

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**“SISTEMA WEB DE MONITOREO Y CONTROL DE UNIDADES CON
TECNOLOGÍA GPS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA FLOTA EN LA
EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO Y SERVICIOS MÚLTIPLES
GENERACIÓN 20 S.A.C.–HUARAZ, 2019”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR:

Bach. JOLVIEN ELIAS TORRES ROMERO

Bach. JUNIOR EUTEMIO MORALES TARAZONA

ASESOR:

Mag. MIGUEL ANGEL SILVA ZAPATA

Huaraz - Perú

2022

N° Registro: T179





"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 09:00 a.m. horas del día miércoles 07 de diciembre de año 2022, los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis que suscriben, designados según Resolución Decanatural N° 210-2022-UNASAM-FC de fecha 05 de diciembre de 2022, y ratificada mediante Resolución de Consejo de Facultad N° 295-2022-UNASAM-FC de fecha 07 de diciembre del 2022; se reunieron de manera virtual, para evaluar la defensa de la tesis presentada por los Bachilleres **TORRES ROMERO JOLVIEN ELIAS Y MORALES TARAZONA JUNIOR EUTEMIO**, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, en la modalidad de Ciclo Regular; Título de la tesis **"SISTEMA WEB DE MONITOREO Y CONTROL DE UNIDADES CON TECNOLOGÍA GPS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA FLOTA EN LA EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO Y SERVICIOS MÚLTIPLES GENERACIÓN 20 S.A.C. - HUARAZ, 2019"**.

Después de haber escuchado la sustentación y defensa de la misma; se declaran **APTOS** para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática, con los calificativos:

BACHILLER	PROMEDIO PONDERADO	CALIFICATIVO
TORRES ROMERO JOLVIEN ELIAS	15.00	APROBADO
MORALES TARAZONA JUNIOR EUTEMIO	15.33	APROBADO

En consecuencia, los sustentantes quedan en condición de recibir el Título de Ingeniero, Conferido por el Consejo Universitario de la UNASAM, de conformidad con las normas estatutarias y la Ley Universitaria vigente.

Huaraz, 07 de diciembre de 2022.



Ing° César Augusto Narro Cachay
PRESIDENTE
CIP N° 169491



Ing° Elizabeth Gladys Arias Lazarte
SECRETARIA
CIP N° 43138



Ing° Miguel Ángel Silva Zapata
VOCAL
CIP N° 96195





CUADRO RESUMEN DE CALIFICACIÓN

TORRES ROMERO JOLVIEN ELIAS

	PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL	FINAL
NOTA	15	14	16	15
CALIFICACION	APROBADO	APROBADO	APROBADO	APROBADO

MORALES TARAZONA JUNIOR EUTEMIO

	PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL	FINAL
NOTA	16	14	16	15.33
CALIFICACION	APROBADO	APROBADO	APROBADO	APROBADO

ESCALA DE CALIFICACION	
Aprobado con Excelencia	19 - 20
Aprobado con Distinción	17 - 18
Aprobado	14 - 16
Desaprobado	00 - 13



Ing° César Augusto Narro Cachay
PRESIDENTE
 CIP N° 169491



Ing° Elizabeth Gladys Arias Lazarte
SECRETARIA
 CIP N° 43138



Ing° Miguel Ángel Silva Zapata
VOCAL
 CIP N° 96195



DEDICATORIA

A MI FAMILIA

Mis padres Samuel Torres Verde y Eudolinda Romero Llashag, por su esfuerzo y tenacidad de que su hijo se supere y llegue a la meta deseada, a mis hermanos Hipólito Orbick Torres Romero y Abel Angelo Torres Romero por existir y ser parte de todo este esfuerzo.

A MI PAREJA

Yesenia Liz Trujillo Herrera, que a pesar de los tropiezos que la vida nos da, siempre está a mi lado, y juntos aprendiendo de ello para superarnos y ser mejores personas.

Jolvien Elías Torres Romero

A DIOS

Por concederme la existencia, la guía y la inteligencia necesaria para lograr, lo que hoy es para mí, una meta.

A MIS PADRES

Con mucho cariño y amor a mis padres Morales Benites Eutemio Moisés desde el cielo y Tarazona Camones Primitiva Yolanda, por sus sacrificios inmensos, confiar y creer en mi en todo momento, fueron mi fortaleza para salir adelante y llegar a mis metas.

A MI FAMILIA

Agradecer a mi pareja por su motivación constante y apoyo incondicional en momentos de flaqueza y debilidad, pero sobre todo a mis hijos ya que fueron la mayor motivación e inspiración para superar toda barrera de dificultad que hubo en mi camino y por último agradecer a mis hermanos que siempre me ayudaron en situaciones muy complicadas.

Junior Eutemio Morales Tarazona

AGRADECIMIENTO

Debemos destacar el apoyo incondicional de nuestra familia, a pesar de los momentos difíciles vividos, fueron tolerantes y nos apoyaron en todo sin condiciones para que la investigación se concrete.

Al Mag. Ing. Miguel Angel Silva Zapata, nuestro asesor, por dedicarnos su tiempo, experiencia y consejos en lo que fue la realización de esta tesis, mostrándonos que podemos lograr más de lo que podemos desear.

*Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la **Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UNASAM**, orgullosos de nuestra alma máter por todo lo valioso y hermoso que nos brindó en nuestra formación profesional.*

Los autores

RESUMEN

En la siguiente investigación denominada: SISTEMA WEB DE MONITOREO Y CONTROL DE UNIDADES CON TECNOLOGÍA GPS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA FLOTA EN LA EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO Y SERVICIOS MÚLTIPLES GENERACIÓN 20 S.A.C.–HUARAZ, 2019. La metodología que se usó fue cuantitativa con un diseño preexperimental, se consideró una muestra de 32 personas los cuales 2 son directivos, 15 conductores y 15 cobradores. Los resultados descriptivos fueron: En relación a la opinión de la dimensión monitoreo, se comprobó que del sistema web desarrollado e implementado, el 78,13% de encuestados en esta empresa de transportes califica al monitoreo de la gestión como buena y el 21,88% la califica como regular. En relación a la opinión de la dimensión tratada de control de unidades de la empresa, se comprobó que posterior a la implementación del sistema web, el 71,9% de los empleados encuestados califica al control de unidades de la gestión de la flota como buena y el 28,1% la califica como regular. Con respecto a la gestión de la flota luego de la implementación del sistema web desarrollado, el 71,9% de los empleados encuestados califica a la gestión como buena y el 28,1% la califica como regular.

Finalmente, se concluye que el desarrollo e implementación del sistema web desarrollado mejora significativamente la gestión de la flota en la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.

PALABRAS CLAVES: Sistema Web, Tecnología GPS, Gestión de la flota.

ABSTRACT

In the following investigation called: WEB SYSTEM FOR MONITORING AND CONTROL OF UNITS WITH GPS TECHNOLOGY TO IMPROVE FLEET MANAGEMENT IN THE TOURISM TRANSPORT COMPANY AND MULTIPLE SERVICES GENERATION 20 S.A.C.–HUARAZ, 2019. The methodology used was quantitative with a pre-experimental design, a sample of 32 people is desired, 2 of which are managers, 15 drivers and 15 collectors. The descriptive results were: In relation to the opinion of the monitoring dimension, it was verified that the web system developed and implemented, 78.13% of those surveyed in this transport company rate the management monitoring as good and 21.88 % rating as regular. In relation to the opinion of the treated dimension of control of company units, it was verified that after the implementation of the web system, 71.9% of the employees surveyed rate the control of fleet management units as good and 28.1% qualify it as regular. Regarding the management of the fleet after the implementation of the developed web system, 71.9% of the surveyed employees rate the management as good and 28.1% rate it as regular.

Finally, it is concluded that the development and implementation of the developed web system significantly improves fleet management in the Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.

KEY WORDS: Web System, GPS Technology, Fleet Management.

INDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
INDICE.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	23
1.2. Planteamiento del problema.....	25
1.2.1. Formulación del problema.....	28
1.3. Objetivo general.....	29
1.3.1. Objetivos Específicos.....	29
1.4. Hipótesis general.....	29
1.4.1. Hipótesis específicas.....	30
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
2.1. Variables.....	30
2.1.1. Variable dependiente.....	30
2.1.2. Variable independiente.....	31
2.2. Operacionalización de las variables.....	31
2.3. Definición Conceptual.....	33
2.4. Definición Operacional.....	33
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.1. Tipo de estudio.....	34
3.2. El diseño de investigación.....	35
3.3. Población y muestra.....	36
3.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos.....	37
3.5. Técnica de análisis y prueba de hipótesis.....	38
IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
4.1. Descripción del trabajo de campo.....	39
4.1.1. Análisis de organigrama funcional - estratégico.....	40

4.1.2. Capacidad instalada de evaluación	40
4.1.3. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	41
4.1.4. Procesos internos del negocio.....	47
4.1.5. Requerimientos.....	57
4.1.6. Informe de diagnóstico	60
4.1.7. Medidas de mejoramiento	62
4.1.8. Arquitectura tecnológica de la solución	63
4.1.9. Plataforma, tecnología y aplicaciones	65
4.1.10. Diseño de estructura de la solución	66
4.1.11. Definición de la funcionalidad de la solución	97
4.1.12. Diseño de la interfaz de la solución.....	125
4.1.13. Construcción.....	145
4.1.14. Pruebas	151
4.1.15. Monitoreo y evaluación de la solución.....	155
4.1.16. Bitácora y puesta a punto.....	157
4.2. Presentación de resultado y prueba de hipótesis	161
4.3. Discusión de resultados	170
V. CONCLUSIONES.....	172
VI. RECOMENDACIONES	174
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	175
ANEXOS	179
Anexo 1: Matriz de consistencia de la investigación	180
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos	182

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fases de la metodología RUP	6
Figura 2 Diagrama de caso de uso.....	8
Figura 3 Diagrama de actividades	9
Figura 4 Node.js	14
Figura 5 Funcionamiento del servidor.....	15
Figura 6 Componentes de un sistema de información.....	18
Figura 7 Elementos del sistema de coordenadas geográficas.....	20
Figura 8 Esquema de experimentos y variables	35
Figura 9 Organigrama de la ETTSEM Generación 20 S.A.C.	40
Figura 10 Diseño de estructura de la solución.....	64
Figura 11 Diseño tecnológico del sistema de gestión web.....	65
Figura 12 Sub referencia 1 - Diseño de la estructura de la solución	67
Figura 13 Sub referencia 2 - Diseño de la estructura de la solución	68
Figura 14 Sub referencia 3 - Diseño de la estructura de la solución	68
Figura 15 Sub referencia 4 - Diseño de la estructura de la solución	69
Figura 16 Caso de uso de negocio de gestión de la ETTSEM GENERACIÓN 20 S.A.C.....	70
Figura 17 Diagrama de caso de uso UWE - Gestión de empleados	71
Figura 18 Diagrama de caso de uso UWE - Gestión de turnos	72
Figura 19 Diagrama de caso de uso UWE – Gestión de Recorrido y Control de Vehículos ...	73
Figura 20 Diagrama de caso de uso UWE - Gestión de frecuencias.....	74
Figura 21 Diagrama de actividad - Gestión de empleados.....	75
Figura 22 Diagrama de actividad – Gestión de Turnos.....	76
Figura 23 Diagrama de actividad – Gestión de recorrido y control de vehículos	77
Figura 24 Diagrama de actividad – Gestión de Frecuencias	78
Figura 25 Diagrama de secuencia – Registrar administrativo.....	79
Figura 26 Diagrama de secuencia – Registrador cobrador.....	80
Figura 27 Diagrama de secuencia – Registrar conductor	81
Figura 28 Diagrama de secuencia – Registrar propietario	82
Figura 29 Diagrama de secuencia – Registrar turno estable	83
Figura 30 Diagrama de secuencia – Registrar ruta establecida.....	84
Figura 31 Diagrama de secuencia – Asignación de turnos a vehículos.....	85

Figura 32 Diagrama de secuencia - Registrar puntos de control.....	86
Figura 33 Diagrama de secuencia - Visualización de asignación de turnos.....	87
Figura 34 Diagrama de secuencia – Registro de pasadas por los puntos de control	87
Figura 35 Diagrama de secuencia – Monitoreo de los vehículos	88
Figura 36 Diagrama de secuencia – Registrar recorrido de los vehículos.....	88
Figura 37 Diagrama de secuencia – Reporte de registro de frecuencias	89
Figura 38 Diagrama de secuencia – Asignar frecuencias a vehículos.....	89
Figura 39 Diagrama de secuencia – Registrar frecuencias generales del día.....	90
Figura 40 Diagrama de secuencia – Visualización de asignación de frecuencia	90
Figura 41 Diagrama de secuencia – Visualizar vehículos disponibles del día.....	91
Figura 42 Diagrama de estados – Gestión de empleados	91
Figura 43 Diagrama de estados – Gestión de turnos	92
Figura 44 Diagrama de estados – Gestión de recorrido y control	92
Figura 45 Diagrama de estados – Gestión de frecuencias	93
Figura 46 Diagrama de objeto de negocio – Gestión de empleados	93
Figura 47 Diagrama de objeto de negocio – Gestión de turnos.....	94
Figura 48 Diagrama de objeto de negocio – Gestión de recorrido y control de vehículos	95
Figura 49 Diagrama de objeto de negocio – Gestión de frecuencia.....	96
Figura 50 Diagrama de contenidos – Gestión de empleados.....	98
Figura 51 Diagrama de contenidos – Gestión de turnos.....	98
Figura 52 Diagrama de contenidos – Gestión de recorrido y control de vehículos.....	99
Figura 53 Diagrama de contenidos – Gestión de frecuencias	99
Figura 54 Diagrama de navegación – Gestión de empleados.....	100
Figura 55 Diagrama de navegación – Gestión de turnos.....	101
Figura 56 Diagrama de navegación – Gestión de recorrido y control de vehículos.....	102
Figura 57 Diagrama de navegación – Gestión de frecuencias.....	103
Figura 58 Diagrama de clases.....	104
Figura 59 Diagrama de presentación – Gestión empleado administrativo.....	105
Figura 60 Diagrama de presentación – Gestión empleado cobrador.....	105
Figura 61 Diagrama de presentación – Gestión empleado condición de vehículo.....	106
Figura 62 Diagrama de presentación – Gestión empleado conductor	106
Figura 63 Diagrama de presentación – Gestión empleado propietario	107
Figura 64 Diagrama de presentación – Gestión empleado propietario - vehículo	108

Figura 65 Diagrama de presentación – Gestión recorrido de ruta.....	109
Figura 66 Diagrama de presentación – Gestión de turno listar	109
Figura 67 Diagrama de presentación – Gestión registrar turno.....	110
Figura 68 Diagrama de presentación – Gestión recorrido monitoreo	110
Figura 69 Diagrama de presentación – Gestión registrar frecuencia.....	111
Figura 70 Diagrama de componentes – General	112
Figura 71 Diagrama de componentes – Gestión de empleados.....	113
Figura 72 Diagrama de componentes – Gestión de turnos.....	113
Figura 73 Diagrama de componentes – Gestión de recorrido y control.....	114
Figura 74 Diagrama de componentes – Gestión de frecuencias.....	114
Figura 75 Diagrama de distribución	115
Figura 76 Diagrama físico de la base de datos	116
Figura 77 Acceso al sistema	125
Figura 78 Menú principal	125
Figura 79 Lista de roles para el acceso al sistema.....	126
Figura 80 Lista de administrativos de la empresa	126
Figura 81 Registro de administrativo	127
Figura 82 Lista de propietarios de vehículos.....	127
Figura 83 Registro de propietarios de vehículos	128
Figura 84 Lista de vehículos.....	128
Figura 85 Registrar vehículos.....	129
Figura 86 Lista de conductores de la empresa.....	129
Figura 87 Registrar conductor	130
Figura 88 Lista de cobradores de la empresa	130
Figura 89 Registrar cobrador.....	131
Figura 90 Lista de modelos de vehículos	131
Figura 91 Lista de marcas de vehículos	132
Figura 92 Lista de colores de vehículos	132
Figura 93 Registrar condición vehicular	133
Figura 94 Registrar orden de turno para el día	133
Figura 95 Lista de programación de turnos	134
Figura 96 Registro de turno vehicular, pero es cancelado por deuda.....	134
Figura 97 Registro de sanción	135

Figura 98 Sanción por deuda.....	135
Figura 99 Lista de control de frecuencias.....	136
Figura 100 Registro de frecuencia.....	136
Figura 101 Registro de sanción	137
Figura 102 Lista de rutas y puntos de control	137
Figura 103 Registro de ruta	138
Figura 104 Lista de rutas disponibles	138
Figura 105 Registro de puntos de control.....	139
Figura 106 Monitoreo en tiempo real	139
Figura 107 Verificar recorrido.....	140
Figura 108 Requisito de permiso.....	140
Figura 109 Registro de requisito de permiso.....	140
Figura 110 Permiso de vehículo	141
Figura 111 Registrar una sanción	141
Figura 112 Lista de sanciones	141
Figura 113 Lista de información de turnos.....	142
Figura 114 Registrar nueva información de turno.....	142
Figura 115 Lista de información de frecuencia	142
Figura 116 Registrar información sobre frecuencia	143
Figura 117 Lista de comunicados.....	143
Figura 118 Registrar comunicados	143
Figura 119 Documentos internos.....	144
Figura 120 Registrar documentos internos.....	144
Figura 121 Lista de reglamento	144
Figura 122 Registrar reglamento	145
Figura 123 Equipamiento informático.....	160
Figura 124 Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota	162
Figura 125 Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota	163
Figura 126 Resultados de la gestión de la flota	164
Figura 127 Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota	165
Figura 128 Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota	166
Figura 129 Resultados de la gestión de la flota	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Caso de uso UWE.....	7
Tabla 2 Actividades UWE.....	8
Tabla 3 Matriz de Operacionalización de variables	32
Tabla 4 Definición conceptual.....	33
Tabla 5 Definición operacional	33
Tabla 6 Población	36
Tabla 7 Muestra	37
Tabla 8 Técnicas e instrumentos y recolección de datos.....	37
Tabla 9 Análisis FODA de la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.	42
Tabla 10 Identificación de estrategias	44
Tabla 11 Proceso de gestión de empleados	48
Tabla 12 Proceso de gestión de turnos	50
Tabla 13 Proceso de gestión de recorrido y control de vehículos	52
Tabla 14 Proceso de gestión de frecuencias	54
Tabla 15 Requerimientos funcionales	57
Tabla 16 Requerimientos no funcionales	59
Tabla 17 Diagnóstico de la situación actual	60
Tabla 18 Distribución de datos y aplicaciones	66
Tabla 19 Mapeo de datos.....	117
Tabla 20 Preparación del entorno de generación y construcción	149
Tabla 21 Generación del código de componentes y procedimientos	149
Tabla 22 Generación del código de componentes y procedimientos	150
Tabla 23 Pruebas unitarias.....	152
Tabla 24 Ejecución de pruebas de integración	153
Tabla 25 Pruebas del sistema	154
Tabla 26 Plan de monitoreo y evaluación	157
Tabla 27 Bitácora del proyecto.....	158
Tabla 28 Baremación de la variable gestión de la flota.....	161
Tabla 29 Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota.....	161
Tabla 30 Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota.....	162

Tabla 31 Resultados de la gestión de la flota	163
Tabla 32 Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota.....	164
Tabla 33 Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota.....	165
Tabla 34 Resultados de la gestión de la flota	166
Tabla 35 Análisis de la gestión de la flota antes y después	167
Tabla 36 Prueba de normalidad de la gestión de la flota.....	168
Tabla 37 Estadísticas de muestras emparejadas	169
Tabla 38 Prueba de T de Student para una muestra	170

I. INTRODUCCIÓN

Antecedentes de la investigación

Antecedentes internacionales

- a. Según Aguilar Rodriguez & Jumbo López (2014) en su tesis titulada **“Diseño e implementación de un sistema de control de rutas de transportes de mercadería para la casa de toldos utilizando sistemas de posicionamiento geográfico”** tuvo como objetivo elaborar un sistema informático con la finalidad de realizar un seguimiento a las unidades que transportan mercadería en su ruta establecida de la empresa “La casa del toldo” en Santo Domingo – Ecuador, mediante el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Para ello empleó una metodología de investigación descriptiva, con un diseño preexperimental. La población definida fue de 10 empleados que por tal motivo tomó como muestra a todos estas 10 personas, a quienes se les aplicó como instrumento un cuestionario de preguntas. Finalmente, los resultados iniciales arrojaron que la mayoría de clientes sienten la inconformidad con el servicio por las demoras más de 24 horas en la entrega de mercadería. En conclusión, la hipótesis fue aceptada, ya que estableció que con la implementación del GPS se tuvo mayor facilidad de acceso a la posición y altitud en su ruta establecida, con la precisión del 95% inclusive a pesar de la existencia de un clima muy desfavorable, además teniendo un margen de error mínimo.
- b. Según Cárdenas, Martínez Martínez, & Osuna Martínez (2011) en su tesis titulada **“Sistema para la gestión y control de rutas en el transporte urbano”**, buscó desarrollar un software para poder controlar el transporte urbano en la localidad de Soacha – Colombia. Para lo cual empleó el enfoque cuantitativo, con un diseño de investigación aplicada. La población que tomó es de 20 personas, por ende, en la muestra también los hizo con las 20 personas, de las que recopiló la data necesaria en base a entrevistas y encuestas con preguntas abiertas. Finalmente evidencia que el software desarrollado tiene una aceptación del 70 % de la población. En conclusión, nos indican que es fundamental contar con un software para realizar los diferentes procesos, que demoran en procesar actualmente y a la vez no son eficientes, mediante la tecnología se pueden desarrollar grandes soluciones que abastezcan las necesidades de los usuarios, nos indica.

De esta manera encontramos similitudes con nuestra tesis en el tema de control operativo de la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C., en los procesos de asignación de horarios y mejor organización, disminuir los tiempos de esperas cuando exista algún tipo de tráfico y que exista más seguridad. Esto también tiene como requerimiento que los usuarios sea vean beneficiarios y satisfecho con el servicio y es ahí donde enfocamos nuestra tesis.

- c. Para Américo Natalio (2011) en su investigación titulada “**Monitoreo satelital de vehículos mediante una aplicación**”, tuvo como objetivo crear un prototipo de sistema web que monitorea satelitalmente los vehículos, en la ciudad de la Plata – Argentina. Para ello empleó un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo. La población estuvo compuesta por los 30 conductores y su muestra los tomó en su totalidad como tal (pág. 85) a quienes se le aplicó el cálculo de información sobre sus excesos en el manejo en su ruta establecida. Finalmente se desarrolló el sistema web y comprobó que el uso de ello mejora controlar los índices de riesgo en 3 tipos de zonas. En conclusión, los dispositivos AVL (Advanced Vehicle Location, localización avanzada de vehículos) utilizados permite conocer la ubicación de la unidad, la distancia que recorre y el tiempo realizado.

Antecedentes nacionales

- a. Para Herrera Rosado (2011) en su tesis titulado “**GPS Aplicado a la ubicación de vehículos de transporte terrestre y sus alternativas en su gestión**”, hace mención que el objetivo principal es estudiar la tecnología GPS a la vez el Sistema de Transporte Terrestre que permita mejorar eficientemente y eficazmente la toma de decisiones en la gestión del sistema de transporte en todo Callao – Lima. Para ello empleó el enfoque cuantitativo, con diseño de investigación experimental. Finalmente, los resultados demostraron que con la aplicación del sistema. Concluyendo que los vehículos en un futuro cercano no solo serán manejados por personas, más bien cree que los programas satelitales serán los que tengan dominio sobre ellas con una precisión casi perfecta,

Esta investigación también va a contraste con nuestra tesis ya que manejan un sistema AVL y nos dice la tesis que les da seguridad y protección a las unidades y nosotros buscamos también seguridad a los choferes, cobradores y usuarios.

También rescatamos que es cierto que actualmente no es muy difundido la utilización de GPS en empresas de transportes urbanas porque aún no asimilan que las tecnologías

de información son estrategias para una mejor competitividad con otras empresas y por ende no compran sistemas GPS AVL.

- b. Becerra Saguma, Lisbeth Roxana; Delgado Bazán, Marlo Edgar (2017) en su tesis titulada **“Sistema de información geográfica para la automatización del control de rutas en la empresa de transportes RCHS de lima”**, busca mejorar los gastos y procedimientos que se tienen actualmente con la creación e implementación de un sistema de información geográfica confiable, fácil y disponible permanentemente. La metodología de investigación que usaron es aplicada, con un diseño de tipo preexperimental. La población en estudio fue de 3 trabajadores administrativos, por ende, la muestra también fue 3 personas. Se concluye que mediante la implementación del sistema se mejora notablemente el tiempo de control y ubicación del vehículo, siendo 365.69 segundos (6.09 minutos) el registro de tiempo de un vehículo manualmente, pero mediante el sistema es de 44.39 segundos (0.74 minutos), llegando a disminuir de manera significativa a solo 5.36 minutos (87.86%).

La investigación es semejante a nuestra tesis ya que se desarrolló con fines de demostrar que se puede mejorar los costos, control, etc. La cual nuestra tesis busca demostrar indicadores para mejorar el control operativo de la Empresa de Transportes Turismo y Múltiples Generación 20 S.A.C.

- c. Medina (2016) en su investigación titulado **“Sistema de monitoreo y control de unidades vía web para manejar la gestión de la flota en la Empresa de Transportes Esperanza Express S.A.”**, tuvo como objetivo poner en marcha su desarrollo de un sistema web para considerablemente mejorar su gestión de la empresa en la ciudad de Trujillo. La metodología de investigación que usaron fue aplicada, con un diseño preexperimental, ya que tuvieron un post y pre test. La población en estudio fue de 50 y la muestra según fórmula les dio 44 personas. Se concluye que mediante la implementación del sistema se mejoró significativamente la gestión de la flota incrementándose en un 48.8% la satisfacción del usuario post implementación del sistema.

La investigación realizada por el autor se contrasta con nuestra tesis ya que se desarrolló con similares finalidades de mejora de gestión, a través de la implementación de un sistema web.

BASES TEÓRICAS

VARIABLE INDEPENDIENTE

A. Sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS

A.1) Sistema web

Según Baez (2013) nos indica que el sistema web es un conjunto de páginas que interactúan entre sí, contiene información para que los usuarios puedan interactuar e incluso cambiar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación escrita en un lenguaje compatible con el navegador web en el que confía el navegador. Las aplicaciones web se pueden utilizar en cualquier navegador web (Chrome, Firefox, Internet Explorer, etc.) independientemente del sistema operativo. Las aplicaciones web trabajan con bases de datos que permiten procesar y mostrar información dinámica al usuario. Los usuarios podrán conectarse a sistema mediante un servidor, donde estará alojado para su uso.

➤ **Estructuras de la aplicación web**

Según Chávez Alemán (2011) menciona que una aplicación web normalmente tiene una estructura de tres niveles. En su forma más común, la primera capa es un navegador web que interactúa con el usuario, la segunda capa es un mecanismo capaz de utilizar tecnologías web dinámicas (por ejemplo, PHP, Java servlet o ASP, ASP.NET, etc. CGI (ColdFusion, embPerl, Python (un lenguaje de programación o Ruby on Rails) es el nivel medio. Finalmente, la base de datos es la tercera y última capa. El navegador web envía solicitudes al middleware, que proporciona servicios mediante consultas y actualiza la base de datos, y proporciona una interfaz de usuario.

➤ **Ventajas**

Se sostiene que:

- Ahorra tiempo: Chávez Alemán (2011) nos indica que se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- Actualizaciones instantáneas: Chávez Alemán (2011) nos menciona que, dado que el software es administrado por los propios desarrolladores, siempre usamos la última versión lanzada al vincular.

- Sin problemas de compatibilidad: Chávez Alemán (2011) nos indica que solo necesitas actualizar tu navegador para poder utilizarlos.
- Multiplataforma: Chávez Alemán (2011) nos indica que se pueden utilizar en cualquier sistema operativo con un solo navegador.
- Los virus; Según Chávez Alemán (2011) nos menciona que no dañan los datos porque los datos se almacenan en el servidor de aplicaciones.
- Bajo consumo de recursos: Chávez Alemán (2011) nos indica que dado que toda (o la mayor parte) de la aplicación no está en nuestro ordenador, muchas tareas realizadas por el software no consumen nuestros recursos ya que se realizan desde una única máquina contando otras.
- Portátil: Según Chávez Alemán (2011) no depende del ordenador utilizado (sobremesa, portátil) porque se puede acceder a través de la página web (solo necesita acceso a internet). Sin embargo, la tendencia actual de acceder a aplicaciones web a través de teléfonos móviles requiere que los archivos CSS estén especialmente diseñados para no dificultar el acceso de estos usuarios.

Para detallar a profundidad los contenidos de un sistema web, se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- **Ingeniería de software**

Según Pressman (2014) la Ingeniería de Software es el estudio de los principios y metodologías para el desarrollo y mantenimiento de sistemas de software, y es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadora y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos.

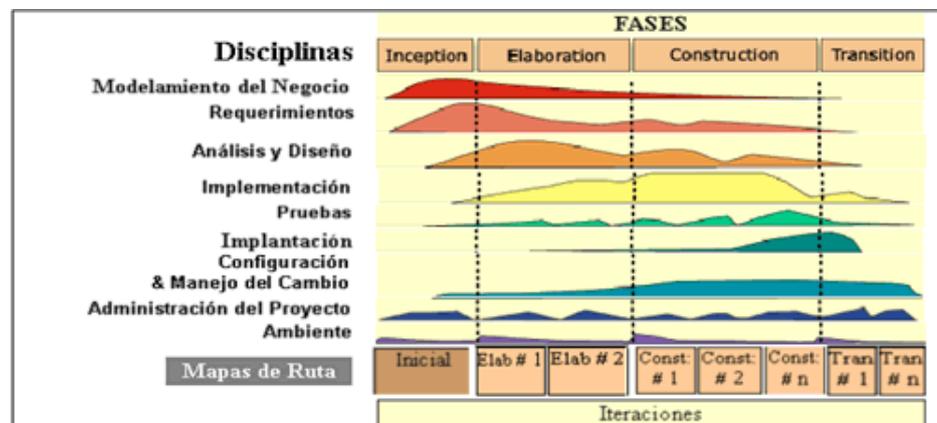
- **Metodología RUP**

Según Pressman (2016) es un proceso de desarrollo incremental impulsado por la arquitectura, iterativo y basado en la arquitectura, impulsado por casos de uso, desarrollado utilizando un marco para herramientas y métodos UML.

✓ Fases de la Metodología RUP

Figura 1

Fases de la metodología RUP



Nota: RUPANDCMMI (2017)

Fases de la metodología:

- **Fase de inicio:** Según Pressman (2016) durante esta fase de inicio las iteraciones se centran con mayor énfasis en las actividades cotidianas actuales de la empresa y en sus requerimientos a futuro.
- **En la fase de elaboración:** Según Pressman (2016) se trabaja en base a los requerimientos funcionales y no funcionales recolectados, se ve las clases en su conjunto que describe la conducta del sistema. Se comienza desarrollando el modelado de análisis, para posteriormente ver la evolución de toda la arquitectura
- **En construcción:** Según Pressman (2016) se crea un modelo de implementación para operar las capas de diseño en los componentes de software utilizados para ejecutar el sistema, y un modelo de implementación convierte estos componentes en un entorno informático físico. También se puede ver que el modelo de prueba asegura que el software funciona correctamente.
- **La fase transición:** Según Pressman (2016) nos encontramos con el producto ya desarrollado y la prueba respectiva con los usuarios, si hay la necesidad de mejora se acepta la retroalimentación.

➤ UWE

Para la Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) UWE (UML-BASED WEB ENGINEERING) que significa Ingeniería web basado en el lenguaje de modelado unificado, por lo cual se puede usar los diagramas del UML. En la UWE se ven los diagramas de presentación, procesos de negocios, adaptación y navegación.

✓ Modelo de requerimientos en UWE

La Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) nos indica que existen de 2 partes:

- Primero: Casos de uso de la aplicación y sus relaciones
- Segundo: Actividades que describen la primera parte.

❖ Casos de Uso

Según la Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) señala que al momento de usar la UWE se encontrarán estereotipos como el «browsing», «processing» para mostrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no. "SearchContact" por ejemplo, modela la búsqueda de contactos y por ello lleva el esterotipo «browsing» que únicamente se y mostrados al usuario. Los demás casos de uso por el contrario modelan cambios, lo que se especifica con el estereotipo «processing».

Tabla 1

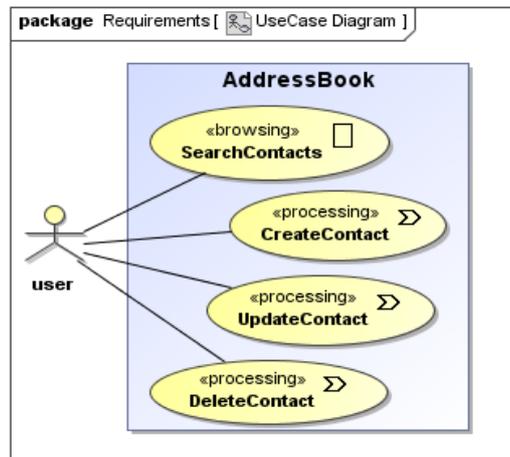
Caso de uso UWE

Nombre de los estereotipos e iconos correspondiente	
 browsing	 processing
 webUseCase	

Nota: Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016)

Figura 2

Diagrama de caso de uso



Nota: Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016)

❖ Actividades

La Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) nos menciona que los casos de uso capturan poca información, esto significa que el proceso de actividades debe ser descrito con más detalle.

Tabla 2

Actividades UWE

Estereotipos e íconos correspondientes	
👤userAction	👉systemAction
📄displayAction	👉navigationAction
📌displayPin	📌interactionPin

Nota: Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016)

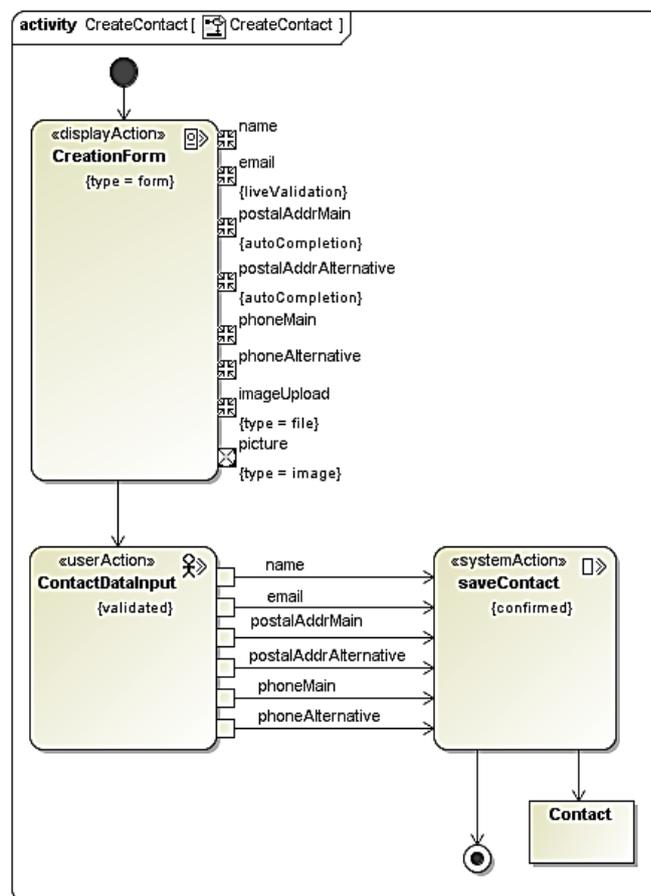
- Descripción de los estereotipos

La Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) nos indica también que hay dos estereotipos «user Action» y «system Action» pueden ser usados análogamente al flujo de procesos. El estereotipo «user Action» es usado para indicar interacciones de usuario en la página web. Por lo contrario, «system Action»

describe acciones que son ejecutados por el sistema. En ingeniería de requisitos es usual determinar qué datos son representados donde y cuando. Para modelar grupos de presentación en UWE son usados el estereotipo «display Action», mientras que los dos pines de acción estereotipados «interaction Pin» y «display Pin» son usados para modelar la entrada y la salida de datos. Finalmente, el estereotipo «navigationAction», puede ser usado para modelar opciones de navegación y los elementos asociados de presentación.

Figura 3

Diagrama de actividades



Nota. La Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016)

❖ Modelo del Contenido

Según la Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) indica que se debe iniciar con las clases necesarias de las que se va modelar con un diagrama UML. Primeramente, se dispone de una

clase agenda ("AddressBook") que contiene los contactos, y esta debe contener información como: nombres y apellidos, dirección de correo electrónico, número de teléfono y la dirección postal; el nombre y apellidos, la dirección de correo electrónico son de tipo String, el teléfono y la dirección postal son clases que representan más información.

❖ **Modelo de Navegación**

Para la Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) es muy útil que el modelo de navegación esté enlazado mediante nodos (nodes) y enlaces (links url) dentro un sistema web. Siendo así que los nodos vienen a ser unidades de navegación y están conectados por medio de enlaces, que pueden estar en una o más páginas.

❖ **Modelo de Presentación**

Según la Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) el modelo de navegación nos señala que mediante el uso de ambos modelos se llega al modelo de presentación, la cual refleja lo que será la página web con el estereotipo «presentationPage».

❖ **Modelo de Proceso**

Para la Universidad Ludwig Maxilian de Munich (2016) un modelo de proceso es la parte donde ya se modelan muchos aspectos lo que será el sitio web. El Modelo de proceso viene a comprender:

- El modelo de estructura de procesos describe la relación entre las diferentes clases de procesos.
- El modelo de flujo de procesos identifica las actividades asociadas a cada proceso «processClass».

• **Base de datos**

Para Navarro; Perez, Antoni; Plana, Botella, Albert; Muñoz, Anna (2011) nos indica que los datos contienen existencia propia y autónoma, hasta ahí con poca validez. Pero lo que hace que una base de datos sea relevante y con un propósito en su procesamiento, es el tipo de manejo que se le dé a la

información que contiene. Se le denomina base de datos al banco de información selecta, categorizados de maneras distintas.

➤ **Transacciones**

Según Fernández Alarcón (2006) nos indica que se trata de todos los elementos de interfaz que el usuario puede realizar como: consultar, agregar, modificar o eliminar un dato determinado.

➤ **Informes**

Según Fernández Alarcón (2006) concierne a todos los elementos de interfaz, que en base a ellos el usuario de acuerdo al criterio de búsqueda obtiene más de un registro y/o información de tipo estadístico (contar, sumar)

➤ **Procesos**

Según Fernández Alarcón (2006) señala que se generan nuevos registros de información de acuerdo a una interpretación predefinida, y que solo puede ser controlada por el usuario que interactúa.

➤ **Usuario**

Para Navarro, Pérez, Plana, Botella & Muñoz (2011) nos menciona que son las personas que tienen acción con el sistema informático, desde el momento de su desarrollo hasta ya implementado. También existe distinto tipo de usuario asignado según el rol en el SI.

➤ **Sistema de Gestión de Base de Datos**

Según Rousset (2016) nos menciona que la Database Management System, (BDMS) viene a ser un sistema computarizado (software) que contiene todos los registros realizados mediante una base de datos, se puede controlar los accesos guardados en estas. El DBMS admite la transferencia de información entre uno o más, por lo que es un sistema potente, con la capacidad de usar grandes algoritmos de almacenamiento y recuperación de información.

✓ **Uso de las DBMS**

Según Acid Carrillo, Marín Ruiz, Medina Rodríguez, Pons Capote & Vila Miranda (2012) nos menciona que la DBMS se usa para:

- Permitir a los usuarios ingresar y operar la base de datos, así mismo podrán agregar, recuperar, modificar, eliminar datos dentro de estos archivos que están dentro de la base de datos.
- Proveer a los administradores del sistema, las herramientas que les permitan ejecutar tareas de mantenimiento y administración de los datos.

✓ **Funciones del DBMS**

Según Acid Carrillo, Marín Ruiz, Medina Rodríguez, Pons Capote & Vila Miranda (2012) nos indica que algunas de las funciones de un DBMS son:

- Definición de la base de datos, ver como la información va a ser almacenada y organizada.
- Creación de la base de datos
- Almacenamiento de datos en una base de datos definida.
- Recuperación de los datos, consultas y reportes.
- Actualización de los datos, es decir cambiar los contenidos de la base de datos.
- Programación de aplicaciones de para el desarrollo de software.
- Control de la integridad de la base de datos.
- Monitoreo del comportamiento de la base de datos.

• **Tecnologías de programación**

Son las herramientas, lenguajes de programación, framework (front-end y back-end), que se detalla a continuación:

➤ **PHP (Hypertext Preprocessor)**

Para Cobo, Gómez, Pérez & Rocha (2005) es un lenguaje de programación interpretado de alto nivel, inmerso en páginas HTML. A nivel mundial resalta por ser un lenguaje flexible, potente y de alto rendimiento, hasta en la actualidad de las más usadas en desarrollo de aplicaciones web. Se llegó a acoplar perfectamente como un lenguaje dentro de un documento HTML. PHP puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. El lenguaje PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes.

➤ **Laravel 8**

Según Laravel (2018) Laravel 8 es un nuevo y poderoso Framework PHP de código libre, desarrollado por Taylor Otwell, pensado en desarrollar aplicaciones web de una manera rápida con sintaxis elegante y expresiva, además de un conjunto de herramientas que nos facilitan el desarrollo como migraciones, manejado por Composer, entre otras. Por ejemplo, en Laravel opcionalmente podemos usar el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) tradicional, donde al igual que otros frameworks PHP, el controlador es programado como una clase.

➤ **Composer**

Según Laravel (2018) Composer no es un gestor de paquetes, a pesar de que trata con paquetes y librerías. La instalación siempre es local para cualquier proyecto, las librerías se instalan en un directorio por defecto (normalmente es /vendor). Composer es capaz de instalar las librerías que requiere tu proyecto con las versiones que necesiten. ¿Y si mis librerías dependen de otras? También es capaz de resolver eso y descargar todo lo necesario para que funcione y así quitarnos del dolor de cabeza de hacer todo eso de forma manual.

➤ VUE.JS

Según You (2014) la VUE.JS es la unión del lenguaje HTML, del CSS (Hoja de Estilo en Cascada) y el JavaScript, ayudando al desarrollo de interfaces de usuario eficientemente, por más simple o compleja que sea

➤ ¿Qué es Web API?

Según Serafin (2015) la API es un acrónimo de Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones). Tradicionalmente, de forma local, una API se expone a través de archivos DLL. En la Web, una API se expone a través de Servicios Web que permiten que las aplicaciones cliente obtengan y realicen operaciones con los datos que el servicio expone.

➤ NODE.JS

Según Dahl (2009) NODE.JS fue creado como parte de JavaScript orientado a eventos asíncronos, fue diseñado para la creación de aplicaciones network escalables. En la figura siguiente de "hola mundo", puede notarse varias conexiones en simultáneo. A medida que que existe la conexión, se activa la devolución de llamada (callback), pero si no hay trabajo que hacer, Node.js se encontrará en reposo.

Figura 4

Node.js

```
const http = require('http');

const hostname = '127.0.0.1';
const port = 3000;

const server = http.createServer((req, res) => {
  res.statusCode = 200;
  res.setHeader('Content-Type', 'text/plain');
  res.end('Hola Mundo');
});

server.listen(port, hostname, () => {
  console.log(`El servidor se está ejecutando en http://${hostname}:${port}/`);
});
```

Nota: Dahl (2009)

- **Servidor**

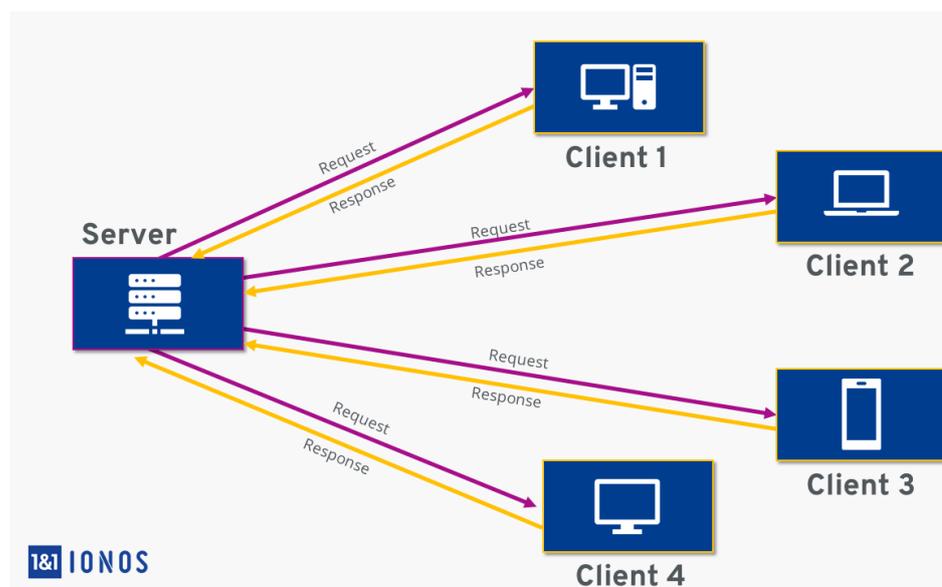
Para Dommermuth (2022) existen dos definiciones en el campo de la informática. Primero se refiere al computador con ciertos recursos disponible en una determinada red, y el segundo nos indica al software funcional dentro de dicho computador.

- **¿Cómo funciona?**

Según Dommermuth (2022) nos indica que está basado en un modelo muy conocido llamado “**modelo cliente - servidor**”, donde está involucrado el servidor y la red informática, haciendo que sea accesible a la misma vez por un usuario o más.

Figura 5

Funcionamiento del servidor



Nota. Dommermuth (2022)

- **Tipos de servidores**

- ✓ **Servidor web:** Según Dommermuth (2022) la función principal es la de almacenar y ordenar las páginas web instaladas, para luego entregar a los clientes mediante navegadores web o también llamadas crawlers.
- ✓ **Servidor de archivos:** Según Dommermuth (2022) es la encargada de contener los datos y/o archivos para la disponibilidad de los clientes que acceden mediante una red.

- ✓ **Servidor de correo electrónico:** Según Dommermuth (2022) un servidor de correo electrónico consta de varios módulos de software cuya interacción hace posible la recepción, el envío y el reenvío de correos electrónicos, así como su puesta a punto para que estén disponibles
- ✓ **Servidor de base de datos:** Según Dommermuth (2022) un servidor de base de datos es un programa informático que posibilita que otros programas puedan acceder a uno o varios sistemas de bases de datos a través de una red.
- ✓ **Servidor DNS:** Según Dommermuth (2022) el servidor DNS o servidor de nombres permite la resolución de nombres en una red.

A.2) Sistema de Monitoreo y control

- **Sistema de Monitoreo**

Según Rodriguez (1999) un sistema de monitoreo es un proceso continuo y sistemático que mide el progreso y los resultados de la ejecución de un conjunto de actividades (proceso) en un período de tiempo, con base en indicadores previamente determinados. El seguimiento es un conjunto de acciones que permiten verificar en qué medida se cumplen los objetivos propuestos en el sentido de eficiencia y eficacia. El monitoreo nos garantiza obtener el resultado.

- **Control**

Según Andres Vicente & Coelho (2017) es un mecanismo del proceso administrativo creado para verificar que los protocolos y objetivos de una empresa, departamento o producto cumplen con las normas y las reglas fijadas.

A.3) Tecnología GPS

- **Sistema de información**

Según Laudon C. & P. Laudon (2012) un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar

a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos. Los sistemas de información contienen información sobre personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización, o en el entorno que la rodea. Por información nos referimos a los datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos. Por el contrario, los datos son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar.

Según Laudon C. & P. Laudon (2012) las cuatro funciones básicas de un sistema de información son lo siguiente:

- Entrada:

Es el proceso donde un sistema toma los datos que requiere.

- Almacenamiento:

Se puede realizar mediante una computadora o archivos físicos para mantener la información.

- Procesamiento:

Nos permite transformar los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.

- Salida:

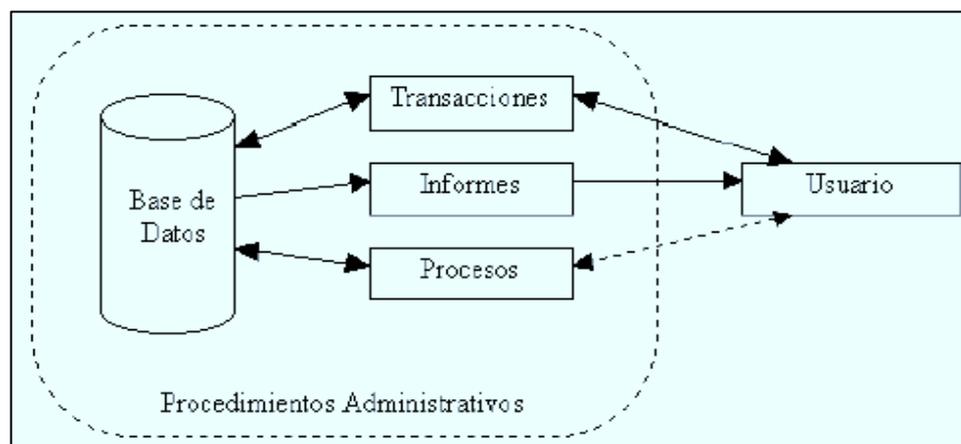
Nos permite generar información que se requiere, ejemplo: reportes.

➤ **Componentes de un sistema de información**

Según Fernández (2006) un sistema de información está compuesto por 6 elementos claramente identificables, tal y como se muestran en la figura.

Figura 6

Componentes de un sistema de información



Nota: Fernández (2006)

➤ **Etapas del proceso de desarrollo de un sistema de información**

Según Fernández (2006) Para poder desarrollar un sistema de información está comprendido por las siguientes fases:

- Planificación
- Analizar el sistema actual.
- Análisis de requerimientos
- Diseño lógico
- Diseño físico
- Implementación
- Instalación y pruebas

Fernández (2006) también indica que como suele suceder en muchas de las metodologías para el desarrollo de sistemas, no es necesario agrupar las fases en cuatro posibles etapas, ya que algunas fases corresponden a más de una etapa.

• **Sistema de información geográfica**

Según OIRSA (2005) un sistema de información geográfica es un sistema de información asistido por el computador para la entrada,

manipulación y despliegue de datos espaciales. De este sistema los objetivos son obtener lo siguiente:

- Del problema de estudio su ubicación espacial.
- Un sistema normal de recolección de datos
- Información estructurada
- Información actualizada
- Información instantánea
- Del problema una representación gráfica.

OIRSA (2005) nos indica el sistema de información geográfica es una herramienta para crear y actualizar mapas, sometiéndose en una tecnología para combinar e interpretar mapas en una revolución informática en cuanto a la estructura, contenido y uso del mapa para así poder obtener un puente de soporte para la toma de decisiones entre el mundo real y el usuario.

- **Sistema de Posicionamiento Global (GPS)**

Según Huerta, Mangiaterra & Noguera (2005) el GPS permite al usuario obtener su ubicación las 24 horas del día, 365 días del año, en cualquier lugar que del planeta. Los GPS son un sistema la cual su objetivo es la determinación de las coordenadas espaciales de puntos respecto de un sistema de información geográfica. Estos puntos pueden estar ubicados en cualquier lugar del planeta, pueden permanecer estáticos o en movimiento y las visualizaciones de estas pueden realizarse en cualquier momento.

El GPS está constituido por segmentos fundamentales:

- **Sistema de coordenadas**

Según Olaya (2014) puesto que la superficie de referencia que consideramos es un elipsoide, lo más lógico es recurrir a los elementos de la geometría esférica y utilizar estos para definir el sistema de referencia y poder establecer ya un sistema para codificar cada una de las posiciones sobre su superficie asignando las correspondientes coordenadas. De ellos derivan los conceptos de latitud y longitud, empleados para establecer las coordenadas geográficas de un punto.

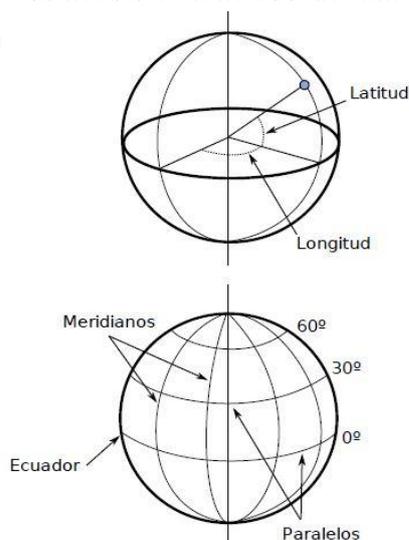
✓ **Coordenadas geográficas**

Olaya (2014) nos indica que en el sistema de coordenadas geográficas existen dos valores angulares en un solo punto:

- a) **Latitud:** Olaya (2014) indica que en teoría la latitud es de 0 en el ecuador, lo cual divide el globo terráqueo en los hemisferios norte y sur. La latitud puede expresarse detallando si el punto se sitúa al norte o al sur, por ejemplo 22, 20' 18" N, o en otro caso los puntos al Sur del ecuador se puede utilizar un signo negativo.
- b) **Longitud:** Olaya (2014) menciona que es el Angulo formado entre dos de los planos que contienen a la línea de los Polos. Las líneas formadas por puntos de igual longitud se denominan meridianos y convergen en los polos. Este divide a su vez el globo en dos hemisferios: el Este y el Oeste. La longitud entonces se puede expresar detallando si el punto se sitúa al Este o al Oeste, por ejemplo 30, 11' 45" E, o en otro caso los puntos al Oeste del meridiano de referencia se puede utilizar un signo negativo.

Figura 7

Elementos del sistema de coordenadas geográficas



Nota: Olaya (2014).

➤ **Sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS:**

Es un sistema que contiene una base de datos, que está analizado mediante diagramas de modelamiento para su diseño, y está desarrollado con lenguajes de programación. Los usuarios podrán interactuar con los procesos sistematizados y controlar en tiempo real (24/7) la información de las unidades vehiculares.

VARIABLE DEPENDIENTE

B. Gestión de Flota

Según Fernández (2016) la gestión de una flota de vehículos es un aspecto clave para el desarrollo de la estrategia general de una organización, y por lo tanto ha de ser diseñada e implementada a partir de las directrices de la misma, y las características y objetivos de la organización. Para unas organizaciones la gestión de su flota es la principal actividad de su cadena de valor, siendo su mayor activo para prestar un servicio.

C. Definición de términos

- **ETTSEM 20 S.A.C.:** Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20, más conocida por los usuarios como la Línea 20.
- **Chantada:** Según Alamo Valdiviano (2019) significa Retraso de un vehículo infringiendo las reglas de la empresa.
- **Frecuencia:** Según Alamo Valdiviano (2019) son los horas, minutos y segundos que tienen que registrar en la tarjeta de control.
- **GPS:** Según Olaya (2014) es el Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System).
- **SIG:** Según Campos (2010) es un sistema de información geográfica que integra hardware, software y datos geográficos con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión.
- **PHP:** Según Remo (2014) Hipertext Pre-Processor, es considerado como un lenguaje de programación para aplicaciones web.
- **DBMS:** Según Casillas (2015) un sistema manejador de bases de datos (SGBD, por sus siglas en inglés) o DataBase Management System (DBMS) es una colección de

software muy específico, cuya función es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las distintas aplicaciones utilizadas.

- **MySQL:** Según TechTarger (2015) es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).
- **HTML:** Según Remo (2014) lenguaje de etiquetas que permite diseñar documentos estáticos.
- **HTTP:** Según Bembibre (2019) HTTP es una sigla que significa HyperText Transfer Protocol, o Protocolo de Transferencia de Hipertexto.
- **UWE:** Según la Universidad Ludwig Maximilian de Munich (2016) UML - WEB Based Engineering que significa Ingeniería Web basado en el modelo UML.
- **UML:** Según Alegsa (2018) Unified Modeling Language - Lenguaje Unificado de Modelado (UML).
- **API:** Según Gonzales (2017) Siglas de Application Program Interface. Una API de un programa o sistema operativo constituye un mecanismo que facilita, mediante llamadas a funciones, implementar interacción entre la aplicación que proporciona dichas funciones (y la API) y otra aplicación, del mismo o de otro fabricante
- **Frecuencia:** Según Alamo Valdiviano (2019) es el número de vehículos que pasan durante un intervalo de tiempo, por puntos específicos de una ruta.
- **Turnos:** Según Alamo Valdiviano (2019) son la asignación de horarios de cada unidad para que labore al día siguiente.
- **Tarjetero de control:** Según Alamo Valdiviano (2019) es un equipo analógico que sirve para registrar la hora, minuto y segundo.
- **Tarjeta de control:** Según Alamo Valdiviano (2019) es una hoja de papel donde se registran las frecuencias de cada unidad.
- **Línea 20:** Según Alamo Valdiviano (2019) es el nombre más común con que las personas conocen a la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.

1.1. Justificación

- **Justificación social**

El servicio de transportes urbano que brinda la ETTSEM 20 S.A.C., consiste en el desplazamiento de personas y/o bienes dentro de las 2 rutas existentes, proporciona la movilidad, da accesibilidad a los territorios, pero sobre todo tiene una gran importancia en el desarrollo económico y social de los pueblos de Marian, Huanchac y la capital de la región Huaraz.

La empresa tiene la necesidad de poder contar con un monitoreo y control de todas las unidades mediante la aplicación de la tecnología GPS, es por ello que se ve justificado este proyecto, ya que se tendrá una base de datos que contendrá información de los vehículos, de los empleados, de las rutas, de los puntos de control, los reportes diarios, backup, etc. con dicha información facilitará a que los trabajadores (directivos, conductores y cobradores) tengan información de calidad en tiempo real y den el uso respectivo con fines que vean por conveniente.

El sistema web aumenta la seguridad de un viaje tranquilo tanto para los pasajeros, conductor y cobrador que diariamente hacen el uso de las unidades. Además, será importante para replicar esta tesis en otras empresas de transportes dentro y fuera de la ciudad de Huaraz, donde el caos vehicular se ha incrementado en estos últimos años.

- **Justificación económica**

Los gastos que genera realizar la logística de monitoreo y control de unidades manualmente (antes de la implementación) fueron de de 2 000 soles mensuales aproximados según datos del gerente general. Con la implementación del sistema web del proyecto, se producirá una disminución notable en el costo, llegando a tener tan solo los gastos anuales del alquiler del dominio y hosting que son máximo 350 soles, por ejemplo, se reducirá los costos de mantenimiento de los equipos de control (tarjeteros), así como el pago mensual del personal encargado de su mantenimiento y colocación diaria. Por ende, desde un principio el gerente general vio la factibilidad de que se haga realidad este proyecto, y nosotros como desarrolladores encantados de poder llevar a cabo.

- **Justificación tecnológica**

La evolución de la tecnología hace que las organizaciones cambien su forma de trabajo, abordando el uso de nuevas tecnologías para sistematizar y controlar los procesos en un tiempo menor, prestando un servicio eficaz.

La implementación del sistema web en la empresa de transporte urbano, permitirá a los administrativos y empleados (conductores y cobradores), el acceso a la información desde cualquier lugar mediante el uso del GPS de cada dispositivo móvil, esto servirá tanto para rastrear como para controlar los vehículos en marcha, además, éstas durante su recorrido contendrán una marcación automática con tan solo pasar por los puntos de control (ex tarjeteros), cambiando así lo que era de manera manual. La utilización de tecnología en la empresa brinda una satisfacción mayor al 70% para los empleados y directivos, dados estos en el capítulo 4.2 y 4.3. Por consecuente, se justifica que la tecnología aporta significativamente en la gestión de la empresa de transportes ETTSEM 20 S.A.C.

- **Justificación legal**

La investigación realizada está guiada y enmarcada por el Reglamento de Tesis de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM) antes de la ley 30220, aprobada el 16 de enero del 2020.

Decreto Supremo N° 017-2009-MTC

El artículo 3 de la Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, prescribe que la acción estatal en materia de transporte y tránsito terrestre se orienta a la satisfacción de las necesidades de los usuarios y al resguardo de sus condiciones de seguridad y salud, así como a la protección del ambiente y la comunidad en su conjunto.

- **Justificación operativa**

El sistema web permitirá el monitoreo y control de transporte urbano con tecnología GPS, creado y diseñado con el fin de gestionar la flota de unidades que cuenta la ETTSEM 20 S.A.C. (Línea 20) en la ciudad de Huaraz, manteniendo la logística de operación diaria, pero con la gran ventaja de realizar el seguimiento en tiempo real, desde cualquier punto y dispositivos con acceso a internet.

El sistema web dispondrá información relevante del trabajo diario, tanto para los directivos y empleados, esto con el fin de que ellos puedan tener conocimientos como turnos, frecuencias, sanciones, información de unidades y demás que el gerente general vea por conveniente.

1.2. Planteamiento del problema

Algunas empresas de transportes internacionales aun no cuentan con un sistema web de monitoreo y control de unidades, por lo que siguen realizando el registro de su gestión. en cuadernos; y esto los viene generando muchos problemas por falta de implementación de sistemas de información y equipos tecnológicos especializados para que las empresas tomen decisiones de acuerdo a su gestión.

No todas las empresas de transportes nacionales cuentan con un sistema web de monitoreo y control de unidades para tener una gestión actualizado y automatizado porque aún sus autoridades tienen el temor de incorporar tecnología sofisticada y miedo al cambio al utilizar los sistemas de información ocasionando problemas en la gestión de transportes.

Vienen gestionando en cuadernos teniendo datos desactualizados y para manejar el control de los vehículos se utiliza varios equipos electrónicos analógicos que son deficientes y costosos para registrar en una tarjeta de control, que en muchas ocasiones ocurre algo fortuito ocasionando una mala gestión en la parte del control a cada vehículo; esto se debe al desconocimiento de los sistemas de información y rol importante que desempeña dentro de una empresa.

La Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C. es una empresa de transporte urbano que brinda sus servicios en la ciudad de Huaraz, capital de la región Áncash, las personas que abordan a diario la conocen como la “Línea 20”.

Actualmente la empresa cubre tres (03) rutas de servicio: Cementerio – Huanchac, Cementerio – Marian, Cementerio – Antaoco, tanto ida y vuelta. Opera con 30 unidades (combis) con una ruta que les asigna el gerente general solo de manera verbal y les hace saber cuándo se incorpora a la empresa un empleado.

La planificación y asignación turnos para cada unidad se registra en un cuaderno que solo está disponible de 3:00 pm hasta las 6:00 pm en la oficina de la empresa, los

turnos son solicitados por cada empleado para su registro ocasionando malestar por la manipulación malintencionado de estos y la poca e ilimitada disponibilidad de la información de los turnos.

Para laborar y prestar el servicio una vez definido y visualizado los turnos en los cuadernos, el día siguiente los conductores y cobradores tiene que cumplir los turnos que se les asignó iniciando el recorrido y registrando por cada punto de control su frecuencia en su tarjeta, si no cumplen con el recorrido o no salen desde el punto de inicio que se les asignó, el administrador toma medidas de acuerdo al reglamento interno y lo suspenden su día de trabajo, este tipo de monitoreo y control es muy deficiente porque no tienen información en tiempo real de sus recorrido de las unidades y los equipos analógicos de control son muy antiguos que por momentos tiene fallas de registro en la tarjetas de control que suelen registrar los cobradores ocasionando por ahí que la administración tome malas decisiones y los empleados se sientan inconformes.

Estos nuevos recorridos son registradas en un cuaderno donde se crea un estándar de frecuencias todos los días y para todo el día, tomando un intervalo de 5 minutos para la salida de cada unidad por lo que en ocasiones se suele equivocar, estos minutos siempre varían de acuerdo a la cantidad de unidades que trabajan en el día, las nuevas frecuencias que se les asigna e informa de forma verbal no están disponibles de forma clara para su visibilidad y ocurre muchas veces que el cobrador se olvida de su frecuencia de salida para su nuevo recorrido y por ello tenga una sanción de acuerdo al reglamento interno.

Para que cumplan con sus registros de frecuencia que les asigno, en cada recorrido se han colocado estratégicamente tarjeteros de control en lugares fijos y con minutos establecidos para llegar con una velocidad estándar a cada tarjetero de control pero la cantidad de tarjeteros que tiene la empresa no son suficientes para lograr que las unidades manejen con una velocidad estándar y muchas veces aumentan la velocidad haciendo que sus cobradores descendan del vehículo y corran para lograr registrar sus frecuencias en cada tarjetero de control y estar en constante riesgo de sufrir algún accidente. Los tarjeteros de control deberían ser colocados a partir de las 6:00 am y recogidos a las 8:00 pm diariamente por un empleado, pero el personal encargado de colocar y recoger los tarjeteros puede que no cumpla con su trabajo por muchos motivos y esto ocasiona que los conductores realizan la denominada “chantada”.

El administrador tiene la función de controlar a cada unidad con las frecuencias que se les asigno y para verificar el cumplimiento visualiza los registros en la tarjeta de control, si los registros no cumplen con la frecuencia exacta o máximo de 1 minuto, se les asigna una sanción. Previamente existe las denominadas horas punta donde pueden registrar sus frecuencias con un retraso de 3 minutos como máximo o existen circunstancias que pueden ocasionar retrasos, pero deben ser justificadas con veracidad solo por palabra. Esto genera que el administrador pase por alto si es real o no la justificación.

El administrador para controlar a las unidades solo se limita a verificar la tarjeta de control, en varias oportunidades los conductores se han quejado por medio del libro de reclamaciones de que otros conductores no cumplen con su recorrido de la ruta o simplemente le “Chanten” incumpliendo las reglas de la empresa. Esto causa incomodidad a otros conductores responsables de la misma empresa y la perdida de la fidelidad de los clientes, todo por no cumplir la ruta, demorar mucho en pasar por su ruta por “chantar”, o por aumentar la velocidad para llegar a registrar su frecuencia en la tarjeta de control para no ser sancionados.

Dado que si algún conductor de la unidad incumplió con las reglas establecidas en el reglamento interno por la empresa dicho de paso no está disponible la información de las reglas de manera transparente para todos los empleados, el administrador se ve obligado a sancionar a los conductores, pero muchas veces no existe igualdad de sanción ya que los socios (conductor o dueño de vehículo) intervienen en la toma de decisiones después de haber incumplido las reglas recibiendo solo una pequeña sanción o en ocasiones ninguna, esto se da porque estas sanciones no son publicadas para la transparencia y que los conductores que si cumplen responsablemente las reglas puedan visualizar si en verdad fueron sancionados o no, por ello los conductores responsables se sientan incomodos y disconformes con el administrador de la empresa.

El administrador una vez que asigno las frecuencias para su recorrido la responsabilidad de llegar puntualmente a los tarjeteros de control es del conductor, es aquí donde ocurre el problema, al momento de iniciar el recorrido de la ruta manejan con una velocidad muy lenta la cual hace que pasen los minutos en que tienen que llegar a registrar en su tarjeta de control, cuando siente que ya se demoró mucho por no conducir en una velocidad estándar o cuando ve al otro conductor que

ya está por alcanzarle, es donde aumenta la velocidad realizando maniobras tenebrosas, incumpliendo normas de tránsito y haciendo que sus cobradores traten de ascender y descender a los usuarios rápidamente del vehículo, casi siempre descenden a los usuarios en lugares no permitidos incumpliendo las normas de tránsito.

Los cobradores son una parte importante para el registro de las frecuencias en las tarjetas de control por lo que están inmersos a que les ocurra algún accidente esto porque para llegar a registrar su frecuencia bajan del vehículo dejando la puerta abierta la cual también podría ocurrir algún accidente a algún usuario, luego de bajar saltando y corriendo apresuradamente no se percatan si algún otro vehículo se acerca la cual podría ocurrirle algún accidente ya sea por saltar del vehículo o por no fijarse de algún otro vehículo que viene a suma velocidad.

En la empresa no existe disponibilidad de información, y por lo que si se quiere leer los tipos de sanciones impuestos por la empresa es difícil de ubicar el reglamento interno, si existe algún comunicado solo está disponible en un pizarrón pequeño poco entendible, no se sabe si una unidad está laborando, si fuese el caso de que hubiese accidente o se quiere información de los datos de algún cobrador o conductor y en que unidad trabaja no se supiera ni las características de la unidad.

1.2.1. Formulación del problema

Problema general

¿En qué medida el desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019?

Problemas específicos

1. ¿Cuál es el estado de la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?
2. ¿De qué manera se realiza el desarrollo del software del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?

3. ¿Cómo se da la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?
4. ¿Cuál es el estado de la gestión de la flota posterior a la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?

1.3. Objetivo general

Desarrollar e implementar el Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.

1.3.1. Objetivos Específicos

1. Determinar el estado de la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.
2. Desarrollar el software del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.
3. Implementar el Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.
4. Determinar el estado de la gestión de la flota posterior a la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.

1.4. Hipótesis general

Hipótesis Significativa

Ha: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la

empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–
Huaraz, 2019.

Hipótesis Nula

H0: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS no mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–
Huaraz, 2019.

1.4.1. Hipótesis específicas

1. El estado de la gestión de la flota antes del desarrollo e implementación del sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS es significativamente aceptable para la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.
2. El desarrollo del sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.
3. La implementación del sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.
4. El estado de la gestión posterior a la implementación sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Variables

Dentro la investigación las variables fueron de tipo cuantitativa, esto quiere decir que se tomaron valores numéricos, en este sentido las variables fueron:

2.1.1. Variable dependiente

VD: Gestión de la flota.

2.1.2. Variable independiente

VI: Sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS.

2.2. Operacionalización de las variables

Para evaluar las incidencias de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS en la gestión de la flota, se ha identificado cinco (05) dimensiones, veinte (20) indicadores, para hacer posible la Valoración de desempeño Pre prueba y Post prueba, las cuales se detallan a continuación:

Pre prueba

- Se gestiona de manera tradicional (documentos escritos a mano y equipos analógicos) sin contar con un sistema informático.

Post prueba

- Se gestiona mediante la implementación del sistema web, optimizando el monitoreo y control de unidades con tecnología GPS.

Tabla 3

Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE			DIMENSIÓN	INDICADOR	VALORACIÓN	VALORACIÓN	ITEM
DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL			ANTERIOR	ACTUAL	
VI: SISTEMA WEB DE MONITOREO Y CONTROL DE UNIDADES CON TECNOLOGÍA GPS	Un sistema de información es un organismo que recolecta, procesa, almacena y distribuye información, estos son indispensables para ayudar a los gerentes a mantener ordenada su compañía, a analizar todo lo que por ella pasa y a crear nuevos productos que coloquen en un buen lugar a la organización (Laudon, 2016).	El sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS fue desarrollada bajo la metodología UML.	Efectividad	Efectividad de la tarea	Malo	Bueno	1
				Terminación de la tarea	Malo	Bueno	2
				Frecuencia de errores	Malo	Bueno	3
			Productividad	Tiempo en completar una tarea	Regular	Bueno	4
				Eficiencia de la tarea	Malo	Bueno	5
				Productividad económica	Regular	Bueno	6
				Eficiencia relativa al usuario	Malo	Bueno	7
			Seguridad	Salud y seguridad del usuario	Regular	Bueno	8
				Seguridad de las personas afectadas por el uso del sistema	Malo	Bueno	9
				Daño económico	Malo	Bueno	10
				Daño de software	Malo	Bueno	11
VD: GESTIÓN DE LA FLOTA	La gestión de flotas es el proceso de gestión y organización de vehículos comerciales, su función más básica es el seguimiento de vehículos, que funciona gracias a la telemática, esto permite al gestor de flota rastrear la ubicación, el comportamiento y el estado de los vehículos (Movidata, 2021).	La gestión de la flota, fue medido con una encuesta en las cuales se midió: el monitoreo y el control de unidades.	Monitoreo	Frecuencia	Malo	Bueno	12
				Seguimiento de vehículos	Regular	Bueno	13
			Control de unidades	Roles de empleados	Malo	Bueno	14
				Características vehiculares	Regular	Bueno	15
				Turnos	Malo	Bueno	16
				Permisos informativos	Malo	Bueno	17
				Sanciones	Regular	Bueno	18
				Rutas	Malo	Bueno	19
				Comunicados	Malo	Bueno	20

Nota. Elaboración propia.

2.3. Definición Conceptual

Tabla 4

Definición conceptual

Variable	Definición conceptual
Variable Independiente: Sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS	Es una aplicación web que reúne, procesa, almacena y facilita la información desde los dispositivos GPS de cada unidad, para la toma de decisiones de acuerdo a las normas y estatuto de la empresa de transportes.
Variable Dependiente: Gestión de la flota	La gestión de la flota es el conjunto de procesos existentes, estos procesos están relacionados entre la directiva y los empleados con sus respectivas unidades de la empresa de transportes.

Nota. Elaboración propia.

2.4. Definición Operacional

Tabla 5

Definición operacional

Variable	Definición operacional
Variable Independiente: Sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS	A partir de las distintas fuentes de información almacenadas, utilizar las herramientas del sistema web, para resolver problemas en los indicadores: Costo, Tiempo, Alcance, Funcionalidad, Accesibilidad.
Variable Dependiente: Gestión de la flota	Gestionar los procesos existentes con el uso del sistema web, dando respuesta a los siguientes indicadores: Asignación de turnos, Asignación de frecuencias, Control de frecuencia, Funcionamiento de tarjeteros, Control de rutas, Sanciones, Disponibilidad de sanción, Manejo prudente, Integridad de viajeros, Comodidad.

Nota. Elaboración propia.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Se muestra la secuencia de pasos sobre la organización del proceso de investigación y los aspectos metodológicos importantes que orientaron la investigación, incluyendo el desarrollo e implementación del software, las etapas desarrolladas según la metodología RUP, las cuales se detallan a continuación.

- a. Modelado del negocio.
- b. Requerimientos.
- c. Análisis y diseño.
- d. Implementación.
- e. Pruebas.
- f. Entrega.

3.1. Tipo de estudio

(1) De acuerdo a la orientación

Aplicada: La presente investigación realizó un análisis detallado a las causas y consecuencias encontradas a la actual realidad problemática existente en la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C., con el propósito de poner en práctica los conocimientos de los tesisistas para luego aplicarlos en beneficio de esta.

(2) De acuerdo al enfoque

Cuantitativa: Esto se debió a que este estudio se elaboró con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

(3) De acuerdo a la técnica de contrastación

Explicativa: La investigación se centró en proporcionar una explicación de la influencia de una de las variables sobre la otra dentro del caso de la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.

(4) Régimen de investigación

Libre: Porque atiende el interés de los investigadores, permitiendo dar solución tecnológica e innovadora a una serie de procesos para el logro de una

optimización de recursos, costos y así el control de los vehículos, logrando mejor la seguridad de servicio a los clientes y empleados, dando una importante contribución a la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C., mediante la implementación de un sistema web.

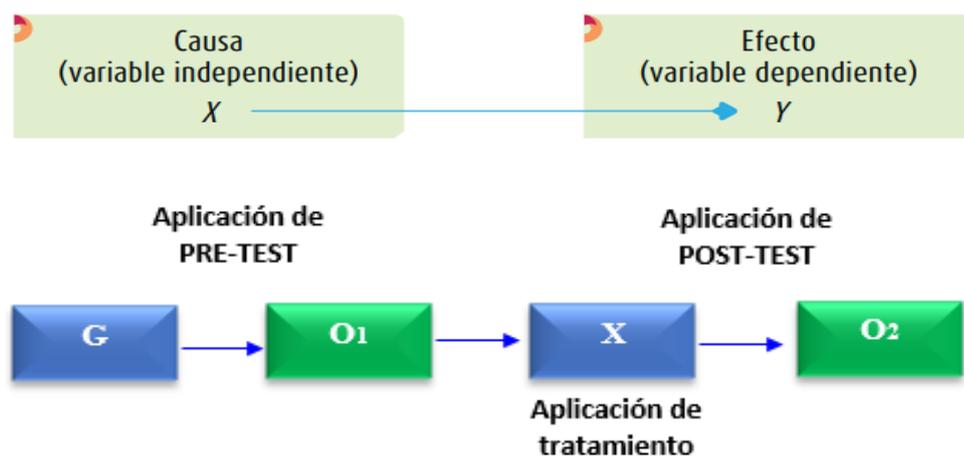
3.2. El diseño de investigación

La investigación fue de diseño **Experimental** que según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) “Se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador”.

Experimental: Pre – experimental, este tipo de diseños se caracteriza por un bajo nivel de control y, por tanto, baja validez interna y externa. El inconveniente de estos diseños es que el investigador no puede saber con certeza, después de llevar a cabo su investigación, que los efectos producidos en la variable dependiente se deben exclusivamente a la variable independiente o tratamiento.

Figura 8

Esquema de experimentos y variables



Nota. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Donde:

G: Grupo experimental

O1 y O2: Observaciones o mediciones del conjunto de datos 1 y 2.

X: Gestión de la flota de la ETTSEM GENERACIÓN 20 S.A.C.

3.3. Población y muestra

(1) Población

La población a la cual fue dirigida la presente investigación fueron los directivos, conductores y cobradores de la empresa de transportes, ya que el sistema se enfocó para el uso diario de ellos. La cantidad se menciona en la siguiente tabla:

Tabla 6

Población

Población	Cantidad
Directivos	2
Conductor	30
Cobradores	30
Total	62

Nota. Gerente general de la ETTSEM Generación 20 S.A.C.

(2) Muestra

Se usó un muestreo **No probabilístico** de tipo intencional o de conveniencia, pues los investigadores realizaron la selección directa e intencionadamente a los individuos de la población.

- La selección de 15 vehículos fue suficiente para que el gerente general pruebe la efectividad del sistema implementado, para posteriormente adecuar el sistema web a toda la flota vehicular.
- El factor económico en la adquisición en los dispositivos GPS es elevado, por ende, se adquirió solo 15 unidades, por lo que se tomaron solo los 15 vehículos antes mencionados.
- Las unidades seleccionadas para las encuestas, fueron de turnos impares de salida (el primero, el tercero, el quinto... etc.), llevándose a cabo en un día propuesto por los investigadores.

Tabla 7*Muestra*

Muestra	Cantidad
Directivos	2
Conductor	15
Cobradores	15
Total	32

Nota. Gerente general de la ETTSEM Generación 20 S.A.C.

3.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos

Las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos y su posterior estudio de estos; se detallaron en la siguiente tabla.

Tabla 8*Técnicas e instrumentos y recolección de datos*

Fuentes	N°	Técnicas	Instrumentos
PRIMARIAS	01	Entrevista	La entrevista consistió en una serie de preguntas abiertas dirigidas a los directivos de la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C. las cuales fueron formuladas por los investigadores para establecer un dialogo coherente, de esta forma recolectar información necesaria y primordial para la elaboración del sistema web.

		<p>Se realizarán dos tipos de observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Directo: Porque los investigadores estuvieron en contacto personalmente con los procesos que maneja la empresa donde se obtuvo los requerimientos necesarios que se son fundamentales para lograr el control operativo. - Indirecta: Porque se obtuvo las observaciones descritas por los conductores y socios de la empresa.
	02 Observación	
	03 Encuesta	<p>Se aplicó 32 cuestionarios en total con 20 preguntas a los conductores, socios, gerente general y administrador. Se basaron en los indicadores para obtener respuestas más claras, la cual se encuentra en el Anexo 2.</p>
SECUNDARIAS	04 Análisis de documentos	<p>Los datos se recopilaron mediante fuentes secundarias haciendo uso de la información documental encontrada en la web y proyectos de tesis, la cual se utilizaron estas fichas como instrumentos de recolección.</p>

Nota. Elaboración propia.

3.5. Técnica de análisis y prueba de hipótesis

Técnica de análisis

Para poder procesar toda la información recolectada de los encuestados se usaron técnicas estadísticas u operacionales mediante la aplicación de herramientas informáticas como hojas de cálculo.

- **El árbol de problemas:** Es una ayuda importante para entender la problemática central (causa/efecto) y así resolver mediante la intervención de un proyecto.
- **MS Excel:** Esta herramienta permite realizar el análisis estadístico de los datos obtenidos en las encuestas, mostrándonos de esta manera la frecuencia, el

porcentaje, gráficas en barras de los resultados, brindando la posibilidad de hacer una mejor interpretación.

Para el procesamiento de la información recolectada se desarrolló una serie de tablas de distribución de resultados pre prueba y post prueba del cuestionario aplicado, la cual se detalla en el capítulo IV.

Prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se utilizó el software SPSS en su versión 25, esto fue un procedimiento basado en las evidencias de la muestra y la teoría de la probabilidad, usadas para determinar si la hipótesis es una afirmación razonable de ser aceptada o rechazada, es así que se hizo uso de la prueba paramétrica T Student cabe resaltar que se trabajó con un nivel de confianza del 95%, aceptando un margen de error del 5%.

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se describe todo el trabajo realizado en el campo, hasta lograr la obtención del resultado de la investigación científica.

4.1. Descripción del trabajo de campo

Monitorear y controlar las unidades con “GPS”, es una herramienta tecnológica para la mejora continua que asegura la calidad, podrá ser verificado de forma eficaz por el gerente general de la empresa, los socios de la empresa y por consecuente el ministerio de transportes. Además, constituye una fuente de información para la toma de decisiones administrativas en base a lo estipulado en el reglamento de la empresa.

El administrador y el gerente general cuentan con una logística que incluye como elemento principal a los conductores de las unidades, asimismo es necesario contar con mecanismos, procesos, instrumentos y estrategias que permitan mejorar los procesos de gestión de la empresa. Ante este hecho y aplicando los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica se busca implementar una solución tecnológica que permita monitorear de la mejor manera a las unidades y por consecuente brindar un mejor servicio a sus pasajeros.

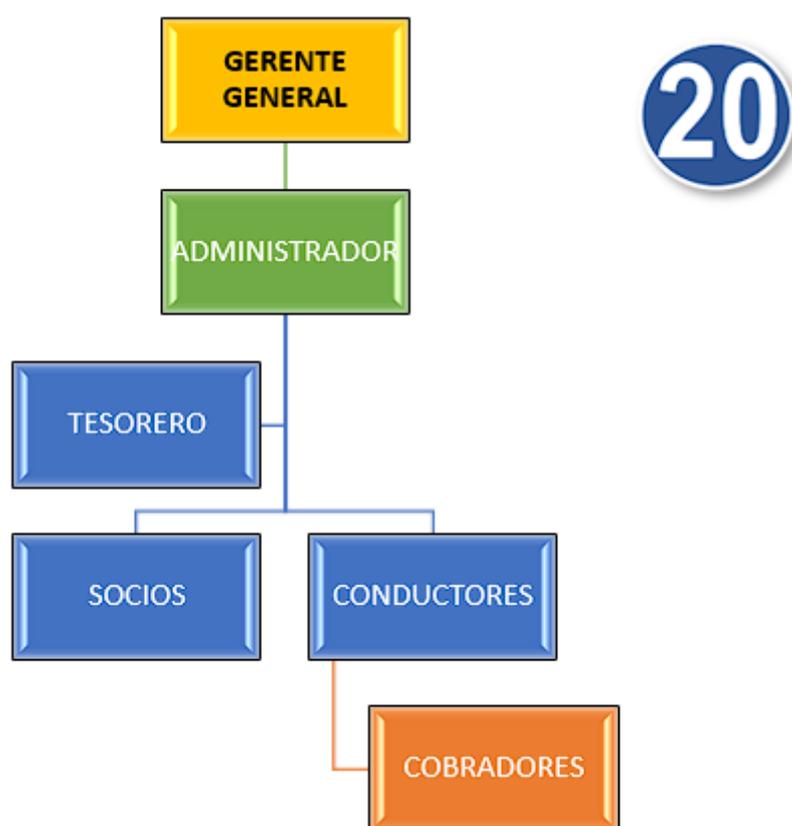
Respecto al objetivo específico 1: Determinar el estado de la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.– Huaraz:

4.1.1. Análisis de organigrama funcional - estratégico

La estructura orgánica de la Empresa de Transportes y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C. es la siguiente:

Figura 9

Organigrama de la ETTSEM Generación 20 S.A.C.



Nota. Alamo Valdiviano (2019)

4.1.2. Capacidad instalada de evaluación

Viene a ser la disponibilidad de infraestructura que se necesita para una prestación adecuada de servicios con el sistema web basada en la tecnología GPS (sistema de posicionamiento global), para una mejor gestión de la flota.

La Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C. – Huaraz, no cuenta con los recursos tecnológicos, equipos adecuados, pero si cuenta con recursos humanos y económicos que están decididos en transformar la logística de la empresa para prestar un mejor servicio.

- Recursos Humanos: Cuenta con un administrador, para poder controlar a los vehículos, y cuentan con socios que verifican a los vehículos que cumplan con las condiciones establecidas por la gerencia y el ministerio de transportes.

La infraestructura y recursos económicos contribuye la capacidad instalada, la cual al tener mayor infraestructura y contar con recursos económicos conduce a una mayor capacidad instalada. De acuerdo a la logística, se cuantifica en 30 los vehículos que se pretende controlar. Según el registro de asignación de frecuencias los vehículos tienen que salir cada 5 minutos para cumplir la ruta establecida por la municipalidad de Huaraz y el ministerio de transportes, donde se monitoreara a las unidades vehiculares para que cumplan estrictamente las frecuencias y los tarjeteros de control ahora serán virtualmente para que la marcación sea precisa y esté disponible desde el inicio y final de la hora de trabajo establecido por la empresa.

4.1.3. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Para analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas han sido identificados utilizando la herramienta FODA esto a través de la entrevista dirigida al gerente general y administrador para obtener información actual; y con la observación directa de la situación actual y real de la empresa de transportes “GENERACION 20 SAC”, en el cuadro 9 se presenta la información consolidada y estrategias a través del análisis FODA

Tabla 9

Análisis FODA de la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
a. Existe conductores que no respetan sus frecuencias designadas por el administrador.	a. Cuenta con vehículos modernos.
b. Cuenta con pocos puntos de control para el recorrido de los vehículos.	b. Conductores y cobradores respetuosos.
c. No cuenta con equipos tecnológicos para el registro de sus frecuencias.	c. La ruta designada por la municipalidad a la empresa pasa por calles estratégicas de buena ubicación para el buen servicio a los clientes.
d. En el recorrido siempre existe algún trabajo de las municipalidades o empresas privadas la cual exige que no se pueda completar formalmente el recorrido de los vehículos.	d. La administración junto con la gerencia obliga a los conductores pasar por la ruta en una frecuencia de 05 minutos asegurando el paso continuo de las unidades para el buen servicio a los clientes.
e. Conductores o socios que aún no están de acuerdo a las nuevas formas de trabajo.	e. La empresa cumple con todos los reglamentos y requisitos que exige la Municipalidad, SUTRAN, SUNAFIL, INDECOPI, Ministerio de Trabajo y otras entidades del gobierno.
f. Los equipos de control analógico (tarjeteros de control) son colocados muy tarde y son recogidos muy temprano.	f. Que los conductores, socios, administradores y gerencia están unidos en cualquier circunstancia.
g. Días feriados y domingos disminuyen vehículos para brindar el servicio.	
h. Los vehículos no son monitoreados en tiempo real.	
i. Los vehículos trabajan hasta las 8:00 pm	

AMENAZAS

- a. La competencia recorre casi la mitad de la ruta de la empresa “GENERACION 20 SAC”.
- b. Que los vehículos estén expuesto a cualquier tipo de accidente.
- c. Los cobradores estén expuestos a sufrir algún accidente al momento de registrar su frecuencia en un tarjetero de control.
- d. Que la frecuencia dada por el administrador sea filtrada por la competencia.
- e. Que los clientes pueden tomar el servicio de la competencia.

OPORTUNIDADES

- a. Interés de la gerencia en la utilización de recursos tecnológicos para tomar mejores decisiones.
- b. Monitorización de sus vehículos en tiempo real para mejorar las sanciones.
- c. EL uso de las TIC's proporciona un abanico de posibilidades que pueden ser aplicadas por el administrador.
- d. Que los clientes aumenten, por brindar un buen servicio seguro y de calidad.
- e. Los conductores y cobradores tengan mejor seguridad con el uso de la tecnología GPS.
- f. Que los vehículos generen mayor ingreso en ganancia.

Nota. Elaboración Propia.

Tabla 10

Identificación de estrategias

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNAS	<ul style="list-style-type: none"> a. Cuenta con vehículos modernos. b. Conductores y cobradores respetuosos. c. La ruta designada por la municipalidad a la empresa pasa por calles estratégicas y buena ubicación para el buen servicio. d. La administración junto con la gerencia obliga a los conductores pasar por la ruta en una frecuencia de 05 minutos asegurando el paso continuo de las unidades para el buen servicio a los clientes. e. La empresa cumple con todos los reglamentos y requisitos que exige la Municipalidad provincial de Huaraz, SUTRAN, SUNAFIL, INDECOPI, Ministerio de Trabajo y otras entidades del gobierno. f. Los conductores, socios, administrador y gerente general están unidos en cualquier circunstancia. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Existe conductores que no respetan sus frecuencias designadas por el administrador. b. Cuenta con pocos puntos de control para el recorrido de los vehículos. c. No cuenta con equipos tecnológicos para el registro de sus frecuencias. d. En el recorrido siempre existe algún trabajo de las municipalidades o empresas privadas la cual exige que no se pueda completar formalmente el recorrido de los vehículos. e. Conductores o socios que aún no están de acuerdo a las nuevas formas de trabajo. f. Los equipos de control analógico (tarjeteros de control) son colocados muy tarde y son recogidos muy temprano. g. Días feriados y domingos disminuyen vehículos para brindar el servicio. h. Los vehículos no son monitoreados en tiempo real. i. Los vehículos trabajan hasta las 20:00 horas.
EXTERNAS		

OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA F – O	ESTRATEGIA D – O
a. Interés de la gerencia en la utilización de recursos tecnológicos para tomar mejores decisiones.	(Maxi) La empresa cumple con todos los reglamentos y requisitos que exige la Municipalidad provincial de Huaraz, SUTRAN, SUNAFIL, INDECOPI, Ministerio de Trabajo y otras entidades del gobierno.	(Mini) Conductores o socios que aún no están de acuerdo a las nuevas formas de trabajo.
b. Monitorización de sus vehículos en tiempo real para mejorar las sanciones.	(Maxi) Interés de la gerencia en la utilización de recursos tecnológicos para tomar mejores decisiones.	(Maxi) Interés de la gerencia en la utilización de recursos tecnológicos para tomar mejores decisiones.
c. EL uso de las TIC's proporciona un abanico de posibilidades que pueden ser aplicadas por el administrador.	(Maxi) Los clientes aumenten, por brindar un buen servicio seguro y de calidad.	
d. Los clientes aumenten, por brindar un buen servicio seguro y de calidad.		
e. Los conductores y cobradores tengan mejor seguridad con el uso de la tecnología GPS.		
f. Los vehículos generen mayor ingreso en ganancia.		

AMENAZAS	ESTRATEGIA F – A	ESTRATEGIA D – A
a. La competencia recorre casi la mitad de la ruta de la empresa “GENERACION 20 SAC”.	(Maxi) La administración junto con la gerencia obliga a los conductores pasar por la ruta en una frecuencia de 05 minutos asegurando el paso continuo de las unidades para el buen servicio a los clientes.	(Mini) Los vehículos no son monitoreados en tiempo real.
b. Que los vehículos estén expuesto a cualquier tipo de accidente.		
c. Los cobradores estén expuestos a sufrir algún accidente al momento de registrar su frecuencia en un tarjetero de control.	(Mini) Que la frecuencia dada por el administrador sea filtrada por la competencia.	(Mini) Que los vehículos estén expuesto a cualquier tipo de accidente.
d. Que la frecuencia dada por el administrador sea filtrada por la competencia.		
e. Que los clientes pueden tomar el servicio de la competencia.		

Nota. Elaboración propia.



Respecto al objetivo específico 2: Desarrollar el software del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz:

Identificación y descripción de requerimientos

4.1.4. Procesos internos del negocio

En el funcionamiento de gestión de la ETTSEM 20 S.A.C se analizaron los siguientes procesos.

- Gestión de empleados
- Gestión de turnos.
- Gestión de recorrido y control de vehículos.
- Gestión de frecuencias.

Cada uno de estos procesos se detallan en las siguientes tablas.

4.1.4.1. Proceso de gestión de empleados

Tabla 11

Proceso de gestión de empleados

DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS
<p>En este proceso se registran y actualizan los datos de los empleados de la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Conductor • Cobrador • Propietario del vehículo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente general firma el contrato con el propietario del vehículo, previamente verificado y cumplido los requisitos para luego su ingreso a la empresa. 2. El propietario del vehículo tiene que buscar y disponer un conductor con su respectivo cobrador para brindar el servicio en la empresa. 3. El gerente general tiene que conocer y verificar si el conductor dispone de la licencia (categoría superior al AII - B) y al cobrador que sea mayor de edad. 	<p>Gerente general</p> <p>Conductor</p> <p>Cobrador</p> <p>Propietario del vehículo</p> <p>Administrador</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para ingresar a la empresa debe existir un contrato firmado por el gerente y el propietario del vehículo. 2. El conductor debe portar con una licencia superior a la categoría AII – B. 3. El cobrador debe ser mayor de edad. 4. El gerente general debe de mostrar la ruta de recorrido de los vehículos a los nuevos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente general muchas veces no enseña la ruta de recorrido para los nuevos conductores, por consecuencia los conductores cuando empiezan a trabajar cometen muchos errores, entre ellos desvío de ruta. 2. El gerente general no conoce la marca, el modelo, el color y quién es el propietario del nuevo vehículo ingresado.

-
- Las cuales son muy importante para el gerente general para la toma de decisiones.
4. El gerente general registra solo los apellidos del conductor y la placa del vehículo con la que laborará.
 5. El gerente una vez que haya conocido al conductor, cobrador y el vehículo, todos ellos nuevos en la empresa, dará a conocer la ruta de recorrido que debe cumplir y las sanciones que obtendrá si no cumple las reglas de trabajo.
 6. El gerente general contrata un administrador que pueda controlar el manejo de la empresa en general.
5. El administrador debe tener experiencia mínima de 1 año para ser contratado.
 6. El empleado administrativo que haya sido dado de baja, ya no volverá a ser empleado de la empresa.
3. El gerente cuando ocurre un accidente o un incidente no sabe los apellidos y nombres completos del conductor y cobrador del vehículo.
-

Nota. Elaboración propia.



4.1.4.2. Proceso de gestión de turnos

Tabla 12

Proceso de gestión de turnos

DESCRIPCION	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS
En este proceso el administrador gestiona la asignación de turnos para que al día siguiente los conductores y cobradores de los vehículos puedan salir y empezar su día laboral. Este proceso es importante ya que si no cumplen con la frecuencia indicada pueden perder el día laboral.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El gerente general registra las frecuencias para los turnos, para que puedan salir los vehículos desde el paradero inicial. 2. El gerente general hace entrega al administrador el cuaderno con los turnos ya registrados. 3. El administrador recibe el cuaderno de frecuencia de turnos para de acuerdo a ello trabajar durante el día. 4. El conductor para poder sacar un turno y ser registrado debe de cancelar un monto de 9 soles. Esto 	<p>Gerente general</p> <p>Administrador</p> <p>Conductor</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cuaderno de apuntes debe estar disponible a partir de las 14:00 horas o a partir de la tercera vuelta para la asignación y registro de turnos por parte del administrador. 2. Para la asignación de turnos, cada conductor de vehículo debe de pagar un monto de 9 soles al administrador. 3. Los conductores deben de verificar el registro de sus vehículos en los turnos asignados antes que el local sea cerrado a las 18:00 horas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador da preferencia a socios o a conocidos para la asignación de sus turnos. 2. El cuaderno que contiene los turnos registrados, a veces llega tarde a manos del administrador. 3. No existe un estándar fijo de turnos. 4. Un conductor puede olvidarse visualizar el turno que se le HA

-
- viene a ser un ingreso para la empresa, para el gasto en pagos.
5. El administrador selecciona un turno para designar a los conductores, luego registra las placas de sus vehículos en el cuaderno y en las tarjetas de control.
 6. El conductor visualiza y da conformidad al turno asignado por el administrador.
4. El administrador debe asignado y puede estar seleccionado un turno de acuerdo a la llegada de cada vehículo al paradero inicial.
 5. El conductor se olvide de visualizar su turno asignado porque el local ya fue cerrado a las 18.00 horas.
-

Nota. Elaboración propia.



4.1.4.3. Proceso recorrido y control de vehículos

Tabla 13

Proceso de gestión de recorrido y control de vehículos

DESCRIPCION	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS
En este proceso los vehículos tienen que recorrer la ruta establecida cada ida y regreso se denomina una vuelta por ende todos los vehículos tienen que dar 7 vueltas durante el día, en cada vuelta existe tarjeteros de control donde debe registrar sus frecuencias establecidas para seguir laborando, estos vehículos deben de cumplir sin salirse	<ol style="list-style-type: none"> 1. El encargado coloca los equipos analógicos o tarjeteros de control a partir de las 6 am. 2. Una vez definido la frecuencia para la salida, el conductor debe de salir del paradero inicial con una velocidad estándar. 3. En el recorrido el conductor debe de calcular su tiempo para llegar a registrar sus frecuencias en cada punto de control. 4. Al momento de llegar a un punto de control el cobrador desciende del vehículo dirigiéndose al tarjetero de control para el registro de la frecuencia. 	<p>Personal tarjetero control</p> <p>Conductor</p> <p>Cobrador</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La salida del vehículo debe ser exacta. 2. El tiempo para llegar al primer tarjetero en la ida es de 6 minutos desde el paradero inicial hasta “sucre”, luego para llegar del primer punto de control al segundo punto de control es de 17 minutos de “sucre” hasta “mormones”, luego para llegar del segundo punto de control hasta ya sea Marian o Huanchac es de 17 minutos siendo estos el paradero final de ida. 3. El retraso máximo que no perjudicara a suspensión o castigo es de 01 minutos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El conductor no calcula su tiempo para el registro. 2. El conductor puede chantar y luego aumentar la velocidad aumentando el riesgo de que ocurra un accidente. 3. El conductor para lograr registrar su frecuencia corta camino o sale de ruta. 4. El conductor puede estar varado por algún tráfico. 5. La ruta puede estar perjudicado por alguna obra de la municipalidad.

-
- | | | | |
|--|--|---|--|
| de ruta caso contrario será castigado. | 5. El conductor debe de realizar un tiempo total de 80 minutos, siendo 40 minutos de ida y 40 minutos de vuelta. | 4. EL retraso máximo para ser castigado para esperar es de 03 minutos | 6. El cobrador desciende del vehículo dejando la puerta abierta. |
| | | 5. Si registra más de 4 minutos en un punto de control pierde el día laboral. | 7. Pocos puntos de control. |
| | | | 8. El tarjetero de control no esté disponible por mantenimiento o tardanza en colocarlo. |
-

Nota. Elaboración propia.



4.1.4.4. Proceso de gestión de frecuencias

Tabla 14

Proceso de gestión de frecuencias

DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	ACTORES	REGLAS	PROBLEMAS
En este siguiente proceso se gestiona la asignación y registro de frecuencias en el cuaderno y en las tarjetas de control por para cada vuelta de los vehículos en el día.	1. El administrador define la cantidad de vehículos que trabajarán en el día.	Administrador	1. Cumplir los turnos asignados para seguir laborando en el día.	1. Las demoras para registrar las frecuencias en un punto de control pueden ocurrir por algún tráfico existente y el administrador no pueda ver.
	2. El administrador define una frecuencia general (por lo general de 5 minutos por cada vehículo).	Conductor	2. Los registros de las frecuencias en los puntos de control deben ser claras y en orden.	2. Una demora puede ser justificada con o sin razón alguna.
	3. El administrador registra en un cuaderno y en la tarjeta de control de cada vehículo las frecuencias que definió para todo el día.	Cobrador	3. En hora punta se puede registrar en solo un punto de control máximo 4 minutos, si se marca en dos puntos de control 3 minutos será castigado con suspensión de no laborar en el día.	3. Preferencias a algunos socios de la empresa que tienen sus vehículos por ende no sean castigados por alguna irregularidad cometida.
	4. El administrador entrega las tarjetas de		4. Si se desvía de la ruta para lograr registrar a la frecuencia exacta será castigado por 3 días sin laborar.	4. El vehículo sufra alguna avería mecánica y no pueda registrar sus frecuencias.

-
- control para la salida de los vehículos.
5. Los conductores una vez cumplidos la salida de sus turnos, llegan al paradero inicial y muestran las tarjetas con los registros realizados en cada punto de control.
 6. El administrador verifica los registros realizados y da conformidad de que cumplió con su turno requisito indispensable para que el conductor siga trabajando.
 7. Si el conductor se retrasó y registro más de 3 minutos en un punto de control pierde el día
5. La demora máxima para registrar en un punto de control y no ser castigado es de 1 minuto como máximo.
 6. Si se llegó a registrar 2 minutos en cada punto se ira sumando estas para que en hora punta no pueda salir.
 7. Si en hora punta de las 12 pm demora en registrar sus frecuencias en un punto de control 2 minutos y en los otros 3 minutos será castigado para que salga nuevamente en hora de almuerzo.
 8. Si demora y registra en la ida en un punto de control 2 minutos, en el otro punto de control 3 minutos y en la vuelta en un punto de control 2 minutos por la suma de 7 minutos en total será suspendido de laborar en el día.
 9. El administrador tiene que ser estricto en castigar si cometieron una falta de forma equitativa.
5. Los conductores al no ver mucha ganancia abandonan el día laboral.
-

laboral caso contrario espera el tiempo de sanción que impuso el administrador.

8. Si el conductor cumplió y registro correctamente las frecuencias en cada punto de control el administrador le asigna y registra una nueva frecuencia de salida en la tarjeta de control y en el cuaderno.
9. El conductor visualiza y sale en la frecuencia asignada.

10. Los conductores que fueron castigados para esperar un tiempo para que vuelvan a salir, sus vehículos tienen que estar estacionados en el paradero de la empresa.

11. Si algún vehículo no sale en su frecuencia asignada será suspendido por 3 días no laborables.

12. Si algún vehículo necesita de algún mantenimiento debe ser informado al administrador y debe presentarse alguna boleta de qué tipo de mantenimiento se realizó.

Nota. Elaboración propia.



4.1.5. Requerimientos

4.1.5.1. Requerimientos funcionales

Tabla 15

Requerimientos funcionales

PROCESO	REQUERIMIENTOS	FRONT-END	BACK-END
GESTIÓN DE EMPLEADOS	Registrar y actualizar datos del administrador (DNI, apellidos y nombre, profesión, celular, fecha de nacimiento, sexo).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Registrar y actualizar datos del propietario del vehículo (DNI, apellidos y nombres, celular, fecha de nacimiento, sexo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Registrar y actualizar datos de vehículos con detalle (placa, marca, modelo, año fabricación, color) que están en la empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Registrar y actualizar datos de conductores (DNI, apellidos y nombres, celular, categoría de licencia, récord, dirección, teléfono, fecha de nacimiento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Registrar datos de cobradores (DNI, apellidos y nombres, fecha de nacimiento, sexo,).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GESTION DE TURNOS	Registrar los turnos generales para asignar una frecuencia a los vehículos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Asignar y registrar turnos aleatoriamente para todos los vehículos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Registrar el pago de 9 soles para validar su turno asignado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Publicar en la plataforma las asignaciones que se registraron.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Disponibilidad para la visualización de las asignaciones desde las 2 pm hasta las 8 am.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECORRIDO DE LOS VEHICULOS

Registrar y actualizar rutas de recorrido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Registrar los puntos de control en la base de datos y mostrarlos en Google Maps.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Registrar el recorrido de los vehículos por la ruta establecida desde las 6 am hasta las 8 pm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitorear en tiempo real a los vehículos desde cualquier punto con acceso a internet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Registrar automáticamente la frecuencia con exactitud cuando el vehículo pasa por los puntos de control registrados en la base de datos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Registrar automáticamente los castigos si se demoró el pasar por el punto de control o si se salió de ruta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Generar reportes de las frecuencias registradas y los castigos registrados automáticamente por el sistema al finalizar cada vuelta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

GESTION DE FRECUENCIAS

Mostrar la cantidad de vehículos que laboraran el día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Registrar y actualizar las frecuencias generales para el día.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asignar y registrar las frecuencias para los vehículos que van llegando a paradero inicial previo reviso de reporte si existe algún castigo proporcionado automáticamente por el sistema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mostrar en la plataforma las frecuencias asignadas por el administrador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Generar reportes de las frecuencias que se les asigno a los vehículos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nota. Elaboración propia.



4.1.5.2.Requerimientos no funcionales

Tabla 16

Requerimientos no funcionales

GENERALES	ESPECÍFICOS	
	REQUERIMIENTO	REGLA DE NEGOCIO
<ul style="list-style-type: none"> • La interfaz del sistema debe ser amigable para el usuario y de fácil aprendizaje. 	<p>Los conductores, cobradores y tesorero tienen acceso limitado a ciertos procesos del sistema.</p>	<p>Solo el administrador y el gerente tienen acceso al sistema.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Solo está permitido el acceso al personal autorizado; es decir, que tengan un nombre de usuario y su contraseña 	<p>Solo deberán pasar por los puntos de control y ya no usar la tarjeta de control.</p>	<p>Los conductores por medio de sus cobradores deben registrar la hora y minuto de cada punto de control que pasan durante el recorrido de su vehículo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Para acceder al sistema se tendrá 3 oportunidades o intentos. 	<p>Al finalizar el día, generar automáticamente los turnos de salida del siguiente día.</p>	<p>Los conductores tendrán que aceptar el orden del turno de salida al siguiente, impuesta por el administrador.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Que las búsquedas no demoren más de 15 segundos. 	<p>El sistema generará el castigo a los conductores que sobrepasen el límite de tiempo excedido.</p>	<p>Si el conductor pasa tarde, que es mayor igual de 3 minutos por cada punto de control recibe sanción, se le atribuye a perder el trabajo por el día laboral.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de descargar el reporte. 		
<ul style="list-style-type: none"> • La base de datos deberá estar respaldada ante posibles problemas y dificultades que se presenten. 		
<ul style="list-style-type: none"> • El primer mantenimiento se requerirá después del medio año como mínimo. • Adaptabilidad a los posibles cambios y/o mejoras en un futuro cercano 		

Nota. Elaboración propia.



4.1.6. Informe de diagnóstico

El problema central en el control operativo de los vehículos se encuentra que no tienen un monitoreo de sus vehículos y no usan las tecnologías para el registro de sus frecuencias.

Luego de realizar un análisis de la Empresa de Transportes Servicios Múltiples y Turismo Generación 20 SAC en cuanto al control operativo que maneja actualmente, observamos las causas directas e indirectas que configuran la situación de la problemática actual, son las siguientes:

Tabla 17

Diagnóstico de la situación actual

N°	¿Qué actividades se realiza en el control vehicular?	¿Cómo lo hace?	¿Con qué lo hace?	¿Quién lo interviene?
01	Registrar contrato	El gerente general realiza un contrato laboral con el propietario del vehículo.	Cuaderno	- Gerente General - Propietario de vehículo
02	Registrar empleados	El gerente general registra a los empleados que laborarán en la empresa de transporte	Cuaderno	- Gerente General - Administrador - Conductores - Cobradores
03	Mencionar la ruta de recorrido	EL gerente general da a conocer la ruta de recorrido para el trabajo del vehículo.	Reglamento físico.	- Gerente General - Conductor - Cobrador
04	Mencionar sanciones	El gerente general da a conocer las reglas y sanciones correspondientes.	Reglamento físico.	- Gerente General - Conductor
05	Registro de turnos generales	El gerente o administrador registra turnos generales para todos los vehículos de	Cuaderno	- Gerente General - Administrador

		la empresa para luego poder asignarles.		
06	Asignación y registro de placas en cada turno registrado.	El administrador asigna y registra cada turno registrado a partir de las 14:00 horas con las placas de los vehículos respectivos.	Cuaderno y Tarjeta de control	- Administrador
07	Realizar el pago por derecho de turno.	El conductor realiza el pago la suma de 9 soles al administrador. Para luego obtener su turno de salida del siguiente día.	Cuaderno	- Administrador - Conductor
08	Publicación de las frecuencias asignadas para cada vehículo.	El administrador luego de haber asignado a todos los vehículos, los turnos son publicados en el cuaderno hasta que esté abierto el local aproximadamente está disponible hasta las 18:00 horas.	Cuaderno	- Administrador
09	Registrar frecuencias diarias generales	El administrador cuenta la cantidad de vehículos que están laborando luego registra las frecuencias para luego asignarles a cada vehículo en cada vuelta que deán.	Cuaderno	- Administrador
10	Registrar placas en cada vuelta con la frecuencia asignada.	Luego de haber registrado las frecuencias, asigna y registra las placas con sus respectivas frecuencias por cada vuelta dada por el conductor del vehículo.	Cuaderno, tarjetas	- Administrador
11	Colocar y recoger los tarjeteros de control	El personal encargado de los tarjeteros de control deberá colocar los equipos a partir de	Vehículo de la misma empresa	- Personal de tarjetero

		las 6:00 horas y recoger a las 19:30 horas.		
12	Registrar frecuencia en las tarjetas de control en cada punto de control.	Para indicar que pasó por el punto de control próximo el cobrador deberá registrar la hora, minuto y segundos pasando su tarjeta en el tarjetero de control.	Tarjeta de control y el Tarjetero de control.	- Conductor - Cobrador
13	Revisar las tarjetas de control	Al culminar el recorrido (ida y vuelta), el conductor deberá entregar su tarjeta de control para la toma de decisiones del administrador.	Tarjeta de control y el cuaderno	- Administrador - Conductor - Cobrador
14	Sancionar el incumplimiento de las reglas establecidas.	Si el administrador ve la tarjeta de control, y en ésta hay incumplimiento de las reglas, sancionará. Como sanción leve suspensión de 1 minuto de salida, y la sanción drástica suspensión laboral por todo el día.	Tarjeta de control Reglamento de control	- Administrador - Conductor - Cobrador

Nota. Elaboración propia.

4.1.7. Medidas de mejoramiento

Con la implementación de un Sistema web se busca un instrumento de apoyo para el Gerente General y Administrador del área administrativa de la empresa de transportes, turismo y servicios múltiples Generación 20 S.A.C.

Por ende, se considera las siguientes medidas para el mejor uso y comprensión de la herramienta planteada por la presente investigación:

- Mayor uso de las TIC's por parte del Gerente General, Administrador, Conductor, Cobrador.
- Facilitar información sobre el recorrido de vehículos en tiempo real y el registro de frecuencia pasada por el punto de control.

- Motivar al Gerente General que mediante el uso de las herramientas TIC's puede obtener mejor información y rapidez en todos los procesos que se dan en la empresa.

4.1.8. Arquitectura tecnológica de la solución

En esta parte se va a especificar como los distintos componentes de la aplicación se unen para dar soporte mediante una arquitectura tecnológica al sistema planteado.

Primero, se consideró los requisitos tecnológicos para comprender las necesidades de cada proceso y plantear los entornos tecnológicos que se adapten de una mejor manera a las mismas.

- **Ciente**

Son los empleados que van a necesitar de la información, para ello realizarán las consultas mediante el servidor web.

- **Servidor de aplicaciones**

Contiene la estructura lógica de la aplicación, que a través del servidor web recibe peticiones para luego mostrar al cliente en una página la capa de vista.

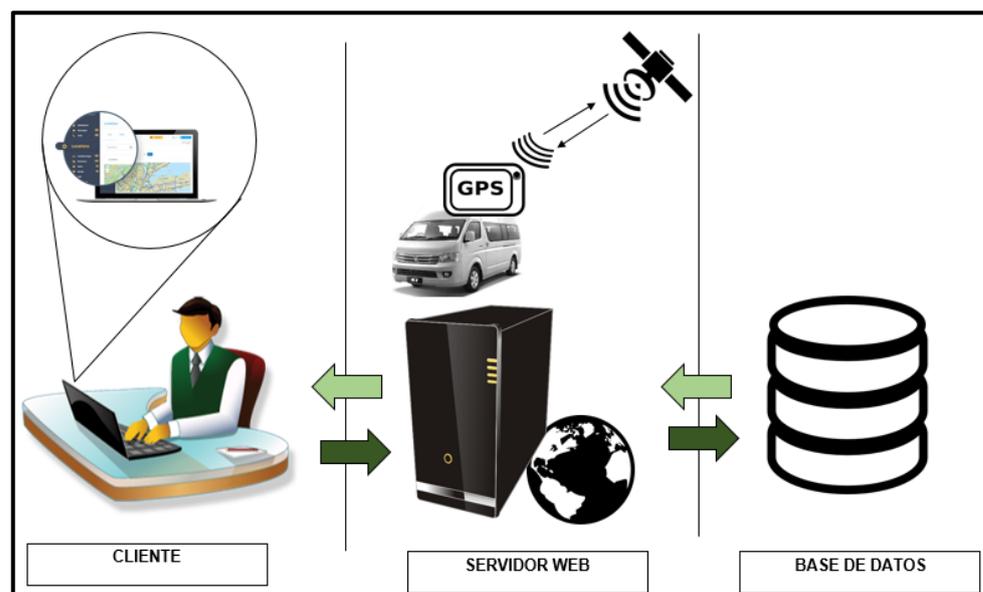
Este servidor de aplicaciones también tiene el acceso a los datos y se conecta al servidor de base de datos.

- **Servidor de base de datos**

Contiene la data almacenada de los diferentes procesos de gestión, mediante tablas, en las que se podrá: buscar, listar, registrar, actualizar, eliminar y paginar.

Figura 10

Diseño de estructura de la solución



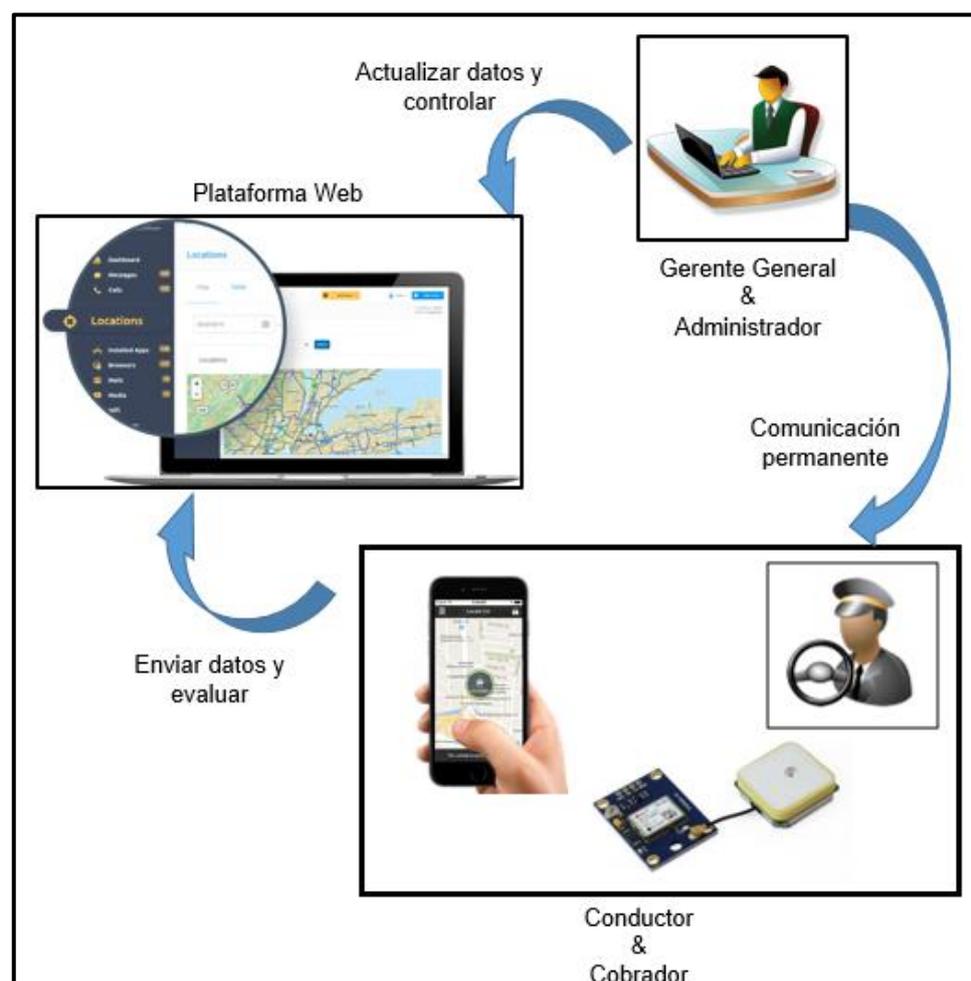
Nota. Elaboración propia.

El sistema web de monitoreo y control de unidades mediante tecnología GPS de la empresa de transportes, turismo y servicios múltiples – Generación 20 S.A.C. de Huaraz, se divide en fragmentos iguales como se muestra en la figura 8.

- La primera es el encargado de registro de datos, como Gerente general como encargado del sistema tiene la función fundamental de actualizar la toda la información que requerirán los empleados para el desempeño de su labor diaria. El administrador controlará que los conductores cumplan las órdenes del Gerente general mediante el monitoreo permanente y en tiempo real visualizado en el sistema web.
- La segunda es la interacción entre los conductores, cobradores y el administrador, comunicándose a cada término del recorrido completo (ida y vuelta). Controlando el cumplimiento de las frecuencias asignadas. Para ello cada vehículo contará con su dispositivo GPS que brindará información al sistema web para su posterior toma de decisiones del administrador.

Figura 11

Diseño tecnológico del sistema de gestión web



Nota. Elaboración propia.

4.1.9. Plataforma, tecnología y aplicaciones

La finalidad de la presente tesis es mejorar significativamente el control operativo de los vehículos de la empresa de transportes Generación 20 SAC. Considerando la empresa, en el poco recurso económico que tiene, se hará uso de plataformas libres para evitar problemas de licencia.

- El sistema será desarrollado en su totalidad en entorno web, para obtener un sistema eficiente, ordenado y estructurado se hará uso de la metodología RUP con sus lenguajes de modelado UML y UWE.
- Para desarrollarse el sistema en entorno web se utilizará el lenguaje PHP, el sistema de gestión de base de datos MySQL y el Servidor web Apache.

Tabla 18*Distribución de datos y aplicaciones*

APLICACIONES	DETALLE
PHP	Se hará uso del lenguaje de programación, por ser de distribución libre y eficiente.
Laravel	Es un Framework para crear aplicaciones web completas y modernas; se hará uso porque es de código abierto.
Gestor de Base de Datos MySQL Server	Se hará uso del manejador de base de datos para poder utilizar sus ventajas ya sea en el manejo de datos y por el recurso gratuito de sus servicios.
Modelador de los Procesos Magic Draw	Este software nos permite realizar los diagramas y modelos de procesos identificados, analizados y diseñados para lograr el sistema.
Entrada de datos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro de empleados ➤ Registro de vehículos ➤ Registro de turnos ➤ Registro de frecuencia ➤ Registro de ruta ➤ Registro de sanciones 	Estos datos serán ingresados en primera instancia por el Gerente general para luego ser administrados en los próximos días, meses, años por el Administrador.
Distribución de datos	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Servicio de internet ➤ Servicio de hosting ➤ Servicio satelital 	Servicio alquilado por proveedores externos para el funcionamiento del sistema a cada momento en la nube.

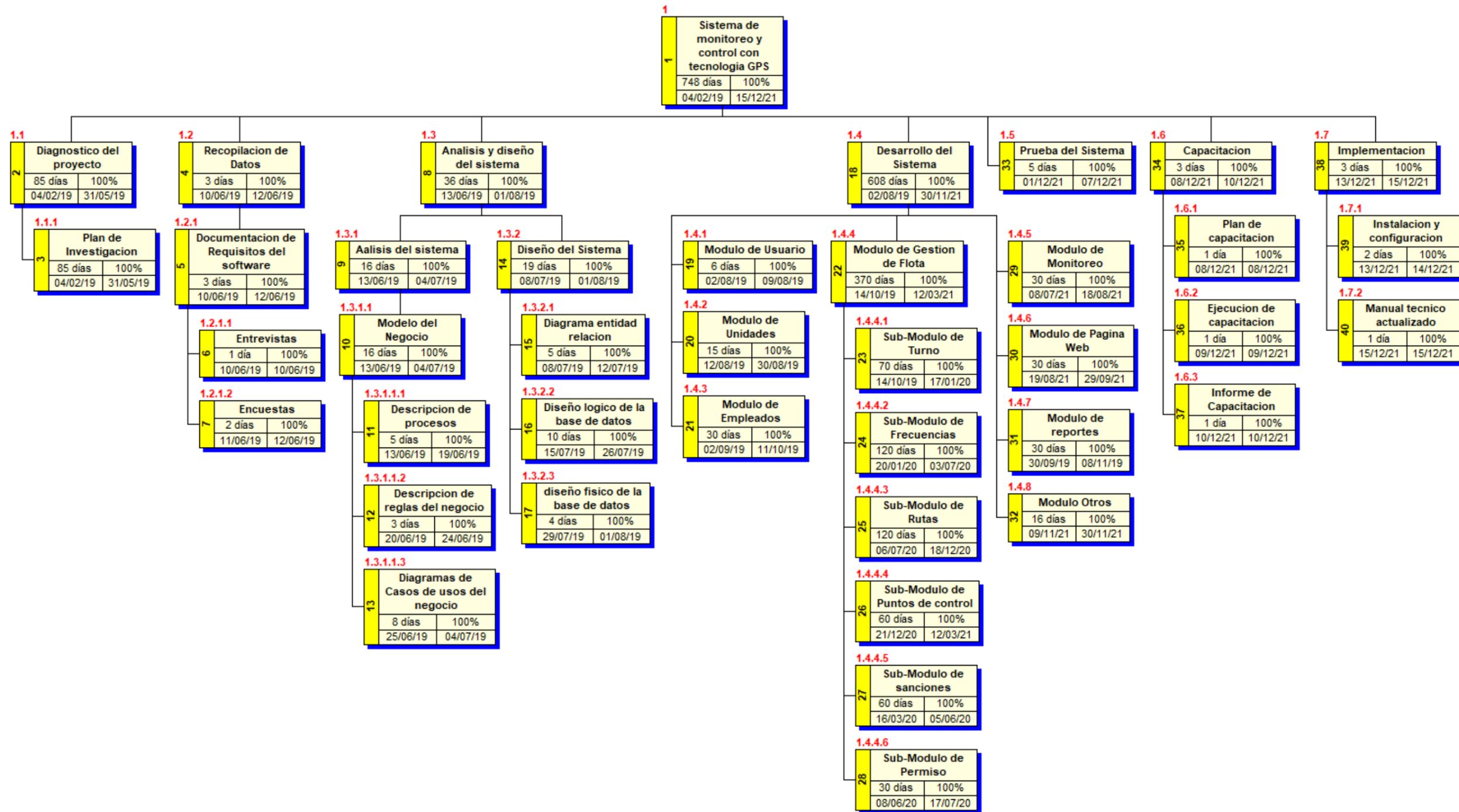
Fuente: Elaboración propia

4.1.10. Diseño de estructura de la solución

En la siguiente figura se muestra la gestión del proyecto como tal, determinadas mediante un cronograma del Sistema de gestión web, en la cual se explica el funcionamiento de su estructura.

Figura 12

Sub referencia 1 - Diseño de la estructura de la solución

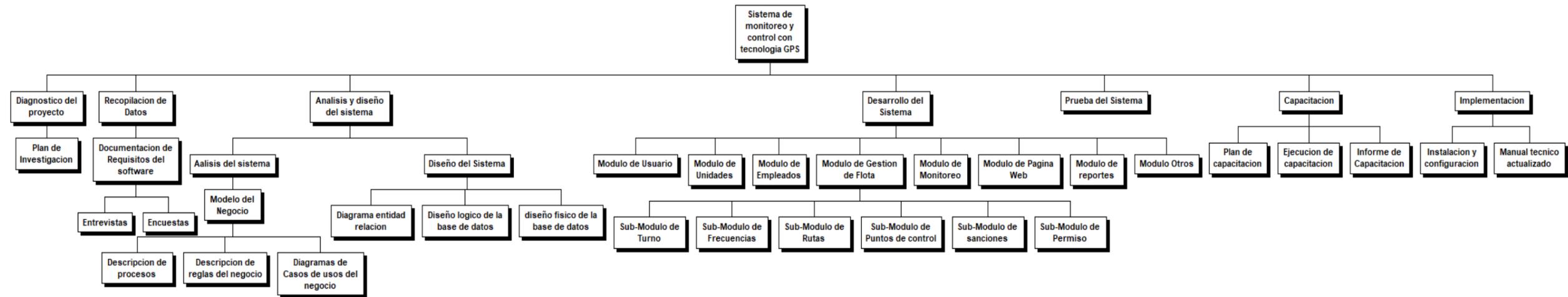


Nota. Elaboración propia.



Figura 13

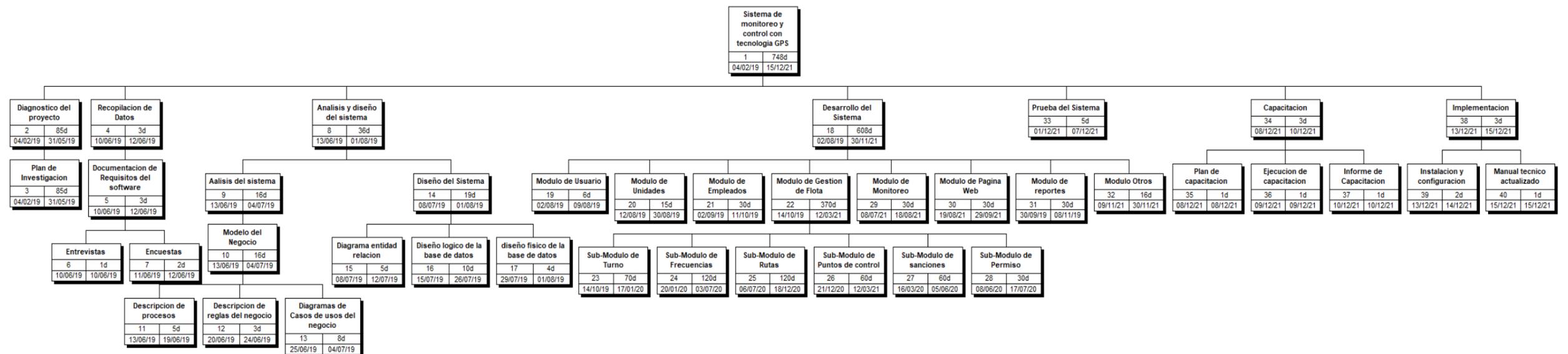
Sub referencia 2 - Diseño de la estructura de la solución



Nota. Elaboración propia.

Figura 14

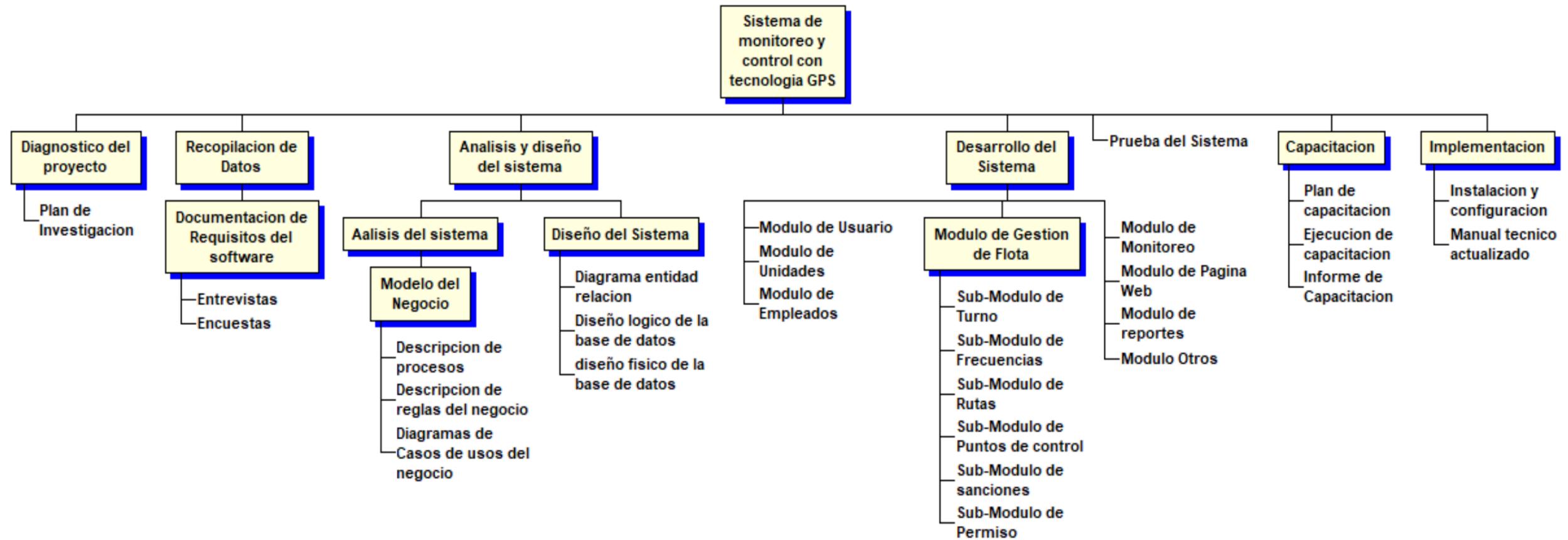
Sub referencia 3 - Diseño de la estructura de la solución



Nota. Elaboración propia.

Figura 15

Sub referencia 4 - Diseño de la estructura de la solución



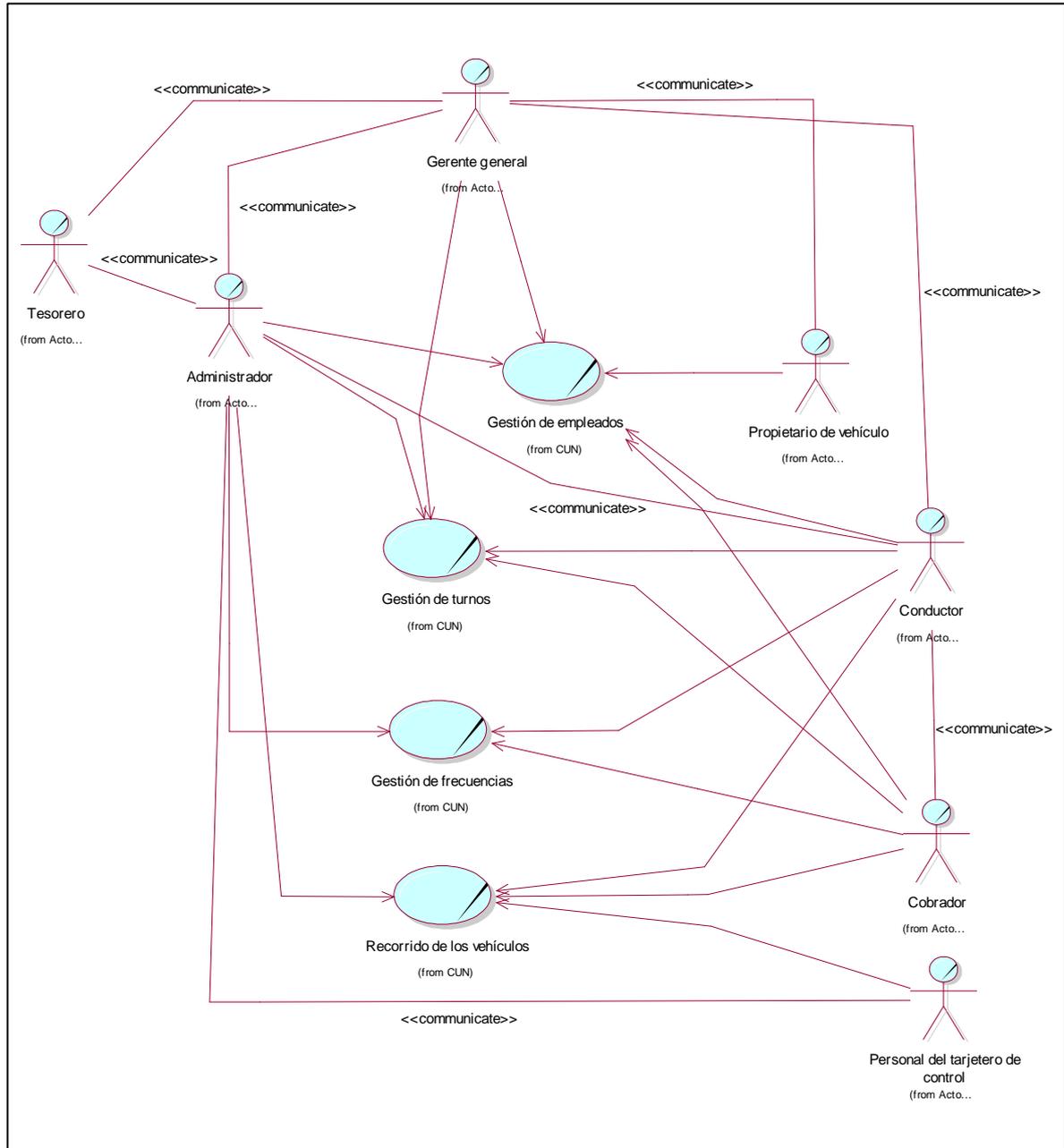
Nota. Elaboración propia.

4.1.10.1. Diagrama de casos de uso

Los casos de uso son secuencias de acciones realizadas por el sistema, y estas producen un resultado.

Figura 16

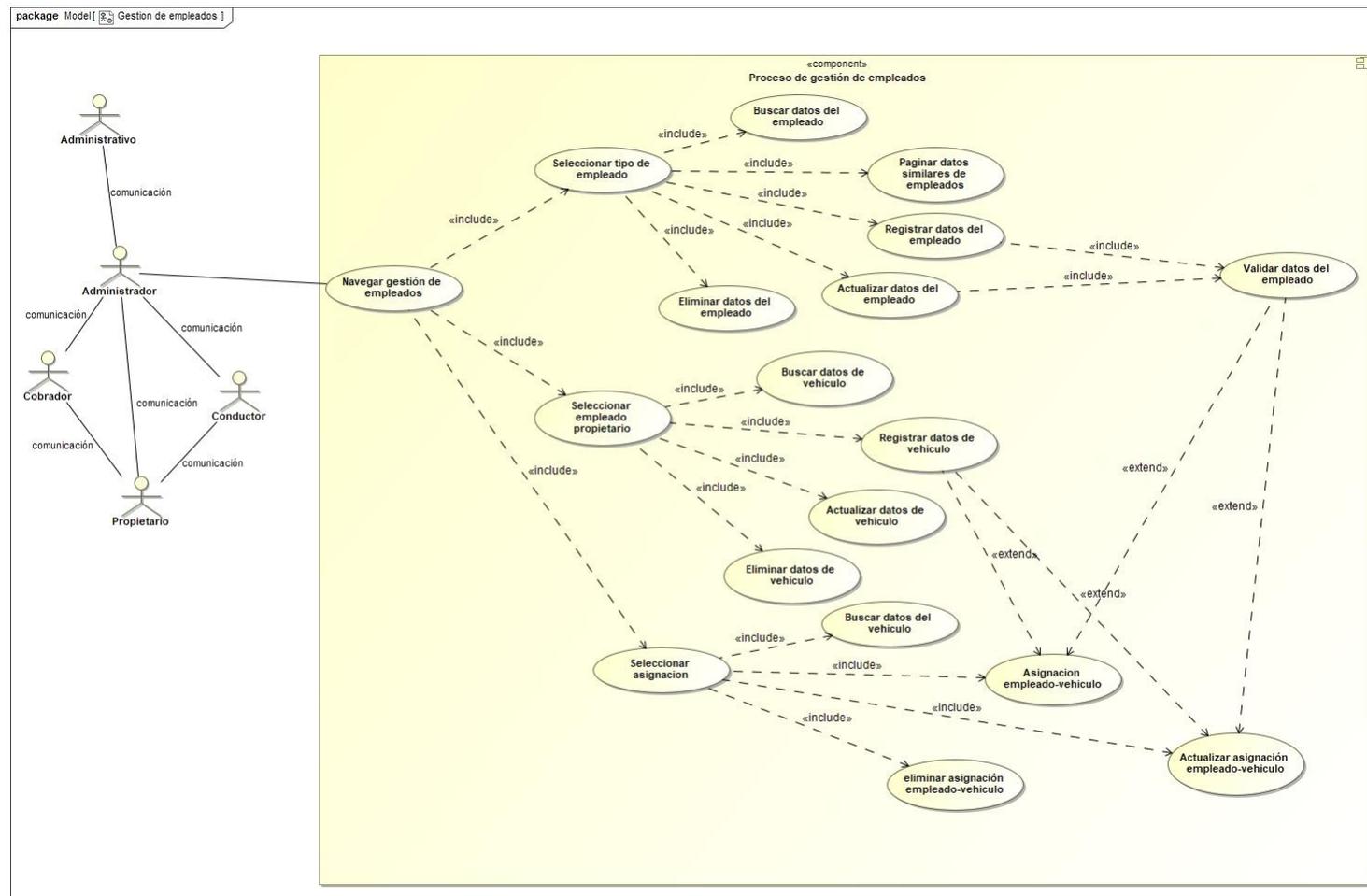
Caso de uso de negocio de gestión de la ETTSEM GENERACIÓN 20 S.A.C.



Nota. Elaboración propia.

Figura 17

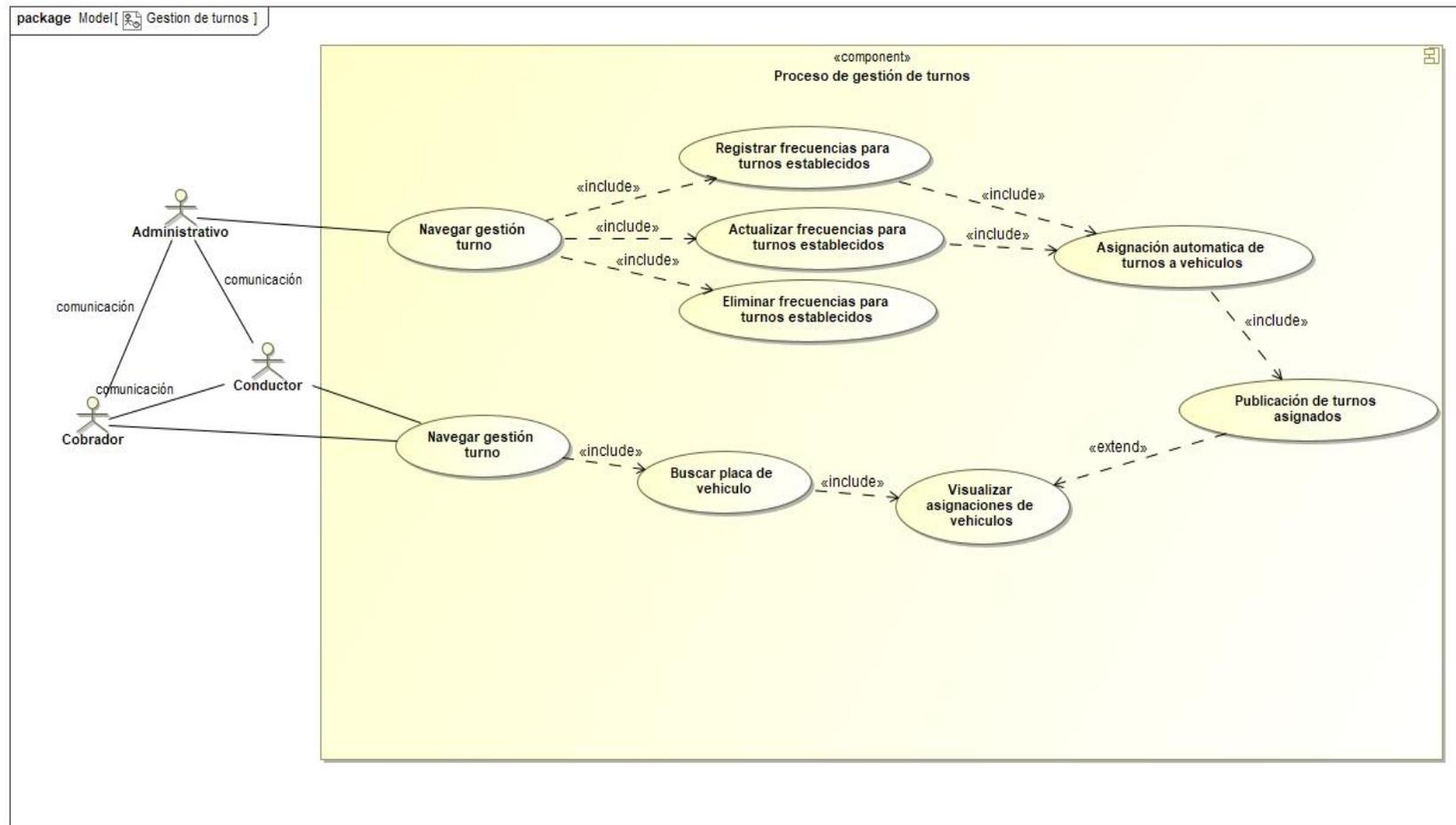
Diagrama de caso de uso UWE - Gestión de empleados



Nota. Elaboración propia.

Figura 18

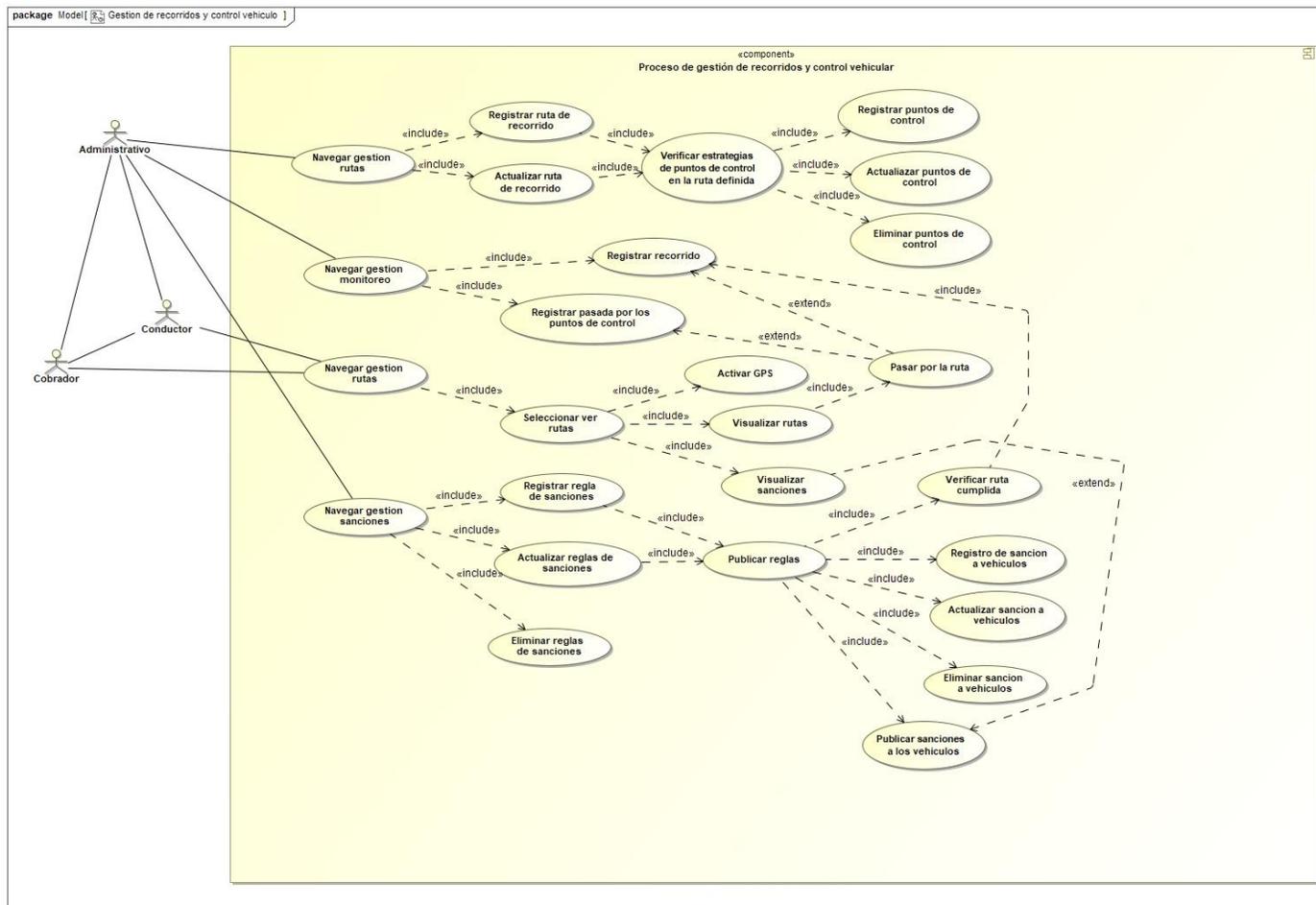
Diagrama de caso de uso UWE - Gestión de turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 19

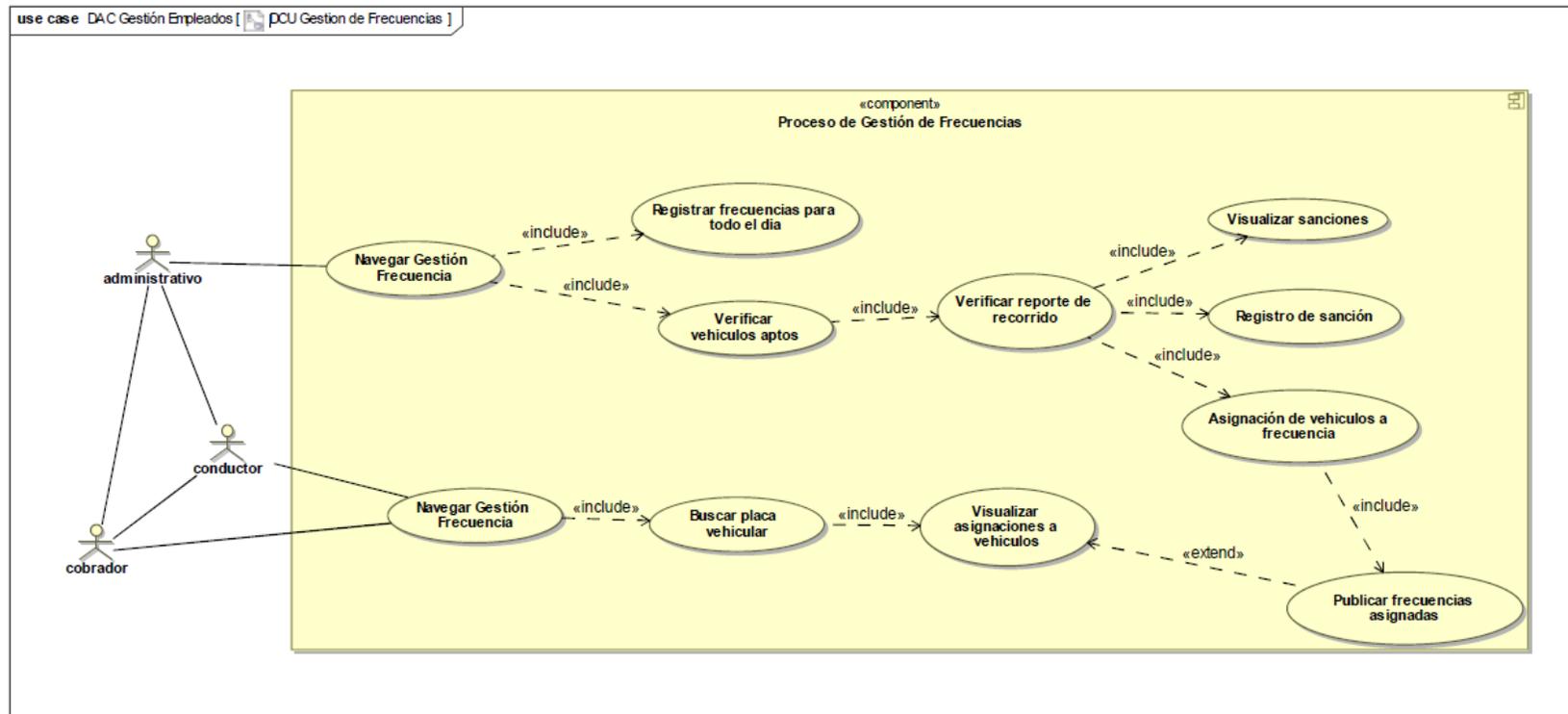
Diagrama de caso de uso UWE – Gestión de Recorrido y Control de Vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 20

Diagrama de caso de uso UWE - Gestión de frecuencias



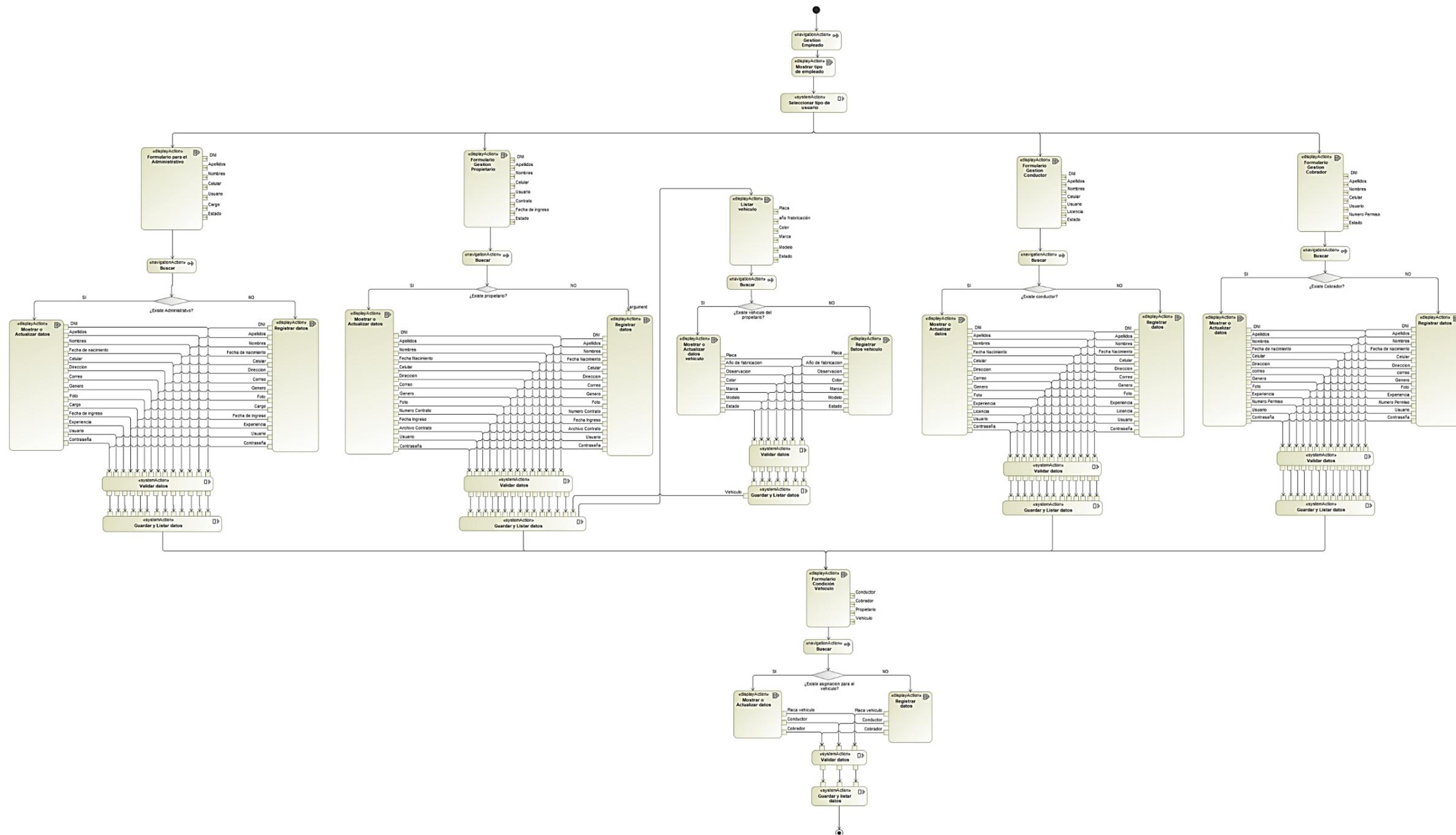
Nota. Elaboración propia.

4.1.10.2. Diagrama de actividades

Los diagramas de actividades, representan gráficamente las actividades y el flujo de trabajo que se sigue en cada proceso de negocio.

Figura 21

Diagrama de actividad - Gestión de empleados

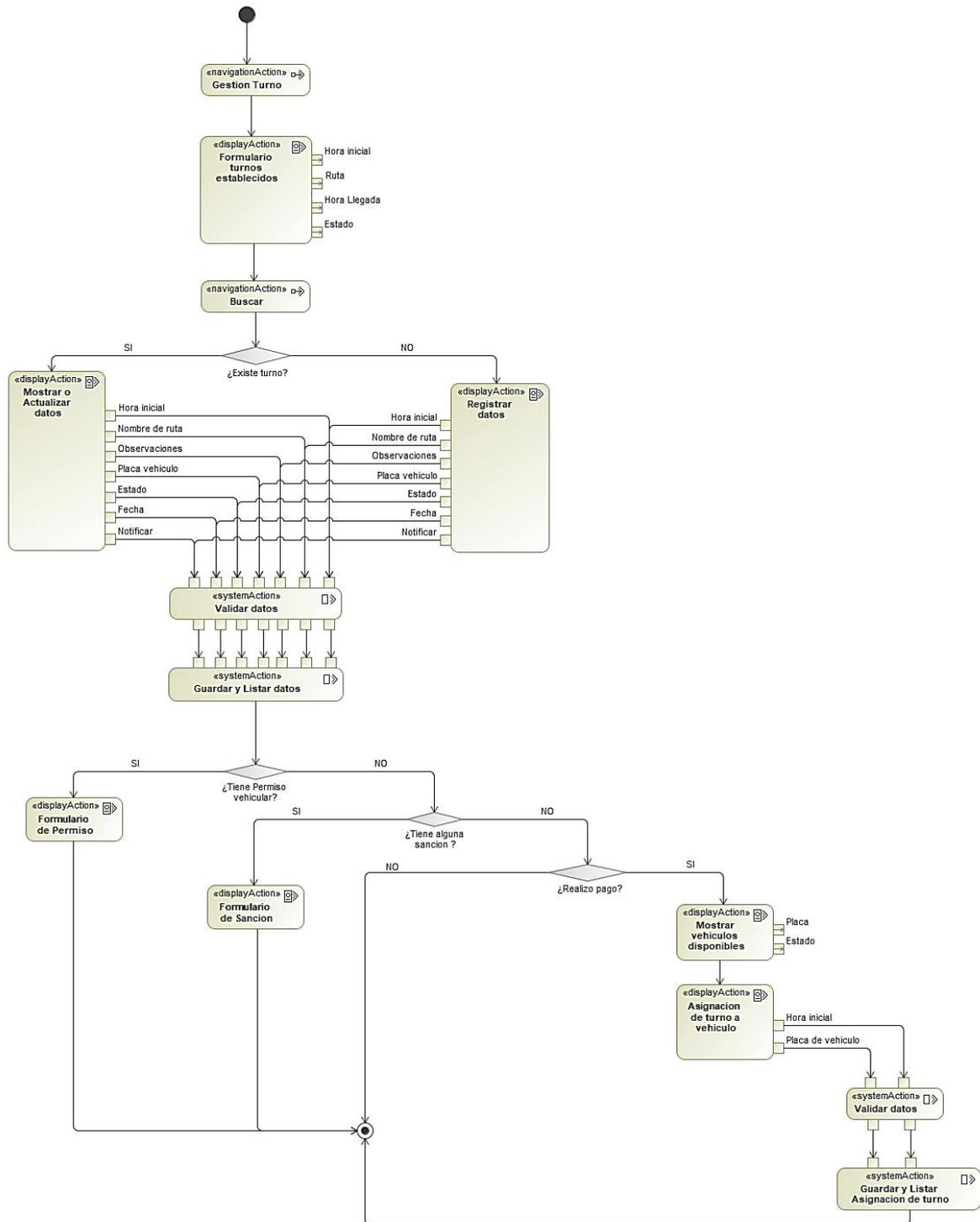


Nota. Elaboración propia.



Figura 22

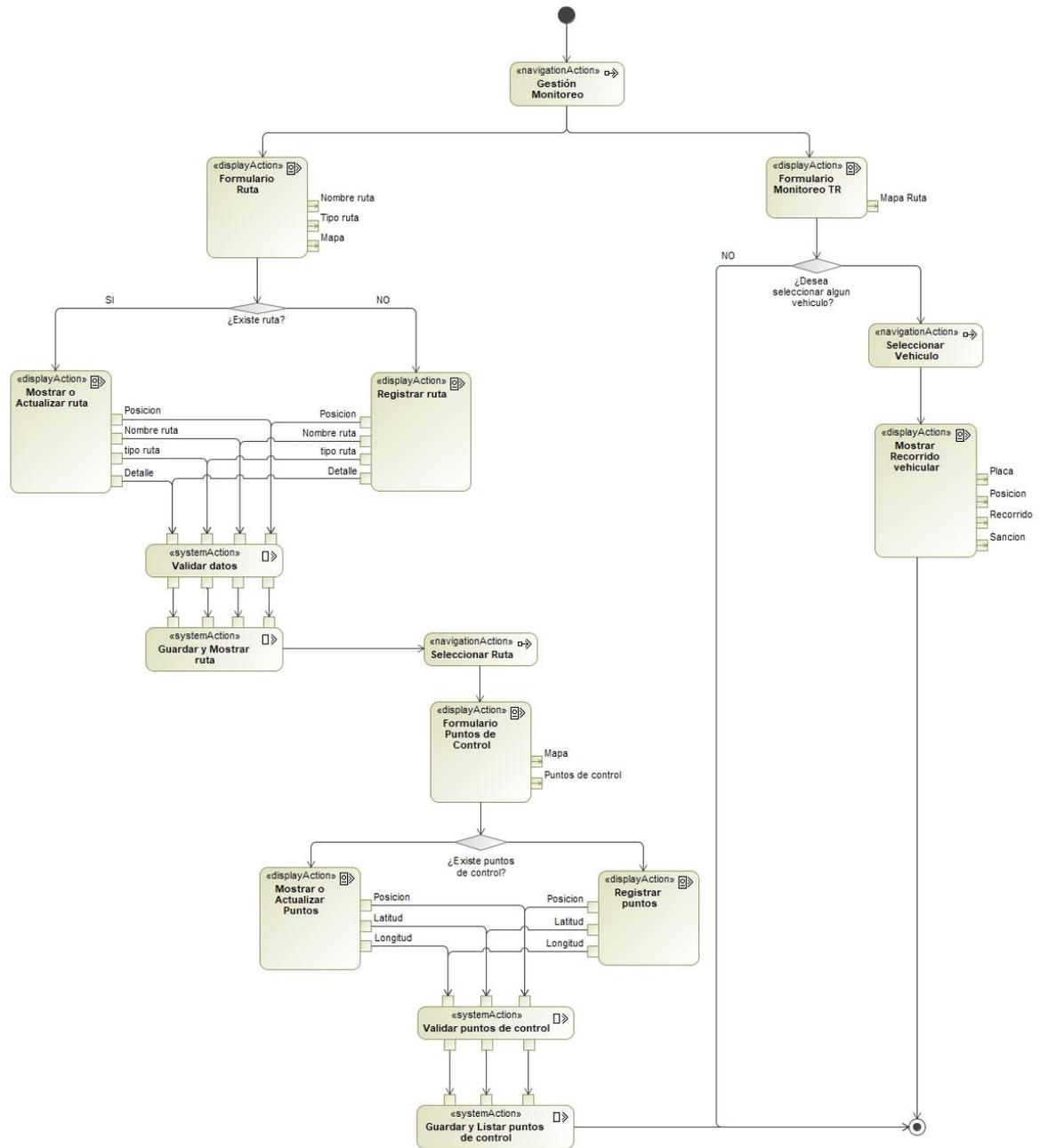
Diagrama de actividad – Gestión de Turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 23

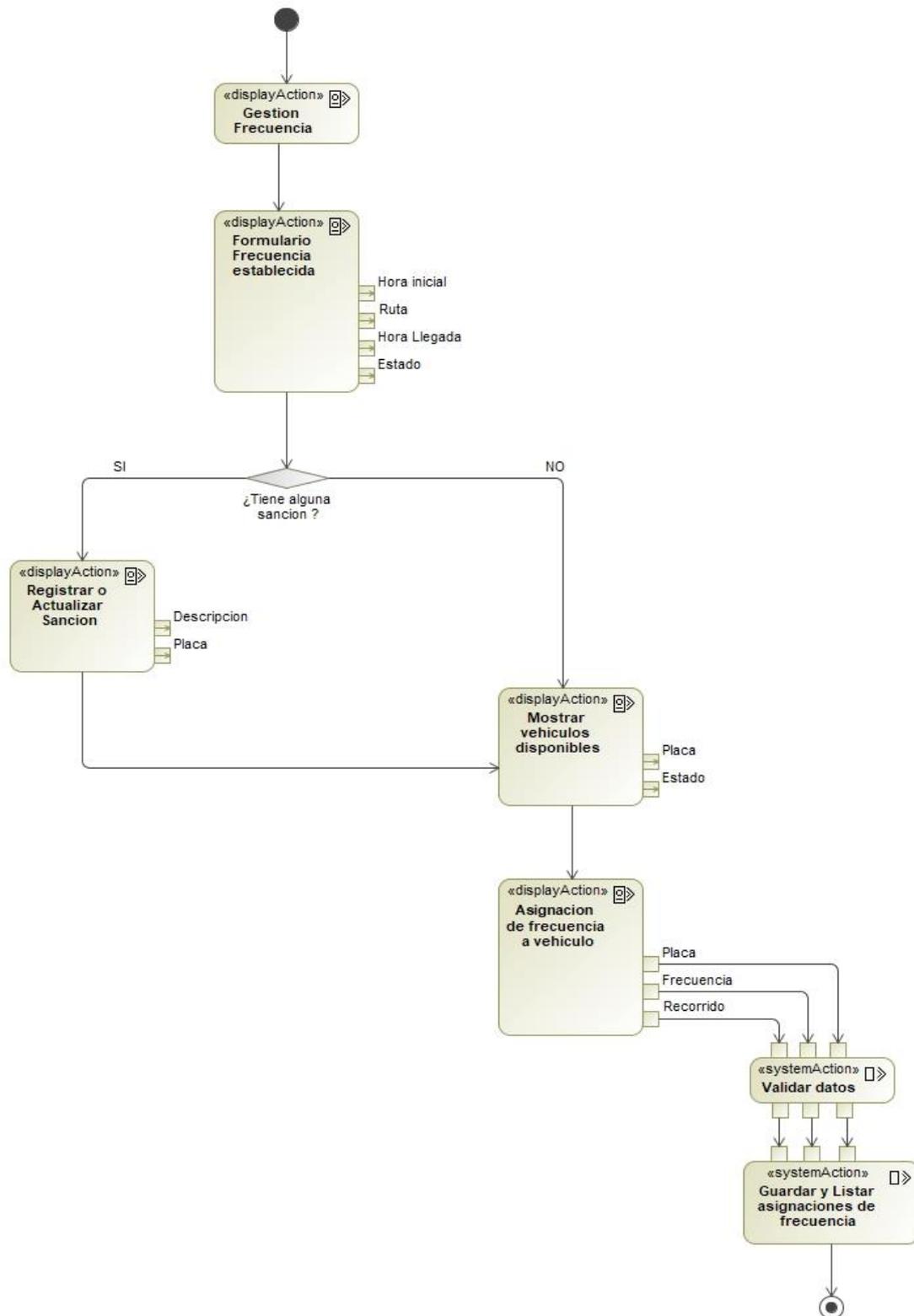
Diagrama de actividad – Gestión de recorrido y control de vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 24

Diagrama de actividad – Gestión de Frecuencias

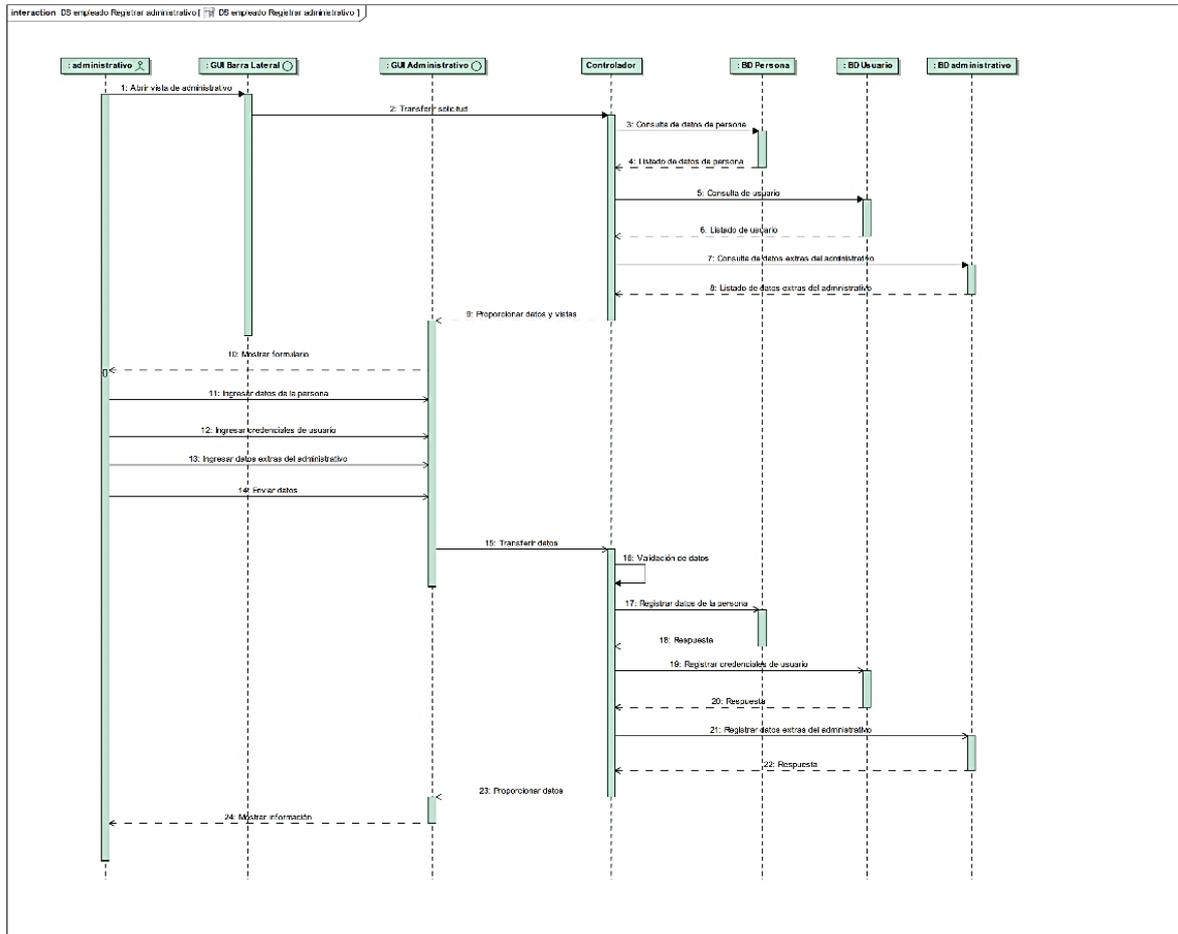


Nota. Elaboración propia.

4.1.10.3. Diagrama de secuencias

Figura 25

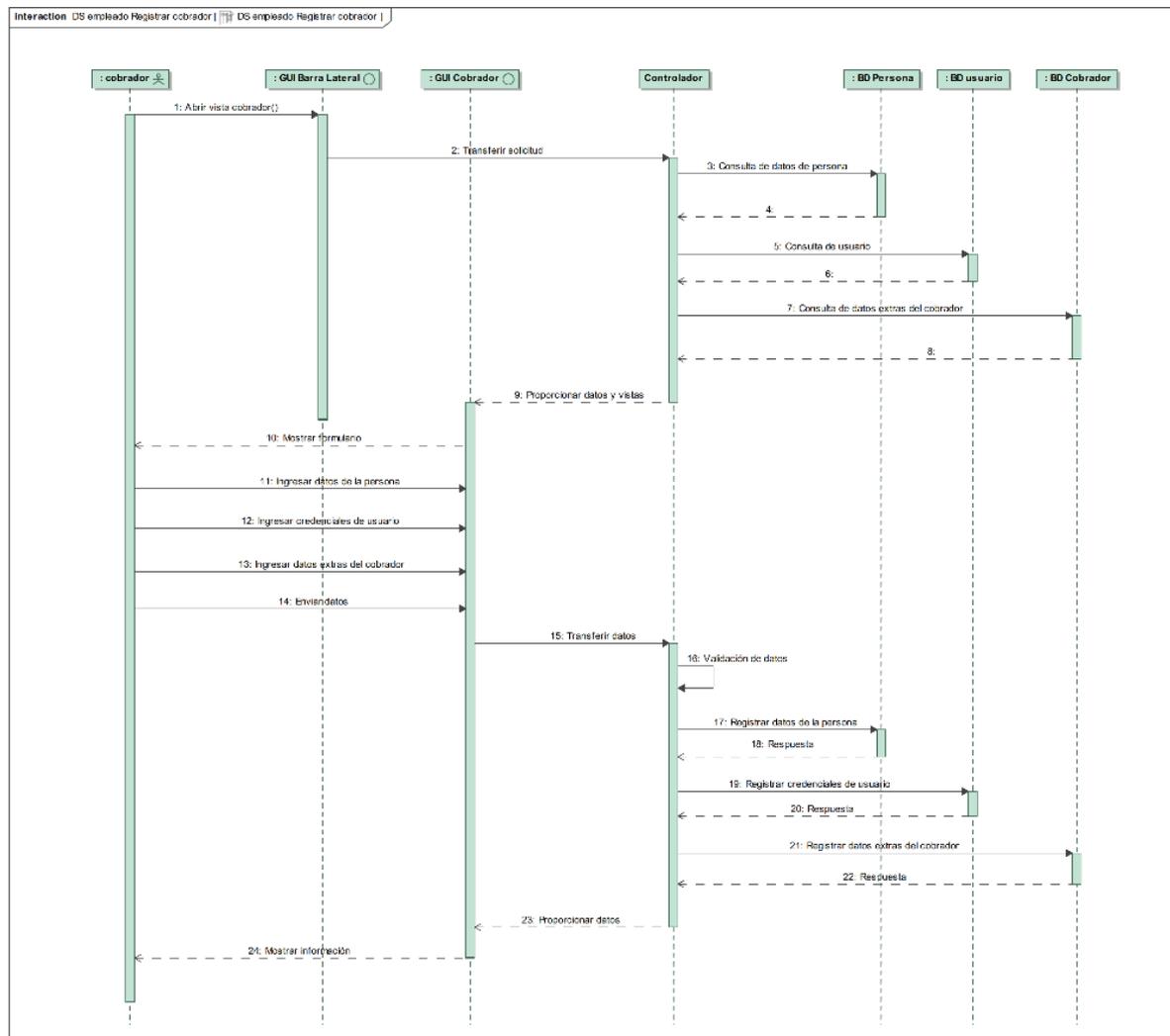
Diagrama de secuencia – Registrar administrativo



Nota. Elaboración propia.

Figura 26

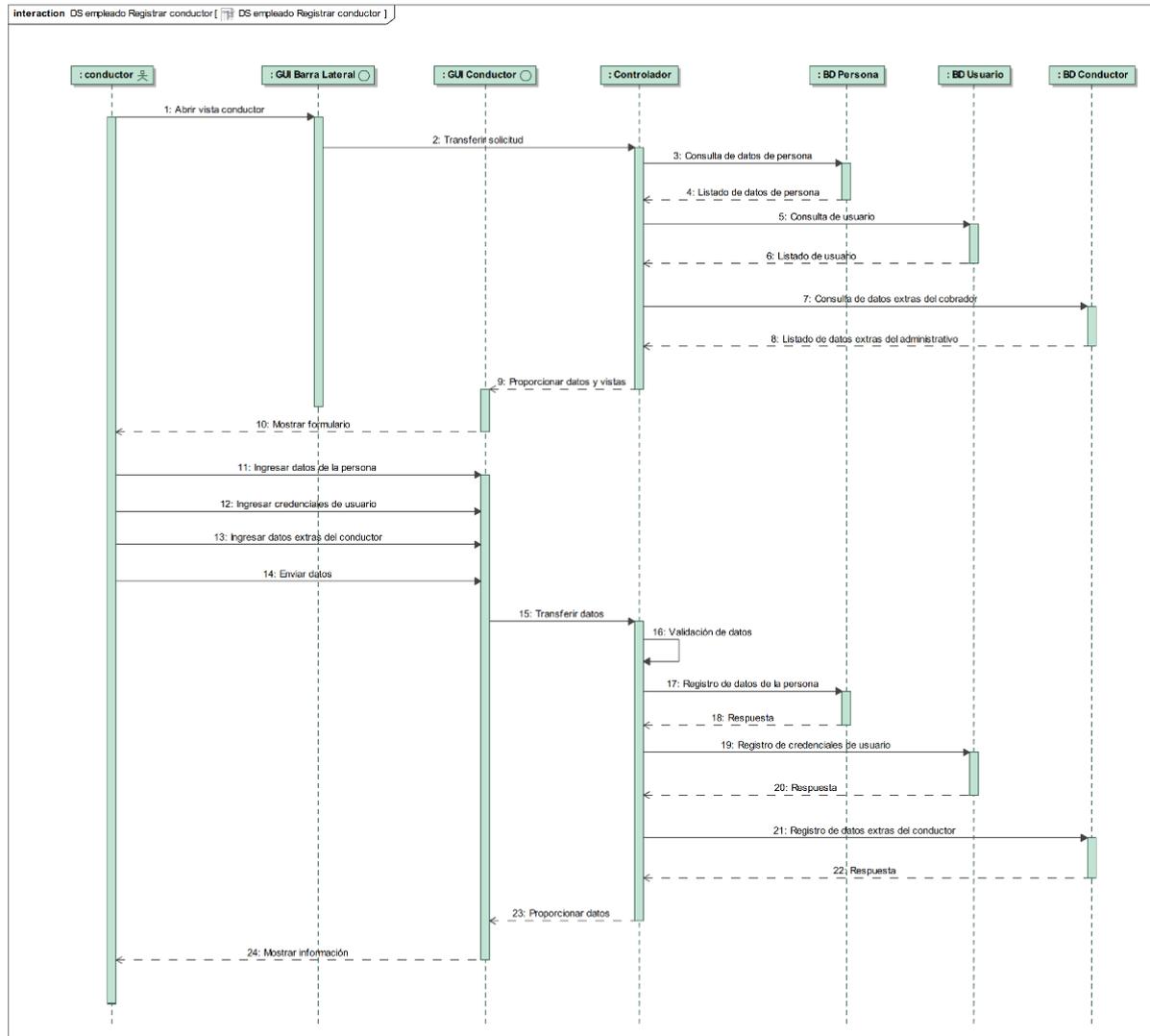
Diagrama de secuencia – Registrador cobrador



Nota. Elaboración propia.

Figura 27

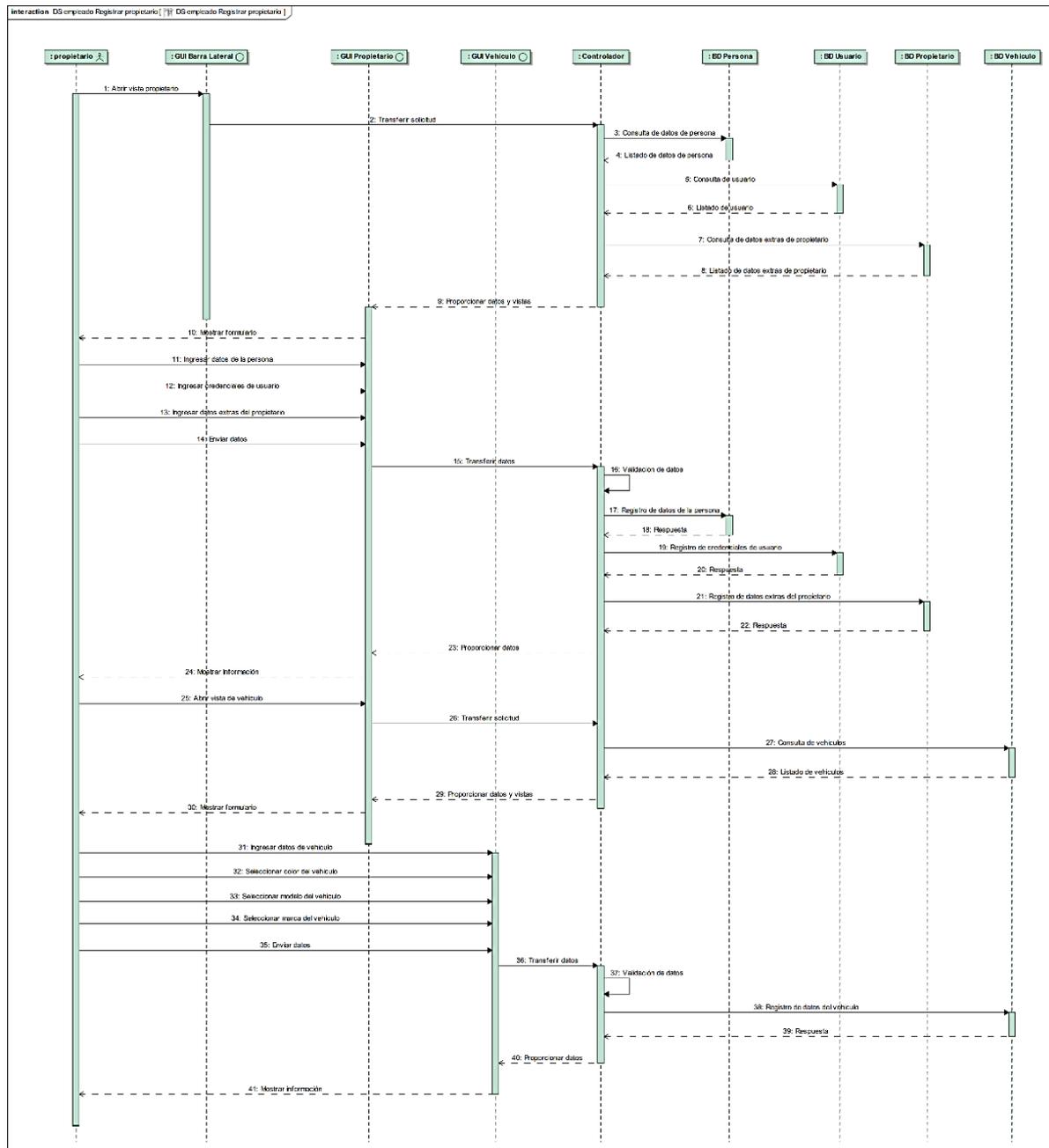
Diagrama de secuencia – Registrar conductor



Nota. Elaboración propia.

Figura 28

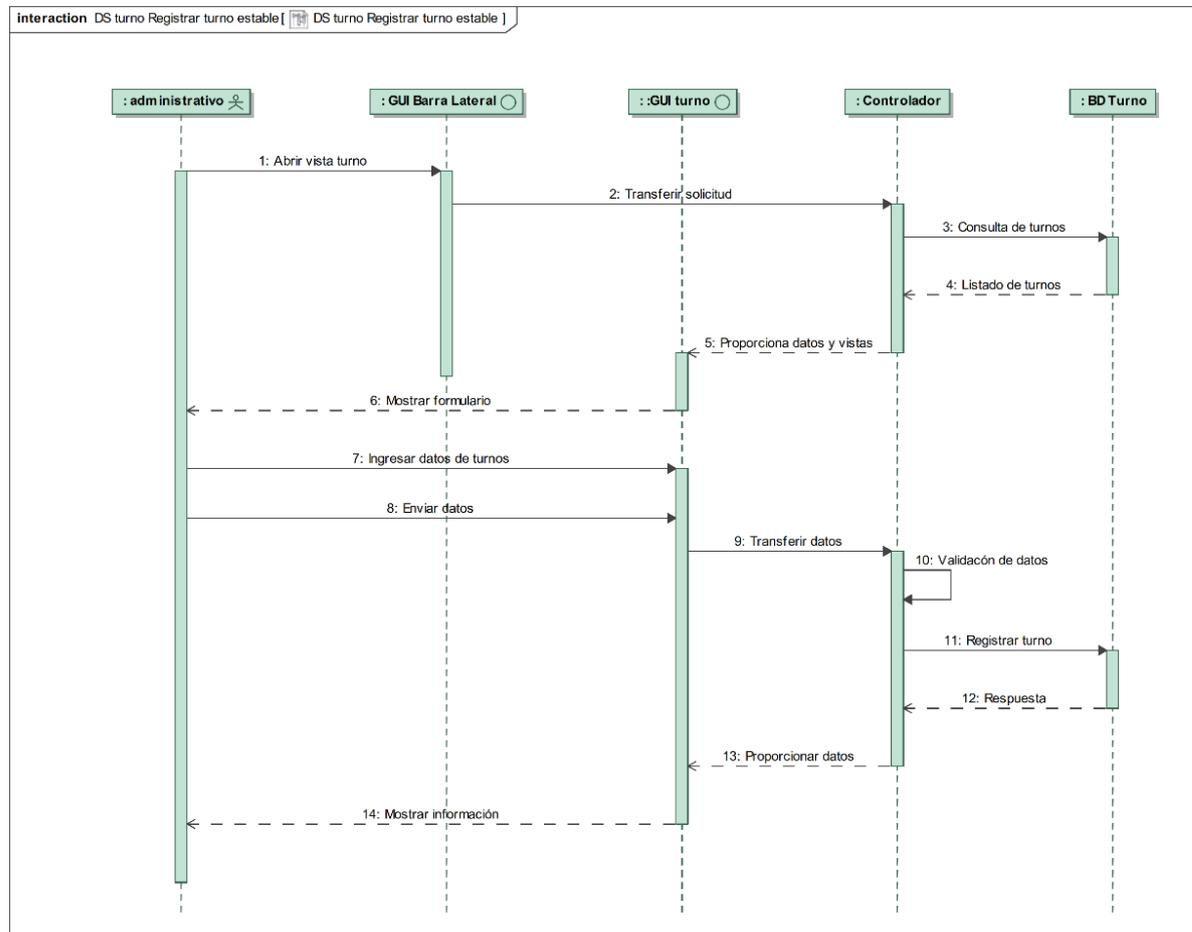
Diagrama de secuencia – Registrar propietario



Nota. Elaboración propia.

Figura 29

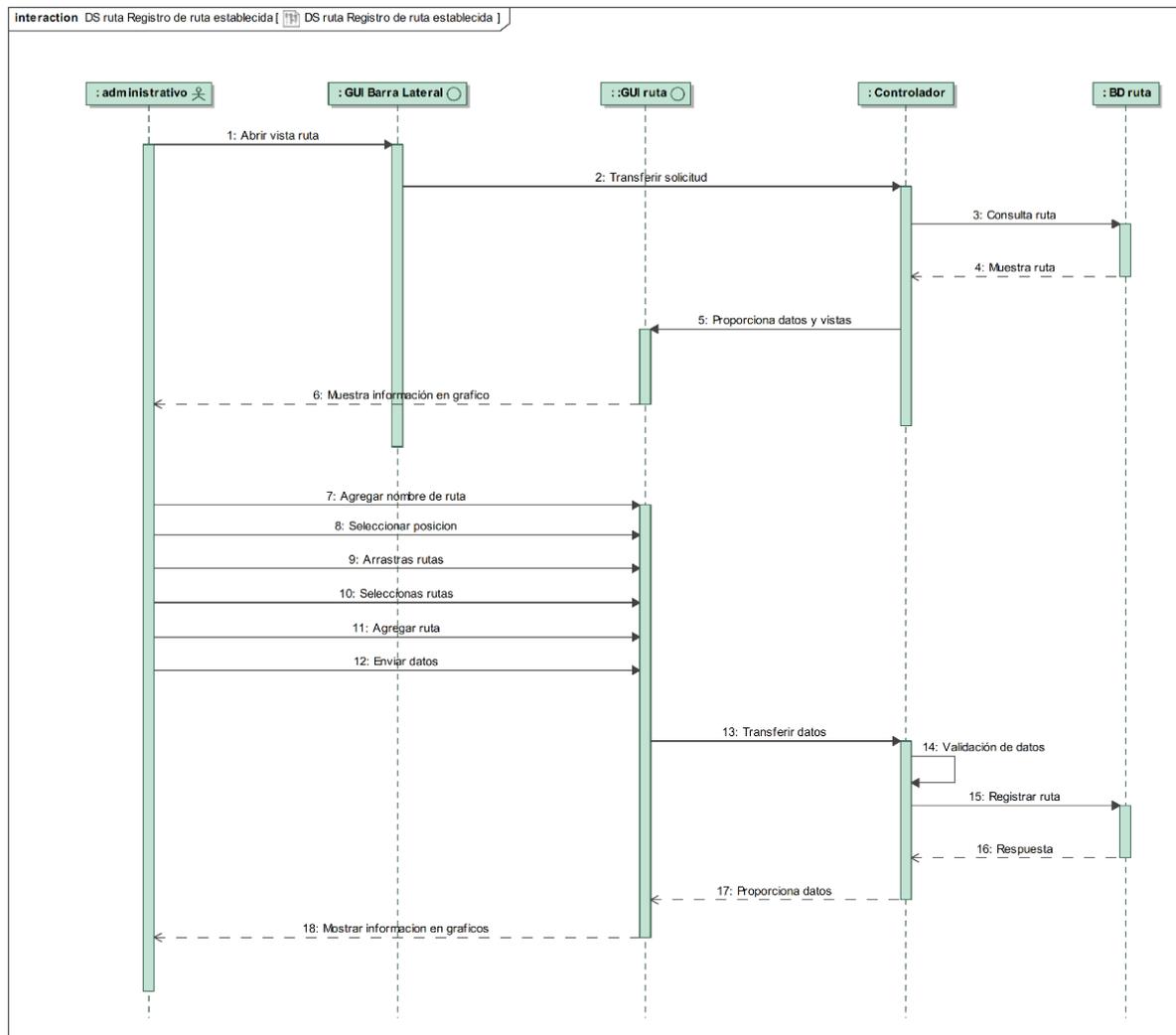
Diagrama de secuencia – Registrar turno estable



Nota. Elaboración propia.

Figura 30

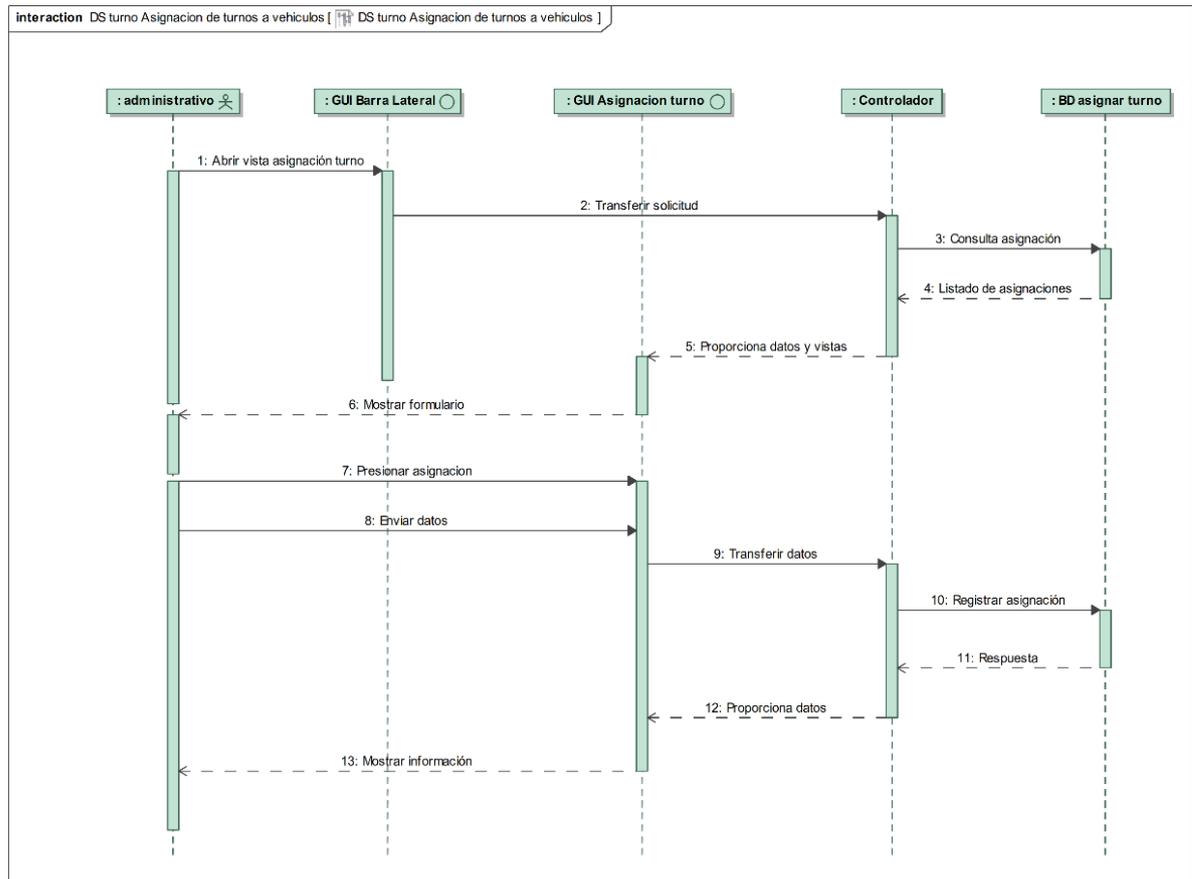
Diagrama de secuencia – Registrar ruta establecida



Nota. Elaboración propia.

Figura 31

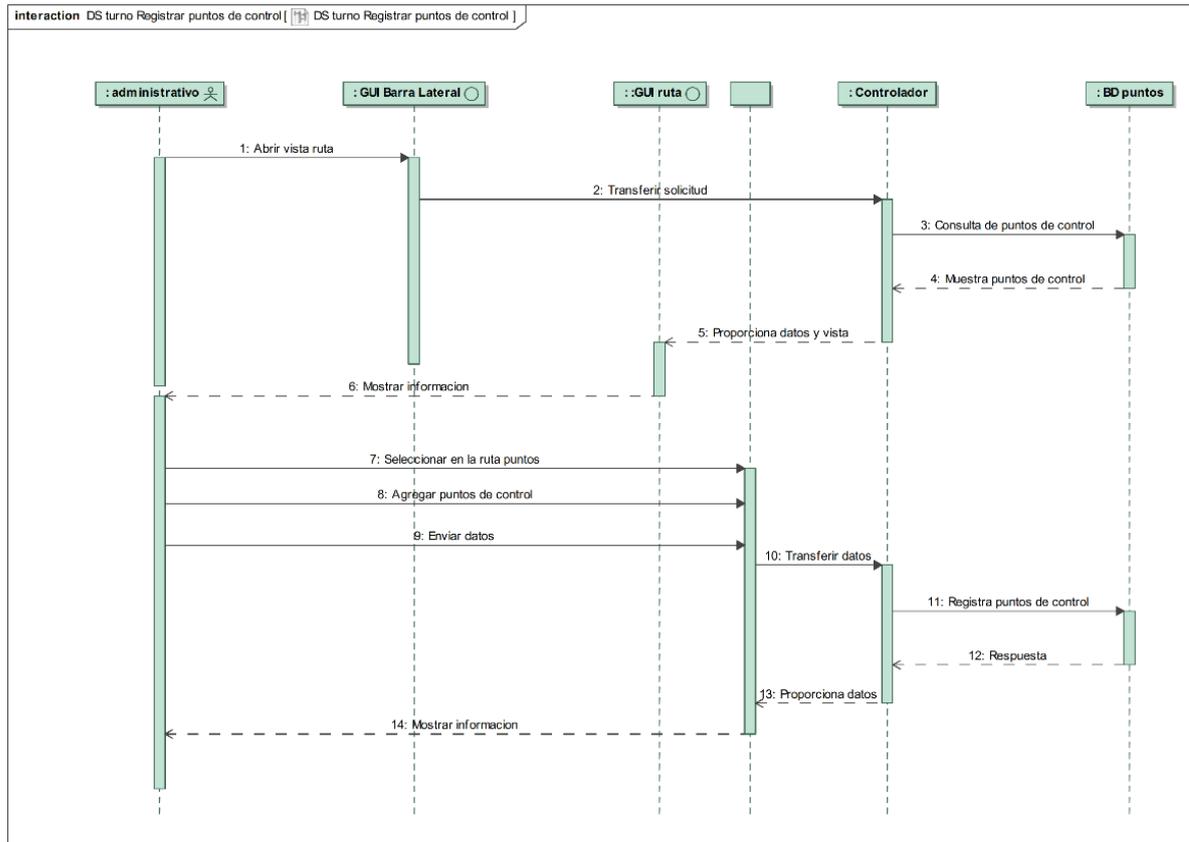
Diagrama de secuencia – Asignación de turnos a vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 32

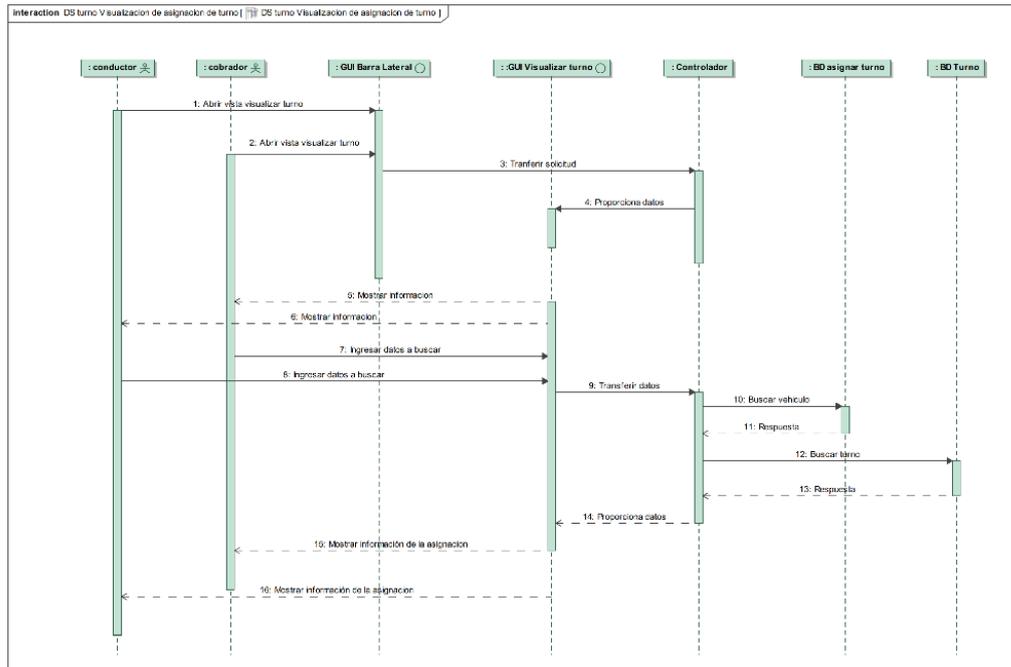
Diagrama de secuencia - Registrar puntos de control



Nota. Elaboración propia.

Figura 33

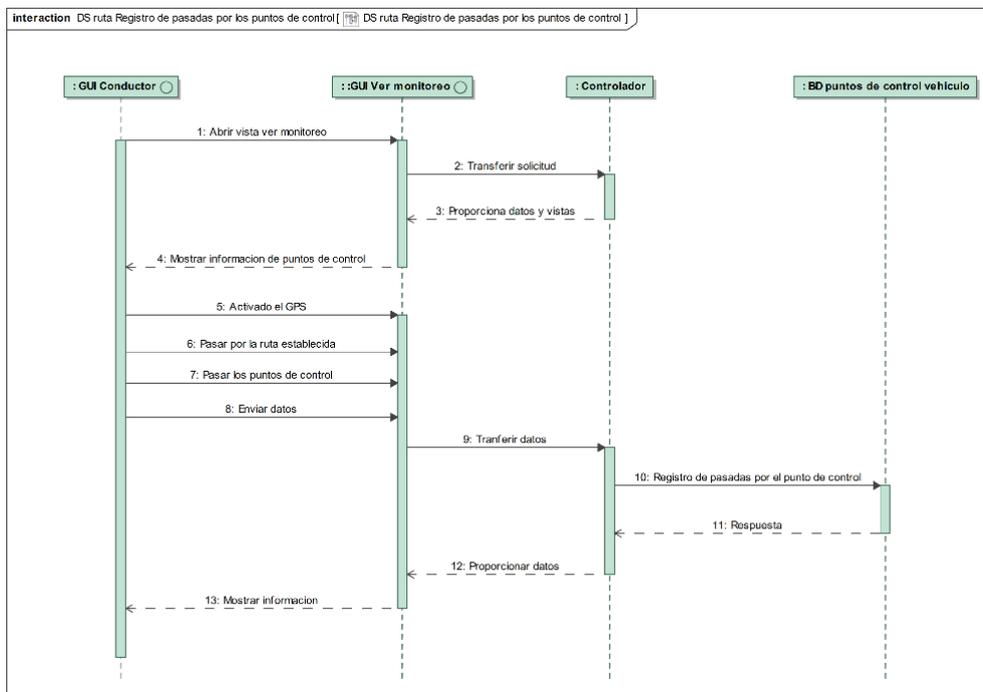
Diagrama de secuencia - Visualización de asignación de turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 34

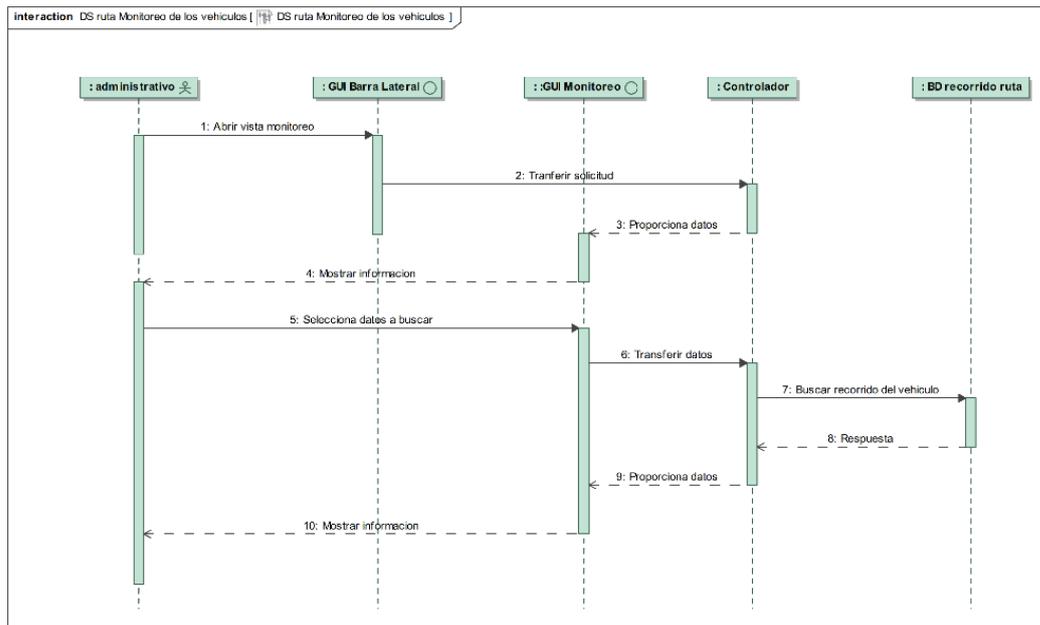
Diagrama de secuencia – Registro de pasadas por los puntos de control



Nota. Elaboración propia.

Figura 35

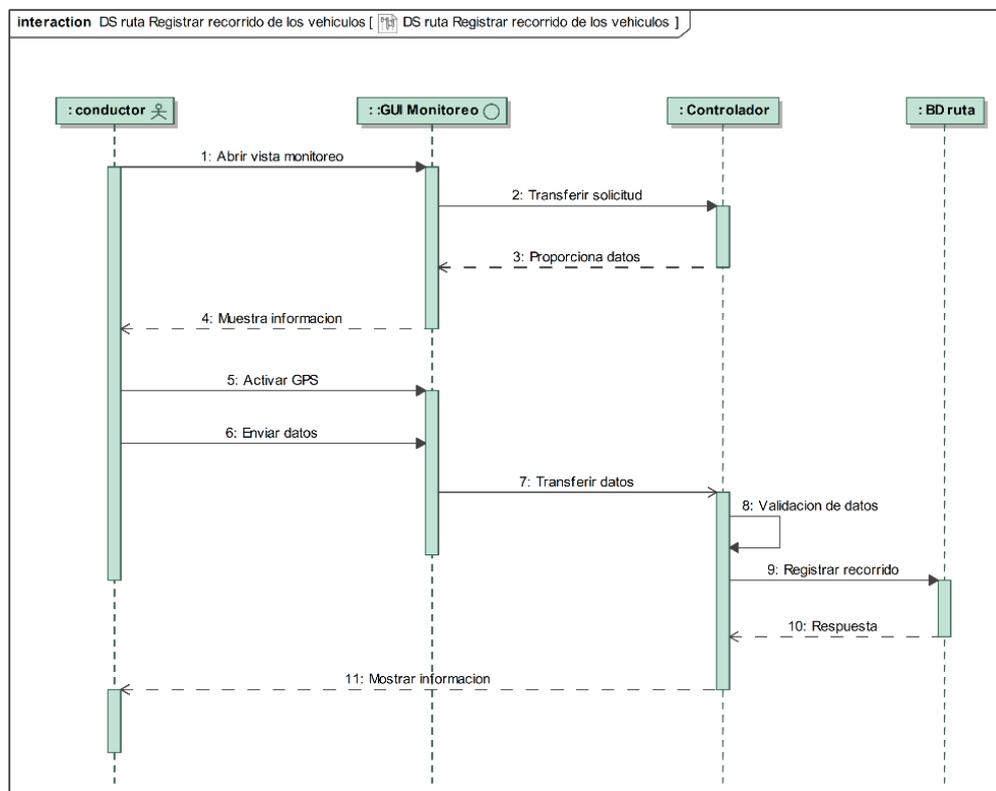
Diagrama de secuencia – Monitoreo de los vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 36

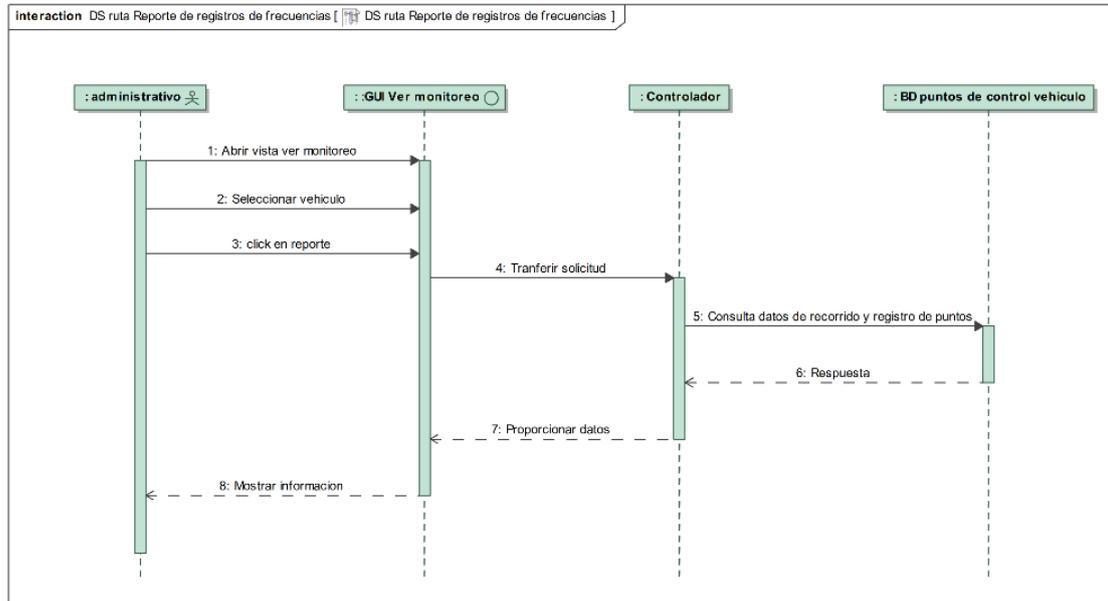
Diagrama de secuencia – Registrar recorrido de los vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 37

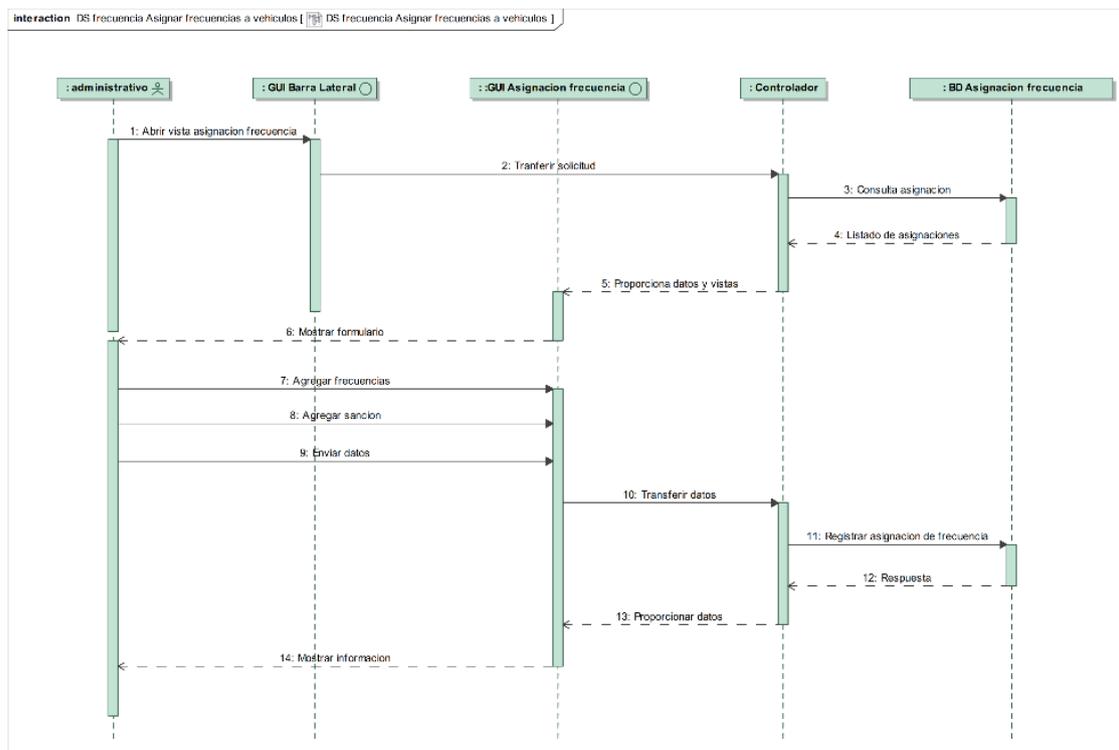
Diagrama de secuencia – Reporte de registro de frecuencias



Nota. Elaboración propia.

Figura 38

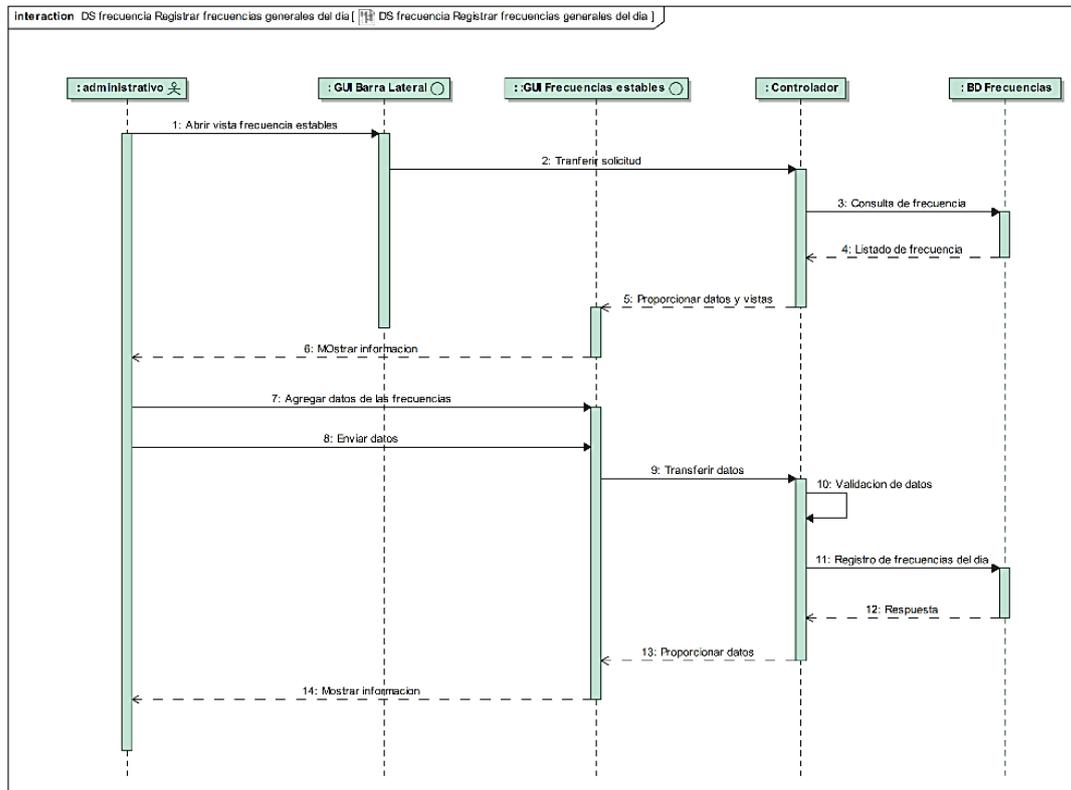
Diagrama de secuencia – Asignar frecuencias a vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 39

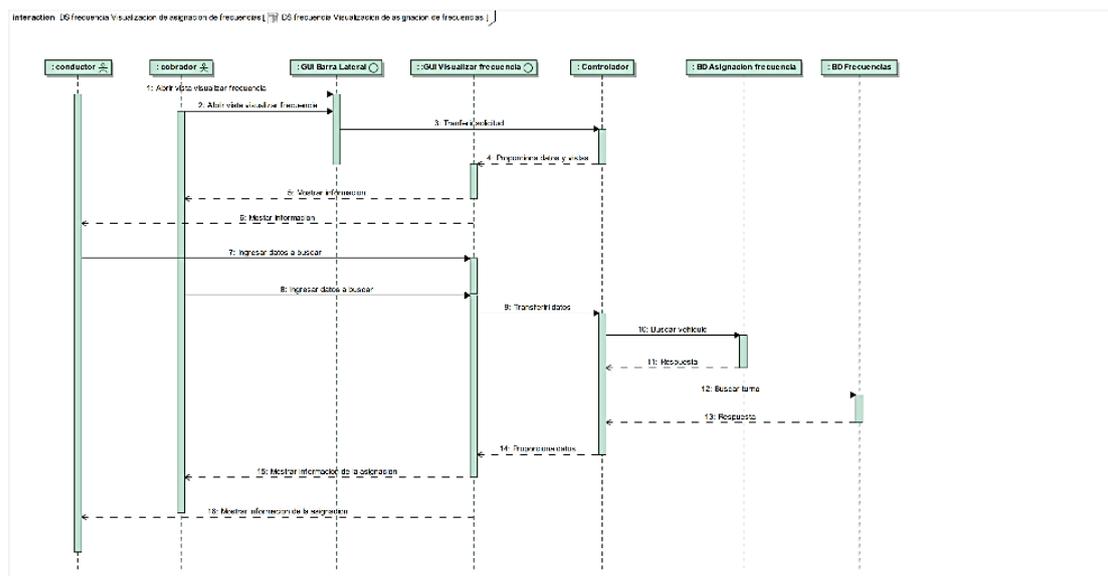
Diagrama de secuencia – Registrar frecuencias generales del día



Nota. Elaboración propia.

Figura 40

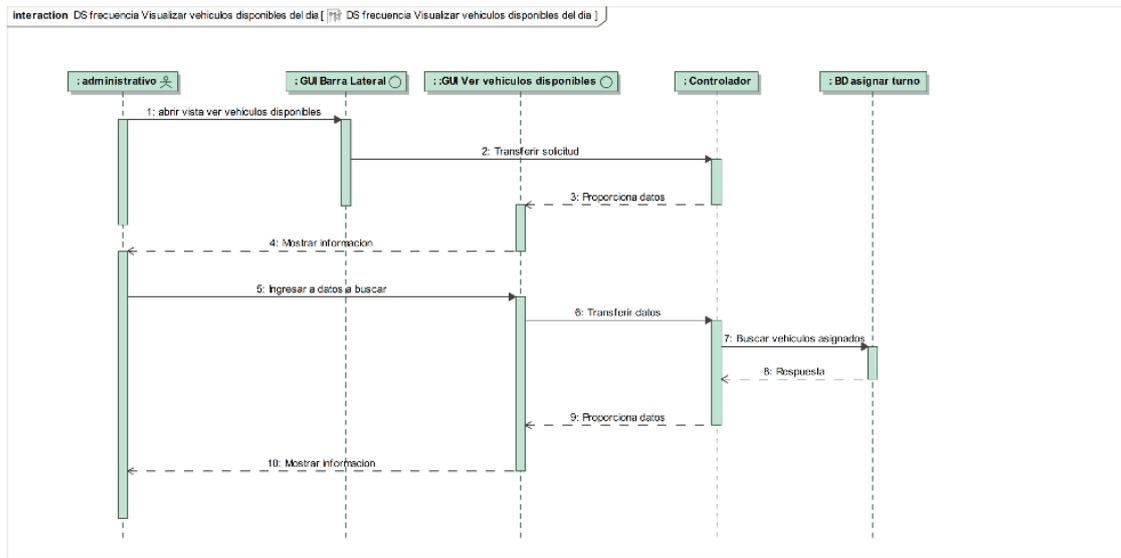
Diagrama de secuencia – Visualización de asignación de frecuencia



Nota. Elaboración propia.

Figura 41

Diagrama de secuencia – Visualizar vehículos disponibles del día

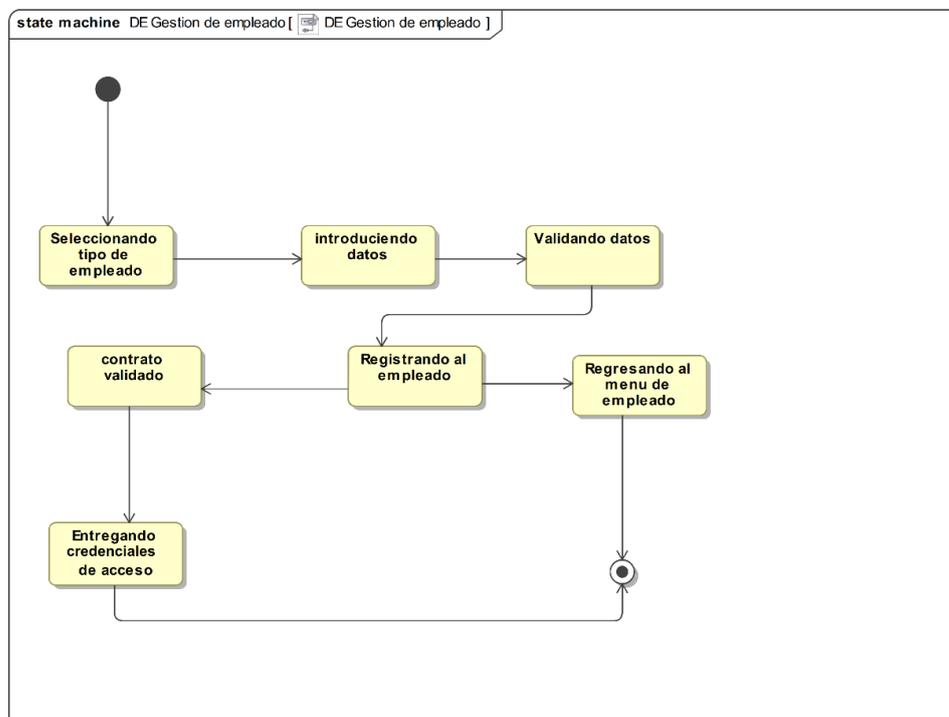


Nota. Elaboración propia.

4.1.10.4. Diagrama de estados

Figura 42

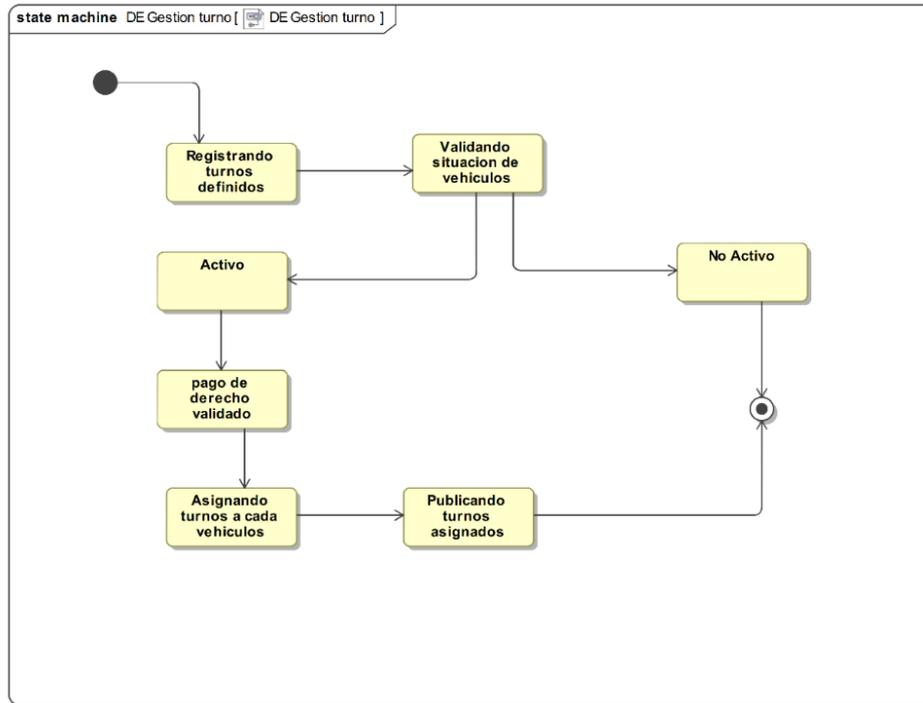
Diagrama de estados – Gestión de empleados



Nota. Elaboración propia.

Figura 43

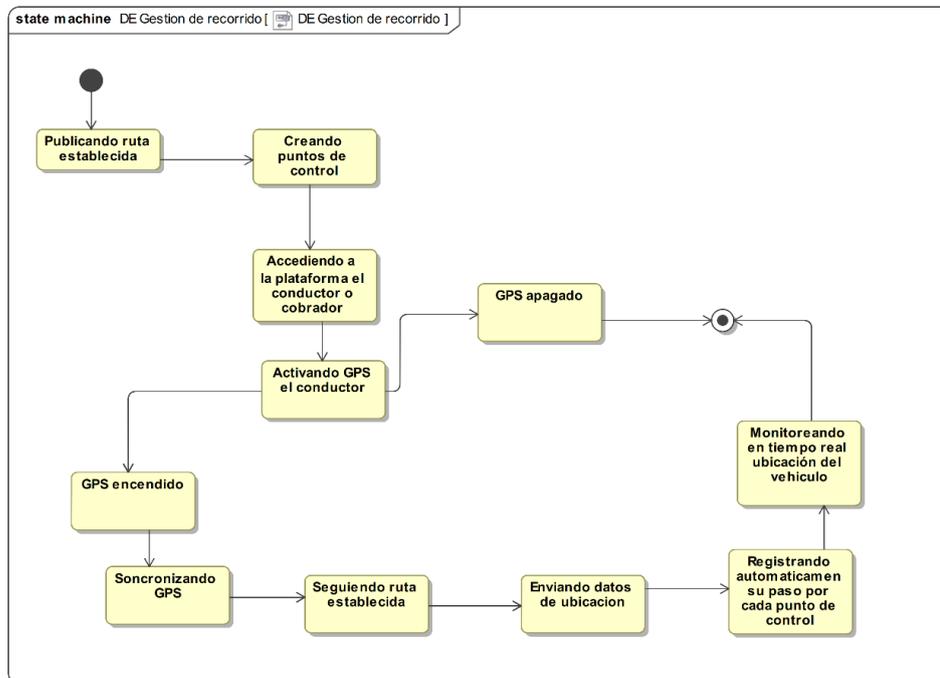
Diagrama de estados – Gestión de turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 44

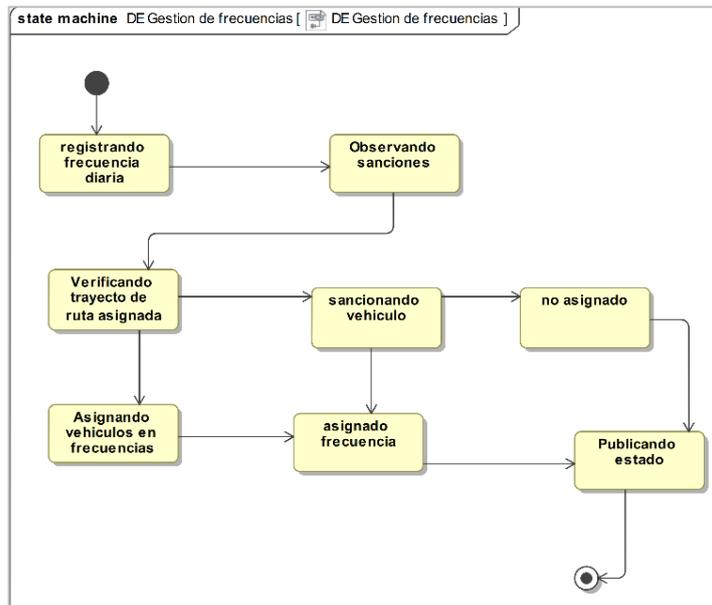
Diagrama de estados – Gestión de recorrido y control



Nota. Elaboración propia.

Figura 45

Diagrama de estados – Gestión de frecuencias

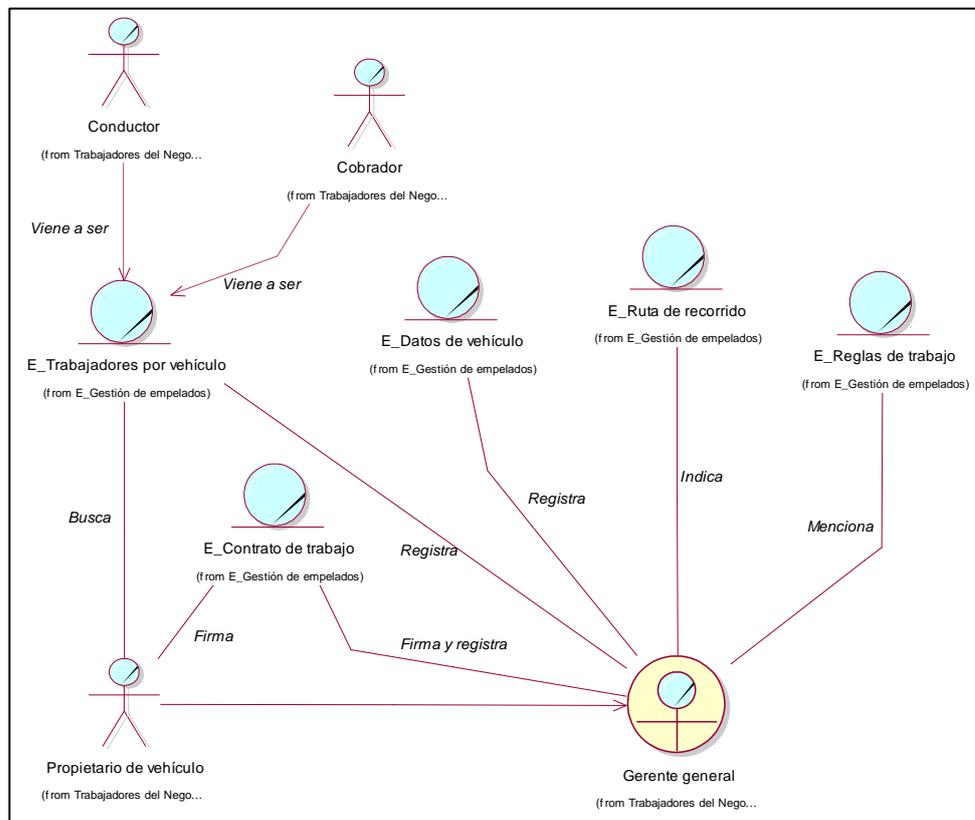


Nota. Elaboración propia.

4.1.10.5. Diagrama de objeto de negocio

Figura 46

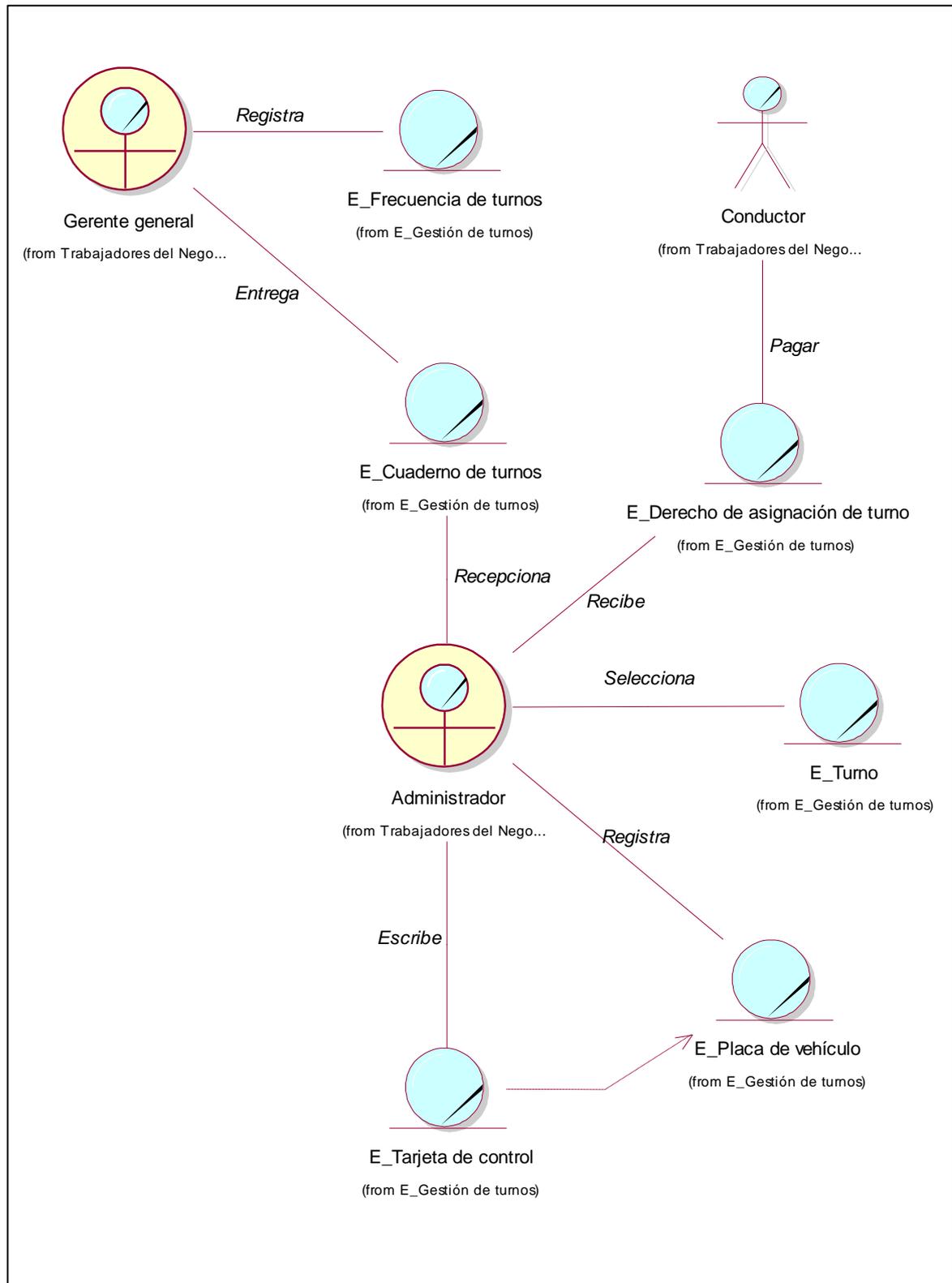
Diagrama de objeto de negocio – Gestión de empleados



Nota. Elaboración propia.

Figura 47

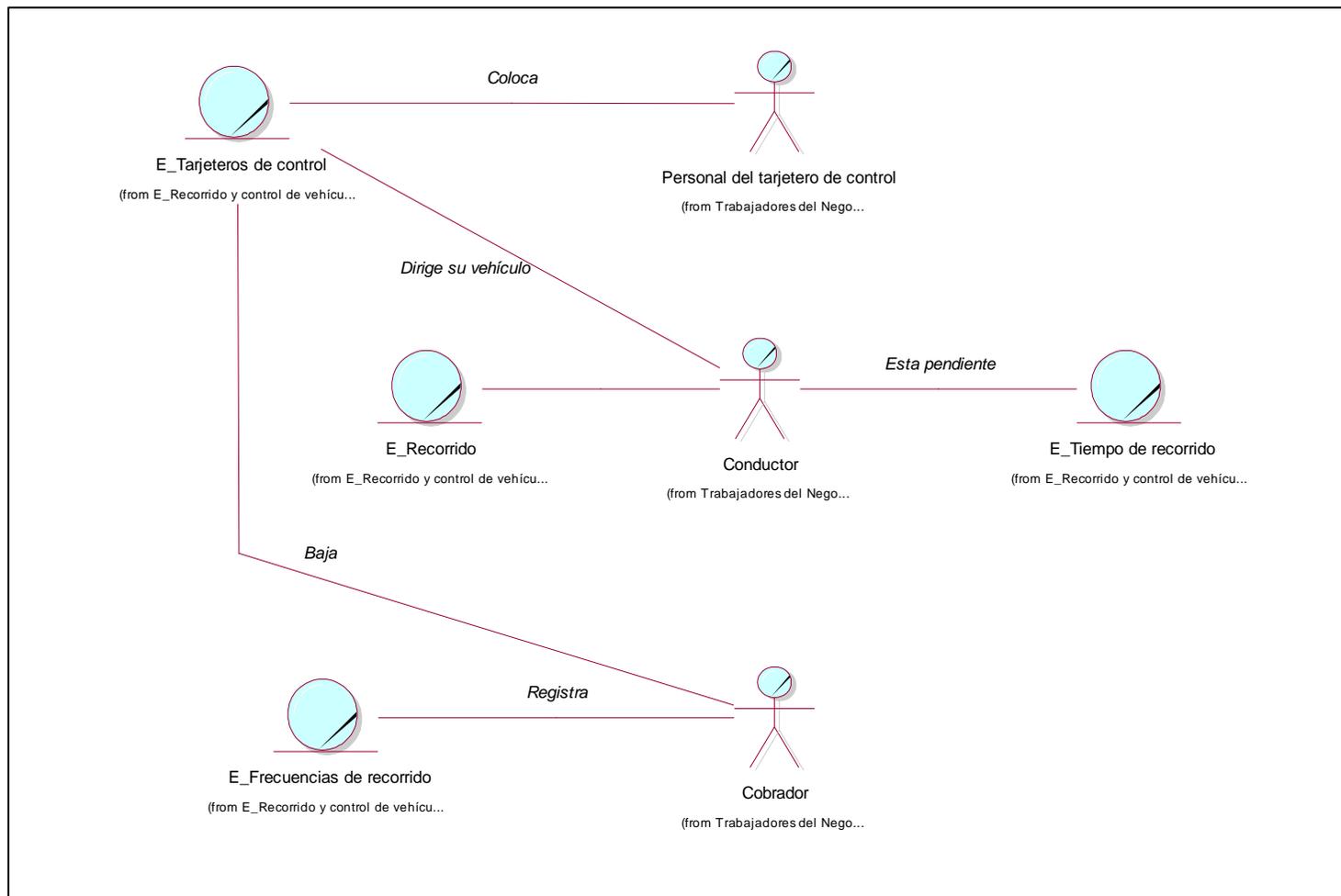
Diagrama de objeto de negocio – Gestión de turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 48

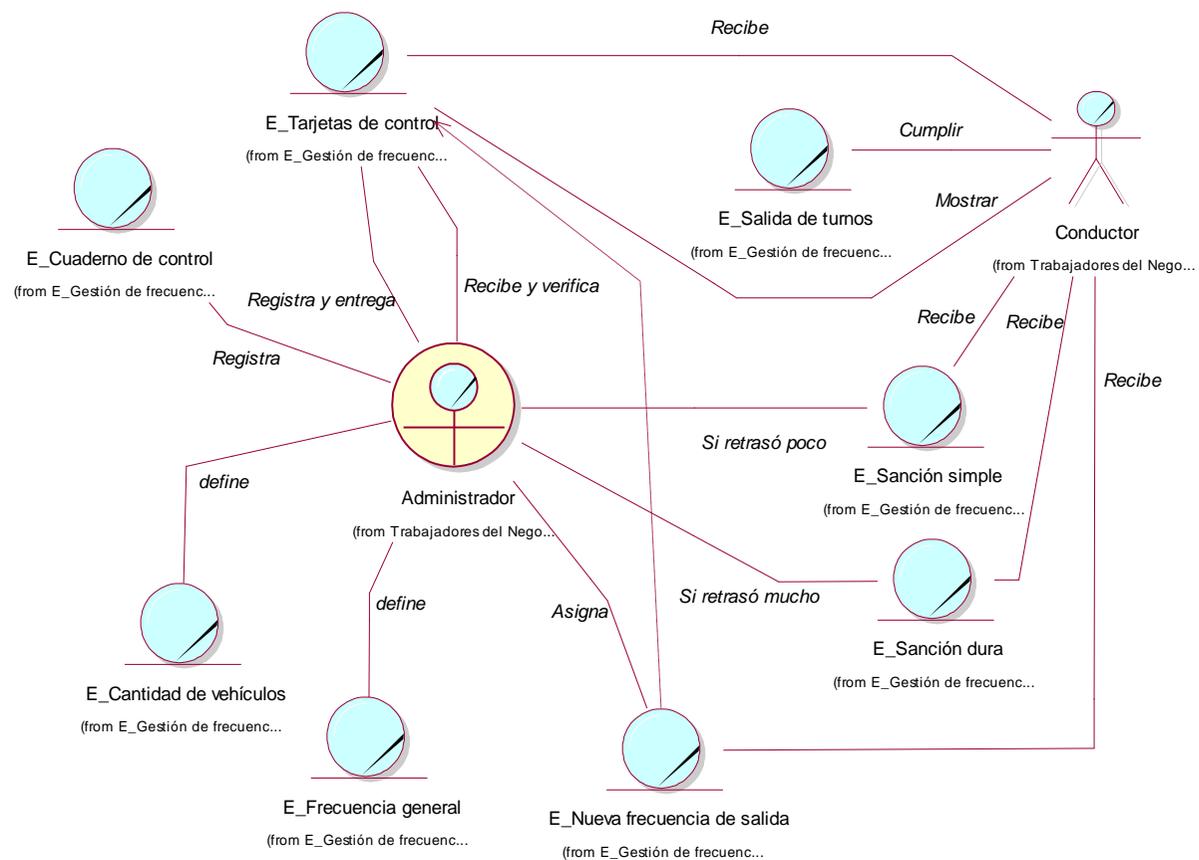
Diagrama de objeto de negocio – Gestión de recorrido y control de vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 49

Diagrama de objeto de negocio – Gestión de frecuencia



Nota. Elaboración propia

4.1.11. Definición de la funcionalidad de la solución

Para el diseño de la funcionalidad de la solución se tuvo en cuenta las siguientes actividades:

1) Dividir Requerimientos

En esta actividad se identificaron, definieron y organizaron los requerimientos en grupos para un mejor análisis, llevado a cabo en el Capítulo IV.

2) Identificar subsistemas

Se llevaron a cabo la identificación de los subsistemas y/o procesos que cumplen los requerimientos ya que van relacionados.

3) Asignar requerimientos a los subsistemas

De los requerimientos identificados, se realizó las actividades que se realiza en la gestión de la empresa.

4) Especificar la funcionalidad de los subsistemas

En esta actividad se describió las funciones asignadas en cada subsistema, dentro del Capítulo V – Diseño de solución – Diagramas de caso de uso, se muestran las tablas de descripción de casos de uso.

5) Definir las interfaces del subsistema

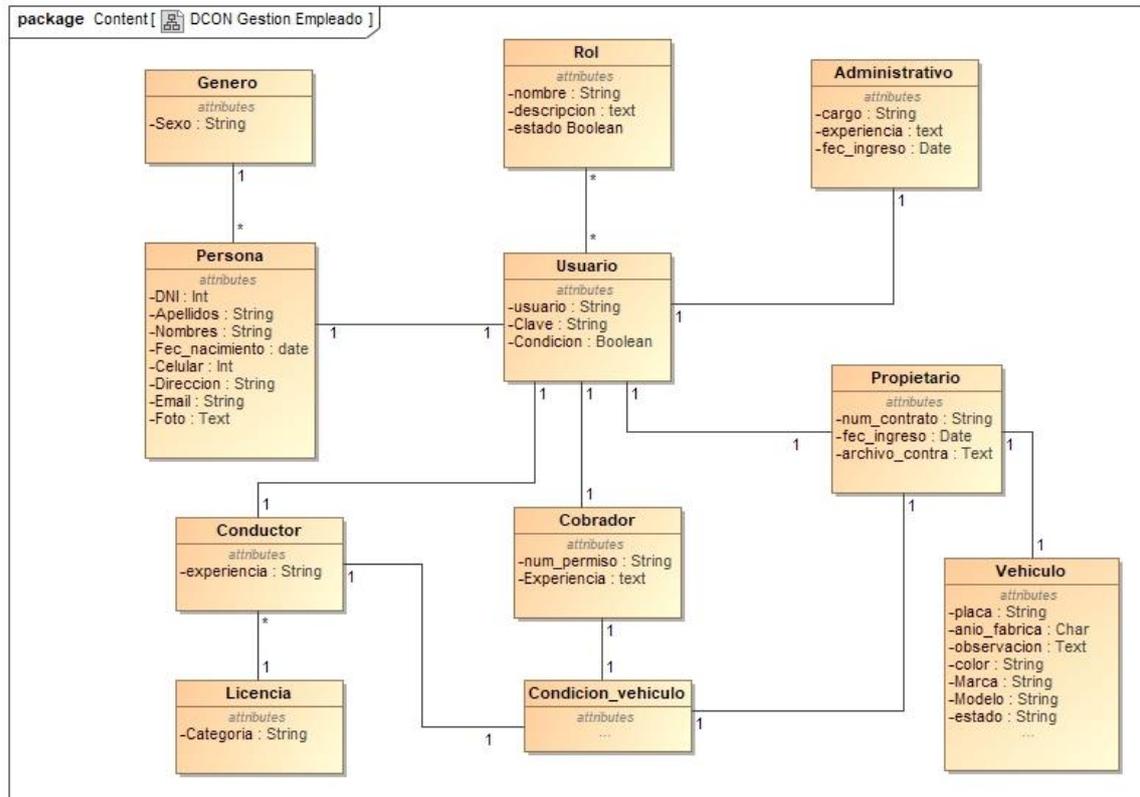
Se desarrolló las interfaces requeridas por cada subsistema identificado.

4.1.11.1. Diagrama de contenido

Se tendrá una guía visual paso a paso de los procesos de gestión identificados en la empresa de transportes, mediante diagramas UML realizados con el software MagicDraw.

Figura 50

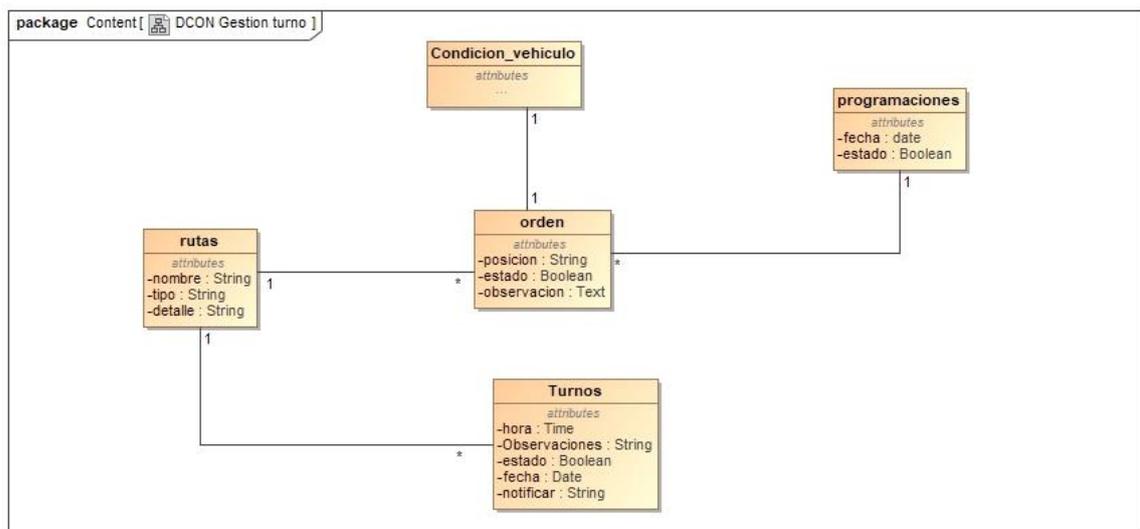
Diagrama de contenidos – Gestión de empleados



Nota. Elaboración propia.

Figura 51

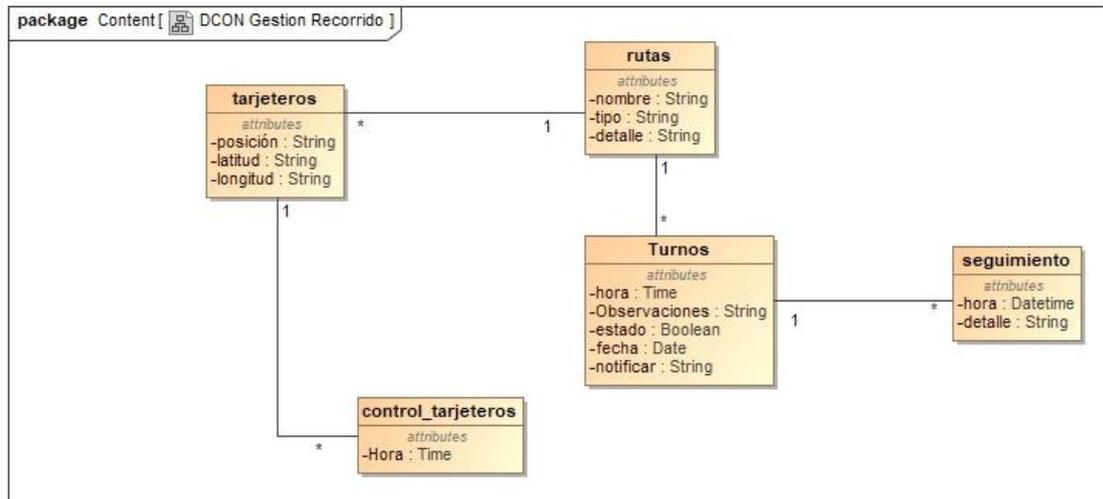
Diagrama de contenidos – Gestión de turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 52

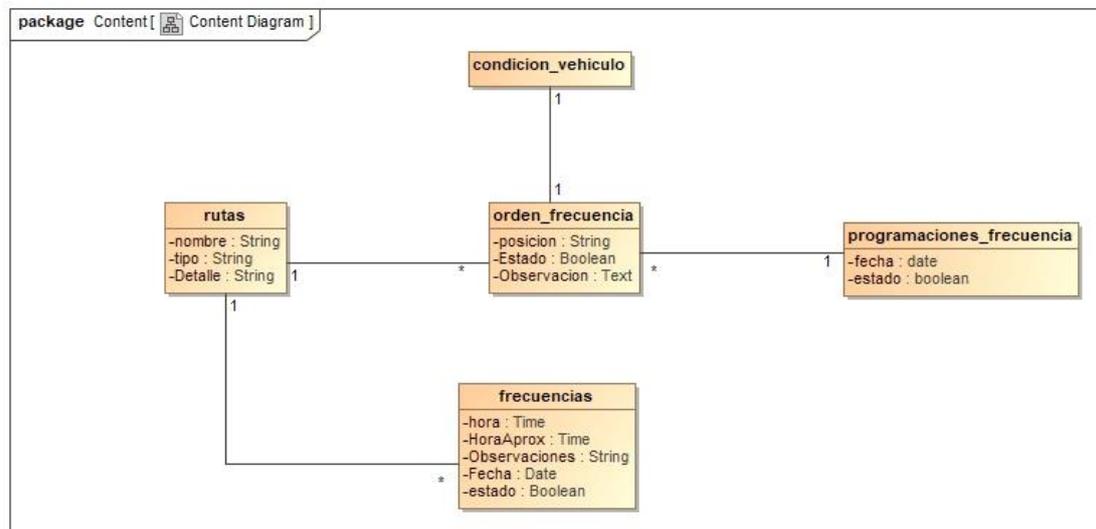
Diagrama de contenidos – Gestión de recorrido y control de vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 53

Diagrama de contenidos – Gestión de frecuencias

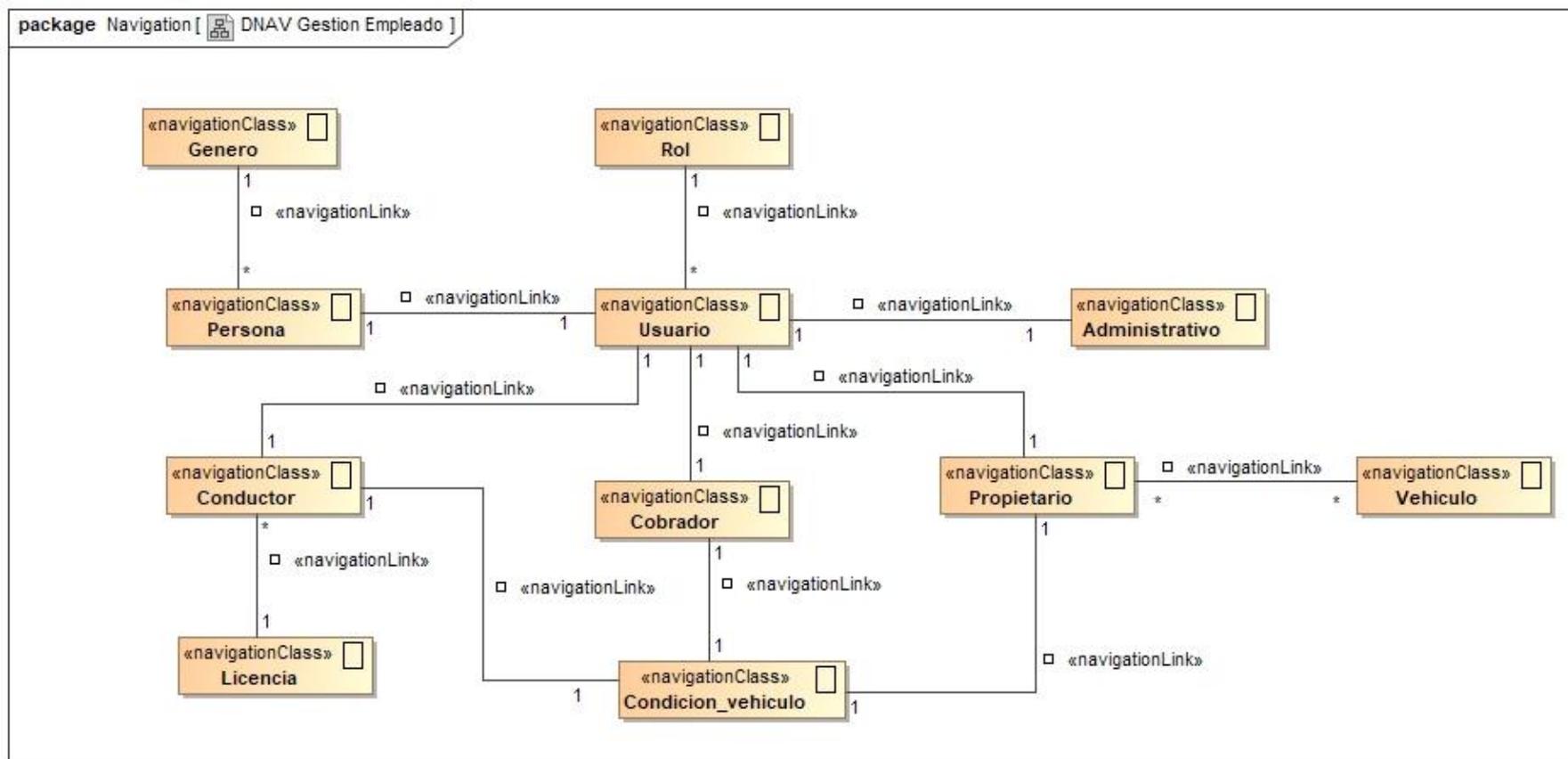


Nota. Elaboración propia.

4.1.11.2. Diagrama de navegación

Figura 54

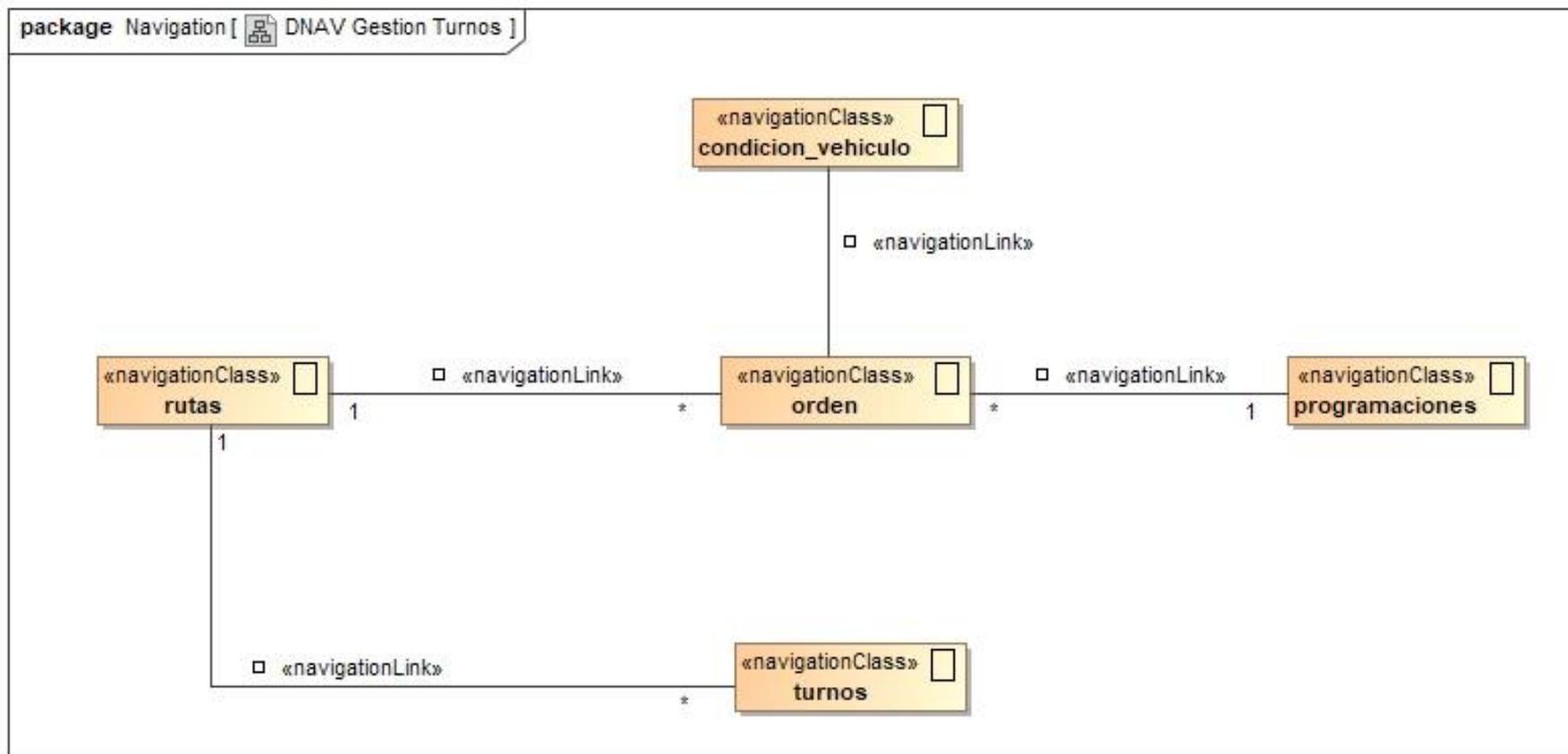
Diagrama de navegación – Gestión de empleados



Nota. Elaboración propia.

Figura 55

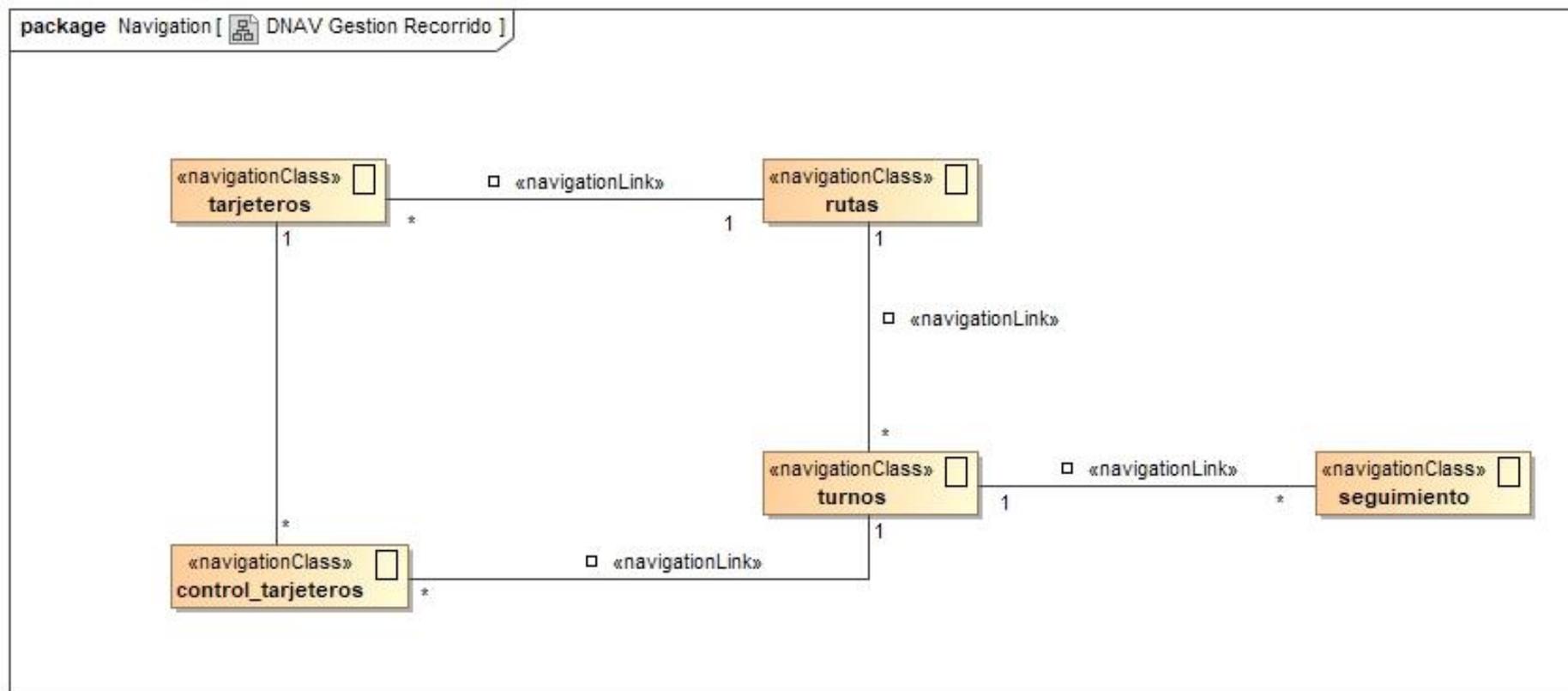
Diagrama de navegación – Gestión de turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 56

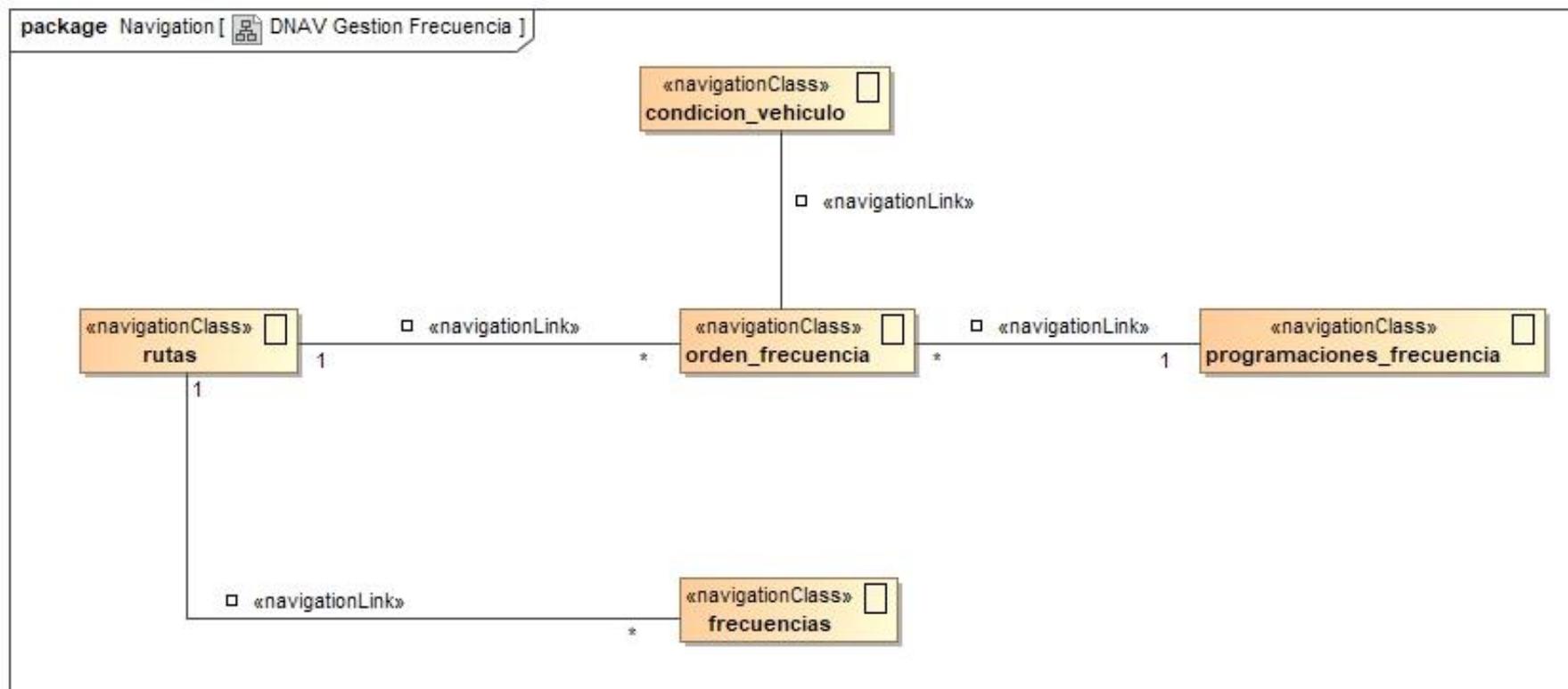
Diagrama de navegación – Gestión de recorrido y control de vehículos



Nota. Elaboración propia.

Figura 57

Diagrama de navegación – Gestión de frecuencias



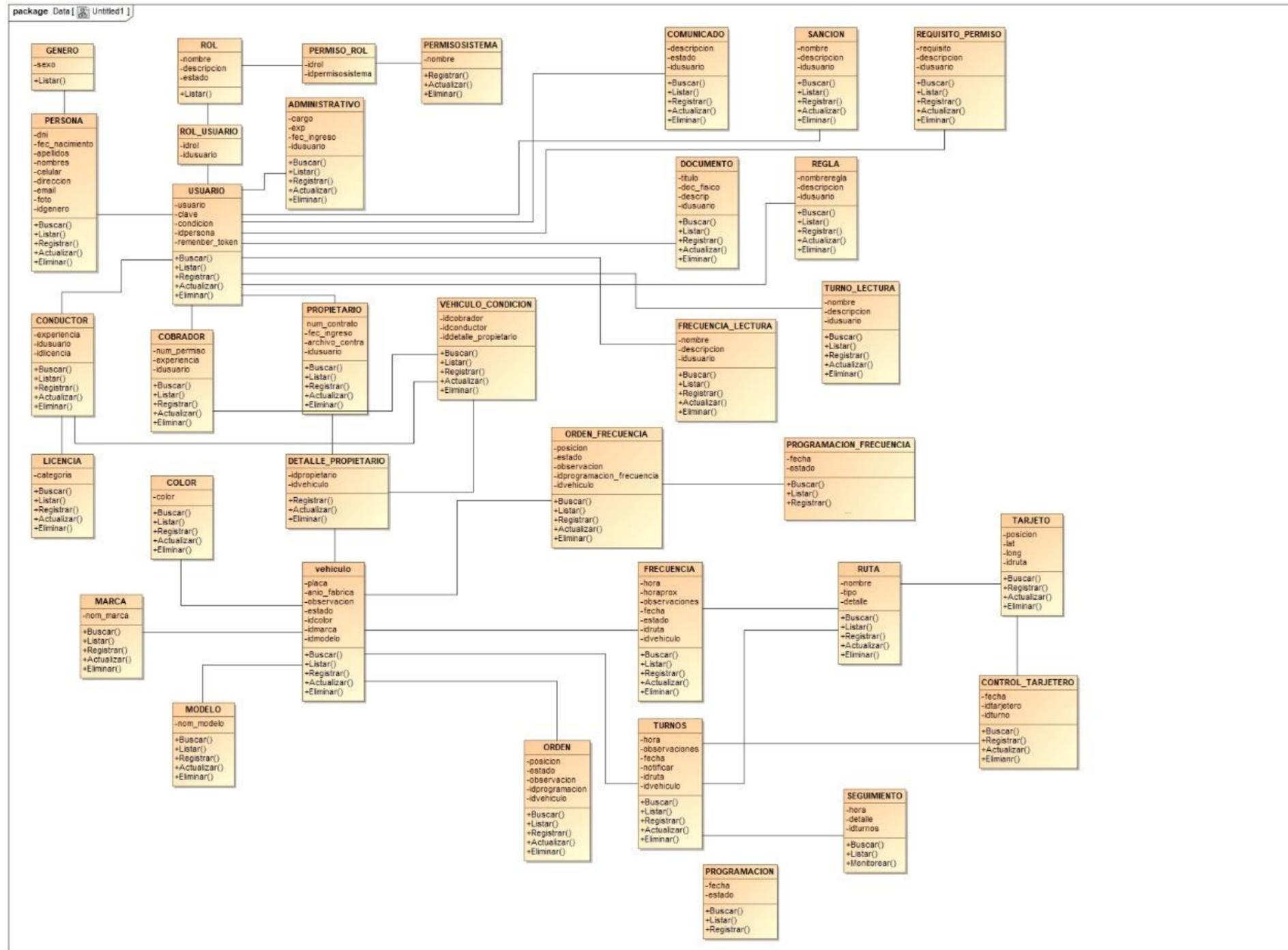
Nota. Elaboración propia.

4.1.11.3. Diagrama de clases

Se identificó las entidades de negocio involucradas en cada proceso a los que el sistema informático brindará soporte.

Figura 58

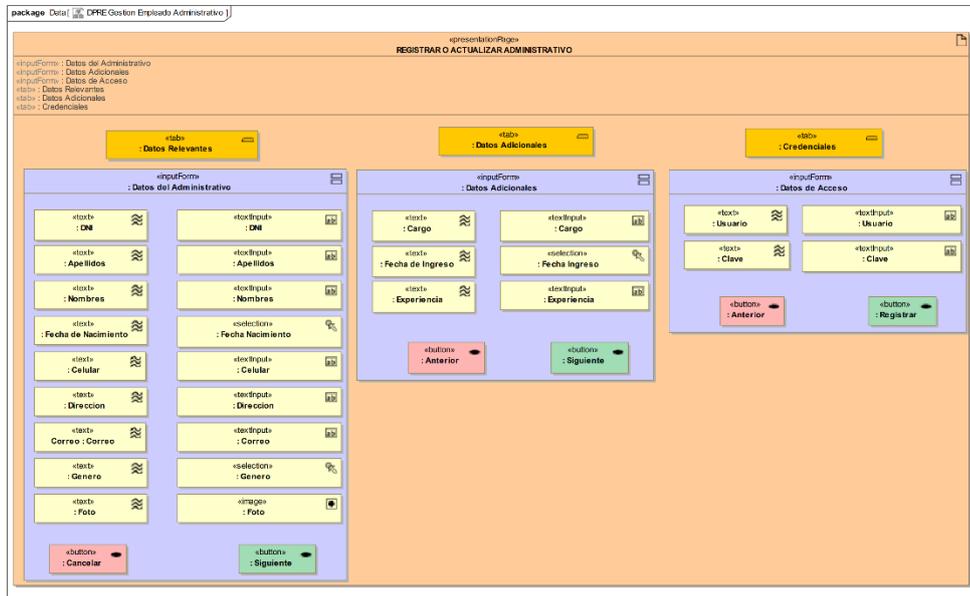
Diagrama de clases



4.1.11.4. Diagrama de presentación

Figura 59

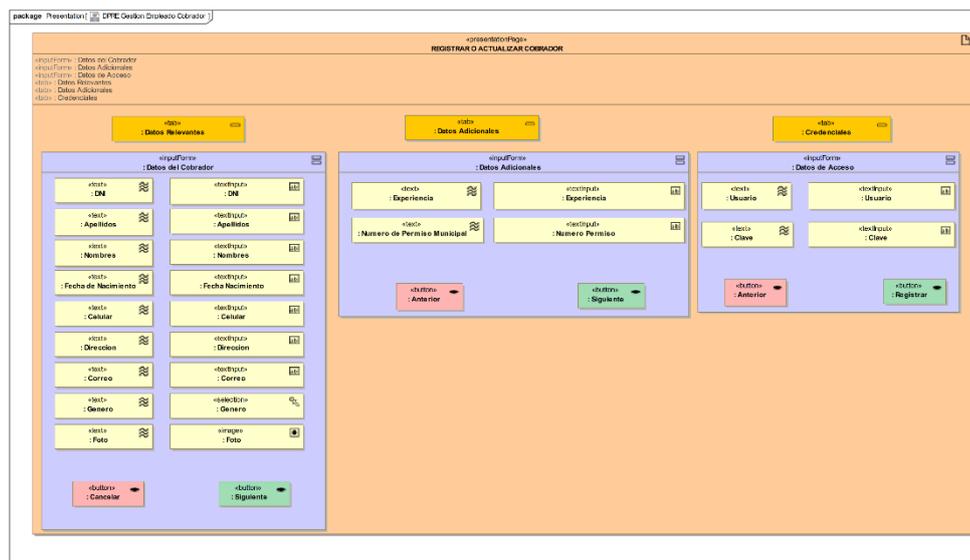
Diagrama de presentación – Gestión empleado administrativo



Nota. Elaboración propia.

Figura 60

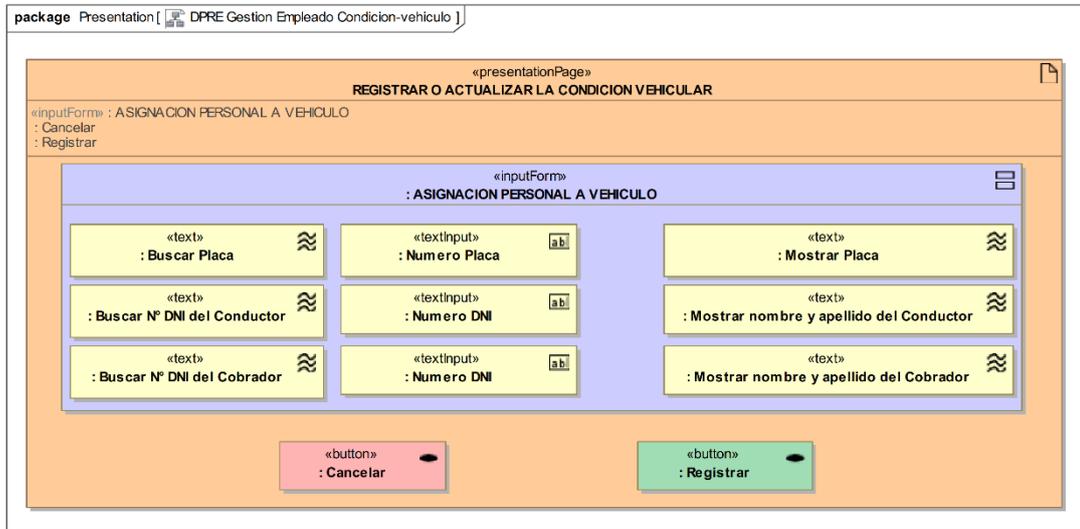
Diagrama de presentación – Gestión empleado cobrador



Nota. Elaboración propia.

Figura 61

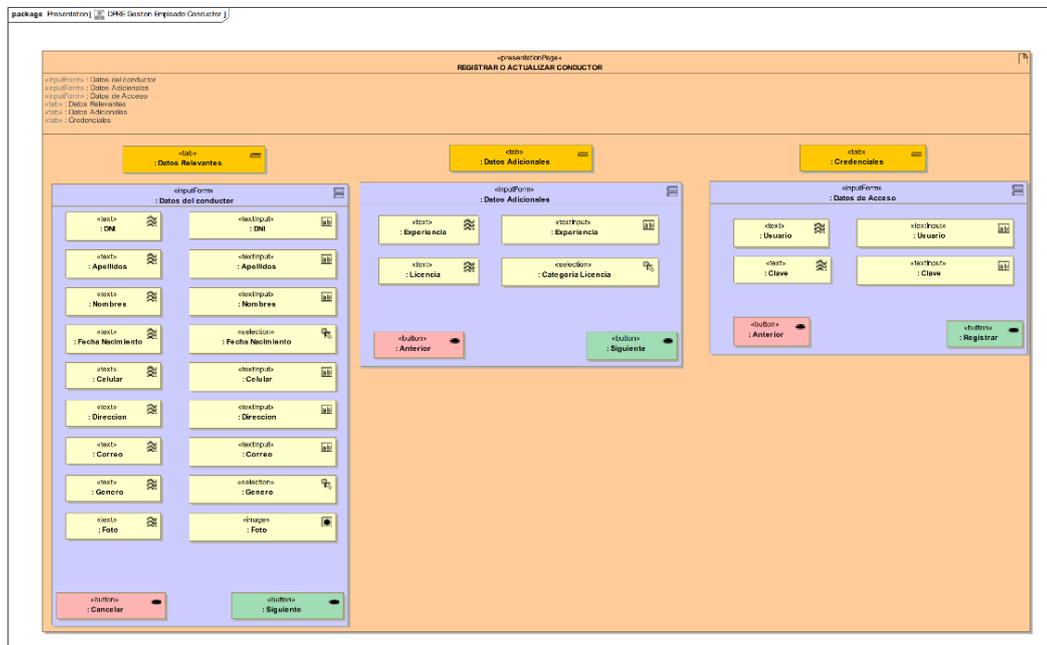
Diagrama de presentación – Gestión empleado condición de vehículo



Nota. Elaboración propia

Figura 62

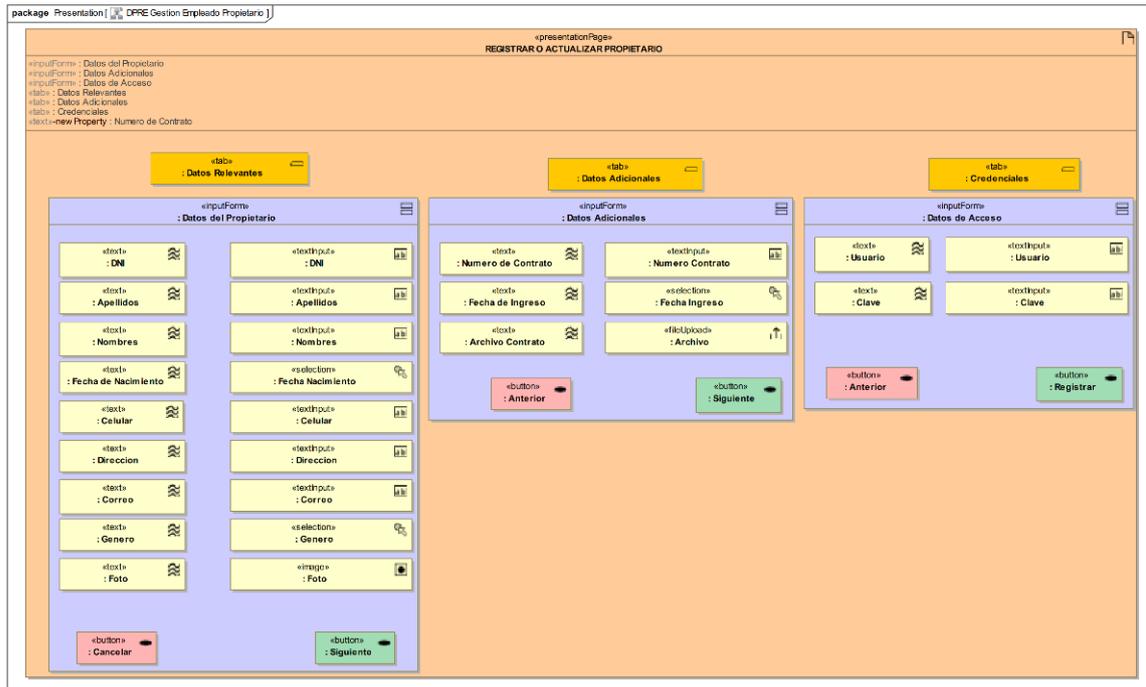
Diagrama de presentación – Gestión empleado conductor



Nota. Elaboración propia.

Figura 63

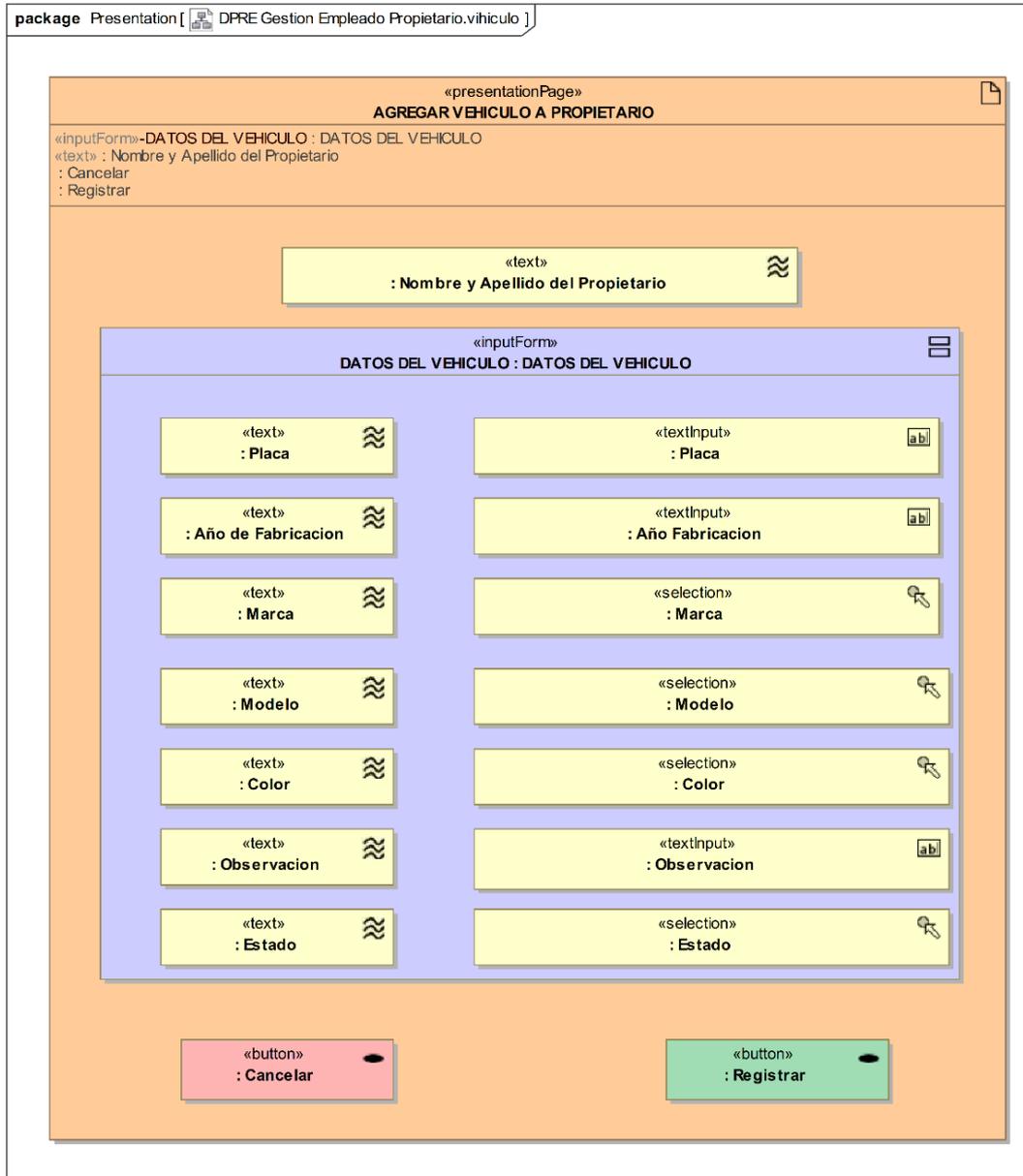
Diagrama de presentación – Gestión empleado propietario



Nota. Elaboración propia.

Figura 64

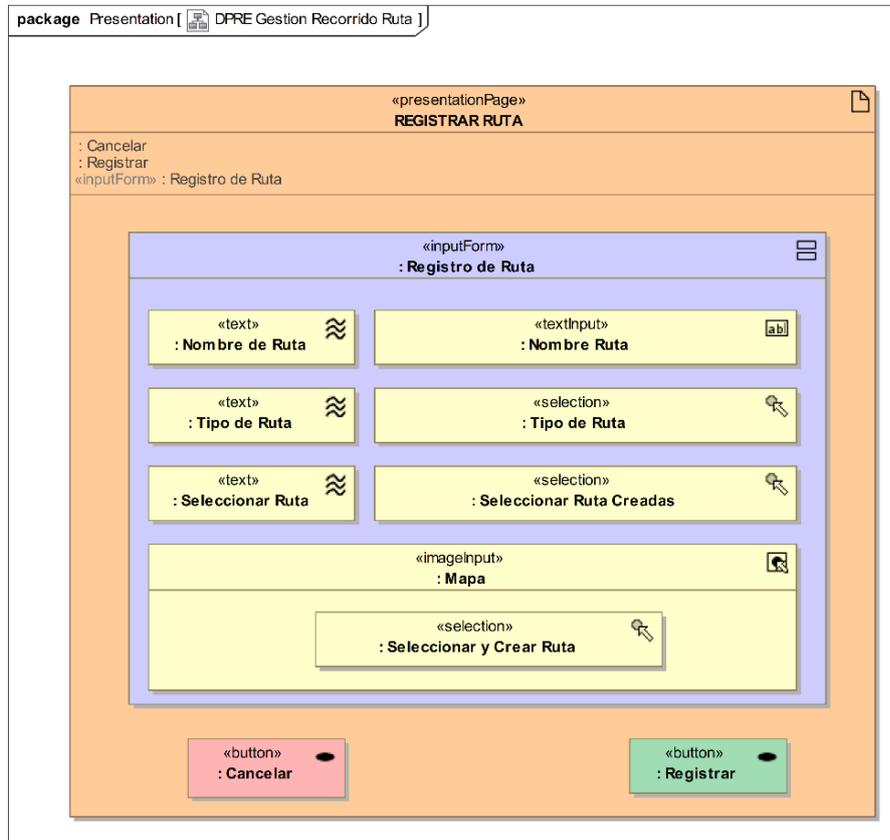
Diagrama de presentación – Gestión empleado propietario - vehículo



Nota. Elaboración propia.

Figura 65

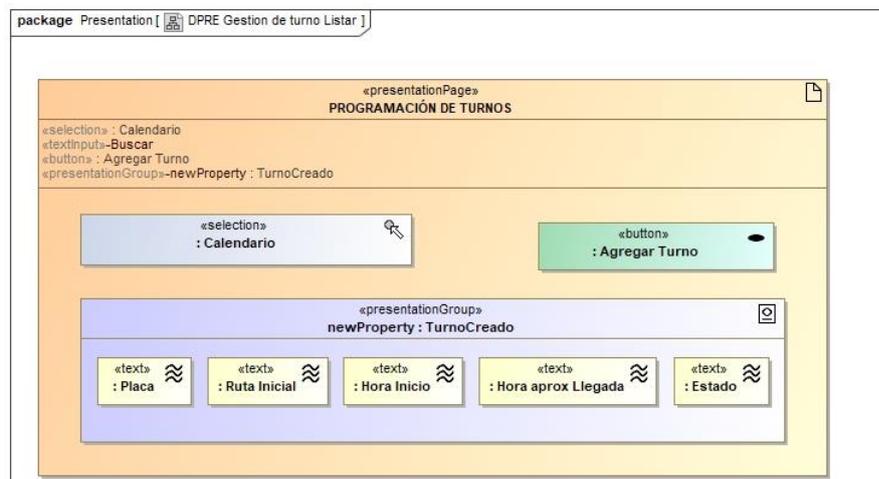
Diagrama de presentación – Gestión recorrido de ruta



Nota. Elaboración propia.

Figura 66

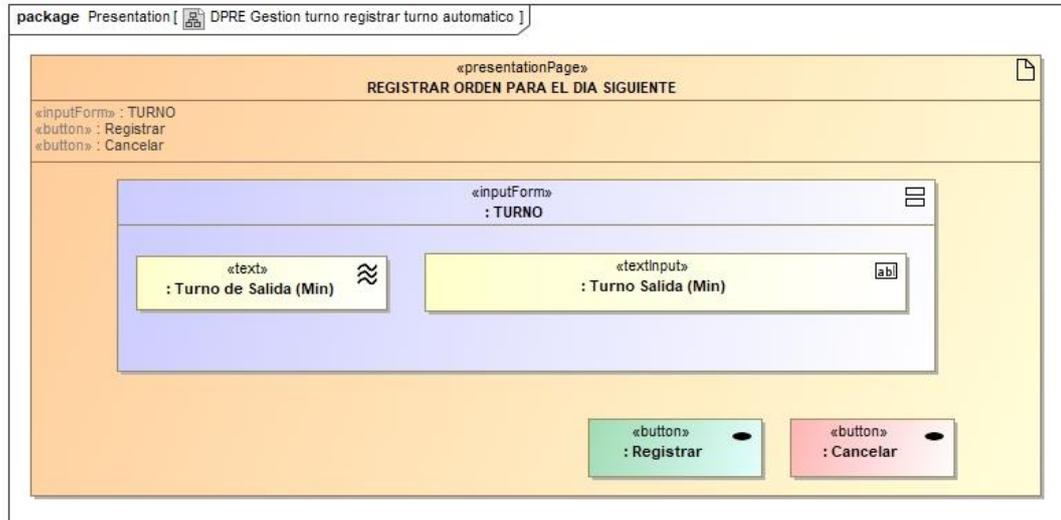
Diagrama de presentación – Gestión de turno listar



Nota. Elaboración propia.

Figura 67

Diagrama de presentación – Gestión registrar turno



Nota. Elaboración propia.

Figura 68

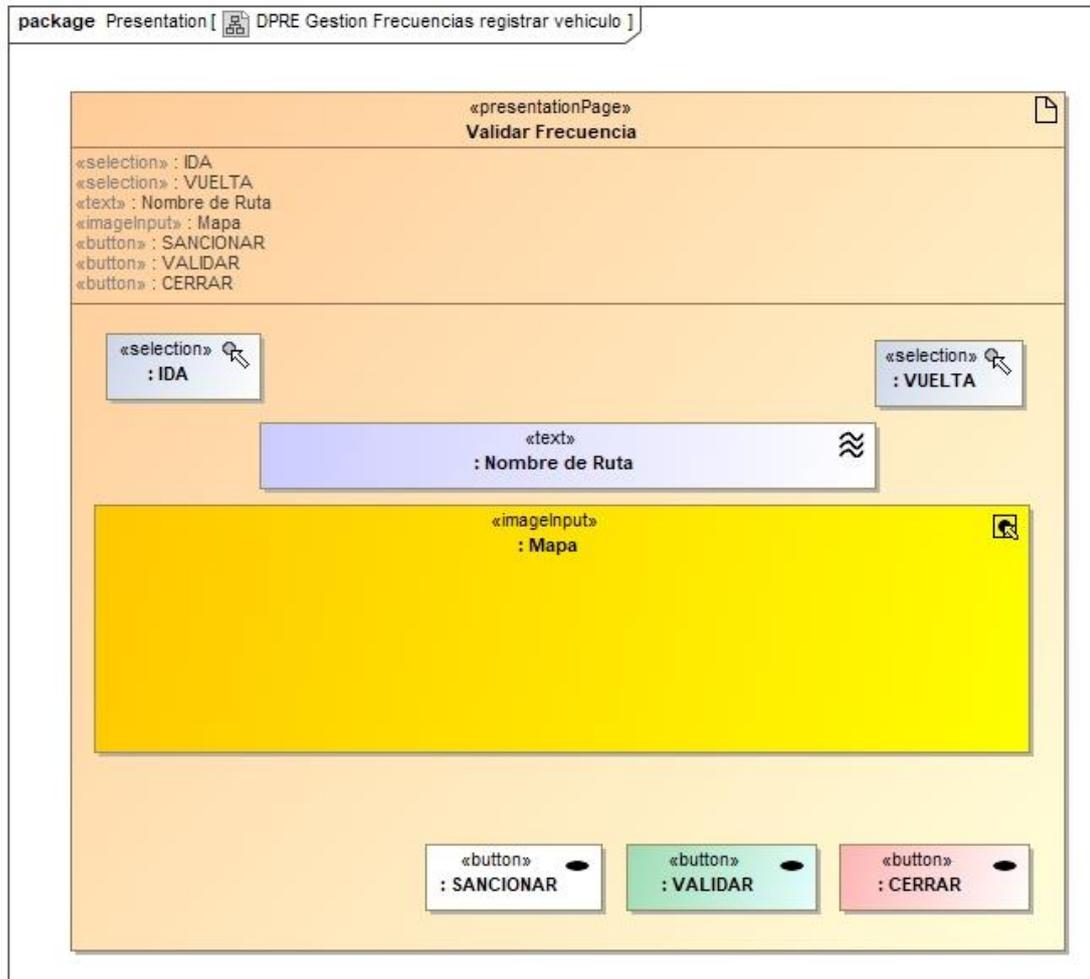
Diagrama de presentación – Gestión recorrido monitoreo



Nota. Elaboración propia.

Figura 69

Diagrama de presentación – Gestión registrar frecuencia

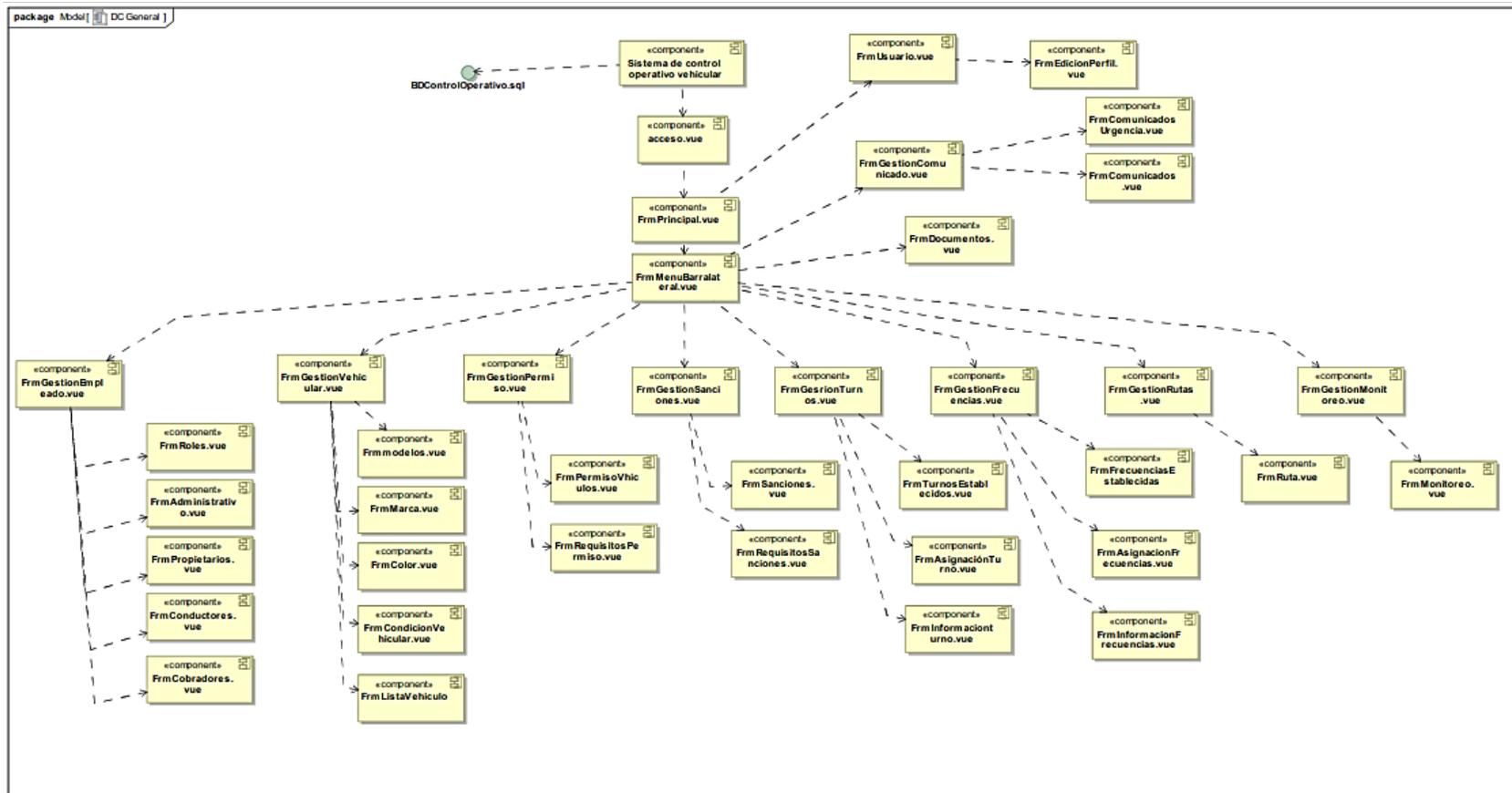


Nota. Elaboración propia.

4.1.11.5. Diagrama de componentes

Figura 70

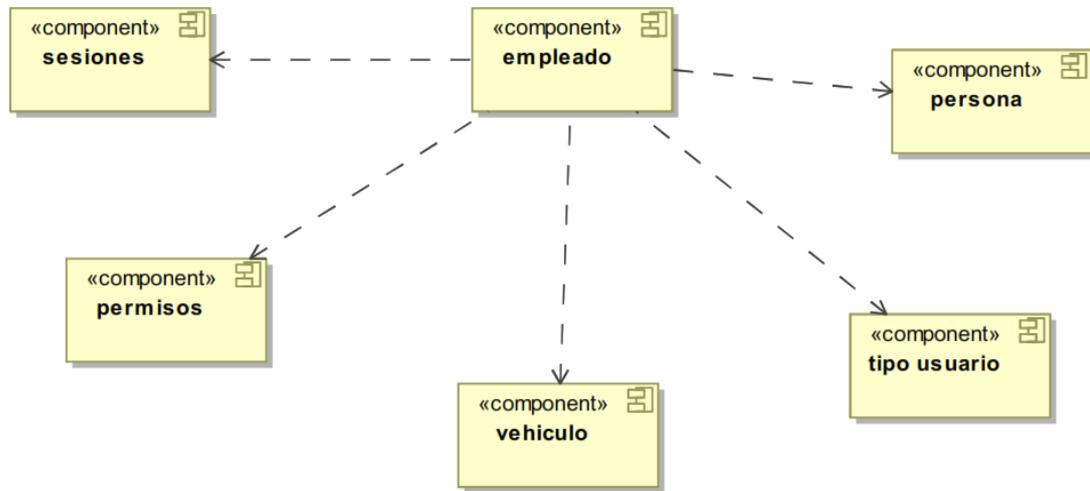
Diagrama de componentes – General



Nota. Elaboración propia.

Figura 71

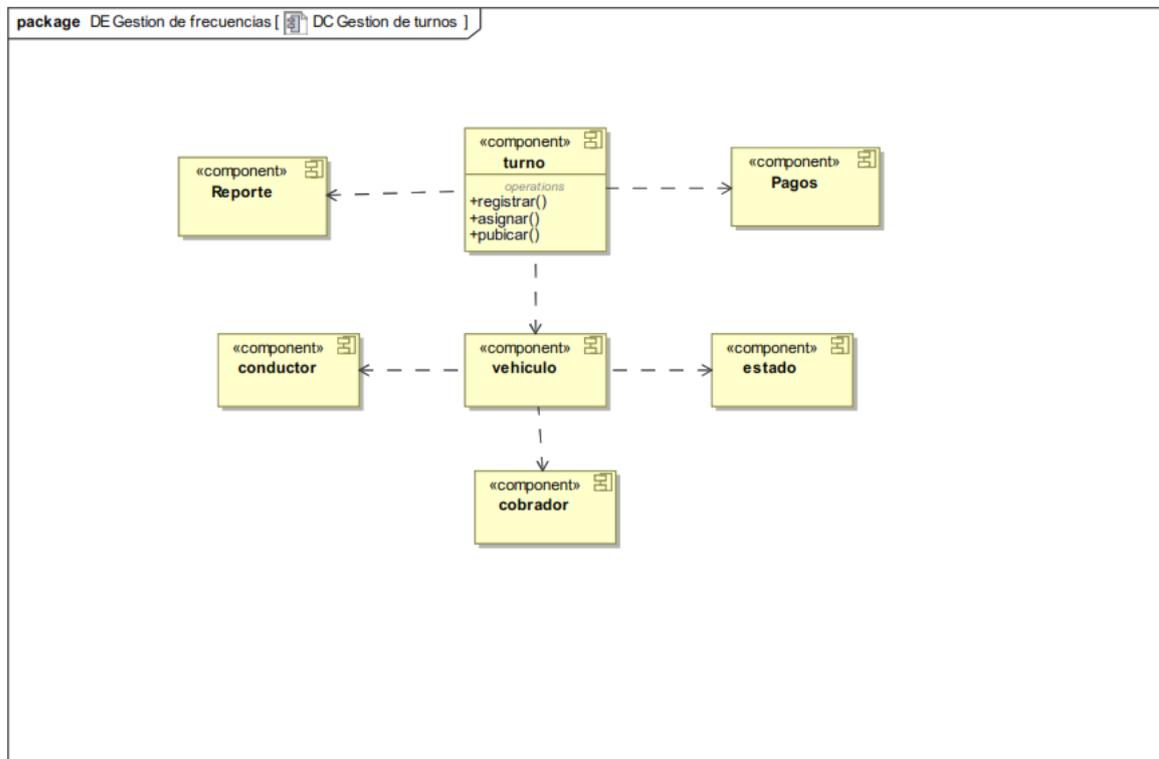
Diagrama de componentes – Gestión de empleados



Nota. Elaboración propia.

Figura 72

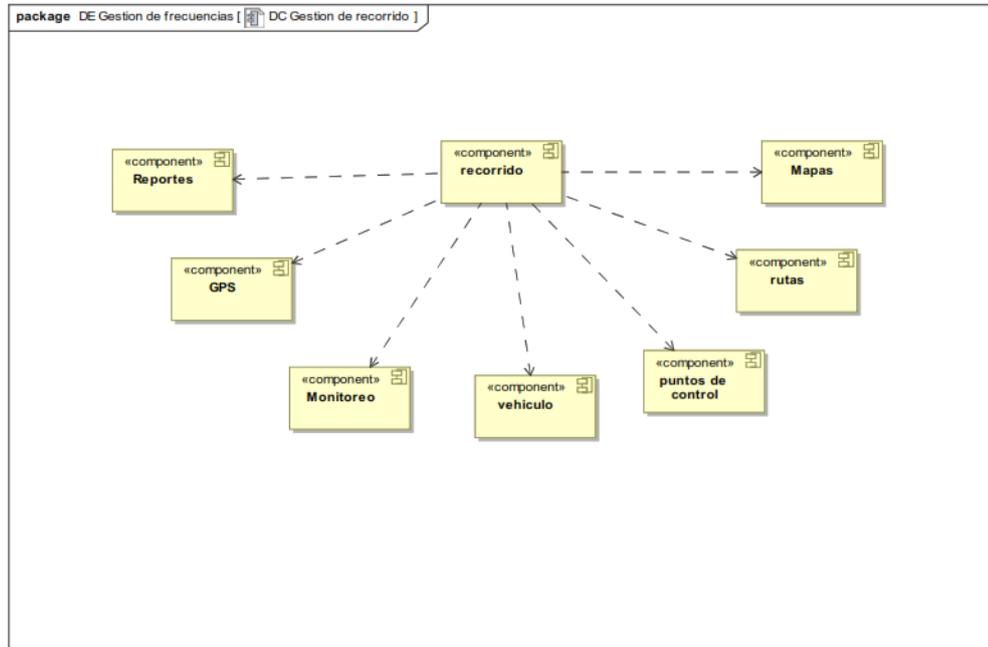
Diagrama de componentes – Gestión de turnos



Nota. Elaboración propia.

Figura 73

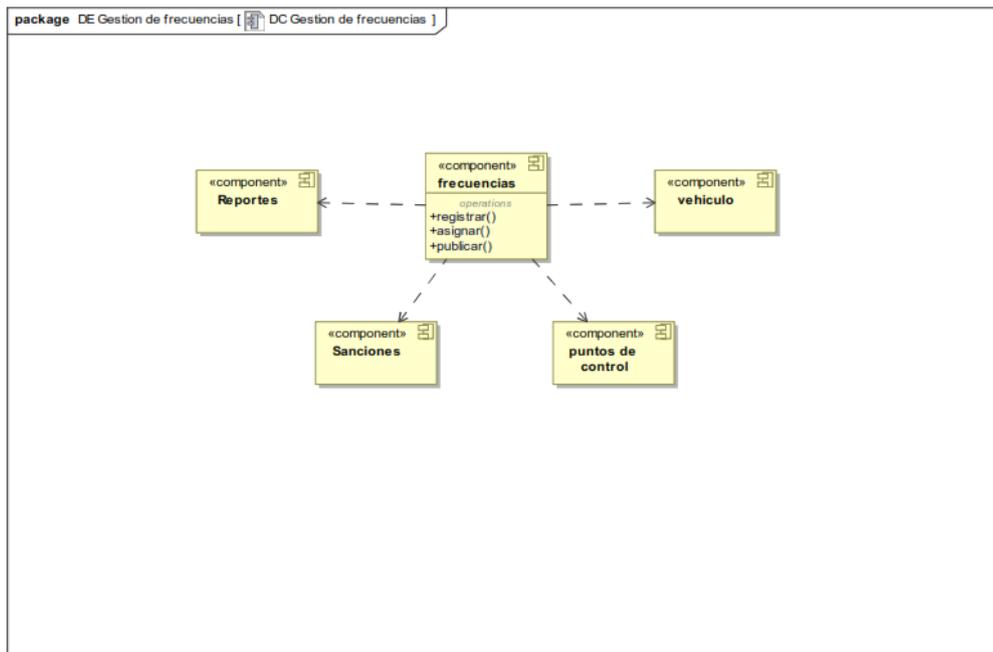
Diagrama de componentes – Gestión de recorrido y control



Nota. Elaboración propia.

Figura 74

Diagrama de componentes – Gestión de frecuencias

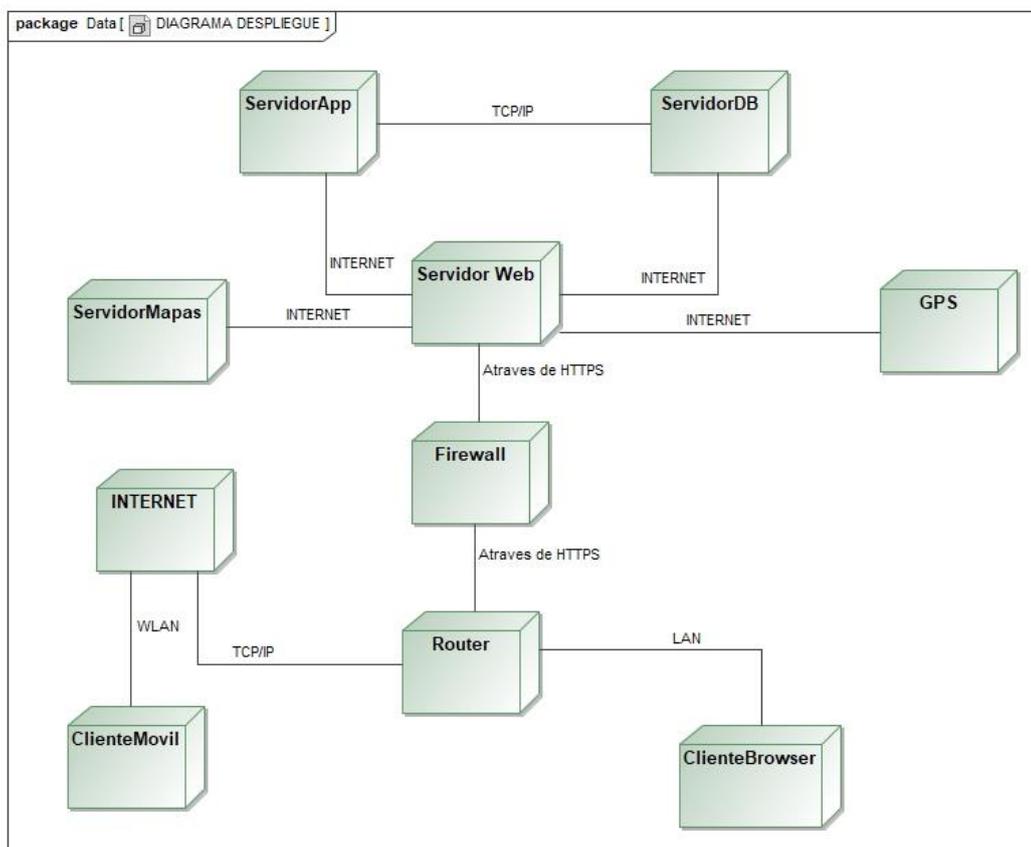


Nota. Elaboración propia.

4.1.11.6. Diagrama de distribución

Figura 75

Diagrama de distribución



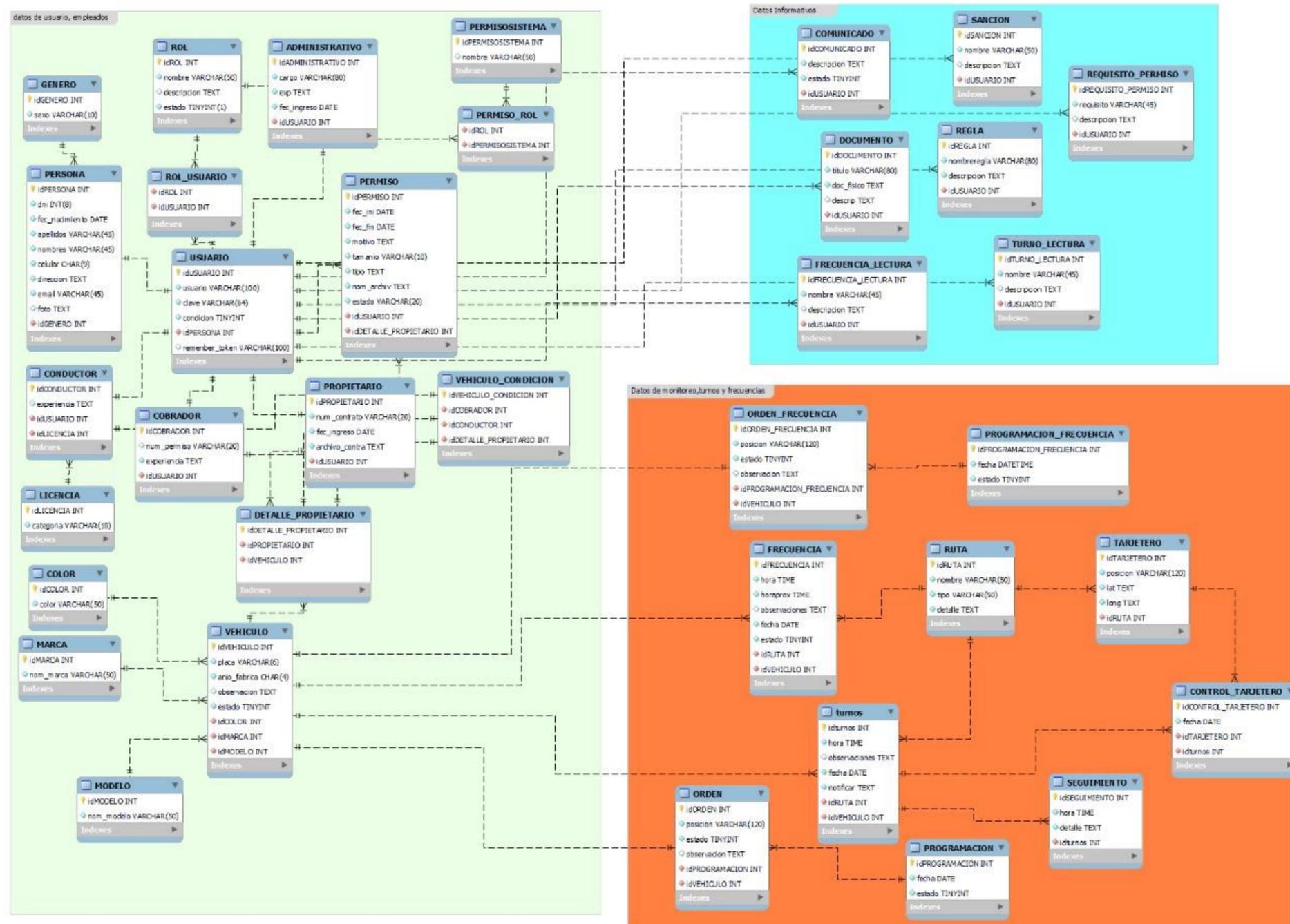
Nota. Elaboración propia.

4.1.11.7. Diseño físico de la Base de Datos

Se muestra la base de datos realizada para la empresa de transportes.

Figura 76

Diagrama físico de la base de datos



Nota. Elaboración propia.

4.1.11.8. Mapeo de datos

Se extrajo los campos de la base de datos de origen y se hizo coincidir con sus campos de destino detallados.

Tabla 19

Mapeo de datos

TABLA	CAMPO	TIPO DE DATO	TIPO DE LLAVE	N/NN	LONGITUD	EJEMPLO	DESCRIPCIÓN
GENERO	Idgenero	INT	PK	NN	-	1	número de identidad de la tabla genero
	sexo	VARCHAR		NN	10	Masculino	Indica el tipo de género
	idpersona	INT	PK	NN	-	001	Numero de persona en la bd
	dni	INT		NN	8	72510228	Documento de identidad de la persona
PERSONA	fec_nacimiento	DATE		NN	-	06-01-1994	Fecha de nacimiento de la persona
	apellidos	VARCHAR		NN	45	Torres Romero	Apellido paterno y materno
	nombres	VARCHAR		NN	45	Jolvien Elías	Nombres completos
	celular	CHAR		NN	9	944599341	Número de celular
	direccion	TEXT		NN	-	Pje, la moderna 910	Dirección de vivienda
	email	VARCHAR		NN	45	Lunarcito_94@hotmail.com	Correo electrónico
	foto	TEXT		N	-	-	Foto perfil
	idgenero	INT	FK	NN	-	1	Numero de identidad
USUARI	idusuario	INT	PK	NN	-	01	Numero de identidad del usuario

ADMINISTRATIVO	usuario	VARCHAR	NN	100	Admin	Nombre del usuario según su cargo	
	clave	VARCHAR	NN	64	123456	Indica la contraseña de acceso	
	condicion	BOOLEAN	NN	-	Activo	Según su situación actual	
	idpersona	INT	FK	NN	-	001	Identidad de persona registrada
	Remember_token	VARCHAR		N	100	7172959810	Seguridad de acceso automático
	Idadministrativo	INT	PK	NN	-	0001	Identidad del administrativo
	cargo	VARCHAR		NN	80	Gerente	Cargo del directivo
	exp	TEXT		NN	-	5 años	Tiempo de labor
	fec_ingreso	DATE		NN	-	06-05-2016	Fecha completa de ingreso
	idusuario	INT	FK	NN	-	02	Identidad del usuario
COBRADOR	idcobrador	INT	PK	NN	-	01	Identidad del cobrador
	num_permiso	VARCHAR		N	20	2	Numero de permiso
	experiencia	TEXT		NN	-	Acceptable la ruta	Comentarios de cobrador
	idusuario	INT	FK	NN	-	01	Identidad del usuario
CONDUCTOR	idconductor	INT	PK	NN	-	01	Identidad de conductor
	experiencia	TEXT		N	-	Con normalidad el recorrido	Comentarios de manejo
	idusuario	INT	FK	NN	-	02	Identidad de usuario
	idlicencia	INT	FK	NN	-	2	Identidad de la licencia
LICE	idlicencia	INT	PK	NN	-	1	Identidad de la licencia
	categoria	VARCHAR		NN	10	AII-B	Nivel de licencia obtenido
ROL	idrol	INT	PK	NN	-	1	Identidad de rol
	nombre	VARCHAR		NN	50	Admin	Según tipo de empleado

ROL_USUARIO	descripcion	TEXT		N	-	Encargado a todas funciones del sistema	Detalle de su rol
	estado	BOOLEAN		NN	-	1	Situación actual
	idrol	INT	FK	NN	-	1	Identidad de rol
	idusuario	INT	FK	NN	-	001	Identidad de usuario
	idpermiso	INT	PK	NN	-	8	Identidad permiso
	Fec_ini	DATE		NN	-	29-11-2021	Fecha inicial de permiso
	Fec_fin	DATE		NN	-	30-11-2021	Fecha final de permiso
	Motivo	TEX		NN		Descanso médico	Motivo de permiso
	Tamano	VARCHAR		NN	10	2 días	Cantidad de días que necesita
	Tipo	TEXT		NN		Salud	Tipo de permiso
PERMISO	Nom_archiv	TEXT		NN		Certificado médico	Nombre del documento
	Estado	VARCHAR		NN	20	Aceptado	Situación del permiso
	Idusuario	INT	FK	NN		003	Identidad del usuario
	Id_detallepropietario	INT	FK	NN		4	Identidad detalle de propietario
	Idpropietario	INT	PK	NN		2	Identidad de propietario
	Num_contrato	VARCHAR		NN	20	12	El número de contrato
	fec_ingreso	DATE		NN		13-08-2020	Fecha que ingresó a la empresa
	Archiv_contra	TEXT		N		Contrato_misael	Nombre de contrato digital
	Idusuario	INT	FK	NN		2	Identidad de usuario
	Iddetalle_propietario	INT	PK	NN		4	Identidad detalle del propietario
DETALLE_PROPIETARIO	Idpropietario	INT	FK	NN		2	Identidad del propietario
	Idvehículo	INT	FK	NN		3	Identidad del vehículo

Tabla	Campo	Tipo	PK	NN	Longitud	Valor	Descripción
VEHÍCULO_CONDICION	Idvehiculo_condicion	INT	PK	NN	6		Identidad de la condición de vehículo
	Idcobrador	INT	FK	NN	11		Identidad del cobrador
	idconductor	INT	FK	NN	11		Identidad del conductor
	Iddetalle_propietario	INT	FK	NN	3		Identidad detalle de propietario
	Idvehiculo	INT	PK	NN	9		Identidad del vehículo
VEHÍCULO	Placa	VARCHAR		NN	6	F5U-329	Placa del vehículo registrado
	Anio_fabrica	CHAR		NN	4	2017	Año de fabricación del vehículo
	observacion	TEXT		N		Necesita mantenimiento	Observación de algún detalle
	Estado	TINYINT		NN		Operativo	Estado de vehículo
	Idcolor	INT	FK	NN	5		Identidad de color
	Idmarca	INT	FK	NN	3		Identidad de marca
	idmodelo	INT	FK	NN	2		Identidad de modelo
MOD_ELO	Idmodelo	INT	PK	NN	2		Identidad de modelo
	Nom_modelo	VARCHAR		N	50	Hiace 5L	Nombre de modelo
PERMISOSISTEMA	idpermisosistema	INT	PK	NN	1		Identidad de permiso por sistema
	Nombre	VARCHAR		N	50	Formulario gestión de turnos	Nombre de permiso
PERMISOS_ROLE	idpermiso_rol	INT	PK	NN	1		Identidad de permiso por rol
	idpermisosistema	INT	FK	NN	1		Identidad de permiso por sistema
COMUNICADO	Idcomunicado	INT	PK	NN	5		Identidad de comunicado
	Descripción	TEX	PK	NN		Reunión general	Descripción del estado
	Estado	TINYINT		NN		Urgente	Estado de comunicado

SANCION	idusuario	INT	FK	NN		001	Identidad de usuario
	Idsancion	INT	PK	NN		4	Identidad de sanción
	Nombre	VARCHAR		NN	50	Simple	Nombre de sanción
	Descripción	TEXT		N		Se aplica con una postergación de turno	Descripción de sanción
DOCUMENTO	Idusuario	INT	FK	NN		002	Identidad de usuario
	Iddocumento	INT	PK	NN		3	Identidad de documento
	Titulo	VARCHAR		NN	80	Permiso_Juan	Título de documento
	Doc_fisico	TEXT		NN		Solicitud	Documento físico presentado
REGLA	descrip	TEXT		N		Por motivo de permiso	Descripción del documento
	Idusuario	INT	FK	NN		002	Identidad de usuario
	Idregla	INT	PK	NN		2	Identidad de la regla
	Nombregla	VARCHAR		NN	80	Respetar ruta asignada	Nombre de la regla
REQUISITO_ PERMISO	Descripción	TEXT		NN		Cumplimiento de la regla	Descripción de la regla
	Idusuario	INT	FK	NN		002	Identidad de usuario
	Idrequisito_permiso	INT	PK	NN		3	Identidad de requisito y permiso
	Requisito	VARCHAR		NN	45	Certificado	Requisito de permiso
FRECUENCIA_LECTURA	Descripción	TEXT		N		Urgencia familiar	Descripción del permiso
	Idusuario	INT	FK	NN		3	Identidad de usuario
	Idfrecuencia_lectura	INT	PK	NN		2	Identidad de lectura de frecuencia
	Nombre	VARCHAR		NN	45	Mayor a 5 minutos	Tiempo de frecuencia registrada
	Descripción	TEXT		N		Suspensión de un día	Situación de lectura

TURNO_LECTURA	Idusuario	INT	FK	NN		001	Identidad de usuario
	Idturno_lectura	INT	PK	NN		3	Identidad de lectura de turno único
	Nombre	VARCHAR		NN	45	3	El turno que se le asignó
	Descripción	TEXT		N		Registrado satisfactoriamente	Situación de lectura
ORDEN_FRECUENCIA	Idusuario	INT	FK	NN		006	Identidad de usuario
	Idorden_frecuencia	INT	PK	NN		5	Identidad de orden de frecuencia
	Posición	VARCHAR		NN	120	3	Posición que se encuentra
	Estado	TINYINT		NN		Registrado	Estado de orden de frecuencia
	Observación	TEXT		N		Ninguna	Observación de orden frecuencia
	Idprogramacion_frecuencia	Idprogramación frecuencia		FK	NN		2
PROGRAMACION_FRECUENCIA	idvehiculo	Idvehiculo	FK	NN		5	Identidad de vehículo
	Idprogramacion	INT	PK	NN		6	Identidad de programación de frecuencia
	Fecha	DATE		NN		30-11-2021	Fecha de programación de frecuencia
	Estado	TINYINT		NN		Programado	Situación de programación
FRECUENCIA	Idfrecuencia	INT	PK	NN		4	Identidad de frecuencia
	Hora	TIME		NN		9:17	Hora de frecuencia registrada
	Hora_aprox	TIME		NN		9:15	Hora aproximada que tenía que registrar
	Observaciones	TEXT		N		Tráfico	Motivo de alteración de frecuencia

CONTROL_T ARJETERO	RUTA	Fecha	DATE	NN		30-11-2021	Fecha de registro de frecuencia	
		Estado	TINYINT	NN		Registrado	Estado de frecuencia	
		Idruta	INT	FK	NN		2	Identidad de la ruta
		idvehiculo	INT	FK	NN		10	Identidad vehicular
		Idruta	INT	PK	NN		1	Identidad de la ruta
		Nombre	VARCHAR		NN		Huaraz-Huanchac	Nombre de lugares a donde recorre
		Tipo	VARCHAR		NN		Rústico	Según el terreno
		detalle	TEXT		NN		Ruta 1	Según la cantidad de rutas
		Idtarjetero	INT	PK	NN		2	Identidad del tarjetero
	TARJETERO	Posición	VARCHAR		NN	120	5	Ubicación del tarjetero
		Lat	TEXT		NN		-9.5275	Latitud del tarjetero según Maps
		Long	TEXT		NN		-77.5333	Longitud de la ruta según Maps
		Idruta	INT	FK	NN		1	Identidad de ruta
		Idcontrol_tarjetero	INT	PK	NN		6	Identidad del control de tarjetero
		Fecha	DATE		NN		01-06-2021	Fecha de registro de control
		Idtarjetero	INT	FK	NN		5	Identidad de tarjetero
		idturno	INT	FK	NN		4	Identidad de turno
		Idturno	INT	PK	NN		3	Identidad de turno
TURNO	hora	TIME		NN		8:45	Hora de turno	
	Observaciones	TEXT		N		Ninguna	Alguna observación	
	Fecha	DATE		NN		04-12-2021	Fecha de turno	
	notificar	TEXT		NN		Tiene 1 retraso	Notifica la situación	
	Idruta	INT	FK	NN		3	Identidad de ruta	

ORDEN	idvehiculo	INT	FK	NN	001	Identidad de ruta
	Idorden	INT	PK	NN	2	Número de orden que toca el turno
	Posición	VARCHAR		NN	Huanchac	Lugar donde se encuentra
	estado	TINYINT		NN	Recorriendo	Estado de orden
	Observación	TEXT		N	Ninguna	Alguna observación
PROGR MACION	Idprogramacion	INT	FK	NN	1	Identidad de programación
	idvehiculo	INT	FK	NN	5	Identidad de vehículo
	Idprogramación	INT	PK	NN	2	Identidad programación
	Fecha	DATE		NN	02-12-2021	Fecha de programación
	Estado	TINYINT		NN	1	Condición de la programación
SEGUIMIEN TO	Idseguimiento	INT	PK	NN	1	Identidad de seguimiento
	Hora	TIME		NN	8:10	Registro en el punto control
	Detalle	TEXT		NN	Sin casos	Registro normal
	Idturno	INT	FK	NN	3	Identidad turno

Nota. Elaboración propia.

4.1.12. Diseño de la interfaz de la solución

Figura 77

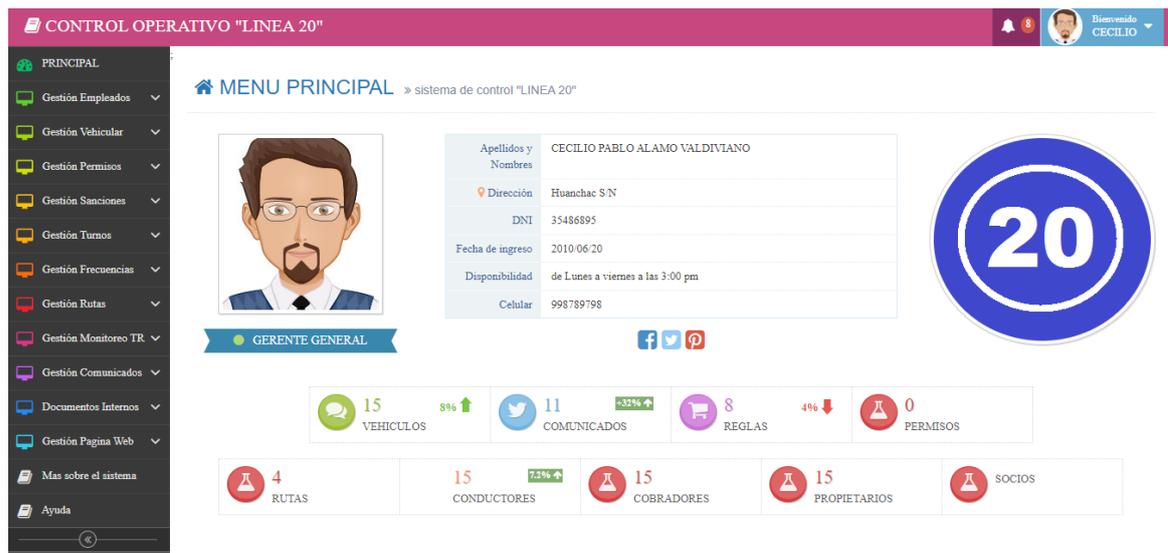
Acceso al sistema



Nota. Elaboración propia.

Figura 78

Menú principal



Nota. Elaboración propia

Figura 79

Lista de roles para el acceso al sistema

CONTROL OPERATIVO "LINEA 20" Bienvenido CECILIO

Principal > Gestión de Empleados > Roles de Acceso

ROLES PARA EL ACCESO AL SISTEMA

CODIGO	ROLES DE ACCESO	DESCRIPCIÓN	ESTADO
5	PROPIETARIO		Activo
4	COBRADOR		Activo
3	CONDUCTOR		Activo
2	ADMINISTRADORA		Activo
1	GERENTE GENERAL		Activo

Nota. Elaboración propia.

Figura 80

Lista de administrativos de la empresa

CONTROL OPERATIVO "LINEA 20" Bienvenido CECILIO

Principal > Gestión de Empleados > Administrativo

ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA + AGREGAR

CODIGO	DNI	APELLIDOS	NOMBRES	CELULAR	USUARIO	CARGO	ESTADO	OPCIONES
2	71296478	Damazo montalvo	Elizabeth Sandy	987521478	71296478	ADMINISTRADORA	Activo	   

Nota. Elaboración propia.

Figura 81

Registro de administrativo

REGISTRAR ADMINISTRATIVO

Datos de Administrativo

Datos del Administrativo

DNI:

Apellidos:

Nombres:

Fecha de Nacimiento:

Celular:

Dirección:

Correo Electrónico:

Genero:

Foto:

Sigüiente

Nota. Elaboración propia.

Figura 82

Lista de propietarios de vehículos

CONTROL OPERATIVO "LINEA 20"

Principal / Gestión de Empleados / Propietarios

PROPIETARIOS DE VEHICULOS + AGREGAR

Apellidos

CARGO	DNI	APELLIDOS	NOMBRES	CELULAR	USUARIO	CONTRATO	FECHA DE INGRESO	ESTADO	OPCIONES
6	8810874	MORALES	ADRIANUS	987654123	JUNIORORO	14899	2021-10-20	Activo	
1	70446927	Colanteo chata	Karina Yudi	98748943	70446927	21042021	2021-05-10	Activo	

Nota. Elaboración propia.

Figura 83

Registro de propietarios de vehículos

REGISTRAR PROPIETARIO

Datos de Propietario

Datos del Propietario

DNI:

Apellidos:

Nombres:

Fecha de Nacimiento:

Celular:

Dirección:

Correo Electrónico:

Genero:

Foto:

Siguiente →

Nota. Elaboración propia.

Figura 84

Lista de vehículos

VEHICULOS DEL PROPIETARIO

Vehiculos del Señor(a)
Celestino chuis Karina Yudi
70466927

+ AGREGAR

Texto a buscar...

CODIGO	PLACA	FABRICACIÓN	COLOR	MARCA	MODELO	PROPIETARIO	ESTADO	OPCIONES
--------	-------	-------------	-------	-------	--------	-------------	--------	----------

Nota. Elaboración propia.

Figura 85

Registrar vehículos

REGISTRAR VEHICULO

Datos del vehiculo

Placa:

Año de Fabricación:

Color: Seleccione el color

Marca: Seleccione la Marca

Modelo: Seleccione la Modelo

Observación:

Estado:

cancelar Registrar

Nota. Elaboración propia.

Figura 86

Lista de conductores de la empresa

CONTROL OPERATIVO "LINEA 20"

Principal > Gestión de Empleados > Conductores

CONDUCTORES DE LA EMPRESA + AGREGAR

Apellidos Texto a buscar...

CODIGO	DNI	APELLIDOS	NOMBRES	CELULAR	USUARIO	CATEGORIA LICENCIA	ESTADO	OPCIONES
1	71206052	Morales Tarazona	Junior Eusebio	977588360	71206052	A - II - A	Activo	

Nota. Elaboración propia.

Figura 87

Registrar conductor

REGISTRAR CONDUCTOR

Datos de Conductor

Datos del conductor

DNI:

Apellidos:

Nombres:

Fecha de Nacimiento: dd/mm/aaaa

Celular:

Dirección:

Correo Electronico:

Genero: Seleccione una Genero

Foto:

Siguiente →

Nota. Elaboración propia.

Figura 88

Lista de cobradores de la empresa

PRINCIPAL

Gestión Empleados

Principal Gestión de Empleados Cobranza

COBRADORES DE LA EMPRESA + AGREGAR

Apellidos

Buscar

CODIGO	DNI	APELLIDOS	NOMBRES	CELULAR	USUARIO	NUMERO DE PERMISO	ESTADO	OPCIONES
1	7129601	Danna Romero	Johirae Eilan	958973996	7129601	78968514	activo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

INGENIERIA Y PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Nota. Elaboración propia.

Figura 91

Lista de marcas de vehículos

CONTROL OPERATIVO "LINEA 20"

Principal > Gestión Vehicular > Marcas

MARCAS DE VEHICULOS + AGREGAR

Nombre de la marca

CODIGO	MARCA DE VEHICULOS	ESTADO	OPCIONES
6	NISSAN	Nuevo Marca	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	TIN LONG	Nuevo Marca	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	HYUNDAI	Nuevo Marca	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	FOTON	Nuevo Marca	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	HEN BEI	Nuevo Marca	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1	TOYOTA	Nuevo Marca	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Nota. Elaboración propia.

Figura 92

Lista de colores de vehículos

CONTROL OPERATIVO "LINEA 20"

Principal > Gestión Vehicular > Colores

COLORES DE LOS VEHICULOS + AGREGAR

Colores

CODIGO	COLORES DE LOS VEHICULOS	ESTADO	OPCIONES
5	AZUL	Nuevo Color	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	VERDE	Nuevo Color	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	NEGRO	Nuevo Color	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	PLOMBO	Nuevo Color	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1	BLANCO	Nuevo Color	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Nota. Elaboración propia.

Figura 93

Registrar condición vehicular



REGISTRAR CONDICION VEHICULAR

CONDICION del vehiculo

VEHICULO: A4M603 A4M603

CONDUCTOR: 71296052 71296052

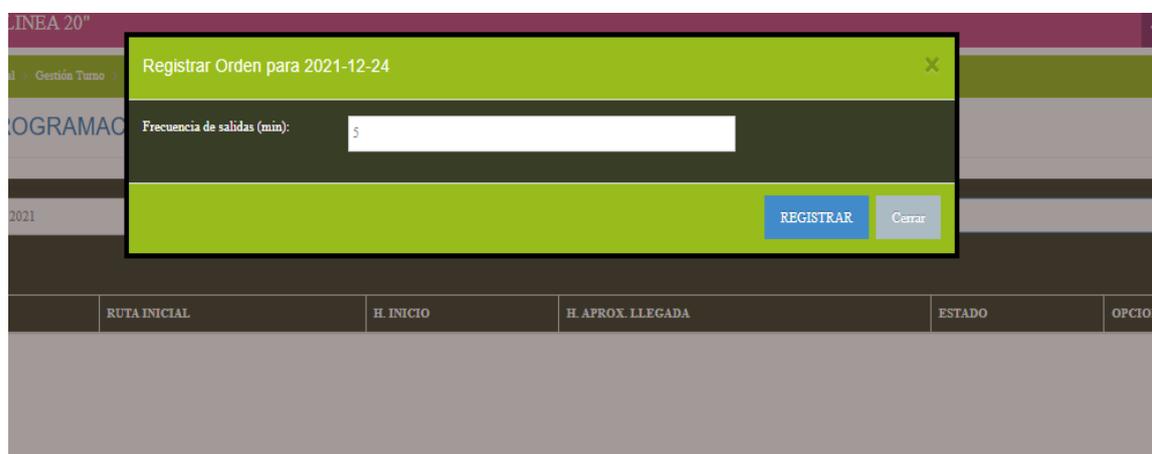
COBRADOR: 78965825 78965825

Registrar Cerrar

Nota. Elaboración propia.

Figura 94

Registrar orden de turno para el día



Registrar Orden para 2021-12-24

Frecuencia de salidas (min): 5

REGISTRAR Cerrar

RUTA INICIAL	H. INICIO	H. APROX. LLEGADA	ESTADO	OPCION
--------------	-----------	-------------------	--------	--------

Nota. Elaboración propia.

Figura 95

Lista de programación de turnos

The screenshot shows a web application interface for 'CONTROL OPERATIVO LINEA 20'. The main content area is titled 'PROGRAMACION DE TURNOS' and displays a table of shift schedules for the date 24/12/2021. The table has columns for 'PLACA', 'RUTA INICIAL', 'H. INICIO', 'H. APROX. LLEGADA', 'ESTADO', and 'OPCIONES'. All entries in the table are marked as 'Activo'.

PLACA	RUTA INICIAL	H. INICIO	H. APROX. LLEGADA	ESTADO	OPCIONES
01_A4M	Paradero-Huanchac	06:00:00	07:20:00	Activo	
25_A4M	Paradero-Marian	06:05:00	07:25:00	Activo	
09_A4M	Paradero-Huanchac	06:10:00	07:30:00	Activo	
37_A4M	Paradero-Marian	06:15:00	07:35:00	Activo	
24_A4M	Paradero-Huanchac	06:20:00	07:40:00	Activo	
28_A4M	Paradero-Marian	06:25:00	07:45:00	Activo	
21_A4M	Paradero-Huanchac	06:30:00	07:50:00	Activo	
33_A4M	Paradero-Marian	06:35:00	07:55:00	Activo	
32_A4M	Paradero-Huanchac	06:40:00	08:00:00	Activo	
06_A4M	Paradero-Marian	06:45:00	08:05:00	Activo	
04_A4M	Paradero-Huanchac	06:50:00	08:10:00	Activo	
19_A4M	Paradero-Marian	06:55:00	08:15:00	Activo	

Nota. Elaboración propia.

Figura 96

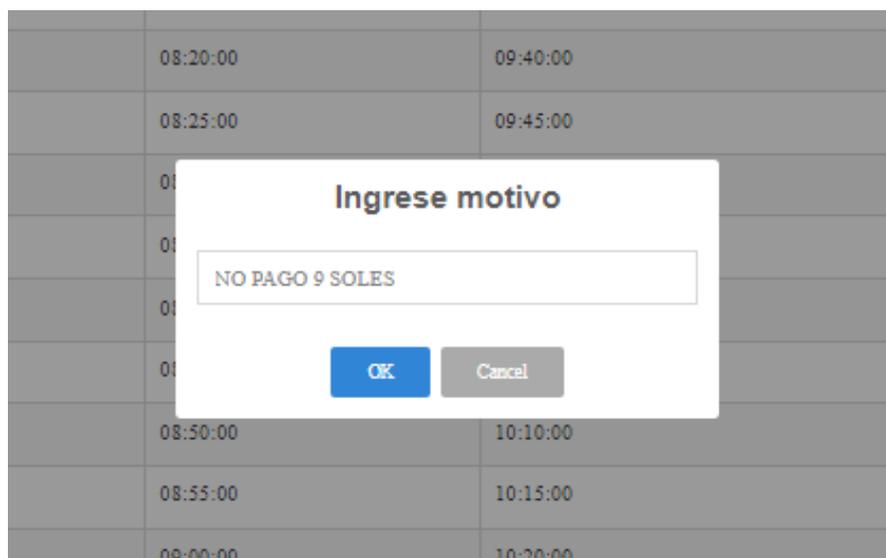
Registro de turno vehicular, pero es cancelado por deuda



Nota. Elaboración propia.

Figura 97

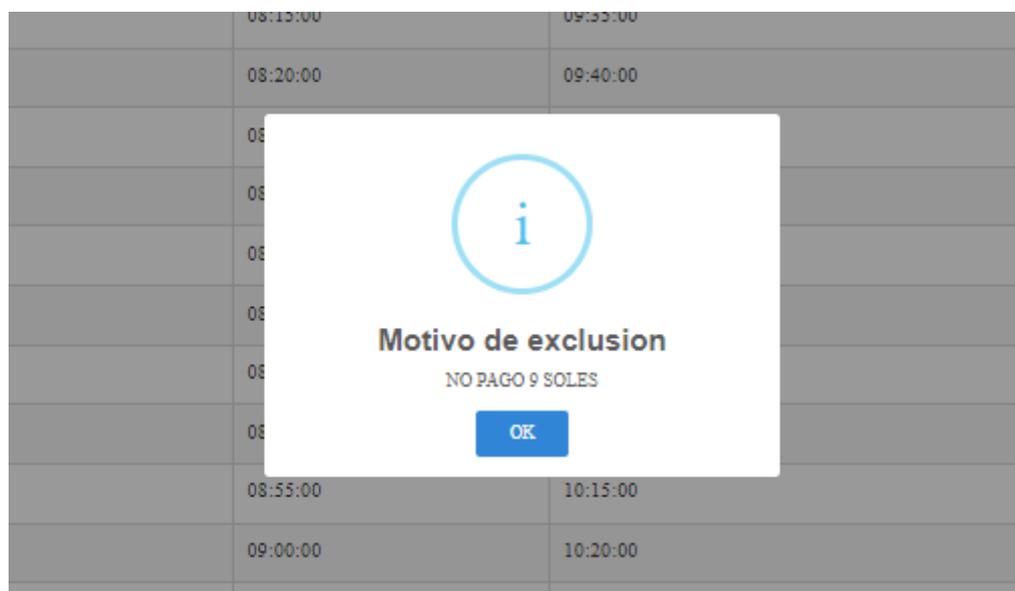
Registro de sanción



Nota. Elaboración propia.

Figura 98

Sanción por deuda



Nota. Elaboración propia.

Figura 99

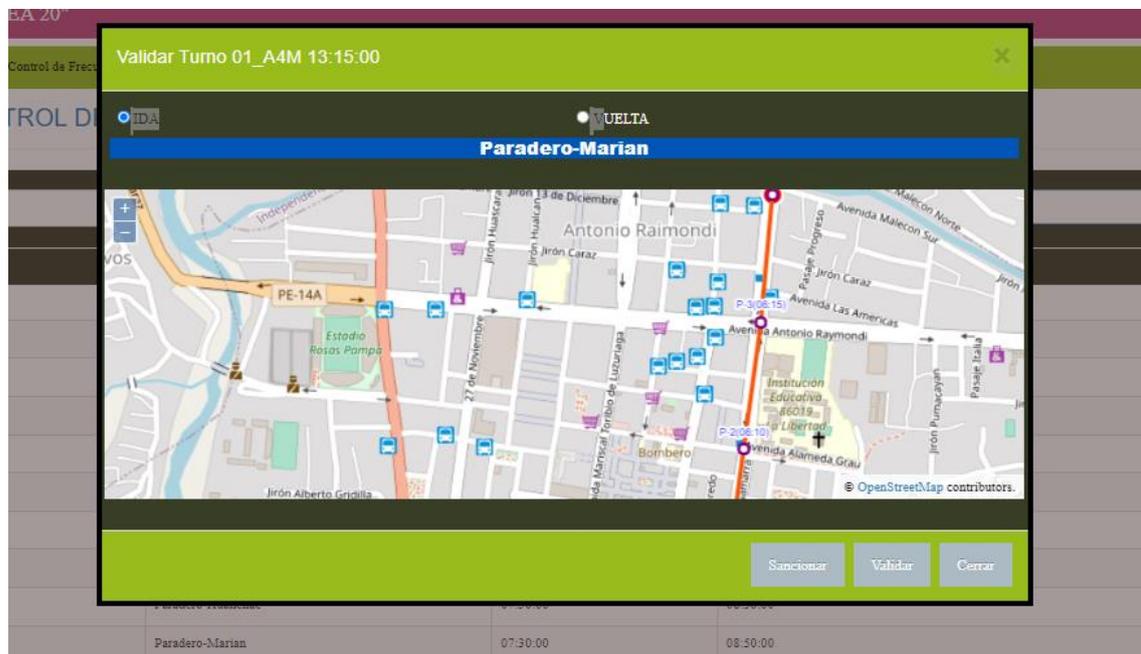
Lista de control de frecuencias

PLACA	RUTA INICIAL	H. INICIO	H. AFROX. LLEGADA	OPCIONES
● 32_A4M	Paradero-Huanchac	06:00:00	07:20:00	📄
● 04_A4M	Paradero-Huanchac	06:00:00	07:20:00	🚫
● 01_A4M	Paradero-Huanchac	06:00:00	07:20:00	🚫
● 06_A4M	Paradero-Marian	06:01:00	07:25:00	📄
● 25_A4M	Paradero-Marian	06:05:00	07:25:00	🚫
● 22_A4M	Paradero-Huanchac	06:10:00	07:30:00	📄
● 37_A4M	Paradero-Marian	06:10:00	07:30:00	🚫
● 09_A4M	Paradero-Huanchac	06:10:00	07:30:00	🚫
● 38_A4M	Paradero-Marian	06:15:00	07:35:00	📄
● 37_A4M	Paradero-Marian	06:15:00	07:35:00	🚫
● 18_A4M	Paradero-Huanchac	06:20:00	07:40:00	📄
● 10_A4M	Paradero-Huanchac	06:20:00	07:40:00	🚫

Nota. Elaboración propia.

Figura 100

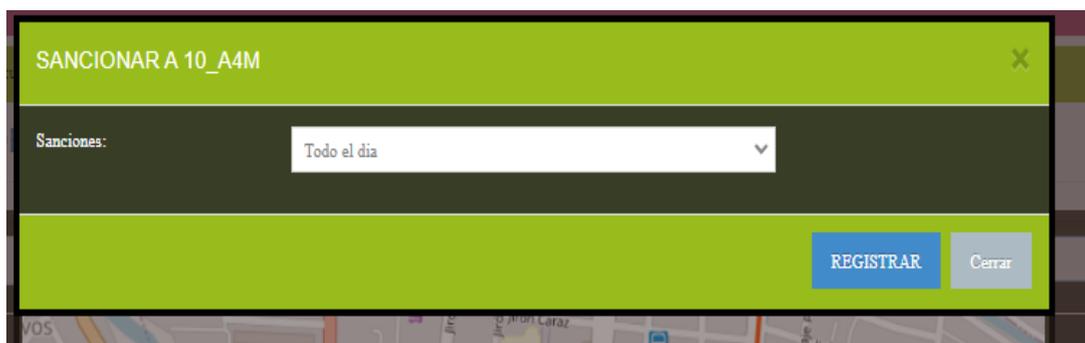
Registro de frecuencia



Nota. Elaboración propia.

Figura 101

Registro de sanción



Nota. Elaboración propia.

Figura 102

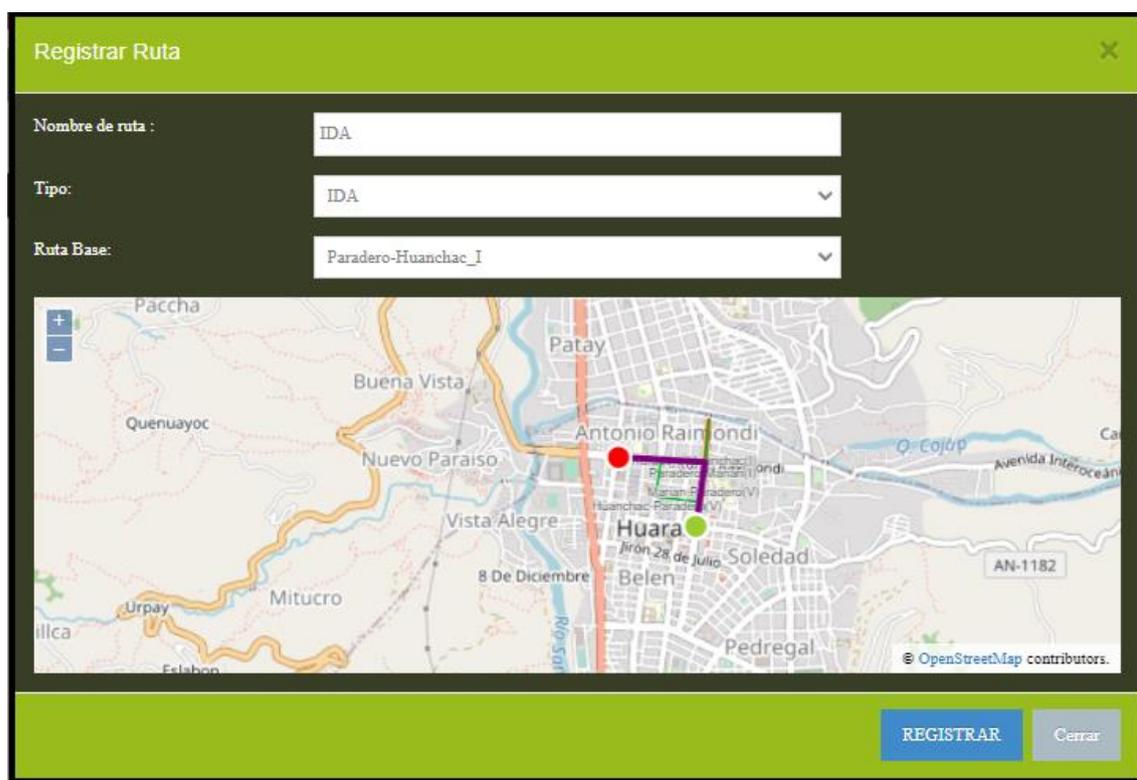
Lista de rutas y puntos de control

CODIGO	NOMBRE	TIPO	OPCIONES
1	Paradero-Huanchac	IDA	  
2	Paradero-Marian	IDA	  
3	Huanchac-Paradero	VUELTA	  
4	Marian-Paradero	VUELTA	  

Nota. Elaboración propia.

Figura 103

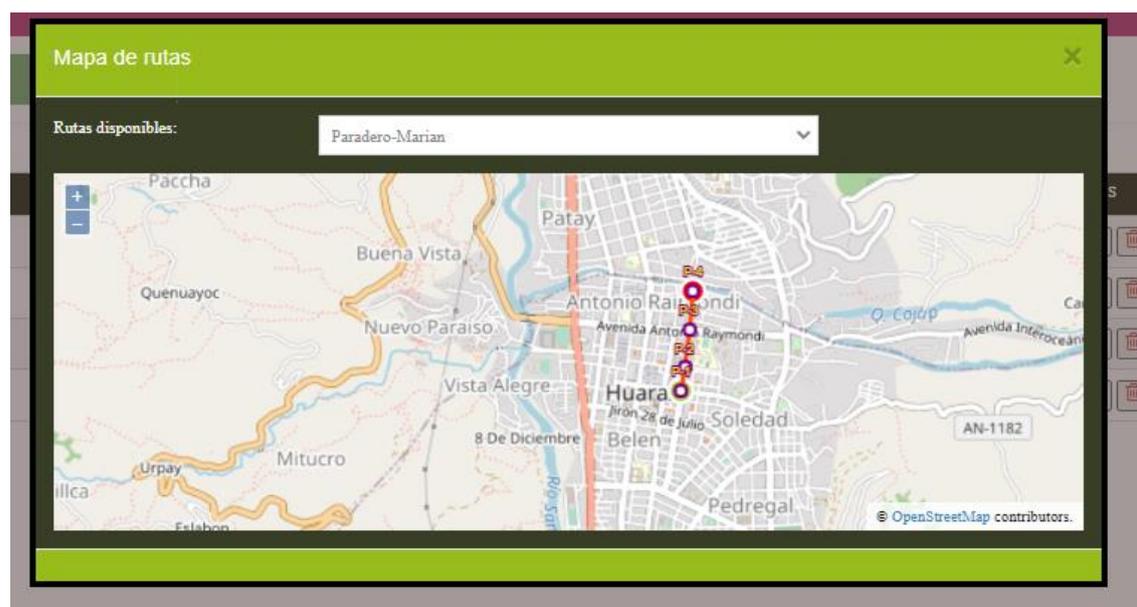
Registro de ruta



Nota. Elaboración propia.

Figura 104

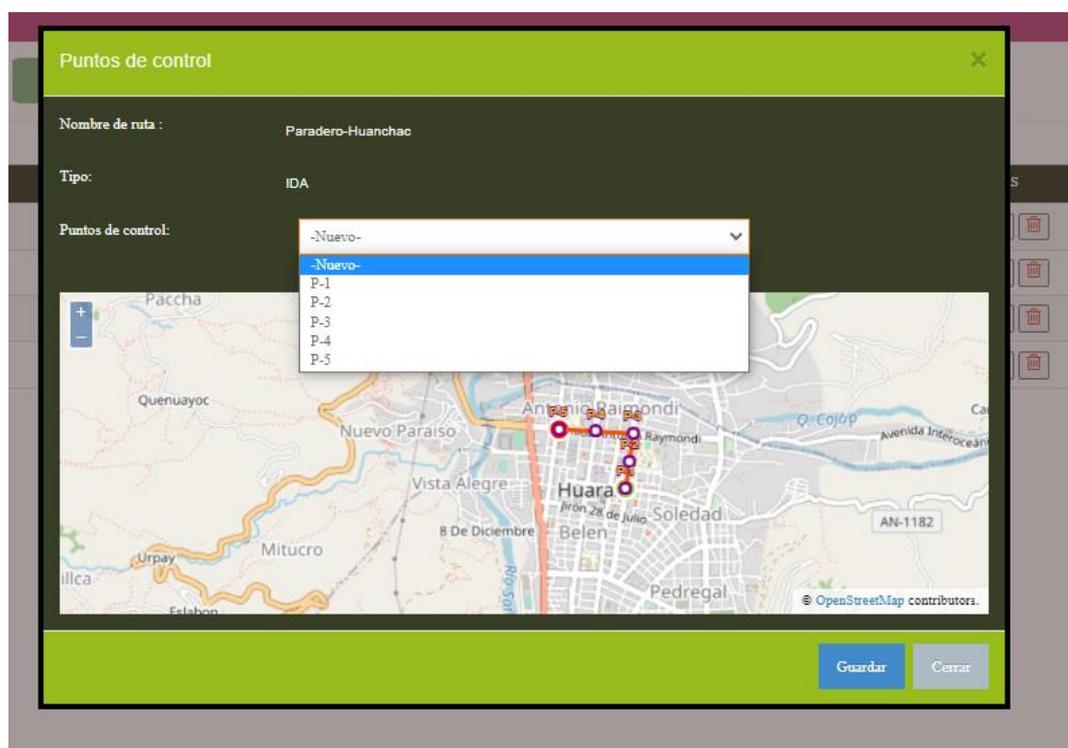
Lista de rutas disponibles



Nota. Elaboración propia.

Figura 105

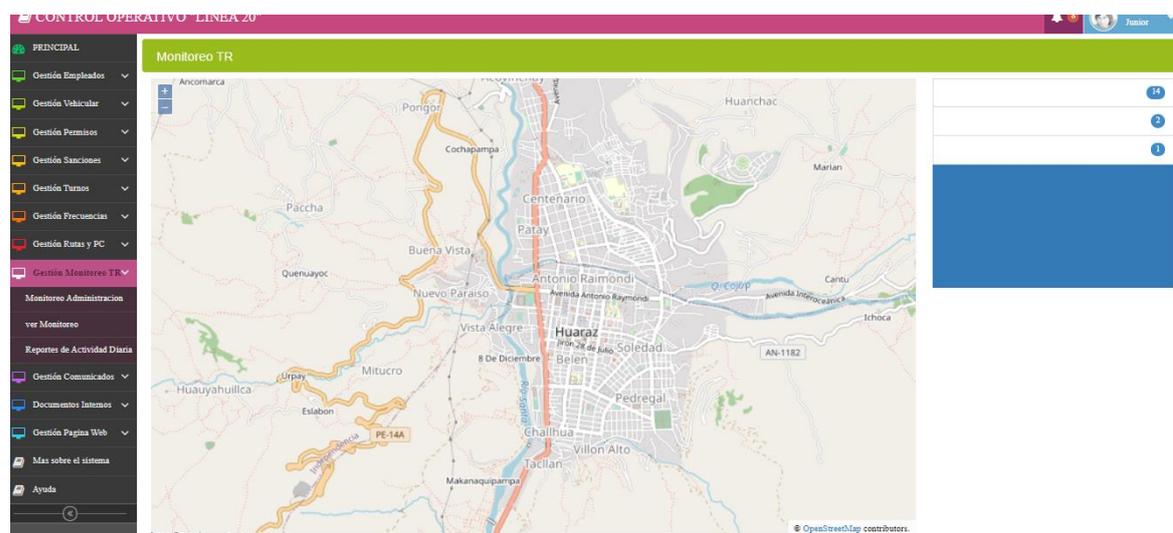
Registro de puntos de control



Nota. Elaboración propia.

Figura 106

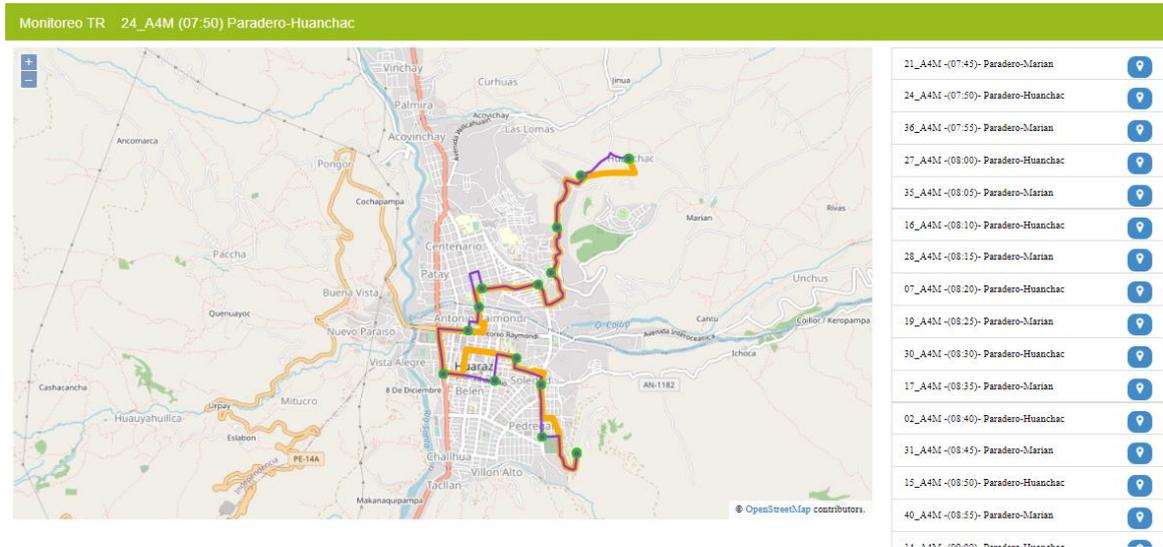
Monitoreo en tiempo real



Nota. Elaboración propia.

Figura 107

Verificar recorrido



Nota. Elaboración propia.

Figura 108

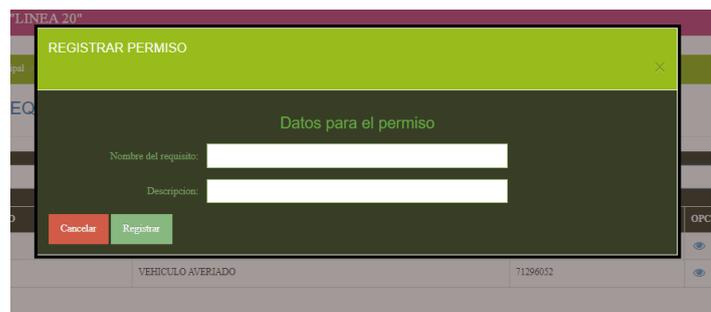
Requisito de permiso



Nota. Elaboración propia.

Figura 109

Registro de requisito de permiso



Nota. Elaboración propia.

Figura 110

Permiso de vehículo

CODIGO	PLACA	MOTIVO	FECHA INICIO	FECHA FIN	TIPO	PROPIETARIO	ESTADO	OPCIONES
1	A4M603	Reparación de Vehículo	2021-07-10	2021-08-20	REPARACION	Celestino chuis Karina Yudi	Activo	

Nota. Elaboración propia.

Figura 111

Registrar una sanción

REGISTRAR SANCION

Datos de la Sancion de la empresa

Nombre de la sancion:

Descripcion:

Nota. Elaboración propia.

Figura 112

Lista de sanciones

CODIGO	NOMBRE DE SANCION	USUARIO	OPCIONES
10	MAS DE 3 MINUTOS	71296052	
9	5 MINUTOS DE RETRASO	71296052	
8	MAS DE 3 MINUTOS	71296052	
7	5 MINUTOS DE RETRASO	71296052	

Nota. Elaboración propia

Figura 113

Lista de información de turnos

CODIGO	REFERENCIA DE TURNO	USUARIO	OPCIONES
4	SALIR DE PUNTO DE INICIO	71296051	
3	PAGAR 9 SOLES	71296051	

Nota. Elaboración propia.

Figura 114

Registrar nueva información de turno

REGISTRAR REFERENCIA DE TURNO

Datos de la Referencia de turno

Nombre de referencia de turno:

Descripcion:

Nota. Elaboración propia.

Figura 115

Lista de información de frecuencia

CODIGO	REFERENCIA DE FRECUENCIAS	USUARIO	OPCIONES
2	VERIFICAR MAPA	71296051	
1	VERIFICAR SU RECORRIDO	71296051	

Nota. Elaboración propia.

Figura 116

Registrar información sobre frecuencia

REGISTRAR REFERENCIA DE FRECUENCIA

Datos de la Referencia de frecuencia

Nombre de referencia de frecuencia:

Descripcion:

Cancelar Registrar

Nota. Elaboración propia.

Figura 117

Lista de comunicados

Principal > Gestión Comunicados > Comunicados

COMUNICADOS DE LA EMPRESA + AGREGAR

Estado

CODIGO	DESCRIPCION	ESTADO	USUARIO	OPCIONES
1	El dia viernes 16 de Julio del 2021 habra una reunion urgente	VIGENTE	71296478	

Nota. Elaboración propia.

Figura 118

Registrar comunicados

REGISTRAR COMUNICADO

Datos del comunicado

Descripcion del comunicado:

Estado:

Cancelar Registrar

Nota. Elaboración propia.

Figura 119

Documentos internos



Nota. Elaboración propia.

Figura 120

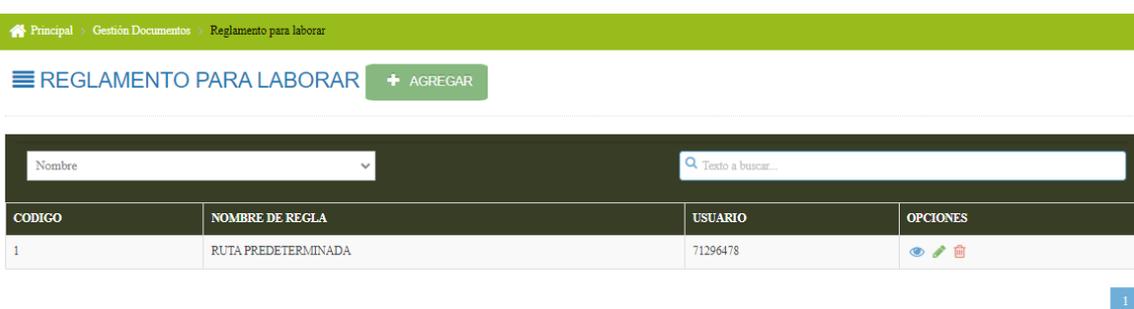
Registrar documentos internos



Nota. Elaboración propia.

Figura 121

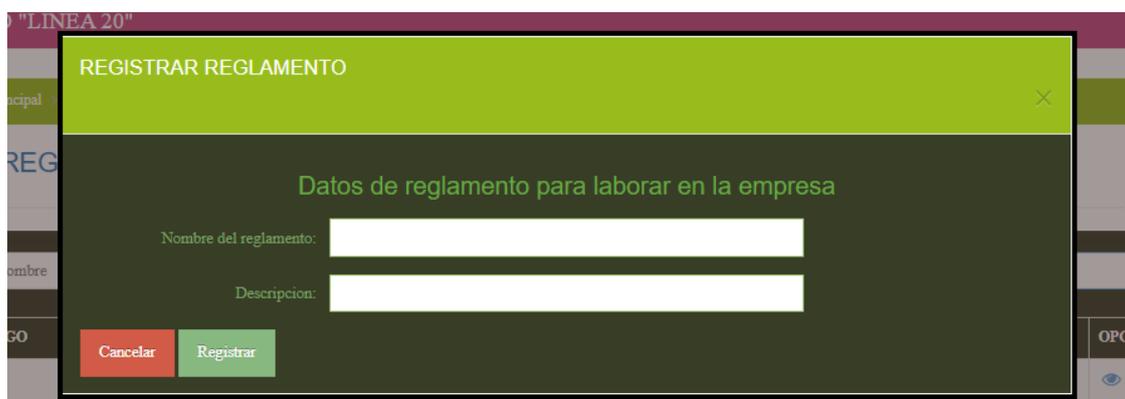
Lista de reglamento



Nota. Elaboración propia.

Figura 122

Registrar reglamento



Nota. Elaboración propia.

Construcción de la solución

4.1.13. Construcción

En este capítulo detallaremos aquellos aspectos involucrados en el desarrollo de nuestra solución web propuesta, además, se indica la forma en que contribuyeron las herramientas seleccionadas, el proceso de desarrollo y las consideraciones tomadas en cuenta para concluir la implementación.

Para llegar al objetivo, en este proceso se realizaron las pruebas unitarias, las pruebas de integración de los subsistemas y componentes, y por último las pruebas de del sistema, acorde al plan de pruebas establecido.

4.1.13.1. Especificación de construcción

El Sistema informático está basado en la construcción de una plataforma web, para lo cual, se realizará el llenado de datos del gerente general, administrador, conductores, cobradores, vehículos y propietarios de los vehículos, a través de una base de datos adecuada que fue desarrollado para el funcionamiento del sistema.

Los desarrolladores del sistema creamos un acceso único a la plataforma web que será designada al gerente general, la cual él estará en las posibilidades de agregar al administrador como a los demás actores del sistema designándole un tipo de usuario y las acciones limitadas a realizar en la plataforma según su perfil.

4.1.13.2. Herramientas

Para construir el sistema web del proyecto realizado, se utilizaron las siguientes herramientas:

(1) Lenguaje de programación PHP

El proyecto al basarse en un sistema web, para desarrollar escogimos el lenguaje de programación PHP en su versión 7. Entre las ventajas ofrecidas por este lenguaje se encuentran la facilidad y rapidez con la cual se puede instalar, codificar y migrar el producto desarrollado. Además, posee una gran comunidad que lo respalda y un tiempo considerable en el mercado, lo cual se puede traducir en estabilidad y confianza.

(2) Base de Datos

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web, como Drupal o phpBB, en plataformas (Linux/Windows – Apache – MySQL – PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

MySQL ofrece un mejor rendimiento y tiempo de respuesta frente a operaciones específicas de lectura y escritura.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones. Sea cual sea el entorno en el que va a utilizar MySQL, es importante monitorizar de antemano el rendimiento para detectar y corregir errores tanto de SQL como de programación.

(3) Servidor Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, ect), implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual.

Además de ser un poderoso servidor web, es completamente libre, ya que es un software Open Source y con licencia GPL. Una de las ventajas más grandes de Apache, es que es un servidor web multiplataforma, debido a que puede trabajar con diferentes sistemas operativos y mantener un excelente rendimiento.

Principales características:

- Soporte de seguridad SSL y TLS.
- Puede realizar autenticación de datos utilizados SGBD.
- Puede dar soporte a diferentes lenguajes, como Perl, PHP, Python y tcl.

Apache es utilizado principalmente, para realizar servicio a páginas web, ya sean estáticas o dinámicas. Este estupendo servidor se integra a la perfección con otras aplicaciones, creando el famoso paquete XAMP con Perl, Python, MySQL y PHP.

(4) IDE

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente está escrito en C++ y Python para los plugins. Desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el tiempo fue creando una identidad propia, por esto aún conserva un modo de edición tipo vi llamado Vintage mode.

Se puede descargar y evaluar de forma gratuita. Sin embargo, no es software libre o de código abierto y se debe obtener una licencia para su uso continuado, aunque la versión de evaluación es plenamente funcional y no tiene fecha de caducidad.

Actualmente se encuentra en la versión número 3.

Características:

- Multi selección.
- Multi cursor.
- Multi Layout.
- Soporte nativo para infinidad de lenguajes.
- Syntax Highlight configurable.
- Búsqueda automática.
- Auto completado y marcado de llaves.
- Soporte de Snippets y Plugins.
- Acceso rápido a línea o archivo.
- Paleta de comandos.
- Coloreado y envoltura de sintaxis.
- Pestañas
- Sin impresión.

(5) Otras herramientas y librerías

Openlayer es una librería que permite levantar google maps para su posterior adecuación al proyecto, como la inserción de ruta, puntos de control, entre otros.

4.1.13.3. Preparación del entorno de generación y construcción

En esta actividad se asegura la disponibilidad de los medios y facilidades para que se pueda llevar a cabo la construcción del sistema de información. Se preparó los puestos de trabajo, gestores de base de datos, equipos físicos y lógicos, herramientas de generación de código, base de datos y entre otros más.

Los detalles de las características del entorno de construcción con sus respectivos requisitos de operación, así como las especificaciones de construcción de la estructura física de datos.

Tabla 20*Preparación del entorno de generación y construcción*

TAREA	PRODUCTO	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 1.1: Implantación de la Base de Datos Física o Ficheros	<ul style="list-style-type: none"> • Base de Datos Física o Sistema de Ficheros 	Ninguna	Tesistas
CSI 1.2: Preparación del Entorno de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno de construcción 	Ninguna	Tesistas

Nota. Preparación del entorno de generación y construcción V3.

4.1.13.4. Generación del código de componentes y procedimientos.

En esta actividad se busca codificar las componentes del sistema de información, a partir de las especificaciones de construcción.

Así mismo en esta actividad se realiza de manera simultánea, las pruebas unitarias y de integración del sistema de información. Esto permite una construcción de manera incremental.

Tabla 21*Generación del código de componentes y procedimientos*

TAREA	PRODUCTO	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI 2.1: Generación del Código de Componente	Producto Software: <ul style="list-style-type: none"> • Código Fuente de los componentes. Producto Software: <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de 	Ninguna	Tesistas
CSI 2.2: Preparación del Entorno de Construcción	operación y administración del Sistema. <ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de seguridad y control de acceso 	Ninguna	Tesistas

Nota. Preparación del entorno de generación y construcción V3.

4.1.13.5. Generación del código de los Procedimientos de operación y seguridad

El objetivo de esta tarea es generar los procedimientos de operación y administración del sistema de información, así como los procedimientos de seguridad y control de acceso, estos son necesarios para poder ejecutar el sistema luego de realizar la implementación.

La administración del usuario es conseguir que éste acceda a aquello que necesite, esto según los permisos asignados por el gerente general, el sistema autentica que tipo de usuario está ingresando y accediendo a la base de datos para su futura auditoria.

Tabla 22

Generación del código de componentes y procedimientos

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
Gerente General	Tiene acceso total, se encarga de la gestión de empleados, recorrido vehicular, turnos y frecuencias, así como los reportes diarios, realiza backup's de la información.
Administrador	Tiene acceso total, se encarga de la gestión de empleados, recorrido vehicular, turnos y frecuencias, así como los reportes diarios.
Conductor	Tiene acceso restringido, se encarga de registro del paso de sus vehículos por cada punto de control existentes en la ruta, consultar y visualizar los datos de la frecuencia de recorrido asignada, informar al cobrador de cualquier percance con respecto al tiempo de retraso de la frecuencia, visualizar la información subida por el administrador al sistema web.
Cobrador	Tiene acceso restringido, consultar y visualizar los datos de la frecuencia de recorrido asignados, visualizar la información subida por el administrador al sistema web.

Nota. Elaboración propia.

Una vez entregado los manuales de funcionamiento del Sistema web, tanto en la misma aplicación como en formato PDF para cada tipo de usuario, se procederá a realizar una capacitación.

La capacitación se centra en los procesos respectivos para los actores en el sistema web: administrador, conductor y cobrador.

4.1.14. Pruebas

Las pruebas de sistemas buscan discrepancias entre el programa y el objetivo o requerimiento, enfocándose en los errores durante la transición del proceso de diseño de la especificación funcional a la construcción del mismo. Algunos muy difíciles de detectar, otros inmediatamente detectados cuando se pone en funcionamiento la aplicación.

Se debe de evitar que estos errores sean percibidos o detectados por el usuario final, debido a que esto generara molestias en ellos y lo más probable es que deje de utilizar el producto creado. Por ello, se requiere planear una adecuada estrategia de pruebas que permita minimizar, al máximo posible, el número de errores de la aplicación cuando esto se encuentre en producción.

4.1.14.1. Ejecución de pruebas unitarias

En esta etapa se realiza la prueba de cada una de los componentes de sistema web desarrollado, con la finalidad de comprobar su funcionalidad.

En el plan de pruebas se ha definido el entorno necesario para la realización de cada nivel de prueba.

Tabla 23*Pruebas unitarias*

TAREA	PRODUCTO	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI Preparación Entorno Pruebas Unitarias.	3.1: del Entorno de pruebas de unitarias.	Ninguna	Tesistas
CSI Realización Evaluación Pruebas Unitarias	3.2: y Resultado de las de las pruebas unitarias.	Ninguna	Tesistas

Nota. Ejecución de las pruebas unitarias métrica V3.

4.1.14.2. Ejecución pruebas de integración

En esta actividad se verificará si los componentes interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, ajustándose a los requisitos especificados.

La estrategia a seguir en el plan de integración se establece en el plan de pruebas, siempre en cuando se haya especificado en la tarea definición de componentes y subsistemas de construcción.

Tabla 24*Ejecución de pruebas de integración*

TAREA	PRODUCTO	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI Preparación Entorno de Pruebas de Integración.	4.1: del Entorno de pruebas de unitarias.	de Según errores encontrados por diferentes usuarios se integra una solución.	Tesistas
CSI Realización de las Pruebas de Integración.	4.2: Resultado de las pruebas de unitarias.	Pruebas de integración.	Tesistas
CSI Evaluación del resultado de la Prueba de Integración.	4.3: Evaluación del resultado de las pruebas de integración.	Ninguna	Tesistas

Nota. Ejecución de las pruebas de integración métrica V3.

4.1.14.3. Pruebas del sistema

La finalidad de las pruebas del sistema es comprobar la integración del sistema de información globalmente, se verifica el correcto funcionamiento de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con las que interactúa.

Tabla 25*Pruebas del sistema*

TAREA	PRODUCTO	TÉCNICAS Y PRÁCTICAS	PARTICIPANTES
CSI Preparación del Entorno de Pruebas del sistema.	5.1: del Entorno de pruebas del sistema.	de Cumplimiento de de requerimientos	Tesistas
CSI Realización de las Pruebas del sistema.	5.2: Resultado de las pruebas del sistema.	Pruebas del sistema.	Tesistas
CSI Evaluación del resultado de la Prueba del Sistema.	5.3: Evaluación del resultado de las pruebas del sistema.	Ninguna	Tesistas

Nota. Ejecución de las pruebas de integración métrica V3.

En el desarrollo de pruebas es crucial comprobar la total cobertura de los requisitos, dado que el incumplimiento puede llevar a comprometer la aceptación de sistema web por parte de la directiva de la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C. – Huaraz o más conocida como la “Línea 20”.

Respecto al objetivo específico 3: Implementar el Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.– Huaraz:

4.1.15. Monitoreo y evaluación de la solución

El establecimiento de la empresa de transportes turismo y servicios múltiples generación 20 S.A.C. dependen del sistema de información, y ésta se encuentra conformada por los diferentes elementos que hacen parte de su infraestructura.

4.1.15.1. Elementos del monitoreo y evaluación

Para proceder con la instalación del sistema informático en la oficina física, así como en la flota de unidades de la ETTSEM 20 S.A.C. fue necesario tener en cuenta los siguientes elementos:

- a) Personal: Disponer del personal entrenado para el uso del sistema, para lo cual previamente se le brinda una capacitación y un manual según tipo de usuario.
- b) Instalaciones: Disponer de las instalaciones adecuadas con los equipos de cómputo requeridos.
- c) Tiempo: El sistema informático necesitó tiempo para su implementación por las dificultades encontradas.
- d) Costo: El costo jugó un papel importante que limitaba para la que se refiere al monitoreo.
- e) Seguridad: Disponer la obtención de copias de seguridad de toda la data, con un almacenamiento seguro.

4.1.15.2. Políticas y reglas de procedimiento

La Políticas y reglas del procedimiento estará a cargo del Gerente General de la ETTSEM Generación 20 S.A.C., en donde:

- Se realizaron capacitaciones a cada tipo de usuario durante la implementación del Sistema Informático.
- En los casos que se generar errores tipográficos o de impresión tanto de los reportes de monitoreo u otros reportes, será necesario

realizar un informe de la misma informando a los encargados del proyecto, con la debida justificación, para su inmediata solución.

- El Gerente General deberá establecer cronogramas para el monitoreo periódico del Sistema, con la finalidad de detectar problemas de funcionamiento.
- Con respecto a los equipos informáticos, se deberá realizar los siguientes controles:
 - Revisar la funcionalidad correcta del dominio y hosting para su mantenimiento.
 - Revisar frecuentemente la presencia de virus, malware y otro tipo de software dañino contra la información.
 - Efectuar el mantenimiento físico y lógico del equipo informático mensualmente.
 - En caso de descubrir fallas, debe ser notificado inmediatamente para efectuar la reparación que corresponda.
- Los errores encontrados en el uso del sistema de información deberán ser registrados y notificados a los responsables del proyecto.

4.1.15.3. Plan de monitoreo y evaluación

El plan de monitoreo involucra a los distintos actores, desde los desarrolladores del proyecto hasta los usuarios finales. Se menciona lo necesario para llevar el seguimiento del sistema por parte del gerente general.

Tabla 26*Plan de monitoreo y evaluación*

Lógica de Intervención	Responsable	Actividades	Tiempos
Poner en funcionamiento el sistema web desarrollado	Tesistas	Alquilar y configurar el hosting con su respectivo dominio.	1 día
		Ejecutar la base de datos en el servidor web.	1 día
		Configuración y ejecución del sistema.	1 día
Mejorar la gestión de la flota	Tesistas, Gerente General	Medir el nivel satisfactorio del usuario final.	Continuamente
Registros y reportes del monitoreo	Gerente General	Apoyar en la gestión diaria, mensual y anual	Continuamente
Informes generales	Tesistas, Gerente General	Verificación del proyecto; coherencia de información.	Trimestralmente

Nota. Elaboración propia.**4.1.16. Bitácora y puesta a punto**

Una bitácora se entiende que es un cuaderno en el que se reportan los avances y resultados preliminares de un proyecto y que en ella se incluye a detalle, entre otras cosas, para lo cual se presenta en la siguiente tabla la ficha de control del proyecto, en el que se registra en orden cronológico y se describe de acuerdo al avance.

Tabla 27

Bitácora del proyecto

FECHA	ETAPA	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN
De 04/02/2019 al 31/05/2019	Diagnóstico del proyecto	Presentación del proyecto a la Junta Directiva de la ETTSEM 20 S.A.C.	Respaldo del gerente general.
		Observación directa de los procesos llevados a cabo en los establecimientos de la empresa de transportes.	Apoyo de todos los usuarios.
		Diseño del diagrama de caso de uso de negocios	Según la información recopilada
De 10/06/2019 al 12/06/2019	Recopilación de datos	Entrevista realizada a cada actor de la junta directiva, entre Gerente General y Administrador.	Se recopiló toda la información necesaria.
		Encuesta realizada a cada actor de la empresa, gerente general, administrador, conductores y cobradores.	Se trabajó con todos los usuarios para recopilar la información requerida.
De 13/06/2019 al 01/08/2019	Análisis y Diseño del sistema	Análisis de la parte interna y externa de la empresa de transportes para conocer los procesos de negocio y requerimientos del usuario.	Se nos facilitó el estatuto, cuaderno de control, y demás documentos.
		Análisis de resultados de la encuesta	Según las respuestas de cada uno de los usuarios se procedió a sintetizar problemas
		Obtención y Evaluación de requerimientos	Se listó los requerimientos globales.
		Realizar Diagramas de negocio, dominio, clases, secuencia, componentes.	Se elaboró de acuerdo a los planificado.

De 02/08/2019 al 30/11/2021	Desarrollo del Sistema	Modelamiento de la Base de Datos.	Se elaboró de acuerdo a los planificado.
		Generación del código de la base de datos	Se elaboró de acuerdo a los planificado.
		Diseño y desarrollo de los módulos y sub módulos del sistema.	Se elaboró de acuerdo a los planificado.
		Programación de los requerimientos solicitados por la empresa de transportes.	Se elaboró de acuerdo a los planificado.
De 01/12/2021 al 07/12/2021	Prueba del Sistema	Configuración y prueba del sistema, culminado la programación.	Se configuró el servidor, dominio y hosting.
		Corrección de fallas encontradas.	Los errores fueron reportados para su corrección.

Nota. Elaboración propia.

El sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS, depende bastante del servicio de Google Maps para su funcionalidad.

Para realizar la implementación del sistema se siguió los pasos siguientes:

4.1.16.1. Migración y carga inicial de datos

La directiva de la ETTSEM 20 S.A.C., depende de la buena funcionalidad del sistema informático para la correcta gestión de los 4 procesos:

- gestión de empleados
- gestión de turnos
- gestión de recorrido y control de vehículos y
- gestión de frecuencias.

Para que todo ello se lleve de la mejor manera el sistema se debe encontrar en un estado óptimo.

De toda la data encontrada (física) en la gestión que anteriormente realizaban (manualmente), se procedió a subir al sistema web y se capacitó a la directiva de cómo ya debería ser su funcionalidad.

4.1.16.2. Implementación del equipamiento

Con la finalidad de optimizar los procesos de monitoreo y control de unidades de la ETTSEM 20 S.A.C., el manejo de información que cuenta la junta directiva y así mismo mejorar la experiencia y disponibilidad de acceso de las unidades y empleados (socios) a la empresa de transportes, se utilizó los siguientes equipamientos informáticos.

- 01 base de datos.
- 01 sistema web informático.
- 15 GPS
- 01 hosting.
- 01 dominio.

Figura 123

Equipamiento informático



Nota. Elaboración propia.

4.2. Presentación de resultado y prueba de hipótesis

Resultados del pre test

La gestión de la flota previa a la implementación del sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS, se aplicó una encuesta a los 32 usuarios, para tener referencia de la gestión de la flota.

Las alternativas de respuestas fueron desde muy en desacuerdo (1) hasta muy de acuerdo (5), los resultados fueron baremados de acuerdo a la dimensiones y variables para determinar el nivel de la gestión de la flota percibida por la muestra de la investigación. La baremación de los puntajes obtenidos se realizó del siguiente modo:

Tabla 28

Baremación de la variable gestión de la flota

Nivel	Monitorio	Control de unidades	Gestión de la flota
Buena	[5 - 11]	[15 -34]	[20 -46]
Regular	[12 - 18]	[35 -55]	[47 -73]
Mala	[19- 25]	[56 -75]	[74-100]

Nota. Elaboración propia.

Con respecto a la opinión de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota se hallaron los siguientes resultados:

Tabla 29

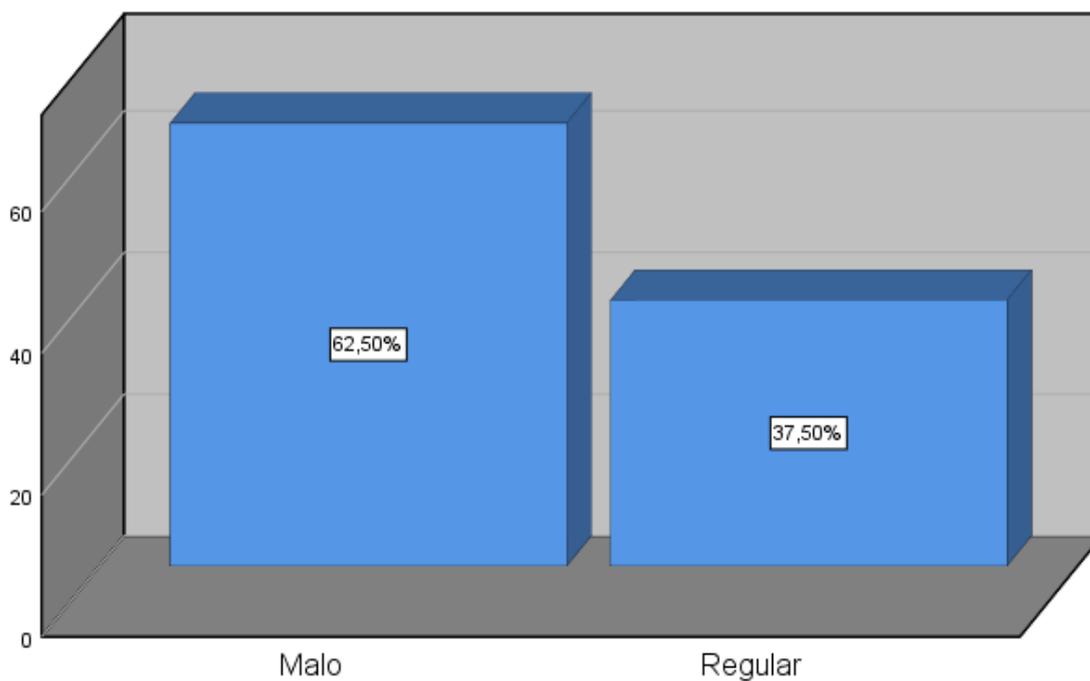
Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	0	0%
Regular	20	62,5%
Malo	12	37,5%
Total	32	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 124

Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota



Nota. Elaboración propia.

En la tabla y figura anterior se observa que el 62,5% de encuestados en la empresa en estudio califica al monitoreo de la gestión de la flota como malo y el 37,5% la califica como regular.

Con respecto a la opinión de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota se hallaron los siguientes resultados:

Tabla 30

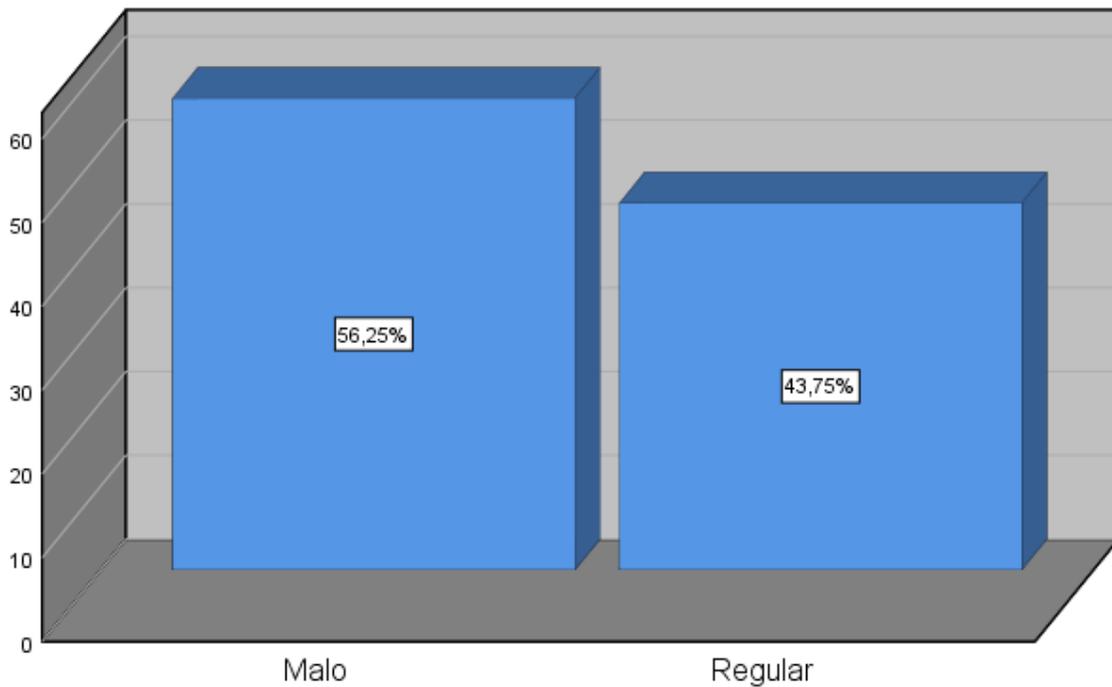
Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	0	0%
Regular	18	56,3%
Malo	14	43,8%
Total	32	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 125

Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota



Nota. Elaboración propia.

En la tabla y figura anterior se observa que el 56,25% de encuestados en la empresa en estudio califica al control de unidades de la gestión de la flota como malo y el 43,75% la califica como regular.

Una vez identificada el estado en el cual se encuentran las dimensiones de la gestión de la flota, se procedió a hallar la misma.

Tabla 31

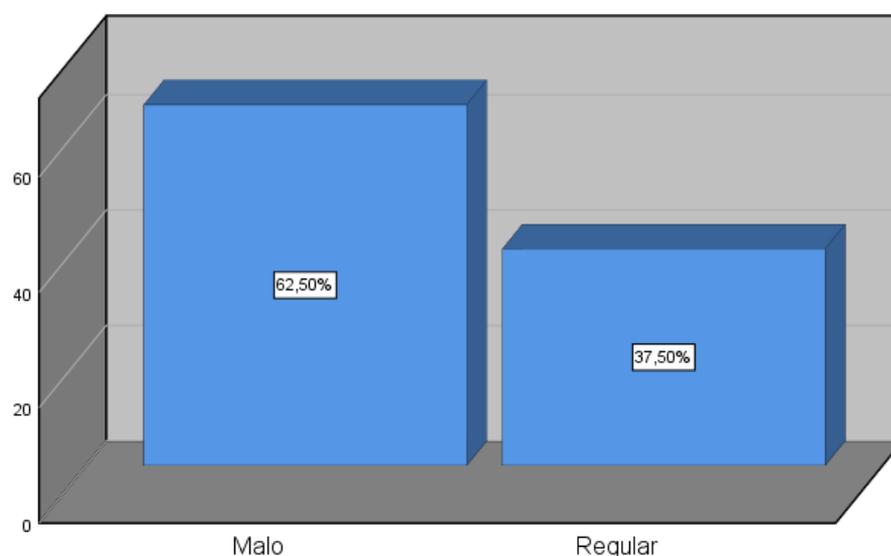
Resultados de la gestión de la flota

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	0	0%
Regular	20	62,5%
Malo	12	37,5%
Total	32	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 126

Resultados de la gestión de la flota



Nota. Elaboración propia.

En la tabla y figura anterior se observa que el 62,5% de encuestados en la empresa en estudio califica a la gestión de la flota como mala y el 37,5% la califica como regular.

Respecto al objetivo específico 4: Determinar el estado de la gestión de la flota posterior a la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz:

Resultados del post test

Con respecto a la opinión de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota se hallaron los siguientes resultados:

Tabla 32

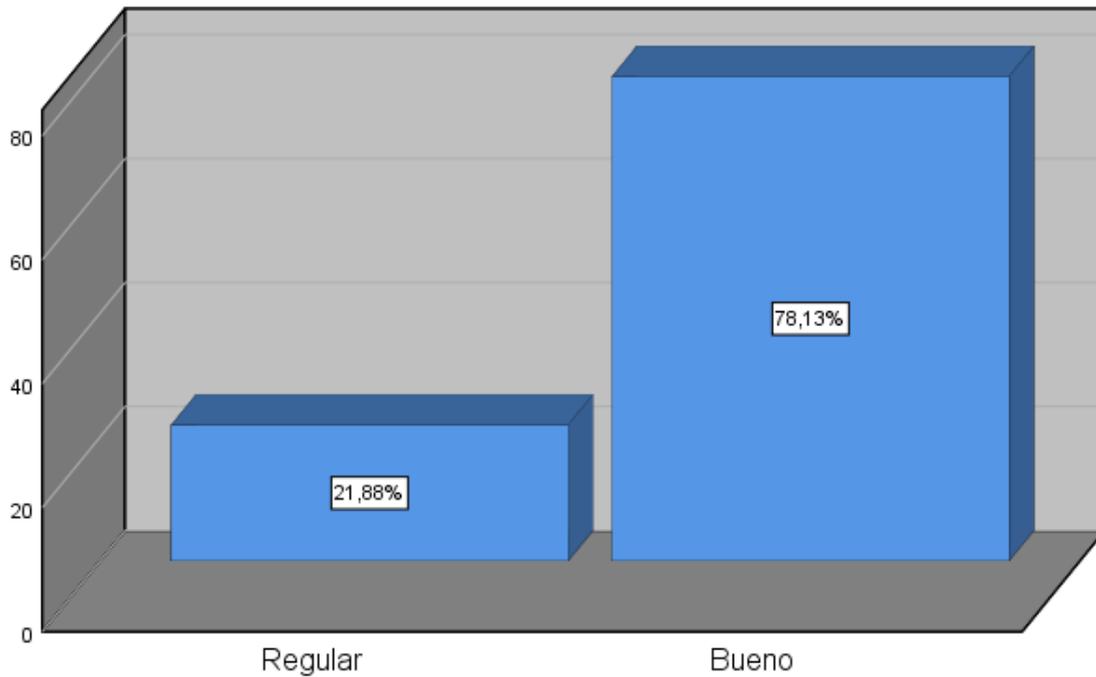
Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	25	78,1%
Regular	7	21,9%
Malo	0	0%
Total	32	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 127

Resultados de la dimensión monitoreo de la gestión de la flota



Nota. Elaboración propia.

En la tabla y figura anterior se observa que el 78,13% de encuestados en la empresa en estudio califica al monitoreo de la gestión de la flota como bueno y el 21,88% la califica como regular.

Con respecto a la opinión de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota se hallaron los siguientes resultados:

Tabla 33

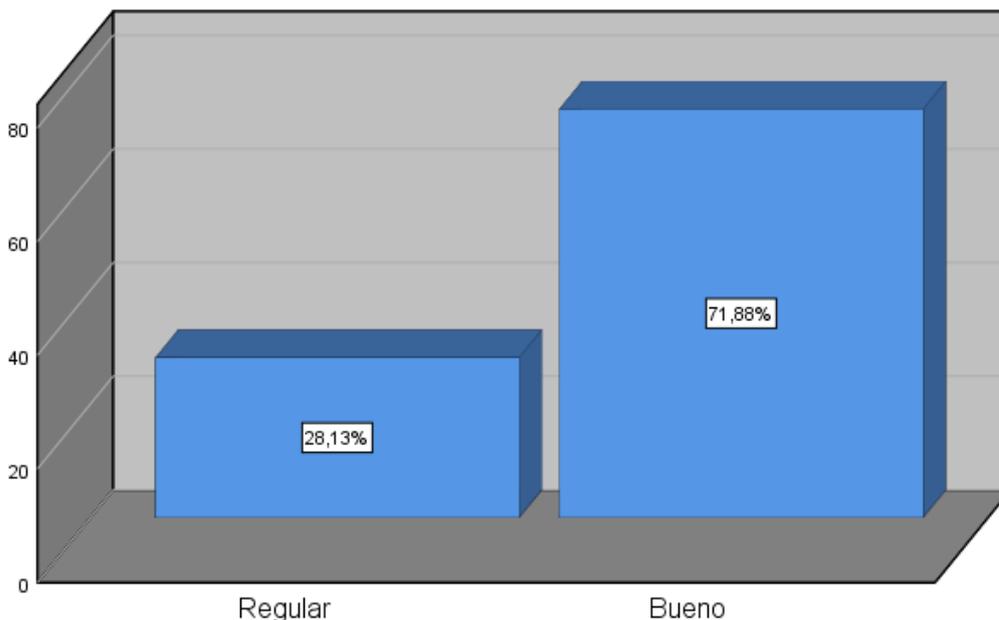
Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	23	71,9%
Regular	9	28,1%
Malo	0	0%
Total	32	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 128

Resultados de la dimensión control de unidades de la gestión de la flota



Nota. Elaboración propia.

En la tabla y figura anterior se observa que el 71,88% de encuestados en la empresa en estudio califica al control de unidades de la gestión de la flota como bueno y el 28,13% la califica como regular.

Una vez identificada el estado en el cual se encuentran las dimensiones de la gestión de la flota, se procedió a hallar la misma.

Tabla 34

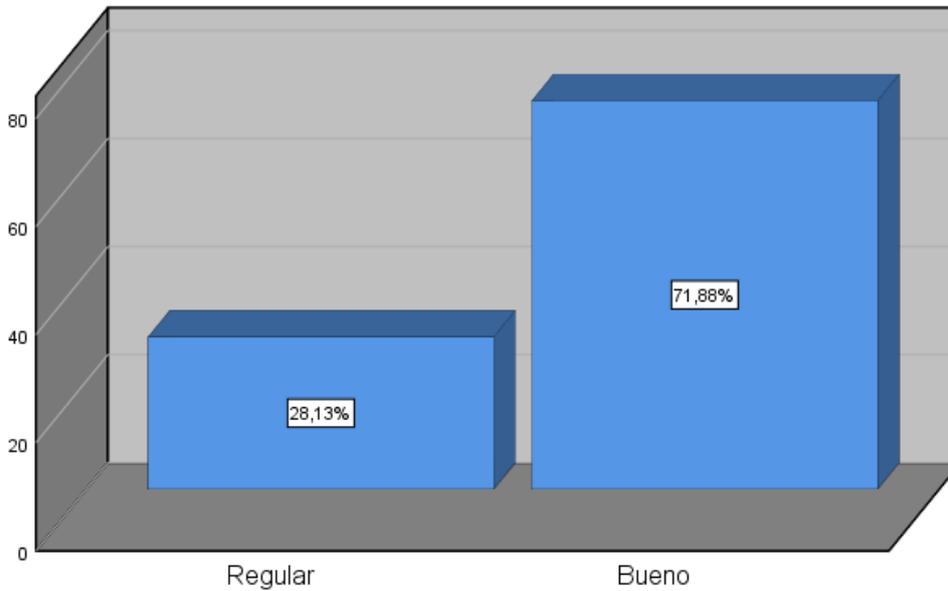
Resultados de la gestión de la flota

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	23	71,9%
Regular	9	28,1%
Malo	0	0%
Total	32	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 129

Resultados de la gestión de la flota



Nota. Elaboración propia.

En la tabla y figura anterior se observa que el 71,88% de encuestados en la empresa en estudio califica a la gestión de la flota como buena y el 28,13% la califica como regular.

De acuerdo a los datos recolectados del pre test y el pos test se realizó la aplicación de estadísticos, los cual sirvió de contrastar la hipótesis planteada en la investigación, hallándose:

Tabla 35

Análisis de la gestión de la flota antes y después

Informe		
	Pre – Test Gestión de la flota	Post – Test Gestión de la flota
Media	36,25	81,25
Desviación	7,290	6,547
Mediana	35,00	83,00
Varianza	53,142	42,862
Mínimo	30	67
Máximo	50	89
Rango	20	22
Asimetría	,648	-,702
Curtosis	-1,341	-,936

Nota. Elaboración propia.

En el cuadro del análisis de la variable dependiente gestión de la flota, se puede observar que antes de la implementación del sistema web, se tenía una Media de 36,25, finalmente luego de la implementación se pudo observar un incremento significativo viéndose representado en una media de 81,25.

Respecto al objetivo general: Desarrollar e implementar el Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019:

A partir de la hipótesis de la investigación se establecen la hipótesis alterna y la hipótesis nula, siendo estos:

H₀: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS no mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.

H_a: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la gestión de la flota antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico para poder determinar el tratamiento estadístico correspondiente, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad mayor a 30, se procedió al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov^a de acuerdo a la regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0,05$ los datos tienen un comportamiento no paramétrico
Si $p_{valor} \geq 0,05$ los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 36

Prueba de normalidad de la gestión de la flota

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Gestión de la flota Pre test	,342	32	,343
Gestión de la flota Post test	,358	32	,436

Nota. Elaboración propia.

De la tabla anterior se puede verificar que la significancia de las pruebas pre y post test de la gestión de licitaciones, tienen valores mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos paramétricos. Finalmente, dado que lo que se quiere es saber si la gestión de la flota ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T Student.

H₀: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS no mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.– Huaraz, 2019.

H_a: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.– Huaraz, 2019.

Para ello se aplica la regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta H_a

Si $p_{valor} > 0,05$ no se rechaza H_0 y se acepta H_a

El análisis estadístico para la T Student se muestra en las tablas presentadas a continuación:

Tabla 37

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Gestión de la flota Pre test	36,25	32	7,290	,957
Gestión de la flota Post test	81,25	32	6,547	,860

Nota. Elaboración propia.

Del cuadro anterior se puede observar que la Media de la Gestión de la flota “después” (Post test) es mayor que la Media de la Gestión de la flota “antes” (Pre test), por consiguiente, se puede asegurar que luego de la implementación de un Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora significativamente la Gestión de la flota.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, se procede al análisis mediante el P valor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T Student a ambos resultados.

Tabla 38

Prueba de T de Student para una muestra

	PRUEBA PARA UNA MUESTRA					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre – test Gestión de la flota	39,969	32	,000	38,259	36,34	40,18
Post – test Gestión de la flota	93,362	32	,000	80,259	78,54	81,98

Nota. Elaboración propia.

Se puede afirmar que la significancia que es de 0,000 es menor que 0,05, por lo cual se reafirma la aceptación de la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula, quedando demostrado estadísticamente que la implementación de un Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.

4.3. Discusión de resultados

En la presente tesis realizada se identificó la ausencia de las TIC en la empresa de transportes turismo y servicios múltiples generación 20 S.AC., con un número de 2 directivos, 30 conductores y 30 cobradores, la empresa cuenta con 30 unidades donde se hizo una división según la muestra, tomando así a solo 15 unidades. Los dueños de las unidades son socios y tienen importancia y necesidad de un buen funcionamiento integral en la gestión de la empresa de transportes, es de ellas la que se tomó muestras y se hizo las pruebas respectivas para verificar una mejora en la gestión. En base a lo indagado se plantearon hipótesis con las que se tomara en cuenta durante el desarrollo de la investigación.

Gracias a los resultados obtenidos en esta investigación se puede llegar a la conclusión de que las tecnologías de información son de vital importancia para la sistematización de los cuatro procesos de gestión identificados: Gestión de turnos,

Gestión de empleados, Gestión de recorrido y control, por último, Gestión de frecuencias; con la finalidad de poder tomar decisiones, para incrementar la operatividad, control de tarjetas, costos en el monitoreo de la flota, disponibilidad de información, seguridad y satisfacción con el actual sistema; puntos que se encontraron críticos en la empresa.

Los resultados obtenidos en la presente investigación pueden servir de base para realizar otras investigaciones relacionadas al ámbito tecnológico, ya que les permitirá tener un precedente para poder llevar la investigación.

- En la tesis internacional de (Aguilar Rodriguez & Jumbo López, 2014, pág. 61) el cual consistió “**Diseño e implementación de un sistema de control de rutas de transportes de mercadería para la casa de toldos utilizando sistemas de posicionamiento geográfico**” tiene relación directa con nuestro trabajo de investigación, ya que ambas tienen la misma conclusión: *La necesidad de implementación de un sistema de información que agilice los procesos de gestión y la ubicación rápida de cada una de las unidades de transporte en mención, para de esta manera establecer la confianza, seguridad en el personal que diariamente accederán al software*”.
- ✓ En la tesis nacional de (Becerra Saguma, Lisbeth Roxana; Delgado Bazán, Marlo Edgar, 2017, pág. 5) el cual consistió “**Sistema de información geográfica para la automatización del control de rutas en la empresa de transportes RCHS de lima**”, tiene relación directa con nuestro trabajo de investigación, ya que ambos coincidimos en que *“Al sistematizar la gran mayoría de procesos de gestión, aumenta significativamente la satisfacción de los directivos, mejora el registro, control, búsqueda de rutas, se reduce el costo en pago al personal y adquisición de equipos analógicos, disponibilidad de información entre otros mencionados en las dimensiones de la matriz de operacionalización de variables”*.

V. CONCLUSIONES

- Sobre el objetivo general, se concluye que el desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejoró significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019, esto de acuerdo a la prueba de hipótesis en la que se aprobó la hipótesis significativa ($p=0,000 < 0,05$) mediante la Prueba T de Student.
- En cuanto al primer objetivo específico, se determinó el estado de la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, hallándose que los conductores se muestran inconformes pues los procesos se efectúan a través de cuadernos, lo cual requiere que estos se apersonen para poder tomar conocimiento de sus turnos, además de que se denotan favoritismos; asimismo si no se cumplen los turnos como fueron previstos se les asigna una sanción; por lo cual para hacer posible el cumplimiento se cuentan con tarjeteros, sin embargo estos no están siempre disponibles dentro del horario respectivo.
- Respecto al segundo objetivo específico, se efectuó el desarrollo del software del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, teniendo en cuenta los requerimientos obtenidos sobre cada uno de los procesos por lo que para la gestión de empleados se necesita el registro y actualización de datos de trabajadores, roles y vehículos, en la gestión de turnos se requiere del registro, asignación, validación y visualización de estos, para el recorrido de los vehículos se indica el registro y la actualización tanto de rutas como puntos de control así como el monitoreo de los vehículos, y en la gestión de frecuencias se solicita mostrar, registrar y actualizar la cantidad de vehículos diarios.
- Con relación al tercer objetivo específico, se llevó a cabo la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, procediéndose con la instalación del sistema en la oficina física y la flota de unidades contempladas, efectuándose la respectiva prueba del sistema para subsanar los errores hallados que fueron mínimos.

- Referente al estado de la gestión de la flota posterior a la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, denotándose disminución en el tiempo de generación de reportes para el control de tarjetas de las unidades, asimismo se disminuyó el costo que generaba monitorear la flota de unidades de transporte gracias a la tecnológica GPS y el uso del sistema web dado que este centraliza toda la información en tiempo real lo cual es ideal para la toma de decisiones acordes el reglamento de la empresa.
- Respecto al presupuesto anterior que demanda costos mensuales tanto para el mantenimiento de los tarjeteros de control así como para contratar un personal que lo coloque y recoja en cada punto de control, y entre otros; conlleva un gasto de entre DOS MIL NUEVOS SOLES (S/.2 000,00) a DOS MIL QUINIENTOS NUEVOS SOLES (S/.2 500,00) **mensualmente** aproximado, según el tesorero y gerente general de la ETTSEM Generación 20 S.A.C.; por lo tanto, concluimos que con la implementación del sistema web, los gastos tan solo serán entre TRESCIENTOS NUEVOS SOLES (S/.300,00) a QUINIENTOS NUEVOS SOLES (S/.500,00) **anualmente** aproximado, ya que solo se requerirá los servicios de alquiler de dominio y hosting. Reduciéndose así en más del 90% los gastos anuales comparados entre el Pre Test y Post Test, siendo así muy beneficioso para la empresa de transportes poder contar con el sistema web.

VI. RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los importantes aspectos de las conclusiones se da a conocer las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda realizar capacitaciones para concientizar al personal la importancia del uso de tecnología de información, aumentando de esta manera el nivel de confianza sobre este.
- Se recomienda ir integrando progresivamente al Sistema Web, futuros módulos y/o mejoras de las ya existentes que se acoplen a los nuevos procesos que se pudiesen llegar a dar en la empresa de transportes.
- Se recomienda establecer estándares de seguridad como el uso de backup para tener segura la información de la empresa de transportes, se debe tener en cuenta también establecer políticas de seguridad para acceder a las bases de datos del Sistema Web.
- Apoyar al Sistema Web con una aplicación móvil complementaria que funcione para el apoyo en la marcación automática.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acid Carrillo, S., Marin Ruiz, N., Medina Rodriguez, J. M., Pons Capote, O., & Vila Miranda, A. (2012). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Madrid - España: Pearson Educación.
- Aguilar Rodriguez, B. R., & Jumbo López, M. B. (2014). *Diseño e implementación de un sistema de control de rutas de transportes de mercadería para la casa de toldos utilizando sistemas de posicionamiento geográfico*. Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Alamo Valdiviano, C. (06 de Febrerp de 2019). Terminos que se usa en la empresa. (J. M. Tarazona, & J. Torres Romero, Entrevistadores)
- Alegsa. (2016). conceptos de sistemas de información. *Sistemas de Información*. Santa Fe: Planeta Argentina.
- ALEGSA. (Abril de 2018). *ALEGSA*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/uml.php>
- Álvarez, R. B. (21 de Junio de 2016). LA TECNOLOGÍA GPS SE IMPONE EN LA INDUSTRIA DE SEGURIDAD AUTOMOTRIZ.
- Américo Natalio, T. (2011). *Monitoreo satelital de vehículos mediante una aplicación*. Tesina de licenciatura, Universidad Nacional de la Plata, Argentina, Buenos Aires.
- Andrés Vicente, E., & Coelho, F. (11 de Mayo de 101). *significados.com*. Obtenido de [significados.com: https://www.significados.com/control/](https://www.significados.com/control/)
- Andres Vicente, E., & Coelho, F. (11 de Mayo de 2017). *significados.com*. Obtenido de [significados.com: https://www.significados.com/](https://www.significados.com/)
- Baez, S. (20 de 06 de 2013). *Fraktalweb*. Obtenido de <http://fraktalweb.com/blog/sistemas-web-para-que-sirven/>
- Baltazar Burgos, A. (10 de 10 de 2008). *Slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/arturobq/tps-presentation>
- Becerra Saguma, L. R., & Delgado Bazán, M. E. (2017). *Sistema de información geográfica para la automatizacion del control de rutas en la empresa de transportes RCHS de lima*. Trujillo.
- Becerra Saguma, Lisbeth Roxana; Delgado Bazán, Marlo Edgar. (2017). *Sistema de información geográfica para la automatizacion del control de rutas en la empresa de transportes RCHS de lima*. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, Trujillo.
- Bembibre, V. (Enero de 2019). *Definicion ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/http.php>
- Campos, R. L. (26 de Agosto de 2010). *Langleruben*. Obtenido de <https://langleruben.wordpress.com/¿que-es-un-sig/>
- Cárdenas, O., Martinez Martinez, L. A., & Osuna Martinez, O. J. (2011). *Sistema para la gestion y control de rutas en el transporte urbano*. Tesis de Grado, Corporacion Universitaria Minuto de Dios, Colombia, Soacha.

- Casillas, J. (17 de Agosto de 2015). *Jesus Casillas*. Obtenido de Un sistema manejador de bases de datos (SGBD, por sus siglas en inglés) o DataBase Management System (DBMS) es una colección de software muy específico,
- Chávez Alemán, S. (01 de 12 de 2011). *Blog*. Obtenido de <http://rendimientodesistemas.blogspot.com/p/estructura-de-las-aplicaciones-web.html>
- Chávez Alemán, S. (01 de 12 de 2011). *Blog*. Obtenido de <http://rendimientodesistemas.blogspot.com/p/estructura-de-las-aplicaciones-web.html>
- Chávez Alemán, S. (01 de 12 de 2011). *Blog*. Obtenido de <http://rendimientodesistemas.blogspot.com/p/estructura-de-las-aplicaciones-web.html>
- Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). *Sistema web*. España: Ediciones Díaz de Santo.
- Cormier, R. (2016). *SearchDataCente*. Obtenido de www.SearchDataCenter.com/es
- Dahl, R. L. (27 de Mayo de 2009). *NODEJS.ORG*. Obtenido de NODEJS.ORG: <https://nodejs.org/es/about/>
- Dommermuth, R. (2022). *ionos.es*. Obtenido de ionos.es: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>
- Fernández Alarcón, V. (2006). *Desarrollo de Sistemas de Informacion*. Barcelona: Edición UPC.
- Fernández Alarcón, V. (2006). *Desarrollo de Sistemas de Informacion*. Barcelona: UPC.
- Fernández Alarcón, V. (25 de SEPTIEMBRE de 2008). *LUISMORALESPORTAFOLIO*. Obtenido de LUISMORALESPORTAFOLIO: <https://luismoralesportafolio.wordpress.com/2012/09/24/sistemas-de-informacion/>
- Fernández Gómez, J. (2016). *Introducción a la gestión de flotas de vehículos*. Madrid, España: SEFE Creative.
- Gallardo Hoyos, L. (2001). *Instalación de un servidor web, ventajas e inconvenientes de las aplicaciones open source*. España: S.N. Obtenido de 2011.
- Gomez Ascanio, Y. (10 de 02 de 2016). *Blogs*. Obtenido de http://datosrelacionales2016.blogspot.com/2016/02/base-de-datos_10.html
- Gomez Paz, R. (2016). *Slideshare.net*. Obtenido de <http://es.slideshare.net>.
- Gonzalez Longatt, F. M. (2007). *Introducción a los Sistemas de Informacion: Fundamentos. Universidad Veracruz, 7*.
- González, G. A. (Febrero de 2017). *Definicion ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/api.php>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Herrera Rosado, R. F. (2011). *GPS Aplicado a la ubicación de vehiculos de transporte terrestre y sus alternativas en su gestión*. Tesis de Grado de maestro, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, Lima.

- Huerta, E., Mangiaterra, A., & Noguera, G. (2005). *Posicionamiento satelital GPS*. ROSARIO - ARGENTINA: URN - EDITORA.
- LABORATORIO UNIDAD PACIFICO SUR CIESAS. (02 de ENERO de 2012). *SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA*. Obtenido de <https://langleruben.wordpress.com/%C2%BFque-es-un-sig/>
- Laravel. (2018). *laravel.com*. Obtenido de <https://laravel.com/>
- Laudon C., K., & P. Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencial*. New York: Pearson Educación de México.
- Laudon, J. (2016). *Management information system*. Nueva Delhi: Pearson Education.
- MASTERGIS. (AGOSTO de 2018). *MASTERGIS*. Obtenido de <https://www.mastergis.com/que-es-sig/>
- Medina, D. M. (2016). *Sistema de monitoreo y control de unidades vía web para manejar la gestión de la flota en la Empresa de Transportes Esperanza Express S.A.* Trujillo.
- Movildata. (27 de Marzo de 2021). *movildata.com*. Obtenido de [movildata.com: https://movildata.com/recursos/gestion-de-flotas/](https://movildata.com/recursos/gestion-de-flotas/)
- Navarro, Pérez, A., Plana, Botella, A., & Muñoz, A. (2011). *Sistemas de Información*. En 2011 (Ed.). (pág. Barcelona). UOC.
- Navarro, Pérez, A., Plana, Botella, A., & Muñoz, A. (2011). *Sistemas de Información*. Barcelona: UPC.
- Navarro; Pérez, Antoni; Plana; Botella, Albert; Muñoz, Anna. (2011). *Sistemas de Información*. Barcelona: UPC.
- OIRSA. (2005). *SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA*. El Salvador: OIRSA.
- Olaya, V. (2014). *Sistemas de. Información Geográfica*. España: OSGEO.
- Pressman, R. S. (2014). *Ingeniería de Software*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Pressman, R. S. (2016). *Ingeniería del software*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Remo, M. T. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web con PHP*. Lima, Perú: Macro.
- Revista Negociables Globales. (MARZO de 2016). *Revista Negociables Globales*. Obtenido de <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=2496>
- Rodríguez, G. (1999). *Sistemas de monitoreo y evaluación sensibles a género*. San José, Costa Rica: MASTER LITHO S.A.
- Rouset, M. (2016). *TechTarget*. Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Sistema-de-gestion-de-bases>
- RUPANDCMMI. (MAYO de 2017). *RUPANDCMMI*. Obtenido de <http://rupandcmmi.blogspot.com/p/fases-de-lametodologia-rup-fase-de.html>
- Serafín, M. M. (2015). *Implementando Web API*.
- TechTarget*. (ENERO de 2015). Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>

Universidad Ludwig Maximilian de Munich. (10 de Agosto de 2016). *UWE - UML based Web Engineering*. Obtenido de <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialContentSpanish.html>

VAN DE VELDE, H., & ESPINOZA CORRALES, L. (2007). *Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de Proyectos Sociales*. Managua: UNAN.

Wikipedia. (2018). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Laravel>

You, E. (Febrero de 2014). *VUEJS.ORG*. Obtenido de VUEJS.ORG:
<https://vuejs.org/guide/introduction.html#what-is-vue>

ANEXOS



Anexo 1: Matriz de consistencia de la investigación

Matriz de consistencia de la investigación					
	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
GENERAL	¿En qué medida el desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019?	Desarrollar e implementar el Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.	<p>Hipótesis significativa</p> <p>Ha: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.</p>	<p>Variable Dependiente</p> <p>Gestión de la flota.</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectividad. - Productividad. - Seguridad. 	<p>Tipo de Investigación</p> <p>La investigación realizada corresponde a los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De acuerdo a la orientación fue aplicada. - De acuerdo al enfoque fue cuantitativa. - De acuerdo a la técnica de contrastación fue explicativa. - De acuerdo al régimen de investigación fue libre.
	ESPECÍFICOS	¿Cuál es el estado de la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?	1. Determinar el estado de la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.	<p>Hipótesis nula</p> <p>H0: El desarrollo e implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS no mejora significativamente la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS.</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo - Control de unidades.
	¿De qué manera se realiza el desarrollo del software del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?	2. Desarrollar el software del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.			

<p>¿Cómo se da la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?</p>	<p>3. Implementar el Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.</p>				<p>selección directa e intencionadamente a los individuos de la población, obteniendo un total de 32 personas entre directivos, conductores y cobradores.</p>
<p>¿Cuál es el estado de la gestión de la flota posterior a la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz?</p>	<p>4. Determinar el estado de la gestión de la flota posterior a la implementación del Sistema Web de Monitoreo y Control de Unidades con Tecnología GPS en la empresa de transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz.</p>				
<p>Fuente: Elaboración propia</p>					

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos



Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo
E.A.P. de Ingeniería de Sistemas e informática
ESCALA VALORATIVA
Tema: “Sistema web de monitoreo y control de unidades con tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la E.T.T.S.E.M. Generación 20 S.A.C. Huaraz, 2019”



Fecha:

ID:

Esta encuesta es de carácter anónimo y personal, tiene como objetivo conocer la escala valorativa de la Gestión de la Flota de la Empresa de Transportes Turismo y Servicios Múltiples Generación 20 S.A.C.–Huaraz, 2019.

Instrucciones: Coloque un aspa (x) sobre el recuadro correspondiente a su respuesta para cada uno de los enunciados propuestos.

Se le agradece que responda con la mayor transparencia de acuerdo a su criterio, no existen respuestas correctas o incorrectas, responda de acuerdo a su percepción en este momento sobre el enunciado propuesto, se deben responder todas las preguntas.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
SOBRE LA GESTIÓN DE LA FLOTA					
Dimensión: Efectividad					
1	Se dispone información real y actualizada sobre los horarios de salida y llegada de buses.				
2	El control de la salida y llegada de vehículos se realiza adecuadamente.				

3	La información acerca de la disponibilidad de la flota vehicular para las salidas se encuentra disponible.					
Dimensión: Productividad						
4	La cantidad de puntos de control ayuda a realizar el seguimiento de vehículos que salieron de viaje.					
5	Se cuenta con información en tiempo real de los puntos de control para realizar el control de ruta.					
6	Es costoso colocar diariamente los tarjeteros de control					
7	Los tarjeteros de control son eficientes en su funcionamiento diario para los registros precisos de sus frecuencias					
Dimensión: Seguridad						
8	Los pasajeros se sienten satisfechos por la seguridad que brindan su manejo durante su recorrido diario.					
9	Se respeta las normas de tránsito en todo el recorrido en la ruta establecida de cada vehículo.					
10	Se dispone de información actualizada acerca de las características vehiculares.					
11	Es seguro la manera que viene realizando el registro de sus frecuencias en la tarjeta de control.					
Dimensión: Monitoreo						
12	La administradora revisa de manera eficaz e inmediatamente los registros de las frecuencias de cada unidad.					
13	La programación de viajes y los turnos de salidas son confiables.					
Dimensión: Control de unidades						
14	Se dispone la información de los responsables ya sean empleados (cobrador y conductor) y propietario de cada unidad incluyendo las características de la unidad.					
15	Se dispone de información completa detallada de cada unidad vehicular.					

16	Se dispone de tarjeteros de control, desde que empieza a trabajar la primera unidad hasta que finalice la última unidad en el día.					
17	Existe cumplimiento de recorrido en una ruta establecida durante todo el día laboral.					
18	Las sanciones son comunicadas oportunamente a los infractores y se puede visualizar su historial.					
19	Las unidades cumplen sus respectivas rutas de salida como: Cementerio, Huanchac, Marian, Pumpac o Antaoco.					
20	Los cambios o variaciones de rutas son comunicadas oportunamente.					

¡Gracias por su tiempo y colaboración!

Atte. Junior Morales Tarazona & Jolvien Torres Romero

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTOS

Alfa de Cronbach: se estima la autenticidad de datos conseguidos del instrumento recolectado (encuesta), divididas en cada dimensión de la operacionalización de variables.

Como criterio general, Salas, Miguel y Acevedo (2017) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa >0.9 es excelente
- Coeficiente alfa >0.8 es bueno
- Coeficiente alfa >0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa >0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >0.5 es pobre
- Coeficiente alfa <0.5 es inaceptable

A continuación, se presentan los resultados de confiabilidad por el método del alfa de Cronbach de los instrumentos aplicados.

Variable Gestión de la flota:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,831	20

Análisis: el coeficiente de alfa de Cronbach es 0,831, lo que significa que el instrumento de gestión de la flota tiene un alto grado de confiabilidad.



MANUAL DE USUARIO

"SISTEMA WEB DE MONITOREO Y CONTROL DE UNIDADES CON TECNOLOGÍA GPS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA FLOTA DE LA EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO Y SERVICIOS MÚLTIPLES GENERACIÓN 20 S.A.C"

PRESENTACIÓN

Estimado (a) usuario (a) te damos la bienvenida al sistema web de control y monitoreo de unidades con tecnología GPS para mejorar la gestión de la flota en la empresa de transportes turismo y servicios múltiples generación 20 S.A.C.

Este es un aplicativo informático que te ayudará a gestionar procesos y a la vez visualizar la posición exacta de cada unidad vehicular en una ruta establecida.

Ten en cuenta que toda la información brindada para nosotros es confidencial, y se te orientará según el tipo de empleado que seas.



Esperamos que el sistema web te ayude a gestionar y facilitar los procedimientos de la empresa de transportes. A continuación, te presentamos la manera correcta de usar cada opción del sistema.

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

REQUERIMIENTOS DEL HARDWARE

Se recomienda que cuente mínimo con:

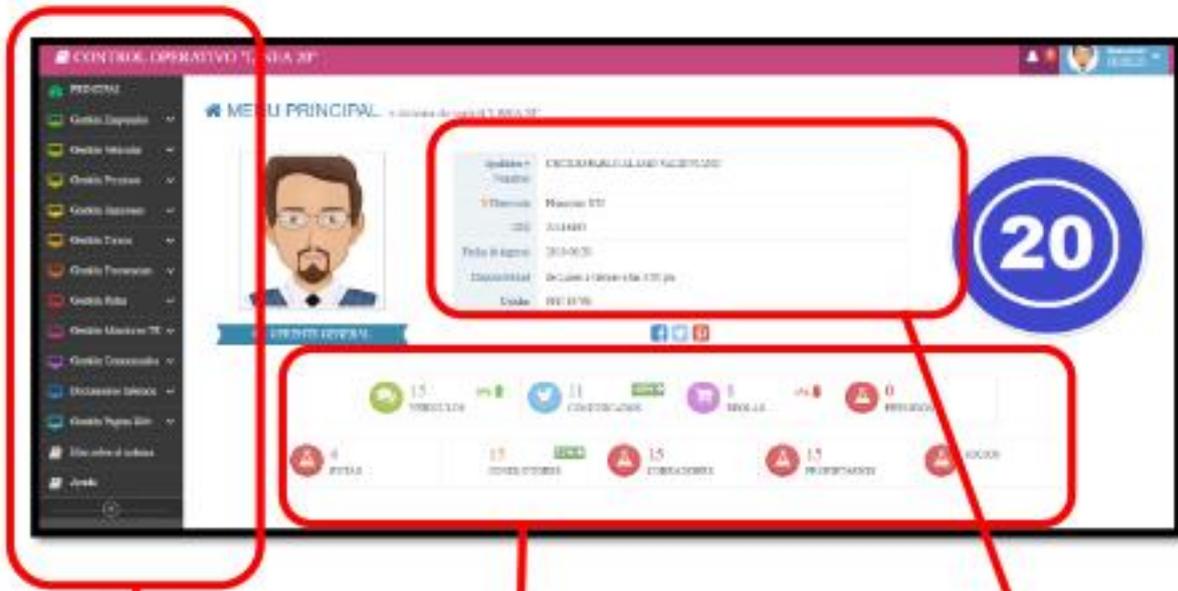
- Una computadora
- Procesador Pentium IV o superior
- Conexión a Internet
- Celular o Tablet
- Dispositivo GPS

REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

- Sistema operativo Windows 7/8/8.1/10 o superior
- Navegador (Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, Brave)

VISTA GENERAL DEL SISTEMA

1. MENU PRINCIPAL

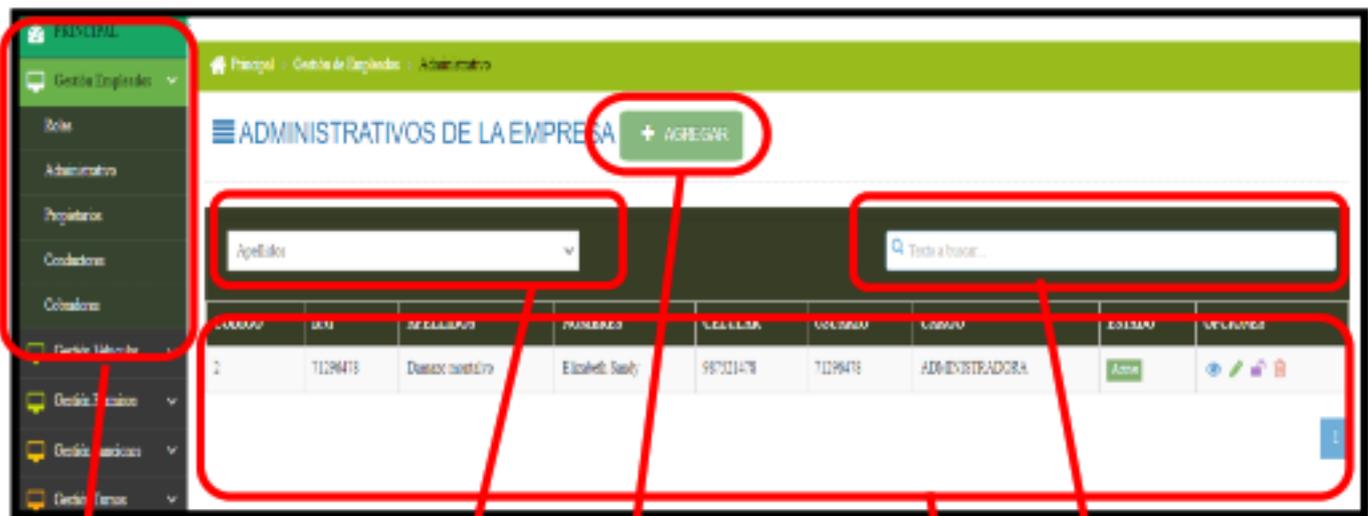


Sección para navegar y gestionar el sistema

Sección que muestra datos principales del control vehicular

Sección que muestra datos del gerente general de la empresa

2. Gestión de Empleados



Seleccionar la sección del navegador Gestión Empleados

Aquí seleccione con que campo quiere buscar al empleado

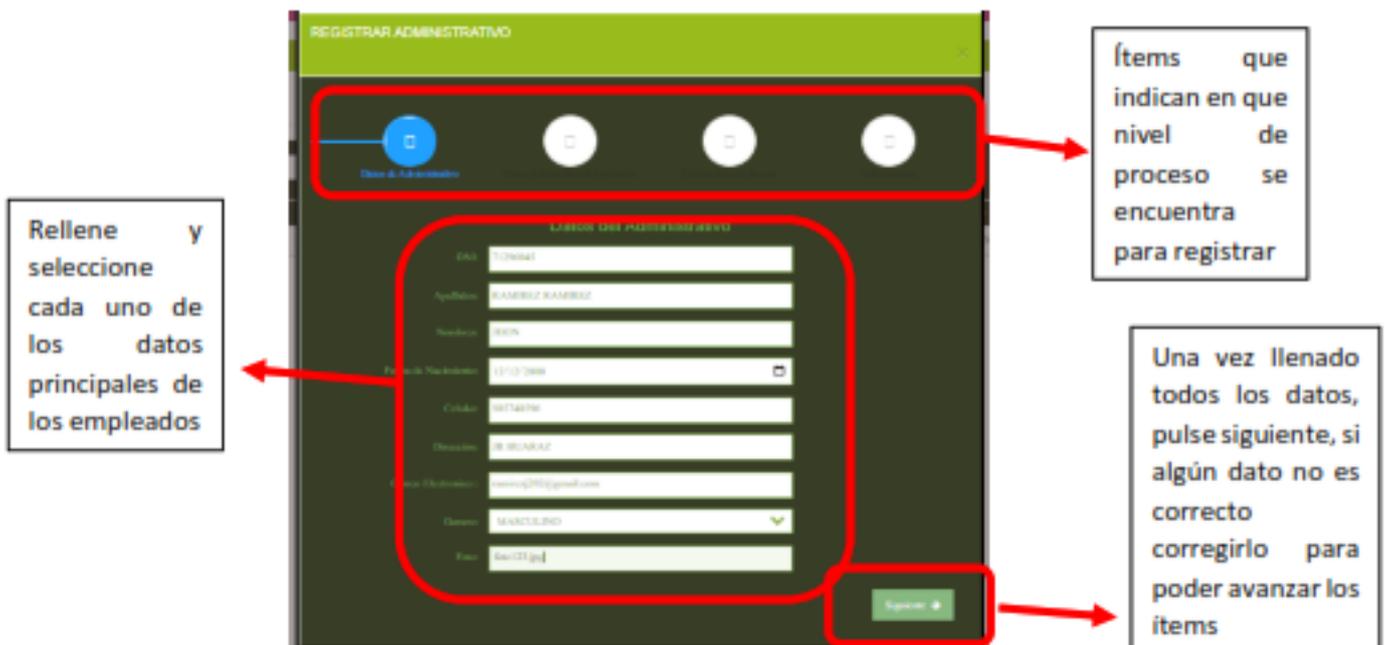
Botón para agregar un nuevo empleado

Aquí se lista todos los empleados registrados en la empresa

Digitar el DNI, nombre o apellido según la selección de búsqueda

2.1. Empleado Administrativo

2.1.1. Registro de Empleado administrativo



REGISTRAR ADMINISTRATIVO

[← Anterior](#)

Datos Adicionales del administrativo

Cargo:

Fecha de ingreso:

Experiencia:

[Siguiente →](#)

Si desea volver al ítem anterior seleccione este botón

Datos adicionales que requiere un empleado, deberá llenar todos los campos necesarios

Si relleno todos los campos correctamente no le saldrá ningún error y podrá pasar al siguiente ítem

REGISTRAR ADMINISTRATIVO

[← Anterior](#)

Credenciales de Acceso

Usuario:

Contraseña:

[Siguiente →](#)

En el tercer ítem encontraremos las credenciales de cada usuario para que puedan ingresar al sistema

REGISTRAR ADMINISTRATIVO

[← Anterior](#)

Felicitaciones!

Para finalizar el registro lee click en Finalizar y sea registrado!

[Finalizar](#)

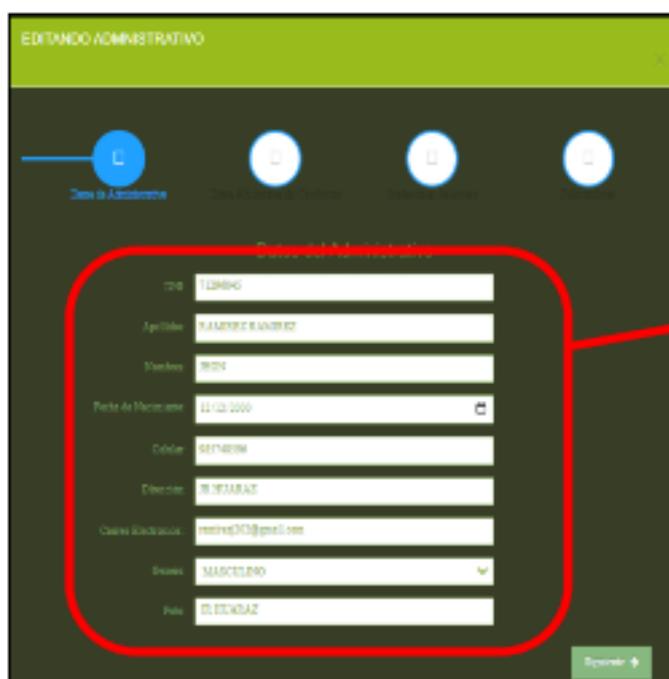
En este ítem nos muestra que registramos correctamente todos los campos y procedemos a registrar

2.1.2. Actualización de Empleado administrativo



CODIGO	ID	APellidos	Nombre	CEDULA	EDAD	CUBA	ESTADO	OPCIONES
1	12345	JUAN PABLO RAMIREZ	JOSE	87654321	30	VEN	ACTIVO	
2	54321	DAVID RAMIREZ	DAVID JOSE	12345678	25	VEN	ACTIVO	

Para editar seleccionamos en la sección de opciones el icono de lápiz de color verde



EDITAR EMPLEADO ADMINISTRATIVO

Fecha de Actualización

Nombre: JUAN PABLO RAMIREZ

Apellido: JOSE

Fecha de Nacimiento: 12/12/2000

Cédula: 87654321

Dirección: 987654321

Cuenta Electrónica: jramirez123@prel.com

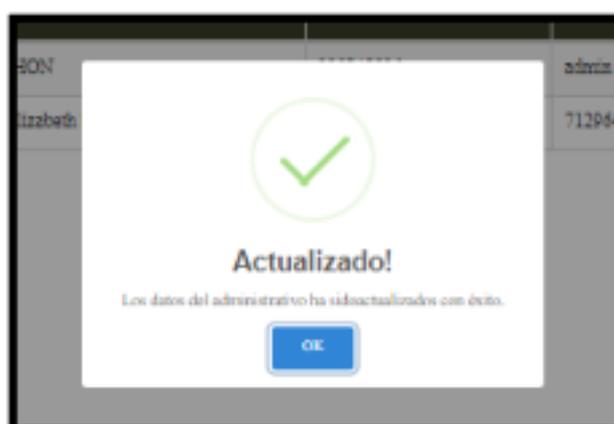
Estado: VENEZUELA

País: VENEZUELA

Actualizar

Podrás editar cualquier campo de cualquiera de los ítems, al finalizar las ediciones ir al último ítem y pulsar el botón actualizar

exitoso



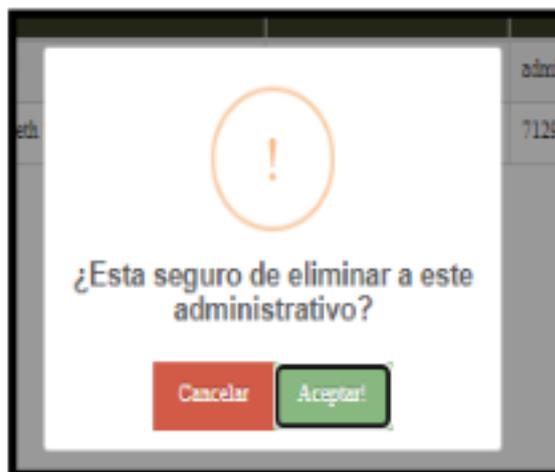
Mensaje de actualización de empleado exitoso

2.1.3. Eliminación de Empleado administrativo

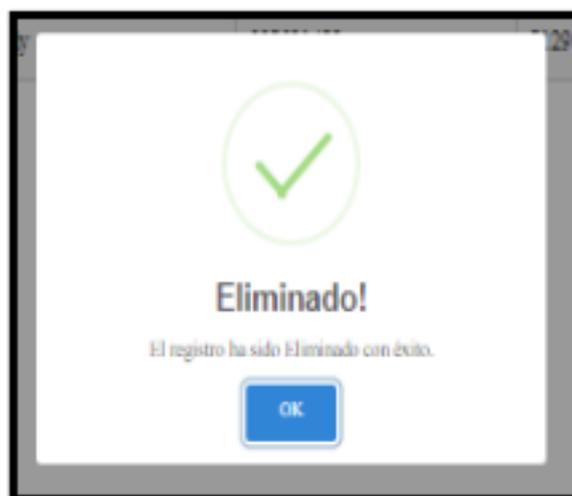


ID	SE	EMPLEADO	PAIS	CIUDAD	FECHA	TIPO	ESTADO	OPCIONES
1	ADM	Administrativo	Colombia	Bogotá	2023-10-26	Activo	Activo	[Iconos]
2	ADM	Administrativo	Colombia	Bogotá	2023-10-26	Activo	Activo	[Iconos]

Para eliminar seleccionamos en la sección de opciones el icono de basura de color rojo



Mensaje de aviso si estamos seguros de eliminar un empleado



Mensaje de eliminación del empleado exitoso

2.1.4. Desactivar y Activar Empleado administrativo



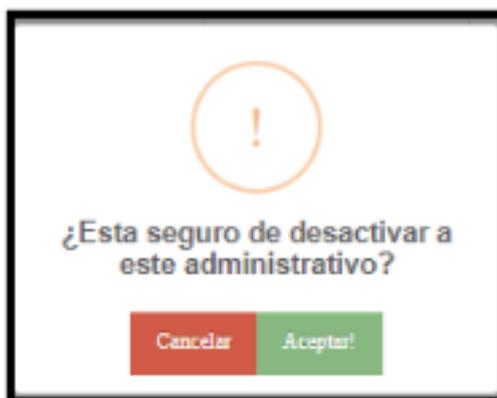
ID	EMP	APELLIDO	NOMBRE	CELULAR	ESTADO	CARGO	ESTADO	Opciones
0	12041	Desactivado	Desactivado	87021	Activo	Administrador	Activo	[Open Lock]
1	12041	Desactivado	Desactivado	87021	Activo	Administrador	Activo	[Open Lock]

Para desactivar seleccionamos en la sección de opciones el icono de candado abierto de color morado

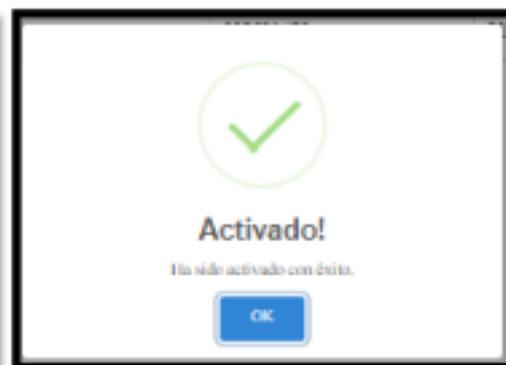
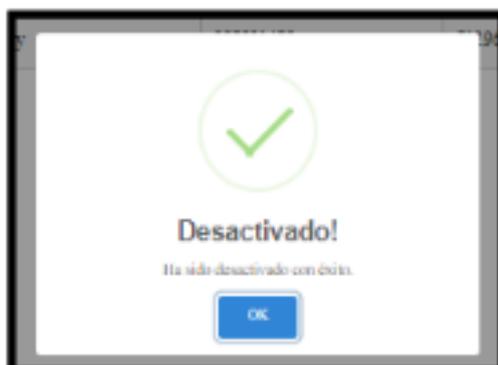


ID	EMP	APELLIDO	NOMBRE	CELULAR	ESTADO	CARGO	ESTADO	Opciones
0	12041	Desactivado	Desactivado	87021	Activo	Administrador	Desactivado	[Closed Lock]

Para desactivar seleccionamos en la sección de opciones el icono de candado cerrado de color naranja



Mensaje de aviso si estamos seguros de desactivar un empleado



2.2. Empleado propietario

Es muy importante registrar al propietario para realizar luego el proceso de asignación de vehículos.

2.2.1. Lista de propietario

CONTROL OPERATIVO "LINEA 20"

Principal > Gestión de Empleados > Propietarios

PROPIETARIOS DE VEHICULOS

+ AGREGAR

Apellidos

CODIGO	DNI	APELLIDOS	NOMBRES	CELULAR	USUARIO	CONTRATO	FECHA DE INGRESO	ESTADO	Opciones
10	4569496	CASTELLO TABAZONA	OSCAR BRIGYOLY	997112459	4569496	4569496	2017-10-05	ACTA	
9	0612250	TABAZONA CAMONES	PRIMITIVA YOLANDA	992149097	0612250	0612250	2018-11-30	ACTA	
8	5267143	MORALES BENTIS	ELTIDIO MOSES	94478196	5267143	5267143	2017-10-10	ACTA	
7	4844826	HUAYTA BERSON	SAIBINO MANSUELO	928143926	4844826	4844826	2018-10-12	ACTA	
6	4899488	TABAZONA PLAZIVO	ERIKA EDELMA	928057451	4899488	4899488	2017-11-19	ACTA	
5	4677331	VARGAS BALAZAR	LUZ VIDA	997458114	4677331	4677331	2014-11-10	ACTA	
4	7018673	RAMIREZ AMADO	LEONNO EDERICO	997189438	7018673	7018673	2021-10-10	ACTA	
3	7263946	TRUJILLO HERRERA	YESSICA	969098932	7263946	7263946	2020-11-10	ACTA	
2	7049827	CELESTINO CHUIS	KARINA YUDI	977188160	7049827	64576214	2021-04-12	ACTA	

2.2.2. Registro de empleado propietario

REGISTRAR PROPIETARIO

Items que indican en qué nivel de proceso se encuentra para registrar

Rellene y seleccione cada uno de los datos principales de los empleados

Datos del Propietario

DNI:
 Apellidos:
 Nombres:
 Fecha de Nacimiento:
 Celular:
 E-mail:
 Dato de Contratación:
 Usuario:
 País:

Options +

Una vez llenado todos los datos, pulse siguiente, si algún dato no es correcto corregirlo para poder avanzar los items

REGISTRAR PROPIETARIO

Datos Adicionales del Propietario

Número de Contrato:

Fecha de Ingreso:

Archivo del Contrato:

← Anterior Siguiente →

...
...

Rellene y seleccione cada uno de los datos principales de los empleados

Campo donde tiene que digitar el número de contrato oficial.

Subir el archivo del contrato escaneado en .PDF, ejemplo de nombre del archivo:
numerocontrato1245896.pdf

REGISTRAR ADMINISTRATIVO

Credenciales de Acceso

Usuario:

Contraseña:

← Anterior Siguiente →

En el tercer ítem encontraremos las credenciales de cada usuario para que puedan ingresar al sistema

REGISTRAR ADMINISTRATIVO

¡Felicitaciones!
Para finalizar el registro las credenciales de usuario y contraseña se registraron exitosamente.

← Anterior Registrar

En este ítem nos muestra que registramos correctamente todos los campos y procedemos a registrar

Hacer clic en el botón registrar y automáticamente le saltará un mensaje con el registro exitoso.

- 2.2.3. Actualización de empleado propietario
De la misma manera que el empleado administrativo.
- 2.2.4. Eliminación de empleado propietario
De la misma manera que el empleado administrativo.
- 2.2.5. Activar y desactivar empleado propietario
De la misma manera que el empleado administrativo.

3. Asignación de vehículos

Una vez registrado al empleado propietario procedemos a registrar sus vehículos que tiene.

3.1. Registro de vehículo

CODIGO	NO	APellidos	NOMBRES	CELULAR	OTRO NO	CORREO	FECHA DE NACIMIENTO	ESTADO	OPCIONES
1	100019	MOLICA	ADRIANO	97042	330000	MS	2012-01	Activo	  
2	100027	DELA ROSA	DELA ROSA	97040	100027	MS	2014-01	Activo	  

Para agregar vehículos seleccionamos en la sección de opciones el icono de carrito de color rojo

Datos del propietario que se le quiere agregar vehículos

VEHICULOS DEL PROPIETARIO

Vehículos del Señor(a)
Celestino chus Karina Yudi
70466927

+ AGREGAR

Buscar...

CODIGO	PLACA	FABRICACIÓN	COLOR	MARCA	MODELO	PROPIETARIO	ESTADO	OPCIONES
--------	-------	-------------	-------	-------	--------	-------------	--------	----------

Damos clic en el botón agregar para registrar un nuevo vehículo del propietario seleccionado

Lista de todos los vehículos que tiene el propietario seleccionado

Una vez rellenado todos los campos dar clic en registrar

REGISTRAR VEHICULO

Datos del vehículo

Placa:

Año de Fabricación:

Color:

Marca:

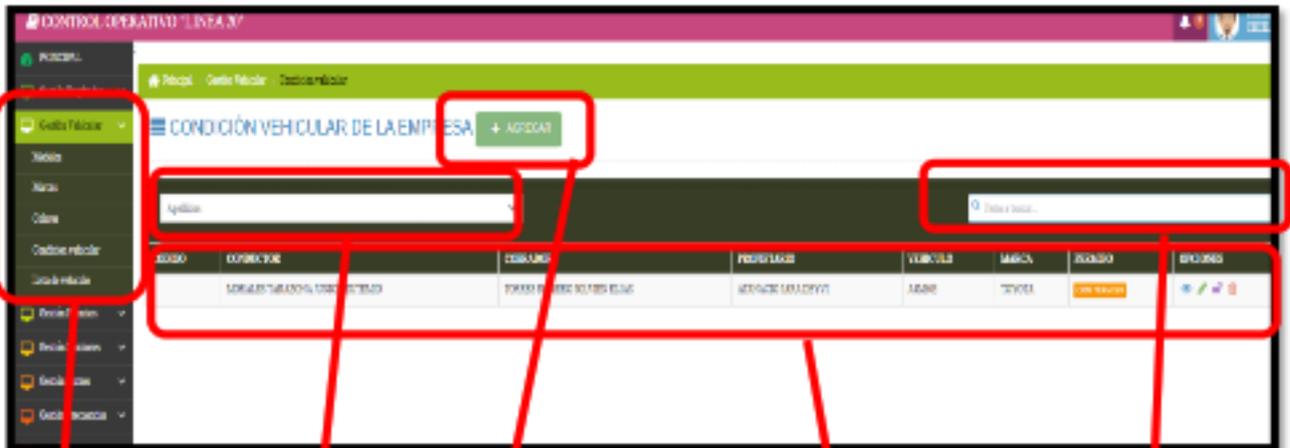
Modelo:

Observación:

Estado:

Rellenar los campos necesarios para poder registrar un vehículo al propietario seleccionado

4. Asignación de cobradores y conductores a un vehículo



Seleccionar La sección del navegador Gestión Vehicular

Aquí seleccione con que campo quiere buscar la asignación

Botón para asignar a un vehículo su cobrador y conductor

Aquí se lista todos los vehículos que tienen asignados sus cobradores y conductores

Digitar el DNI, nombre o apellido según la selección de búsqueda

Aquí digite la placa en la sección de vehículo, digite su DNI del conductor y digite su DNI del cobrador



Aquí muestra los datos si existe un vehículo

Dar clic en guardar para la asignación

5. Gestión de rutas

5.1. Lista de rutas registradas en la empresa

The screenshot shows a web application interface for route management. A sidebar on the left contains a menu with 'Gestión de Rutas y PC' highlighted. The main area displays a table of routes with columns for 'ID', 'DESCRIPCIÓN', 'TIPO', and 'ESTADO'. Callouts point to the '+ Agregar' and 'Mapa' buttons at the top, and the 'Actualizar', 'Crear puntos de control', and 'Eliminar' icons in the table's action column.

ID	DESCRIPCIÓN	TIPO	ESTADO
1	Ruta - Oficina	IDA	[Actualizar] [Crear puntos de control] [Eliminar]
2	Ruta - Cliente	IDA	[Actualizar] [Crear puntos de control] [Eliminar]
3	Ruta - Cliente	VUELTA	[Actualizar] [Crear puntos de control] [Eliminar]
4	Ruta - Cliente	VUELTA	[Actualizar] [Crear puntos de control] [Eliminar]

Callout boxes below the screenshot provide the following descriptions:

- Seleccionar la sección del navegador Gestión de Rutas y PC
- Botón para agregar una nueva ruta
- Botón para visualizar mapa de las rutas creadas
- Botón para actualizar ruta
- Botón para crear puntos de control de una ruta
- Botón para eliminar ruta

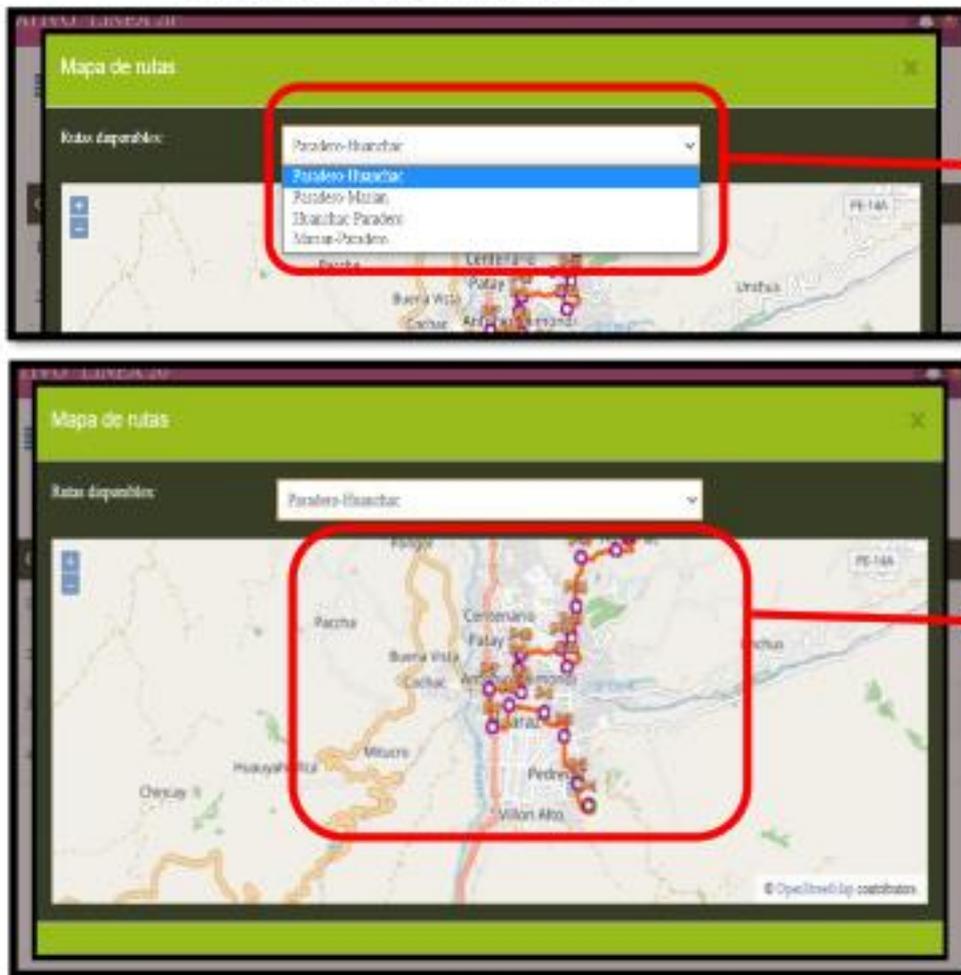
5.2. Registro de una nueva ruta

The screenshot shows the 'Registrar Ruta' form. It includes fields for 'Nombre de ruta', 'Tipo', and 'Ruta Base'. Below these is a map where a route is drawn. A 'REGISTRAR' button is at the bottom. Callouts explain the purpose of each element.

Callout boxes provide the following instructions:

- Digite un nombre de ruta de acuerdo al reglamento interno
- Seleccione si tuviera una ruta base para que empiece a dibujar la ruta
- Seleccione el tipo de ruta si es ida o vuelta
- Seleccione un punto de inicio y luego dibuje por el mapa haciendo clic la ruta
- Una vez dibujada la ruta con un inicio y un fin ubicarnos en el botón registrar para agregar la ruta

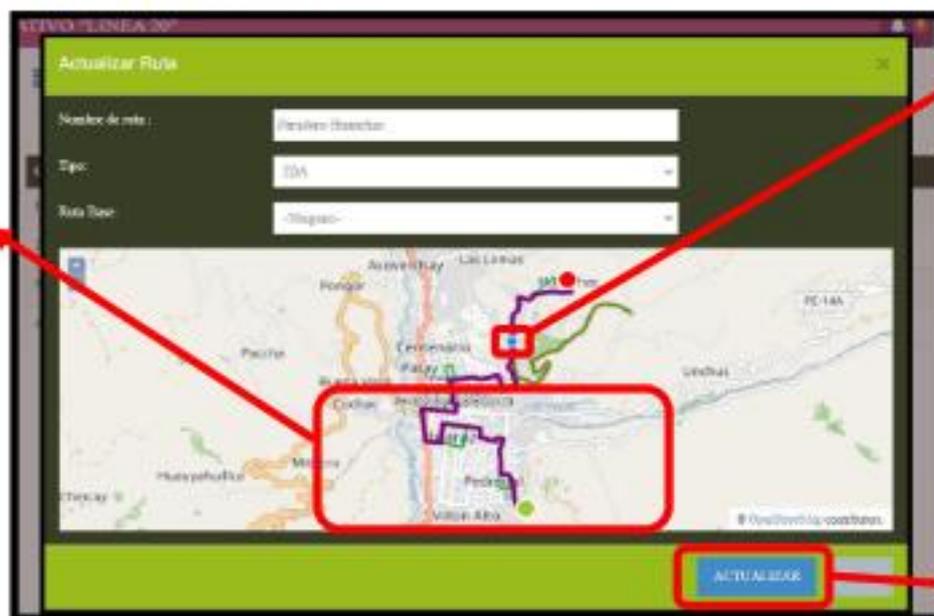
5.3. Visualización de rutas registradas



Para poder visualizar las rutas creadas seleccionamos cualquiera de las opciones que se nos muestra.

A continuación, nos mostrara la ruta creada, de acuerdo lo seleccionado

5.4. Actualización de ruta.



La ruta que deseamos actualizar esta vez se pondrá de color morado.

Aparecerá cuando movemos el mouse por la ruta un punto de color celeste, por lo que podremos mover las rutas, y para quitar un punto ya seleccionado, presionamos el teclado Alt y damos clic y se quitará el punto.

Para finalizar damos clic en el botón actualizar y listo.

5.5. Asignación de puntos de control

Aquí se muestra todos los puntos creados

Si no está de acuerdo con el punto de control quite (eliminar) punto de control

Si está seguro que ese punto es correcto salve(guardar) el punto de control

Clic en la ruta establecido para crear puntos de control

Una vez creado todos los puntos que crea conveniente guarde

5.6. Eliminación de una ruta

CODIGO	NOMBRE	TIPO	OPCIONES
1	Domingo-Guadalupe	OTIA	 
2	Domingo-Maria	OTIA	 
3	Domingo-Pedernales	VISITA	 
4	Maria-Pedernales	VISITA	 

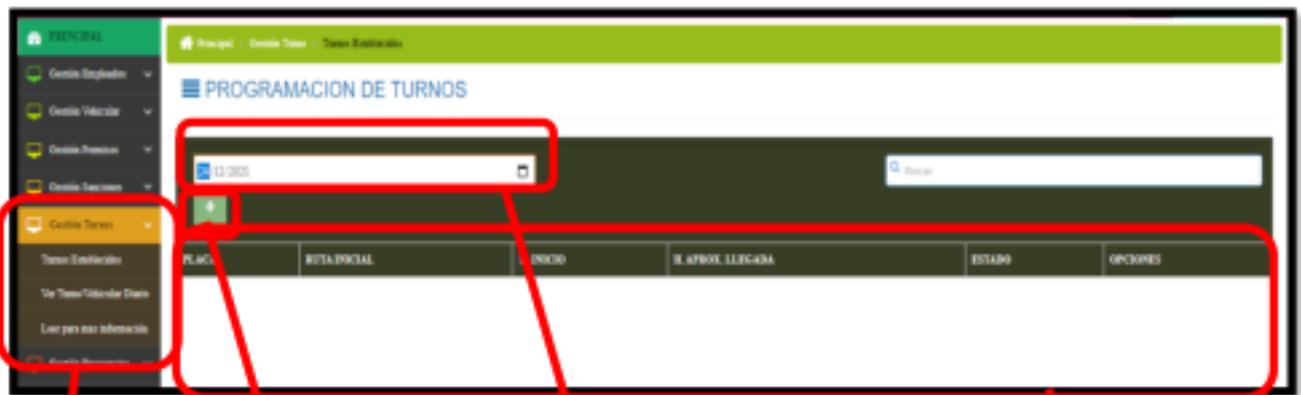
Definimos que ruta deseamos eliminar y damos clic en el botón que se muestra de color rojo.

Aceptamos si estamos seguros de eliminar esa ruta

¿Esta seguro de eliminar esta ruta?

Eliminado!
El registro ha sido Eliminado con éxito.

6. Gestión de Turnos



Seleccionar la sección del navegador Gestión Vehicular

Botón para agregar un turno nuevo de la fecha indicada

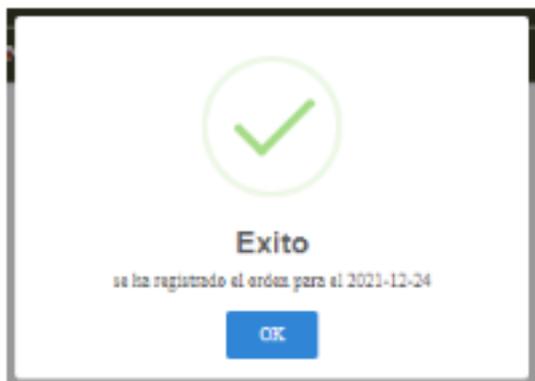
Seleccionar la fecha que quiere agregar un turno

Lista a los vehículos que le asignara turnos



Ingresar una frecuencia de tiempo que para la asignación de turno

Una vez digitado la frecuencia dar clic en registrar



Mensaje de registro de turno para los vehículos exitoso

6.1. Registrar automáticamente a los vehículos

Fecha que se asignara un el turno

Opciones de agregar actualizar o eliminar frecuencia

Estado en que se encuentra para la asignación solo se asigna en estado activo

Seleccionar el icono lápiz de color verde para actualizar la ruta que recorrerá el vehículo

Seleccionar el icono manito abajo de color rojo para actualizar no incluirle un turno por motivo de pago de derecho

PLAZA	ACTIVIDAD	N. VEHIC.	N. VEHIC. CATEG.	ESTADO	OPCIONES
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]
01,000	Pedro-Banck	0000	0100	ACTIVO	[Lápiz Verde] [Mano Roja]

6.2. Actualización de rutas antes de registrar su turno

Actualizar - 32_A4M

Ruta inicial: Pedro-Banck

ACTUALIZAR

Selección que ruta se le actualizara a este vehículo

Una vez seleccionado clic en actualizar

6.3. No incluir a un vehículo a la asignación de turnos por motivo de pago de derecho

Mensaje de aviso si estamos seguros de no incluir a este vehículo a un turno

Este vehículo no se incluirá en este programa ¿Desea continuar?

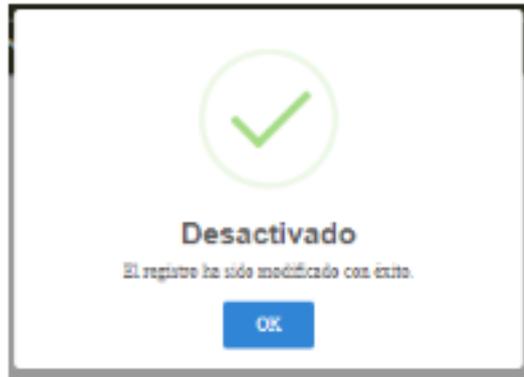
Ingrese motivo

NO PAGO EL DERECHO DE 9 SOLES

Ok

Digite un motivo del cual no le asignara un turno al vehículo

Clic en Ok para registrar motivo



Mensaje de desactivado al vehículo por el motivo registrado

6.4. Reporte de turnos.

Principal - Gestión Turnos - Turnos Establecidos

PROGRAMACION DE TURNOS

05-06-2022

Buscar

PLACA	RUTA SOCIAL	H. INICIO	H. APROX. LLEGADA	ESTADO
166000	Pasadero-Huanchac	06:00:00	07:20:00	
166122	Pasadero-Miraflores	06:10:00	07:30:00	
166299	Pasadero-Huanchac	06:20:00	07:40:00	
166316	Pasadero-Miraflores	06:30:00	07:50:00	
166444	Pasadero-Huanchac	06:40:00	08:00:00	
166600	Pasadero-Miraflores	06:50:00	08:10:00	
166711	Pasadero-Huanchac	07:00:00	08:20:00	
166799	Pasadero-Miraflores	07:10:00	08:30:00	

Botones para reporte individual de cada vehículo.

Botón para reporte en general de todas las unidades

6.4.1. Reporte de turno general

20		TURNOS INICIALES 2022-06-05			
N°	UNIDAD	RUTA	HORA INICIO	HORA APROX FINAL	
1	804603	Paradero-Huanchac	06:00:00	07:29:00	
2	804612	Paradero-Marian	06:10:00	07:39:00	
3	804620	Paradero-Huanchac	06:20:00	07:49:00	
4	804630	Paradero-Marian	06:30:00	07:59:00	
5	804644	Paradero-Huanchac	06:40:00	08:09:00	
6	804653	Paradero-Marian	06:50:00	08:19:00	
7	804661	Paradero-Huanchac	07:00:00	08:29:00	
8	804670	Paradero-Marian	07:10:00	08:39:00	
9	804682	Paradero-Huanchac	07:20:00	08:49:00	
10	804695	Paradero-Marian	07:30:00	08:59:00	
11	804707	Paradero-Huanchac	07:40:00	09:09:00	
12	804701	Paradero-Marian	07:50:00	09:19:00	
13	804735	Paradero-Huanchac	08:00:00	09:29:00	
14	804722	Paradero-Marian	08:10:00	09:39:00	
15	804740	Paradero-Huanchac	08:20:00	09:49:00	
16	804778	Paradero-Marian	08:30:00	09:59:00	
17	804885	Paradero-Huanchac	08:40:00	10:09:00	

6.4.2. Reporte de turno individual (por cada vehiculo)

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 20 <div style="text-align: center;"> TURNOS - PARA (h4m699) 2022-06-05 </div> </div>	
Turno 1 HORA INICIO (06:20:00) - HORA FIN (07:40:00)	
RUTA-IDA PARADERO-TRANCFIAC	RUTA-VUELTA TRANCFIAC-PARADERO
P-1	P-1
P-2	P-2
P-3	P-3
P-4	P-4
P-5	P-5
P-6	P-6
P-7	P-7
P-8	P-8
P-9	P-9
P-10	P-10
P-11	P-11
P-12	P-12
P-13	P-13
P-14	P-14
P-15	P-15
P-16	P-16
P-17	P-17
	P-18
	P-19
	P-20
	P-21
Turno 2 HORA INICIO (09:10:00) - HORA FIN (10:30:00)	
RUTA-IDA PARADERO-MARSAH	RUTA-VUELTA MARSAH-PARADERO
P-1	P-1
P-2	P-2
P-3	P-3
P-4	P-4
P-5	P-5
P-6	P-6
P-7	P-7
P-8	P-8

7. Gestión de Frecuencias

Una vez que se registró el turno, las frecuencias diarias para laborar se genera automáticamente de acuerdo a la frecuencia asignada en la creación de turnos desde las 06:00 horas de inicio del trabajo laboral hasta las 20:00 horas que finaliza el trabajo laboral diario, para poder gestionar las frecuencias ver los siguientes procesos en las siguientes imágenes:

7.1. Lista de los vehículos que se les asigno frecuencia

PLACA	RUTA	H. INICIO	H. FIN
10_VMI	Trabaja-Parque	07:20:00	18:20:00
11_VMI	Trabaja-Parque	07:20:00	18:40:00
12_VMI	Trabaja-Parque	07:20:00	18:40:00
13_VMI	Trabaja-Parque	07:20:00	18:20:00
14_VMI	Trabaja-Parque	07:20:00	18:20:00
15_VMI	Trabaja-Parque	07:40:00	18:00:00
16_VMI	Trabaja-Parque	07:40:00	18:00:00
17_VMI	Trabaja-Parque	07:20:00	18:20:00
18_VMI	Trabaja-Parque	07:20:00	18:20:00
19_VMI	Trabaja-Parque	08:00:00	18:20:00
20_VMI	Trabaja-Parque	08:00:00	18:20:00
21_VMI	Trabaja-Parque	08:00:00	18:20:00

Aquí muestra la placa de los vehículos con botones de colores la cual significa:

Botón Azul. – Vehículos que cumplieron el recorrido de turno.

Botón Amarillo. – Cumplieron las frecuencias de cada recorrido asignado.

Botón Verde. – Los vehículos están en proceso de recorrido

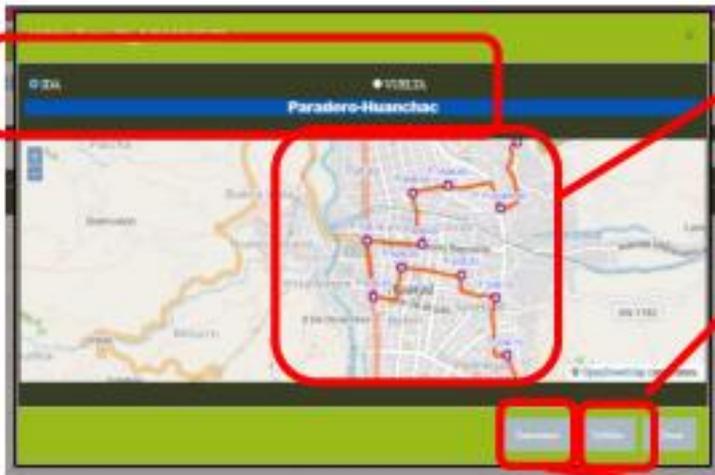
Botón Plomo. – Aun los vehículos no hacen su recorrido

Botón del cual podemos ver en el mapa el recorrido de los vehículos y podemos sancionarlos de acuerdo al reglamento interno de la empresa,

Cada icono es distinto de acuerdo a la condición de recorrido en la que se encuentra.

7.2. Valida o sancionar recorrido de un vehículo en cualquier estado

Botones del cual nos mostrara que ruta queremos ver si la de ida o de vuelta

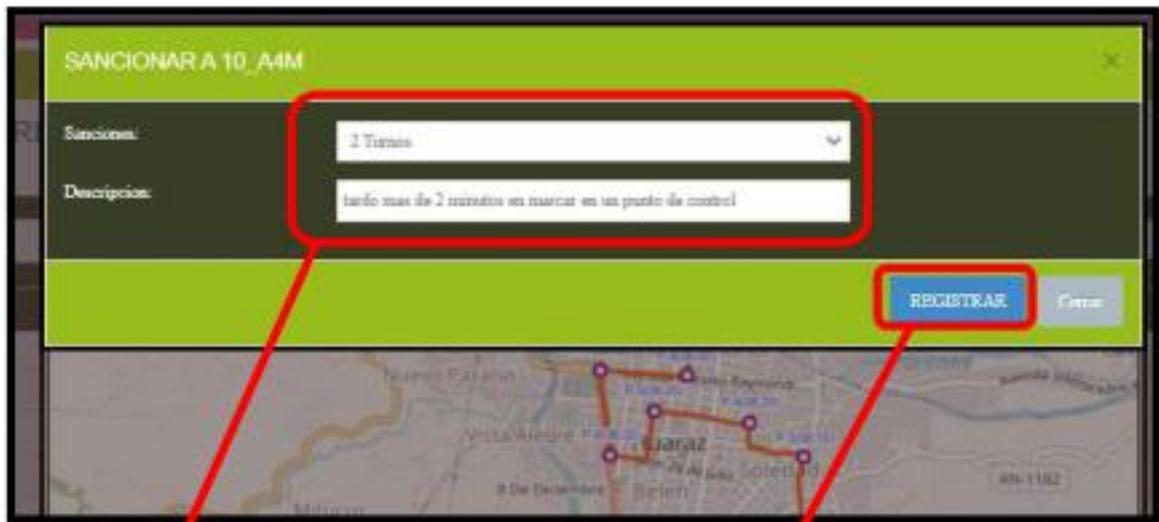


Visualización de recorrido y registro de hora en cada punto de control

Si todos los registros están de acuerdo al reglamento interno validar su recorrido.

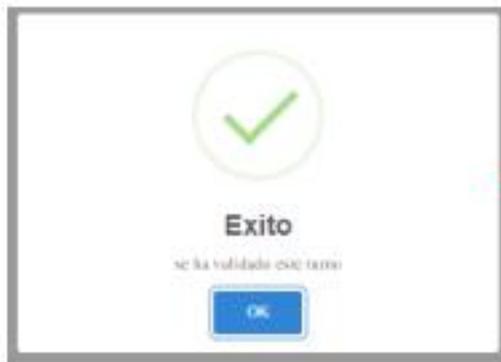
Si no cumplió con el reglamento interno se procederá a sancionar

7.3. Sancionar por incumplimiento de reglamento



Seleccionar sanción de acuerdo al reglamento interno y digitar la descripción d la sanción

Una vez digitado y todo este correcto proceder a registrar la sanción



Mensaje de que valido o se sanciono correctamente a un vehículo

7.4. Reporte de frecuencia

Inicio - Control de Frecuencias

CONTROL DE FRECUENCIAS

16/06/2022

PLATA	RUTA/VEHICULO	S. INICIO	S. FIN DE SERVICIO	ACCIONES
01001	Tandem-Electrico	18:30	17:30	[+]
01002	Tandem-Electrico	18:30	17:30	[+]
01003	Tandem-Electrico	18:30	17:40	[+]
01004	Tandem-Electrico	18:30	17:30	[+]
01005	Tandem-Electrico	18:40	18:10	[+]
01006	Tandem-Electrico	18:30	18:10	[+]
01007	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01008	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01009	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01010	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01011	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01012	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01013	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01014	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01015	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01016	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01017	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01018	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01019	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]
01020	Tandem-Electrico	17:30	18:10	[+]

Botones para generar reportes de las frecuencias de cada vehículo

20

TURNO - (h6k003)

2022-06-05

Turno
HORA INICIO (06:00:00) - HORA FIN (07:30:00)

RUTA-IDA BARADERO-SALMÓNAC	RUTA-VUELTA SALMÓNAC-BARADERO
P-1	P-1
P-2	P-2
P-3	P-3
P-4	P-4
P-5	P-5
P-6	P-6
P-7	P-7
P-8	P-8
P-9	P-9
P-10	P-10
P-11	P-11
P-12	P-12
P-13	P-13
P-14	P-14
P-15	P-15
P-16	P-16
P-17	P-17
	P-18
	P-19
	P-20
	P-21

Planilla 20220605 11:05:07

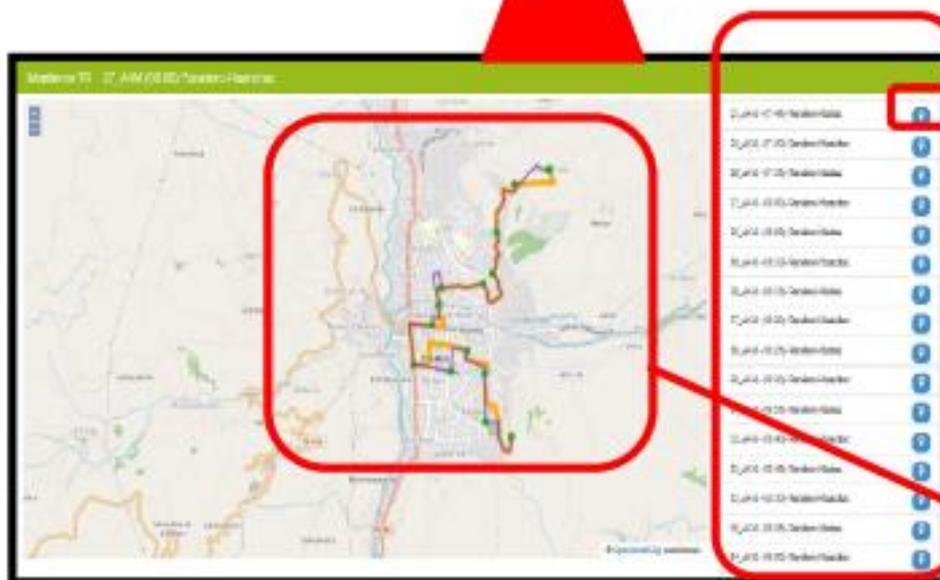
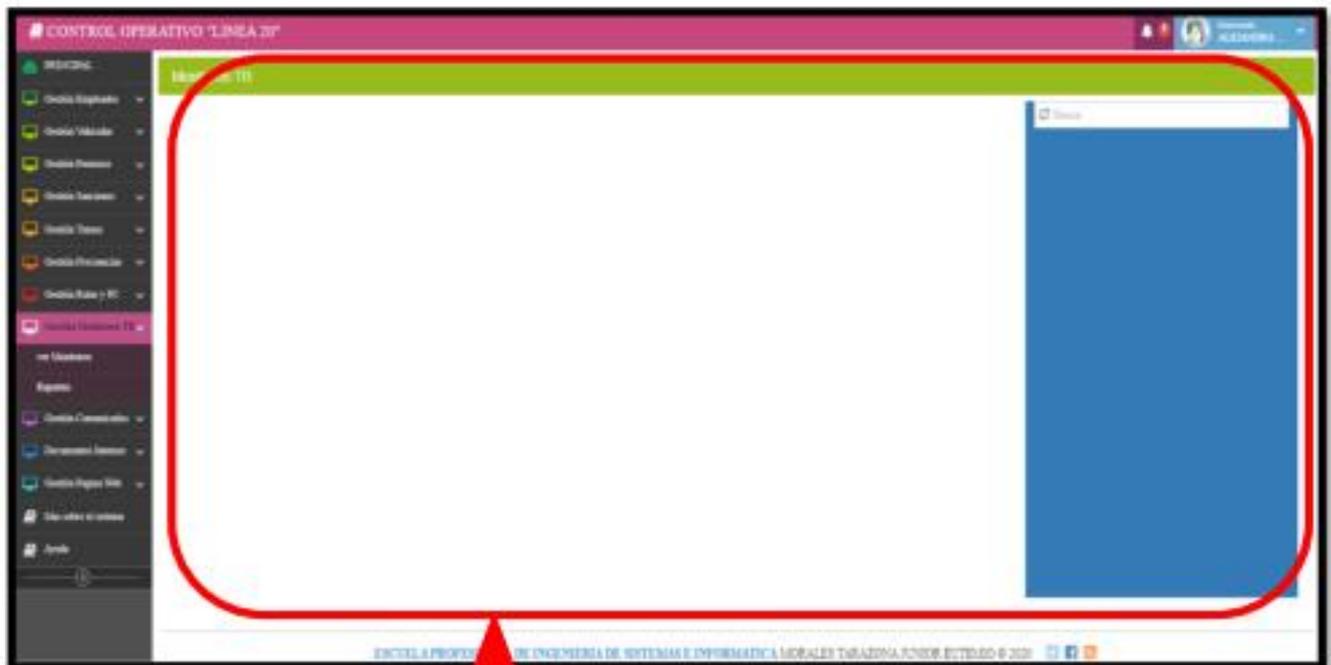
Página 1 de 1

INDEPENDENCIA S.A. - RUT 76000000-0

8. Gestión de monitoreo tiempo real

8.1. MANIPULACIÓN CON EL USUARIO ADMINISTRATIVO

8.1.1. Visualización de vehículos en tiempo real



Clic en el icono de color azul para ver exclusivamente de ese vehículo su posición actual y su registro de puntos de control

Lista de todos los vehículos de un día de trabajo

Mapa del cual muestra el recorrido de un vehículo en tiempo real y sus puntos de control que registra.

8.1.2. Visualización de un vehículo seleccionado

Información del vehículo y una opción de lista desplegable para visualizar si está en una ida o una vuelta, según seleccione se mostrará el mapa.

Lista del vehículo la cual esta siendo monitoreado en tiempo real



P-5 y los demás puntos, son los puntos de control que deberán pasar los vehículos.

El punto rojo será la ubicación la cual estará en constante movimiento en el recorrido de la ruta

Cuando el vehículo pasa los puntos de control automáticamente se muestra la hora, minuto y segundo que paso su registro del vehículo.

8.2. MANIPULACIÓN CON EL USUARIO CONDUCTOR O COBRADOR

El usuario conductor o cobrador debe acceder a la plataforma, ya que ellos para su control vehicular necesitan indispensablemente de un celular.

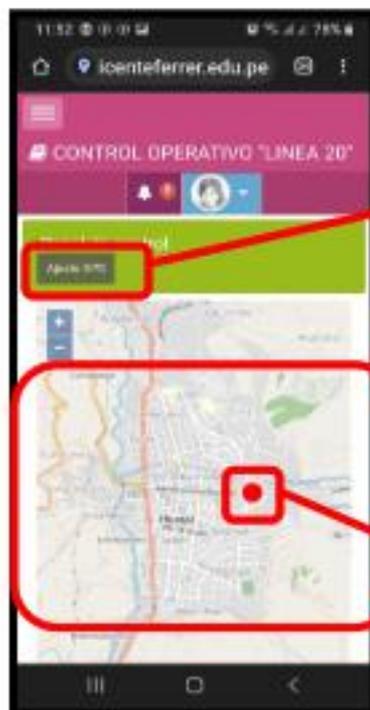
8.2.1. Aceptar ubicación



Cuando ingresar con un tipo de usuario conductor/cobrador te pedirá que aceptes la ubicación del dispositivo, este paso debe ser obligatorio para tener la ubicación en tiempo real.

8.2.2. Interfaz principal

En la interfaz principal aparecerá el mapa con el punto de ubicación para iniciar el recorrido.

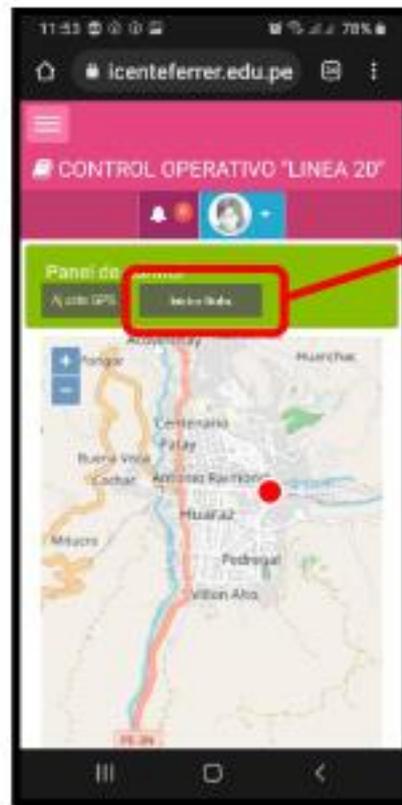


Este botón de ajustes sirve para precisar la ubicación, solo se utilizará cuando nuestra ubicación no es precisa.

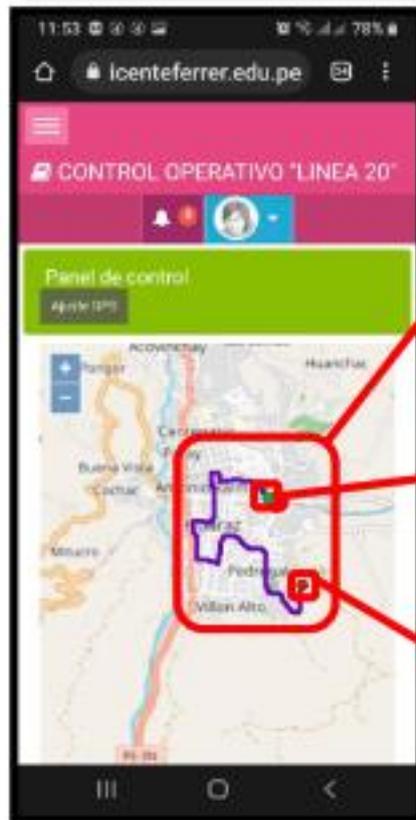
Mapa donde se cargará la ruta establecida para poder recorrer por los puntos de control.

Señal la cual indica nuestra posición en tiempo real

8.2.3. Carga de ruta para recorrido



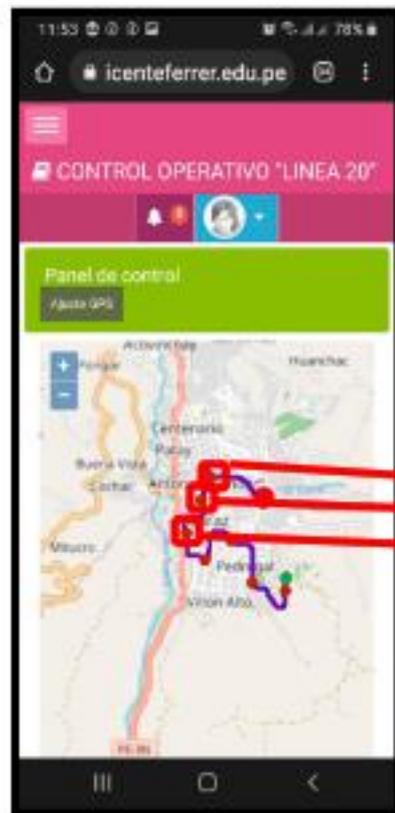
Tres minutos antes de que salgas a dar tu recorrido te carga esta opción.



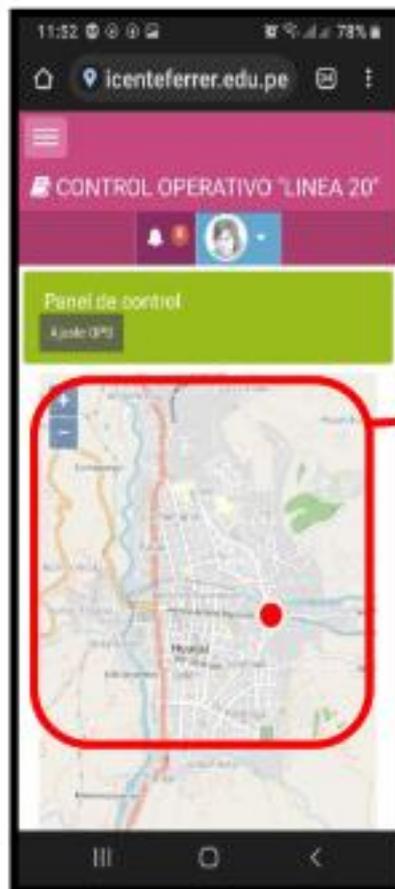
También se cargará el mapa con la ruta de recorrido según la frecuencia asignada por el administrador

El punto de color verde indica el punto de partida o inicial de la ruta.

El punto de color rojo indica el punto final de la ruta.



Los puntos rojos son los puntos de control la cual cuando la ubicación del GPS para por ese punto en un radio de 20 metros y un retraso de 3 segundos se marcará la hora de pasada y se registrará.



Finalizado la ruta y ya registrado los puntos de control la ruta desaparecerá del mapa y podrás pedir tu reporte al administrador y si incumpliste alguna regla se sancionará de acuerdo a la norma interna

9. Copias de Seguridad (BACKUP)

Ingresar en la barra lateral y entra en el menú Gestión Pagina Web y dentro de ello buscamos el submenú copia de seguridad hacemos, le damos clic y automáticamente se descargará un archivo .SQL y tendremos la copia de seguridad

