

Nota: En este diagrama se muestra el proceso que se lleva actualmente en el cantón Paján mediante el proceso manual, (fuente propia).

4.4.2.3. Diagrama de flujo del proceso propuesto

Figura 28:

Diagrama de flujo del proceso propuesto

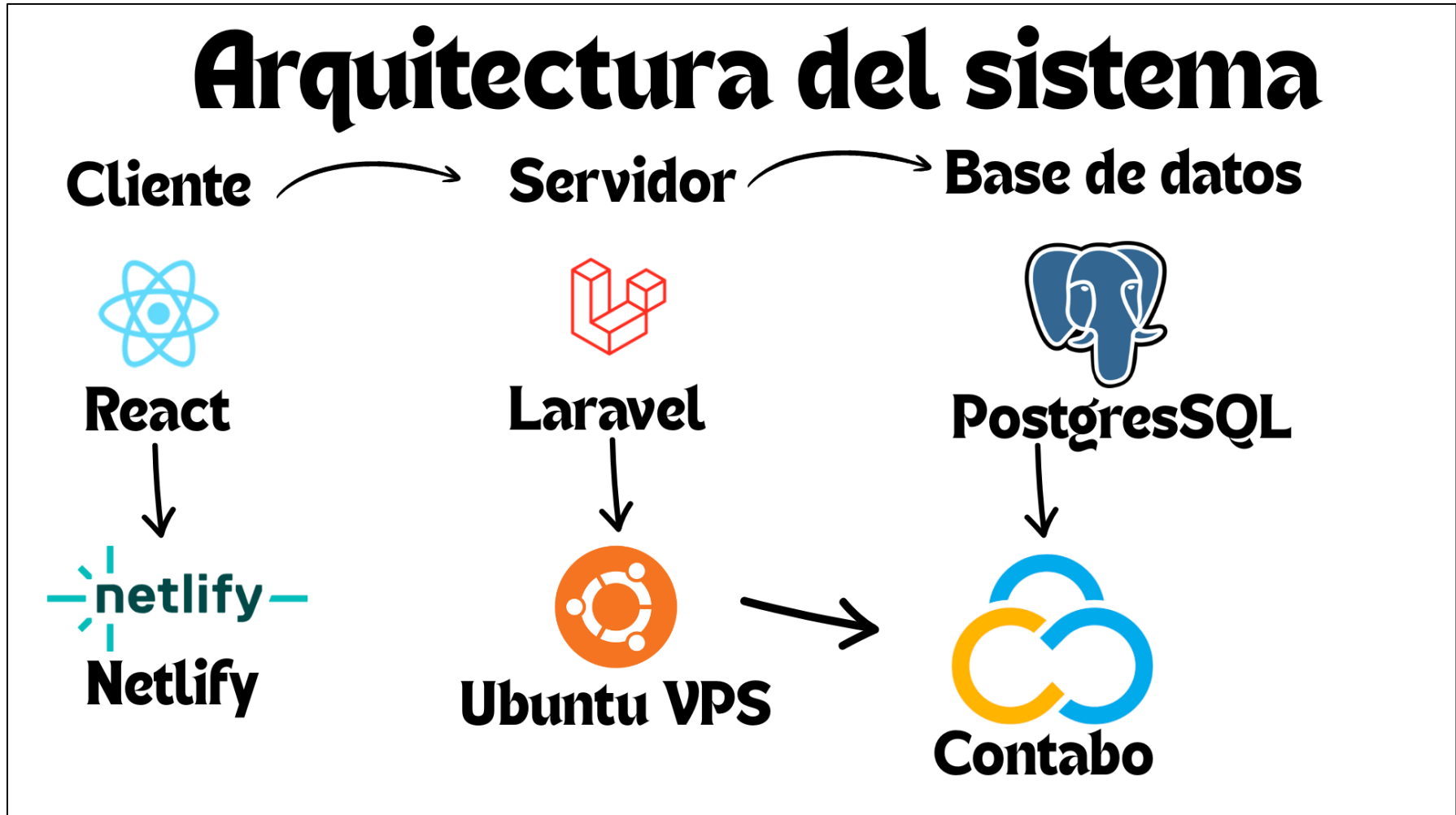


Nota: En este diagrama se muestra el proceso propuesto para el caso de estudio, (fuente propia).

4.4.2.4. Arquitectura del sistema

Esta arquitectura se basa en un modelo cliente-servidor, donde se integra un cliente desarrollado con React. La comunicación del cliente y el servidor, este basado en laravel se realizará mediante el servicio web REST, el cual utiliza el protocolo HTTP para el envío de datos. La parte que maneja la lógica del proyecto que viene a ser el backend se conecta a una base de datos PostgreSQL la que se utiliza para el almacenamiento estructurado de la información. El cliente se encuentra alojado en Netlify, lo que simplifica significativamente su despliegue y la disponibilidad en línea. Todos los componentes del backend junto a la base de datos se desplegaron en una VPS alojada en Contabo utilizando el sistema operativo Ubuntu para garantizar un entorno estable, escalable y fácil de dar soporte. Estos elementos juntos permiten una interacción eficiente entre cada uno de esta forma el sistema es centralizado y confiable.

Figura 29:

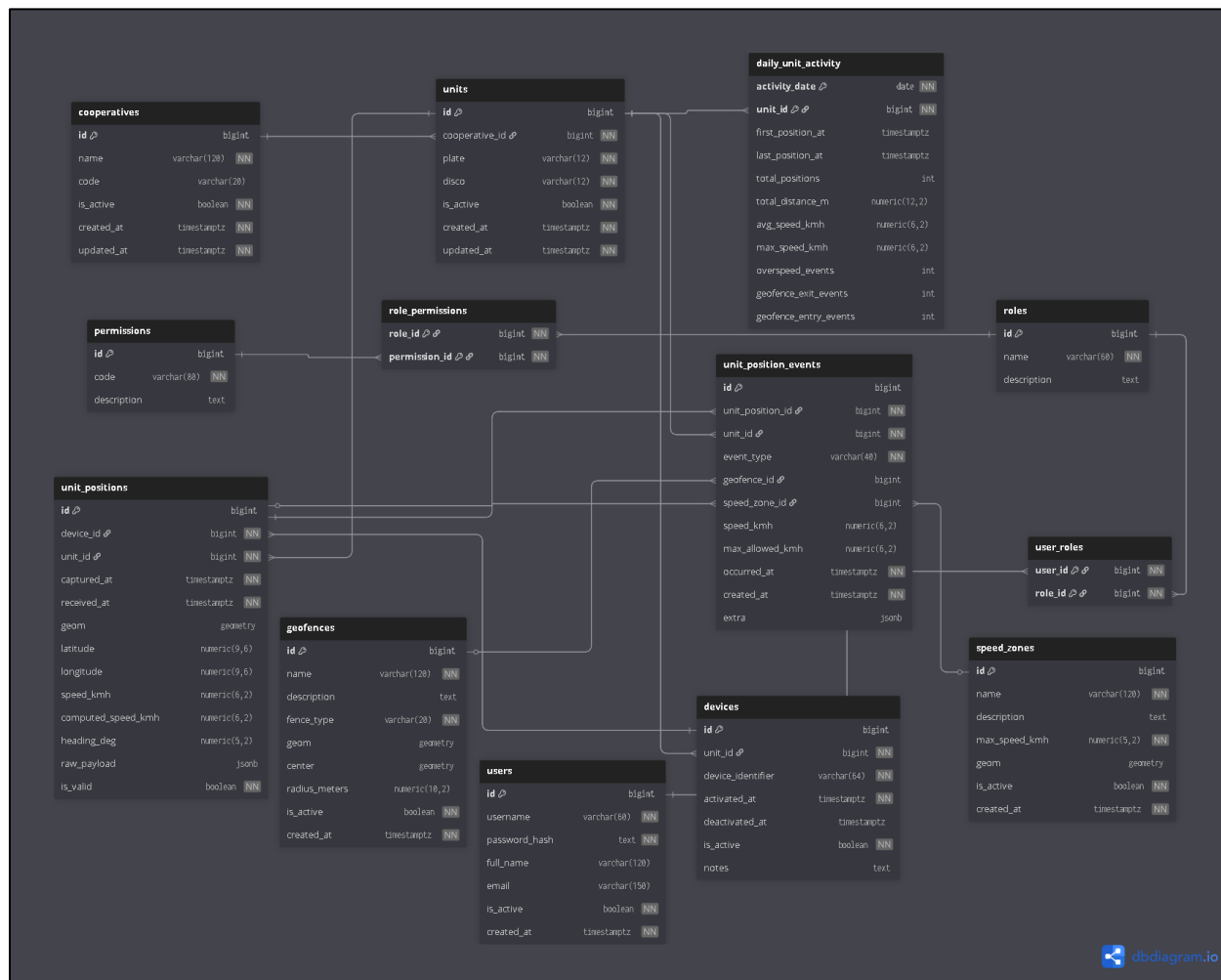
Arquitectura del sistema

Nota: En la figura se muestra la arquitectura que manejará el sistema, la cual corresponde al caso de estudio, (fuente propia).

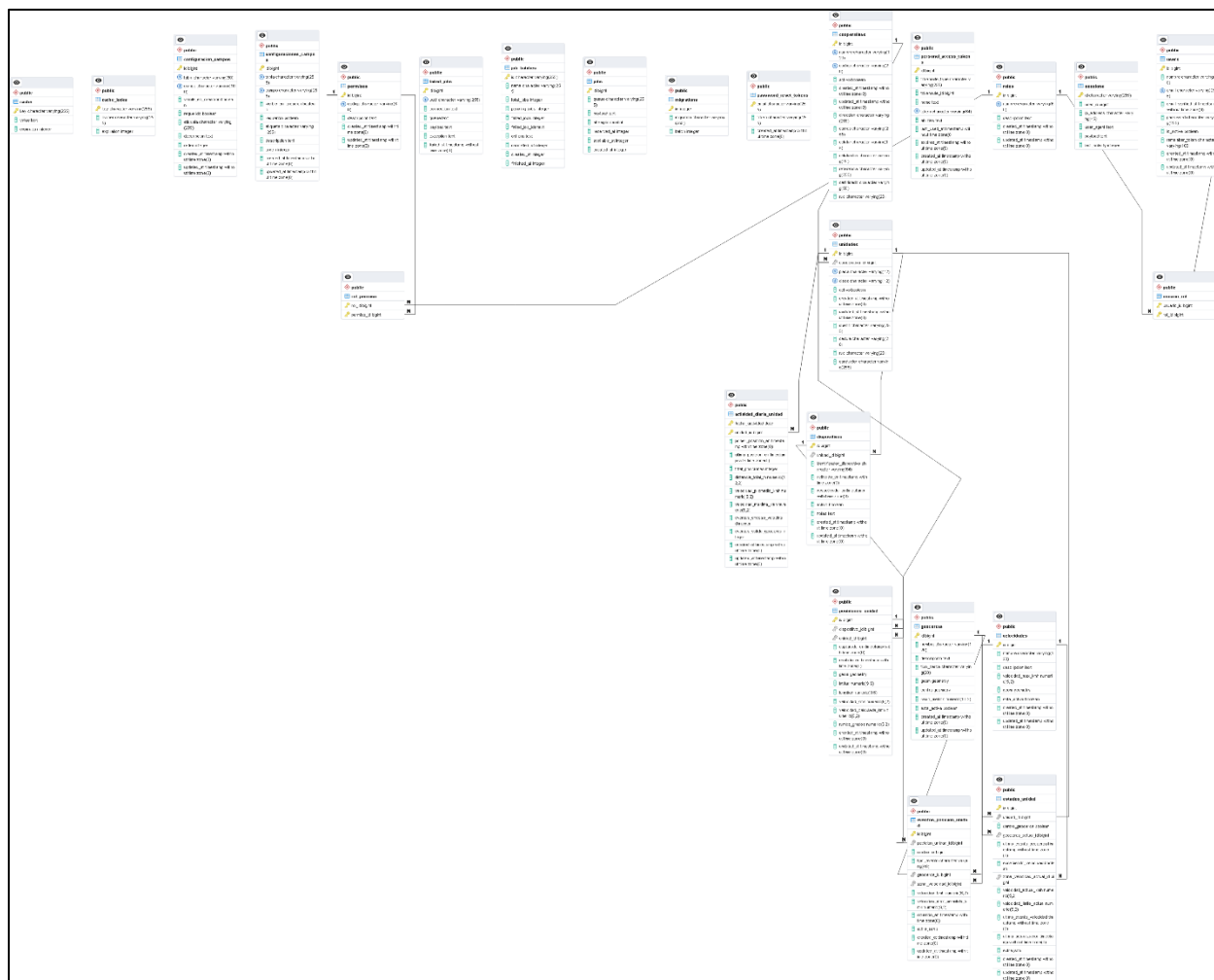
4.4.2.5. Diagrama de base de datos

Figura 30:

Diagrama de base de datos inicial



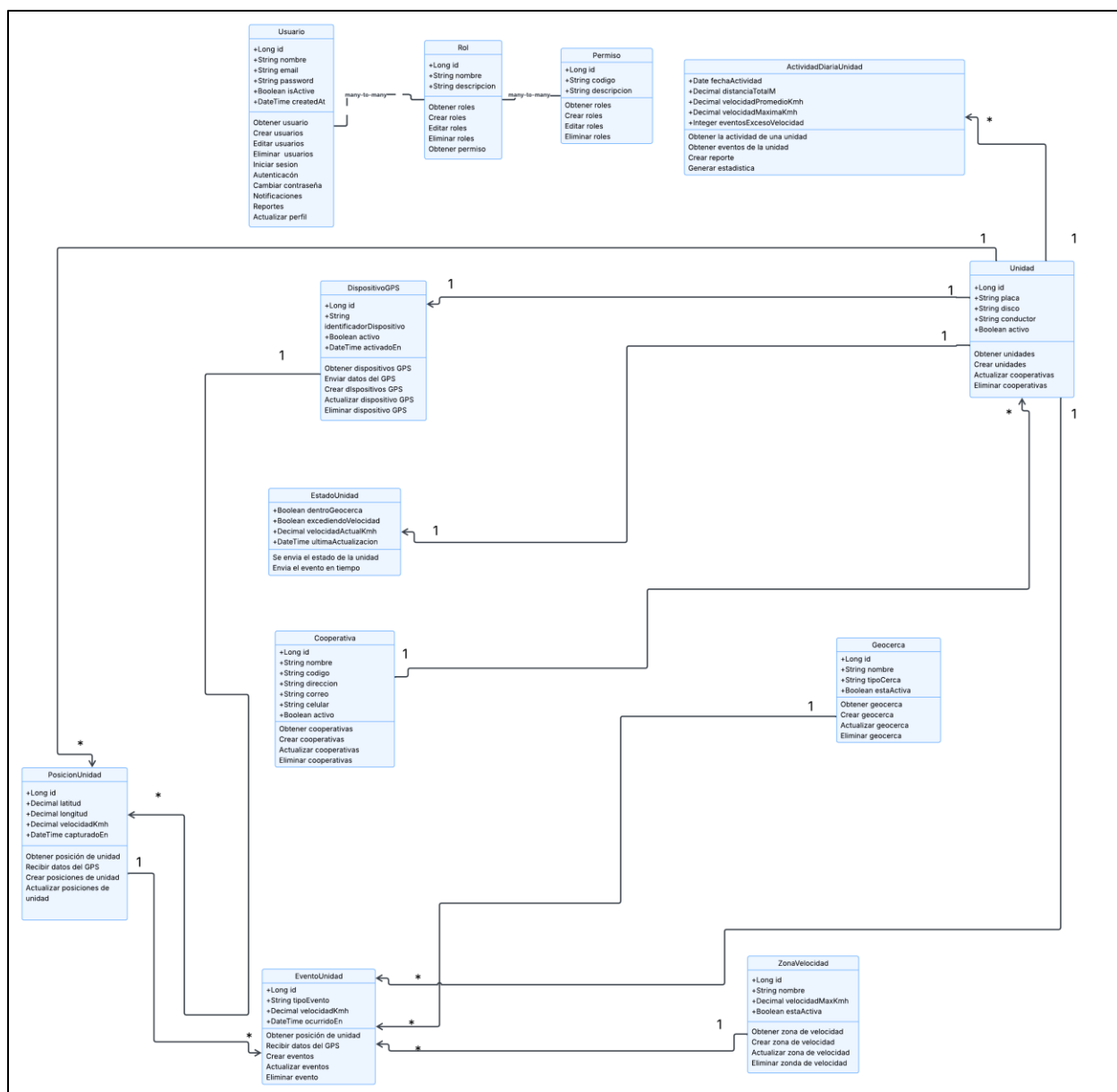
Nota: En la figura se muestra el diagrama prototipo de base de datos el cual corresponde al caso de estudio, (fuente propia).

Figura 31:*Diagrama de base de datos final*

Nota: En la figura se muestra el diagrama de base de datos final el cual corresponde al caso de estudio, (fuente propia).

4.4.2.6. Diagrama de clase

Figura 32:*Diagrama de clase*



Nota: En la figura se muestra el diagrama de clases correspondiente al caso de estudio, (fuente propia).

4.4.2.7. Diccionario de datos

Tabla 107:

Diccionario de tabla actividad diaria unidad

Tabla	Actividad_diaria_unidad		
Descripción: La tabla actividad diaria de unidad almacena el resumen diario de la actividad de cada unidad con detalles como su velocidad y número de eventos registrado.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
Fecha_actividad	date	No	Identificador único de actividad se toma de la fecha.
Unidad_id	bigint	No	Identificador único de la unidad.
Primer_posicion_en	Timestamp with time zone	Si	Primera posición de la unidad.
Ultima_posicion_en	Timestamp with time zone	Si	Ultima posición de la unidad.
Total_posiciones	integer	No	Indica el número total de posiciones.
Distancia_total_m	numeric	No	Indica la distancia total en metros.
Velocidad_promedio_kmh	numeric	Sí	Indica la velocidad total en kilómetros de la unidad.
Velocidad_maxima_kmh	numeric	Sí	Indica la velocidad promedio en kilómetros de la unidad.
eventos_exceso_velocidad	integer	No	Indica un exceso de velocidad.
eventos_salida_georecording	integer	No	Indica un exceso de velocidad.
Nota: Se muestra la tabla de actividad diaria unidad, PostgreSQL (fuente propia).			

Tabla 108:

Diccionario de tabla configuración campos

Tabla	Configuracion_campos
Descripción: Permite almacenar y definir dinámicamente la visibilidad y obligación de campos, facilitando la personalización sin necesidad de modificar el código.	

Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de configuración campo
tabla	Character varying	No	Muestra la tabla la cual se desea visualizar
campo	Character varying	No	Muestra los campos de la tabla.
Visible_en_creacion	boolean	No	Indica si se visualiza en la pantalla (valor predeterminado: falso)
requerido	boolean	No	Indica si es requerido para la creación (valor predeterminado: falso)
etiqueta	Character varying	Si	Es como quiere que se muestre en la pantalla de creación.
descripcion	text	Sí	Indica la descripción del campo.
orden	integer	No	Indica el orden en el que se mostraran.

Nota: Se muestra la tabla de configuración campo, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 109:

Diccionario de tabla cooperativas

Tabla cooperativas			
Descripción: Almacena la información de las cooperativas de mototaxis donde se incluyen datos importantes dentro del sistema.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de la cooperativa
nombre	Character varying	No	Nombre de la cooperativa

codigo	Character varying	Si	Código de la cooperativa.
activo	boolean	No	Indica si la cooperativa esta activa (valor predeterminado: verdadero)
direccion	Character varying	Si	Dirección de la cooperativa
correo	Character varying	Si	Correo electrónico de la cooperativa
celular	Character varying	Sí	Celular de la cooperativa
celulardos	Character varying	Si	Segundo celular de la cooperativa
referencia	Character varying	Si	Referencia de la cooperativa
certificado	Character varying	Si	Certificado de la cooperativa
ruc	Character varying	Si	Ruc del dueño

Nota: Se muestra la tabla de cooperativas, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 110:

Diccionario de tabla dispositivos

Tabla dispositivos			
Descripción: Registra la información de los dispositivos GPS asignados a las unidades.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de dispositivo
Unidad_id	bigint	No	Identificador único de unidad

Identificador_dispositivo	Character varying	No	Identificador del dispositivo como en el arduino.
activo	boolean	No	Indica si el dispositivo esta activo (valor predeterminado: verdadero)
Activado_en	Timestamp with time zone	Si	Hora de activación del dispositivo
Desactivado_en	Timestamp with time zone	Si	Hora desactivación del dispositivo
notas	text	Si	Notas del dispositivo

Nota: Se muestra la tabla de dispositivos, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 111:

Diccionario de tabla estado_unidad

Tabla estado_unidad			
Descripción: Almacena el estado actual de cada unidad indicando si se encuentra en un evento y su última actualización registrada.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de estado
Unidad_id	bigint	No	Identificador único de unidad
dentro_geocerca	boolean	No	Indica si el dispositivo está dentro de una geocercas (valor predeterminado: falso)
Geocerca_actual_id	bigint	Si	Geocercas en la que se encuentra
Ultimo_evento_geocerca	Timestamp with time zone	Si	Ultimo evento registrado

Excediendo_velocidad	boolean	No	Indica si el dispositivo está excediendo velocidad (valor predeterminado: falso)
Zona_velocidad_actual_id	bigint	Si	Zona en la que se encuentra
Velocidad_actual_kmh	numeric	Si	Velocidad a la que circula
Velocidad_limite_actual	numeric	Si	Velocidad a la que ha llegado
Ultimo_evento_velocidad	Timestamp with time zone	Si	Ultimo evento registrado en velocidad
Ultima_actualizacion	Timestamp with time zone	No	Ultima actualización de evento
extra	json	Si	Datos extras

Nota: Se muestra la tabla de estado unidad, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 112:

Diccionario de tabla eventos_posicion_unidad

Tabla eventos_posicion_unidad			
Descripción: Almacena los eventos generados a partir de las posiciones GPS relevantes para la supervisión.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de evento posición
Posición_unidad_id	bigint	Si	Identificador único de posición
Unidad_id	bigint	Si	Identificador único de unidad
Tipo_evento	Character varying	No	Tipo de evento que se da
Geocerca_id	bigint	Si	Identificador único de geocerca

Zona_velocidad_id	bigint	Si	Identificador único de zona de velocidad
Velocidad_kmh	numeric	Si	Velocidad a la que ocurrió
Velocidad_max_permitted_kmh	numeric	Si	Velocidad permitida de la zona
Ocurrido_en	Timestamp with time zone	No	Hora en la que ocurrió
extra	json	Si	Datos extras

Nota: Se muestra la tabla de evento posición unidad, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 113:

Diccionario de tabla geocercas

Tabla geocercas			
Descripción: Almacena las áreas geográficas de control mediante polígonos o radios.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de geocerca
nombre	Character varying	Si	Nombre de geocerca
descripcion	text	Si	Descripción de la geocerca
Tipo_cerca	Character varying	No	Tipo de geocerca
geom	User-defined	Si	Puntos de la geocerca
centro	User-defined	Si	Punto central de geocerca circular
Radio_metro	numeric	Si	Radio de geocerca circular
Esta_activa	boolean	No	Indica si la geocerca esta activa (valor predeterminado: verdadero)

Nota: Se muestra la tabla de geocercas, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 114:*Diccionario de tabla permisos*

Tabla permisos			
Descripción: Almacena los permisos que se le darán a los roles			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de geocerca
codigo	Character varying	Si	Nombre de geocerca
descripcion	text	Si	Descripción de la geocerca

Nota: Se muestra la tabla de permisos, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 115:*Diccionario de tabla posiciones unidad*

Tabla Posiciones unidad			
Descripción: Almacena las posiciones geográficas enviadas por los dispositivos GPS			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de posiciones
Dispositivo_id	bigint	No	Identificador único de dispositivos
Unidad_id	bigint	No	Identificador único de unidades
Capturado_en	Timestamp with time zone	No	Hora en la que se capturo
Recibido_en	Timestamp with time zone	No	Hora en la que se recibió la información
geom	User-defined	No	Punto de la geocerca
latitud	numeric	Si	Latitud de la posición
longitud	numeric	Si	Longitud de la posición
Velocidad_kmh	numeric	Si	Velocidad detectada en la posición

Velocidad_calculada_ kmh	numeric	Si	Velocidad calculada
Rumbo_grados	numeric	Si	Rumbo tomado por la unidad

Nota: Se muestra la tabla de posición unidad, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 116:

Diccionario de tabla rol permiso

Tabla	Rol permiso		
Descripción: Almacena los permisos que se le asignan a los roles			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
Rol_id	bigint	No	Identificador único de roles
Permiso_id	bigint	No	Identificador único de permisos

Nota: Se muestra la tabla de rol permiso, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 117:

Diccionario de tabla roles

Tabla	Roles		
Descripción: almacena los roles del sistema estos determinan el tipo de acceso y responsabilidades de los usuarios dentro de la plataforma.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de posiciones
nombre	Character varying	No	Nombre del rol
descripcion	text	Si	Descripción del rol

Nota: Se muestra la tabla de roles, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 118:*Diccionario de tabla unidades*

Tabla		unidades	
Descripción: Almacena la información de cada unidad de transporte como placa, disco, de una cooperativa determinada.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de unidades
Cooperativa_id	bigint	No	Identificador único de cooperativa
placa	Character varying	No	Placa de unidad
disco	Character varying	No	Disco de unidad
activo	boolean	No	Indica si la unidad esta activa (valor predeterminado: verdadero)
dueno	Character varying	Si	Dueño de la unidad
cedula	Character varying	Si	Cedula del dueño de la unidad
ruc	Character varying	Si	Ruc del dueño de la unidad
conductor	Character varying	Si	Conductor de la unidad

Nota: Se muestra la tabla de unidades, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 119:*Diccionario de tabla users*

Tabla	users
Descripción: Almacena la información de los usuarios del sistema, incluyendo administradores, operadores y visualizadores.	

Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de usuarios
nombre	Character varying	No	Nombres del usuario
email	Character varying	No	Correo electrónico del usuario
Email_verified_at	Timestamp with time zone	Si	Verificación del correo electrónico
password	Character varying	No	Contraseña del usuario
Is_active	boolean	No	Indica si el usuario esta activo (valor predeterminado: verdadero)
Remember_token	Character varying	Si	Recordar el token

Nota: Se muestra la tabla de users, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 120:

Diccionario de tabla usuario rol

Tabla	Usuario rol		
Descripción: Almacena los roles asignados a cada usuario			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
usuario_id	bigint	No	Identificador único de usuario
rol_id	bigint	No	Identificador único de rol

Nota: Se muestra la tabla de usuario rol, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 121:*Diccionario de tabla velocidades*

Tabla velocidades			
Descripción: almacena las zonas con límites de velocidad establecidos			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de velocidades
nombre	Character varying	No	Nombres de la zona de velocidad
descripcion	text	si	Descripción de la zona de velocidad
Velocidad_max_kmh	numeric	NO	Velocidad máxima permitida en la zona
geom	USER- DEFINED	No	Lugar geométrico donde está la zona la velocidad
Esta_activa	boolean	No	Indica si está activa la zona (valor predeterminado: verdadero)

Nota: Se muestra la tabla de velocidades, PostgreSQL (fuente propia).

Tabla 122:*Diccionario de tabla personal_access_tokens*

Tabla Personal_access_tokens			
Descripción: Almacena la información de los tokens de usuarios del sistema.			
Columna	Tipo	Permite nulo	Descripción
id	bigint	No	Identificador único de tokens de acceso personal
Tokenable_type	Character varying	No	Tipo de token de acceso personal

Tokenable_id	bigint	No	Identificador único de tokens habilitado
name	text	No	Nombre de tokens
token	Character varying	No	El cuerpo del token
abilities	text	Si	Habilidades
Last_used_at	Timestamp with time zone	Si	Ultimo usuario usado en token
Expires_at	Timestamp with time zone	Si	Expiración del token

Nota: Se muestra la tabla de personal_access_tokens, PostgreSQL (fuente propia).

4.4.3. Etapa de desarrollo

4.4.3.1. Instalación y configuración de herramientas de desarrollo

En la siguiente tabla 122 se mostrará las herramientas instaladas y configuradas para el desarrollo del sistema web:

Tabla 123:

Instalación y configuración de herramientas

Herramienta	Descripción
Laravel	Framework de desarrollo backend basado en PHP.
JSON Web Token (JWT)	Estándar para transmitir de forma segura manejándose mediante una firma digital.
Visual Studio Code	Es un entorno de desarrollo integrado, para escribir y depurar el código.
PostgreSQL	Base de datos para almacenar y gestionar los datos relacionales.
PostGIS	Extensión de PostgreSQL utilizada para procesamiento de información geográfica.
React	Biblioteca de JavaScript para construir la interfaz de usuario.
Créate React App	Herramienta para crear rápidamente proyectos React con una configuración preestablecida.

Axios	Cliente http basado en promesas para realizar peticiones al servidor desde el cliente React.
Arduino IDE	Entorno de desarrollo para escribir, compilar y subir código a placa Arduino.
Git	Sistema de control de versiones para gestionar cambios.

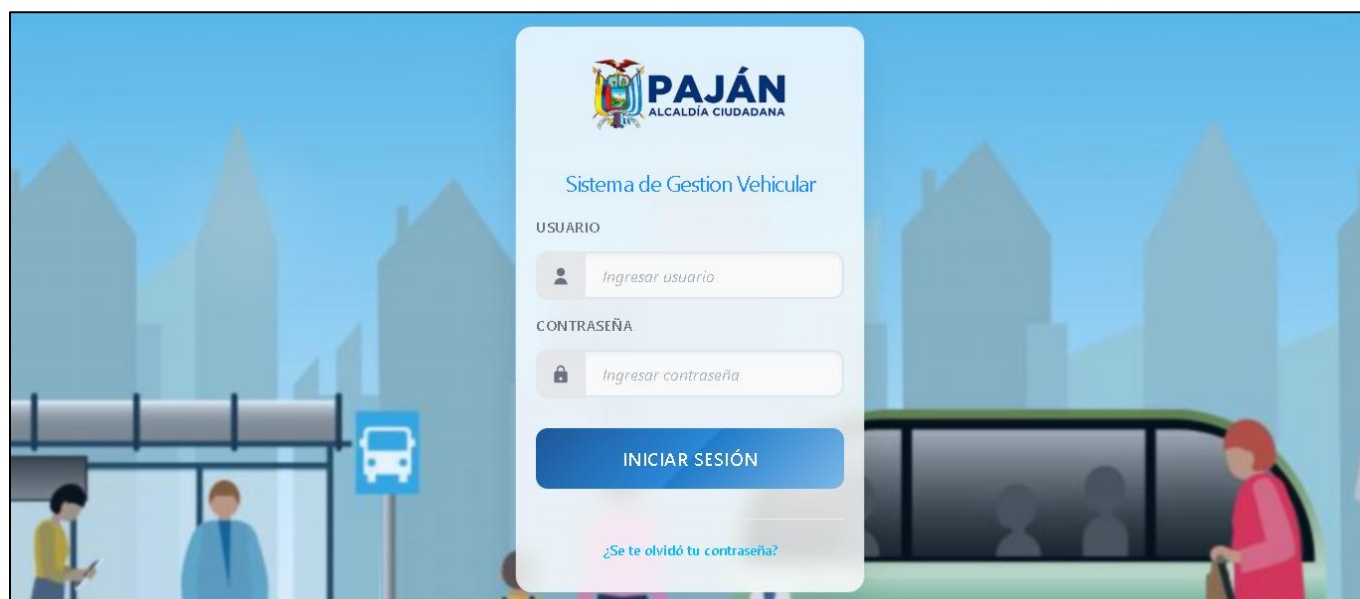
Nota: Se muestra la tabla de instalación y configuración de herramientas de desarrollo, (fuente propia).

4.4.3.2. Interfaces para el sistema web de gestión y control de recorrido de mototaxis.

- **Página de login**

Figura 33:

Prototipo de la página de login

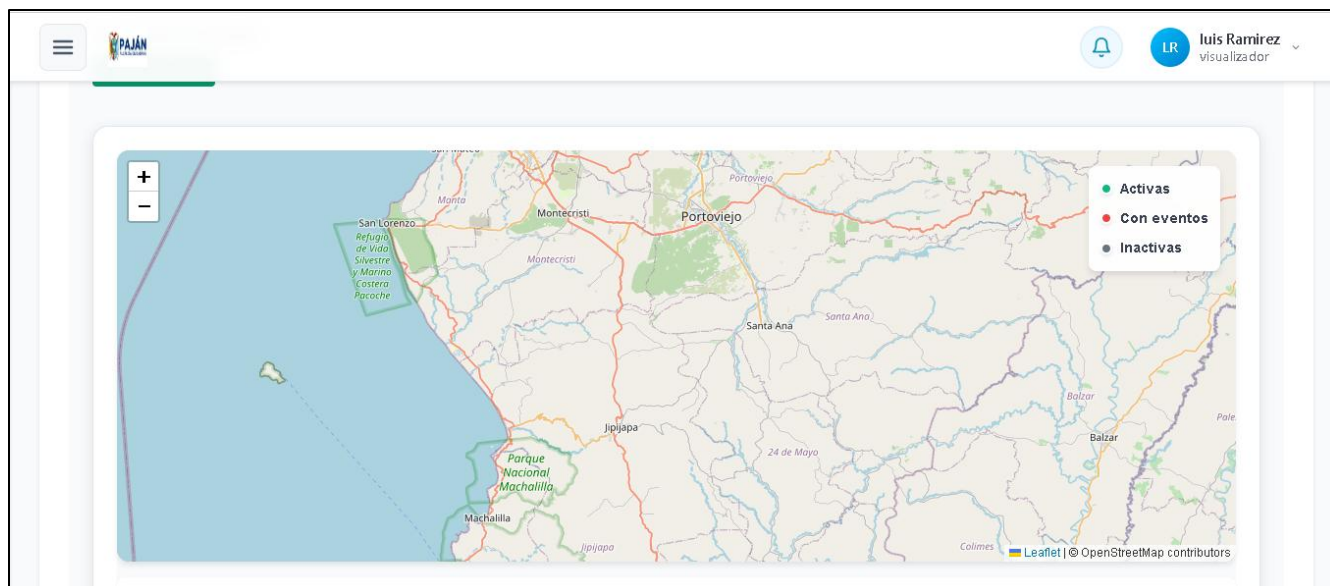


Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla login de la aplicación web, (fuente propia)

- **Visualizador**

Figura 34:

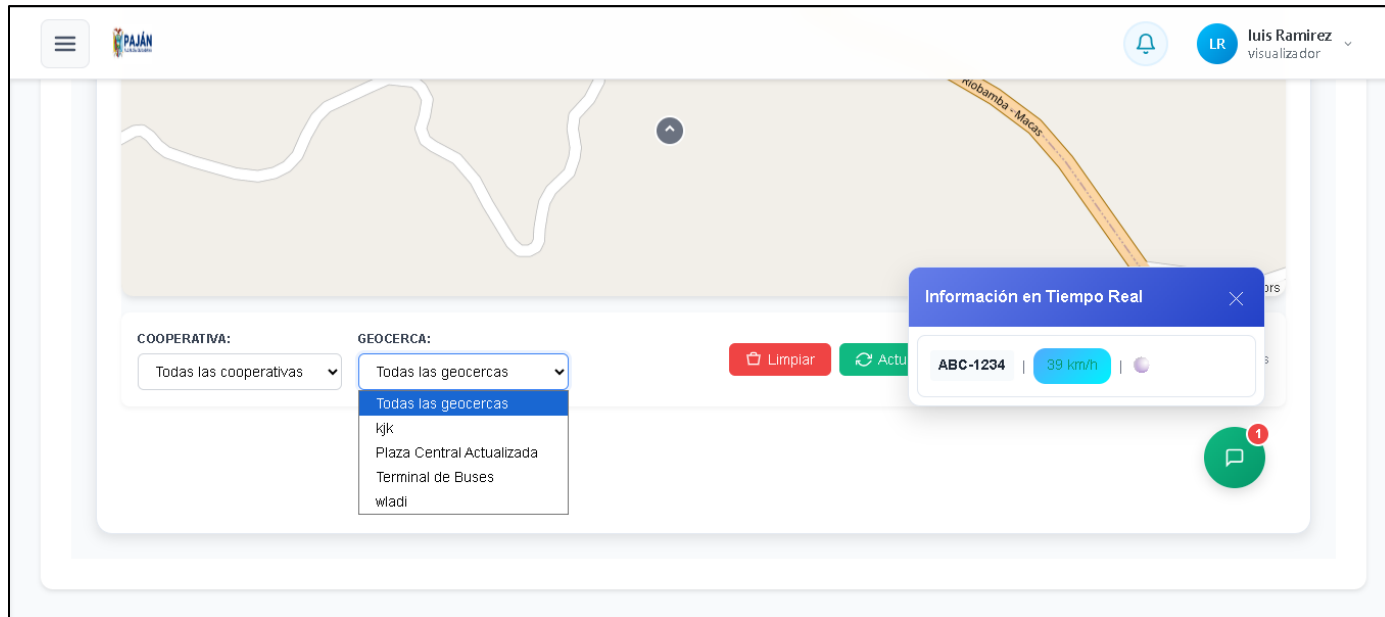
Prototipo de pantalla de mapa



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla mapa donde se mostrarán todas las unidades en estado activa de la aplicación web, (fuente propia)

Figura 35:

Prototipo de pantalla mapa con opciones de filtrado



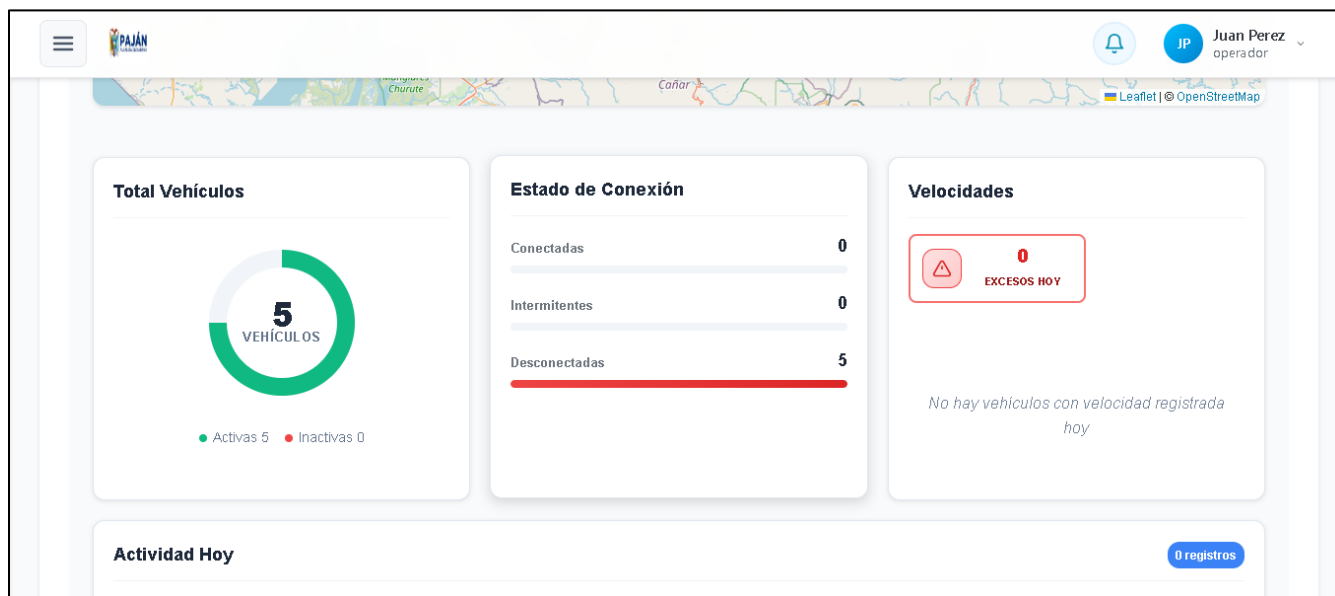
Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla mapa con filtros donde se podrán filtrar las unidades por cooperativas o geocercas para mostrar solo esas unidades en el mapa, además de un panel flotante con información de la unidad en tiempo real, (fuente propia).

Figura 36:*Prototipo de página de vehículos*

IDENTIFICADOR	PLACA	COOPERATIVA	ESTADO	DISPOSITIVO	ACCIONES
COOPCENTRAL-001	ABC-1234	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Con Dispositivo ✓	
COOPCENTRAL-002	ABC-5678	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Sin Dispositivo X	
COOPCENTRAL-003	SJE-0255	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Sin Dispositivo X	

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de vehículos donde se muestran las unidades con datos de utilidad para el visualizador, (fuente propia).

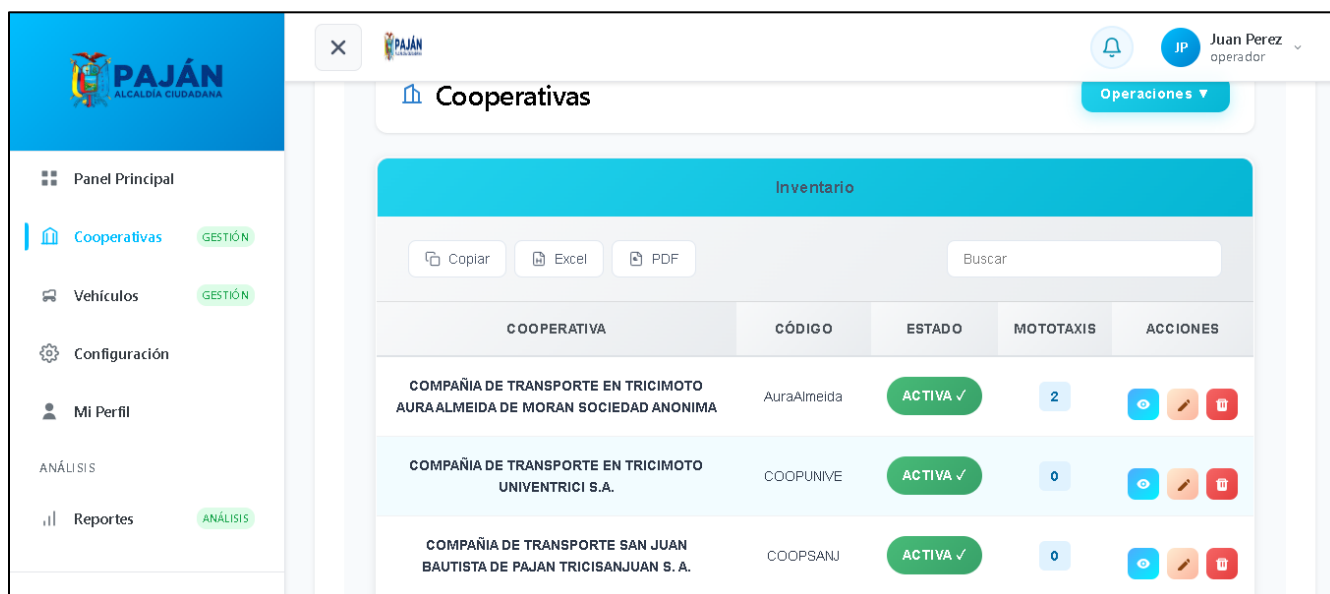
- **Operador**

Figura 37:*Prototipo de página de dashboard*

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de dashboard con estadísticas útiles para el operador, (fuente propia).

Figura 38:

Prototipo de página cooperativa



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de cooperativas donde se podrán ver las cooperativas registradas en el sistema con búsqueda y acciones que se pueden realizar desde la creación de una cooperativo, actualizar, eliminar y ver los detalles de dicha cooperativa, (fuente propia).

Figura 39:

Prototipo de página creación de cooperativa

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de creación de cooperativas una vez que se llene el formulario se procederá a crear la cooperativa, (fuente propia).

Figura 40:

Prototipo de página edición de cooperativa

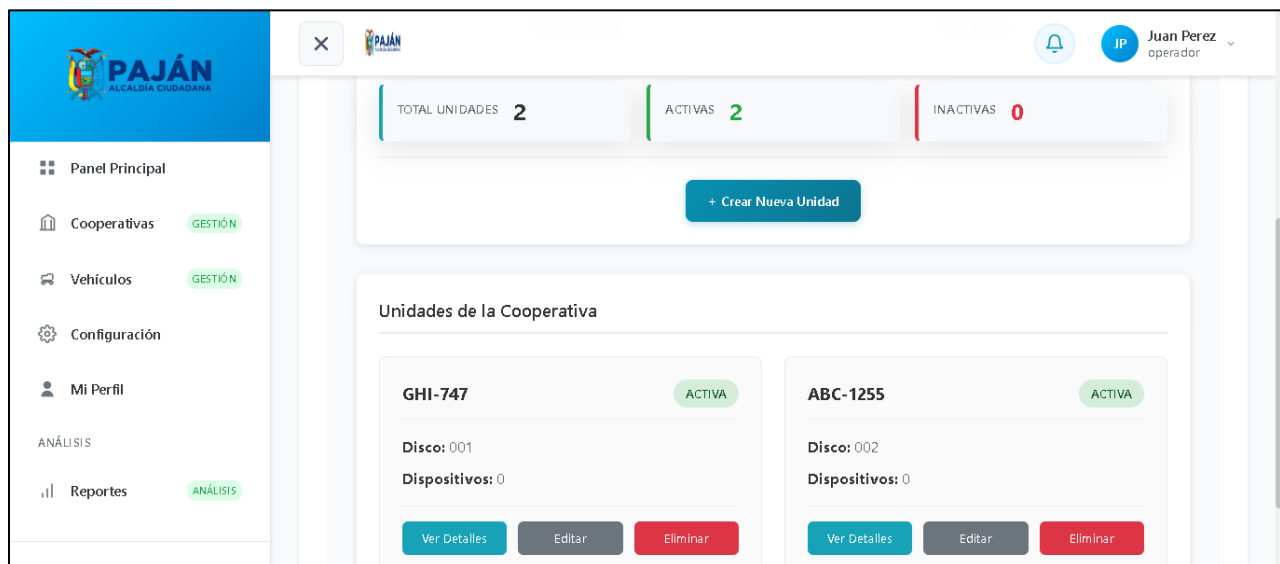


El prototipo muestra la interfaz de usuario para editar una cooperativa. En la parte superior izquierda, hay un menú de navegación con opciones como 'Panel Principal', 'Cooperativas', 'Vehículos', 'Configuración', 'Mi Perfil', 'ANÁLISIS' y 'Reportes'. El título principal de la página es 'Editar Cooperativa'. A la derecha del título, hay un botón 'Volver'. El formulario principal se divide en secciones. La sección 'Información General' contiene campos para 'Nombre de la Cooperativa *' (con el valor 'COMPAÑIA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO') y 'Código' (con el valor 'AuraAlmeida'). Hay un checkbox 'Cooperativa activa' que está marcado. En la parte inferior del formulario, hay dos botones: 'Cancelar' y 'Guardar Cambios'.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de edición de cooperativas una vez que se llene el formulario se actualizara la cooperativa, (fuente propia).

Figura 41:

Prototipo de página información de una cooperativa

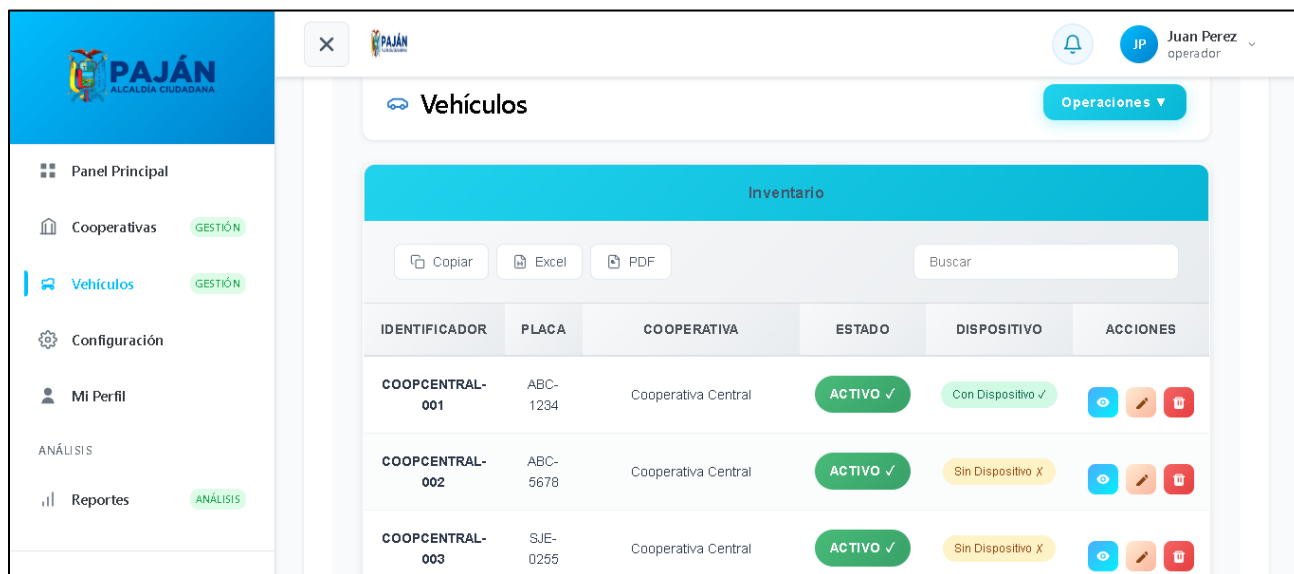


El prototipo muestra la interfaz de usuario para la información de una cooperativa. En la parte superior izquierda, hay un menú de navegación similar al de la Figura 40. El título principal de la página es 'Información de la Cooperativa'. A la derecha del título, hay un botón 'Volver'. El formulario principal se divide en secciones. La sección superior muestra estadísticas: 'TOTAL UNIDADES 2', 'ACTIVAS 2' y 'INACTIVAS 0'. Hay un botón '+ Crear Nueva Unidad'. La sección 'Unidades de la Cooperativa' muestra una lista de unidades. Cada unidad tiene un ID (GHI-747 y ABC-1255), un estado (ACTIVA), un disco (Disco: 001 y Disco: 002) y dispositivos (Dispositivos: 0). Cada unidad tiene tres botones: 'Ver Detalles', 'Editar' y 'Eliminar'.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de información de cooperativa en ella se muestra información detallada de la cooperativa en cuestión, como el número de unidades las activas e inactivas al igual que todas las unidades asociadas, (fuente propia).

Figura 42:

Prototipo de página vehículo



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de vehículos donde se podrán ver cada uno de los vehículos registrados en el sistema con búsqueda y acciones que se pueden realizar desde la creación de un vehículo, actualizar, eliminar y ver los detalles de dicho vehículo, (fuente propia).

Figura 43:

Prototipo de página creación vehículo

Formulario

Información General

Cooperativa_id:

Placa:

Disco:

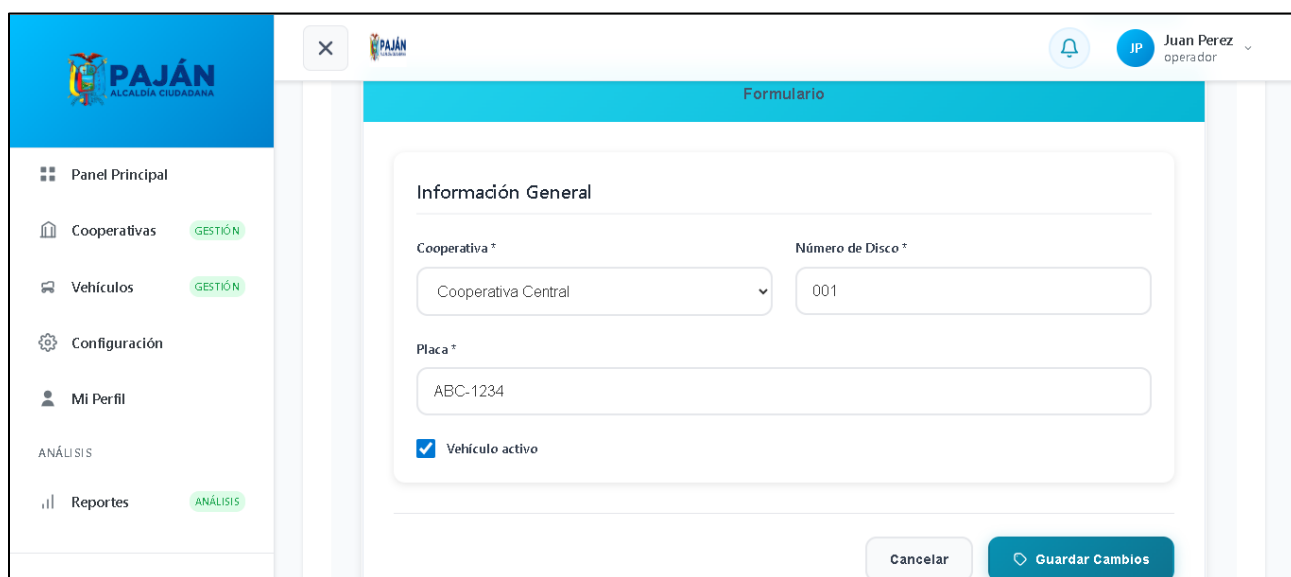
Dueño:

☒ Vehículo activo

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de creación de vehículo una vez que se llene el formulario se procederá con la creación, (fuente propia).

Figura 44:

Prototipo de página edición vehículo



Prototipo de la interfaz de usuario para la edición de un vehículo. La pantalla muestra un formulario con los siguientes campos:

- Cooperativa ***: Dropdown menu with "Cooperativa Central" selected.
- Número de Disco ***: Text input field with "001" entered.
- Placa ***: Text input field with "ABC-1234" entered.
- Vehículo activo**: Checkmark icon and text label.

En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Cancelar" y "Guardar Cambios".

El encabezado de la página incluye el logo de PAJÁN ALCALDÍA CIUDADANA, un botón de cerrar (X), un botón de notificación, y el nombre de usuario "Juan Perez" con el rol "operador".

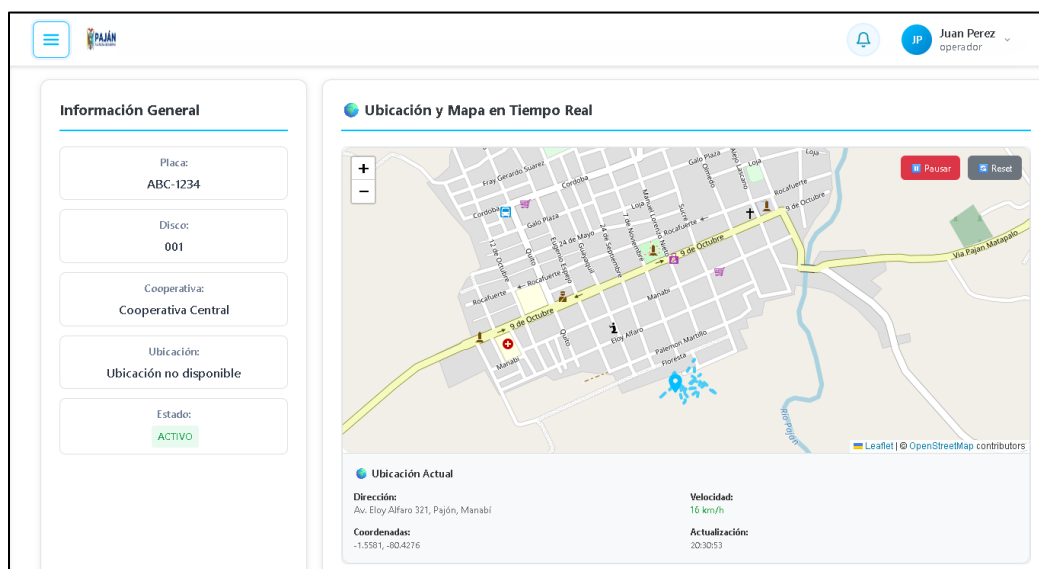
El menú lateral izquierdo contiene las siguientes opciones:

- Panel Principal
- Cooperativas (GESTIÓN)
- Vehículos (GESTIÓN)
- Configuración
- Mi Perfil
- ANÁLISIS
- Reportes (ANÁLISIS)

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de edición de vehículo una vez que se llene el formulario se actualizara el vehículo, (fuente propia).

Figura 45:

Prototipo de página información de un vehículo



Prototipo de la interfaz de usuario para la información de un vehículo. La pantalla se divide en dos secciones principales:

Información General

- Placa:** ABC-1234
- Disco:** 001
- Cooperativa:** Cooperativa Central
- Ubicación:** Ubicación no disponible
- Estado:** ACTIVO

Ubicación y Mapa en Tiempo Real

Muestra un mapa interactivo con la ubicación actual del vehículo. El mapa incluye controles de zoom (+/-) y botones de "Pausar" y "Reset".

Ubicación Actual

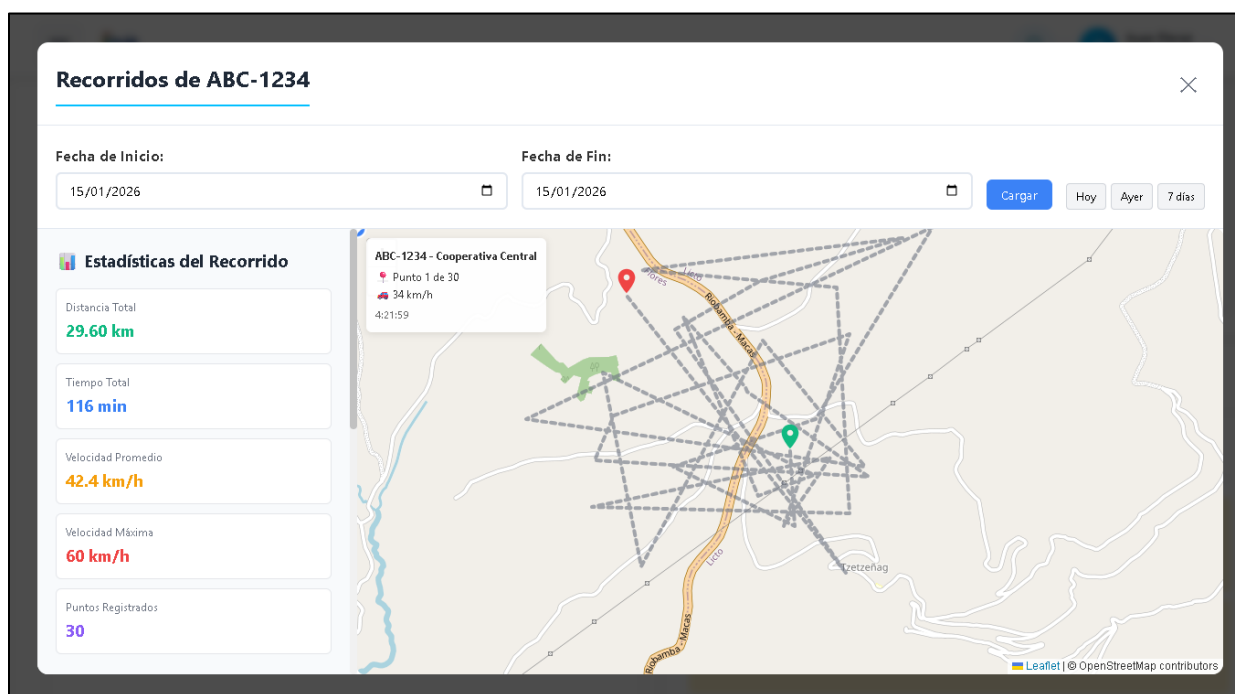
- Dirección:** Av. Eloy Alfaro 321, Pajón, Manabí
- Coordenadas:** -1.5581, -80.4276
- Velocidad:** 16 km/h
- Actualización:** 20:30:53

El mapa muestra una zona urbana con calles como "Calle 1 de Mayo", "Calle 2 de Mayo", "Calle 3 de Mayo", "Calle 4 de Mayo", "Calle 5 de Mayo", "Calle 6 de Mayo", "Calle 7 de Mayo", "Calle 8 de Mayo", "Calle 9 de Mayo", "Calle 10 de Mayo", "Calle 11 de Mayo", "Calle 12 de Mayo", "Calle 13 de Mayo", "Calle 14 de Mayo", "Calle 15 de Mayo", "Calle 16 de Mayo", "Calle 17 de Mayo", "Calle 18 de Mayo", "Calle 19 de Mayo", "Calle 20 de Mayo", "Calle 21 de Mayo", "Calle 22 de Mayo", "Calle 23 de Mayo", "Calle 24 de Mayo", "Calle 25 de Mayo", "Calle 26 de Mayo", "Calle 27 de Mayo", "Calle 28 de Mayo", "Calle 29 de Mayo", "Calle 30 de Mayo", "Calle 31 de Mayo", "Calle 32 de Mayo", "Calle 33 de Mayo", "Calle 34 de Mayo", "Calle 35 de Mayo", "Calle 36 de Mayo", "Calle 37 de Mayo", "Calle 38 de Mayo", "Calle 39 de Mayo", "Calle 40 de Mayo", "Calle 41 de Mayo", "Calle 42 de Mayo", "Calle 43 de Mayo", "Calle 44 de Mayo", "Calle 45 de Mayo", "Calle 46 de Mayo", "Calle 47 de Mayo", "Calle 48 de Mayo", "Calle 49 de Mayo", "Calle 50 de Mayo", "Calle 51 de Mayo", "Calle 52 de Mayo", "Calle 53 de Mayo", "Calle 54 de Mayo", "Calle 55 de Mayo", "Calle 56 de Mayo", "Calle 57 de Mayo", "Calle 58 de Mayo", "Calle 59 de Mayo", "Calle 60 de Mayo", "Calle 61 de Mayo", "Calle 62 de Mayo", "Calle 63 de Mayo", "Calle 64 de Mayo", "Calle 65 de Mayo", "Calle 66 de Mayo", "Calle 67 de Mayo", "Calle 68 de Mayo", "Calle 69 de Mayo", "Calle 70 de Mayo", "Calle 71 de Mayo", "Calle 72 de Mayo", "Calle 73 de Mayo", "Calle 74 de Mayo", "Calle 75 de Mayo", "Calle 76 de Mayo", "Calle 77 de Mayo", "Calle 78 de Mayo", "Calle 79 de Mayo", "Calle 80 de Mayo", "Calle 81 de Mayo", "Calle 82 de Mayo", "Calle 83 de Mayo", "Calle 84 de Mayo", "Calle 85 de Mayo", "Calle 86 de Mayo", "Calle 87 de Mayo", "Calle 88 de Mayo", "Calle 89 de Mayo", "Calle 90 de Mayo", "Calle 91 de Mayo", "Calle 92 de Mayo", "Calle 93 de Mayo", "Calle 94 de Mayo", "Calle 95 de Mayo", "Calle 96 de Mayo", "Calle 97 de Mayo", "Calle 98 de Mayo", "Calle 99 de Mayo", "Calle 100 de Mayo".

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de información de unidades en ella se muestra información detallada de la unidad en cuestión como historial de recorridos, historial de velocidades, eventos y actividades, (fuente propia).

Figura 46:

Prototipo de página de recorrido vehicular



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de recorrido de una unidad donde se puede visualizar el recorrido además de estadísticas, se puede controlar la velocidad del recorrido y los puntos de la misma, (fuente propia).

Figura 47:

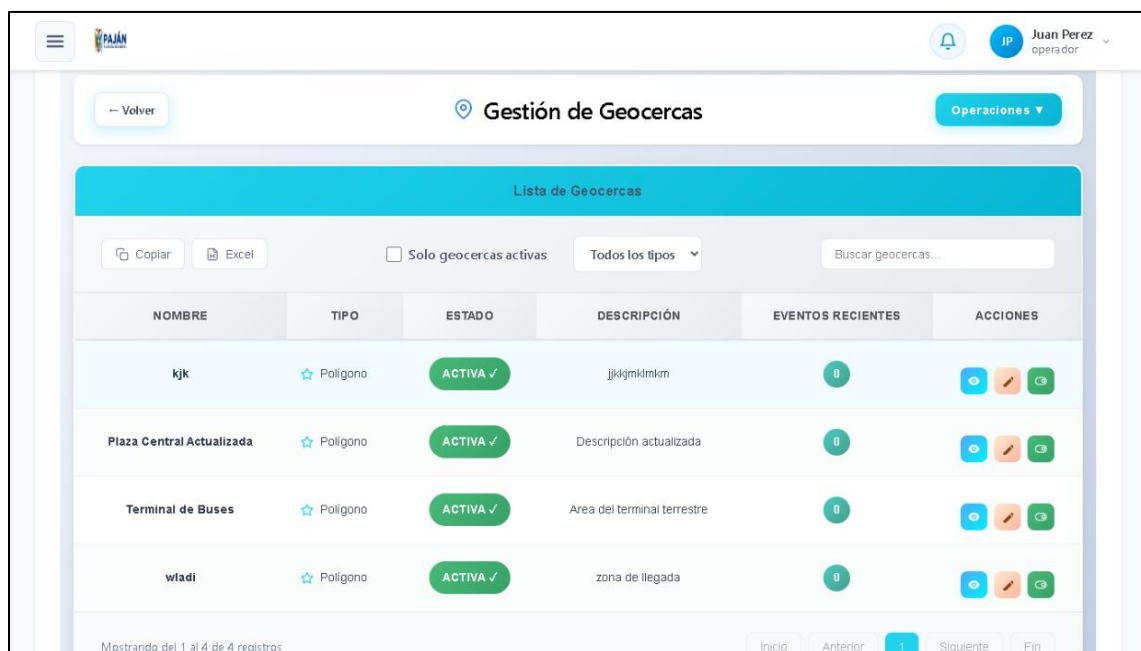
Prototipo de página de configuración del sistema



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de configuración del sistema donde se puede configurar las geocercas y las zonas de velocidad, (fuente propia).

Figura 48:

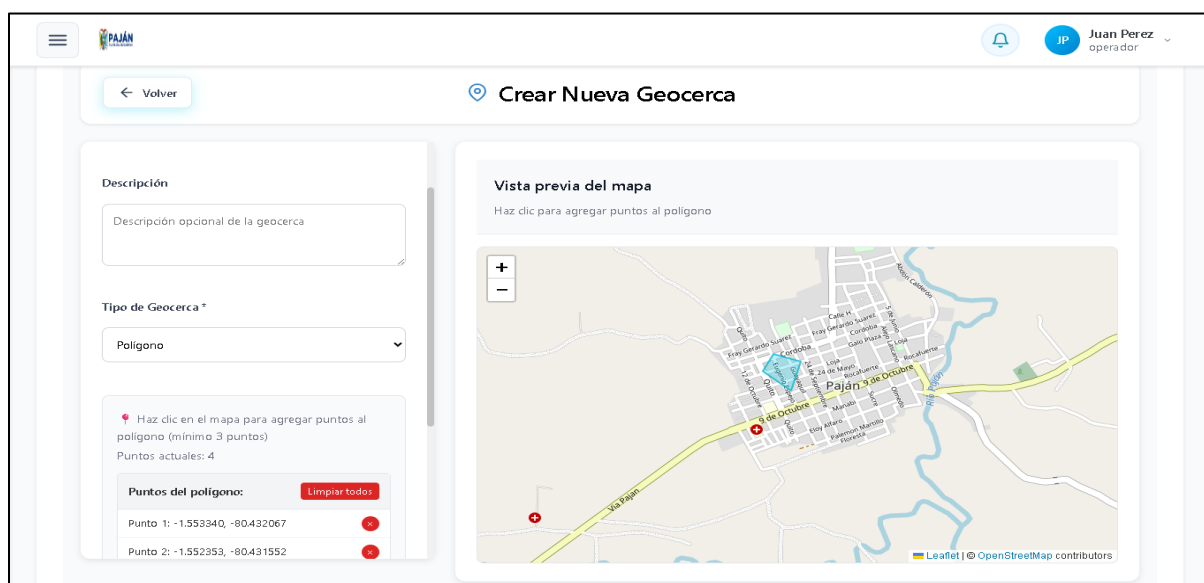
Prototipo de página gestión de geocercas



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de geocercas donde se podrán ver cada uno de los eventos registrados en el sistema con búsqueda y acciones que se pueden realizar desde la creación de una geocercas, actualizar, eliminar y ver los detalles de dicha geocercas, (fuente propia).

Figura 49:

Prototipo de página creación geocercas



El prototipo muestra la interfaz de usuario para crear una nueva geocerca. En la parte superior, hay un menú de navegación con un icono de tres líneas horizontales y el logo de PAJÁN. A la derecha, se muestra el nombre de usuario 'Juan Perez' con el rol 'operador' y un icono de notificación. El título principal de la sección es 'Crear Nueva Geocerca'. A la izquierda, hay un formulario con los siguientes campos:

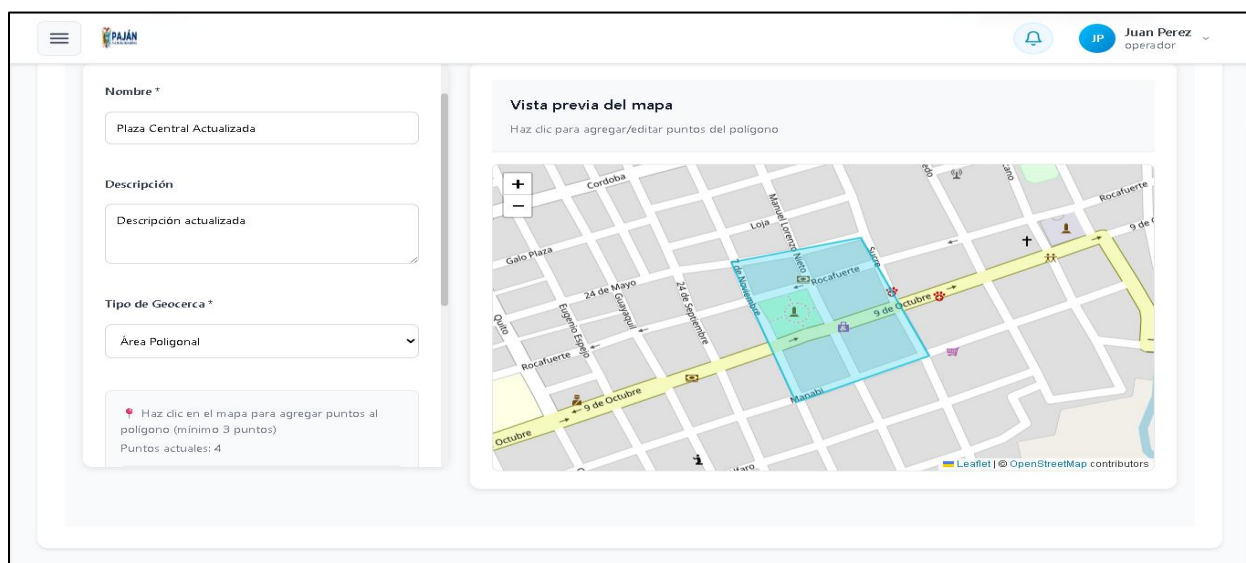
- Descripción:** Un campo de texto con el placeholder 'Descripción opcional de la geocerca'.
- Tipo de Geocerca *:** Un menú desplegable con la opción 'Polígono' seleccionada.
- Puntos del polígono:** Una lista de puntos con sus coordenadas. Se muestran dos puntos: 'Punto 1: -1.553340, -80.432067' y 'Punto 2: -1.552353, -80.431552'. Hay un botón rojo 'Limpiar todos'.

A la derecha del formulario, hay una 'Vista previa del mapa' con el título 'Haz clic para agregar puntos al polígono'. El mapa muestra una zona urbana con calles y un polígono azul que representa la geocerca. El mapa incluye controles de zoom (+/-) y el logo de Leaflet/OpenStreetMap.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de creación de geocercas una vez que se llene el formulario se procederá con la creación, (fuente propia).

Figura 50:

Prototipo de página edición geocercas



El prototipo muestra la interfaz de usuario para editar una geocerca existente. En la parte superior, hay un menú de navegación con un icono de tres líneas horizontales y el logo de PAJÁN. A la derecha, se muestra el nombre de usuario 'Juan Perez' con el rol 'operador' y un icono de notificación. El título principal de la sección es 'Vista previa del mapa'. A la izquierda, hay un formulario con los siguientes campos:

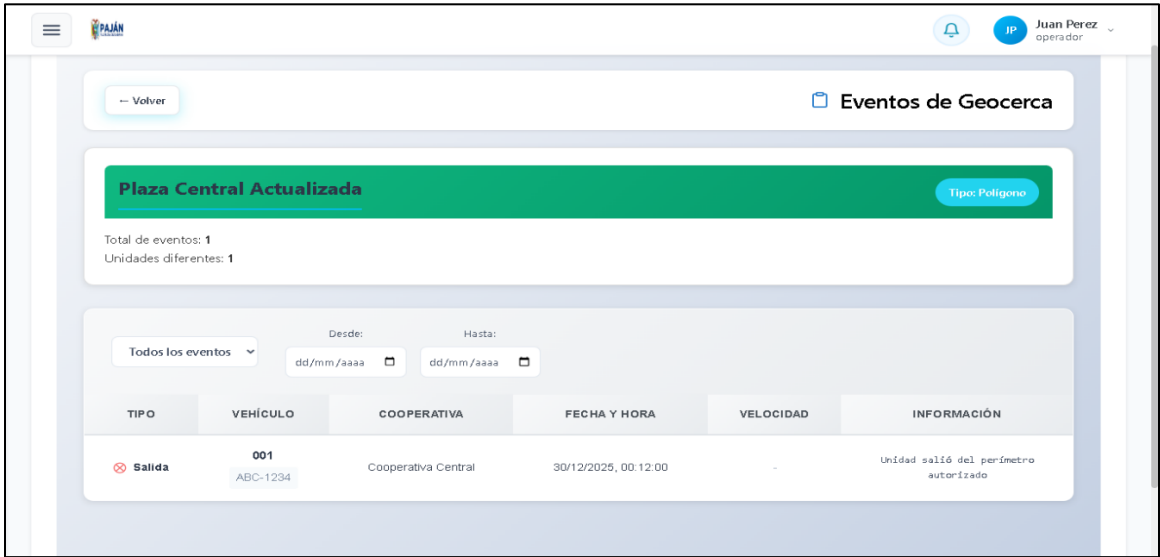
- Nombre *:** Un campo de texto con el placeholder 'Plaza Central Actualizada'.
- Descripción:** Un campo de texto con el placeholder 'Descripción actualizada'.
- Tipo de Geocerca *:** Un menú desplegable con la opción 'Área Poligonal' seleccionada.
- Puntos del polígono:** Una lista de puntos con sus coordenadas. Se muestran dos puntos: 'Punto 1: -1.553340, -80.432067' y 'Punto 2: -1.552353, -80.431552'. Hay un botón rojo 'Limpiar todos'.

A la derecha del formulario, hay una 'Vista previa del mapa' con el título 'Haz clic para agregar/editar puntos del polígono'. El mapa muestra una zona urbana con calles y un polígono azul que representa la geocerca. El mapa incluye controles de zoom (+/-) y el logo de Leaflet/OpenStreetMap.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de edición de geocercas una vez que se llene el formulario se actualizara la geocercas, (fuente propia).

Figura 51:

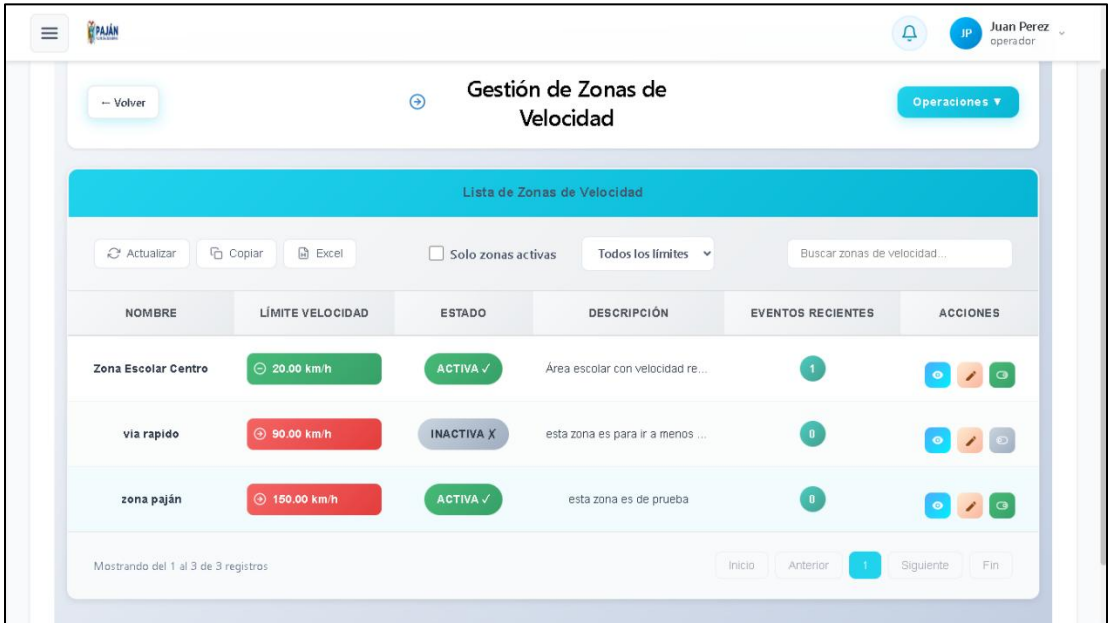
Prototipo de página información de una geocercas



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de información de geocercas en ella se muestra información detallada de los eventos realizados, (fuente propia).

Figura 52:

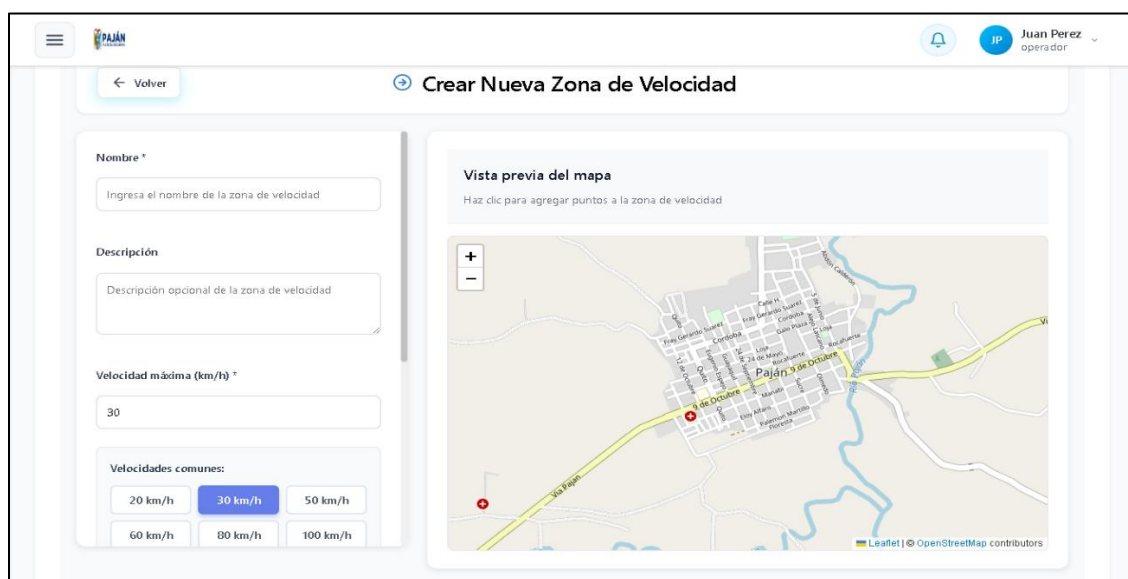
Prototipo de página zona velocidad



Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de zonas de velocidad donde se podrán ver cada una de las zonas de velocidad registrados en el sistema y acciones que se pueden realizar desde la creación de una zona, actualizar, eliminar y ver los detalles de dicha zona, (fuente propia).

Figura 53:

Prototipo de página creación zona velocidad



Prototipo de la interfaz de usuario para la creación de una nueva zona de velocidad. La pantalla muestra un formulario a la izquierda y una vista previa del mapa a la derecha.

Formulario:

- Nombre ***: Campo de texto para ingresar el nombre de la zona de velocidad.
- Descripción**: Campo de texto para una descripción opcional de la zona de velocidad.
- Velocidad máxima (km/h) ***: Campo de texto con el valor 30.
- Velocidades comunes:** Botones seleccionables para 20 km/h, 30 km/h (seleccionado), 50 km/h, 60 km/h, 80 km/h, y 100 km/h.

Vista previa del mapa:

- Título: Vista previa del mapa.
- Instrucción: Haz clic para agregar puntos a la zona de velocidad.
- Mapa: Muestra una zona urbana con una zona de velocidad marcada en rojo.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de creación de zona de velocidad una vez que se llene el formulario se procederá con la creación, (fuente propia).

Figura 54:

Prototipo de página edición zona velocidad



Prototipo de la interfaz de usuario para la edición de una zona de velocidad. La pantalla muestra un formulario a la izquierda y una vista previa del mapa a la derecha.

Formulario:

- Nombre de la Zona ***: Campo de texto con el valor "zona paján".
- Descripción**: Campo de texto con el valor "esta zona es de prueba".
- Velocidad Máxima (km/h) ***: Campo de texto con el valor 150.
- Velocidades comunes:** Lista de opciones de velocidad y sus tipos de zona:
 - 20 km/h - Zona Escolar
 - 30 km/h - Zona Residencial
 - 40 km/h - Zona Comercial
 - 50 km/h - Zona Urbana
 - 60 km/h - Vía Secundaria
 - 80 km/h - Vía Principal
 - 100 km/h - Autopista

Vista previa del mapa:

- Título: Vista previa del mapa.
- Instrucción: Haz clic para agregar puntos a la zona de velocidad.
- Mapa: Muestra una zona urbana con una zona de velocidad marcada en rojo.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de edición de una zona de velocidad una vez que se llene el formulario se actualizará, (fuente propia).

Figura 55:

Prototipo de página información de una zona velocidad

— Volver

Eventos de Exceso de Velocidad

Zona Escolar Centro Límite: 20.00 km/h

Total de eventos: 1
Unidades diferentes: 1
00

Desde: Hasta:

GRAVEDAD	VEHÍCULO	COOPERATIVA	FECHA Y HORA	VELOCIDAD REGISTRADA	LÍMITE DE ZONA	EXCESO
⚠ Grave	001 ABC-1234	Cooperativa Central	30/12/2025, 00:13:00	95.50 km/h	50.00 km/h	+46 km/h (91%)

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de información de eventos en ella se muestra información detallada del evento, (fuente propia).

Figura 56:

Prototipo de página perfil

Crear Usuario

Mi Perfil operador

Información Personal

Juan Perez
operador

Email

Fecha de Registro

Seguridad

Cambiar Contraseña

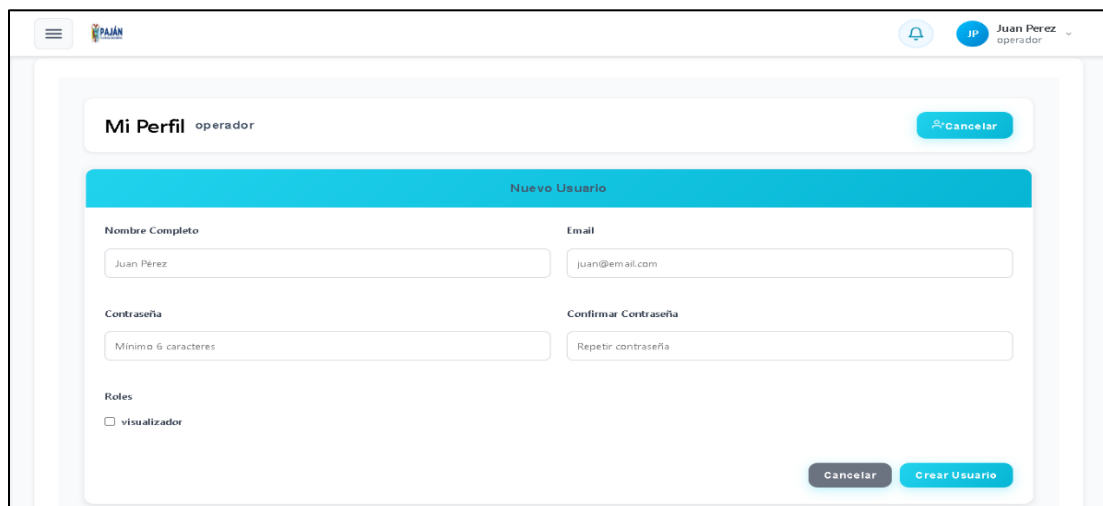
Mantén tu cuenta segura actualizando tu contraseña regularmente

Actualizar Contraseña

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de perfil donde se podrán ver detalles del perfil como la opción de cambiar la contraseña y la creación de un nuevo usuario, (fuente propia).

Figura 57:

Prototipo de página creación usuario

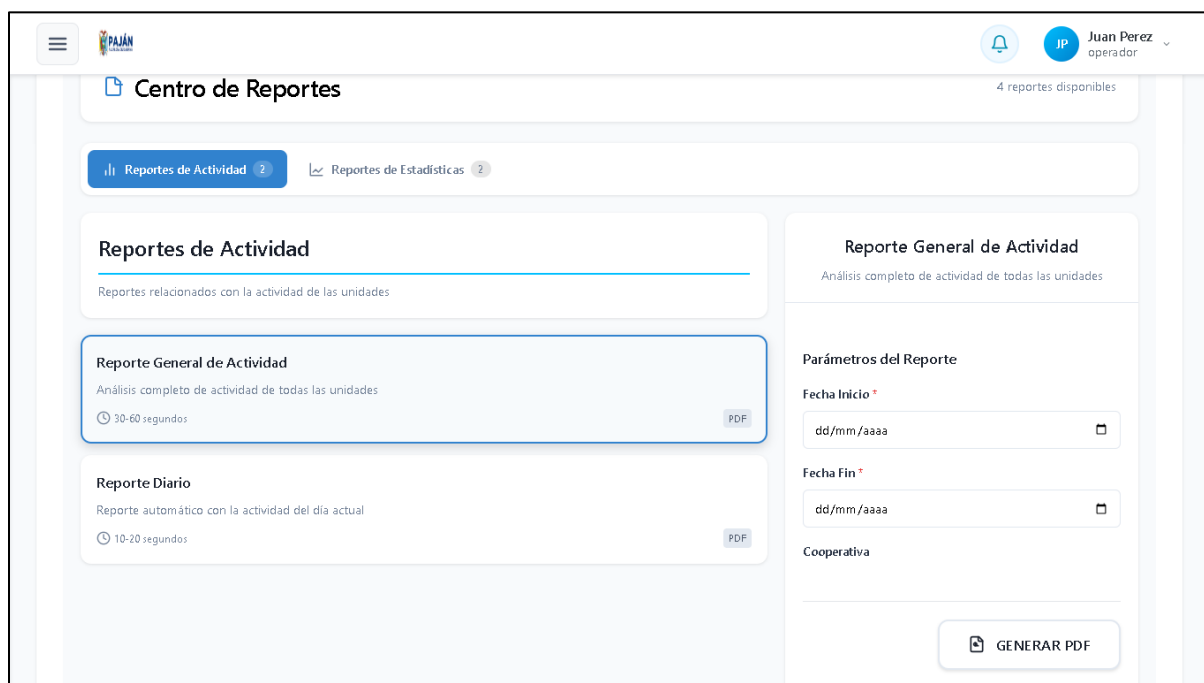


Prototipo de la página de creación de usuario. La interfaz muestra un encabezado con el logo de PAJAN y el nombre de usuario Juan Pérez operador. El contenido principal está dividido en dos secciones: 'Mi Perfil operador' y 'Nuevo Usuario'. La sección 'Nuevo Usuario' contiene campos para 'Nombre Completo' (Juan Pérez), 'Email' (juan@email.com), 'Contraseña' (Minimo 6 caracteres) y 'Confirmar Contraseña' (Repetir contraseña). Hay un checkbox para 'Roles' con la opción 'visualizador'. Botones de 'Cancelar' y 'Crear Usuario' están ubicados en la parte inferior derecha.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de creación de un nuevo usuario una vez que se llene el formulario se procederá con la creación, (fuente propia).

Figura 58:

Prototipo de página reportes



Prototipo de la página de reportes. La interfaz muestra un encabezado con el logo de PAJAN y el nombre de usuario Juan Pérez operador. El contenido principal está dividido en dos secciones: 'Centro de Reportes' y 'Reporte General de Actividad'. El 'Centro de Reportes' tiene pestañas para 'Reportes de Actividad' (2) y 'Reportes de Estadísticas' (2). El 'Reporte General de Actividad' muestra un análisis completo de actividad de todas las unidades, con parámetros de reporte como 'Fecha Inicio', 'Fecha Fin' y 'Cooperativa'. Botones de 'GENERAR PDF' están presentes en la parte inferior.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de reportes donde se podrán generar y exportar los reportes con los detalles especificados por el usuario, (fuente propia).

- **Administrador**

Figura 59:

Prototipo de página configuración de campos

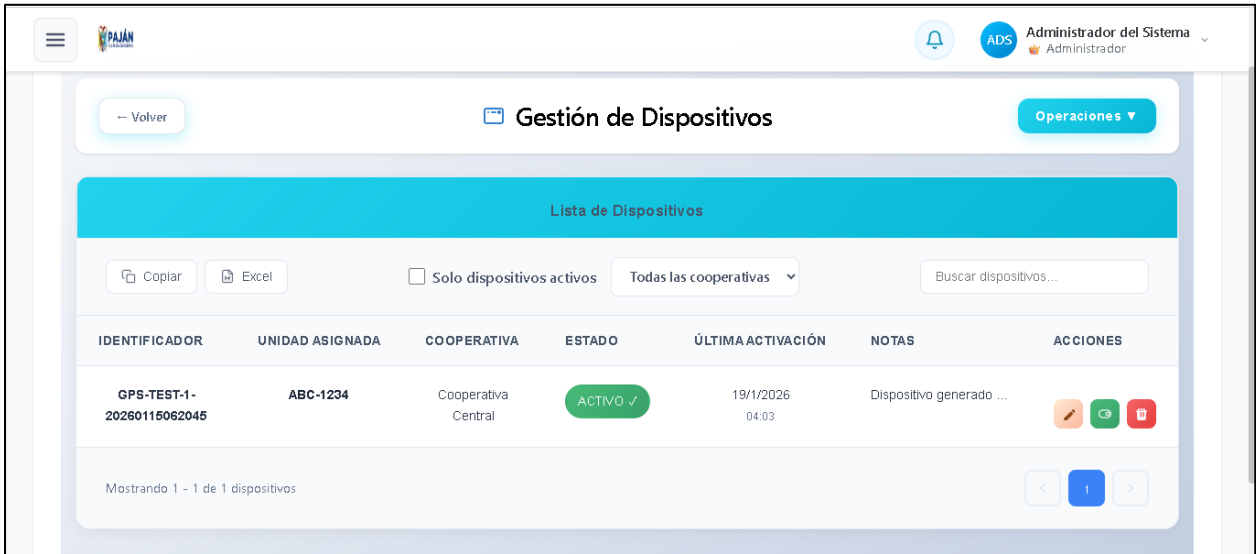


El prototipo muestra una interfaz de usuario para configurar campos. En la parte superior, hay un menú de navegación con un icono de menú y el logo de PAJÁN. A la derecha, se muestra el nombre de usuario 'Administrador del Sistema' y el rol 'Administrador'. El contenido principal está dividido en dos secciones: 'Cooperativas' y 'Unidades/Vehículos'. La sección 'Cooperativas' contiene dos tarjetas de configuración. La primera tarjeta, 'Nombre de la Cooperativa', tiene un campo de texto con el placeholder 'Nombre de la Cooperativa' y un interruptor 'Visible' activado. La segunda tarjeta, 'Código de la Cooperativa', tiene un campo de texto con el placeholder 'Código de la Cooperativa' y un interruptor 'Visible' activado. Ambas tarjetas tienen un botón 'Campo Básico' y una opción 'Campo Requerido (Siempre requerido)' marcada con una casilla de verificación. La sección 'Unidades/Vehículos' contiene dos tarjetas de configuración. La primera tarjeta, 'Dirección', tiene un campo de texto con el placeholder 'Dirección' y un interruptor 'Oculto' desactivado. La segunda tarjeta, 'Correo Electrónico', tiene un campo de texto con el placeholder 'Correo Electrónico' y un interruptor 'Oculto' desactivado.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de configuración donde se puede escoger la tabla y los campos que sean visibles para los formularios de las nuevas cooperativas y unidades, (fuente propia).

Figura 60:

Prototipo de página dispositivos



El prototipo muestra una interfaz de usuario para la gestión de dispositivos. En la parte superior, hay un menú de navegación con un icono de menú y el logo de PAJÁN. A la derecha, se muestra el nombre de usuario 'Administrador del Sistema' y el rol 'Administrador'. El contenido principal está dividido en dos secciones: 'Gestión de Dispositivos' y 'Operaciones'. La sección 'Gestión de Dispositivos' contiene una tabla de dispositivos. La tabla tiene las siguientes columnas: 'IDENTIFICADOR', 'UNIDAD ASIGNADA', 'COOPERATIVA', 'ESTADO', 'ÚLTIMA ACTIVACIÓN', 'NOTAS' y 'ACCIONES'. La fila de datos muestra un dispositivo con el identificador 'GPS-TEST-1-20260115062045', la unidad asignada 'ABC-1234', la cooperativa 'Cooperativa Central', el estado 'ACTIVO' (con una marca de verificación), la última activación '19/1/2026 04:03' y las notas 'Dispositivo generado ...'. En la parte inferior de la tabla, se muestra el texto 'Mostrando 1 - 1 de 1 dispositivos' y un botón 'Volver'.

IDENTIFICADOR	UNIDAD ASIGNADA	COOPERATIVA	ESTADO	ÚLTIMA ACTIVACIÓN	NOTAS	ACCIONES
GPS-TEST-1-20260115062045	ABC-1234	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	19/1/2026 04:03	Dispositivo generado ...	  

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de dispositivos donde se podrán ver cada uno de los dispositivos registrados en el sistema y acciones que se pueden realizar desde la creación, actualizar, eliminar y ver los detalles de un dispositivo, (fuente propia).

Figura 61:

Prototipo de página creación dispositivos

← Volver

Crear Nuevo Dispositivo

Información del Dispositivo

Unidad Asignada *

Seleccionar unidad

Identificador del Dispositivo *

Ej: GPS001, DEV-ABC123

Identificador único del dispositivo (máximo 50 caracteres)

Información sobre Dispositivos

¿Qué es un dispositivo?

Un dispositivo es un equipo GPS o de monitoreo que se instala en las unidades de transporte para rastrear su ubicación y estado en tiempo real.

Identificador único

Cada dispositivo debe tener un identificador único que lo distinga de los demás. Este identificador se utiliza para asociar los datos GPS con la unidad correspondiente.

Asignación a unidades

Cada dispositivo debe estar asignado a una unidad específica. Una unidad solo puede tener un

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de creación de dispositivo una vez que se llene el formulario se procederá con la creación, (fuente propia).

Figura 62:

Prototipo de página edición dispositivos

← Volver

Editar Dispositivo

Información del Dispositivo

Unidad Asignada *

ABC-1234 - Cooperativa Central

Identificador del Dispositivo *

GPS-TEST-1-20260115062045

Identificador único del dispositivo (máximo 50 caracteres)

Notas (Opcional)

Información sobre la Edición

Cambio de unidad

Al cambiar la unidad asignada, el dispositivo se asociará con la nueva unidad. Asegúrate de que la nueva unidad no tenga ya un dispositivo activo.

Estado del dispositivo

Desactivar un dispositivo impedirá que envíe datos de posición. Los datos históricos se mantendrán intactos.

Identificador único

El identificador debe seguir siendo único en el sistema. Cambiar este valor afectará las futuras comunicaciones con el dispositivo.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de edición de un dispositivo una vez que se llene el formulario se actualizara, (fuente propia).

Figura 63:

Prototipo de página información de un dispositivo

← Volver

Ver Dispositivo

Información del Dispositivo

ID DEL DISPOSITIVO	IDENTIFICADOR	ESTADO
1	GPS-TEST-1-20260115062045	● ACTIVO
UNIDAD ASIGNADA	DISCO	IDENTIFICADOR COMPLETO
ABC-1234	001	COOPCENTRAL-001
COOPERATIVA	CÓDIGO COOPERATIVA	

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de información de un dispositivo en ella se muestra información, (fuente propia).

Figura 64:

Prototipo de página usuarios

← Volver

Gestión de Usuarios

Operaciones ▼

Lista de Usuarios

Copiar Excel

Buscar usuarios...

NOMBRE	EMAIL	ROLES	FECHA CREACIÓN	ACCIONES
Luis Ramirez	luis.ramirez@municipio.gob.ec	VISUALIZADOR	9/1/2026	 
Juan Perez	juan.perez@municipio.gob.ec	OPERADOR	14/12/2025	 
Administrador del Sistema	admin@municipio.gob.ec	ADMINISTRADOR	9/12/2025	

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de usuarios donde se podrán ver cada uno de los usuarios registrados en el sistema y acciones que se pueden realizar desde la creación, actualizar contraseña y eliminar un usuario, (fuente propia).

Figura 65:

Prototipo de página creación de usuario

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de creación de usuario una vez que se llene el formulario se procederá con la creación, (fuente propia).

Figura 66:

Prototipo de página actualizar contraseña

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de cambio de contraseña, (fuente propia).

Figura 67:

Prototipo de página editar usuario

El prototipo muestra una interfaz web para editar un usuario. En la parte superior, hay una barra de navegación con un menú de hamburguesa, el logo de PAJUN, un ícono de notificación, un botón 'ADS' y el texto 'Administrador del Sistema' con un subtexto 'Administrador'. El título principal de la página es 'Editar Usuario' con un ícono de lápiz, y a la derecha indica 'Editando: Luis Ramirez'. Hay un botón 'Volver' en la esquina superior izquierda. El contenido principal está dividido en secciones: 'Información del Usuario' (encabezado azul), 'Nombre Completo' (campo con 'Luis Ramirez'), 'Correo Electrónico' (campo con 'luis.ramirez@municipio.gob.ec'), y 'Roles'. En la sección de roles, hay tres opciones: 'administrador' (desseleccionado), 'operador' (desseleccionado) y 'visualizador' (seleccionado). Cada opción incluye una descripción de sus permisos.

Nota: En el siguiente prototipado se muestra la pantalla de editar usuario en ella hay un formulario con los datos pre cargado una vez se cambie se actualiza, (fuente propia).

4.4.3.3. Alcance del proyecto

1. **Autenticación:** El sistema va a permitir autenticarse como usuario (administrador, operador y visualizador).
2. **Gestión usuario:** El usuario administrador puede crear, editar, eliminar y cambiar claves de usuarios del sistema.
3. **Panel de estadística:** El usuario con rol visualizador podrá acceder a un panel de estadística en tiempo real.
4. **Mapa en tiempo real:** El usuario visualizador accede a un mapa con las unidades activas se podrá aplicar filtros de cooperativas y geocercas.
5. **Gestión cooperativa:** El usuario operador tendrá la opción de crear, editar y eliminar una cooperativa.

- 6. Historial de recorrido:** Se podrá visualizar el historial de recorrido de las unidades.
- 7. Gestión unida:** Los usuarios administrador y operador podrá crear, editar y eliminar una unidad.
- 8. Alertas automáticas:** Se podrá generar alertas automáticas de eventos en tiempo real.
- 9. Gestión dispositivos:** El usuario administrador tendrá la opción de crear, editar y eliminar un dispositivo.
- 10. Evento:** Se podrán visualizar eventos que ocurran en tiempo real de una unidad.
- 11. Gestión de zonas de velocidad:** Los usuarios administrador y operador podrá crear, editar y eliminar zonas de velocidad.
- 12. Generación de reporte:** Los usuarios administrador y operador podrá generar reportes por fechas de eventos
- 13. Gestión de geocercas:** Los usuarios administrador y operador podrá crear, editar y eliminar una geocercas.

4.4.3.4. Capacitación al personal

Tabla 124:

Capacitación al personal municipal

Nro. Tema	Tema de Capacitación	Responsable
1	Introducción al Sistema	Kennedy Macias
2	Registro y Autenticación de Usuarios	Kennedy Macias
3	Gestión de cooperativa	Kennedy Macias
4	Gestión de unidades	Kennedy Macias
5	Módulo de mapa	Kennedy Macias
6	Interpretación de datos en mapa	Kennedy Macias

7	Gestión de geocercas	Kennedy Macias
8	Gestión de zonas de velocidad	Kennedy Macias
9	Módulo de alertas	Kennedy Macias
10	Historial de recorrido	Kennedy Macias
11	Generación de reportes	Kennedy Macias
12	Análisis de métricas	Kennedy Macias
13	Gestión de usuarios	Kennedy Macias
14	Gestión de dispositivo	Kennedy Macias

Nota: En la siguiente tabla se muestra el tema de capacitación y el capacitador para las capacitaciones al personal municipal, (fuente propia).

Capítulo V: Evaluación de resultados

5.1. Introducción

En el presente capítulo se detallará la presentación y monitoreo de los resultados en el sistema web estos con el fin de validar su correcto funcionamiento además de asegurar que se cumplan con los requerimientos previamente establecidos en el caso de estudio, con el fin de evaluar el impacto de lo desarrollado en el proceso de gestión de recorrido en el municipio del cantón Paján.

5.2. Presentación y monitoreo de resultados

En esta etapa se somete al sistema a distintas pruebas permitiendo evaluar su desempeño para luego ser presentadas a los usuarios finales, para ello en la siguiente tabla se indica las pruebas realizada:

Tabla 125:

Pruebas al sistema

Nro. prueba	Condición	Resultado esperado	Resultado actual	Estado de cumplimiento
001	Prueba de funcionalidad de página de login	La página de login carga correctamente y permite ingresar credenciales	La pantalla de login se visualiza sin errores y permite ingresar datos.	Cumple
002	Prueba de autenticación con credenciales válidas	El sistema permite el acceso según el rol del usuario	El usuario accede correctamente al sistema	Cumple
003	Prueba de autenticación con credenciales inválidas	El sistema muestra mensaje de error	Se muestra mensaje de credenciales incorrectas	Cumple

004	Prueba de control de acceso por roles	El usuario solo visualiza los módulos permitidos	Cada rol accede únicamente a sus funcionalidades y no puede ver funcionalidades que no le pertenecen	Cumple
005	Prueba de funcionalidad de registro de cooperativa	Formulario de cooperativa desarrollado, desplegado y registra la nueva cooperativa correctamente	El formulario de cooperativa se carga sin errores, donde le permite al usuario crear una cooperativa.	Cumple
006	Prueba de actualización de cooperativa	Formulario de actualización de cooperativa desarrollado, desplegado.	El formulario de cooperativa se carga sin errores, donde le permite al usuario actualizar una cooperativa, los cambios se reflejan correctamente	Cumple
007	Prueba de visualización de lista de cooperativas	Página de lista de cooperativa cargada correctamente	La lista de cooperativa se muestra sin errores, donde se permite ver todas las cooperativas del sistema con sus diferentes atributos.	Cumple
008	Prueba de activación y desactivación de cooperativa	El estado de la cooperativa cambia según se seleccione	El estado aparece actualizado en la lista de cooperativa de forma correcta	Cumple
009	Prueba de funcionalidad de registro de unidad	Formulario de unidad desarrollado, desplegado y registra la nueva unidad correctamente	El formulario de unidad se carga sin errores, donde le permite al usuario crear una unidad.	Cumple

010	Prueba de actualización de unidad	Formulario de actualización de unidad desarrollado, desplegado.	El formulario de unidad se carga sin errores, donde le permite al usuario actualizar una unidad, los cambios se reflejan correctamente	Cumple
011	Prueba de visualización de lista de unidad	Página de lista de unidad cargada correctamente	La lista de unidad se muestra sin errores, donde se permite ver todas las unidades del sistema con sus diferentes atributos.	Cumple
012	Prueba de activación y desactivación de unidad	El estado de la unidad cambia según se seleccione	El estado aparece actualizado en la lista de unidad de forma correcta	Cumple
013	Prueba de asignación de dispositivo GPS	Agregar nuevos dispositivos al sistema con unidades asignadas	La unidad queda con el dispositivo agregado de manera correcta enviando señales.	Cumple
014	Prueba de visualización del mapa en tiempo real	Mostrar unidades activas en el mapa con información de las unidades	Las unidades aparecen correctamente en el mapa con ubicación actualizada.	Cumple
015	Prueba de actualización de posición GPS	El sistema muestra la ubicación actualizada de las unidades activas	Las posiciones se actualizan en intervalos definidos de manera correcta en el mapa.	Cumple
016	Prueba de funcionalidad de registro de zona de velocidad	Formulario de zona de velocidad desarrollado, desplegado y registra la nueva zona de	El formulario de zona de velocidad se carga sin errores, donde le permite al usuario crear una zona de velocidad.	Cumple

			velocidad correctamente		
017	Prueba de actualización de zona de velocidad	Formulario de actualización de zona de velocidad desarrollado, desplegado.	El formulario de zona se carga sin errores, donde le permite al usuario actualizar una zona de velocidad, los cambios se reflejan correctamente	Cumple	
018	Prueba de visualización de lista de zona de velocidad	Página de lista de zona de velocidad cargada correctamente	La lista de zona de velocidad se muestra sin errores, donde se permite ver todas las zonas de velocidad del sistema con sus diferentes atributos.	Cumple	
019	Prueba de exceso de velocidad unidad	El sistema genera una alerta por velocidad excedida	Las alertas se generan en el dashboard de manera correcta	Cumple	
020	Prueba de funcionalidad de registro de geocercas	Formulario de geocercas desarrollado, desplegado y registra la nueva geocercas correctamente	El formulario de geocercas se carga sin errores, donde le permite al usuario crear una geocercas de manera correcta	Cumple	
021	Prueba de actualización de geocercas	Formulario de actualización de geocercas desarrollado, desplegado.	El formulario de geocercas se carga sin errores, donde le permite al usuario actualizar una geocercas, los cambios se reflejan correctamente	Cumple	

022	Prueba de visualización de lista de geocercas	de	Página de lista de geocercas correctamente	La lista de geocercas se muestra sin errores, donde se permite ver todas las geocercas del sistema con sus diferentes atributos.	Cumple
023	Prueba de salida de geocercas en unidad	de	El sistema genera una alerta por salida de geocercas	Las alertas se generan en el dashboard de manera correcta	Cumple
024	Prueba de agregación de nuevos usuarios	de	Agregar nuevos usuarios al sistema con roles asignados	El administrador puede agregar nuevos usuarios al sistema y colocarle a qué rol que pertenece.	Cumple
025	Prueba de edición de información de usuarios existentes	de	Información de usuario modificada correctamente	El administrador puede editar la información de usuarios, como rol y contraseña.	Cumple
026	Prueba de eliminación de usuario	de	Eliminar un usuario del sistema	El administrador puede eliminar un usuario del sistema.	Cumple
027	Prueba de generación de reporte de incidentes	de	El operador genera reportes de eventos por fechas	El operador genera el reporte de manera correcta para su exportación	Cumple
028	Prueba de consulta historial recorridos	de	Se carga de forma correcta el mapa con la ruta histórica	El recorrido histórico se genera de manera automática y es visible.	Cumple

029	Prueba de registro de eventos del sistema	de	La información de eventos se guarda y puede ser llamada en cualquier momento	Los eventos quedan registrados y se pueden mostrar por reportes	Cumple
030	Prueba de acceso al Dashboard con indicadores clave	de	Página de Dashboard cargada correctamente.	El usuario puede acceder al tablero de control, donde visualizara las gráficas de monitoreo.	Cumple
031	Prueba de edición de información de dispositivo existentes	de	Información de dispositivo modificada correctamente	El administrador puede editar la información de dispositivo, como identificador o unidad	Cumple
032	Prueba de búsqueda de cooperativa utilizando filtros	de	Filtros válidos aplicados a la lista de cooperativas	El operador puede buscar cooperativas utilizando filtro por nombre y código.	Cumple
033	Prueba de búsqueda de unidad utilizando filtros	de	Filtros válidos aplicados a la lista de unidades	El operador puede buscar cooperativas utilizando filtro por placa y disco.	Cumple

Nota: En la siguiente tabla se muestra las pruebas de las funcionalidades del sistema, (fuente propia).

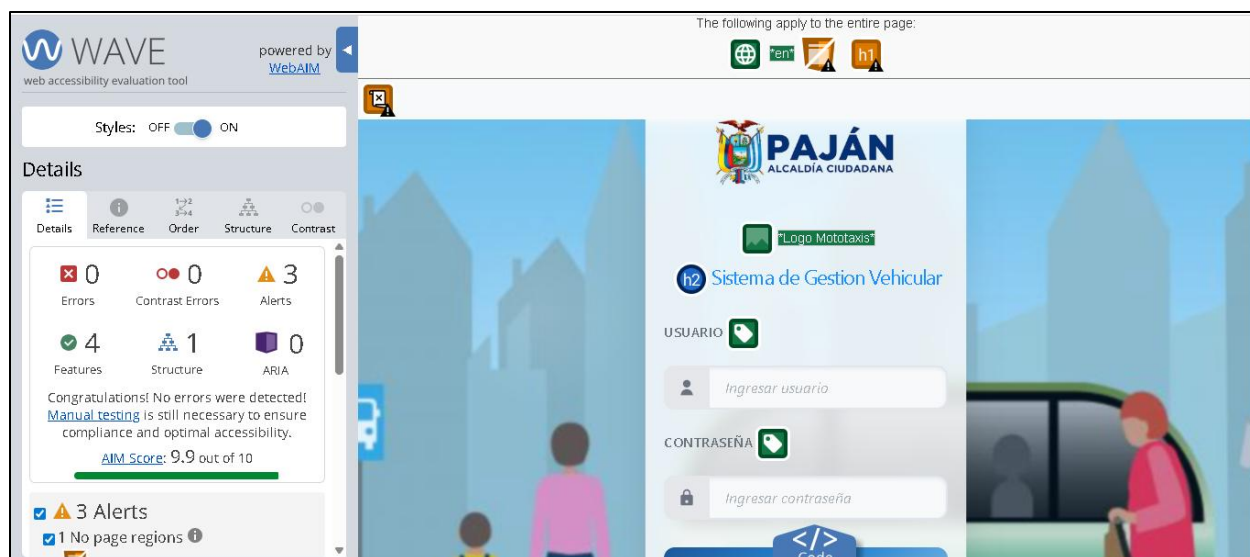
5.2.1. Análisis de las distintas herramientas

- **Wave**

El análisis de accesibilidad en el sitio web no se realizó con el objetivo de identificar posibles barreros de accesos para los usuarios con capacidades especiales lo que le dificultaría un buen uso de la herramienta tecnológica en cuestión esto con el fin del cumplimiento de buenas prácticas de accesibilidad web.

Figura 68:

Prueba de accesibilidad en la pantalla de iniciar sesión wave.



Nota: Se muestra la accesibilidad que tiene la pantalla de iniciar sesión, (fuente propia).

Los resultados obtenidos lograron evidenciar que existen algunos aspectos que se pueden mejorar, entre los cuales se encuentran advertencias relacionadas con el contraste de colores en algunos componentes utilizados en la interfaz esto puede dificultar la correcta visualización en personas con problemas oculares o de baja visión.

Figura 69:

Prueba de accesibilidad en la pantalla de dashboard

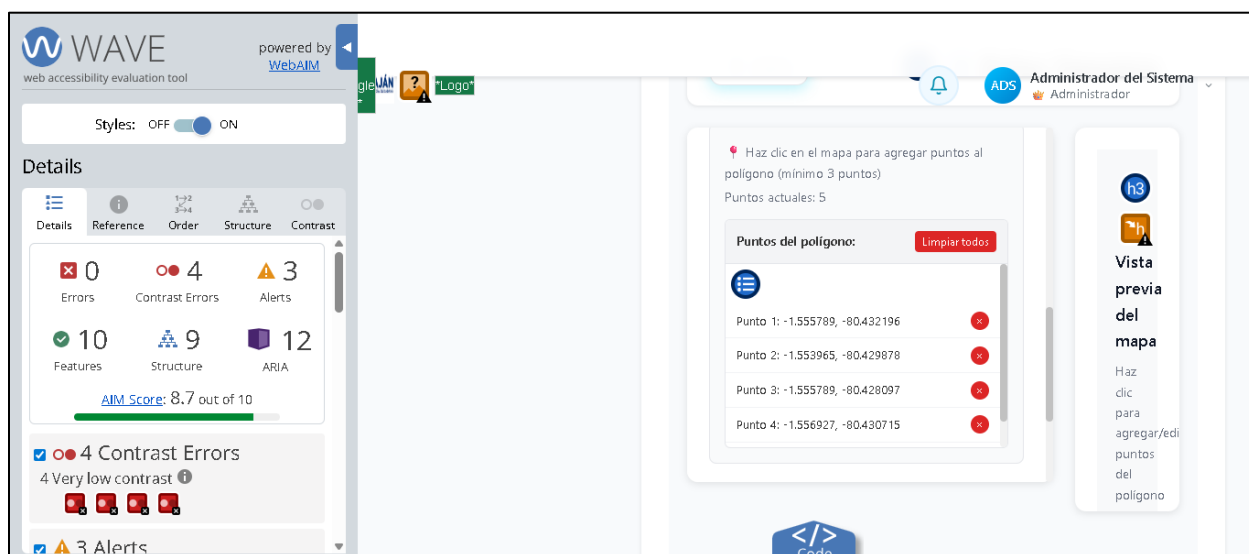


Nota: Se muestra la accesibilidad que tiene la pantalla de dashboard, (fuente propia).

No obstante, también se destacaron resultados positivos las pruebas demostraron que no existe errores críticos con la estructura, el uso del lenguaje o la jerarquía de encabezados estos también se lograron mediante el uso de atributos ARIA para mejorar la accesibilidad de todo el sistema, de esta manera identificando oportunidades de optimización en algunos elementos visuales partiendo de esto se puede continuar con mejoras continuas para futuras actualizaciones.

Figura 70:

Prueba de accesibilidad en la pantalla de actualización de geocercas



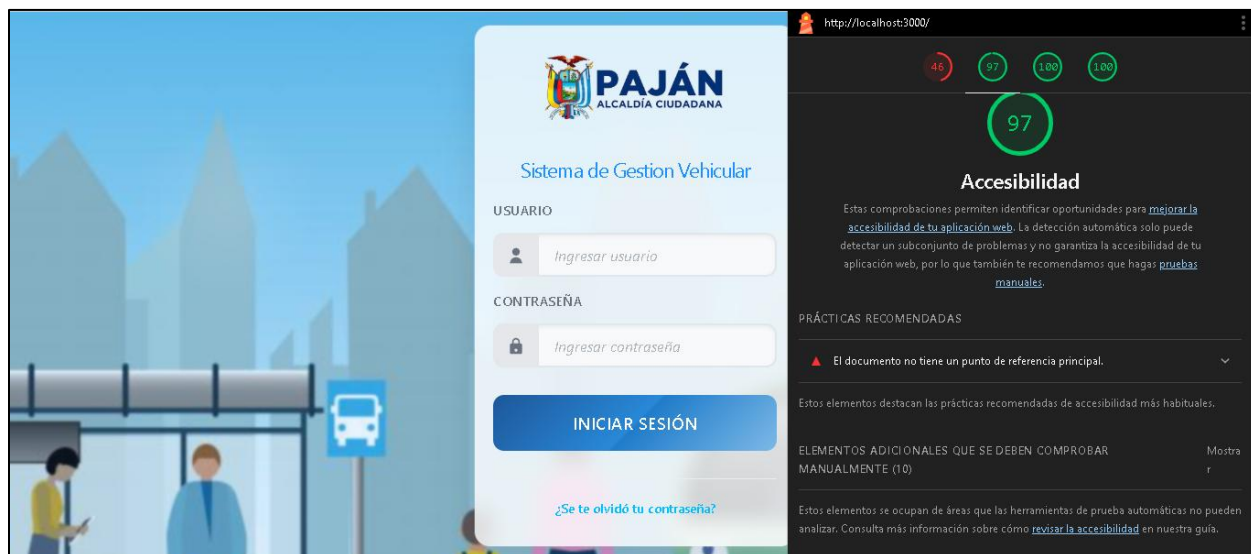
Nota: Se muestra la accesibilidad que tiene la pantalla de *actualización de geocercas*, (fuente propia).

- **Lighthouse**

Se observa que el sitio web obtiene una puntuación de 97 sobre 100 en el área de accesibilidad lo que indica que se cumple en gran medida las prácticas de accesibilidad recomendadas y el sistema web es accesible para personas con capacidades especiales, un área a mejorar es el rendimiento en este obteniendo 48 sobre 100 lo que manifiesta que en rendimiento hay aspectos los cuales se deben de mejorar para que el sistema web tenga un mayor rendimiento.

Figura 71:

Prueba de accesibilidad de la pantalla de login Lighthouse

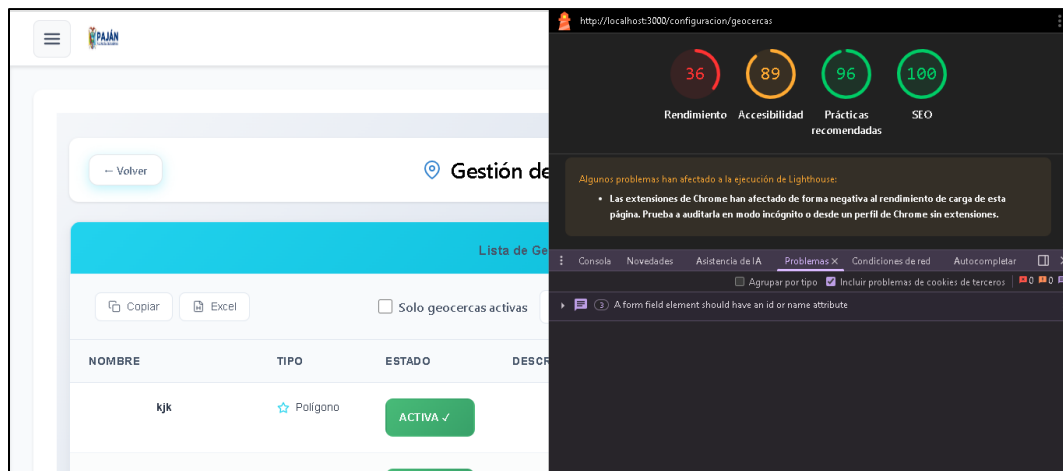


Nota: Se muestran los valores obtenidos de la prueba de accesibilidad de la pantalla de login, (fuente propia).

Mientras en las practicas recomendadas y el SEO, el sitio ha logrado una puntuación de 96 sobre 10 y 100 sobre 100, respectivamente, lo que significa que buen cumplimiento con las prácticas recomendadas en general y un enfoque razonable en términos de optimización para motores de búsqueda.

Figura 72:

Prueba de accesibilidad de la pantalla de login Lighthouse



Nota: Se muestran los valores obtenidos de la prueba de accesibilidad de la pantalla de geocercas, (fuente propia).

5.3. Interpretación objetiva

Mediante los resultados obtenidos de los análisis en el sistema web la herramienta Wave no encontró errores en el sistema pero si se identificaron errores de contraste lo que llega a afectar la accesibilidad, sin embargo, se destaca el uso de texto descriptivo en los formularios para personas que usen modo de lectura o software especializados para ese tipo de discapacidad, de la misma forma no se encontraron problemas en el uso del lenguaje utilizado, como se observa el sistema utiliza etiquetas y atributos adecuados lo que permite brindar una experiencia de usuario fluida, por otra parte, con la herramienta Lighthouse se obtuvo como resultado de 97 sobre 100 en lo que fue accesibilidad, lo que indica que cumple con las prácticas de accesibilidad recomendadas, sin embargo la área de rendimiento dio resultados bajos 46 sobre 100 lo que indica que es una área a mejorar a gran medida finalmente en prácticas recomendadas y el SEO, se obtuvieron los resultado de 96 sobre 100 y 100 sobre 100 por lo que se concluye que el sistema cumple con las prácticas adecuadas.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

Se realizó el levantamiento de información sobre los procesos y estado actual del servicio de mototaxis del cantón Paján gracias a esto se pudo evidenciar la forma en que se desarrollan los procesos de controles para las normas impuestas para este medio de transporte estos controles van desde controles presenciales en puntos del casco urbano, listados físicos y denuncias de la ciudadanía, el análisis de estos controles permitió identificar las problemáticas que se dan por la falta de una forma de monitoreo en tiempo real, el control de velocidades y salidas de zonas permitidas además de la falta de un medio por el cual almacenar la información de formas más ordenada y de fácil acceso para una toma de decisiones de forma inmediata sentando de esta manera las bases para el diseño de una solución tecnológica que cumplan con las necesidades reales del cantón.

La realización de un análisis bibliográfico sobre las características de un sistema para la gestión de recorridos vehiculares ha permitido adquirir conocimientos sobre los elementos que son claves para un buen monitoreo de rutas siendo un gran apoyo para las bases sentadas previamente para la toma de decisiones informadas y avanzar en la mejora de la gestión de recorridos, a partir de esta recopilación y el análisis se identifican elementos claves para un sistema para la administración de datos de recorridos y gestión de mototaxis también se identificó las áreas que requerían mejoras de esta forma se diseñó un sistema web que aborda funcionalidades claves como lo son el registro de cooperativas y unidades, la asignación de dispositivos de geolocalización, monitoreo en tiempo real, creaciones de geocercas para controlar las rutas y velocidades.

El desarrollo de un prototipo funcional el cual es diseñado con un microcontrolador Arduino, módulos de geolocalización y comunicación de datos, permitió demostrar la viabilidad técnica de la captura y transmisión de datos desde las unidades hacia nuestro sistema web, este siendo una pieza clave para el caso de estudio ya que nos permite obtener los datos

necesario para un correcto control de las unidades facilitando de la misma manera la gestión de las infracciones como son exceso de velocidad y circulación por zonas no permitidas de esta forma fortaleciendo la seguridad vial.

El desarrollo del sistema web representa un gran cambio en la manera que se maneja actualmente el control y gestión de recorridos, facilitando los procesos que se realizaban de manera manual de esta forma no se desperdicia tiempo ni recursos, también el sistema web ayuda con el almacenamiento y obtención de datos que pueden ser necesarios para la toma de decisiones ante infracciones.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar capacitaciones periódicas al personal administrativo las cuales se enfoquen en el correcto uso del sistema web, la interpretación de las alertas y de las estadísticas, la creación y análisis de reportes, la adecuada formación del personal permitirá aprovechar todas las ventajas del sistema, además, se debe de ofrecer soporte técnico ante cualquier duda o incidente que ocurra en el uso diario del sistema.

Se recomienda darle mantenimiento de forma continua al sistema tanto a nivel de software como de hardware para agregar nuevas funcionalidades según vayan evolucionando las necesidades y no permitir el daño o que queden inutilizados los dispositivos de geolocalización.

Se debe de informar a los conductores sobre la implementación del prototipo para colocarla en las unidades explicando su funcionalidad y brindada orientación sobre el tema para que sientan cómodos con el uso del sistema.

Agregar una funcionalidad para poder agendar la generación de reportes automáticos. Esto permitirá que el sistema pueda generar de manera automática sin necesidad que un usuario los cree generar reportes quimestrales para reuniones o juntas.

Bibliografía

- Aldás Rovayo, N. A. (2018). *Sistema de información integrado para el monitoreo y control de estaciones de transporte público urbano en la ciudad de Ambato.*
- Aspiazu Ruiz Yair Kemil, & Rosado Banchón Jonathan Bryan. (2022). *Sistema web para la gestión administrativa y aplicación móvil para el control de los vehículos de la cooperativa de taxis “5 estrellas.”*
- Cevallos Peñaherrera, P. I., & Alvarez Morales, A. H. (2019). *Implementación de un sistema de monitoreo de velocidad para transporte urbano y control de puertas condicionado por geolocalización.* <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17267/1/UPS-GT002582.pdf>
- Chuquija Arayo Elias. (2019). *Aplicación móvil de geolocalización para el control y la gestión de la seguridad en conductores de la empresa de taxi exitoso E.I.R.L.*
- Corcuera, P. (2023). *Tecnología web Parte 1: HTML y CSS para páginas docentes interactivas.*
- Espinoza Cuevas Beatriz Elsa, Gamboa Asurza Erick Robinson, Virhuez Sanchez Viviana Noemi, & Zuñiga Quispe Ericka Luz. (2017). *Aplicación móvil para mototaxis BIGA.* <http://hdl.handle.net/10757/622229>
- Hidalgo Herrera Marco Enrique. (2016). *Aplicación del modelo de desarrollo Scrum en la implementación de un sistema para la administración de la seguridad, tarifación, cobro y control de accesos de los vehículos en un parqueadero.*
- Moreta Bemus, L. M. (2021). *Sistema multiplataforma de localización y monitoreo vehicular utilizando tecnología GPS para el servicio de taxis ejecutivos de la ciudad de Ambato.* <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/42f5052b-d604-4022-ae3f-91a187869924/content>
- Ojeda Capa Edison Vinicio, & Semanate Trávez Daisy Maricela. (2015). *Diseño e implementación de un sistema de monitoreo para la compañía de transportes planeta transplaneta S.A utilizando tecnologías inalámbricas GPS y GPRS.*

React. (2025, August 8). *Aprende React*. <https://es.react.dev/learn>

Ruiz Sánchez, J. J., & Tello Guerra, J. A. (2019). *Diseño e implementación de un prototipo multiplataforma que permita el monitoreo y control de rutas del sistema de transporte público*.

Serpa Benavente Luis Daniel. (2020). *Aplicación móvil para el control de transporte de mototaxis en el distrito de Puente Piedra*.

Urgilés Cedeño, J. R., & Balda Macías, M. A. (2023). *Diseño de software para la Gestión Administrativa y Control Vehicular para una Terminal Terrestre*.

Villa Villa, V. A. (2011). *Desarrollo de un Sistema de Control de Recorrido usando GPS para la Cooperativa Atahualpa Linea 21*. Universidad de Guayaquil.

Anexos

8.1. Anexo 1: Estructura de entrevista a corresponsal del municipio del cantón Paján

- 1) ¿Cuál es el rol que desempeña en el control de mototaxis?
- 2) ¿Cuáles son las actividades que realiza a diario en relación a la supervisión y gestión del servicio?
- 3) ¿Cuáles son los métodos que actualmente se usan para realizar el control de las mototaxis?
- 4) ¿Se cuenta con un sistema formal el cual regule o controle las mototaxis?
- 5) ¿Cómo se supervisa que los conductores cumplan las rutas asignadas?
- 6) ¿Actualmente se controla la velocidad a la que va una unidad? ¿De qué manera?
- 7) ¿Se han presentado algún tipo de problema que se relacione con el incumplimiento de las normas?
- 8) ¿Consideraría de utilidad que se integren dispositivos de geolocalización en las mototaxis?
- 9) ¿Qué información cree que sería relevante en un sistema de monitoreo?
- 10) ¿Cree que es importante tener alertas en el sistema cuando una mototaxi salga de la ruta permitida?
- 11) ¿Desde su punto de vista un sistema web mejoraría el control y seguridad del servicio? ¿Por qué?
- 12) ¿Qué medidas tecnológicas serían más efectivas para reducir accidentes o irregularidades?
- 13) ¿Cuáles son las funciones que considera indispensables para un sistema web de control de mototaxis?
- 14) ¿Qué beneficios espera obtener con un sistema digital?
- 15) ¿Qué dificultades cree que podría resolver ante las problemáticas actuales?

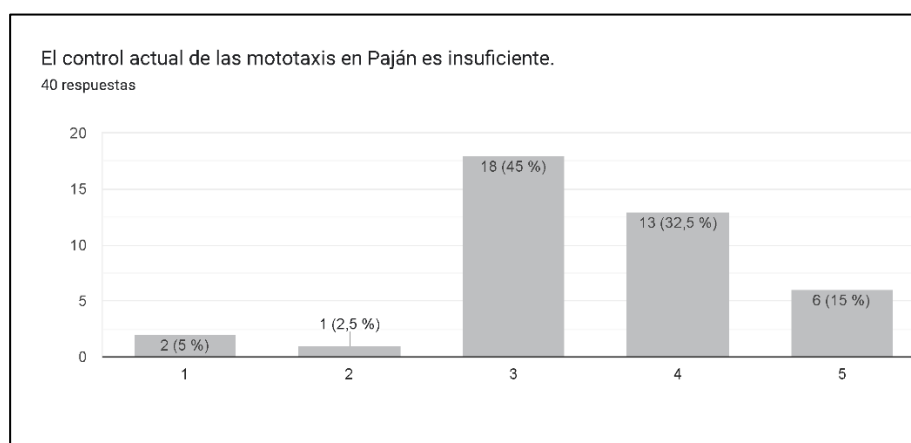
16) ¿Estaría dispuesto a usar el dispositivo para recaudar datos participando en las pruebas de retroalimentación?

8.2. Anexo 2: Estructura y resultados de la encuesta realizado a personal involucrado del cantón Paján

1. El control actual de las mototaxis en Paján es insuficiente

Figura 73:

Resultados obtenidos de la primera pregunta

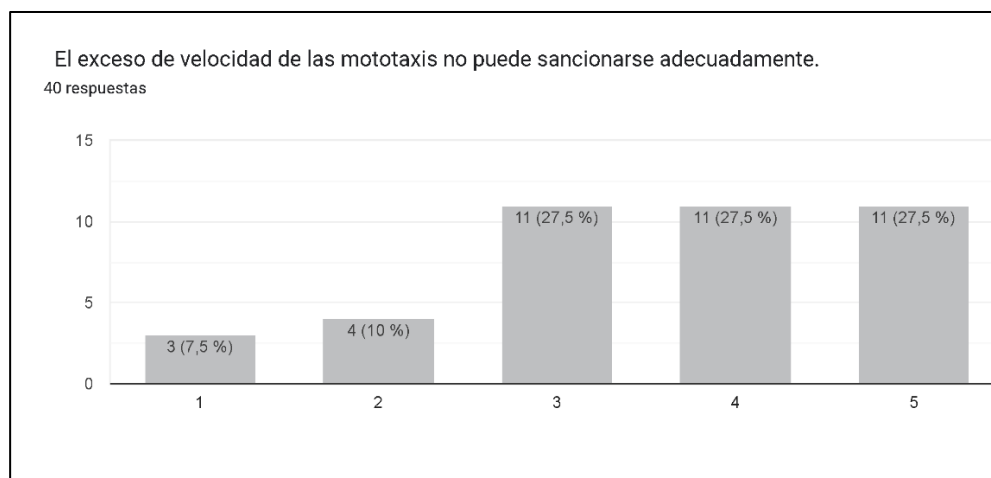


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la primera pregunta representados en un diagrama de barras, (fuente propia)

2. El exceso de velocidad de las mototaxis no puede sancionarse adecuadamente.

Figura 74:

Resultados obtenidos de la segunda pregunta

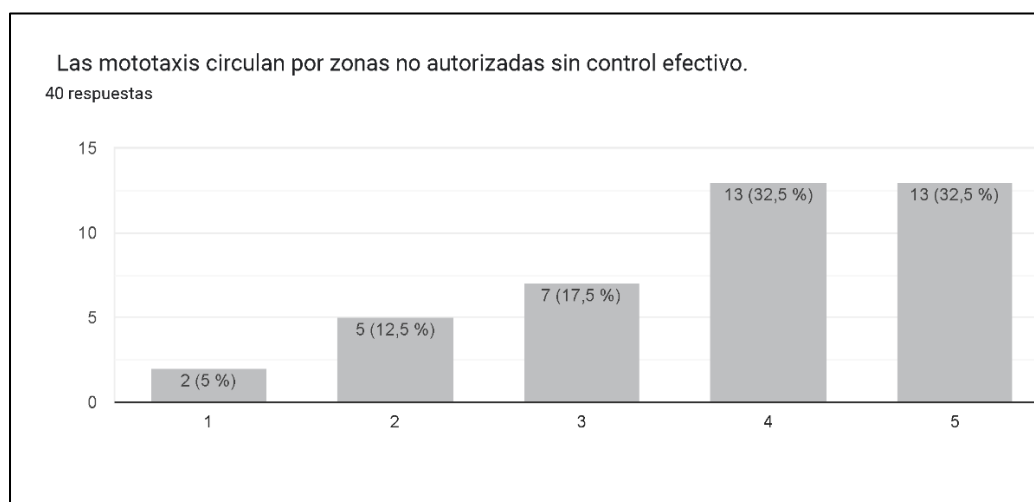


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la segunda pregunta representado en un diagrama de barra, (fuente propia)

3. Las mototaxis circulan por zonas no autorizadas sin control efectivo.

Figura 75:

Resultados obtenidos de la tercera pregunta

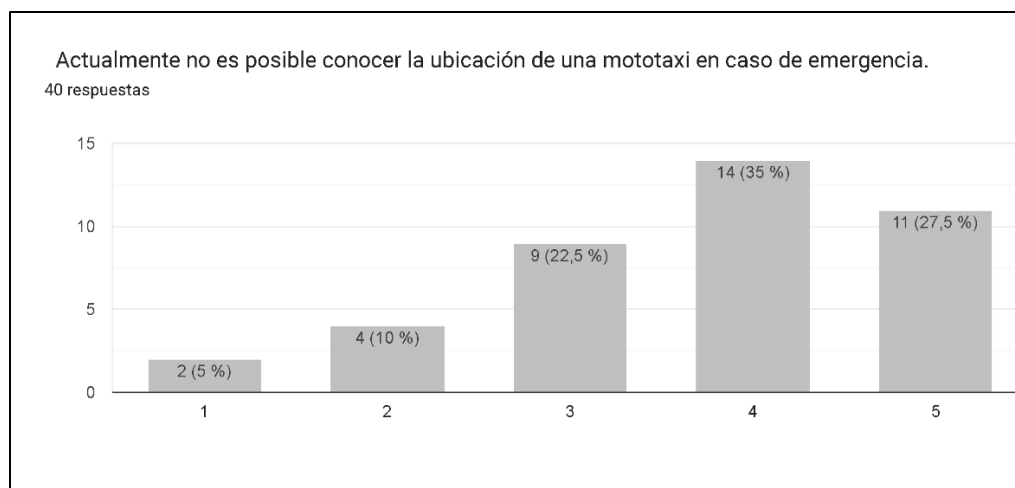


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la tercera pregunta representado en un diagrama de barra, (fuente propia)

4. Actualmente no es posible conocer la ubicación de una mototaxi en caso de emergencia.

Figura 76:

Resultados obtenidos de la cuarta pregunta

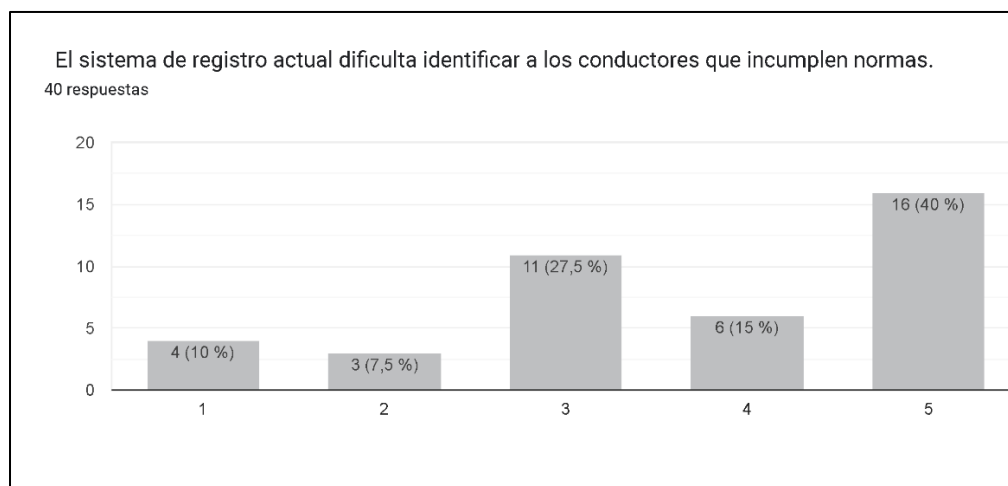


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la cuarta pregunta representado en un diagrama de barra, (fuente propia)

5. El sistema de registro actual dificulta identificar a los conductores que incumplen normas.

Figura 77:

Resultados obtenidos de la quinta pregunta

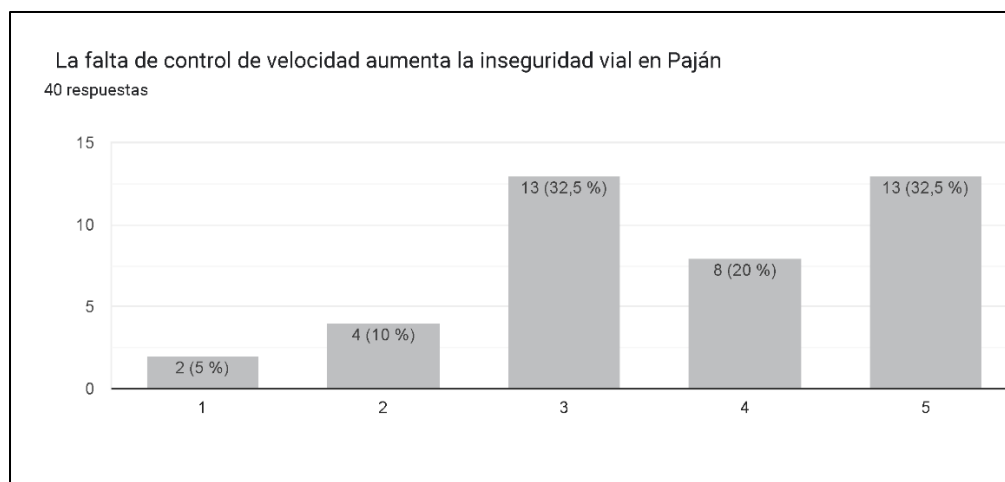


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la quinta pregunta representados en un diagrama de barra, (fuente propia)

6. La falta de control de velocidad aumenta la inseguridad vial en Paján

Figura 78:

Resultados obtenidos de la sexta pregunta

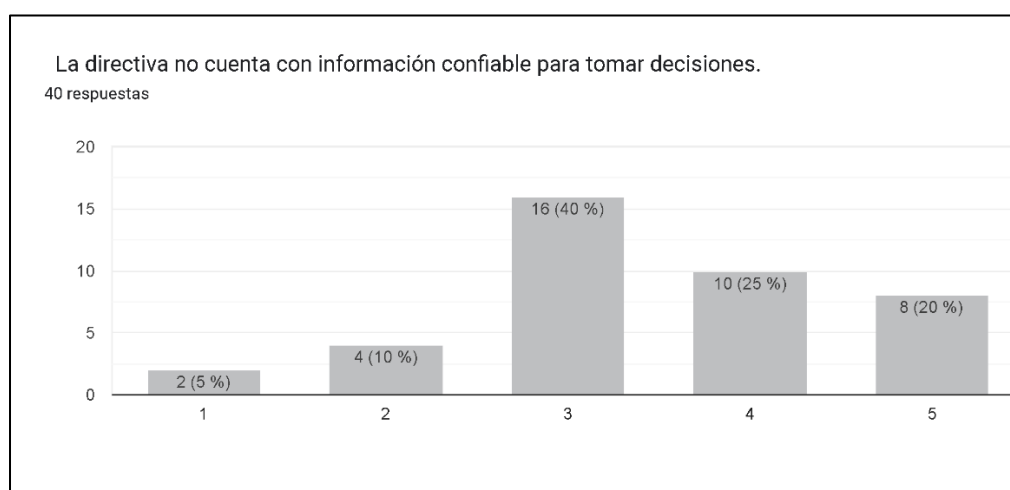


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la sexta pregunta representada en un diagrama de barra, (fuente propia)

7. La directiva no cuenta con información confiable para tomar decisiones

Figura 79:

Resultados obtenidos de la séptima pregunta

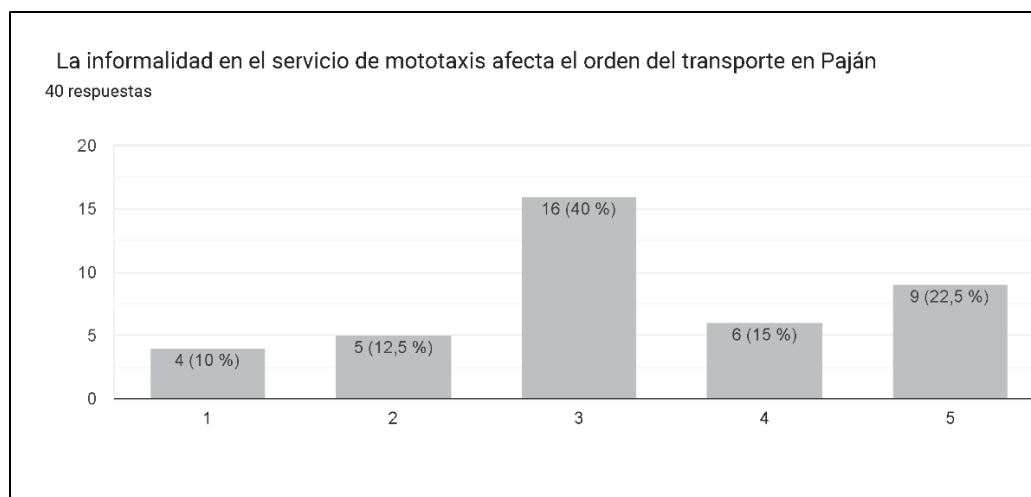


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la séptima pregunta representado en un diagrama de barra, (fuente propia)

8. La informalidad en el servicio de mototaxis afecta el orden del transporte en Paján

Figura 80:

Resultados obtenidos de la octava pregunta

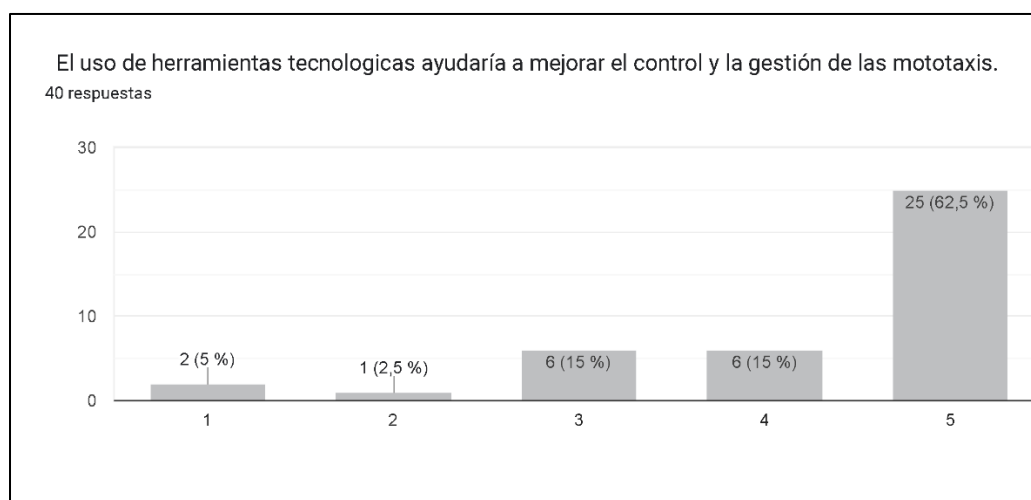


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la octava pregunta representado en un diagrama de barra, (fuente propia)

9. El uso de herramientas tecnológicas ayudaría a mejorar el control y la gestión de las mototaxis.

Figura 81:

Resultados obtenidos de la novena pregunta

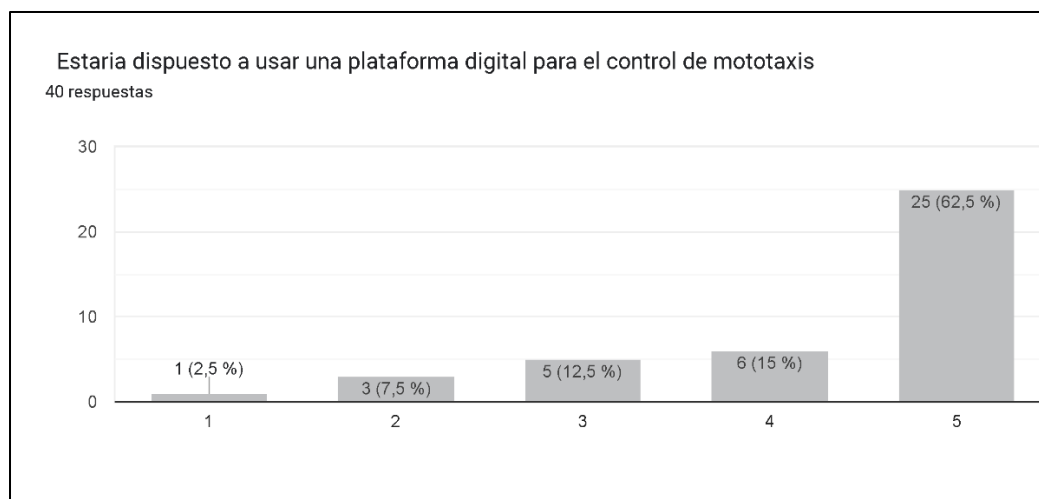


Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la novena pregunta representado en un diagrama de barra, (fuente propia).

10. Estaría dispuesto a usar una plataforma digital para el control de mototaxis

Figura 82:

Resultados obtenidos de la décima pregunta



Nota: En la figura se pueden ver los resultados obtenidos de la décima pregunta representado en diagrama de barra, (fuente propia)

8.3. Anexo 3: Proceso realizados

Figura 83:

Entrevista con la Ingeniera Ivanna Tumbaco

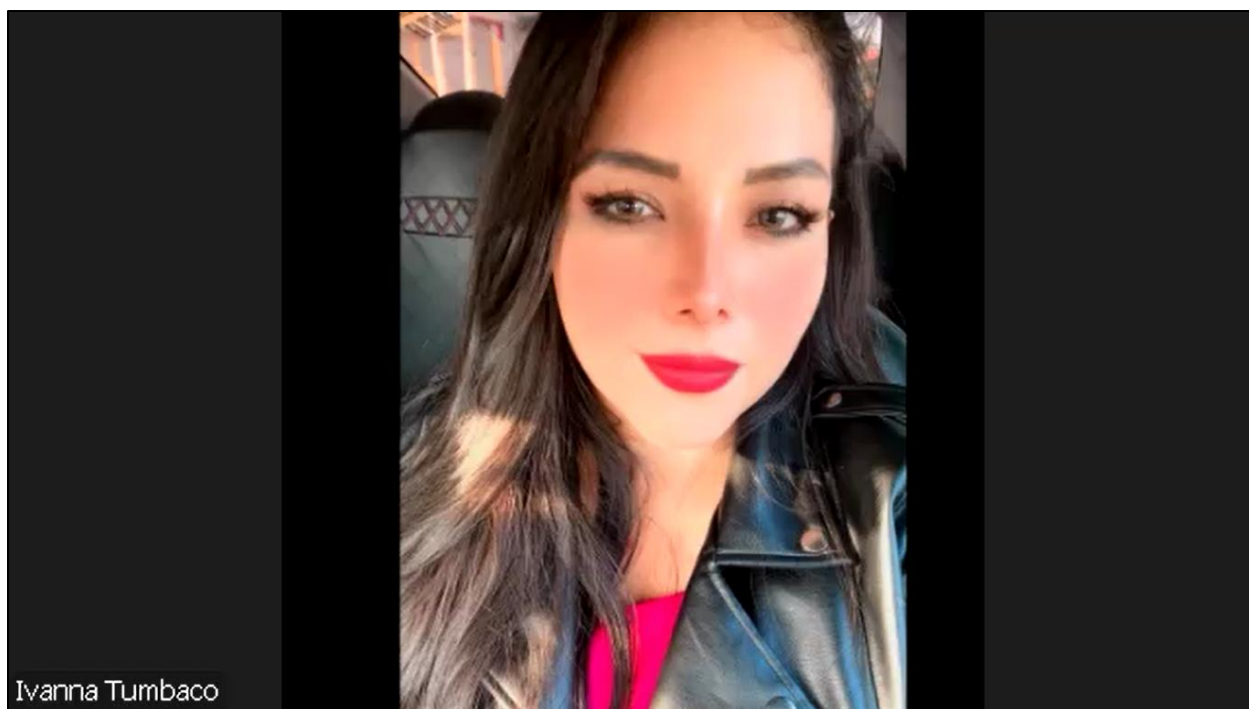
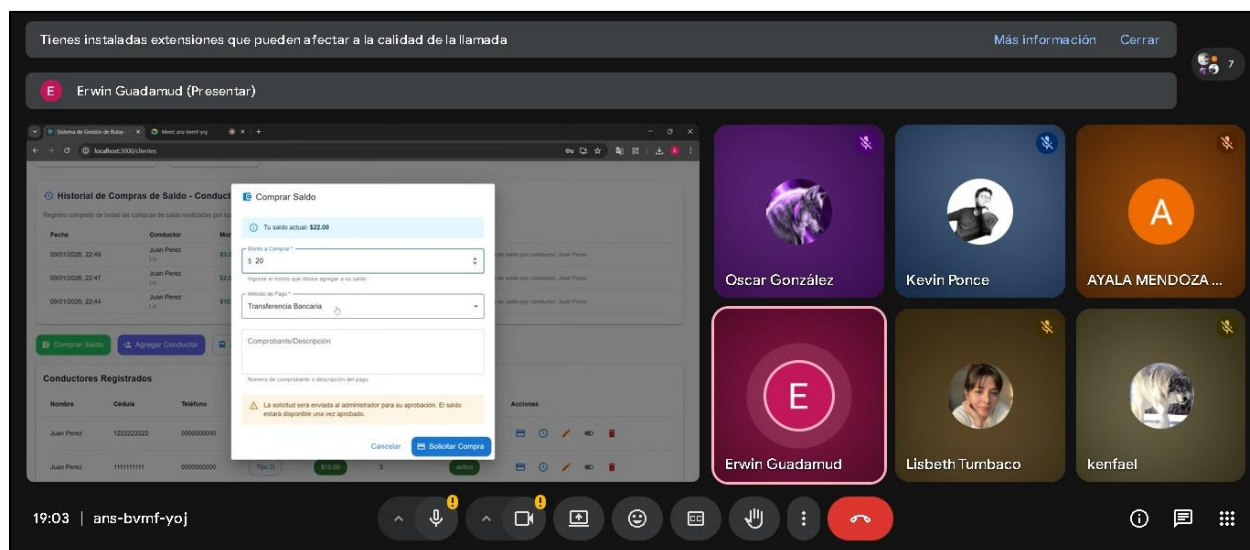
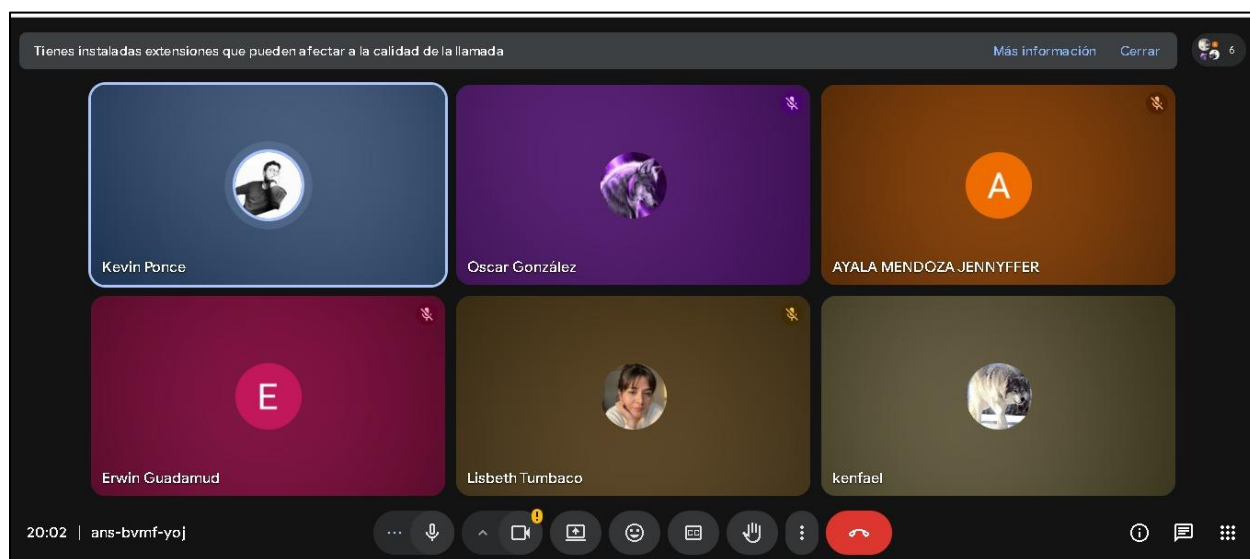


Figura 84:*Presentación del sistema***Figura 85:***Sugerencias del sistema por parte de los involucrados*

8.4. Anexo 4: Página de Login

Figura 86:*Página de login*



Anexo 5: Monitoreo

Figura 87:

Mapa en tiempo real

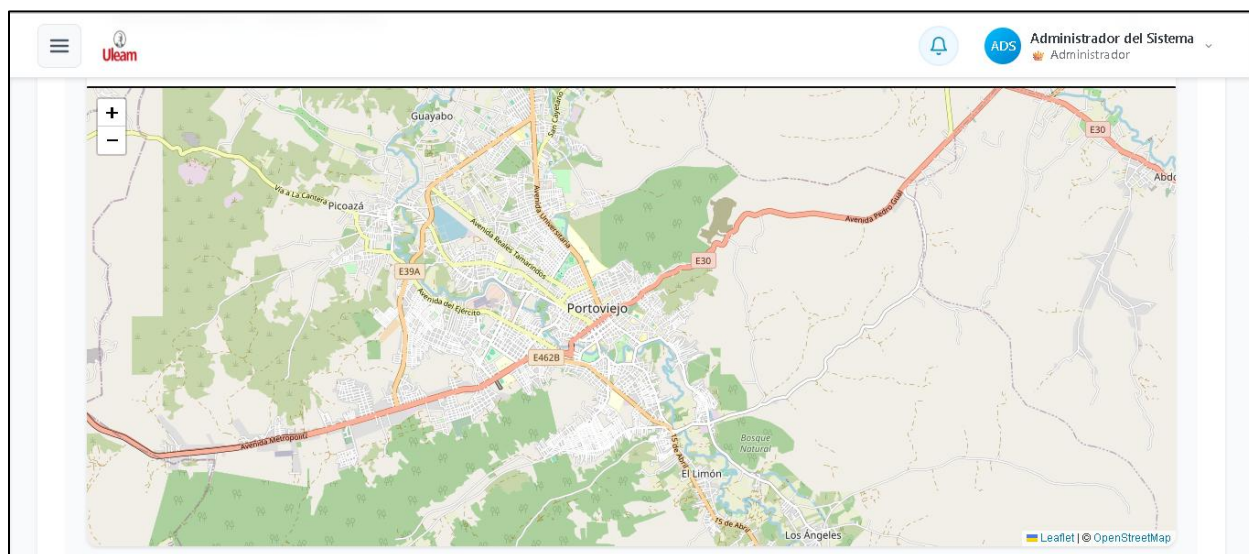


Figura 88:

panel 1

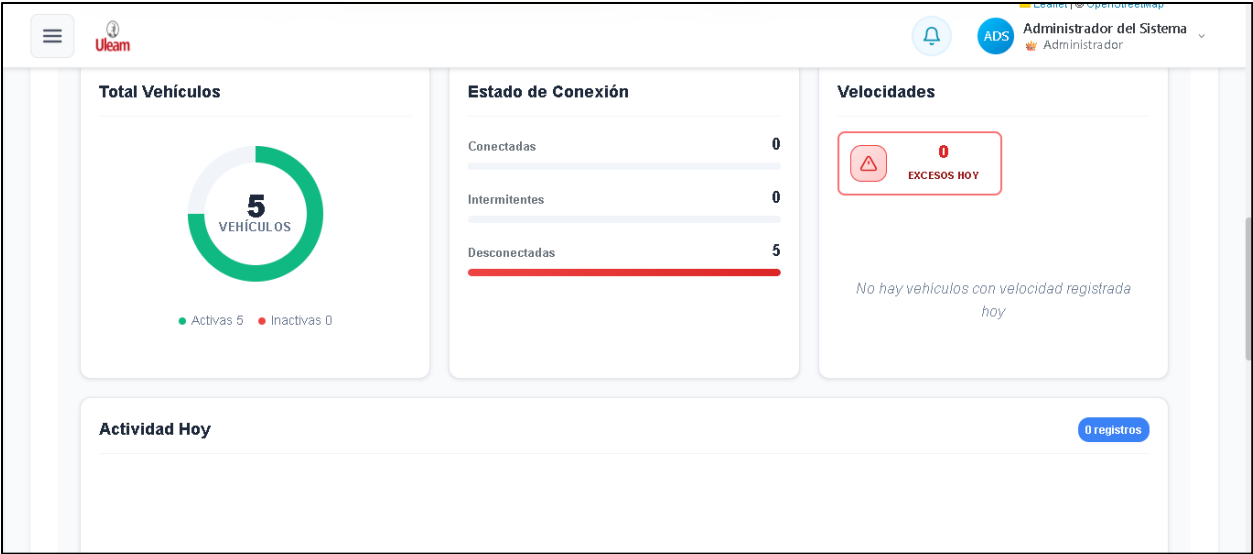
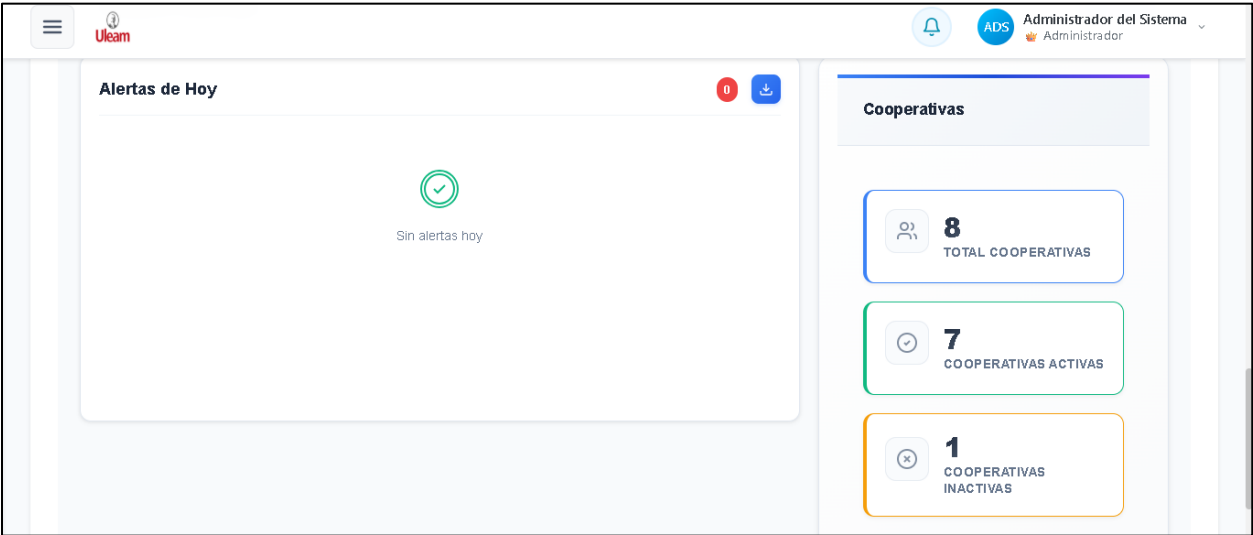


Figura 89:

Panel 2



Anexo 6: Gestión de cooperativas

Figura 90:

Lista de cooperativas

COOPERATIVA	CÓDIGO	ESTADO	MOTOTAXIS	ACCIONES
COMPañA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO AURAALMEIDA DE MORAN SOCIEDAD ANONIMA	AuraAlmeida	ACTIVA ✓	2	
COMPañA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO UNIVENTRICI S.A.	COOPUNIVE	ACTIVA ✓	0	
COMPañA DE TRANSPORTE SAN JUAN BAPTISTA DE PAJAN TRICISANJUAN	COOPSANJ	ACTIVA ✓	0	

Anexo 7: Gestión de unidades

Figura 91:

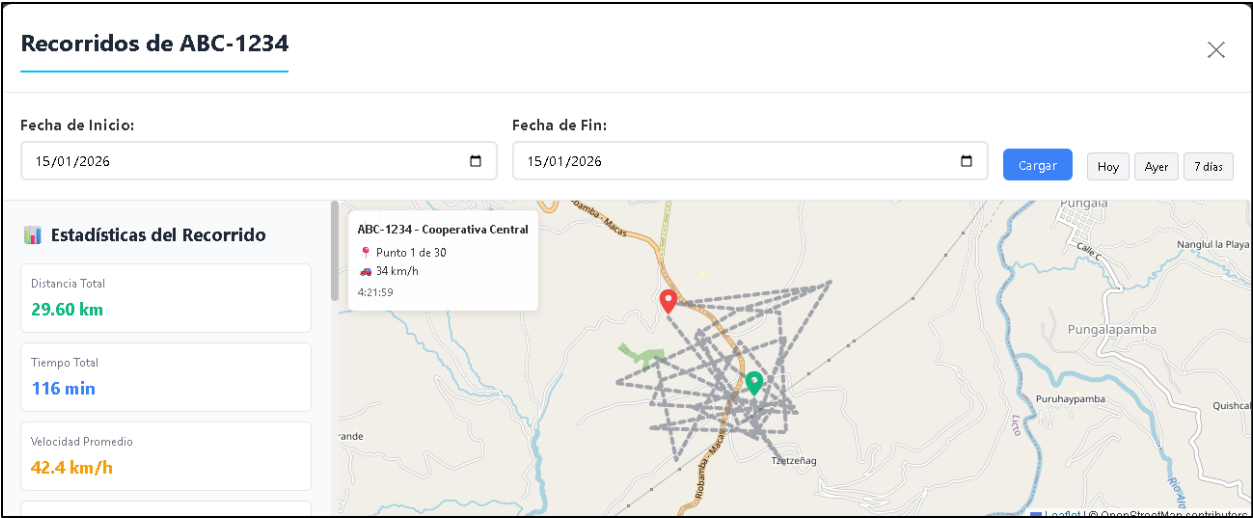
Lista de unidades

IDENTIFICADOR	PLACA	COOPERATIVA	ESTADO	DISPOSITIVO	ACCIONES
COOPCENTRAL-001	ABC-1234	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Con Dispositivo ✓	
COOPCENTRAL-002	ABC-5678	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Sin Dispositivo X	
COOPCENTRAL-003	SJE-0255	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Sin Dispositivo X	

Anexo 8: Historial recorrido

Figura 92:

Historial de recorridos



Anexo 9: Gestión usuarios

Figura 93:

Lista de usuarios



Anexo 10: Generación reporte

Figura 94:

Informe generado

Reporte de Eventos - Unidad ABC-1234

Generado el: 22 de enero de 2026, 15:12

Información de la Unidad

Identificador:	COOPCENTRAL-001	Cooperativa:	Cooperativa Central
Periodo:	2025-12-30 al 2026-01-01	Total de Eventos:	2

Estadísticas por Tipo de Evento

Tipo de Evento	Cantidad	Último Registro
Exceso de Velocidad	1	30/12/2025
Salida de Geocerca	1	30/12/2025

Detalle de Eventos

Fecha y Hora	Tipo de Evento	Descripción	Severidad	Velocidad
30/12/2025, 00:13	EXCESO_VELOCIDAD	Unidad excedió velocidad máxima permitida en zona urbana	MEDIA	95.50 km/h
30/12/2025, 00:12	GEOFENCE_EXIT	Unidad salió del perímetro autorizado	ALTA	-

Este reporte fue generado automáticamente por el Sistema de Control de Mototaxis

8.5. Anexo 11: Módulos usados

Figura 95:

Modulo LM2596



Figura 96:

Modulo GPS Neo-6m



Figura 97:

Modulo SIM900 Shield



Figura 98:

Microcontrolador Arduino Nano



8.6. Anexo 12: Manual de usuario

Manual de usuario del sistema

8.7. Acceso al sistema y registro de usuario

8.7.1. Login

Al acceder al sistema la primera página que se verá será la de loguearse la cual solo es para personal autorizados para ello se ingresa el correo y la contraseña los cuales deben estar asignados a un rol con permiso de acceso administrador, operador y visualizar como se muestra a continuación:

Figura 99:

Manual usuario: 001



8.7.2. Registro de usuario

Para el registro de un usuario se debe de poseer del rol de administrador u operador dado que son los únicos con permiso para la creación de un usuario para esto debe de acceder a el apartado de perfil y dirigirse a la opción de crear un usuario:

Figura 100:

Manual usuario: 002



Al hacer esto se mostrará un formulario con los detalles que se necesita para crear a un nuevo usuario si alguno no cumple con los requisitos no se podrá crear hasta que los cumpla una vez creado ya podrá acceder al sistema con sus credenciales.

Figura 101:

Manual usuario: 003

8.8. Gestión de usuarios (Rol administrador)

- Visualizar lista de usuarios registrados

Una vez se ingrese con el rol administrador se podrá acceder a la gestión de usuarios donde se tendrá una lista de los usuarios ingresados en el sistema con los nombres, email, el rol que tiene y la fecha de creación del mismo, como se logra apreciar:

Figura 102:

Manual usuario: 004

[← Volver](#)

Gestión de Usuarios

Operaciones ▾

Lista de Usuarios

Copiar

Excel

Buscar usuarios...

NOMBRE	EMAIL	ROLES	FECHA CREACIÓN	ACCIONES
Luis Ramirez	luis.ramirez@municipio.gob.ec	VISUALIZADOR	9/1/2026	
Juan Perez	juan.perez@municipio.gob.ec	OPERADOR	14/12/2025	
Administrador del	admin@municipio.gob.ec	ADMINISTRADOR	9/12/2025	

- Agregar nuevos usuarios

En la parte superior de la tabla esta un botón de operaciones donde se encuentra crear usuario, el administrador podrá agregar un nuevo usuario con un rol:

Figura 103:

Manual usuario: 005

Crear Nuevo Usuario

Nombre Completo

Correo Electrónico

Contraseña

Confirmar Contraseña

Roles

☐ **administrador** Administrador con acceso total al sistema

☐ **operador** Operador de monitoreo con permisos de gestión

☐ **visualizador** Usuario con permisos solo de visualización

Se llenan los campos y se le da a crear usuarios este se creará y aparecerá en la lista.

- **Editar usuario**

En la lista se encuentra en acciones un botón que nos permite editar un usuario si es requerido cambiarle los datos de nombre, correo o el rol que tiene como se muestra a continuación:

Figura 104:

Manual usuario: 006

Información del Usuario	
Nombre Completo Luis Ramirez	Correo Electrónico luis.ramirez@municipio.gob.ec
Roles	
☐ administrador Administrador con acceso total al sistema	☐ operador Operador de monitoreo con permisos de gestión
☒ visualizador Usuario con permisos solo de visualización	
Información Adicional	
FECHA DE CREACIÓN: 9 de enero de 2026	ID DEL USUARIO: #5

Se mostrará la información actual del usuario y una vez que se edite le dará a guardar y se actualizara

- **Cambiar contraseña**

Se le podrá cambiar la contraseña con el botón de cambio de contraseña en la lista este nos permite cambiar la contraseña ya sea por perdida o porque queremos restringir el acceso a ese usuario.

Figura 105:

Manual usuario: 007



Si la contraseña cumple con los parámetros se permite el cambio de contraseña.

Finalmente, está la opción de eliminar a definitivamente un usuario en la lista se secciona el usuario y se le da clic al botón de eliminar que está representado por un icono de tacho de basura y se habrá eliminado con éxito del sistema.

Figura 106:

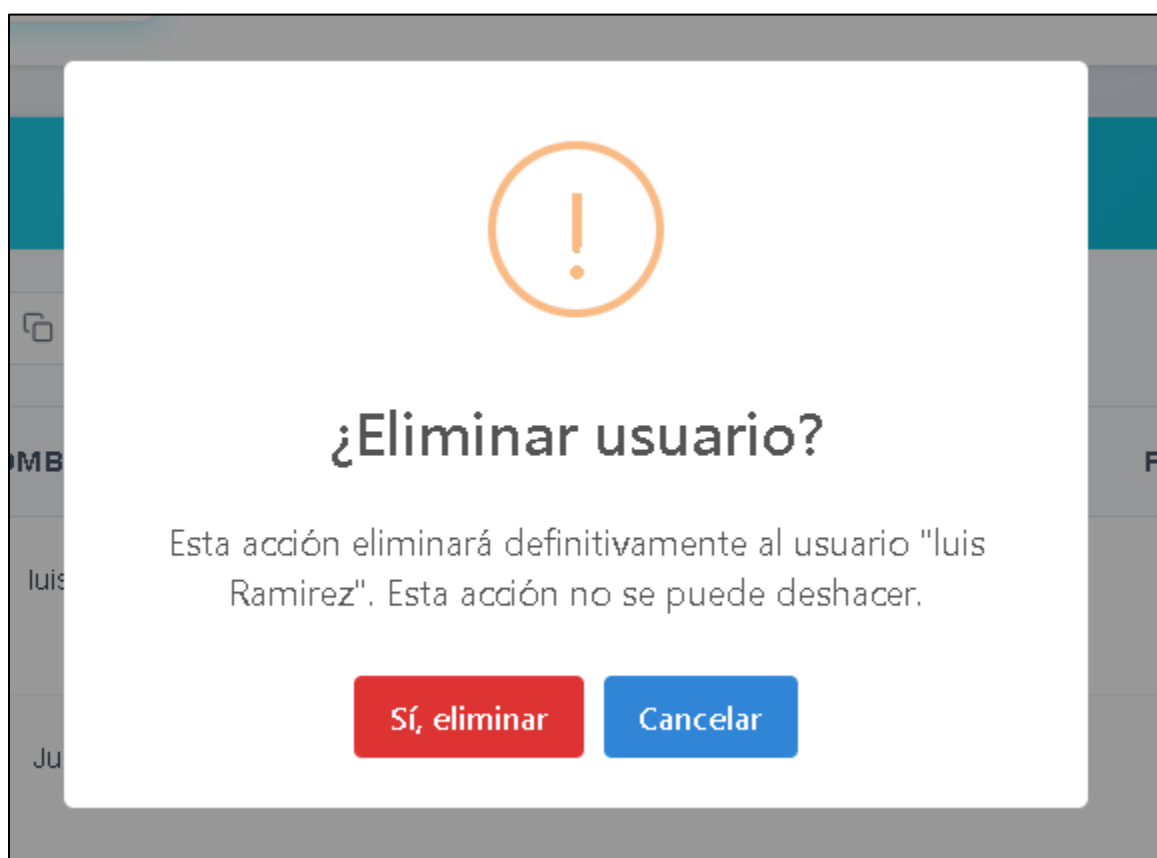
Manual usuario: 008

NOMBRE	EMAIL	ROLES	FECHA CREACIÓN	ACCIONES
Luis Ramirez	luis.ramirez@municipio.gob.ec	VISUALIZADOR	9/1/2026	  

Aparece una alerta de si esta seguro de querer eliminarlo se le da a confirmar y quedara eliminado.

Figura 107:

Manual usuario: 009

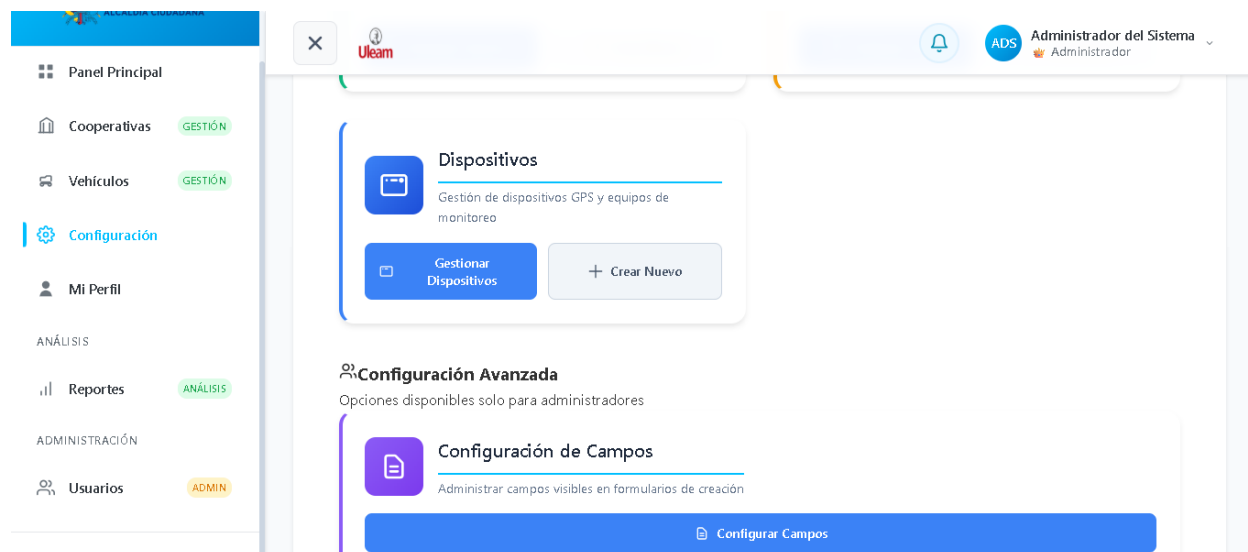


8.9. Gestión de dispositivos (Rol administrador)

Se deberá de tener rol de administrador, se dirigirá al apartado de configuraciones y se seleccionará dispositivos.

Figura 108:

Manual usuario: 010



Se accede a gestionar dispositivos para que nos despliegue la lista de los dispositivos.

- **Visualizar lista de dispositivos registrados**

Una vez se ingrese con el rol administrador se podrá acceder a la gestión de dispositivos donde se tendrá una lista de los usuarios ingresados en el sistema con los identificadores, unidad asignada, cooperativa y última actualización del mismo, como se logra apreciar:

Figura 109:

Manual usuario: 011

← Volver

Gestión de Dispositivos

Operaciones

Lista de Dispositivos

Copiar

Excel

☐

Solo dispositivos activos

Todas las cooperativas

Buscar dispositivos...

IDENTIFICADOR	UNIDAD ASIGNADA	COOPERATIVA	ESTADO	ÚLTIMA ACTIVACIÓN	NOTAS
GPS-TEST-1-20260115062045	ABC-1234	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	19/1/2026 04:36	Dispositiv

Mostrando 1 - 1 de 1 dispositivos

1

- **Agregar nuevos dispositivos**

En la parte superior de la tabla esta un botón de operaciones donde se encuentra crear dispositivo, el administrador podrá agregar un nuevo dispositivo con la unidad designada:

Figura 110:

Manual usuario: 012



El formulario 'Información del Dispositivo' contiene los siguientes campos:

- Unidad Asignada ***: Un menú desplegable con el texto 'Seleccionar unidad' y un icono de flecha hacia abajo.
- Identificador del Dispositivo ***: Un campo de texto con el ejemplo 'Ej: GPS001, DEV-ABC123' y una descripción: 'Identificador único del dispositivo (máximo 50 caracteres)'.
- Notas (Opcional)**: Un área de texto con el placeholder 'Información adicional sobre el dispositivo...' y una descripción: 'Información adicional sobre el dispositivo (máximo 255 caracteres)'.

Se llenan los campos y se le da a crear el dispositivo este se creará y aparecerá en la lista.

- **Editar dispositivo**

En la lista se encuentra en acciones un botón que nos permite editar un dispositivo si es requerido cambiarle los datos de identificador, unidad designada o notas que tiene como se muestra a continuación:

Figura 111:

Manual usuario: 013

Información del Dispositivo

Unidad Asignada *

ABC-1234 - Cooperativa Central

Identificador del Dispositivo *

GPS-TEST-1-20260115062045

Identificador único del dispositivo (máximo 50 caracteres)

Notas (Opcional)

Dispositivo generado automáticamente para pruebas

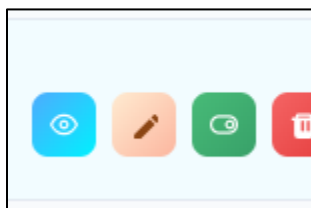
Información adicional sobre el dispositivo (máximo 255 caracteres)

Se mostrará la información actual del dispositivo y una vez que se edite le dará a guardar y se actualizará

Finalmente, está la opción de eliminar definitivamente un dispositivo o desactivarlo. En la lista se selecciona el dispositivo y se le da clic al botón de eliminar que está representado por un icono de tacho de basura y se habrá eliminado con éxito del sistema, en caso de querer desactivarlo se le da la opción desactivar.

Figura 112:

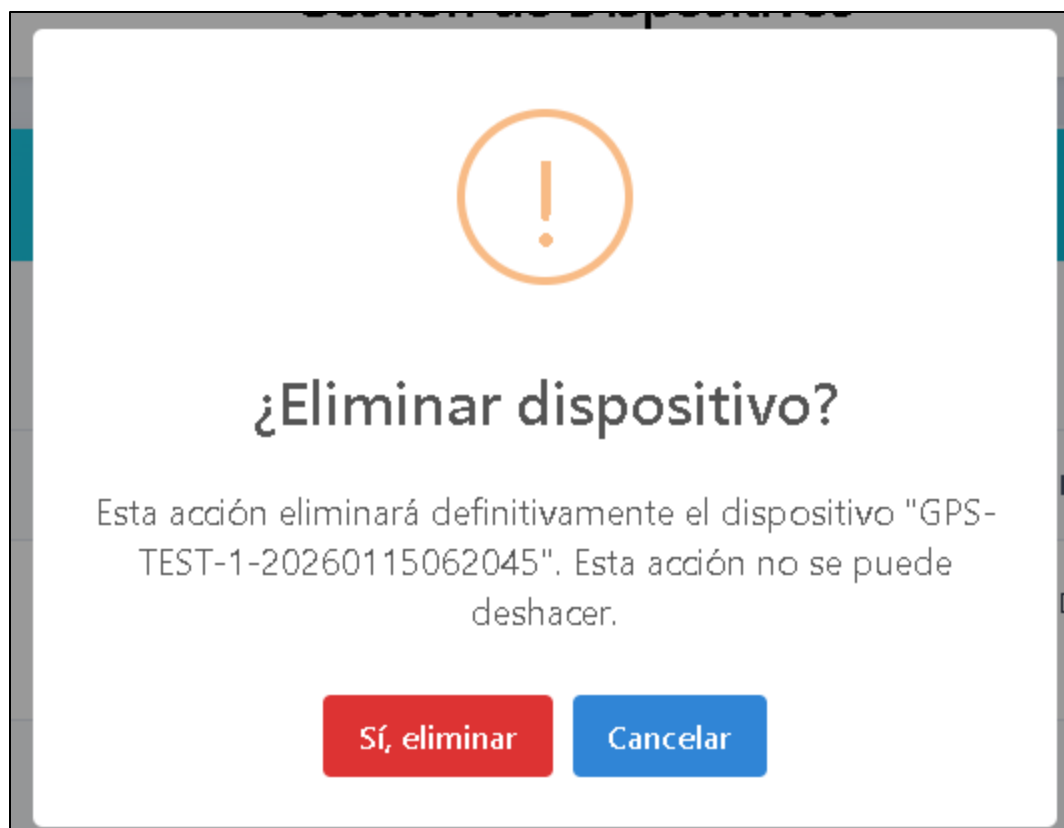
Manual usuario: 014



Aparece una alerta de si está seguro de querer realizar la acción seleccionada se le da a confirmar y se procederá con la acción requerida.

Figura 113:

Manual usuario: 015

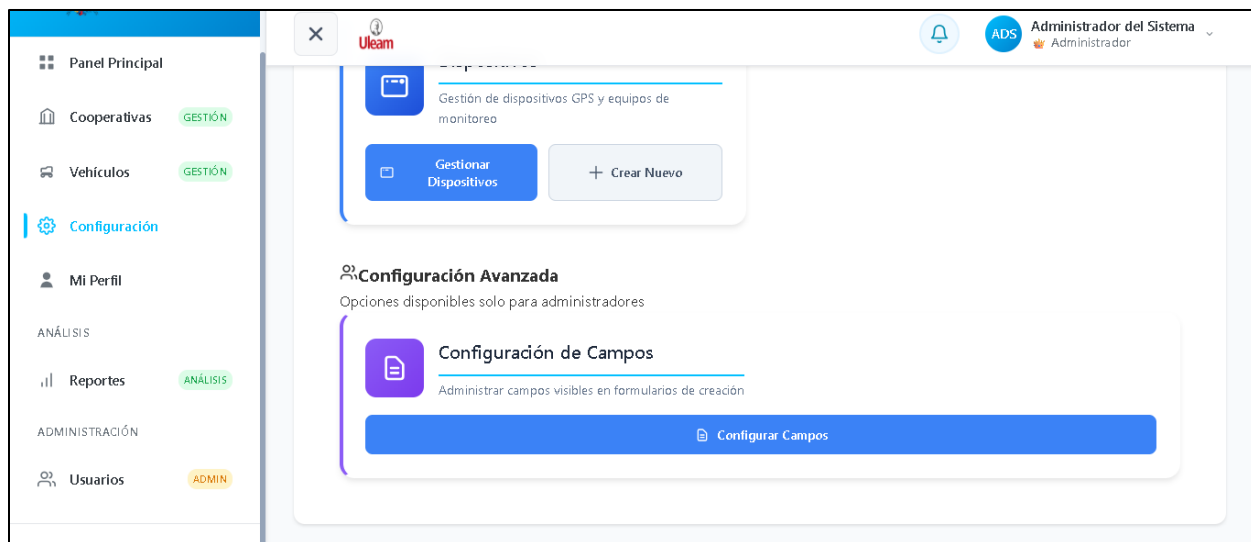


8.10. Módulo configurar campos (Rol administrador)

Con rol administrador nos dirigimos a configuración y se selecciona configuración de campos para configurar los campos que serán visibles al momento de crear una cooperativa o una unidad.

Figura 114:

Manual usuario: 016



Seleccionara los datos que quieren que sea visibles o por el contrario que no quiere que se vean en los formularios solo se le da al señalador de visibilidad y automáticamente se realiza el proceso.

8.11. Gestión de cooperativo

- Visualizar lista de dispositivos registrados

Una vez se ingrese con el rol operador se podrá acceder a la gestión de cooperativas donde se tendrá una lista de las cooperativas ingresados en el sistema con cooperativa, código, mototaxis del mismo, como se logra apreciar:

Figura 115:

Manual usuario: 017

Cooperativas					Operaciones ▼
Inventario					
Copiar		Excel	PDF	Buscar	
COOPERATIVA	CÓDIGO	ESTADO	MOTOTAXIS	ACCIONES	
COMPañIA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO AURAALMEIDA DE MORAN SOCIEDAD ANONIMA	AuraAlmeida	ACTIVA ✓	2	  	
COMPañIA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO UNIVENTRICI S.A.	COOPUNIVE	ACTIVA ✓	0	  	
COMPañIA DE TRANSPORTE SAN JUAN BAUTISTA DE PAJAN TRICISANJUAN S.A.	COOPSANJ	ACTIVA ✓	0	  	

- **Agregar cooperativa**

En la parte superior de la tabla esta un botón de operaciones donde se encuentra crear cooperativas, el administrador podrá agregar una nueva cooperativa:

Figura 116:

Manual usuario: 018

+ Nueva Cooperativa Volver

Formulario

Información General

Nombre de la Cooperativa * Código de la Cooperativa *

Ej: Cooperativa Norte Ej: COOPNORTE

☒ Cooperativa activa

Cancelar + Crear Cooperativa

Se llenan los campos y se le da a crear la cooperativa este se creará y aparecerá en la lista.

- **Editar cooperativa**

En la lista se encuentra en acciones un botón que nos permite editar una cooperativa si es requerido cambiarle los datos de nombre de la cooperativa y código como se muestra a continuación:

Figura 117:

Manual usuario: 019

Editar Cooperativa Volver

Formulario

Información General

Nombre de la Cooperativa * Código

COMPAÑIA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO AURA ALMEIDA DE AuraAlmeida

☒ Cooperativa activa

Cancelar Guardar Cambios

Se mostrará la información actual de la cooperativa y una vez que se edite le dará a guardar y se actualizará

Finalmente, está la opción de eliminar definitivamente una cooperativa en la lista se selecciona la cooperativa y se le da clic al botón de eliminar que está representado por un icono de tacho de basura y se habrá eliminado con éxito del sistema.

Figura 118:

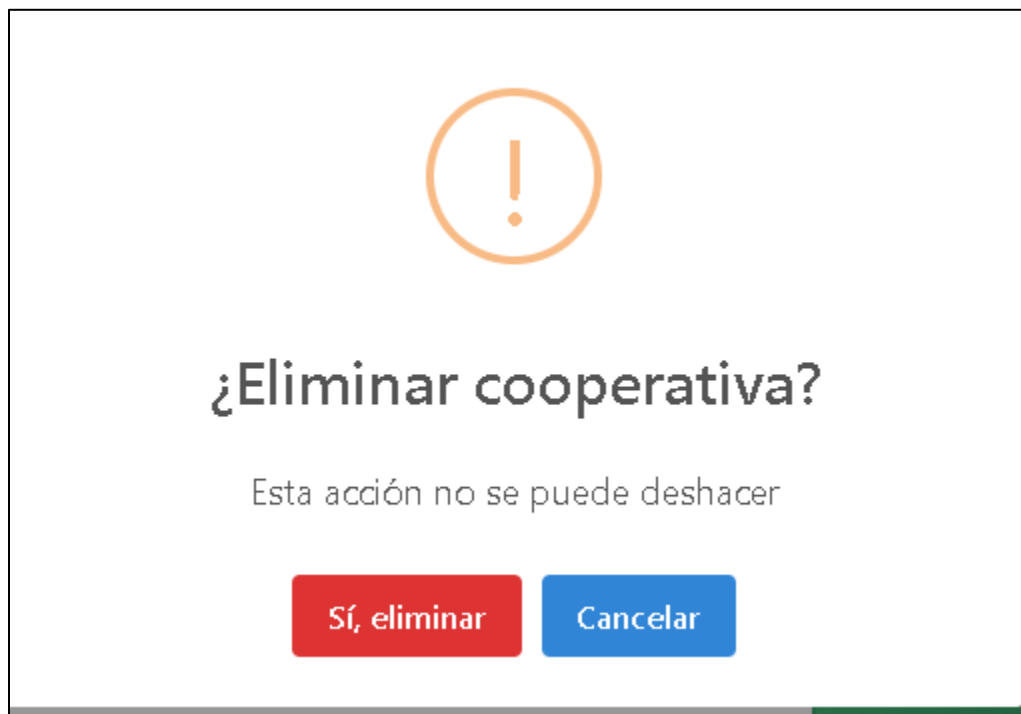
Manual usuario: 020



Aparece una alerta de si está seguro de querer realizar la acción seleccionada se le da a confirmar y se procederá con la acción requerida.

Figura 119:

Manual usuario: 021



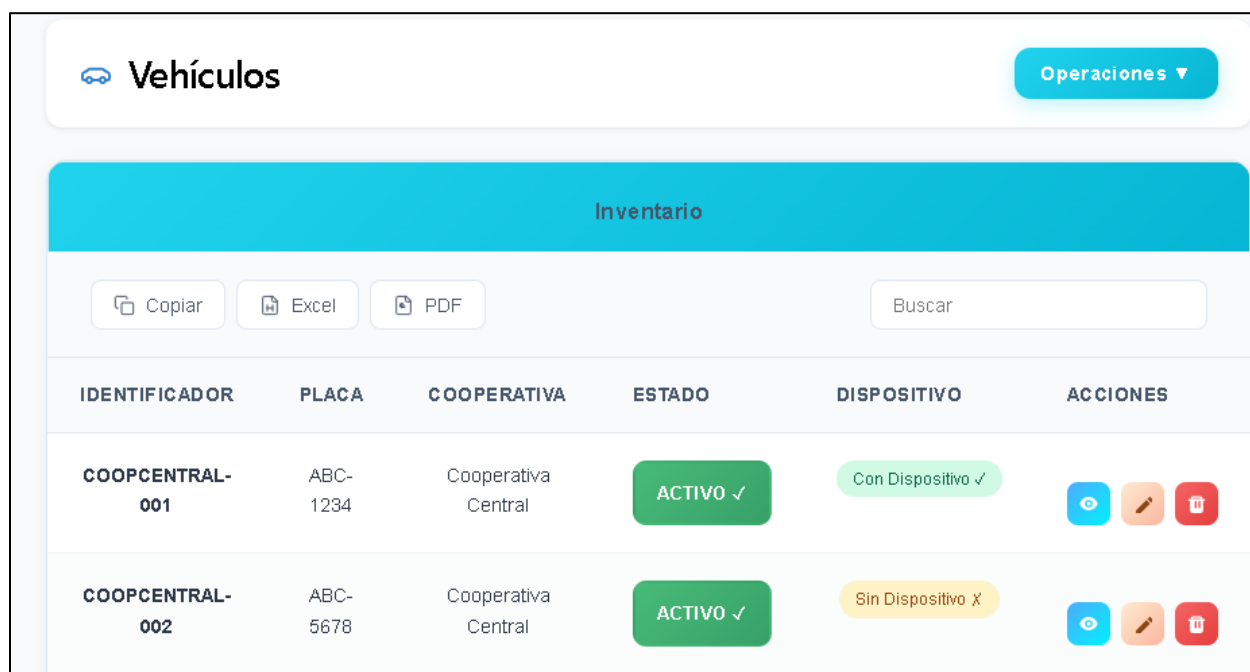
8.12. Gestión de unidades

- **Visualizar lista de unidades registradas**

Una vez se ingrese con el rol operador se podrá acceder a la gestión de unidades donde se tendrá una lista de las unidades ingresados en el sistema con los identificadores, placa, cooperativa y dispositivo del mismo, como se logra apreciar:

Figura 120:

Manual usuario: 022



The screenshot shows a web interface for managing vehicles. At the top, there's a header with a car icon and the word 'Vehículos'. To the right is a blue button labeled 'Operaciones' with a dropdown arrow. Below this is a blue bar with the word 'Inventario'. Underneath are three buttons: 'Copiar', 'Excel', and 'PDF', followed by a search bar labeled 'Buscar'. The main part of the interface is a table with the following columns: IDENTIFICADOR, PLACA, COOPERATIVA, ESTADO, DISPOSITIVO, and ACCIONES. There are two rows of data in the table.

IDENTIFICADOR	PLACA	COOPERATIVA	ESTADO	DISPOSITIVO	ACCIONES
COOPCENTRAL-001	ABC-1234	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Con Dispositivo ✓	  
COOPCENTRAL-002	ABC-5678	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Sin Dispositivo ✗	  

- **Agregar nuevas unidades**

En la parte superior de la tabla esta un botón de operaciones donde se encuentra crear unidad, el operador podrá agregar una nueva unidad que aparecerá en la lista:

Figura 121:

Manual usuario: 023

Formulario

Información General

Cooperativa_id

Placa

Disco

☒ Vehículo activo

Cancelar + Crear Vehículo

Se llenan los campos y se le da a crear la unidad esta se creará y aparecerá en la lista.

- **Editar unidad**

En la lista se encuentra en acciones un botón que nos permite editar una unidad si es requerido cambiarle los datos de disco, cooperativa o placa como se muestra a continuación:

Figura 122:

Manual usuario: 024

Se mostrará la información actual de la unidad y una vez que se edite le dará a guardar y se actualizará

Finalmente, está la opción de eliminar definitivamente una unidad en la lista se selecciona la unidad y se le da clic al botón de eliminar que está representado por un icono de tacho de basura y se habrá eliminado con éxito del sistema.

Figura 123:

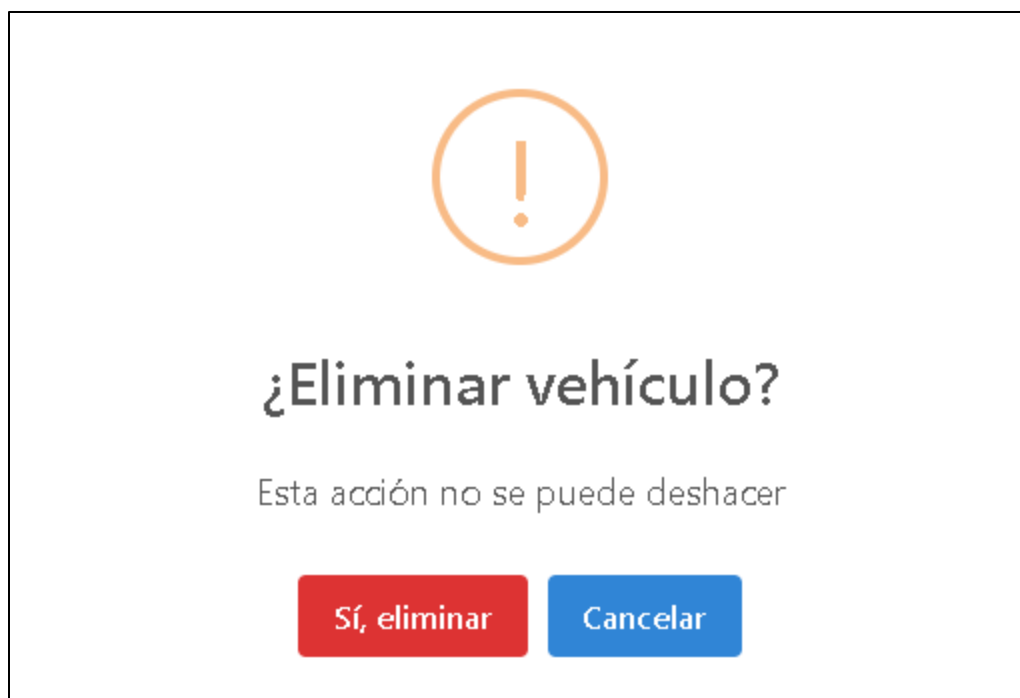
Manual usuario: 025

COOPCENTRAL-001	ABC-1234	Cooperativa Central	ACTIVO ✓	Con Dispositivo ✓	  
-----------------	----------	---------------------	----------	-------------------	---

Aparece una alerta de si está seguro de querer realizar la acción seleccionada se le da a confirmar y se procederá con la acción requerida.

Figura 124:

Manual usuario: 026



8.13. Gestión de geocercas

- **Visualizar lista de geocercas registradas**

Una vez se ingrese con el rol operador se podrá acceder a la gestión de geocercas donde se tendrá una lista de las geocercas ingresados en el sistema con los nombres, tipo, estado y descripción del mismo, como se logra apreciar:

Figura 125:

Manual usuario: 027

← Volver

📍

Gestión de Geocercas

Operaciones

▼

Lista de Geocercas

Copiar

Excel

☐ Solo geocercas activas

Todos los tipos

▼

Buscar geocercas...

NOMBRE	TIPO	ESTADO	DESCRIPCIÓN	EVENTOS RECIENTES	ACCIONES
kjk	☆ Polígono	ACTIVA ✓	jklkjmklmkn	0	👁 ✎ 🗑
Plaza Central Actualizada	☆ Polígono	ACTIVA ✓	Descripción actualizada	0	👁 ✎ 🗑

- Agregar nuevas geocercas**

En la parte superior de la tabla esta un botón de operaciones donde se encuentra crear geocercas para poder crear, el operador podrá agregar una nueva geocercas se selecciona si desea que sea un polígono o circular que aparecerá en la lista:

Figura 126:

Manual usuario: 028

[← Volver](#)

Crear Nueva Geocerca

Polígono ▼

Haz clic en el mapa para agregar puntos al polígono (mínimo 3 puntos)

Puntos actuales: 4

Puntos del polígono:

Punto 1: -1.554004, -80.430758

×

Punto 2: -1.554820, -80.429170

×

Punto 3: -1.556537, -80.429106

×

Limpiar todos

Vista previa del mapa

Haz clic para agregar puntos al polígono

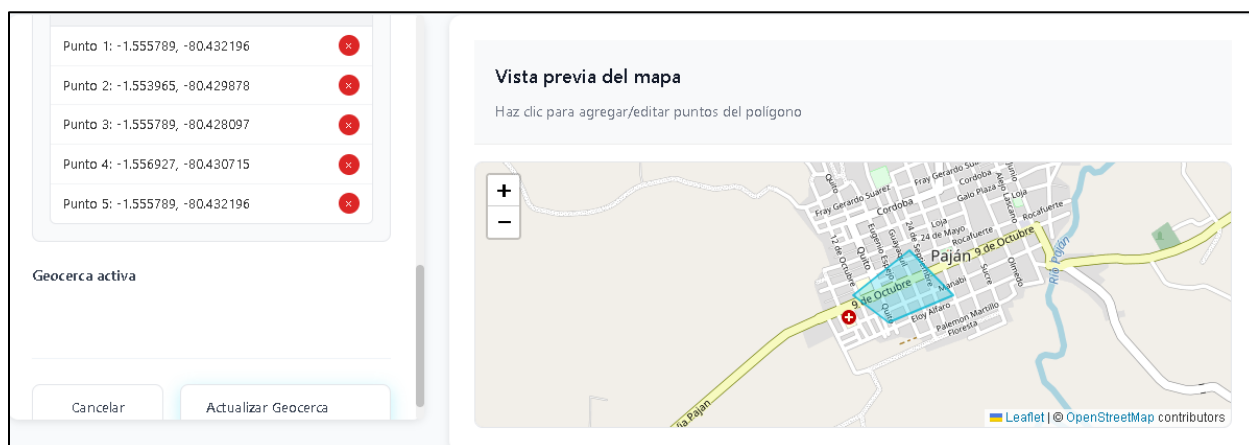
Se llenan los campos y se le da a crear la geocercas esta se creará y aparecerá en la lista.

- Editar geocercas**

En la lista se encuentra en acciones un botón que nos permite editar una geocerca si es requerido cambiarle los datos de nombre, descripción o el tipo y los puntos que forman la figura de la geocercas como se muestra a continuación:

Figura 127:

Manual usuario: 029

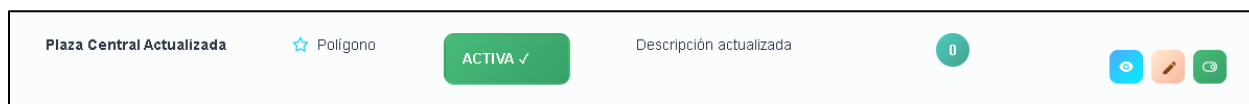


Se mostrará la información actual de la geocercas con sus coordenadas de los puntos y una vez que se edite le dará a guardar y se actualizará

Finalmente, está la opción de desactivar una geocercas en la lista se secciona la geocercas y se le da clic al botón de desactivarlo y se habrá cumplido con éxito la desactivación y no aparece en el mapa general.

Figura 128:

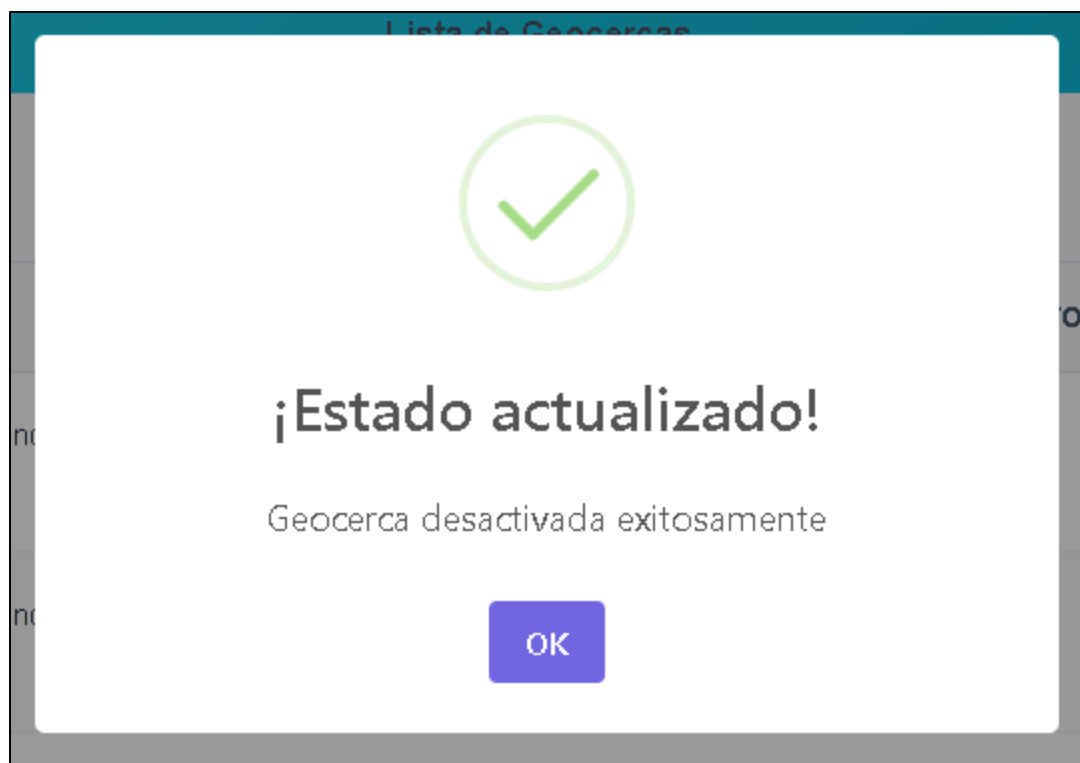
Manual usuario: 030



Aparece un mensaje de éxito para la acción realizada una vez esta esté procesada.

Figura 129:

Manual usuario: 031



8.14. Gestión de zona de velocidad

- **Visualizar lista de zonas de velocidad registradas**

Una vez se ingrese con el rol operador se podrá acceder a la gestión de zonas de velocidad donde se tendrá una lista de las zonas de velocidad ingresados en el sistema con los nombres, tipo, estado y descripción del mismo, como se logra apreciar:

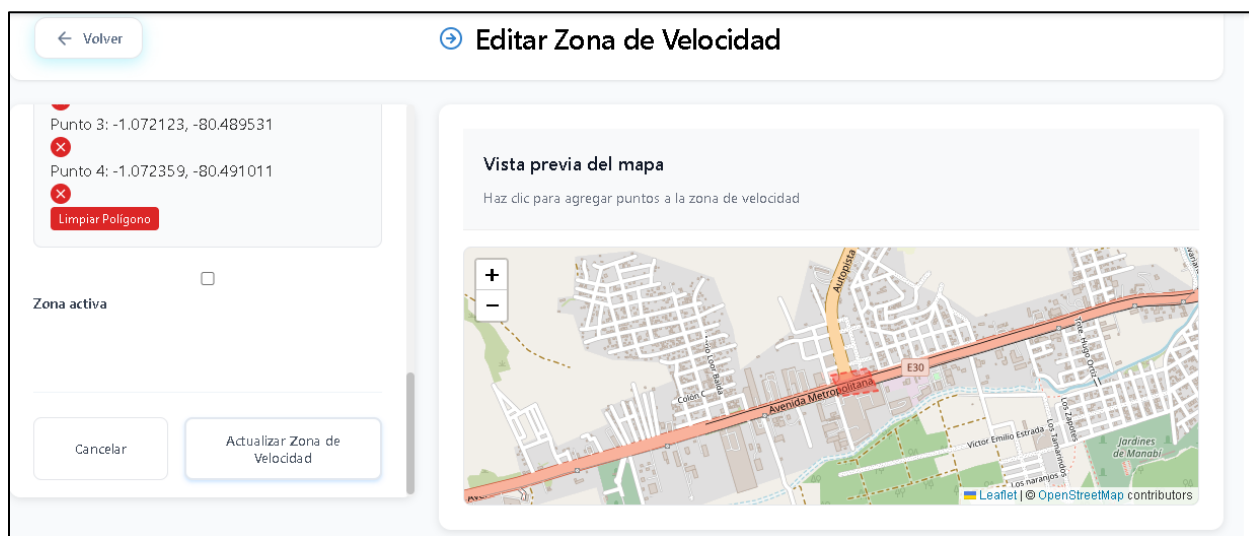
Figura 130:

Manual usuario: 032

En la lista se encuentra en acciones un botón que nos permite editar una zona de velocidad si es requerido cambiarle los datos de nombre, descripción o la velocidad permitida y los puntos que forman la figura de la zona de velocidad como se muestra a continuación:

Figura 132:

Manual usuario: 034

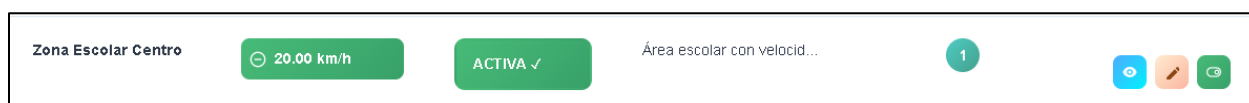


Se mostrará la información actual de la zona de velocidad con sus coordenadas de los puntos y una vez que se edite le dará a guardar y se actualizará

Finalmente, está la opción de desactivar una zona de velocidad en la lista se secciona la zona y se le da clic al botón de desactivarlo y se habrá cumplido con éxito la desactivación y no aparece en el mapa general.

Figura 133:

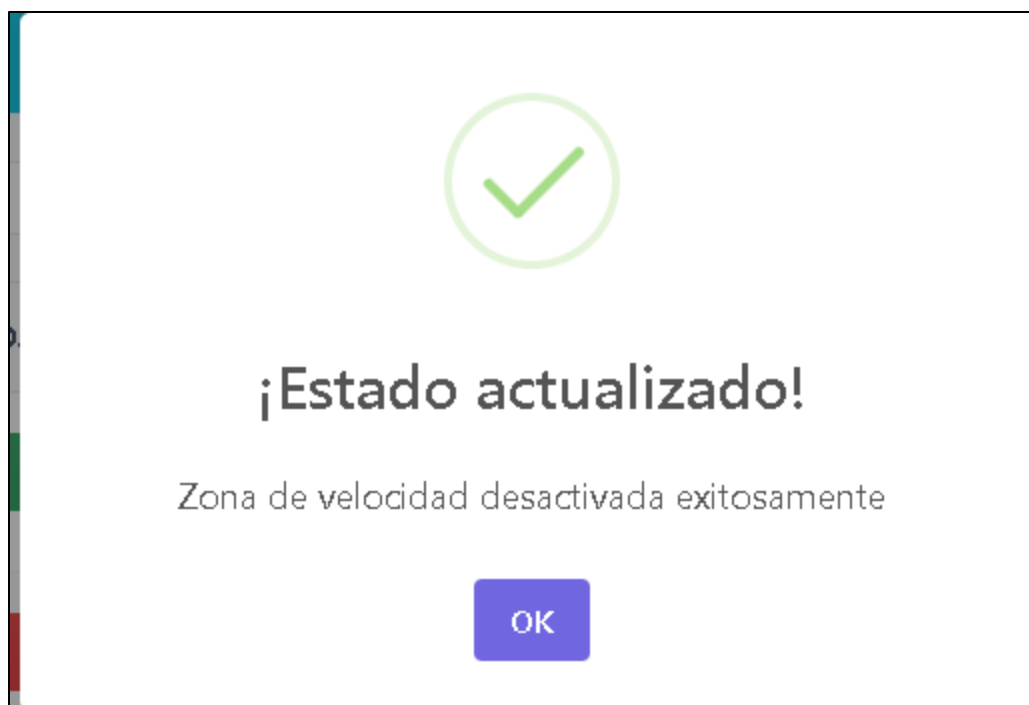
Manual usuario: 035



Aparece un mensaje de éxito para la acción realizada una vez esta esté procesada.

Figura 134:

Manual usuario: 036



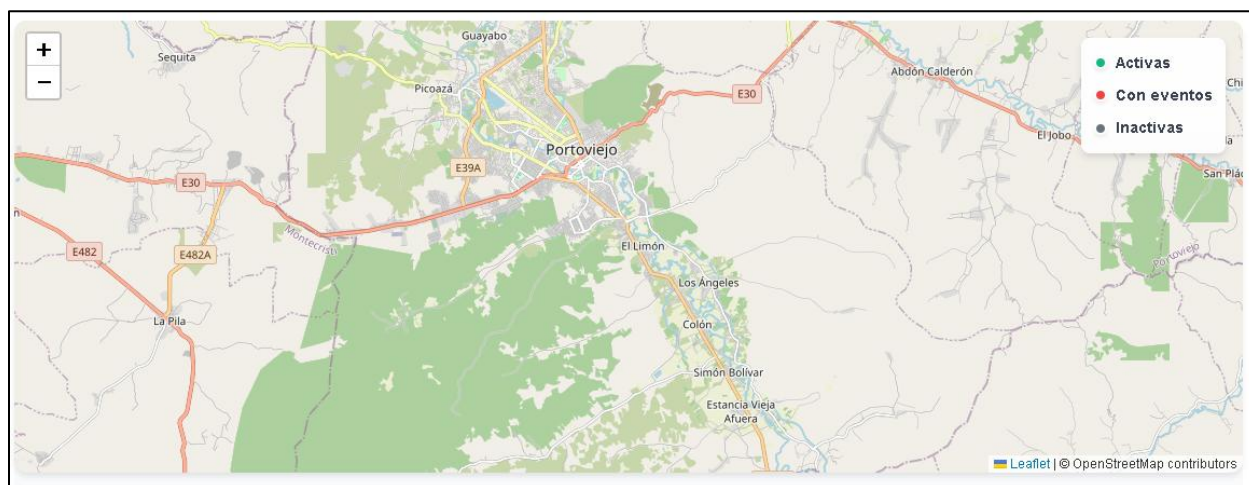
8.15. Módulo Mapa y métricas

- **Mapa en tiempo real**

En el dashboard se muestra en la parte superior un mapa el cual nos muestra en tiempo real las unidades con diferentes colores las que se encuentran en movimiento aparecen en color verde, inactivos grises y las que comenten una infracción color rojo.

Figura 135:

Manual usuario: 037



Si se necesita separarlas por cooperativas o por zonas de geocercas se pueden aplicar filtros en la parte de abajo se podrá seleccionar la cooperativa o la geocercas que se requieran como se muestra a continuación:

Figura 136:

Manual usuario: 038



Si se desea ver las unidades seleccionas con más detalles se puede hacer uso de un botón flotante y un panel flotante de la misma forma al hacerle clic a cualquier unidad se marcará en el mapa para seguirla.

Figura 137:

Manual usuario: 039



- **Dashboard**

Se puede observar varias graficas dinámicas las cuales se pueden usar para varias tomas de decisiones en tiempo real como el número total de unidades, el estado del dispositivo y los excesos de velocidades.

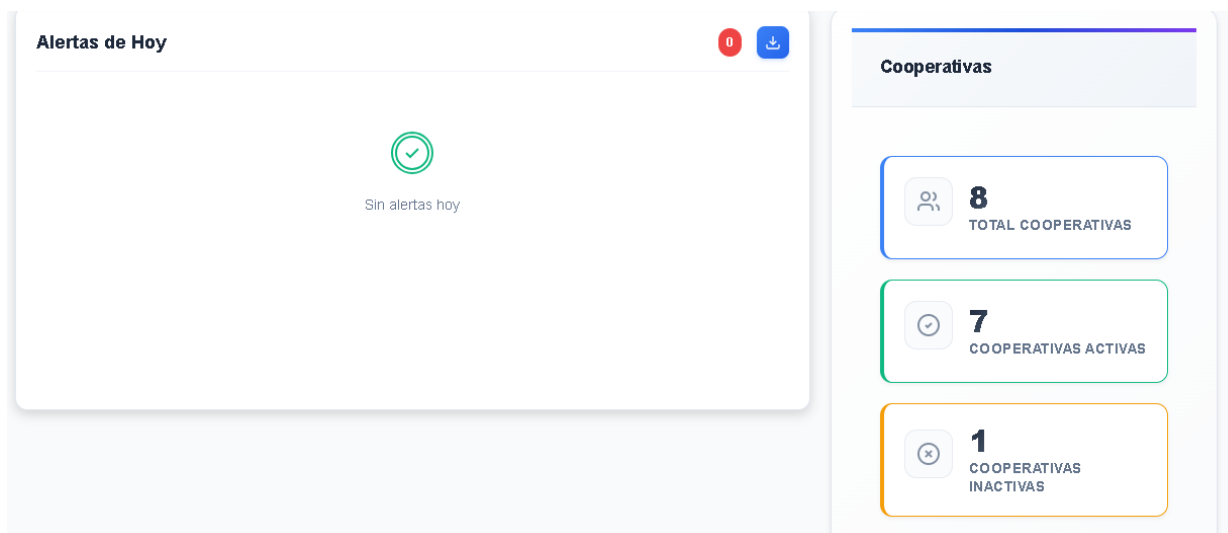
Figura 138:

Manual usuario: 040



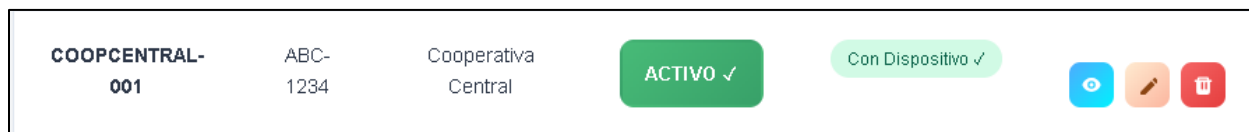
Figura 139:

Manual usuario: 041



8.16. Módulo historial de recorrido

Se podrá ver el historial de recorrido de las unidades ingresando desde la lista de unidades en el botón de ver.

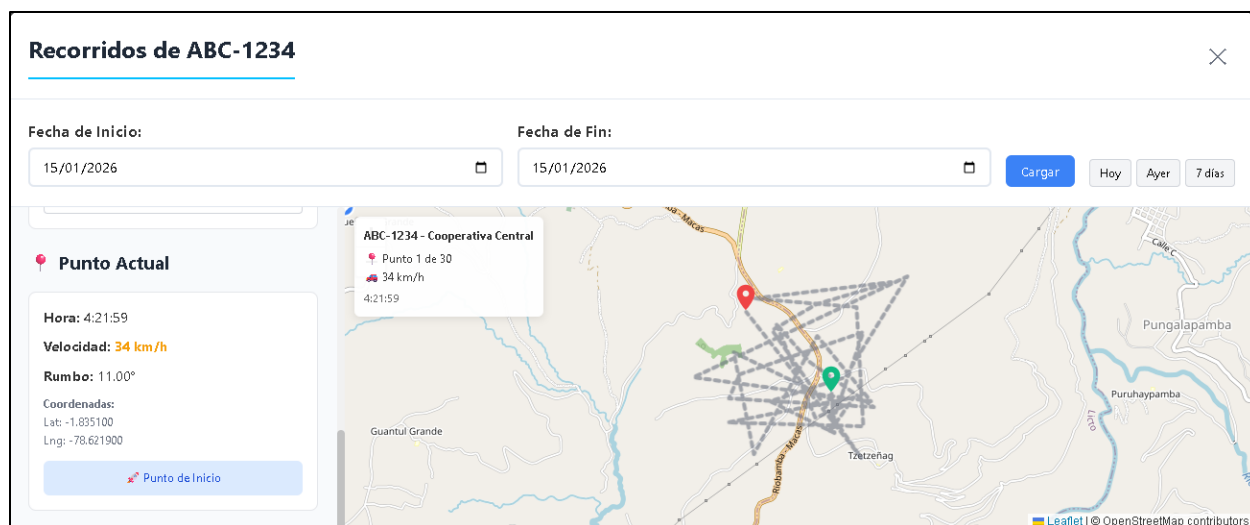
Figura 140:*Manual usuario: 042*

Desde allí se podrá acceder a la información de la unidad en la parte de abajo se encontrará con un botón de ver recorrido de la unidad.

Figura 141:*Manual usuario: 043*

Allí podremos ingresar la fecha de la que se desea ver el recorrido de la unidad se pueden poner un rango en específico o se puede escoger de las predeterminada de “hoy”, “ayer” y “7 días” una vez se ingrese se le da clic al botón de cargar para mostrarlo en el mapa con las métricas como se muestra a continuación:

Figura 142:*Manual usuario: 044*



8.17. Módulo de reporte

Se dirige al apartado de reporte desde allí se podrá escoger entre cuatro tipos de reportes donde cada uno tiene su funcionalidad para poder generar uno seleccione el que desee haciendo clic sobre el e ingrese los parámetros que se piden la mayoría solo pide la fecha de inicio y fecha de fin.

Figura 143:

Manual usuario: 045

The screenshot shows the 'Reportes de Actividad' section. It includes a header 'Reportes de Actividad' and a subtitle 'Reportes relacionados con la actividad de las unidades'. Below this, there are two main report options:

- Reporte General de Actividad:**
 - Subtitle: 'Análisis completo de actividad de todas las unidades'
 - Duration: '30-60 segundos'
 - PDF icon
- Reporte Diario:**
 - Subtitle: 'Reporte automático con la actividad del día actual'
 - Duration: '10-20 segundos'
 - PDF icon

On the right side, there is a 'Reporte General de Actividad' section with the subtitle 'Análisis completo de actividad de todas las unidades'. It contains the following fields:

- Fecha Inicio ***: A date input field with a calendar icon, showing 'dd/mm/aaaa'.
- Fecha Fin ***: A date input field with a calendar icon, showing 'dd/mm/aaaa'.
- Cooperativa**: A text input field.
- GENERAR PDF**: A button with a PDF icon.

Una vez que se llene los datos pedido se le da a generar reporte y de manera automática se genera y permite su descarga en formato de PDF.

Figura 144:

Manual usuario: 046

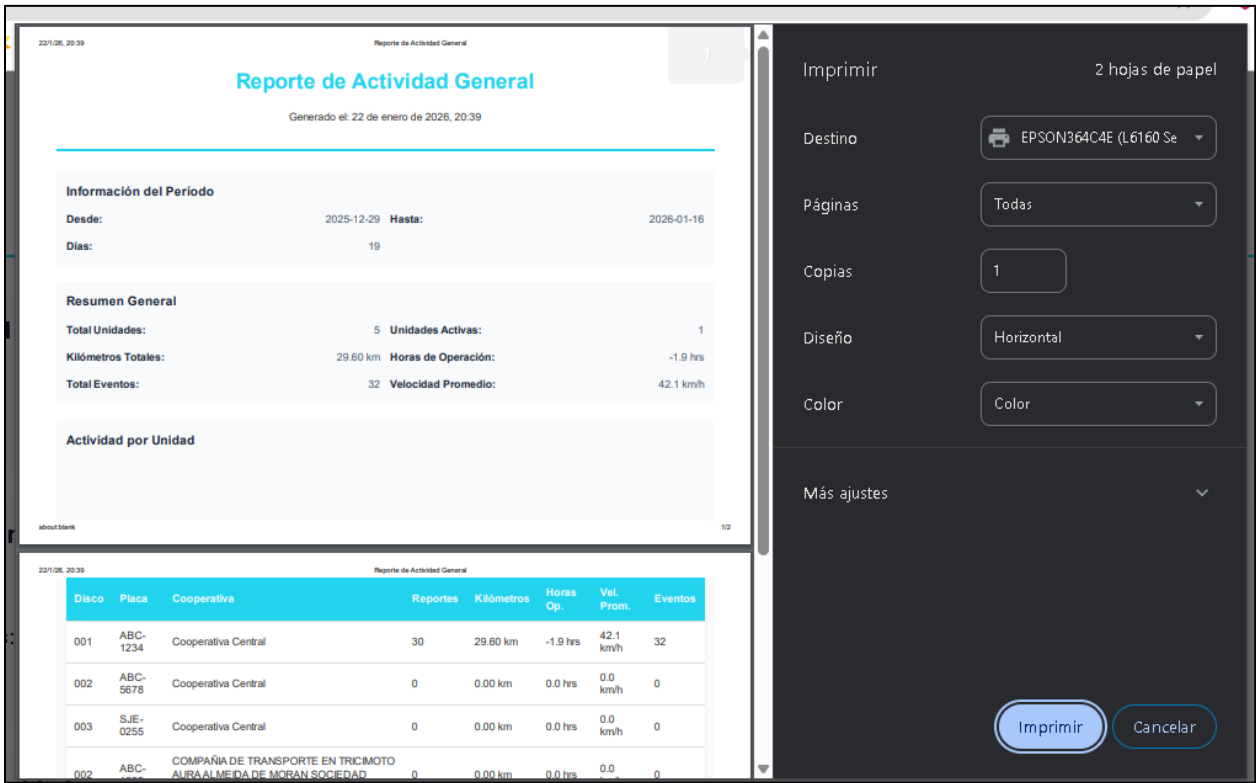


Figura 145:

Manual usuario: 047

Actividad por Unidad							
Disco	Placa	Cooperativa	Reportes	Kilómetros	Horas Op.	Vel. Prom.	Eventos
001	ABC-1234	Cooperativa Central	30	29.60 km	-1.9 hrs	42.1 km/h	32
002	ABC-5678	Cooperativa Central	0	0.00 km	0.0 hrs	0.0 km/h	0
003	SJE-0255	Cooperativa Central	0	0.00 km	0.0 hrs	0.0 km/h	0
002	ABC-1255	COMPAÑIA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO AURA ALMEIDA DE MORAN SOCIEDAD ANONIMA	0	0.00 km	0.0 hrs	0.0 km/h	0
001	GHI-747	COMPAÑIA DE TRANSPORTE EN TRICIMOTO AURA ALMEIDA DE MORAN SOCIEDAD ANONIMA	0	0.00 km	0.0 hrs	0.0 km/h	0

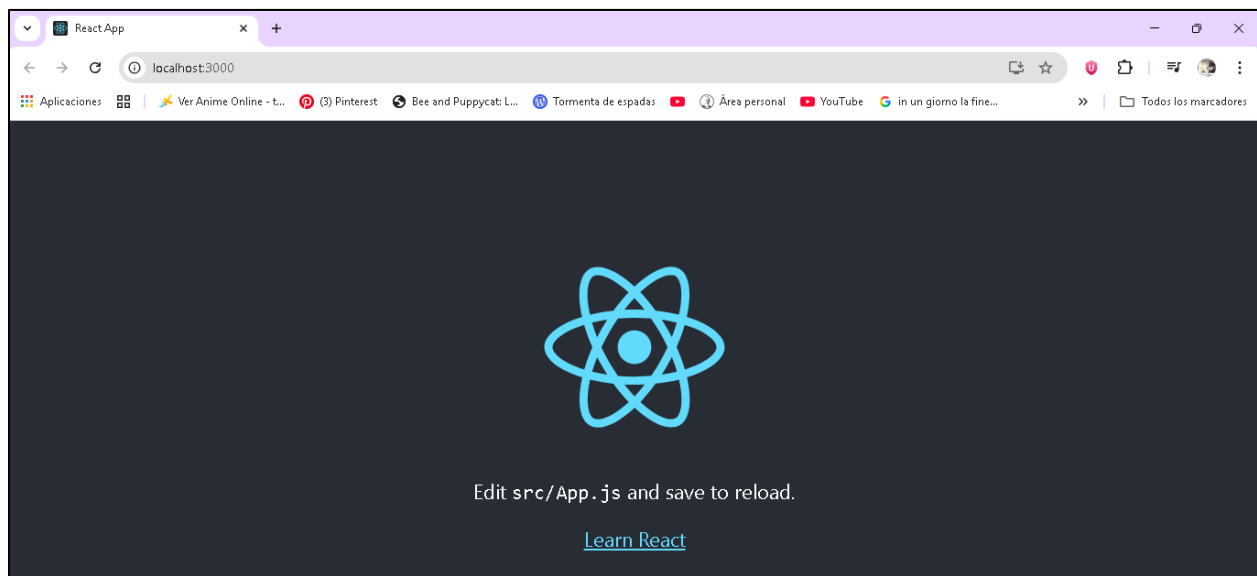
8.18. Anexo 13: Manual técnico

Manual técnico del sistema

Una vez que se hayan instalados y configurados todas las herramientas necesarias para el desarrollo, se deben realizar configuraciones para el despliegue del sistema, como primer paso sería crear un proyecto React para este se debe ejecutar el comando `npx-create-react-app mototaxi-control`, cuando se cree el proyecto se debe de ingresar a la ruta donde se creó e iniciar con el comando `npm start` este pondrá en ejecución el proyecto.

Figura 146:

Manual técnico: 001

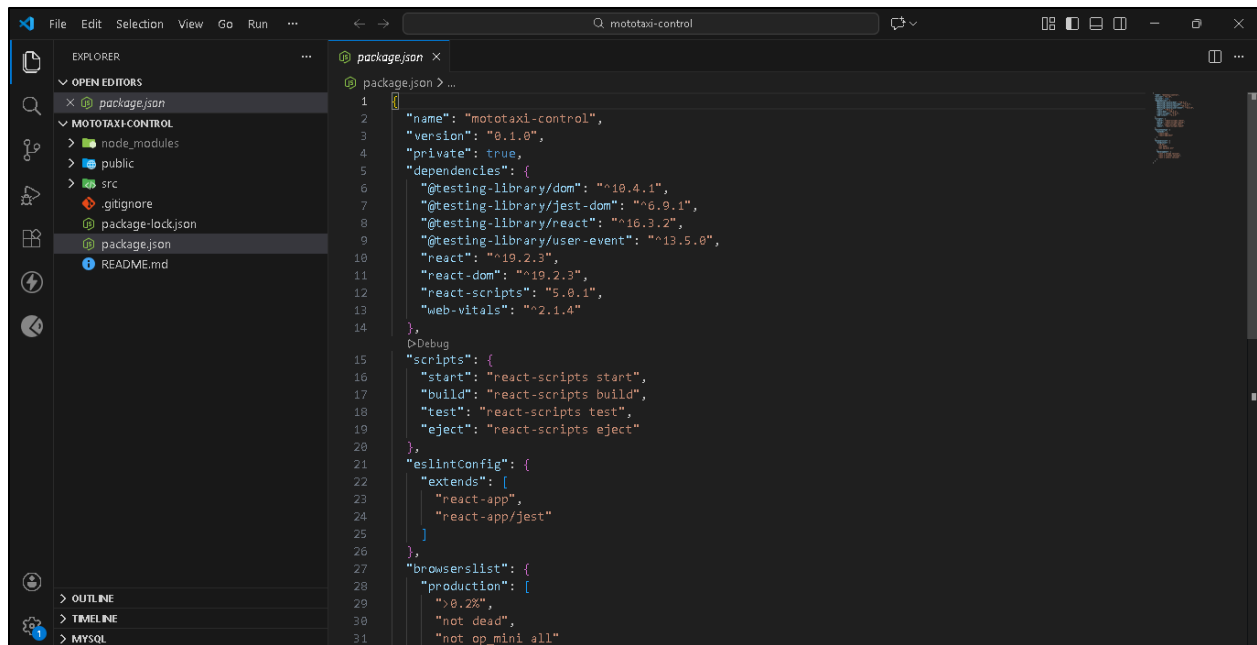


- **Instalación de dependencias**

En el directorio del proyecto, están ubicados dos archivos el “package.json” y “package-lock.json” en estos se encuentra las dependencias del proyecto, para instalar las dependencias se debe de ingresar el comando `npm install` el cual instala todas.

Figura 147:

Manual técnico: 002



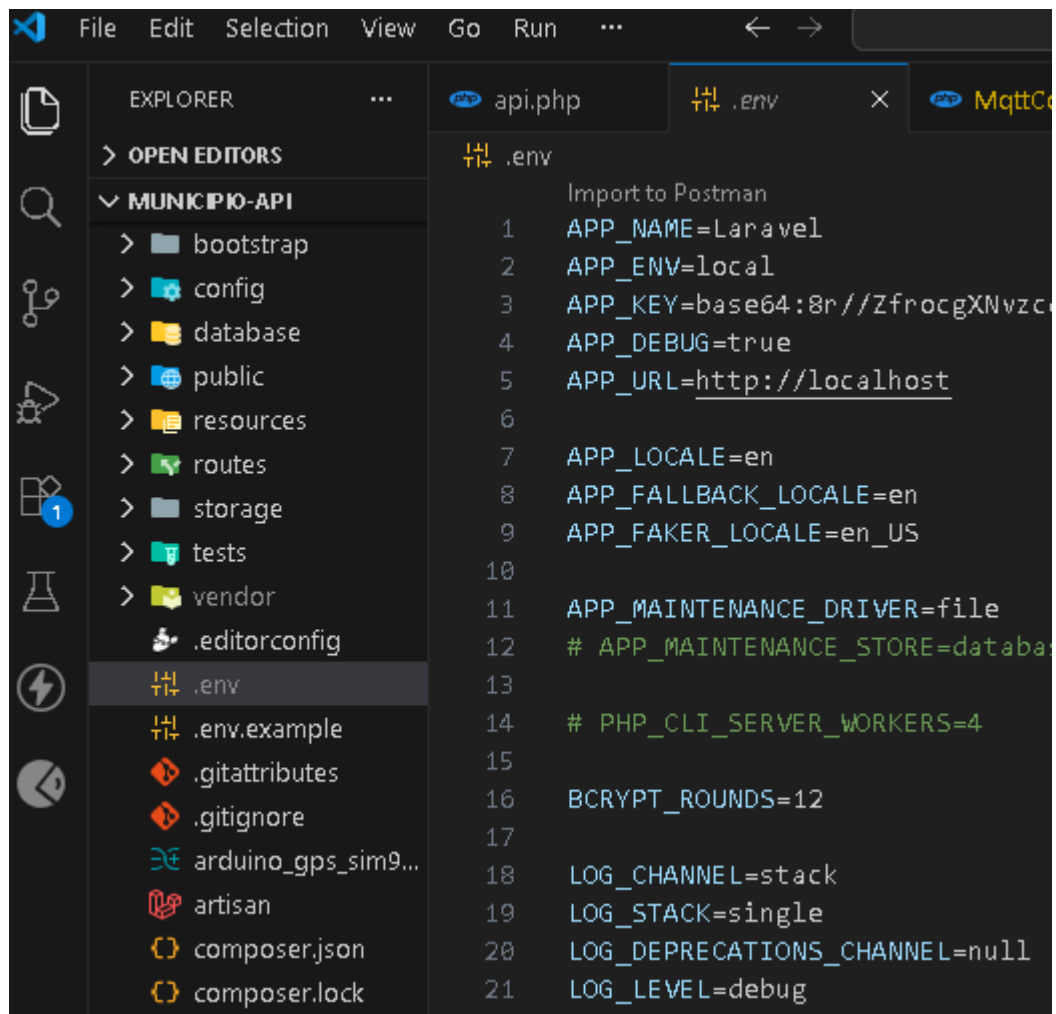
Las cuales son necesarias para el desarrollo de este sistema.

- **Configuración del servidor**

Para la configuración del servidor se deberá de instalado compose si no se puede descargar el instalador y seguir los pasos de instalación de este mismo en el tu directorio abres un terminal y ejecutas el comando `composer create-project laravel/laravel servidor` y acceder al directorio creado una vez allí nos dirigiremos al archivo `".env"` para hacer la configuración.

Figura 148:

Manual técnico: 003



- **Conexión a la base de datos**

En el archivo “.env” se editan las variables para la base de dato que se vaya a utilizar como se muestra a continuación:

Figura 149:

Manual técnico: 004

```

23 DB_CONNECTION=pgsql
24 DB_HOST=127.0.0.1
25 DB_PORT=5432
26 DB_DATABASE=mototaxi
27 DB_USERNAME=postgres
28 DB_PASSWORD=kennedy

```

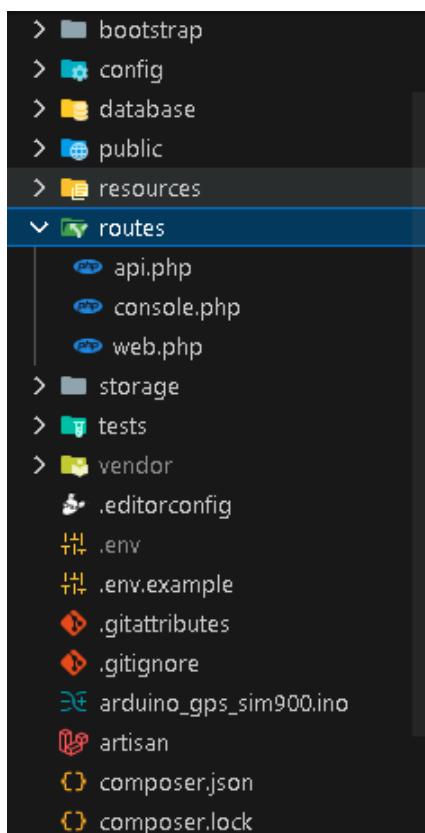
En esta parte se deberán poner las credenciales como están en la base de datos la base de datos creadas y las credenciales de acceso de conexión a la base de datos.

- **Agregar ruta al servidor**

Para definir las rutas del servidor se deberá ejecutar en el terminal el comando de php artisan install:api para crear las rutas api y para la seguridad de la misma se utilizara php artisan jwt:secret la secret generada se pondrá en el archivo “.env”.

Figura 150:

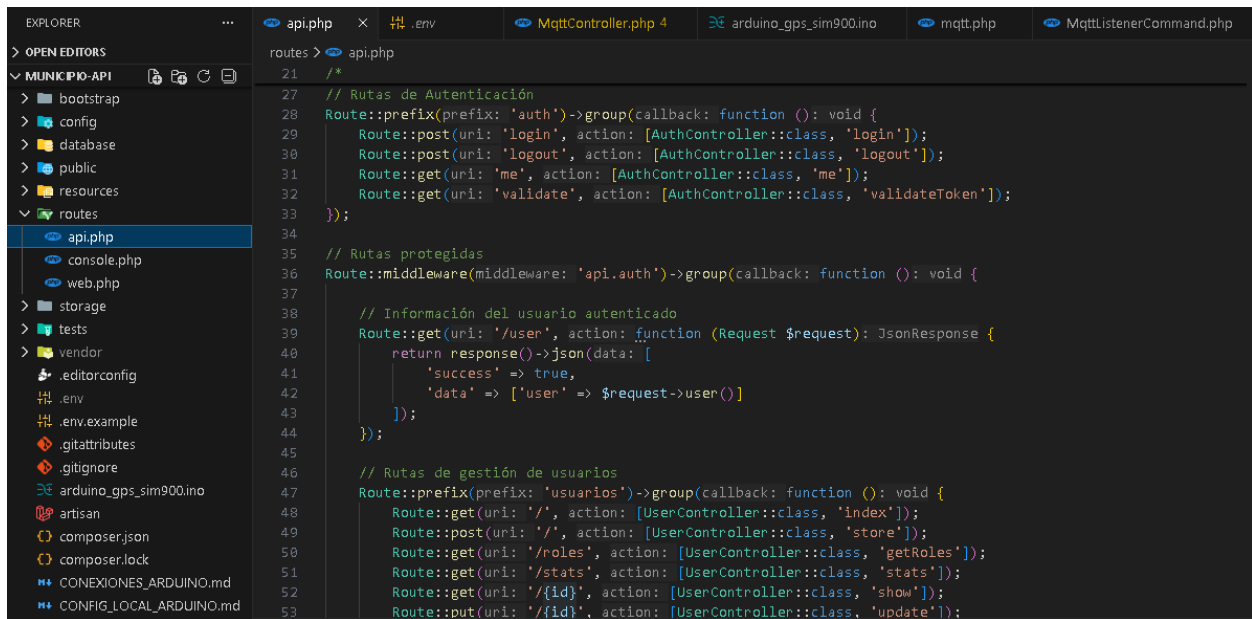
Manual técnico: 005



Aquí se podrán poner las rutas que se utilizara para crear, leer, actualizar y eliminar según las necesidades del proyecto y la protección que se le agrega a cada ruta privada como se muestra a continuación:

Figura 151:

Manual técnico: 006



```

21  /*
22  // Rutas de Autenticación
23  Route::prefix(prefix: 'auth')->group(callback: function (): void {
24      Route::post(uri: 'login', action: [AuthController::class, 'login']);
25      Route::post(uri: 'logout', action: [AuthController::class, 'logout']);
26      Route::get(uri: 'me', action: [AuthController::class, 'me']);
27      Route::get(uri: 'validate', action: [AuthController::class, 'validateToken']);
28  });
29
30 // Rutas protegidas
31 Route::middleware(middleware: 'api.auth')->group(callback: function (): void {
32
33     // Información del usuario autenticado
34     Route::get(uri: '/user', action: function (Request $request): JsonResponse {
35         return response()->json(data: [
36             'success' => true,
37             'data' => ['user' => $request->user()]
38         ]);
39     });
40
41 // Rutas de gestión de usuarios
42 Route::prefix(prefix: 'usuarios')->group(callback: function (): void {
43     Route::get(uri: '/', action: [UserController::class, 'index']);
44     Route::post(uri: '/', action: [UserController::class, 'store']);
45     Route::get(uri: '/roles', action: [UserController::class, 'getRoles']);
46     Route::get(uri: '/stats', action: [UserController::class, 'stats']);
47     Route::get(uri: '/{id}', action: [UserController::class, 'show']);
48     Route::put(uri: '/{id}', action: [UserController::class, 'update']);
49 });

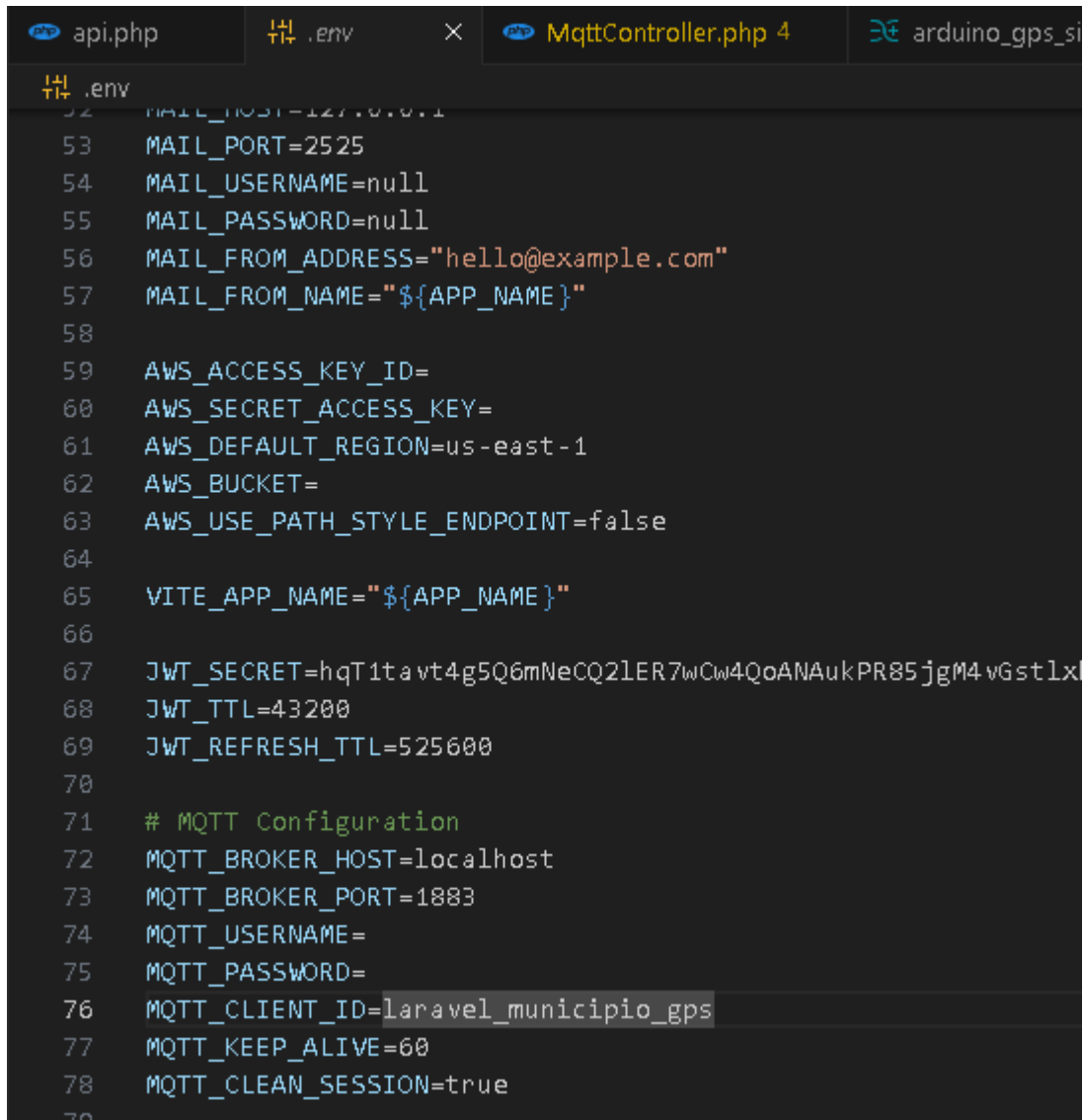
```

Como se observa las rutas son definidas de como el cliente la va encontrar estas son tomadas desde su controlador para su respectivo uso de esta manera se asegura que el servidor funcione de manera correcta.

Para terminar se le agregara al “.env” dependencias de JWT para seguridad de rutas y MQTT para envío de datos bajo ese protocolo.

Figura 152:

Manual técnico: 007



```

52 MAIL_HOST=127.0.0.1
53 MAIL_PORT=2525
54 MAIL_USERNAME=null
55 MAIL_PASSWORD=null
56 MAIL_FROM_ADDRESS="hello@example.com"
57 MAIL_FROM_NAME="${APP_NAME}"
58
59 AWS_ACCESS_KEY_ID=
60 AWS_SECRET_ACCESS_KEY=
61 AWS_DEFAULT_REGION=us-east-1
62 AWS_BUCKET=
63 AWS_USE_PATH_STYLE_ENDPOINT=false
64
65 VITE_APP_NAME="${APP_NAME}"
66
67 JWT_SECRET=hqT1ta vt4g5Q6mNeCQ2lER7wCw4QoANaukPR85jgM4 vGst1x
68 JWT_TTL=43200
69 JWT_REFRESH_TTL=525600
70
71 # MQTT Configuration
72 MQTT_BROKER_HOST=localhost
73 MQTT_BROKER_PORT=1883
74 MQTT_USERNAME=
75 MQTT_PASSWORD=
76 MQTT_CLIENT_ID=laravel_municipio_gps
77 MQTT_KEEP_ALIVE=60
78 MQTT_CLEAN_SESSION=true
79

```

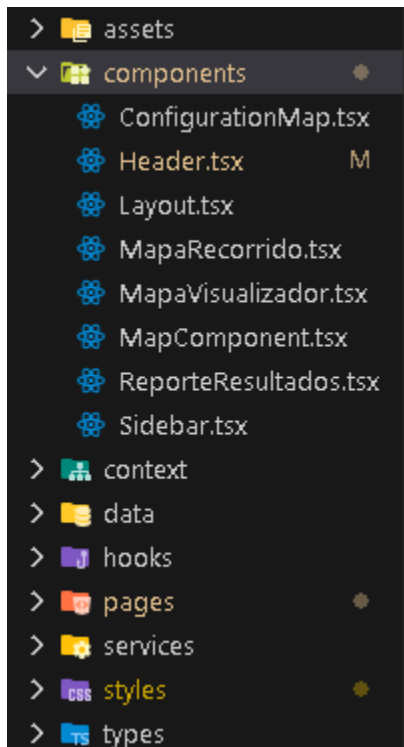
Una vez realizado la lógica en el lado del servidor se procederá a ejecutar el servidor para esto se usa el comando `php artisan serve` para arrancar el servidor, de esta forma tendremos configurado el servidor con laravel y la conexión con base de datos postgresSQL

- **Desarrollo del aplicativo**

Una vez desarrollada la lógica que manejara el sistema, se pueden ir creando los componentes necesarios según los requerimientos de cada módulo, se podrán ir configurando estos en la carpeta según se vayan requiriendo como se muestra a continuación:

Figura 153:

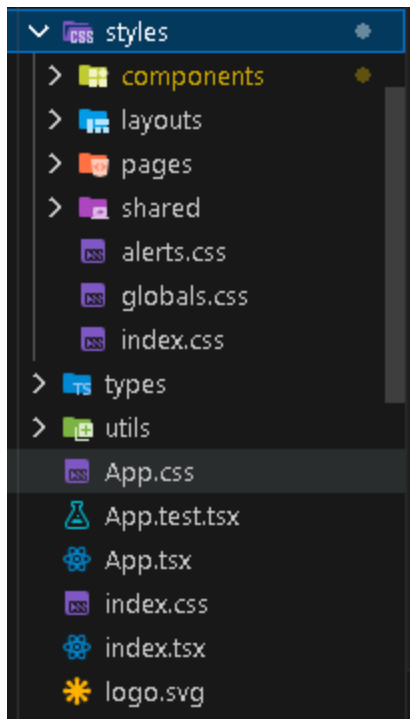
Manual técnico: 008



En la carpeta de styles se van a ir creando los estilos de la interfaz según se vayan necesitando en el desarrollo del proyecto, para una mejor estructura se pueden poner los estilos por carpetas para que sean fácil de identificar.

Figura 154:

Manual técnico: 009



Finalmente comprobamos que exista una conexión entre el cliente y el servidor, ejecutamos el servidor y el cliente.

Figura 155:

Manual técnico: 010

```
You can now view mototaxi-control in the browser.

  http://localhost:3000

Note that the development build is not optimized.
To create a production build, use npm run build.

webpack compiled successfully
Files successfully emitted, waiting for typecheck results...
Issues checking in progress...
No issues found.
```

Figura 156:

Manual técnico: 011


```
PS C:\AWII\tesis\municipio-api> php artisan serve

INFO Server running on [http://127.0.0.1:8000].

Press Ctrl+C to stop the server
```

- Resultados

Figura 157:

Manual técnico: 012



Figura 158:

Manual técnico: 012

