



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

“Implementación de un sistema de telelocalización para mejorar el monitoreo de la flota vehicular de la Empresa Petroamérica S.A.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Br. Tello Freitas, Juan Carlos

ASESOR:

Dr. Flores Cisneros, Ernesto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información Transaccionales

LIMA - PERÚ

2017

Dedicatoria

Con mucho amor y cariño:

A DIOS por bendecirme con vida, salud y fortaleza para vencer todos los obstáculos y porque nunca me abandona.

A mi hijo, DIEGO ADHEMAR, por ser el motor que me impulsa a ser mejor cada día y por llenar de alegría mi vida.

A mi esposa, ROSARIO, por ser el amor de mi vida, por ayudarme a cumplir cada uno de mis sueños y por su amor, comprensión y apoyo incondicional.

A mis padres, JUAN (que está en el cielo) y MARÍA, por haberme dado la vida y porque siempre tendrán un lugar muy especial en mi corazón.

Gracias Dios mío por todo lo que soy y todo lo que tengo.

Agradecimientos

Sirvan las siguientes líneas para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento:

A DIOS porque sin su bendición y guía no hubiese podido superar todos y cada uno de los retos de mi vida.

A mi hijo, DIEGO ADHEMAR, por comprender la disponibilidad de mis tiempos y darme con su alegría el impulso que necesitaba para seguir adelante.

A mi esposa, ROSARIO, por regalarme su amor, su tiempo y su apoyo incondicional sin el cual no hubiese podido hacer realidad este sueño.

Página del Jurado

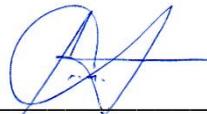
Declaratoria de Autenticidad

Yo, JUAN CARLOS TELLO FREITAS, con DNI N°. 40692491, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto en los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 diciembre del 2017



Juan Carlos Tello Freitas

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática.....	2
1.2. Trabajos previos.....	5
1.3. Conceptos teóricos relacionados	9
1.5. Justificación.....	14
1.6. Hipótesis.....	16
1.7. Objetivo	16
II. MÉTODO.....	17
2.1. Diseño de la investigación.....	17
2.2. Variables y operacionalización	18
2.3. Población y muestra	20
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	20
2.5. Métodos de análisis de datos	22
2.6. Aspectos éticos	24
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN.....	57
V. CONCLUSIONES	59
VI. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS.....	61
ANEXOS	172

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro comparativo de metodologías de desarrollo de software	13
Tabla 2: Validadores expertos	22
Tabla 3: Comparativa de medias	24
Tabla 4: Tiempo del rastreo acumulado- Método de Dobles Masas – Pretest (Expresado en segundos).....	25
Tabla 5: Tiempo del rastreo acumulado Método de Dobles Masas – Postest (expresado en segundos)	27
Tabla 6: Tiempo de emisión de reporte acumulado – Método de Dobles Masas – Pretest (Expresado en segundos)	29
Tabla 7: Tiempo de emisión de reporte acumulado – Método de Dobles Masas – Postest (Expresado en segundos).....	31
Tabla 8: Condiciones de la distribución – Método Shapiro Wilk	32
Tabla 9: Tiempo del rastreo Shapiro Wilk – Pretest (Expresado en segundos) ...	33
Tabla 10: Resumen del procesamiento de los casos	33
Tabla 11: Descriptivos	34
Tabla 12: Pruebas de normalidad.....	34
Tabla 13: Tiempo del rastreo- Shapiro Wilk – Postest (Expresado en segundos)	35
Tabla 14: Resumen del procesamiento de los casos – Rastreo- Postest.....	36
Tabla 15: Descriptivos – Rastreo - Postest.....	36
Tabla 16: Pruebas de normalidad – Rastreo – Postest	37
Tabla 17: Tiempo de emisión de reporte – Método de Shapiro Wilk – Pretest (Expresado en segundos).....	39
Tabla 18: Resumen del procesamiento de los casos	40
Tabla 19: Descriptivos	40
Tabla 20: Pruebas de normalidad.....	41
Tabla 21: Tiempo de emisión de reporte – Método de Shapiro Wilk – Postest (Expresado en segundos).....	42
Tabla 22: Resumen del procesamiento de los casos – Reporte - Postest	42
Tabla 23: Descriptivos – Reporte - Postest	43
Tabla 24: Pruebas de normalidad – Reporte - Postest.....	43
Tabla 25: Estadígrafos Básicos para el Desarrollo de Pruebas de Hipótesis	47
Tabla 26: Criterios para la validación de hipótesis	48
Tabla 27: Tiempo del rastreo para el cálculo de T-Student (Expresado en segundos).....	48
Tabla 28: Estadísticos de grupo	49
Tabla 29: Prueba de muestras independientes HE1	49
Tabla 30: Prueba de muestras independientes	50
Tabla 31: Prueba de muestras independientes	50
Tabla 32: Prueba de muestras independientes	50
Tabla 33: Resultado de la Hipótesis HE1	51
Tabla 34: Tiempo de emisión de reporte para el cálculo de T-Student (Expresado en segundos).....	52
Tabla 35: Estadísticos de grupo	53
Tabla 36: Prueba de muestras independientes HE2	54
Tabla 37: Prueba de muestras independientes	54

Tabla 38: Prueba de muestras independientes	54
Tabla 39: Prueba de muestras independientes	55
Tabla 40: Resultados de la hipótesis HE2.....	56
Tabla 41: Matriz de Consistencia	63
Tabla 42: Matriz de Operacionalización de Variables.....	64
Tabla 43: CUN 01- Gestionar el área administrativa.....	86
Tabla 44: CUN 02- Gestionar el área de cómputo.....	87
Tabla 45: CUN 03- Gestionar el área logística.....	89
Tabla 46: CUN 04- Gestionar el monitoreo de vehículos.....	90
Tabla 47: Escenarios de Riesgo.....	96
Tabla 48: CUS 01 -Recepción de transmisión GPS	105
Tabla 49: CUS 02- Listar unidades vehiculares.....	106
Tabla 50: CUS 03- Ver detalle de transmisión.....	107
Tabla 51: CUS 04 - Ver alertas y eventos	108
Tabla 52: CUS 05-Atender alertas y eventos	109
Tabla 53: CUS 06 - Mantenimiento de tablas.....	111
Tabla 54: CUS 07 - Ver mapa	113
Tabla 55: CUS 08 - Ver Unidades vehiculares	115
Tabla 56: CUS 09 - Buscar unidad.....	116
Tabla 57: CUS 10 - Ver detalle de posición.....	117
Tabla 58: CUS 11 - Ver recorrido	118
Tabla 59: CUS 12 - Emitir reporte de ubicación	121
Tabla 60: Diccionario de base de datos – Lista de tablas	153
Tabla 61: Listado de columnas de la tabla Chofer.....	153
Tabla 62: Lista de índices de la tabla Chofer.....	154
Tabla 63: Lista de llaves de la tabla Chofer.....	154
Tabla 64: Lista de columnas de la tabla Data.....	155
Tabla 65: Lista de índices de la tabla Data.....	156
Tabla 66: Lista de llaves de la tabla Data.....	156
Tabla 67: Lista de columnas de la tabla Equipo	156
Tabla 68: Lista de índices de la tabla Equipo	157
Tabla 69: Lista de llaves de la tabla Equipo	157
Tabla 70: Lista de columnas de la tabla Evento	157
Tabla 71: Lista de índices de la tabla Evento	158
Tabla 72: Lista de llaves de la tabla Evento	158
Tabla 73: Lista de columnas de la tabla UltimaData.....	159
Tabla 74: Lista de índices de la tabla UltimaData.....	160
Tabla 75: Lista de llaves de la tabla UltimaData.....	160
Tabla 76: Lista de columnas de la tabla Usuario	161
Tabla 77: Lista de índices de la tabla Usuario	161
Tabla 78: Lista de llaves de la tabla Usuario	161
Tabla 79: Lista de columnas de la tabla Vehiculo.....	162
Tabla 80: Lista de índices de la tabla Vehiculo.....	162
Tabla 81: Lista de llaves de la tabla Vehiculo.....	163
Tabla 82: Listado de referencias	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: T de Student.....	23
Figura 2:Shapiro Wilk	23
Figura 3: Tiempo de rastreo acumulado - Pretest	26
Figura 4: Tiempo de rastreo acumulado - Postest.....	27
Figura 5: Tiempo de emisión de reporte acumulado - Pretest.....	30
Figura 6: Tiempo de emisión de reporte acumulado - Postest	31
Figura 7: Gráfico Q-Q normal de tiempo del rastreo.....	35
Figura 8: Gráfico Q-Q normal de tiempo de rastreo	38
Figura 9: Gráfico Q-Q normal de tiempo de reporte	41
Figura 10: Gráfico Q-Q normal de tiempo de reporte	44
Figura 11: Resultado de la Hipótesis HE1	52
Figura 12: Resultados de la Hipótesis HE2	56
Figura 13: CUN 01 Gestionar el área administrativa.	81
Figura 14: CUN 02 Gestionar el área de cómputo.....	81
Figura 15: CUN 03 Gestionar el área logística.	82
Figura 16: CUN 04 Gestionar el monitoreo de vehículos.	82
Figura 17: Diagrama de contexto del negocio	83
Figura 18: Diagrama de Actividades del CUN 01: Gestionar el área administrativa.	91
Figura 19: Diagrama de Actividades del CUN 02: Gestionar el área de cómputo.	92
Figura 20: Diagrama de Actividades del CUN 03: Gestionar el área logística.....	93
Figura 21: Diagrama de Actividades del CUN 04: Gestionar el monitoreo de vehículos.	94
Figura 22: Diagrama de Entidades de Negocio	95
Figura 23: Diagrama de Paquetes.....	100
Figura 24: Comunicaciones.....	101
Figura 25: Configuración	102
Figura 26: Consulta	103
Figura 27: Reportes.....	104
Figura 28: Seguridad.....	104
Figura 29: Diagrama de Actividades del CUS Recepción de transmisión GPS..	123
Figura 30: Diagrama de Actividades del CUS Mantenimiento de Tablas	124
Figura 31: Diagrama de Actividades del CUS Buscar Unidad.....	125
Figura 32: Diagrama de Actividades del CUS Ver detalle de posición	126
Figura 33: Diagrama de Actividades del CUS Ver mapa.....	127
Figura 34: Diagrama de Actividades del CUS Ver recorrido.....	128
Figura 35: Diagrama de Actividades del CUS Ver unidades vehiculares	129
Figura 36: Diagrama de Actividades del CUS Emitir reporte de ubicación	130
Figura 37: Diagrama de Actividades del CUS Ingresar al sistema	131
Figura 38: Diagrama de Actividades del CUS Salir del sistema	132
Figura 39: Diagrama de Secuencia del CUS Recepción de transmisión GPS ...	133
Figura 40: Diagrama de Secuencia del CUS Mantenimiento de Tabla.....	134
Figura 41: Diagrama de secuencia del CUS Buscar unidad.....	135
Figura 42: Diagrama de secuencia del CUS Ver detalle de posición	136
Figura 43: Diagrama de secuencia del CUS Ver mapa	137
Figura 44: Diagrama de Secuencia del CUS Ver recorrido	138

Figura 45: Diagrama de Secuencia del CUS Ver unidades vehiculares	139
Figura 46: Diagrama de secuencia del CUS Emitir reporte de ubicación.	140
Figura 47: Diagrama del paquete de Comunicaciones	141
Figura 48: Diagrama del paquete Configuración	142
Figura 49: Diagrama de colaboración del CUS Buscar unidad.....	143
Figura 50: Diagrama de colaboración del CUS Ver detalle de posición	144
Figura 51: Diagrama de colaboración del CUS Ver mapa	145
Figura 52: Diagrama de colaboración del CUS Ver recorrido.....	146
Figura 53: Diagrama de colaboración del CUS Ver unidades vehiculares	147
Figura 54: Diagrama de Colaboración del CUS Emitir reporte de ubicación	148
Figura 55: Diagrama de Objetos del Sistema	149
Figura 56: Diagrama de Clases	150
Figura 57: Diagrama Lógico de Base de Datos	151
Figura 58: Diagrama físico de Base de Datos	152
Figura 59: Diagrama de Componentes.....	164
Figura 60: Diagrama de Despliegue	165
Figura 61: Pantalla de inicio de sesión	166
Figura 62: Pantalla Monitor de Comunicaciones	166
Figura 63: Pantalla Inicio de Sesión del Sistema de Telelocalización Web	167
Figura 64: Pantalla Principal del Sistema de Telelocalización Web	168
Figura 65: Pantalla para visualizar el detalle de la ubicación geográfica.....	169
Figura 66: Pantalla para visualizar el recorrido de la unidad vehicular	170
Figura 67: Pantalla para emitir reporte de ubicación de unidades vehiculares...	171
Figura 68: Pantalla del reporte de ubicación	171

Resumen

La presente investigación estuvo centrada en implementar un sistema de telelocalización para determinar cómo mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A. La investigación ha sido realizada dentro del enfoque cuantitativo, se ha utilizado un tipo de estudio aplicado y de nivel experimental adoptando un diseño pre-experimental. La población total del presente estudio estuvo representada por las 20 unidades vehiculares que posee la empresa PETROAMÉRICA S.A., todas las unidades fueron consideradas como muestra, las cuales conformaron el grupo experimental. Se procedió con la prueba pre-test y post-test, recopilando los datos de los indicadores de la variable dependiente, los datos fueron recolectados utilizando como instrumento las fichas de observación. La validez de formato de los instrumentos utilizados se ha determinado mediante juicio de expertos, su confiabilidad y consistencia mediante la técnica de Doble Masas. El método estadístico usado para la prueba de contrastación de hipótesis fue la distribución T de Student. Se realizó la aplicación del ritual de la significancia estadística concluyendo que la implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A logrando mejorar el tiempo de rastreo y ubicación vehicular reduciéndolo en un 97.15% y reduciendo el tiempo de emisión de los reportes en un 99.28%.

Palabras clave: Sistema de telelocalización, monitoreo vehicular, flota vehicular, GPS.

Abstract

The present investigation was done in deploying a Remote Location System to determine how improve the monitoring of vehicle fleet in the Company PETROAMÉRICA S.A. The investigation was created in quantitative terms, using a special study of experimental way, with a pre-experimental design. The present study was represented by 20 vehicles. All the vehicles were considered in the study. The technique used for data collection is the observation and the instrument used for data collection is observation tabs. The validity of the instruments format was determined using expert judgment and the reliability and consistency of the instruments was determined using the Double Mass technique. The statistic method used for hypotheses's contrastation was the Distribution T Student. One conclude is that the implementation of the system improves the monitoring of the vehicle fleet in the company PETROAMÉRICA S.A. and this improves tracking time delay in 97.15% and the time delay in issuance of reports in 99.28%.

Keywords: Remote Location System, Vehicle monitoring, vehicle fleet, GPS.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente todos vivimos inmersos en un mundo globalizado y de cambio constante debido al vertiginoso desarrollo de la tecnología, el mismo que hace posible que podamos percibir constantes mejoras en nuestro quehacer diario y nos hace posible el acceso a todo tipo de información en tiempo real. Es tan grande el impacto que causa el desarrollo tecnológico en nuestra vida que, incluso ha llegado a cambiar nuestros hábitos, en el aspecto personal como en el aspecto laboral; la tendencia nos muestra que hasta hace poco, hacíamos las cosas de una manera y ahora hacemos las mismas pero en menos tiempo y con mayor rapidez usando las maravillas que pone a nuestro alcance la modernidad y los avances tecnológicos. De acuerdo con esta tendencia, las empresas han ido cambiando sus procedimientos y rediseñando sus actividades, buscando mejorar los tiempos de respuesta de sus actividades y la reducción de sus costos operativos en busca de mejores ganancias y mayor rentabilidad. Es en este contexto que se propone implementar un sistema de telelocalización en PETROAMÉRICA S.A. buscando mejorar el monitoreo de su flota vehicular, proporcionándoles una herramienta para renovar su práctica laboral y no quedar relegados en un mundo cada más tecnológico y competitivo.

En el presente estudio, se mencionan algunas investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional como antecedentes, se explica en forma detallada la fundamentación científica y técnica a través de la presentación del marco teórico y conceptual; se detalla la relevancia y aportes de la presente tesis mediante las justificaciones de índole tecnológico, práctico, teórico, metodológico, económico y técnico; se incluye la descripción de la realidad problemática en PETROAMÉRICA S.A., se presenta el problema de investigación, se formulan los objetivos e hipótesis generales y específicos, respectivamente.

Se describe la metodología planteada para el presente trabajo de investigación, el cual está desarrollado dentro de un enfoque cuantitativo con diseño pre-experimental. Se enuncian y definen las variables de investigación así como su respectiva operacionalización, se describe la población y la muestra de estudio,

se señalan y definen las técnicas e instrumentos usados para la recolectar los datos así como los métodos de análisis aplicados a los mismos.

Por último, se realiza la presentación del análisis estadístico así como de sus respectivos resultados. Se incluye también, el planteamiento de la discusión correspondiente en base a los resultados obtenidos, las conclusiones, las recomendaciones y la documentación de ingeniería aplicada en el proceso del análisis y diseño del sistema.

1.1. Realidad problemática

Administrar una flota vehicular con un sistema de telelocalización trae grandes beneficios a las empresas que usan esta tecnología, permitiéndoles el control de sus unidades vehiculares para obtener su ubicación geográfica y obtener reportes que permitan al personal encargado, optimizar su toma de decisiones.

Para aquellas empresas que poseían flotas vehiculares, era casi inaccesible el poder realizar el monitoreo de las mismas con un alto grado de confiabilidad a comienzos del nuevo siglo; debido a que les implicaba incurrir en costos demasiados altos, invirtiendo en infraestructura, desde la adquisición de la plataforma de servidores para la gestión de sus datos y su cartografía, hasta la obtención de un proveedor de comunicaciones de datos, equipos receptores satelitales, un sistema informático para el monitoreo de las unidades vehiculares además del recurso humano necesario y capacitado. De este modo el monitoreo de vehículos sistematizado quedaba limitado a empresas con un alto índice de liquidez y con la necesidad imperiosa de tener que monitorear exhaustivamente las rutas de sus flotas vehiculares por motivos de seguridad.

Es así que dentro de esta realidad muchas empresas optaron por hacer uso de procedimientos de control manuales para realizar el monitoreo de sus flotas vehiculares. Una de ellas es la empresa PETROAMÉRICA S.A.

La empresa PETROAMÉRICA S.A. es una empresa peruana que se desarrolla dentro del sector hidrocarburos, la cual ha sido creada con el fin de

abastecer el mercado de combustibles líquidos y gas a nivel nacional, contando con una organización eficiente, la misma que le permite atender a sus clientes ofreciéndoles productos de alta calidad con precios accesibles y acompañados del excelente servicio que los caracteriza. De esta manera PETROAMERICA S.A. se considera una empresa en constante crecimiento, con un amplio sentido de responsabilidad social y muy comprometida con la conservación del medio ambiente.

PETROAMERICA S.A. cuenta con 13 plantas de venta, 50 estaciones de servicios y 20 unidades de transporte de combustible líquido y gas, ubicados a lo largo de todo el país. De esta manera, busca posicionarse en el mercado como una marca reconocida que tiene la misión de proveer combustible de alta calidad a sus clientes y con la visión de ser líder en la distribución de hidrocarburos.

En el año 2017, la empresa PETROAMÉRICA S.A. realiza el monitoreo de su flota vehicular de una manera manual, ya que cuenta con una central de monitoreo dirigida por un supervisor de control, quien cuenta con 2 asistentes. Cada conductor sale equipado con un equipo celular, mediante el cual tiene que reportar al supervisor de control, la hora de llegada al punto de destino. En casos en que el supervisor de control quisiera ubicar a una unidad vehicular, dentro del período de tiempo en el cual el chofer del vehículo se mantiene incomunicado, ésta queda sujeta al tiempo que se demore en poder establecer la comunicación telefónica, la cual en muchas ocasiones se ve dilatada porque no hay señal telefónica o el chofer de la unidad se demora en responder la llamada.

Estos tiempos muertos en la comunicación, en muchas ocasiones, oscilan entre 4 a 8 minutos; implicando también un riesgo porque pudiese suceder un accidente si el chofer intenta responder el equipo celular mientras está manejando. De este modo, actualmente el tiempo de rastreo y ubicación de cada unidad vehicular en la empresa PETROAMÉRICA S.A. es lento ya que por lo general excede el lapso de 8 minutos.

Cabe mencionar que el supervisor de control registra manualmente en sus hojas de ruta, las horas y los puntos en los cuales se encuentran las unidades vehiculares a medida que va siendo informada por los choferes, anotando así, principalmente, los movimientos de las unidades vehiculares. El reporte detallado de las rutas recorridas por las unidades vehiculares, se realiza cada vez que la jefatura del departamento de sistemas así lo solicita especificando horas de llegada, salida y permanencia en cada punto, tomándole alrededor de 4 horas al supervisor de control, el poder terminar de elaborar el reporte solicitado. Es preciso, también, acotar que en todo procedimiento manual no sujeto a mayores controles, como es el caso del procedimiento que se sigue en la empresa PETROAMÉRICA S.A., se encuentra inherente el riesgo de que se puedan distorsionar los datos intencionalmente. Asimismo todos somos conscientes de la inseguridad que atravesamos actualmente y los riesgos que cualquier ciudadano tiene al volante de un vehículo, quien debe enfrentarse ante la sagacidad e indolencia de los delincuentes. Ante esta realidad, el tener una flota de vehículos que tienen que transitar diariamente por nuestra ciudad, atizada por la delincuencia, constituye un riesgo sumamente relevante para la empresa y su flota debe de ser monitoreada de la mejor manera posible.

1.2. Trabajos previos

Toda investigación requiere de referencias en consideración al conocimiento previo, por ello la necesidad de incorporar los antecedentes que detallo:

A nivel nacional:

MERCADO Vásquez Feliz Humberto. Sistema de información de servicios vehiculares vía Web y Móvil para mejorar la atención al cliente en la empresa de transporte Alcovi S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Trujillo – Perú: Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería de Sistemas. (Mercado, 2015, p.23, p.70).

El objetivo general planteado por dicha investigación fue obtener la mejora de la atención al cliente mientras que los objetivos específicos planteados fueron lograr la disminución del tiempo de espera al momento de realizar una consulta así como elevar la satisfacción de los clientes respecto a los servicios brindados. La metodología utilizada fue experimental, pre-experimental, su población fue de 80 clientes, utilizó la técnica de entrevista, encuesta. Concluyó que se logró incrementar el nivel de satisfacción en 25.4% reduciendo, además, el tiempo de espera en 71%.

D'ANGELO Romero Piero G. y RODRIGUEZ Delgado Marcel. Aplicación móvil para información y ubicación del turista perdido. Tesis (Título de Ingeniero de Computación y Sistemas). Lima – Perú: Universidad San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. (D'Angelo y Rodriguez, 2015, p.15).

Dicha investigación planteó como objetivo general proporcionar seguridad a turistas mediante una aplicación móvil que les permitiría tener información de zonas peligrosas, centros turísticos y gastronómicos, además de que la aplicación brindaría asistencia al turista perdido el lugar exacto donde se encontraba perdido. Asimismo planteó como objetivos específicos la recopilación de datos que requerirían los turistas cuando vengan de visita al país así como la elaboración de un sistema móvil que brinde la ubicación del turista así como recomendaciones de lugares para visitar aledaños al

hotel donde se hospede el mismo. La investigación se basó en el tipo de estudio aplicada. Como resultado de la investigación se logró la implementación de la tecnología GPS mediante la cual se obtuvo información sobre la ubicación real del turista.

BOCANEGRA Ureta Rubén. Desarrollo de una aplicación web para el monitoreo de vehículos con dispositivos GPS que comercializa una empresa de telecomunicaciones. Tesis (Título de Ingeniero Informático). Lima – Perú: Universidad Ricardo Palma. Facultad de Ingeniería Informática. (Bocanegra, 2012, p.33).

El objetivo general planteado por dicha investigación fue determinar la influencia de un sistema inteligente en la planificación de los recursos dentro del área de mantenimiento de AGP Perú S.A.C, mientras que los objetivos específicos, fueron determinar la influencia de un sistema inteligente en el tiempo de evaluación, determinar la influencia de un sistema inteligente en el tiempo de asignación de la programación de máquinas y además implementar un sistema inteligente dentro del área de mantenimiento de AGP Perú S.A.C. La investigación se realizó en un enfoque de plan de negocio. Como resultado de la investigación se logró modelar una solución de software web que cumpla con las exigencias más destacadas dentro del servicio de monitoreo vehicular.

A nivel internacional:

HERRERA Rafael Edgar. Diseño sistémico de una interfaz de localización automática de vehículos. Tesis (Título de Master de Ciencias en Ingeniería de Sistemas). Ciudad de México D.F. – México: Instituto Politécnico Nacional. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. (Herrera, 2013, p.13).

Esta investigación planteó como objetivo general el diseñar una interfaz de localización automática de vehículos y como objetivos específicos, identificar, analizar y evaluar los sistemas actuales y/o procesos para la localización de vehículos. Además de establecer el marco metodológico, se planteó desarrollar un sistema informático en ambiente Web. Se concluyó de manera general, que la localización automática de vehículos, es relevante para el manejo de la seguridad del operador, del producto y del vehículo que lo transporta, adicionalmente se obtuvo como resultados que el tiempo de respuesta a la localización fue de 900 milisegundos (15 segundos). La metodología aplicada fue la del diseño de hipertexto orientado a objetos. Concluye que se logró integrar tres tecnologías: comunicaciones celulares, GSM/GPRS - GPS y la plataforma de internet. Además concluyó que la localización automática de vehículos es relevante para el manejo de la seguridad del operador, del producto y del vehículo que lo transporta.

VÁSQUEZ Esteban Daniel. Sistema de administración y monitoreo vía web de la posición de objetos utilizando dispositivos móviles. Tesis (Título de Ingeniero en Computación). Ciudad de México D.F. – México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. (Vásquez, 2013, p.17, p.97).

El objetivo general planteado por esta investigación fue establecer, en un servidor, una aplicación multiplataforma que administre dispositivos móviles como una especie de alternativa de ubicación y vigilancia en tiempo real, usando las redes inalámbricas y el GPS. Como resultado de la

investigación se obtuvo que el seguimiento en tiempo real presentó un retraso entre 4 a 10 segundos, considerando que es un retraso aceptable ya que para lograr el tipo de seguimiento requerido no se necesita de actualizaciones constantes de posición.

MONTES Casiano Hermes Francisco. Localización y seguimiento de dispositivos móviles. Tesis (Título de Ingeniero en Computación). Ciudad de México D.F. – México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Computación. (Montes, 2012, p.3).

El objetivo planteado por dicha investigación fue diseñar e implementar una plataforma web para localización y seguimiento de dispositivos móviles. Se procedió a medir la capacidad del sistema a fin de proporcionar la funcionalidad hasta en 100 dispositivos móviles simulados de manera concurrente, de lo cual se obtuvo como conclusión que se necesitan 250 ms para atender a 100 dispositivos móviles. También se realizó una prueba para medir el tiempo requerido para visualizar la localización geográfica de un grupo de 100 unidades móviles, concluyendo que se necesitan 33 segundos, en promedio, para visualizar la localización geográfica de cada una de las 100 unidades en desplazamiento.

1.3. Conceptos teóricos relacionados

Sistema de Telelocalización, también conocido como sistema de monitoreo vehicular, es aquel sistema que administra y analiza los datos sobre la ubicación de una unidad vehicular emitido desde un dispositivo inalámbrico (transmisor de radiofrecuencia o dispositivo GPS instalado en el vehículo) en tiempo real. La estructura básica de una tabla que contiene datos de un sistema de monitoreo vehicular deberá poseer, como mínimo, 3 campos, los cuales son: grupo (para prevenir transmisión innecesaria), fuente (hace referencia al número del nodo que transmite el mensaje) y tiempo (incluye la fecha de recepción del mensaje).

La arquitectura de un Sistema de Monitoreo Vehicular, incluye un receptor GPS, sensores auxiliares conectados al receptor GPS y un procesador de computadora para el control de los componentes y el cálculo de la solución de la posición optimizada.

Cuando se habla de sistemas de monitoreo vehicular se refiere a dispositivos electrónicos que son instalados en los vehículos para poder rastrear su ubicación. Actualmente, para las actividades de monitoreo vehicular se usan equipos GPS para asegurar la obtención de la ubicación exacta de una unidad móvil y del mismo modo se combinan características celulares y satelitales con el fin de transmitir, de la manera más exacta y confiable, su posición.

Monitoreo Vehicular, se refiere al procedimiento que administra y analiza la información de la posición de una unidad vehicular que proviene de un dispositivo inalámbrico en tiempo real. Se podría decir que un sistema de monitoreo vehicular es percibido como el núcleo para cualquier sistema sobre información de transporte, el mismo que cuenta como dispositivo inalámbrico con un transmisor de radiofrecuencia, un dispositivo GPS o un RF instalado en la unidad vehicular.

Sistema de Posicionamiento Global (GPS), así se denomina al sistema de navegación por satélite más conocido y usado, que consta de una red de, por lo menos, 24 satélites que orbitan a 20200 Km alrededor de la Tierra, los

cuales se encuentran transmitiendo, de manera constante, señales de frecuencias duales que son procesadas por los receptores GPS. Inicialmente el GPS fue implantado para fines militares, lanzándose en 1978 el primer satélite, luego en 1983 fue abierto al público y posteriormente en el año 2000, cuando se desactivó la accesibilidad selectiva haciéndose su uso completamente civil.

El GPS se descompone en tres segmentos básicos: El Segmento Espacio, constituido por 24 satélites distribuidos en seis planos orbitales, los cuales se encuentran inclinados 55° con respecto al Ecuador (figura 1) y los mismos que describen una órbita circular de unos 26560 km. de radio; el Segmento Control, que está compuesto por 5 estaciones monitoras ubicadas en Hawaii, Kwajalein, Ascensión, Diego García y Colorado (que mantienen los satélites GPS en órbita y supervisan que se encuentren funcionando bien), 3 antenas terrestres ubicadas en Ascensión, Diego García y Kwajalein (que envían la información que deben difundir los satélites) y 1 estación de control experta ubicada cerca de Colorado Springs (que supervisa todas las operaciones del sistema) y el Segmento Usuario, que comprende las antenas y los receptores que brindan la información a los usuarios sobre la posición, velocidad y el tiempo.

El sistema GPS tiene como objetivo calcular la ubicación de un punto cualquiera en un área de coordenadas (x, y, z), calculando las distancias desde el punto, en cuestión hasta tres satélites con localizaciones conocidas, como mínimo.

El Protocolo NMEA 0183, es un mecanismo de comunicación que permite que un transmisor envíe información mediante un cable serie RS232 hacia uno o más receptores. Fue creado por la National Marine Electronics Association (EE.UU.) para intercambiar información entre los equipos de navegación marítima. Este protocolo que está conformado por mensajes (alrededor de 50) que no tienen una longitud fija permite que se pueda configurar el equipo GPS.

Google Maps, es un servidor de aplicaciones de mapas que proporciona imágenes de mapas desplazables, fotografías de diferentes partes del mundo así como la ruta existente entre diferentes posiciones e imágenes a pie de calle Google Street View, de forma gratuita. Cabe mencionar, que a partir del año 2005, Google Maps pasó a formar parte de Google Local.

El API de JavaScript de Google Maps permite insertarlo en las páginas web. La versión 3 de esta API está diseñada, justamente, para brindar una mayor velocidad y que se pueda aplicar más fácilmente tanto a móviles como a las aplicaciones de navegación tradicionales. El API brinda muchos beneficios para manipular mapas así como para añadir contenido al mapa mediante diversos servicios, permitiendo que se puedan crear sólidas aplicaciones de mapas en cualquier sitio web.

Skypatrol TT8750, es un equipo GPS muy potente y dinámico para aplicaciones de seguimiento. Posee las siguientes características: Funciona en cualquier lugar donde hay servicio de telefonía móvil, a nivel mundial. Tiene un motor GPS Ultra Sensitivo con una potente red de antena incorporada. Posee dos entradas digitales, una entrada analógica, tres salidas digitales 9-32 v. Su voltaje de trabajo soporta la instalación en varios vehículos. Cuenta con sensor de movimiento y la batería de reserva. Es pequeño, de alta calidad recubierto a prueba de salpicaduras y consume poca energía.

Proceso de desarrollo de Software, se trata de la forma cómo se organiza, se maneja, se mide, se soporta y se mejora el desarrollo de un determinado software; lo cual constituye un factor muy importante en el negocio de las empresas que se dedican a desarrollar software y de aquellas que consideran al software como un factor clave en su negocio.

El proceso de desarrollo de software debe ser automatizado, sobretodo, cuando el proceso es crítico y debe ser respaldado por herramientas y soporte tecnológico adecuados para dicha implementación y automatización; lo cual resulta indispensable para hacer iteraciones posibles y manejables.

El presente trabajo de investigación usará la metodología RUP (Rational Unified Process), la cual permitirá aplicar todas las fases del desarrollo de software cumpliendo, de esta manera, el ciclo de vida del proyecto de software. Dicha metodología tendrá un esquema de etapas definidas: inserción (en la cual se identificarán los principales casos de uso y los riesgos, asimismo se determinará la visión del proyecto), análisis (en la cual se especificarán los requerimientos - funcionales y no funcionales - y se determinará cómo se va implementar el sistema), construcción (en la cual se desarrollará el sistema de telelocalización como un producto totalmente operativo así como la elaboración del manual de usuario), pruebas (en la cual se verificarán el correcto desempeño de las funciones del sistema de telelocalización y se detectarán los posibles defectos a fin de afinar la calidad del software) y despliegue (en la cual se pondrá en uso el sistema de telelocalización en su entorno de ejecución final).

Se decidió usar la metodología RUP, por cuanto propone un proceso para el desarrollo del sistema de telelocalización, definiendo claramente quién, cómo, cuándo y qué se hará exactamente en el presente proyecto. Asimismo, la aplicación de la metodología RUP implica vigilar el cumplimiento de los objetivos, gestión de riesgos y restricciones para desarrollar el sistema de telelocalización, lo cual garantiza la obtención del software, en mención, como un producto final que cubra los requerimientos de los usuarios, en este caso de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Tabla 1: Cuadro comparativo de metodologías de desarrollo de software

RUP	Mobile - D	Cascada	Incremental	XP	SCRUM
Es una metodología estándar, una de las más utilizadas (aplicando UML) para análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas.	Es un modulo ágil enfocado a grupos pequeños y que busca rápidos resultados.	Es el modulo para el desarrollo de SW que sigue una secuencia lógica y cada etapa es directamente dependiente de la etapa anterior	Es una unión de las mejoras funcionalidades del modelo cascada y el modelo de prototipos.	Se basa en el trabajo orientado al objetivo, basándose para esto en la velocidad de reacción para la implementación.	Método iterativo incremental con actividades hasta 16 semanas, múltiples equipos menores que 10 integrantes.
Principalmente para tipos de proyectos Web y Moviles	Software móvil	Proyecto de ingeniería	Software Empresarial	Aplicaciones Móviles	Software Empresarial
<u>Etapas:</u> Inicio Elaboración Construcción Transición	<u>Etapas:</u> Exploración Iniciación Producción Estabilización Pruebas y Reparación	<u>Etapas:</u> Análisis de requerimientos Diseño Implementación Pruebas Mantenimiento	<u>Etapas:</u> Análisis Diseño Programación Pruebas	<u>Etapas:</u> Modelado de gestión Modelado de datos Modelado de procesos Generación de aplicaciones Pruebas y entrega	<u>Etapas:</u> Planning Sprints Clousure
Dirigido por los casos de uso y es iterativo e incremental	Sus etapas se dividen en ciclos de 3 días con uno para planificar, otro para trabajar en el proyecto y un día final para presentar resultados	Se puede volver una etapa atrás Sus requerimientos son específicos	Se desarrolla el sistema para satisfacer un subconjunto de los requerimientos específicos	Implementación de modelos de negocios	Basada en la administración del proyecto

Fuente: Elaboración propia

1.4. Formulación del problema

Problema General:

- ✓ ¿De qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.?

Problemas Específicos:

- ✓ ¿De qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.?
- ✓ ¿De qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.?

1.5. Justificación

La tesis tiene una **justificación tecnológica** porque garantiza la conservación de los datos capturados y la precisión en los resultados generados por los reportes, evitará la manipulación manual de los datos manteniendo su integridad y resguardo, evitando la alteración de datos y mejorando su plataforma de monitoreo.

La tesis tiene una **justificación práctica** porque actualmente la empresa PETROAMÉRICA S.A. realiza el monitoreo de su flota vehicular mediante procedimientos manuales, a través de equipos celulares, por lo cual, el saber en qué punto se encuentra exactamente una unidad vehicular en un momento determinado del tiempo queda supeditado al tiempo que tarde en establecerse la comunicación vía telefónica con el piloto de la unidad, generando tiempos muertos que superan los 4 minutos. Asimismo estos procedimientos implican que el supervisor de control no esté completamente informado de la ruta que realmente está siguiendo la unidad vehicular que en determinados puntos de la vía podría desviarse por motivos de robo, haciendo más grande el riesgo de que no se puedan frustrar dichos robos.

Cabe mencionar también que el tiempo que le toma al supervisor de control poder preparar un reporte detallado de las rutas de una unidad vehicular es de 30 minutos, tiempo que es demasiado prolongado. Por ello la implementación del sistema de telelocalización en la empresa PETROAMÉRICA S.A. ayuda a monitorear su flota vehicular de una manera más eficiente y permanente permitiendo que la supervisora de control pueda saber con mayor exactitud dónde se encuentra una unidad vehicular en cualquier momento sin necesidad de tener que comunicarse vía telefónica con el piloto de la unidad vehicular, que pueda detectar si la unidad vehicular se está desviando de la ruta y probablemente poder llegar a frustrar intentos de robos. Asimismo el sistema también permitirá disminuir el tiempo de rastreo de las unidades vehiculares, el cual actualmente excede los 8 minutos por cada unidad vehicular y el tiempo de emisión del reporte de ubicación de las unidades vehiculares, el cual actualmente puede llegar a tomar hasta 3 días en su elaboración.

Tiene una **justificación teórica y metodológica**, ya que la investigación es orientada de acuerdo a un interés científico sustentada en la bibliografía citada, así mismo es orientada por la Universidad César Vallejo, ya que se encuentra enmarcada dentro de una de las líneas de investigación establecidas por normativa.

Tiene una **justificación económica** impactando en un ahorro considerable de costos en recursos humanos y materiales, permitirá que la empresa pueda cumplir de un manera más eficiente y eficaz con los estándares de seguridad exigidos por sus clientes, minimizando los riesgos de accidentes de tránsito y robos; ya que el sistema les permitirá poder monitorear tanto las rutas como la velocidad de las unidades vehiculares, permitiendo de este modo detectar cualquier hecho anómalo y tomar las acciones, a nivel correctivo y preventivo, que sean necesarias.

Tiene una **justificación técnica** ya que el sistema de telelocalización permitirá a la empresa PETROAMÉRICA S.A. cumplir con los lineamientos técnicos de monitoreo de vehículos dispuesto por la SUTRAN (Superintendencia de Transporte) del MTC (Ministerio de Transporte y

Comunicaciones del Perú) a través de la Resolución Directoral N° 1811-2014-MTC que rige desde este 01 de julio del 2017.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General:

- ✓ La implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Hipótesis Específicas:

- ✓ La implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.
- ✓ La implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

1.7. Objetivo

Objetivo General:

- ✓ Determinar de qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Objetivos Específicos:

- ✓ Determinar de qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.
- ✓ Determinar de qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación está definido por el tipo de investigación que se va a realizar y la hipótesis que se va a probar durante el desarrollo de la investigación.

El diseño de la presente investigación es Pre-Experimental, se ha aplicado el Pre-test y Pos-test con un solo grupo.

En los diseños pre-experimentales se analiza una sola variable y prácticamente no existe ningún tipo de control. No existe manipulación de la variable independiente ni se utiliza grupo control. En una investigación pre-experimental no existe la posibilidad de comparación de grupos. Este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en modalidad de solo posprueba o en la de preprueba-posprueba. El diseño tiene la siguiente estructura:

G.E.: O₁----- X -----O₂

G.E. = Grupo Experimental.

O₁= Proceso de monitoreo vehicular en la empresa PETROAMÉRICA S.A. (Pre-Test).

O₂= Proceso de monitoreo vehicular en la empresa PETROAMÉRICA S.A. (Post-Test).

X = Experimento (Implementación de un Sistema de Telelocalización).

El tipo de estudio es de tipo aplicada, el mismo que tiene fines prácticos, ya que se investiga para actuar o producir cambios en un determinado sector de la realidad.

El método general que se ha usado en la presente tesis es el método deductivo, el cual comienza con la teoría, derivando de ésta, expresiones lógicas denominadas hipótesis, las cuales se buscan someter a prueba.

2.2. Variables y operacionalización

DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

- **Sistema de Telelocalización (Variable Independiente).** También conocido como Sistema de Monitoreo Vehicular, es aquel sistema que administra y analiza los datos sobre la posición de un vehículo y que provienen de un dispositivo inalámbrico (transmisor de radiofrecuencia o GPS instalados en la unidad móvil) siendo emitidos en tiempo real.
- **Monitoreo de flota vehicular (Variable Dependiente).** Procedimiento que administra los datos sobre la posición de un vehículo proveniente de un dispositivo inalámbrico en tiempo real.

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

- **Monitoreo de flota vehicular (Variable Dependiente).** Es la acción de supervisar o controlar a los vehículos, observando periódicamente sus parámetros para detectar sucesos en sus trayectos, ubicación geográfica o anomalías.

Para la investigación, se aplicó el siguiente procedimiento:

- a) De la flota vehicular, se conformó un grupo experimental.
- b) Se procedió con la prueba pre-test para el grupo experimental, recopilando los datos de los indicadores correspondientes a la variable dependiente, en las fichas de observación correspondientes.
- c) Se procedió con la implementación del sistema de telelocalización.
- d) Se procedió con la prueba post-test para el grupo experimental, recopilando los datos de los indicadores de la variable dependiente, en

las fichas de observación correspondientes usando la variable independiente.

- e) Se procedió a poner a prueba las hipótesis planteadas aplicando el método estadístico T-Student.
- f) Finalmente se concluyó con la aplicación del ritual de la significancia estadística.

DIMENSIONES:

- **Localización (Dimensión 1).** La localización se relaciona con la organización espacial del territorio utilizando los sistemas de información geográfica a través de herramientas informáticas que permiten estudiar: Las coordenadas de posición para estimar distancias, obtener ubicaciones y separaciones entre lugares.
- **Reporte (Dimensión 2).** En diseño de sistemas, es un tipo de salida la cual se entrega a los usuarios a través de un sistema de información. Pueden presentarse diferentes formas de salida, como la copia en papel de informes impresos (la tradicional) o la copia transitoria en las pantallas, microformas así como la salida de video y audio. Estas salidas sirven como base para que los usuarios puedan realizar sus tareas. El analista de sistemas debe trabajar codo a codo con el usuario para crear la salida más adecuada respecto a sus requerimientos asegurando resultados satisfactorios.

INDICADORES:

- **Tiempo.** Es la duración de las cosas sujetas a cambio. Es la magnitud física que permite parametrizar el cambio, esto es, que permite ordenar los sucesos en secuencias, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. La unidad básica en el sistema internacional (SI) es el segundo; de este parte la secuencia para medir el tiempo.

2.3. Población y muestra

Población:

La población se define como un conjunto de casos que coinciden con una serie de especificaciones dadas.

En la presente investigación, la población total está representada por las 20 unidades vehiculares de la empresa PETROAMÉRICA S.A. La unidad de análisis es la flota vehicular.

Muestra:

La categoría de la muestra a usar es la denominada no probabilística. Es por esto que se considera como muestra a toda la población, denominado grupo experimental conformado por las 20 unidades vehiculares.

El muestreo usado para este caso es el de tipo intencional o de conveniencia. Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. Puede ser que el investigador seleccione directa e intencionadamente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento es el utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos:

Las técnicas adoptadas para esta investigación son la observación y la medición.

La observación comprende el registro sistemático y válido de un acto o conducta determinada. La observación puede ser usada como instrumento de medición en diferentes situaciones.

Se ha decidido adoptar la técnica de la observación para poder recoger información de primera mano, tomando nota detallada de todo aquello que interese a los fines de la presente investigación, en el lugar en el que ocurren los hechos, materia de estudio.

La medición es la técnica a través de la cual se representa a través de cifras numéricas la relación existente entre una magnitud y otra que corresponden a la misma clase, adoptada convencionalmente como unidad.

Se ha decidido adoptar la técnica de la medición para complementar la aplicación de la técnica de la observación, ya que se medirán y compararán los tiempos que duración que conlleven cada uno de los procesos involucrados con los indicadores que son materia de estudio en la presente investigación.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos:

En la presente investigación se han usado la ficha de observación y el cronómetro, como instrumentos de recolección de datos.

Se ha tomado en cuenta que un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables y que representan variables que el investigador estudia.

2.4.3 Validez de los instrumentos:

La validez de los instrumentos usados en la presente investigación se determinó mediante el juicio de expertos, constituidos por profesionales a los que se les pidió su opinión para lo cual se les proporcionó, además del instrumento en cuestión, la descripción de las variables que se desean medir y de los rasgos componentes de las mismas a través de la operacionalización de variables y la matriz de consistencia. Los expertos se encargaron de analizar el contenido sistemáticamente, determinando de esta manera, su conexión con la población y su representatividad en relación con el mismo.

Tabla 2: Validadores expertos

Apellidos y Nombres del Experto	Especialidad en la Escuela de Ingeniería de Sistemas
Huamani Cuba Arthur	Magister en Seguridad de la información y Ciberseguridad
Cortes Alvarez Erika	Magister en Educación
Pérez Rojas Even Deyser	Magister en Gestión de Tecnologías de Información

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Confiabilidad de los instrumentos:

La confiabilidad se refiere al grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes.

En el presente trabajo de investigación, la confiabilidad y consistencia de los instrumentos, se ha determinado utilizando la técnica de dobles masas.

2.5. Métodos de análisis de datos

En esta etapa de la investigación se procede a racionalizar los datos que se han recolectado para poder interpretar, de forma lógica, las posibles relaciones existentes entre las variables que son objeto del estudio.

El registrar de una manera sistemática las conductas o comportamientos codificándolos con números a fin de darles un tratamiento estadístico, es de lo que se trata el análisis cuantitativo.

El método estadístico usado en el presente trabajo de investigación para la prueba de validación de las hipótesis es la Distribución T de Student, que tiene por objeto apoyar en la tarea de tomar la decisión de aceptar o rechazar las hipótesis en muestras menores a 30 unidades.

Figura 1: T de Student

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu_0}{s_D / \sqrt{n}}$$

Fuente: Elaboración propia

\bar{X}_D : Media muestral

μ_0 : Constante diferente de 0

s_D : Desviación Estándar

n : Grados de libertad

Las pruebas de normalidad utilizada es la de Shapiro Wilk.

Figura 2: Shapiro Wilk

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Fuente: Elaboración propia

Dónde:

- $x_{(i)}$ (con el subíndice i entre paréntesis) es el número que ocupa la i ésima posición en la muestra;
- $\bar{x} = (x_1 + \dots + x_n) / n$ Es la media muestral.
- Las variables a_i se calculan;

$$(a_1, \dots, a_n) = \frac{m^T V^{-1}}{(m^T V^{-1} V^{-1} m)^{1/2}}$$

Dónde: $m = (m_1, \dots, m_n)^T$

Siendo m_1, \dots, m_n los valores medios del estadístico ordenado, de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas, muestreadas de distribuciones normales. V es la matriz de covarianzas de ese estadístico de orden. La hipótesis nula se rechazará si W es demasiado pequeño.

2.6. Aspectos éticos

Se ha decidido mantener el respeto a la información recibida por un tema de confidencialidad asumido como compromiso con la empresa PETROAMÉRICA S.A., cuya realidad problemática es materia de estudio de la presente investigación; por lo cual aquellos datos, cuya reserva se ha pedido explícitamente, como placas de los vehículos, nombres del personal, entre otros, no son materia de publicación dentro de la redacción de la presente tesis.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo:

Los valores se encuentran expresados en segundos, las diferencias de medias se detallan en el cuadro que se muestra a continuación:

Tabla 3: Comparativa de medias

Indicador	Prueba	Mediana	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Típica	Varianza
Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular	Pretest	368.50	377.30	257	489	61.764	3814.853
	Postest	10.50	10.40	7	16	2.062	4.253
Tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular	Pretest	14760.00	14784	8520	22440	3604.86	12995014
	Postest	103.50	107.10	74	158	19.076	363.884

Fuente: Elaboración propia

3.2 Análisis de Confiabilidad y Consistencia:

Se ha procedido con el análisis de consistencia de los indicadores a través del Método de Dobles Masas, el cual permite detectar las posibles inconsistencias contenidas en la información. Este método gráfico nos indica la relación de los datos con el valor acumulado; de tal manera que si el gráfico se asemeja a una recta, entonces se puede decir que los datos son consistentes, de lo contrario, se concluirá que existe inconsistencia en la información.

Análisis de Consistencia en Indicador 1: Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular.

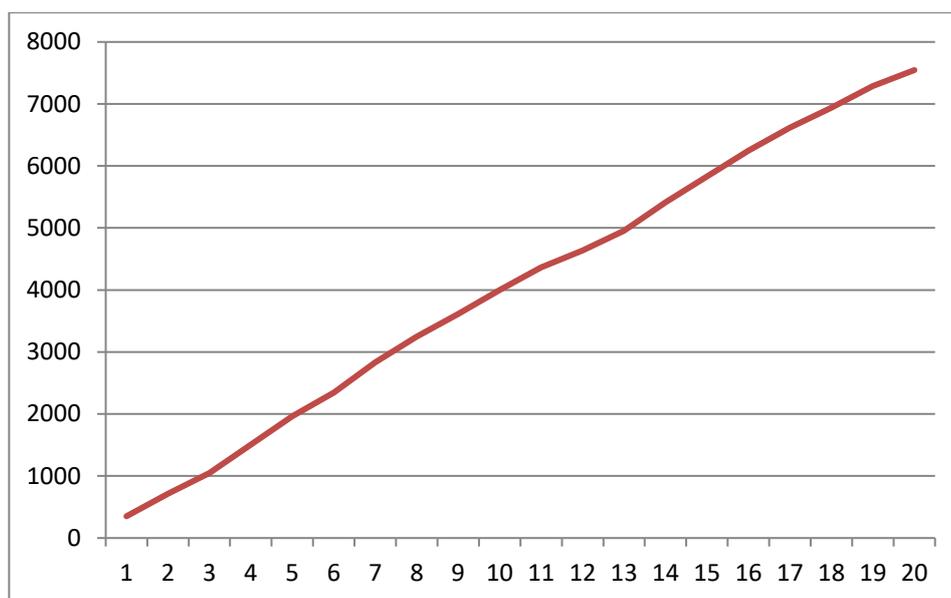
- Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular: Pretest

Tabla 4: Tiempo del rastreo acumulado- Método de Dobles Masas – Pretest (Expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de rastreo	Tiempo de rastreo acumulado
1	351	351
2	363	714
3	333	1047
4	459	1506
5	459	1965
6	381	2346
7	489	2835
8	410	3245
9	366	3611
10	387	3998
11	364	4362
12	277	4639
13	315	4954
14	463	5417
15	414	5831
16	415	6246
17	371	6617
18	323	6940
19	349	7289
20	257	7546

Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Tiempo de rastreo acumulado - Pretest



Fuente: Elaboración propia

Según la figura, el gráfico resultante se asemeja mucho a una recta, lo cual indica que existe consistencia en los datos observados.

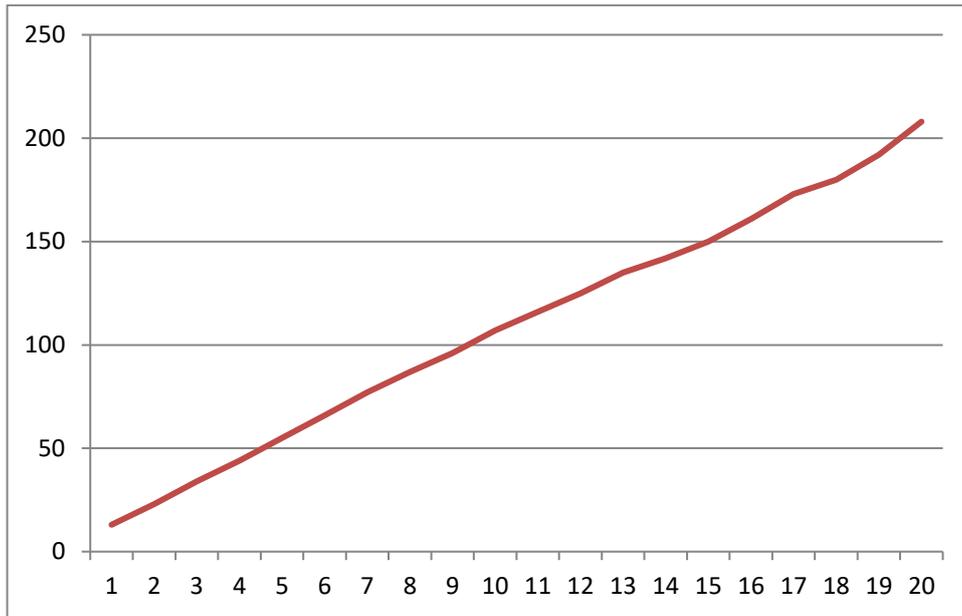
- Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular: Postest

Tabla 5: Tiempo del rastreo acumulado Método de Dobles Masas – Postest (expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de rastreo	Tiempo de rastreo acumulado
1	13	13
2	10	23
3	11	34
4	10	44
5	11	55
6	11	66
7	11	77
8	10	87
9	9	96
10	11	107
11	9	116
12	9	125
13	10	135
14	7	142
15	8	150
16	11	161
17	12	173
18	7	180
19	12	192
20	16	208

Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Tiempo de rastreo acumulado - Postest



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura, el gráfico resultante se asemeja a una recta, lo cual indica que existe consistencia en los datos observados.

Análisis de Consistencia en Indicador 2: Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular.

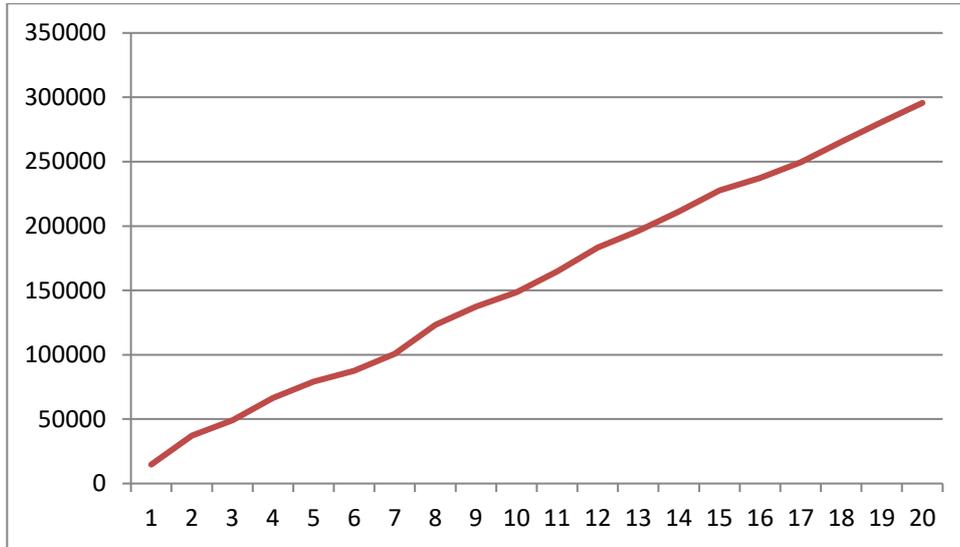
- Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular:
Pretest

Tabla 6: Tiempo de emisión de reporte acumulado – Método de Dobles Masas – Pretest (Expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de reporte	Tiempo de reporte acumulado
1	14700	14700
2	22440	37140
3	12000	49140
4	17400	66540
5	12540	79080
6	8520	87600
7	13200	100800
8	22380	123180
9	14220	137400
10	11100	148500
11	16200	164700
12	18480	183180
13	12900	196080
14	15240	211320
15	16260	227580
16	9720	237300
17	12240	249540
18	15840	265380
19	15480	280860
20	14820	295680

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Tiempo de emisión de reporte acumulado - Pretest



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la figura, el gráfico resultante se asemeja a una recta, lo cual indica que existe consistencia en los datos observados.

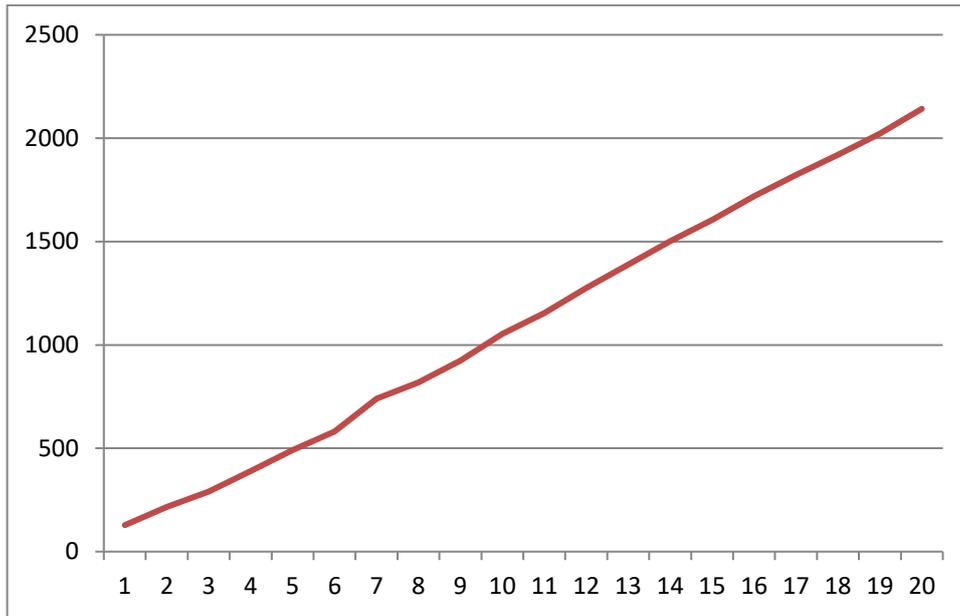
- Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular:
Postest

Tabla 7: Tiempo de emisión de reporte acumulado – Método de Dobles Masas – Postest (Expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de reporte	Tiempo de reporte acumulado
1	128	128
2	88	216
3	74	290
4	99	389
5	102	491
6	90	581
7	158	739
8	79	818
9	106	924
10	130	1054
11	100	1154
12	122	1276
13	113	1389
14	112	1501
15	104	1605
16	114	1719
17	103	1822
18	97	1919
19	102	2021
20	121	2142

Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Tiempo de emisión de reporte acumulado - Postest



Fuente: Elaboración propia

Según la figura, el gráfico resultante se asemeja a una recta, lo cual indica que existe consistencia en los datos observados.

3.3 Análisis de Normalidad:

En el presente trabajo de investigación se ha procedido con la realización de las respectivas pruebas de normalidad aplicadas en cada uno de los indicadores a través del método Shapiro Wilk, dado que la muestra lo confirman 20 unidades y es menor a 30.

Las pruebas de normalidad se han realizado introduciendo los datos SPSS (software estadístico), teniendo un nivel de confiabilidad del 95%, con las siguientes condiciones de distribución:

Tabla 8: Condiciones de la distribución – Método Shapiro Wilk

Si:	Criterio
Sig < 0.05	Adopta una distribución no normal
Sig ≥ 0.05	Adopta una distribución normal

Fuente: Elaboración propia

sig= P – valor o nivel crítico del contraste.

Pruebas de normalidad en indicador 1: Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular.

- Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular: Pretest

Tabla 9: Tiempo del rastreo Shapiro Wilk – Pretest (Expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de rastreo
1	351
2	363
3	333
4	459
5	459
6	381
7	489
8	410
9	366
10	387
11	364
12	277
13	315
14	463
15	414
16	415
17	371
18	323
19	349
20	257

Fuente: Elaboración propia

Después de procesar la información en el sistema SPSS, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 10: Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de rastreo	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 11: Descriptivos

		Estadístico	Error típ.	
Tiempo de rastreo	Media	377,30	13,811	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	348,39	
		Límite superior	406,21	
	Media recortada al 5%	377,78		
	Mediana	368,50		
	Varianza	3814,853		
	Desv. típ.	61,764		
	Mínimo	257		
	Máximo	489		
	Rango	232		
	Amplitud intercuartil	78		
	Asimetría	-,008	,512	
	Curtosis	-,347	,992	

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 12: Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de rastreo	,107	20	,200 [*]	,975	20	,851

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

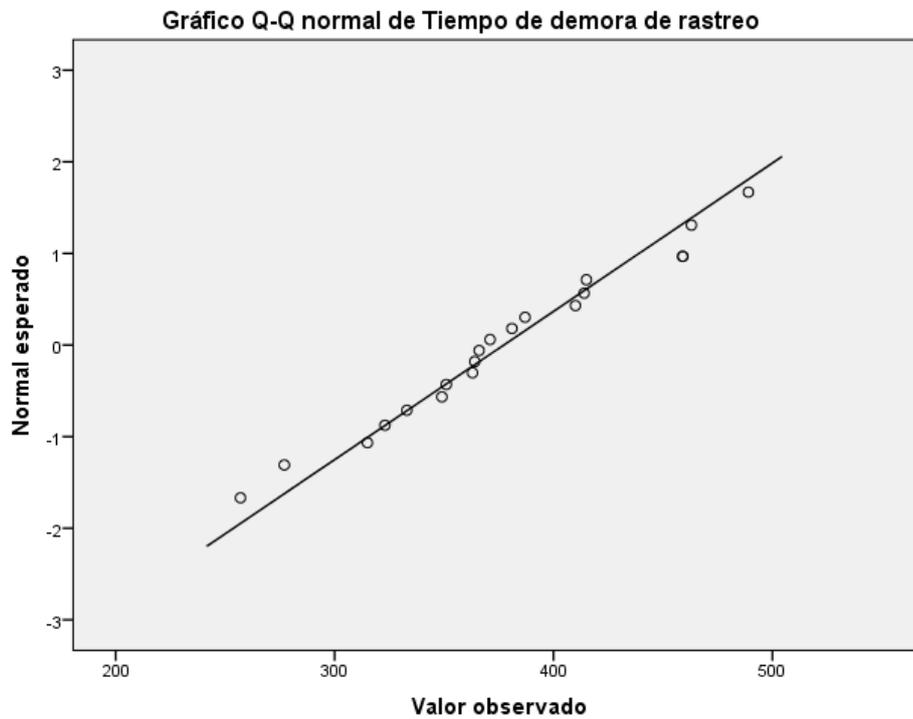
a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Software estadístico SPSS

Como se puede observar el valor de Shapiro-Wilk es de 0.851, lo cual resulta ser >0.05, de esta manera podemos decir que los datos presentan una distribución

normal, lo cual se puede constatar con el gráfico que se puede observar a continuación:

Figura 7: Gráfico Q-Q normal de tiempo del rastreo



Fuente: Software estadístico SPSS

- Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular: Posttest.

Tabla 13: Tiempo del rastreo- Shapiro Wilk – Posttest (Expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de rastreo
1	13
2	10
3	11
4	10
5	11
6	11
7	11
8	10
9	9
10	11
11	9
12	9

13	10
14	7
15	8
16	11
17	12
18	7
19	12
20	16

Fuente: Elaboración propia

Después de procesar la información en el sistema SPSS, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 14: Resumen del procesamiento de los casos – Rastreo- Postest

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de Rastreo	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 15: Descriptivos – Rastreo - Postest

		Estadístico	Error típ.	
Tiempo de Rastreo	Media	10,40	,461	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	9,43	
		Límite superior	11,37	
	Media recortada al 5%	10,28		
	Mediana	10,50		
	Varianza	4,253		
	Desv. típ.	2,062		
	Mínimo	7		

	Máximo	16	
	Rango	9	
	Amplitud intercuartil	2	
	Asimetría	,679	,512
	Curtosis	1,874	,992

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 16: Pruebas de normalidad – Rastreo – Postest

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de Rastreo	,186	20	,069	,931	20	,159

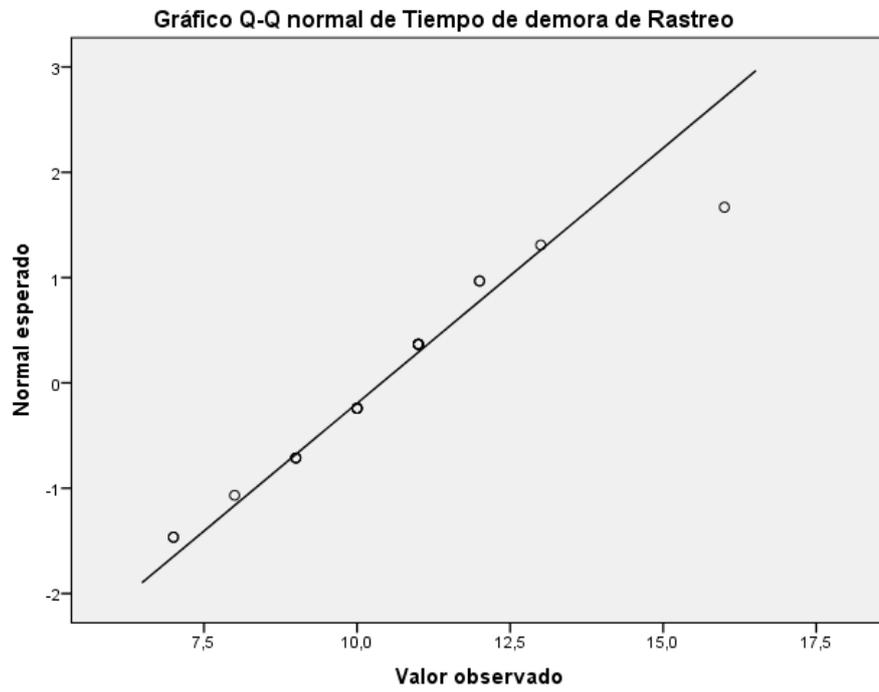
Fuente: Software estadístico SPSS

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Como se puede observar el valor de Shapiro-Wilk es de 0.159, lo cual resulta ser >0.05 , de esta manera podemos decir que los datos presentan una distribución normal, lo cual se puede constatar con el gráfico que se puede observar a continuación:

:

Figura 8: Gráfico Q-Q normal de tiempo de rastreo



Fuente: Software estadístico SPSS

Pruebas de normalidad en indicador 2: Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular.

Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular: Pretest

Tabla 17: Tiempo de emisión de reporte – Método de Shapiro Wilk – Pretest (Expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de reporte
1	14700
2	22440
3	12000
4	17400
5	12540
6	8520
7	13200
8	22380
9	14220
10	11100
11	16200
12	18480
13	12900
14	15240
15	16260
16	9720
17	12240
18	15840
19	15480
20	14820

Fuente: Elaboración propia

Después de procesar la información en el sistema SPSS, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 18: Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de reporte	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 19: Descriptivos

		Estadístico	Error típ.	
Tiempo de reporte	Media	14784,00	806,071	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	13096,87	
		Límite superior	16471,13	
	Media recortada al 5%	14706,67		
	Mediana	14760,00		
	Varianza	12995014,737		
	Desv. típ.	3604,860		
	Mínimo	8520		
	Máximo	22440		
	Rango	13920		
	Amplitud intercuartil	3930		
	Asimetría	,596	,512	
	Curtosis	,540	,992	

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 20: Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de reporte	,141	20	,200 [*]	,954	20	,430

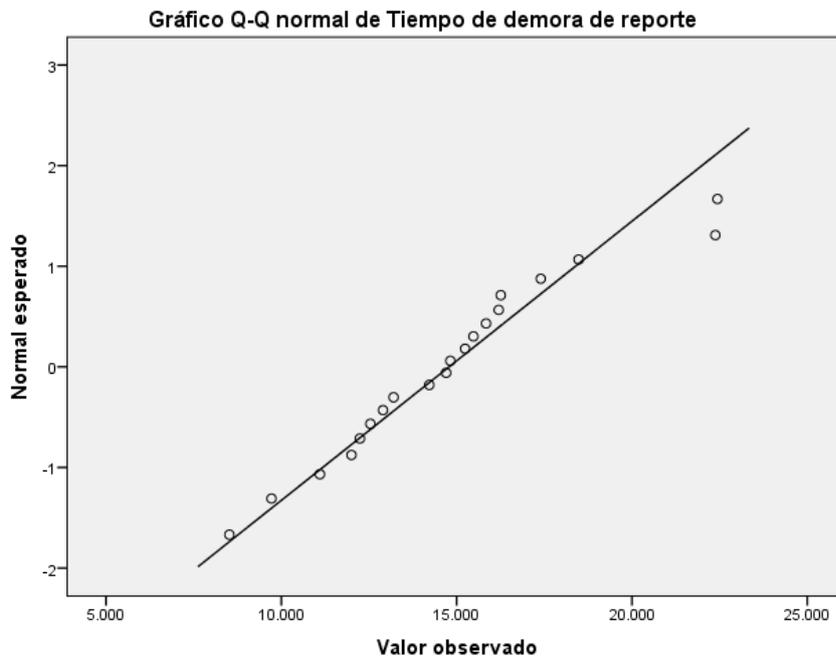
*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Software estadístico SPSS

Como se puede observar el valor de Shapiro-Wilk es de 0.430, lo cual resulta ser >0.05 , de esta manera podemos decir que los datos presentan una distribución normal, lo cual se puede constatar con el gráfico que se puede observar a continuación:

Figura 9: Gráfico Q-Q normal de tiempo de reporte



Fuente: Software estadístico SPSS

- Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular:
Postest

Tabla 21: Tiempo de emisión de reporte – Método de Shapiro Wilk – Postest (Expresado en segundos)

Unidad Vehicular	Tiempo de reporte
1	128
2	88
3	74
4	99
5	102
6	90
7	158
8	79
9	106
10	130
11	100
12	122
13	113
14	112
15	104
16	114
17	103
18	97
19	102
20	121

Fuente: Elaboración propia

Después de procesar la información en el sistema SPSS, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 22: Resumen del procesamiento de los casos – Reporte - Postest

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo de Reporte	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 23: Descriptivos – Reporte - Postest

		Estadístico	Error típ.	
Tiempo de Reporte	Media	107,10	4,265	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	98,17	
		Límite superior	116,03	
	Media recortada al 5%	106,11		
	Mediana	103,50		
	Varianza	363,884		
	Desv. típ.	19,076		
	Mínimo	74		
	Máximo	158		
	Rango	84		
	Amplitud intercuartil	22		
	Asimetría	,733	,512	
	Curtosis	1,551	,992	

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 24: Pruebas de normalidad – Reporte - Postest

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de Reporte	,123	20	,200 [*]	,957	20	,481

Fuente: Software estadístico SPSS

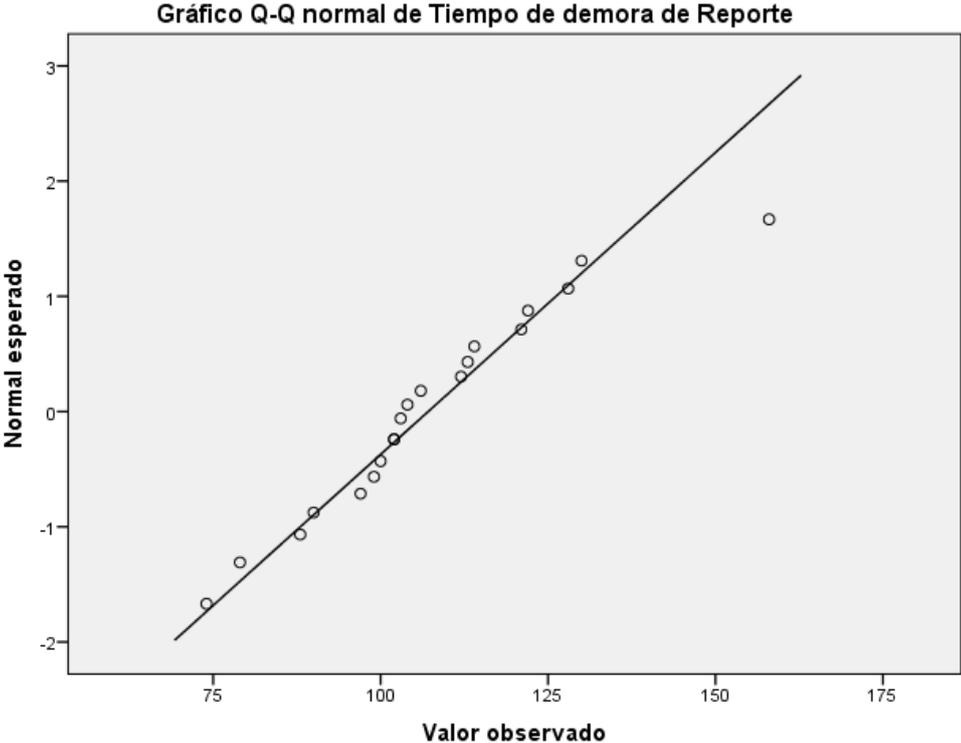
*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Como se puede observar el valor de Shapiro-Wilk es de 0.481, lo cual resulta ser >0.05, de esta manera podemos decir que los datos presentan una distribución

normal, lo cual se puede constatar con el gráfico que se puede observar a continuación:

Figura 10: Gráfico Q-Q normal de tiempo de reporte



Fuente: Software estadístico SPSS

3.4 Prueba de Hipótesis

Hipótesis estadísticas

Hipótesis General:

Hipótesis Nula (H_0): La implementación de un sistema de telelocalización no mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Hipótesis Alternativa (H_a): La implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Hipótesis Específica 1 (HE1)

Hipótesis Nula (H_0): La implementación de un sistema de telelocalización no mejora el Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

I_1 = Tiempo del rastreo y ubicación geográfica.

$$H_0 = I_{TRY-A} - I_{TRYUB} \leq 0$$

El Tiempo del rastreo y ubicación geográfica en el monitoreo de la flota vehicular sin el sistema de telelocalización es menor que el Tiempo del rastreo y ubicación geográfica monitoreado con un sistema de telelocalización.

Hipótesis Alternativa (H_a): La implementación de un sistema de telelocalización mejora el Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

I_1 = Tiempo del rastreo y ubicación geográfica.

$$H_a = I_{TRY-A} - I_{TRYUB} > 0$$

El Tiempo del rastreo y ubicación geográfica en el monitoreo de la flota vehicular sin el sistema de telelocalización es menor que el Tiempo del rastreo y ubicación geográfica monitoreado con un sistema de telelocalización.

Hipótesis Específica 2 (HE2)

Hipótesis Nula (H_0): La implementación de un sistema de telelocalización no mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

I_2 = Tiempo de la emisión del reporte de ubicación.

$$H_0 = I_{CC-A} - I_{CCCB} \leq 0$$

El Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de las unidades vehiculares sin el sistema de telelocalización es menor que el Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de las unidades vehiculares con un sistema de telelocalización.

Hipótesis Alternativa (H_a): La implementación de un sistema de telelocalización mejora el Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

I_2 = Tiempo de la emisión del reporte de ubicación.

$$H_0 = I_{CC-A} - I_{CCCB} > 0$$

El Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de las unidades vehiculares con el sistema de telelocalización es menor que el Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de las unidades vehiculares sin un sistema de telelocalización.

Nivel de significancia:

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5% ($\alpha=0.05$). Por lo tanto el nivel de confianza es del 95% ($1-\alpha=0.95$).

Desarrollo de Pruebas de Hipótesis

Para realizar la prueba de hipótesis primero se calculan los estadígrafos básicos (mediana, media, mínimo, máximo), desviación típica y varianza del pre y postest. Los resultados, respecto a la presente investigación, se detallan en el cuadro que sigue a continuación:

Tabla 25: Estadígrafos Básicos para el Desarrollo de Pruebas de Hipótesis

Indicador	Prueba	Mediana	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Típica	Varianza
Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular	Pretest	368.50	377.30	257	489	61.764	3814.853
	Postest	10.50	10.40	7	16	2.062	4.253
Tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular	Pretest	14760.00	14784	8520	22440	3604.86	12995014
	Postest	103.50	107.10	74	158	19.076	363.884

Fuente: Elaboración propia

Luego se verifica la normalidad con respecto a ambas pruebas (pretest y postest), según los resultados obtenidos al aplicar el método de Shapiro Wilk a cada uno de los indicadores.

Dado que los resultados nos indican que los datos presentan una distribución normal, se procederá a utilizar la prueba T-Student para realizar la validación de las hipótesis.

Tabla 26: Criterios para la validación de hipótesis

Si la probabilidad es:	Criterio
P-valor $\leq \alpha$ ($\alpha=0.05$)	Rechace H_0 (se acepta H_a)
P-valor $> \alpha$ ($\alpha=0.05$)	Rechace H_a (se acepta H_0)

Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student en Hipótesis Específica 1 (HE1):

La implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Tabla 27: Tiempo del rastreo para el cálculo de T-Student (Expresado en segundos)

Tipo de Prueba	Unidad Vehicular	Tiempo de rastreo
Postest	1	13
Postest	2	10
Postest	3	11
Postest	4	10
Postest	5	11
Postest	6	11
Postest	7	11
Postest	8	10
Postest	9	9
Postest	10	11
Postest	11	9
Postest	12	9
Postest	13	10
Postest	14	7
Postest	15	8
Postest	16	11
Postest	17	12
Postest	18	7
Postest	19	12
Postest	20	16
Pretest	1	351
Pretest	2	363
Pretest	3	333

Pretest	4	459
Pretest	5	459
Pretest	6	381
Pretest	7	489
Pretest	8	410
Pretest	9	366
Pretest	10	387
Pretest	11	364
Pretest	12	277
Pretest	13	315
Pretest	14	463
Pretest	15	414
Pretest	16	415
Pretest	17	371
Pretest	18	323
Pretest	19	349
Pretest	20	257

Fuente: Elaboración propia

Luego al procesar los datos en el sistema SPSS se obtuvo lo siguiente:

Tabla 28: Estadísticos de grupo

	Tipo de prueba	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Tiempo de rastreo	Pretest	20	377,30	61,764	13,811
	Posttest	20	10,40	2,062	,461

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 29: Prueba de muestras independientes HE1

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias
		F	Sig.	t
	Se han asumido varianzas iguales	31,551	,000	26,551

Tiempo rastreo pretest	No se han asumido varianzas iguales			26,551
------------------------	-------------------------------------	--	--	--------

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 30: Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias		
		gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Tiempo de rastreo pretest	Se han asumido varianzas iguales	38	,000	366,900
	No se han asumido varianzas iguales	19,042	,000	366,900

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 31: Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias	
		Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
			Inferior
Tiempo de rastreo	Se han asumido varianzas iguales	13,819	338,926
	No se han asumido varianzas iguales	13,819	337,982

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 32: Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias
		95% Intervalo de confianza para la diferencia

		Superior
Tiempo de rastreo	Se han asumido varianzas iguales	394,874
	No se han asumido varianzas iguales	395,818

Fuente: Software estadístico SPSS

Dado que el P-valor = 0.000 < $\alpha=0.05$; se procede a rechazar la hipótesis nula y acto seguido, se acepta la hipótesis alterna (H_a)

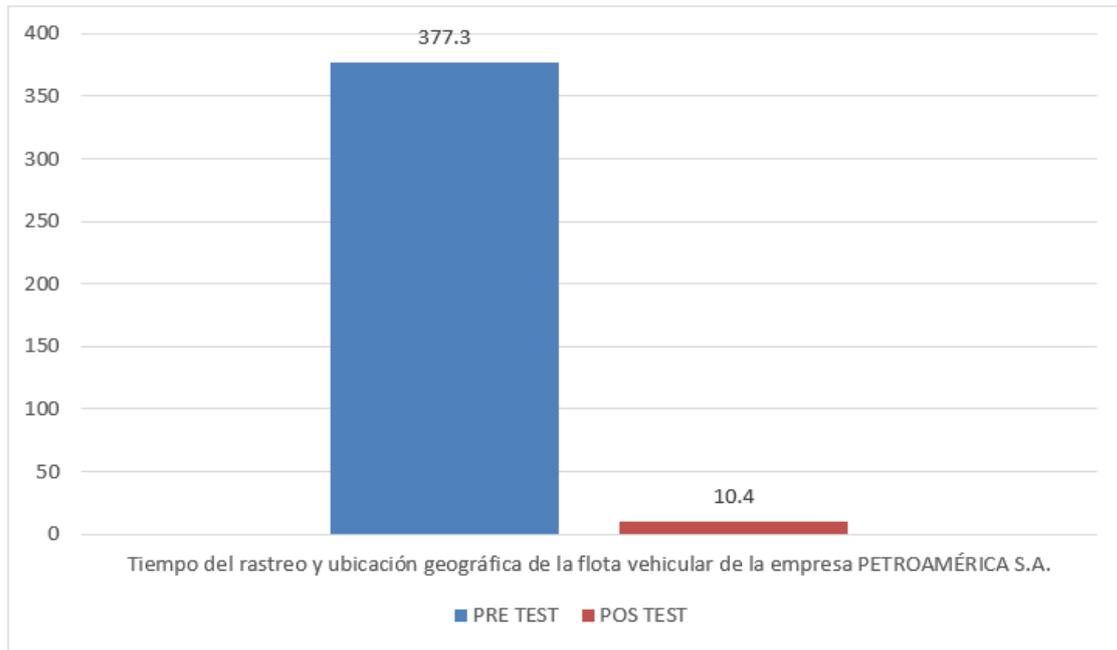
Hipótesis Alterna (H_a): La implementación de un sistema de telelocalización mejora el Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Tabla 33: Resultado de la Hipótesis HE1

Indicador	Pre Test	Post Test
Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular	377.30	10.40

Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Resultado de la Hipótesis HE1



Fuente: Elaboración propia

Prueba T de Student en Hipótesis Específica 2 (HE2):

La implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Tabla 34: Tiempo de emisión de reporte para el cálculo de T-Student (Expresado en segundos)

Tipo de Prueba	Unidad Vehicular	Tiempo de reporte
Postest	1	128
Postest	2	88
Postest	3	74
Postest	4	99
Postest	5	102
Postest	6	90
Postest	7	158
Postest	8	79
Postest	9	106
Postest	10	130
Postest	11	100

Postest	12	122
Postest	13	113
Postest	14	112
Postest	15	104
Postest	16	114
Postest	17	103
Postest	18	97
Postest	19	102
Postest	20	121
Pretest	1	14700
Pretest	2	22440
Pretest	3	12000
Pretest	4	17400
Pretest	5	12540
Pretest	6	8520
Pretest	7	13200
Pretest	8	22380
Pretest	9	14220
Pretest	10	11100
Pretest	11	16200
Pretest	12	18480
Pretest	13	12900
Pretest	14	15240
Pretest	15	16260
Pretest	16	9720
Pretest	17	12240
Pretest	18	15840
Pretest	19	15480
Pretest	20	14820

Fuente: Elaboración propia

Luego al procesar los datos en el sistema SPSS se obtuvo lo siguiente:

Tabla 35: Estadísticos de grupo

	Tipo de prueba	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Tiempo de reporte	Pretest	20	3629,00	6902,913	1543,538
	Postest	20	107,10	19,076	4,265

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 36: Prueba de muestras independientes HE2

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias
		F	Sig.	t
Tiempo de reporte	Se han asumido varianzas iguales	28,097	,000	2,282
	No se han asumido varianzas iguales			2,282

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 37: Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias		
		gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Tiempo de reporte	Se han asumido varianzas iguales	38	,028	3521,900
	No se han asumido varianzas iguales	19,000	,034	3521,900

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 38: Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias	
		Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
			Inferior

Tiempo de reporte	Se han asumido varianzas iguales	1543,544	397,158
	No se han asumido varianzas iguales	1543,544	291,228

Fuente: Software estadístico SPSS

Tabla 39: Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias
		95% Intervalo de confianza para la diferencia
		Superior
Tiempo de reporte	Se han asumido varianzas iguales	6646,642
	No se han asumido varianzas iguales	6752,572

Fuente: Software estadístico SPSS

Dado que el P-valor = 0.000 < $\alpha=0.05$; se procede a rechazar la hipótesis nula y acto seguido, se acepta la hipótesis alterna (H_a)

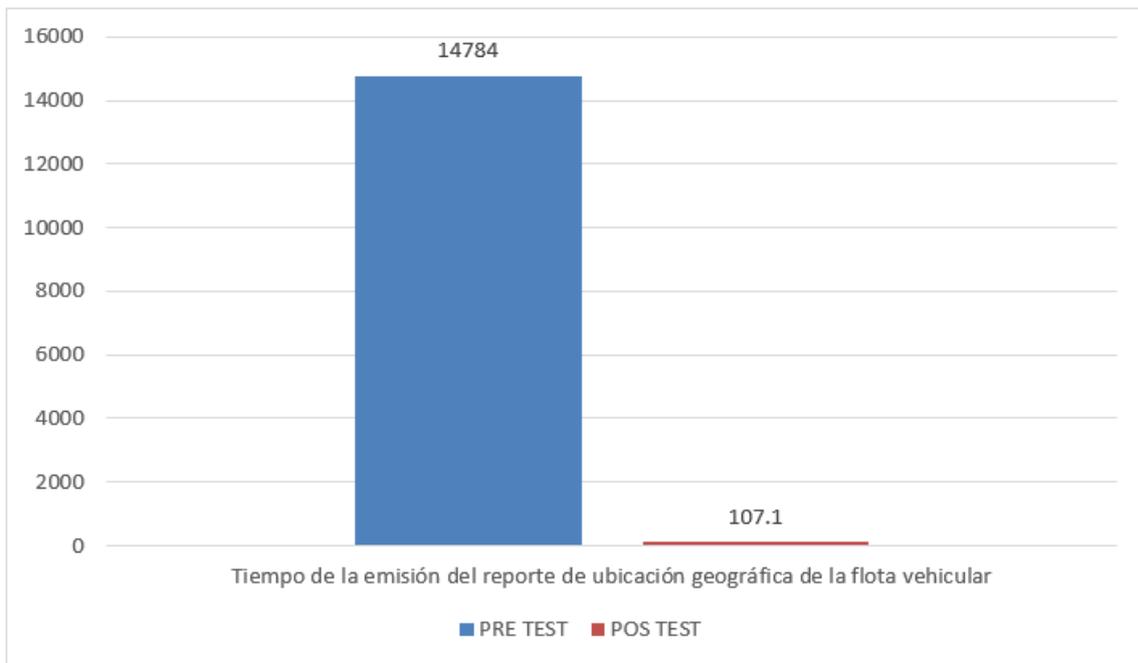
Hipótesis Alternativa (H_a): La implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.

Tabla 40: Resultados de la hipótesis HE2

Indicador	Pre Test	Post Test
Tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular	14784	107.10

Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Resultados de la Hipótesis HE2



Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

El presente estudio es cónsono con las investigaciones presentadas en los trabajos previos; Mercado (2015) emite un resultado de mejora de un 71%, Herrera (2013) obtuvo como resultado una media de 15 segundos, Vasquez (2013) obtuvo como resultado una media de 10 segundos, Montes (2012) tuvo como resultado 33 segundos, Bocanegra (2012) tiene un enfoque de plan de negocio por lo que su variable de estudio no tiene resultados cuantitativos. En el presente trabajo de investigación se ha comprobado que de acuerdo al resultado de los estadígrafos básicos podemos ver que el tiempo del rastreo y ubicación geográfica registró una disminución significativa, pues la media se redujo de 377.30 segundos que se registró en el pretest a 10.40 segundos registrados en el postest. De igual forma, se ha demostrado mejora en el tiempo de emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular, según la media se redujo de 14784 segundos registrados en el pretest a 107.10 segundos registrados de acuerdo al postest.

Ante esto, podemos comparar y afirmar que la reducción del tiempo del rastreo y ubicación geográfica en la presente tesis, es abismalmente notoria, representando mejora con una reducción de tiempos de un 97.15%, esto se ha visto reflejado en la posibilidad de poder rastrear casi en línea la ruta que sigue cada una de las unidades vehiculares. También podemos afirmar que la reducción del tiempo de emisión del reporte representa mejoras significativas con una reducción de tiempos de un 99.28%, esto debido a la posibilidad de obtener reportes sobre las rutas de una manera más práctica y rápida asegurando la integridad de la data y disminuyendo la posibilidad de errores en la misma al dejar de lado el sistema de elaboración manual.

De acuerdo a los datos recopilados y al resultado del tratamiento de los mismos resulta evidente que la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica; Así como también, mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de flota vehicular.

Los trabajos previos que han sido descritos como antecedentes, si bien es cierto, abordan el tema en estudio y fueron una interesante referencia para la presente tesis, se considera que dejan un poco de lado el aspecto de la línea de investigación

del análisis y diseño de un sistema y no poseen sustento ni refuerzan la aplicación de la metodología de la investigación y su demostración estadística de una manera detallada como lo hace el presente estudio.

Es por esto que el aporte de la presente tesis radica en la demostración del uso de las mejoras prácticas aplicando los fundamentos del diseño así como del correspondiente análisis de un sistema, teniendo también como aporte adicional, la demostración científica de su utilidad en un campo real.

V. CONCLUSIONES

- Queda demostrado la validez de la hipótesis, según las mediciones de los tiempos obtenidas en el pretest y postest, que la implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.
- Queda demostrado la validez de la hipótesis, según las mediciones de los tiempos obtenidas en el pretest y postest, que la implementación de un sistema de telelocalización mejora el Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A. en un 97.15%.
- Queda demostrado la validez de la hipótesis, según las mediciones de los tiempos obtenidas en el pretest y postest, que la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A. en un 99.28%.
- Se proyecta que a largo plazo, la implementación del sistema de telelocalización, pueda lograr una reducción significativa de los costos operativos de la empresa.
- La utilización del sistema de telelocalización favorece el desarrollo de las actividades de monitoreo de la empresa puesto que está diseñado en un ambiente minimalista y amigable, facilitando la manipulación del usuario.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- A las áreas de monitoreo vehicular, a las empresas de transporte, a los distribuidores logísticos.
- Promover el desarrollo de herramientas tecnológicas como el sistema de telelocalización propuesto en la presente tesis para que las compañías que poseen flotas vehiculares, no queden relegados en el auge de las tecnologías que cada día se acelera más.
- Revisar la metodología aplicada en el sistema de telelocalización desarrollado, puesto que brinda conocimiento para comenzar a crear sistemas relacionados más complejos (monitoreo de vehículos de logística, monitoreo orientado al mantenimiento preventivo-correctivo de vehículos, etc). Se sugiere complementar el desarrollo del sistema de telelocalización propuesto con un método de control de combustibles, lo cual lo haría más valioso pues sería una forma adicional de poder reducir costos operativos en la empresa. Tomar como punto de partida el presente trabajo de investigación para realizar investigaciones orientadas a un enfoque cualitativo, tomando en cuenta la influencia del sistema de telelocalización en la actitud y el desempeño de los pilotos de la flota vehicular de cualquier empresa.
- Continuar con el desarrollo del sistema de telelocalización, a fin de explotar aún más todas las bondades que nos puede brindar para la mejora continua del monitoreo vehicular en la empresa PETROAMÉRICA S.A. Por ejemplo, se puede extender la posibilidad de crear geocercas (circulares o poligonales) que podrían permitir personalizar los límites operacionales para cada uno de los vehículos, considerando alertas que informen al usuario la entrada/salida del perímetro de un área geográfica. También se podría extender a la creación de POI (puntos de interés), así el usuario podría definir ubicaciones claves que permitirían conocer si un vehículo está cercano a uno de ellos.

REFERENCIAS

ÁVILA Baray, Héctor Luis. Introducción a la metodología de la investigación. Chihuahua, México: [s.n.], 2006. pág. 69. ISBN: 8469019996.

BERNAL A., César. Metodología de la investigación para administración y economía. Santa Fé de Bogotá, Colombia: [s.n.], 2000. pág. 139. ISBN: 9586990028.

BOCANEGRA Ureta, Rubén. "Desarrollo de una aplicación web para el monitoreo de vehículos con dispositivos GPS que comercializa una empresa de telecomunicaciones". *Tesis (Ingeniería Informática)*. Lima, Perú: [s.n.], 2012.

BOSQUE Sendra, Joaquín y MORENO Jimenez, Antonio. Sistema de Información Geográfica y Localización Óptima de Instalaciones y Equipamientos. México : Segunda Edición, 2010. pág. 30. ISBN: 8478976116.

CARRASCO Díaz, S. Metodología de la Investigación Científica. Lima, Perú : San Marcos, 2006. ISBN: 9972342425.

DERNIANE, Jean Claude. Software process: principles, methodology, and technology. [s.l.]: Springer, 1999. ISBN: 3540655166.

ESPINOZA, Simón Andrade. Metodología de la Investigación Científica. Lima, Perú: [s.n.], 2005.

GARIMELLA, K., Lees, M. y Williams, B. Introducción a BPM para Dummies. [s.l.]: Edición de Software AF, 2008. pág. 73. ISBN: 9780470373590.

GONZÁLES García, Manuel Jesús. Gestión Eficaz del Tiempo. España : INNOVA, 2006. pág. 7. ISBN: 8496493121.

HERNÁNDEZ León, Rolando Alfredo y COELLO González, Sayda. El proceso de la investigación científica. Segunda. La Habana : Editorial Universitaria, 2012. pág. 62. ISBN: 9789591615572.

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto, FERNÁNDEZ Collado, Carlos y BAPTISTA Lucio, María del Pilar. Metodología de la Investigación. Quinta. [s.l.] : Mc Graw Hill, 2010. pág. 6. ISBN: 9786071502919.

HERRERA Rafael, Edgar. "Diseño sistémico de una interfaz de localización automática de vehículos". Tesis Maestría (Ciencias en Ingeniería de Sistemas). Ciudad de México D.F., México: [s.n.], 2013.

KAPLAN, Elliot D. Understanding GPS: Principles and applications. [s.l.] : British Library Cataloguing, 2006. ISBN: 1580538940.

KENDALL, KENNETH E. y KENDALL, Julie E. Análisis y Diseño de Sistemas. Octava Edición. México: [s.n.], 2011. Vol. Octava Edición. p. 329. ISBN: 9786073205771.

LARMAN, Craig. UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. [s.l.]: Prentice Hall, 2004. ISBN: 0130925691.

MERCADO Vásquez, Felipe Humberto. "Sistema de Información de Servicios Vehiculares Vía Web y Móvil para Mejorar la Atención al Cliente en la Empresa de Transporte ALCOVI S.A.C". Tesis (Ingeniería de Sistemas). Trujillo, Perú: [s.n.], 2015.

MONTES Casiano, Hermes Francisco. "Localización y seguimiento de dispositivos móviles". Tesis Maestría (Ciencias de la computación). Ciudad de México, México: [s.n.], 2012.

POZO Ruz, Ana. Sistema sensorial para el control y localización de vehículos en exteriores. Universidad de Málaga: [s.n.], 2001. pág. 40.

RAMOS Bosh, Pere. Improvements in autonomous GPS navigation of Low Earth Orbit Satellites. Departamento de Física y Matemáticas aplicadas de la Universidad Politécnica de Catalunya. 2008.

ROMERO, D'Angelo, PIERO Giovanni y RODRIGUEZ Delgado, Marcel. "Aplicación móvil para información y ubicación del turista perdido". Tesis (Ingeniero de Computación y Sistemas). Lima, Perú: [s.n.], 2015.

THANGAVELU, Arunkumar. Location and Identification and Vehicle Tracking using VANET (VETRAC). Anna University, Chennai, India : IEEE - ICSCN - MIT Campus, 2007. ISBN: 1424409969.

VÁSQUEZ, Esteban Daniel. "Sistema de administración y monitoreo vía web de la posición de objetos utilizando dispositivos móviles". Tesis (Ingeniería en Computación). Ciudad de México, México: [s.n.], 2013.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 41: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES			
Generales			VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
¿De qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.?	Determinar de qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.	La implementación de un sistema de telelocalización mejora el monitoreo de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.	VI: Sistema de Telelocalización			
Específicos			VD: Monitoreo de la flota vehicular	Localización	Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular	<u>Intervalo (segundos):</u> < 180 Rápido 240-480 Normal > 480 Lento
¿De qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.?	Determinar de qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.	La implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.				
¿De qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.?	Determinar de qué manera la implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.	La implementación de un sistema de telelocalización mejora el tiempo de la emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular de la empresa PETROAMÉRICA S.A.		Reportes	Tiempo de emisión del reporte de ubicación geográfica de la flota vehicular	<u>Intervalo (segundos):</u> < 60 Rápido 120-300 Normal > 300 Lento

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Título de la investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELELOCALIZACIÓN PARA MEJORAR EL MONITOREO DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA PETROAMÉRICA S.A.”

Variable independiente: Sistema de Telelocalización

Tabla 42: Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala
Sistema de Telelocalización	Es aquel sistema que se encarga de administrar y analizar la información de la posición de un vehículo proveniente de un dispositivo inalámbrico en tiempo real. Este dispositivo inalámbrico puede ser un dispositivo GPS o un transceptor de radio frecuencia o RF instalado en el vehículo					

Variable dependiente: Monitoreo de la flota vehicular

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala de Medición
Monitoreo de la flota vehicular	Procedimiento que se encarga de administrar y analizar la información de la posición de un vehículo proveniente de un dispositivo inalámbrico en tiempo real. Constituye el centro de cualquier sistema de información de transporte, pudiendo contar como dispositivo inalámbrico con un dispositivo GPS o un transceptor de radio frecuencia o RF instalado en el vehículo.	El Monitoreo Vehicular, es la acción de supervisar o controlar a los vehículos, observando periódicamente sus parámetros para detectar sucesos en sus trayectos, ubicación geográfica o anomalías. Para la investigación, se aplicará el siguiente procedimiento: De la flota vehicular, se conforma un grupo experimental. Se procede con la prueba pre-test para el grupo experimental, recopilando los datos de los indicadores de la variable dependiente, en las fichas de observación correspondientes. Se procede con la implementación del sistema de telelocalización. Se procede con la prueba post-test para el grupo experimental, recopilando los datos de los indicadores de la variable dependiente, en las fichas de observación correspondientes usando la variable independiente. Se procede a poner a prueba las hipótesis planteadas aplicando el método estadístico T-Student. Se procede con la aplicación del ritual de la significancia estadística.	Localización	Tiempo del rastreo y ubicación de la unidad vehicular. $Tr = Tc + Trp + Trg$ Tr= Tiempo de rastreo de la unidad vehicular. Tc= Tiempo de conexión con la unidad vehicular. Trp= Tiempo de conversación con la unidad vehicular. Trg= Tiempo de registro de la respuesta en la central de monitoreo. Fuente: Tiempo (Garimella, Lees y Williams, 2008)	Técnica utilizada: Observación Medición Instrumentos: Ficha de Observación Cronómetro Confiable y	Unidad de Medida: Intervalo en segundos < 180 Rápido 240 – 480 Normal > 480 Lento
			Reportes	Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular. $Te = Tco + Tre$ Te= Tiempo de emisión del reporte. Tc= Tiempo de consulta para la generación del reporte. Tre= Tiempo de descarga del reporte para su emisión. Fuente: Tiempo (Garimella, Lees y Williams, 2008)		consistencia: Doble Masas.

Fuente: Elaboración propia

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA OBTENER EL TIEMPO DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UNIDAD VEHICULAR

INVESTIGADOR: TELLO FREITAS, JUAN CARLOS
 EMPRESA: PETROAMÉRICA S.A.

PRE-TEST POST-TEST

N°	VEHÍCULO	RUTA		TIEMPO DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA									
		PUNTO DE ORIGEN	PUNTO DE DESTINO	INICIO DE COMUNICACIÓN CENTRAL MONITOREO-UNIDAD VEHICULAR		TIEMPO DE CONEXIÓN CON LA UNIDAD VEHICULAR (minutos)	TIEMPO DE CONVERSACIÓN CON LA UNIDAD VEHICULAR (minutos)	FIN DE COMUNICACIÓN CENTRAL MONITOREO-UNIDAD VEHICULAR		TIEMPO DE LA RESPUESTA (minutos)	TIEMPO DE REGISTRO DE RESPUESTA DE LA UNIDAD VEHICULAR EN LA CENTRAL DE MONITOREO (minutos)	TIEMPO TOTAL DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA (minutos)	TIEMPO TOTAL DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA (segundos)
				FECHA	HORA (HH:mm)			FECHA	HORA (HH:mm:ss)				
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA OBTENER EL TIEMPO DE LA EMISIÓN DEL REPORTE DE
UBICACIÓN DE LA UNIDAD VEHICULAR**

INVESTIGADOR: TELLO FREITAS, JUAN CARLOS
 EMPRESA: PETROAMÉRICA S.A.

PRE-TEST

POST-TEST

N°	Unidad vehicular	INICIO DE CONSULTA		FIN DE CONSULTA		TIEMPO DE CONSULTA PARA LA GENERACIÓN DEL REPORTE (minutos)	TIEMPO DE DESCARGA DEL REPORTE PARA SU EMISIÓN (minutos)	TIEMPO TOTAL DE LA EMISIÓN DEL REPORTE (minutos)	TIEMPO TOTAL DE LA EMISIÓN DEL REPORTE (segundos)
		FECHA	HORA (HH:mm)	FECHA	HORA (HH:mm)				
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Nº	DIMENSIONES / indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Localización / Tiempo del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular.							
	DIMENSION 2							
1	Reportes / Tiempo de la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: **DNI:**.....

Especialidad del validador:.....

.....de.....del 20.....

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. Datos Generales

1.1 Apellidos y nombres del validador: *HUAMANI CUBA ARTHUR*

1.2 Institución donde labora/cargo: *UCV*

1.3 Especialidad del validador: *Seguridad de la información y ciberseguridad*

1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación:

Los instrumentos de medición serán: La ficha de observación y el cronómetro. La ficha de observación, ya que permitirá el registro sistemático, válido y confiable del comportamiento o conducta manifiesta, a su vez permitirá recoger información de primera mano, en la cual se tomará nota de todo lo relacionado a los fines de la presente investigación. El Cronómetro nos servirá para aplicar la técnica de medición ya que se medirán y compararán los tiempos registrados en los indicadores, y así, complementar la aplicación de la técnica de la observación.

1.5 Título de la investigación: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELELOCALIZACIÓN PARA MEJORAR EL MONITOREO DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA PETROAMÉRICA S.A."

1.6 Autor del Instrumento: Juan Carlos Tello Freitas

INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. Datos Generales

1.1 Apellidos y nombres del validador: Cortes Alvarez Erika

1.2 Institución donde labora/cargo: UCV

1.3 Especialidad del validador: Mg. Educación

1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación:

Los instrumentos de medición serán: La ficha de observación y el cronómetro. La ficha de observación, ya que permitirá el registro sistemático, válido y confiable del comportamiento o conducta manifiesta, a su vez permitirá recoger información de primera mano, en la cual se tomará nota de todo lo relacionado a los fines de la presente investigación. El Cronómetro nos servirá para aplicar la técnica de medición ya que se medirán y compararán los tiempos registrados en los indicadores, y así, complementar la aplicación de la técnica de la observación.

1.5 Título de la investigación: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELELOCALIZACIÓN PARA MEJORAR EL MONITOREO DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA PETROAMÉRICA S.A."

1.6 Autor del Instrumento: Juan Carlos Tello Freitas

INFORME DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

I. Datos Generales

- 1.1 Apellidos y nombres del validador: *Pérez Rojas Even Daysen*
- 1.2 Institución donde labora/cargo: *Universidad César Vallejo*
- 1.3 Especialidad del validador: *Magister en Gestión de Tecnologías de Información.*
- 1.4 Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación:

Los instrumentos de medición serán: La ficha de observación y el cronómetro. La ficha de observación, ya que permitirá el registro sistemático, válido y confiable del comportamiento o conducta manifiesta, a su vez permitirá recoger información de primera mano, en la cual se tomará nota de todo lo relacionado a los fines de la presente investigación. El Cronómetro nos servirá para aplicar la técnica de medición ya que se medirán y compararán los tiempos registrados en los indicadores, y así, complementar la aplicación de la técnica de la observación.

- 1.5 Título de la investigación: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELELOCALIZACIÓN PARA MEJORAR EL MONITOREO DE LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA PETROAMÉRICA S.A."
- 1.6 Autor del Instrumento: Juan Carlos Tello Freitas

IV. Certificado de validez de contenido del instrumento

N°	DIMENSIONES / indicadores	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Localización / Tiempo de demora del rastreo y ubicación geográfica de la unidad vehicular.	✓		✓		✓		
	DIMENSION 2							
1	Reportes / Tiempo de demora en la emisión del reporte de ubicación de la unidad vehicular.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Magister en Gestión de Tecnologías de Información DNI: 43776847

Especialidad del validador: Tecnologías de Información

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión

23 de 06 del 2023



Firma del Experto Informante.

CIP. 155873

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA OBTENER EL TIEMPO DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UNIDAD VEHICULAR

INVESTIGADOR: TELLO FREITAS, JUAN CARLOS
 EMPRESA: PETROAMÉRICA S.A.

PRE-TEST POST-TEST

N°	VEHÍCULO	RUTA		TIEMPO DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA									
		PUNTO DE ORIGEN	PUNTO DE DESTINO	INICIO DE COMUNICACIÓN CENTRAL MONITOREO-UNIDAD VEHICULAR		TIEMPO DE CONEXIÓN CON LA UNIDAD VEHICULAR (minutos)	TIEMPO DE CONVERSACIÓN CON LA UNIDAD VEHICULAR (minutos)	FIN DE COMUNICACIÓN CENTRAL MONITOREO-UNIDAD VEHICULAR		TIEMPO DE LA RESPUESTA (minutos)	TIEMPO DE REGISTRO DE RESPUESTA DE LA UNIDAD VEHICULAR EN LA CENTRAL DE MONITOREO (minutos)	TIEMPO TOTAL DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA (minutos)	TIEMPO TOTAL DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA (segundos)
				FECHA	HORA (HH:mm)			FECHA	HORA (HH:mm:ss)				
1	Vehículo 1	Grifo La Variante	El cruce la Joya	30/06/2017	10:10	1.00	2.60	30/06/2017	10:13:36	3.60	2.25	5.85	351
2	Vehículo 2	Grifo América Soler	Grifo América Soler	29/06/2017	07:40	1.25	2.45	29/06/2017	07:43:42	3.70	2.35	6.05	363
3	Vehículo 3	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	26/06/2017	07:06	0.85	2.05	26/06/2017	07:08:54	2.90	2.65	5.55	333
4	Vehículo 4	Planta Pluspetrol	Grifo Las Casuarinas de Pisco	28/06/2017	08:30	1.15	3.35	28/06/2017	08:34:30	4.50	3.15	7.65	459
5	Vehículo 5	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	27/06/2017	09:56	1.85	2.95	27/06/2017	10:00:48	4.80	2.85	7.65	459
6	Vehículo 6	Grifo Barquisimeto Reque	Grifo Barquisimeto Reque	23/06/2017	08:48	0.95	2.65	23/06/2017	08:51:36	3.60	2.75	6.35	381
7	Vehículo 7	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	26/06/2017	10:18	1.25	3.45	26/06/2017	10:22:42	4.70	3.45	8.15	489
8	Vehículo 8	Zonal Asia	Zonal Asia	28/06/2017	09:25	1.05	2.75	28/06/2017	09:28:48	3.80	3.04	6.84	410
9	Vehículo 9	Garaje ATD	Garaje ATD	24/06/2017	07:08	1.10	2.55	24/06/2017	07:11:39	3.65	2.45	6.10	366
10	Vehículo 10	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	29/06/2017	08:45	0.98	2.82	29/06/2017	08:48:48	3.80	2.65	6.45	387
11	Vehículo 11	Grifo Monte Carlo Catacaos	Grifo Monte Carlo Catacaos	27/06/2017	10:14	0.71	2.49	27/06/2017	10:17:12	3.20	2.86	6.06	364
12	Vehículo 12	Garaje ATD	GARAJE ATD	22/06/2017	09:15	1.36	1.98	22/06/2017	09:18:20	3.34	1.28	4.62	277
13	Vehículo 13	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	30/06/2017	07:22	0.84	2.24	30/06/2017	07:25:50	3.08	2.17	5.25	315
14	Vehículo 14	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	28/06/2017	08:40	1.64	2.95	28/06/2017	08:44:35	4.59	3.12	7.71	463
15	Vehículo 15	Grifo La Esperanza Aconcagua	Grifo La Esperanza Aconcagua	26/06/2017	09:32	1.20	2.25	26/06/2017	09:35:27	3.45	3.45	6.90	414
16	Vehículo 16	Grifo Riscla Las Américas	Grifo Las Casuarinas de Pisco	29/06/2017	07:32	1.28	3.15	29/06/2017	07:36:26	4.43	2.48	6.91	415
17	Vehículo 17	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	23/06/2017	10:26	0.92	3.02	23/06/2017	10:29:56	3.94	2.25	6.19	371
18	Vehículo 18	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	26/06/2017	07:20	0.82	2.45	26/06/2017	07:23:16	3.27	2.12	5.39	323
19	Vehículo 19	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	28/06/2017	08:42	1.40	2.32	28/06/2017	08:45:43	3.72	2.09	5.81	349
20	Vehículo 20	Garaje ATD	Grifo Dan Service	07/06/2017	09:46	0.51	1.33	07/06/2017	09:47:50	1.84	2.45	4.29	257

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA OBTENER EL TIEMPO DE LA EMISIÓN DEL REPORTE DE
UBICACIÓN DE LA UNIDAD VEHICULAR**

INVESTIGADOR: TELLO FREITAS, JUAN CARLOS
EMPRESA: PETROAMÉRICA S.A.

PRE-TEST

POST-TEST

N°	Unidad vehicular	INICIO DE CONSULTA		FIN DE CONSULTA		TIEMPO DE CONSULTA PARA LA GENERACIÓN DEL REPORTE (minutos)	TIEMPO DE DESCARGA DEL REPORTE PARA SU EMISIÓN (minutos)	TIEMPO TOTAL DE LA EMISIÓN DEL REPORTE (minutos)	TIEMPO TOTAL DE LA EMISIÓN DEL REPORTE (segundos)
		FECHA	HORA (HH:mm)	FECHA	HORA (HH:mm)				
1	Vehículo 1	01/07/2017	15:07	01/07/2017	17:43	156	89	245	14700
2	Vehículo 2	29/06/2017	14:26	29/06/2017	19:36	310	64	374	22440
3	Vehículo 3	27/08/2017	16:20	27/08/2017	18:24	124	76	200	12000
4	Vehículo 4	29/06/2017	14:55	29/06/2017	18:23	208	82	290	17400
5	Vehículo 5	28/06/2017	15:18	28/06/2017	17:40	142	67	209	12540
6	Vehículo 6	24/06/2017	14:10	24/06/2017	15:45	95	47	142	8520
7	Vehículo 7	27/06/2017	15:35	27/06/2017	16:40	165	55	220	13200
8	Vehículo 8	29/06/2017	14:47	29/06/2017	19:36	289	84	373	22380
9	Vehículo 9	25/06/2017	15:50	25/06/2017	18:49	174	63	237	14220
10	Vehículo 10	30/06/2017	14:12	30/06/2017	17:58	106	79	185	11100
11	Vehículo 11	28/06/2017	14:15	28/06/2017	17:43	208	62	270	16200
12	Vehículo 12	23/06/2017	15:46	23/06/2017	19:36	230	78	308	18480
13	Vehículo 13	01/07/2017	14:23	01/07/2017	18:24	121	94	215	12900
14	Vehículo 14	29/06/2017	15:25	29/06/2017	18:23	182	72	254	15240
15	Vehículo 15	27/06/2017	14:18	27/06/2017	17:40	202	69	271	16260
16	Vehículo 16	30/06/2017	15:10	30/06/2017	16:45	95	67	162	9720
17	Vehículo 17	24/06/2017	14:15	24/06/2017	16:40	145	59	204	12240
18	Vehículo 18	27/06/2017	16:17	27/06/2017	19:36	199	65	264	15840
19	Vehículo 19	29/06/2017	15:45	29/06/2017	18:49	184	74	258	15480
20	Vehículo 20	08/06/2017	14:50	08/06/2017	17:58	188	59	247	14820

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA OBTENER EL TIEMPO DEL RASTREO Y UBICACIÓN
GEOGRÁFICA DE LA UNIDAD VEHICULAR**

INVESTIGADOR: TELLO FREITAS, JUAN CARLOS
EMPRESA: PETROAMÉRICA S.A.

PRE-TEST POST-TEST

N°	VEHÍCULO	RUTA		TIEMPO DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA									
		PUNTO DE ORIGEN	PUNTO DE DESTINO	INICIO DE COMUNICACIÓN CENTRAL MONITOREO-UNIDAD VEHICULAR		TIEMPO DE CONEXIÓN CON LA UNIDAD VEHICULAR (minutos)	TIEMPO DE CONVERSACIÓN CON LA UNIDAD VEHICULAR (minutos)	FIN DE COMUNICACIÓN CENTRAL MONITOREO-UNIDAD VEHICULAR		TIEMPO EN LA RESPUESTA (minutos)	TIEMPO DE REGISTRO DE LA UNIDAD VEHICULAR EN LA CENTRAL DE MONITOREO (minutos)	TIEMPO TOTAL DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA (minutos)	TIEMPO TOTAL DEL RASTREO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA (segundos)
				FECHA	HORA (HH:mm)			FECHA	HORA (HH:mm:ss)				
1	Vehículo 1	Grifo La Variante	El cruce la Joya	30/06/2017	10:10	0.22	0.00	30/06/2017	10:10:13	0.22	0	0.22	13
2	Vehículo 2	Grifo América Soler	Grifo América Soler	28/06/2017	07:40	0.16	0.00	28/06/2017	07:40:10	0.16	0	0.16	10
3	Vehículo 3	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	26/06/2017	07:06	0.19	0.00	26/06/2017	07:06:12	0.19	0	0.19	11
4	Vehículo 4	Planta Pluspetrol	Grifo Las Casuarinas de Pisco	28/06/2017	08:30	0.16	0.00	28/06/2017	08:30:10	0.16	0	0.16	10
5	Vehículo 5	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	27/06/2017	09:56	0.19	0.00	27/06/2017	09:56:11	0.19	0	0.19	11
6	Vehículo 6	Grifo Barquisimeto Reque	Grifo Barquisimeto Reque	23/06/2017	08:48	0.18	0.00	23/06/2017	08:48:11	0.18	0	0.18	11
7	Vehículo 7	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	26/06/2017	10:18	0.18	0.00	26/06/2017	10:18:11	0.18	0	0.18	11
8	Vehículo 8	Zonal Asia	Zonal Asia	28/06/2017	09:25	0.18	0.00	28/06/2017	09:25:11	0.18	0	0.18	10
9	Vehículo 9	Garaje ATD	Garaje ATD	24/06/2017	07:08	0.14	0.00	24/06/2017	07:08:09	0.14	0	0.14	9
10	Vehículo 10	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	29/06/2017	08:45	0.19	0.00	29/06/2017	08:45:11	0.19	0	0.19	11
11	Vehículo 11	Grifo Monte Carlo Catacaos	Grifo Monte Carlo Cataos	27/06/2017	10:14	0.16	0.00	27/06/2017	10:14:09	0.16	0	0.16	9
12	Vehículo 12	Garaje ATD	GARAJE ATD	22/06/2017	09:15	0.15	0.00	22/06/2017	09:15:09	0.15	0	0.15	9
13	Vehículo 13	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	30/06/2017	07:22	0.17	0.00	30/06/2017	07:22:10	0.17	0	0.17	10
14	Vehículo 14	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	28/06/2017	08:40	0.13	0.00	28/06/2017	08:40:07	0.13	0	0.13	7
15	Vehículo 15	Grifo La Esperanza Aconcagua	Grifo La Esperanza Aconcagua	26/06/2017	09:32	0.14	0.00	26/06/2017	09:32:08	0.14	0	0.14	8
16	Vehículo 16	Grifo Riscla Las Américas	Grifo Las Casuarinas de Pisco	29/06/2017	07:32	0.19	0.00	29/06/2017	07:32:11	0.19	0	0.19	11
17	Vehículo 17	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	23/06/2017	10:26	0.19	0.00	23/06/2017	10:26:12	0.19	0	0.19	12
18	Vehículo 18	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	26/06/2017	07:20	0.11	0.00	26/06/2017	07:20:07	0.11	0	0.11	7
19	Vehículo 19	Planta Petroamerica	Planta Petroamerica	28/06/2017	08:42	0.19	0.00	28/06/2017	08:42:12	0.19	0	0.19	12
20	Vehículo 20	Garaje ATD	Grifo Dan Service	07/06/2017	09:46	0.26	0.00	07/06/2017	09:46:16	0.26	0	0.26	16

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA OBTENER EL TIEMPO DE LA EMISIÓN DEL REPORTE DE
UBICACIÓN DE LA UNIDAD VEHICULAR**

INVESTIGADOR: TELLO FREITAS, JUAN CARLOS
EMPRESA: PETROAMÉRICA S.A.

PRE-TEST

POST-TEST

x

N°	Unidad vehicular	INICIO DE CONSULTA		FIN DE CONSULTA		TIEMPO DE CONSULTA PARA LA GENERACIÓN DEL REPORTE (minutos)	TIEMPO DE DESCARGA DEL REPORTE PARA SU EMISIÓN (minutos)	TIEMPO TOTAL DE LA EMISIÓN DEL REPORTE (minutos)	TIEMPO TOTAL DE LA EMISIÓN DEL REPORTE (segundos)
		FECHA	HORA (HH:mm:ss)	FECHA	HORA (HH:mm:ss)				
1	Vehículo 1	02/07/2017	14:30	02/07/2017	14:30:38	0.64	1.50	2.14	128
2	Vehículo 2	30/06/2017	15:45	30/06/2017	15:45:40	0.67	0.80	1.47	88
3	Vehículo 3	28/08/2017	14:10	28/08/2017	14:10:35	0.58	0.66	1.24	74
4	Vehículo 4	30/06/2017	14:50	30/06/2017	14:50:40	0.66	1.00	1.66	99
5	Vehículo 5	29/06/2017	15:50	29/06/2017	15:50:54	0.90	0.80	1.70	102
6	Vehículo 6	25/06/2017	16:30	25/06/2017	14:30:35	0.58	0.92	1.50	90
7	Vehículo 7	28/06/2017	14:45	28/06/2017	14:46:07	1.12	1.52	2.64	158
8	Vehículo 8	30/06/2017	15:50	30/06/2017	15:50:41	0.68	0.64	1.32	79
9	Vehículo 9	26/06/2017	14:15	26/06/2017	14:15:38	0.63	1.13	1.76	106
10	Vehículo 10	01/07/2017	16:50	01/07/2017	16:50:42	0.70	1.46	2.16	130
11	Vehículo 11	29/06/2017	08:30	29/06/2017	09:30:56	0.93	0.75	1.68	100
12	Vehículo 12	24/06/2017	14:40	24/06/2017	14:41:10	1.17	0.86	2.03	122
13	Vehículo 13	02/07/2017	09:15	02/07/2017	09:15:52	0.90	0.98	1.88	113
14	Vehículo 14	30/06/2017	14:50	30/06/2017	14:51:08	1.13	0.74	1.87	112
15	Vehículo 15	28/06/2017	08:56	28/06/2017	08:56:54	0.90	0.83	1.73	104
16	Vehículo 16	01/07/2017	15:49	01/07/2017	15:49:59	0.98	0.92	1.90	114
17	Vehículo 17	25/06/2017	09:24	25/06/2017	09:24:50	0.83	0.88	1.71	103
18	Vehículo 18	28/06/2017	15:45	28/06/2017	15:45:52	0.87	0.75	1.62	97
19	Vehículo 19	30/06/2017	08:25	30/06/2017	08:25:53	0.88	0.82	1.70	102
20	Vehículo 20	09/06/2017	14:50	09/06/2017	14:51:05	1.08	0.94	2.02	121

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELELOCALIZACIÓN

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DEL SOFTWARE

Se ha aplicado el ciclo de vida de desarrollo de software RUP. El esquema se ha dividido en los siguientes puntos:

MODELADO DEL NEGOCIO

Durante esta fase se establece el caso de negocio para el sistema y se limita el alcance del proyecto. Para cumplir esto, se debe identificar todas las entidades externas con las cuales el sistema interactuará (actores) y se define la naturaleza de esta interacción en un nivel alto.

Actores del negocio

Los actores de negocio identificados son los siguientes:

Cliente.

Pasajero de la empresa contratante del servicio de transporte.

Proveedor de insumos & materiales.

Encargado de entregar los pedidos del área logística.

Proveedor de Telecomunicación.

Encargado de proveer el servicio de comunicación celular.

Trabajadores del negocio

Los trabajadores de negocio identificados son los siguientes:

Chofer

Encargado de la conducción de la unidad vehicular y del transporte de pasajeros.

Gerente.

Encargado de la gestión de la empresa y la coordinación con las diferentes áreas.

Jefe de Administración.

Encargado de la gestión de los recursos humanos.

Jefe de Cómputo.

Encargado de velar por el aseguramiento operativo de la infraestructura de Ti.

Jefe de Logística.

Encargado de las adquisiciones de insumos y/o materiales para el uso de la empresa.

Jefe de Mantenimiento.

Encargado de la gestión de las revisiones técnicas de la flota vehicular (mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo).

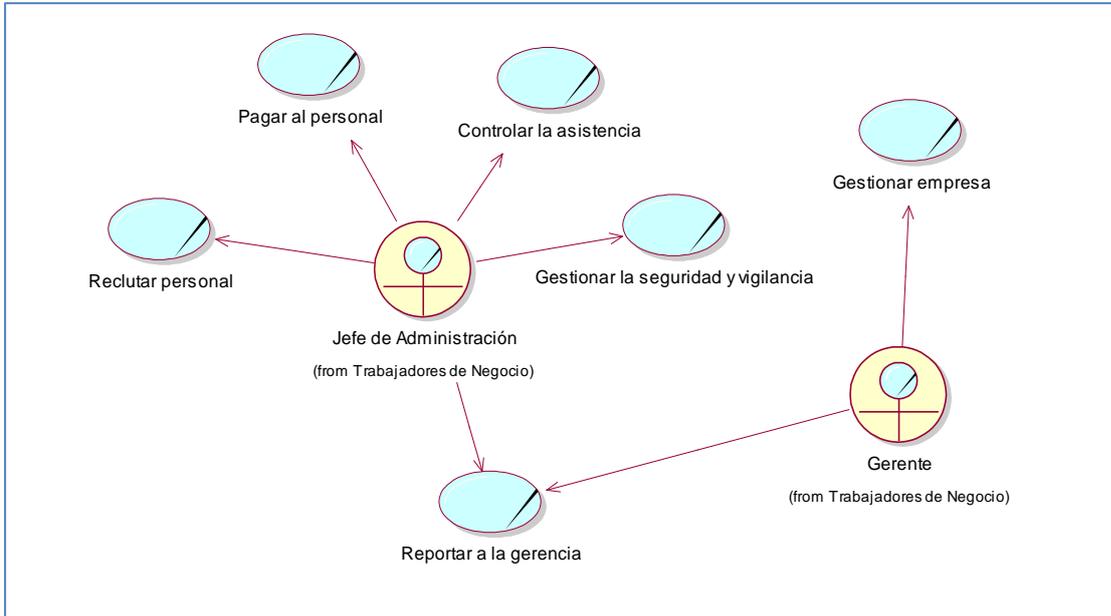
Supervisor de Control.

Encargado de la gestión del monitoreo de la flota vehicular.

Caso de uso de negocio

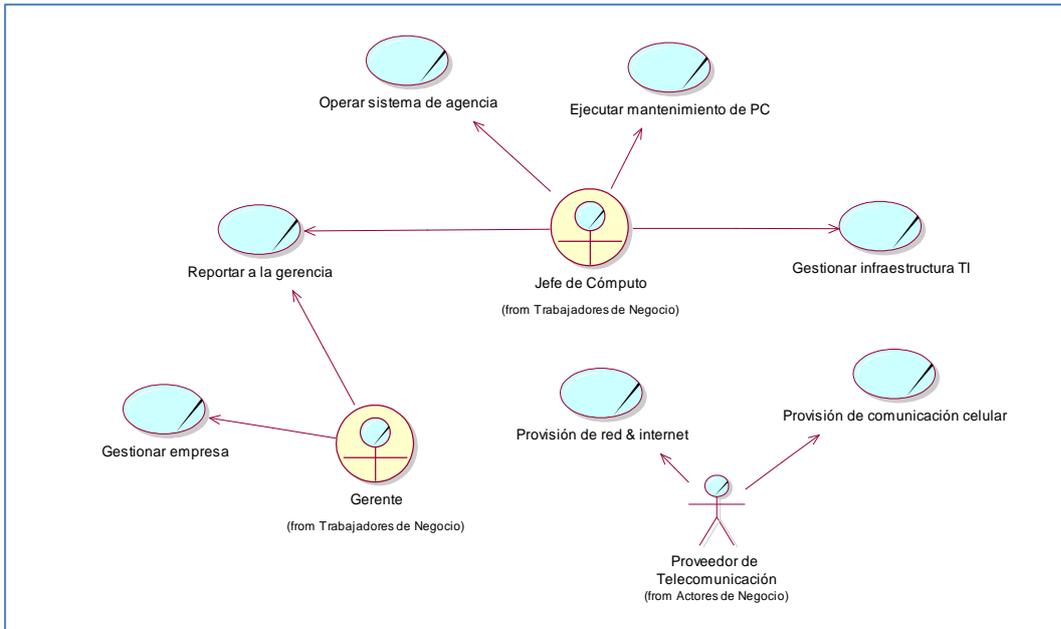
Los casos de uso de negocio identificados son los siguientes:

Figura 13: CUN 01 Gestionar el área administrativa.



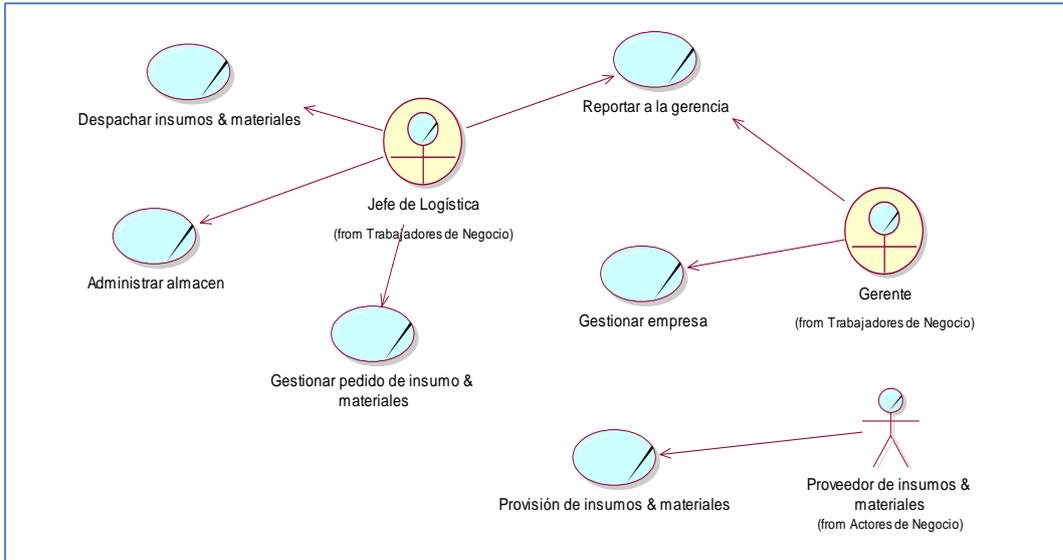
Fuente: Elaboración propia

Figura 14: CUN 02 Gestionar el área de cómputo.



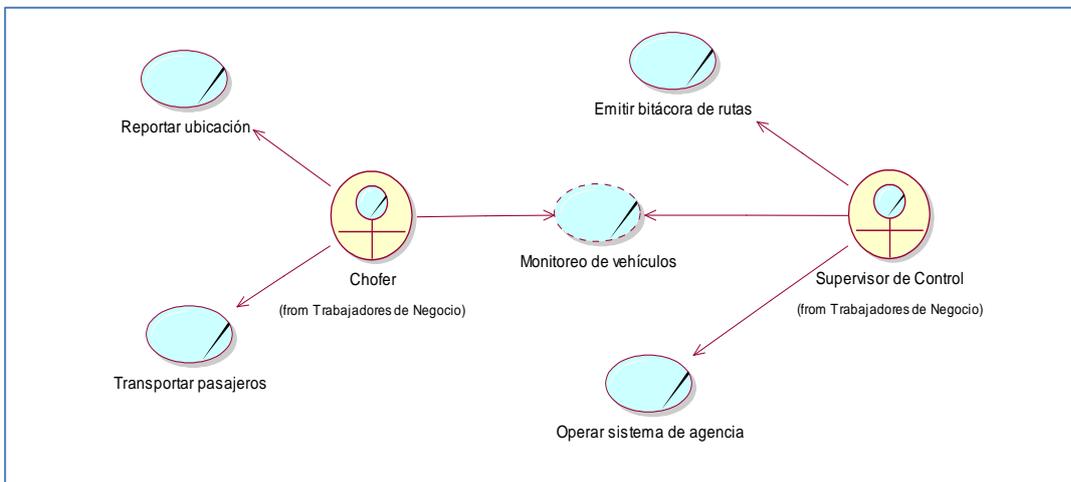
Fuente: Elaboración propia

Figura 15: CUN 03 Gestionar el área logística.



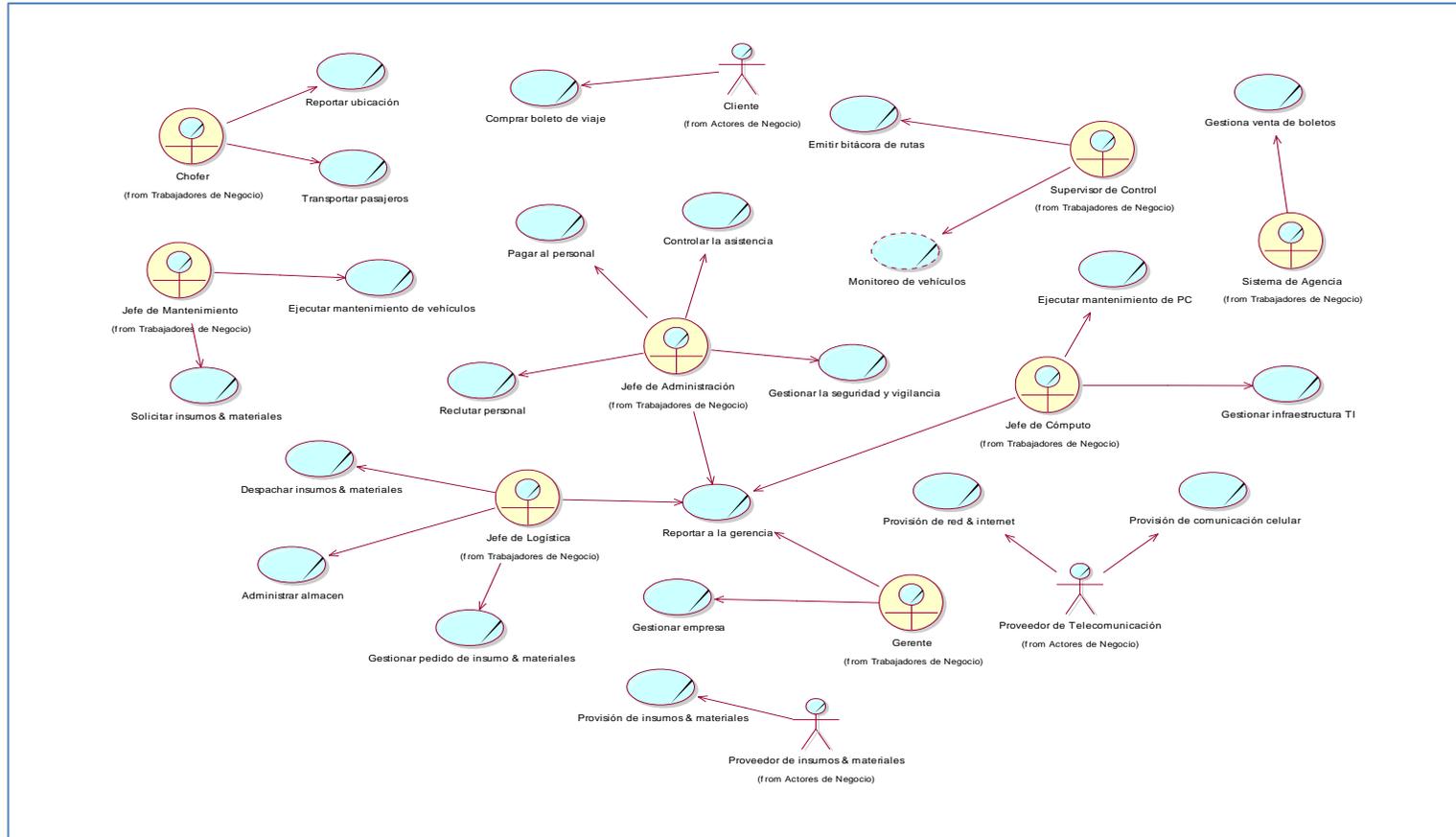
Fuente: Elaboración propia

Figura 16: CUN 04 Gestionar el monitoreo de vehículos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Diagrama de contexto del negocio



Fuente: Elaboración propia

Entidades de negocio

Las entidades de negocio identificados son los siguientes:

- Bitácora de ruta.
- Cliente.
- Contrato.
- Factura.
- Guía de remisión.
- Kárdex
- Planilla.
- Reporte de asistencia.
- Reporte de atención helpdesk.
- Reporte de gerencia.

- Reporte de mantenimiento de vehículos.
- Reporte de rutas.
- Reporte de ubicación.
- Requerimiento a almacén.
- Requerimiento de Sw & Hw.
- Ubicación de vehículos.
- Vehículo.

Especificaciones de Casos de Uso de Negocio

Los casos de uso de negocio identificados son los siguientes:

Tabla 43: CUN 01- Gestionar el área administrativa.

CÓDIGO	CUN 01
Trabajadores de negocio	Jefe de Administración, Gerente.
Actor de negocio	Personal
Metas / Objetivos	Se desarrollan actividades de gestión de RRHH y gestión de la empresa, reclutamiento, evaluación, contrato y pagos al personal.
Flujo de Eventos	<p>Las actividades desarrolladas para el reclutamiento de personal, son las siguientes:</p> <p>El Jefe de Administración, realiza el reclutamiento del personal.</p> <p>El Personal candidato, rinde las evaluaciones y entrevistas de rigor.</p> <p>El Jefe de Administración realiza el contrato del personal y envía una copia al gerente.</p> <p>El Gerente realiza la firma del contrato al personal seleccionado.</p> <p>El Jefe de Administración entrega el contrato al Personal seleccionado.</p> <p>El personal realiza la firma del contrato.</p> <p>Las actividades desarrolladas para efectos del control del personal y pago respectivo, son las siguientes:</p>

	<p>El Jefe de Administración realiza los roles de horarios del personal.</p> <p>El Jefe de Administración establece las políticas de trabajo.</p> <p>El personal registro su ingreso y salida a la empresa.</p> <p>El Jefe de Administración procesa la información de la asistencia.</p> <p>El Jefe de Administración realiza el pago de haberes al personal.</p> <p>El Jefe de Administración y el Gerente realizan la firma de las boletas de pago.</p> <p>El Jefe de Administración entrega las boletas de pago a los trabajadores.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: CUN 02- Gestionar el área de cómputo.

CÓDIGO	CUN 02
Trabajadores de Negocio	Jefe de Cómputo, Gerente.
Actor de negocio	Jefaturas.
Metas / Objetivos	Se desarrollan actividades de gestión de atención a los clientes internos.
Flujo de Eventos	El caso de uso comienza cuando la Jefatura realiza un requerimiento de atención ante un problema.

Flujo Básico:

El Jefe de Cómputo recepciona el requerimiento de atención.

El Jefe de Cómputo analiza el requerimiento de atención.

(Ver Flujo Alternativo 1.1 a 2.2).

La jefatura que requiere la atención, recibe el status de la solicitud (Ver Flujo Alternativo 3.1 a 3.2).

Flujo Alternativo:

Si es factible la atención, el Jefe de Cómputo programa la atención del problema.

Valida que la atención se haya ejecutado correctamente.

Registra en bitácora el tipo de servicio realizado.

Informa a la jefatura que la solicitud fue realizada.

2.1 Si no es factible la atención, el Jefe de Cómputo registra en bitácora el tipo de servicio solicitado.

2.2 Informa a la jefatura que la solicitud fue negada o postergada.

3.1 Si la Jefatura solicitante del servicio está conforme con el servicio, valida la atención.

3.2 De lo contrario, realiza nuevamente el requerimiento de atención cuando la Jefatura de Cómputo tenga disponibilidad.

Tabla 45: CUN 03- Gestionar el área logística.

CÓDIGO	CUN 03
Trabajadores de Negocio	Jefe de Logística, Gerente
Actor de negocio	Proveedor de Insumos & Materiales.
Metas / Objetivos	Se desarrollan actividades de gestión de compras de insumo / material.
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando la Jefatura realiza un requerimiento de insumo o material.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>La Jefatura de logística recibe el requerimiento y evalúa su atención.</p> <p>Si es factible, crea una orden de compra y la envía al proveedor de insumos & materiales.</p> <p>El proveedor de insumos & materiales, prepara el requerimiento, lo surte y lo envía al área logística (Ver Flujo Alternativo 1.1 y 1.3).</p> <p>Si no es factible, la Jefatura de logística informa a la jefatura solicitante.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>La Jefatura de Logística evalúa el requerimiento, si está conforme, actualiza el Kárdex.</p> <p>Si no está conforme, la Jefatura de Logística realiza la gestión de devolución.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: CUN 04- Gestionar el monitoreo de vehículos.

CÓDIGO	CUN 04
Trabajadores de Negocio	Chofer, Supervisor de Control, Jefe de Mantenimiento.
Metas / Descripción	Se desarrollan actividades control y seguimiento de los vehículos.
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Supervisor de control consulta la disponibilidad de los vehículos.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El Jefe de Mantenimiento verifica si el vehículo está disponible.</p> <p>Si el vehículo está disponible, el Jefe de Mantenimiento designa al vehículo operativo (Ver Flujo Alternativo 1.1).</p> <p>El Supervisor de Control, realiza la programación de rutas.</p> <p>El Supervisor de Control, realiza la programación de choferes (Ver Flujo Alternativo 1.2).</p> <p>El Supervisor de Control, realiza la consulta de la ubicación de los vehículos (Ver Flujo Alternativo 1.3).</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Si el vehículo no está disponible, el Jefe de Mantenimiento realiza la revisión del vehículo.</p> <p>El chofer registra la salida & llegada del vehículo, registra el kilometraje recorrido, registra el consumo del combustible.</p> <p>El chofer otorga la ubicación del vehículo.</p>

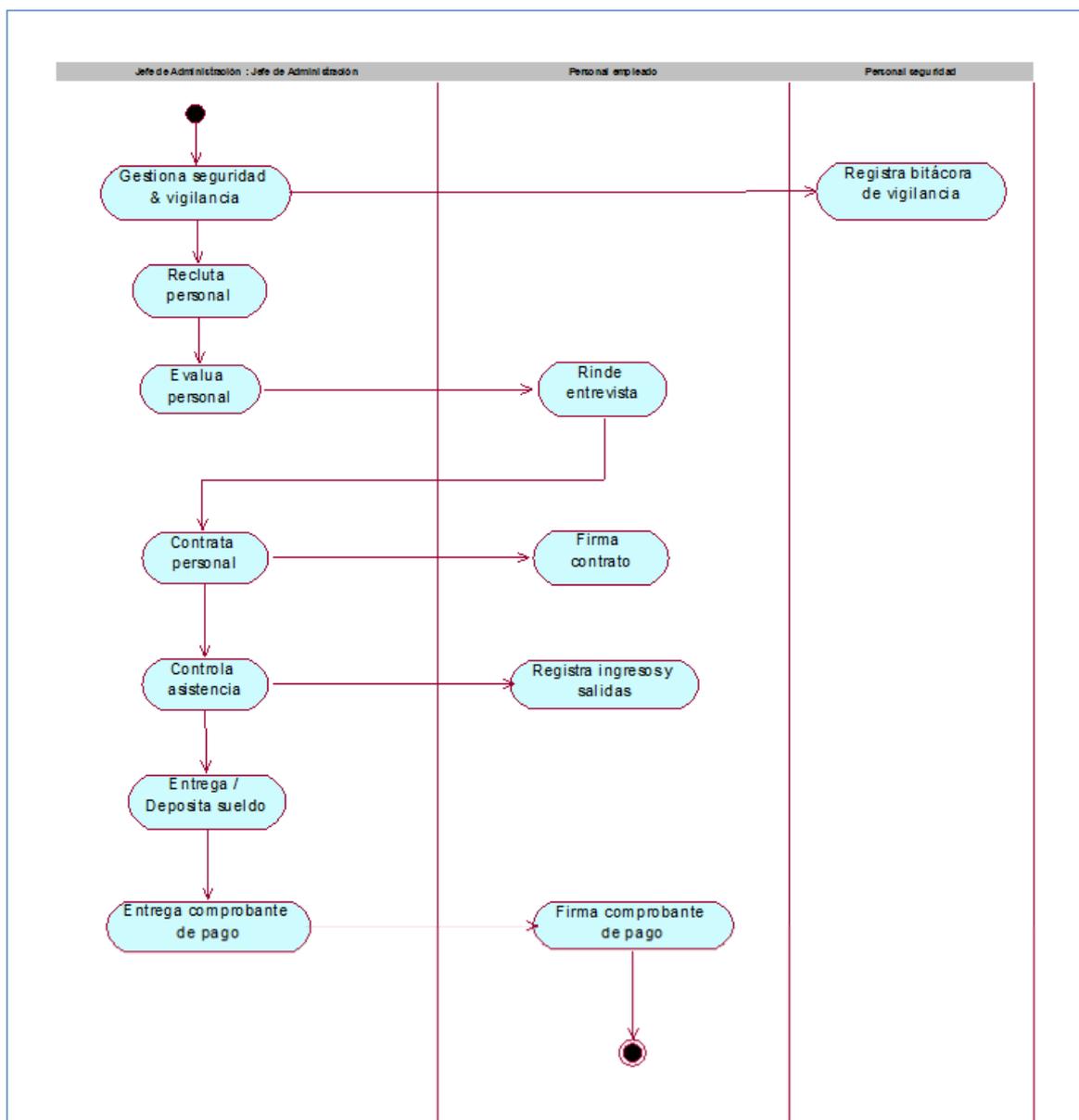
Fuente: Elaboración propia

Actividades del Negocio

La actividad de negocio que se ha implementado en la presente investigación es la **CUN 04 – Gestionar el monitoreo de vehículos.**

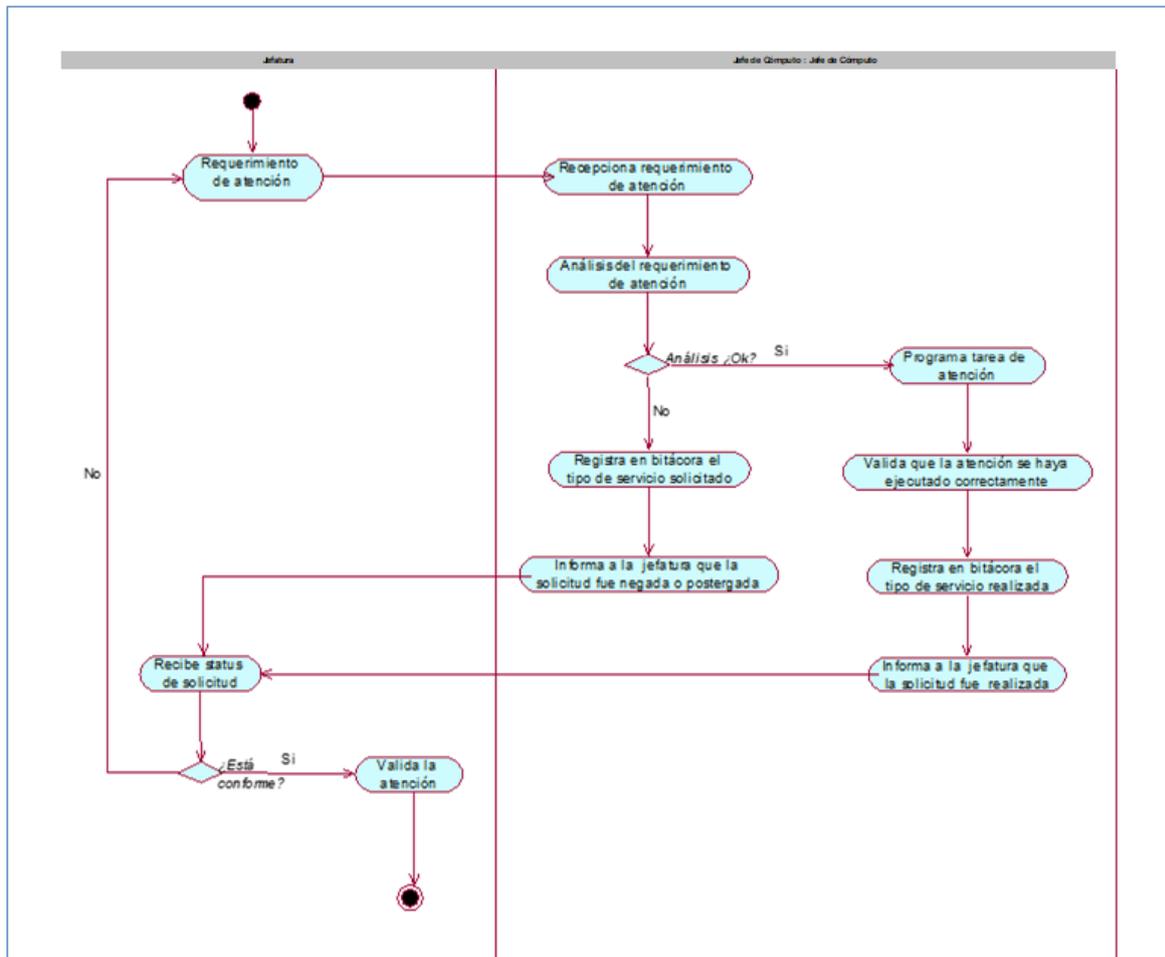
Los diagramas de los casos de uso de negocio identificados en la empresa son los siguientes:

Figura 18: Diagrama de Actividades del CUN 01: Gestionar el área administrativa.



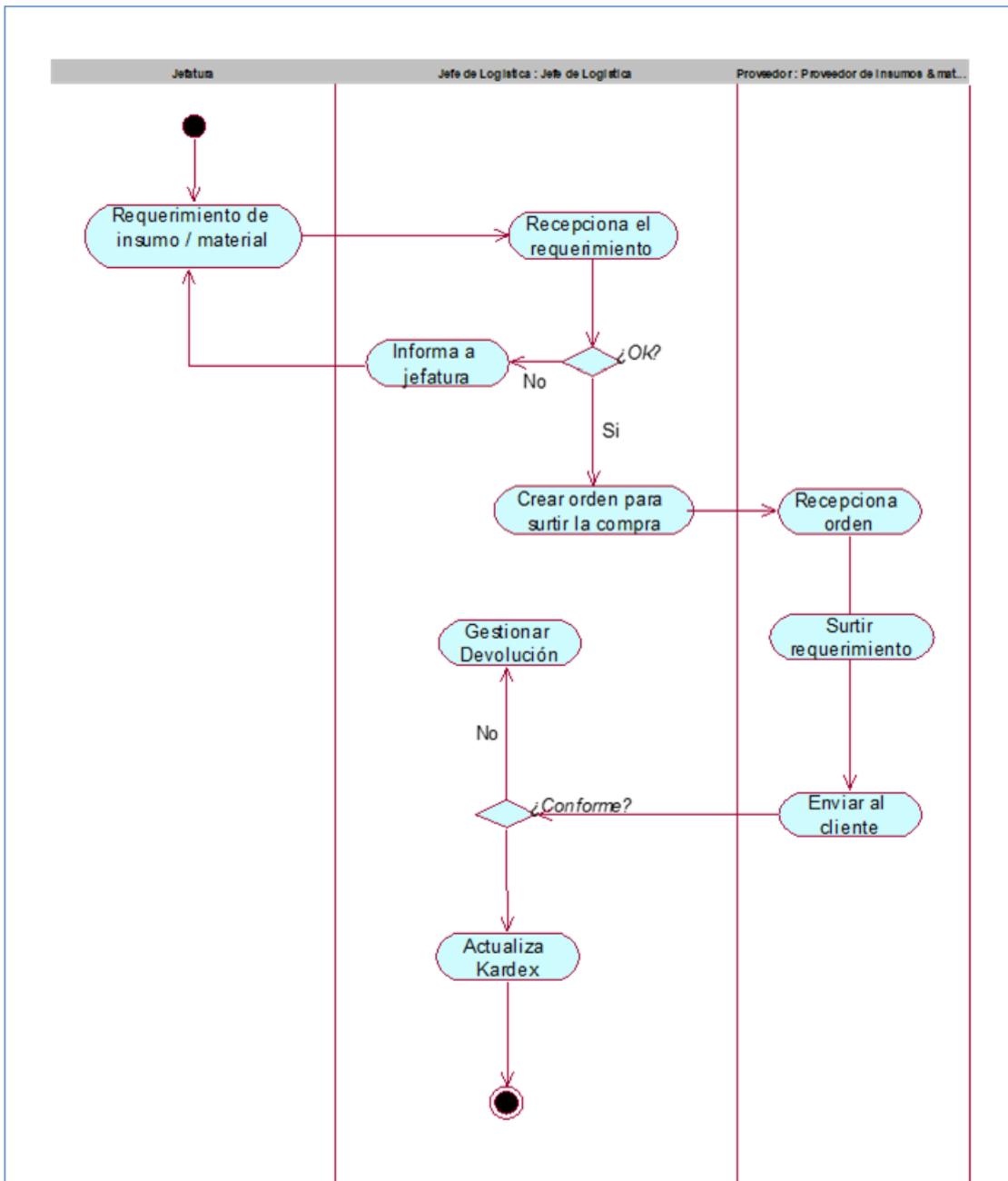
Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Diagrama de Actividades del CUN 02: Gestionar el área de cómputo.



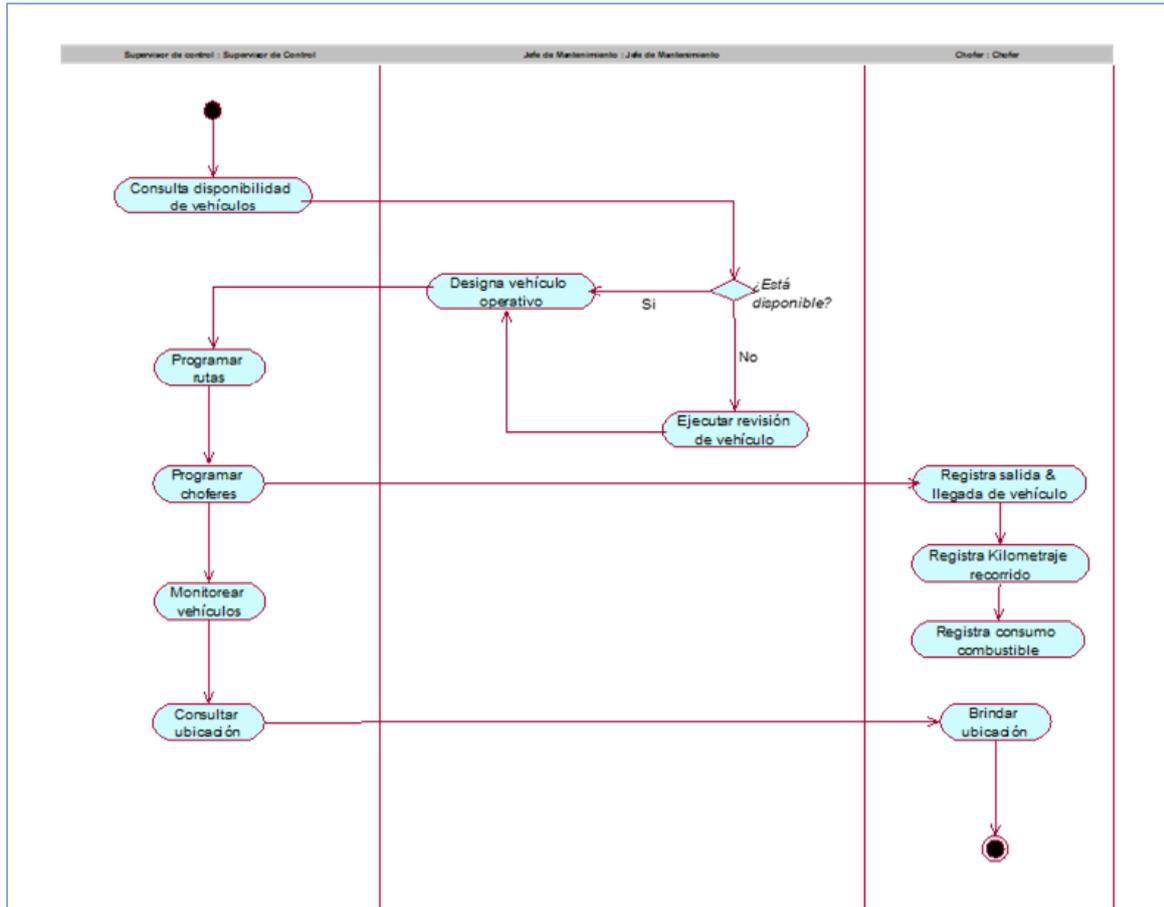
Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Diagrama de Actividades del CUN 03: Gestionar el área logística.



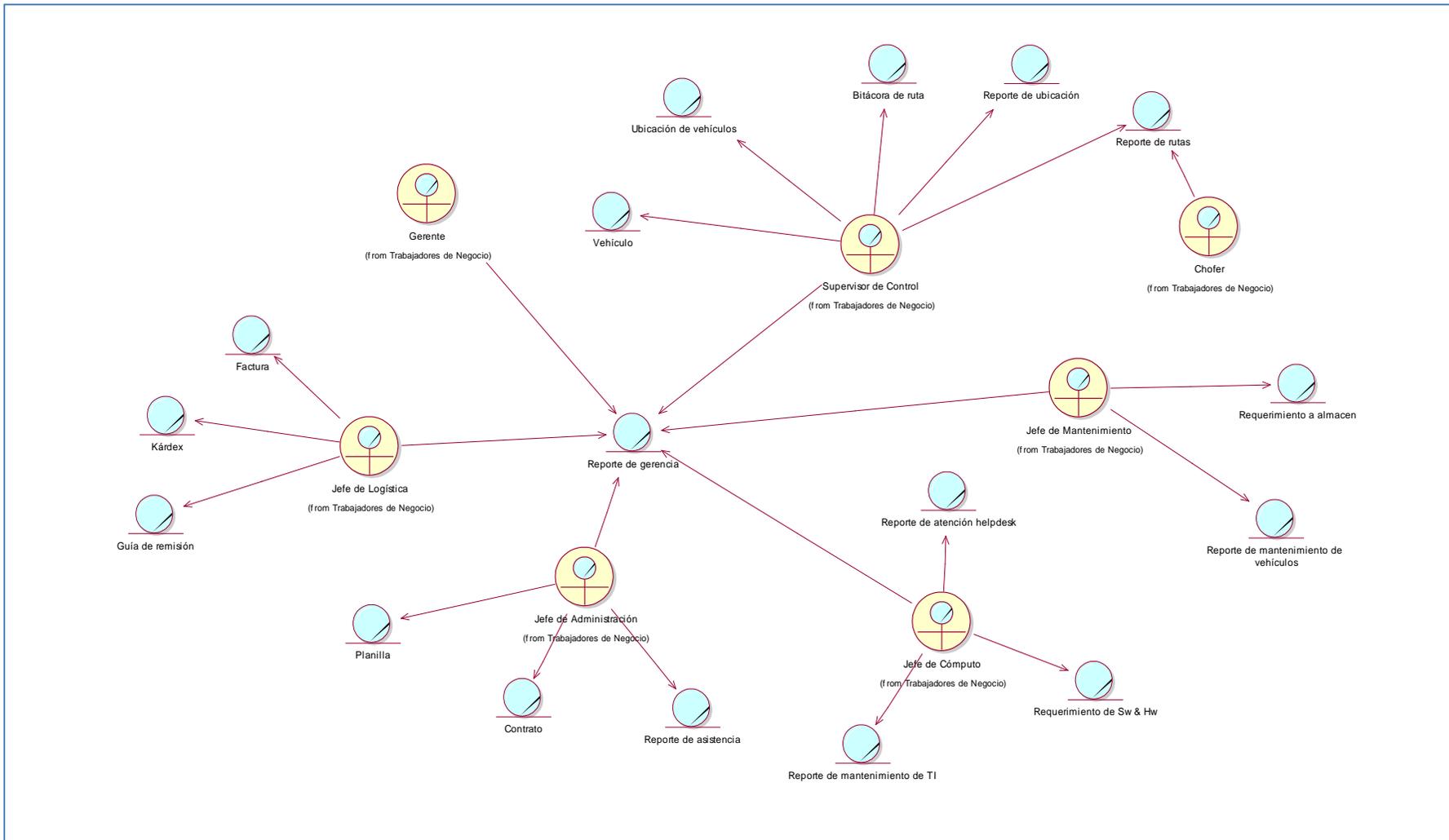
Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Diagrama de Actividades del CUN 04: Gestionar el monitoreo de vehículos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Diagrama de Entidades de Negocio



Fuente: Elaboración propia

Riesgos

Los escenarios de riesgos identificados son los siguientes:

Tabla 47: Escenarios de Riesgo

Escenario o Riesgo	Solución	Magnitud
Algunos de los requerimientos están aún definiéndose	Reuniones intensivas con el usuario para comprender más el problema	Alta
El tiempo por iteración aumenta considerablemente por la revisión de los documentos	Unir varias iteraciones en vacaciones de forma que se ahorre tiempo	Alta
El programador no puede cumplir con los tiempos	Reorganizar la actividad	Alta

Fuente: Elaboración propia

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Requerimientos Funcionales

1. El usuario podrá registrar, actualizar y eliminar la información de las unidades vehiculares.
2. El usuario podrá registrar, actualizar y eliminar equipos de telelocalización.
3. El usuario podrá asociar un equipo de localización a la unidad vehicular.

4. El usuario podrá registrar, actualizar y eliminar eventos al sistema.
5. El usuario podrá ingresar choferes y asociarlos a unidades vehiculares.
6. El usuario se ocupará de la gestión del aplicativo servidor de comunicaciones, quien se encargará de recepcionar todas las transmisiones que son recibidos de los equipos de telelocalización en un listado, enviar comandos a los equipos de telelocalización y atender alertas.
7. El usuario podrá ver las unidades vehiculares en un mapa y podrá visualizar su recorrido.
8. Seleccionando la unidad vehicular el usuario podrá ver el estado y la posición de la unidad.
9. El usuario podrá centrar el mapa solamente digitando la placa del vehículo en el panel de búsqueda o seleccionándolo de una lista.
10. El usuario deberá ingresar al sistema a través de un formulario de autenticación, donde ingresará su nombre de usuario y contraseña de acceso.
11. El usuario podrá recuperar su contraseña a través de un formulario de recuperación, ingresando su correo electrónico previamente registrado.
12. El usuario podrá ingresar nuevos usuarios del sistema.

Requerimientos no Funcionales

Desempeño:

1. El tiempo de la presentación de la pantalla web para el monitoreo vehicular no deberá de exceder los 8 segundos.
2. El tiempo para la presentación del detalle del estado de unidad vehicular no deberá exceder los 5 segundos.
3. La presentación del recorrido (100 últimas posiciones) de una unidad vehicular no deberá exceder los 5 segundos.
4. La búsqueda de una unidad vehicular dentro de la pantalla web, no deberá exceder los 10 segundos.
5. El centrar una unidad vehicular después de una búsqueda no deberá exceder los 4 segundos.
6. El listar registros de cualquier tipo de mantenimiento no deberá exceder los 5 segundos.
7. El registrar o actualizar cualquier registro del sistema no deberá exceder los 8 segundos.

Usabilidad:

El diseño web del sistema deberá ser intuitivo y minimalista.

El sistema podrá accederse desde los navegadores: Internet Explorer, FireFox, Google Chrome y usando el sistema operativo Windows XP o superior.

Disponibilidad:

1. El sistema podrá ser accedido las 24 horas del día, los 365 días del año, desde cualquier navegador web anteriormente mencionado.

2. La información de recorrido de las unidades vehiculares tendrá como máximo 1 mes de antigüedad a fin de garantizar un correcto desempeño de la base de datos del sistema.

Seguridad:

1. Cualquier usuario que desee tener uso del sistema de monitoreo, deberá encontrarse registrado mediante su nombre de usuario y contraseña.

2. No podrá existir otro medio de acceder a la información del sistema que no sea mediante el formulario de autenticación.

MODELADO DEL SISTEMA

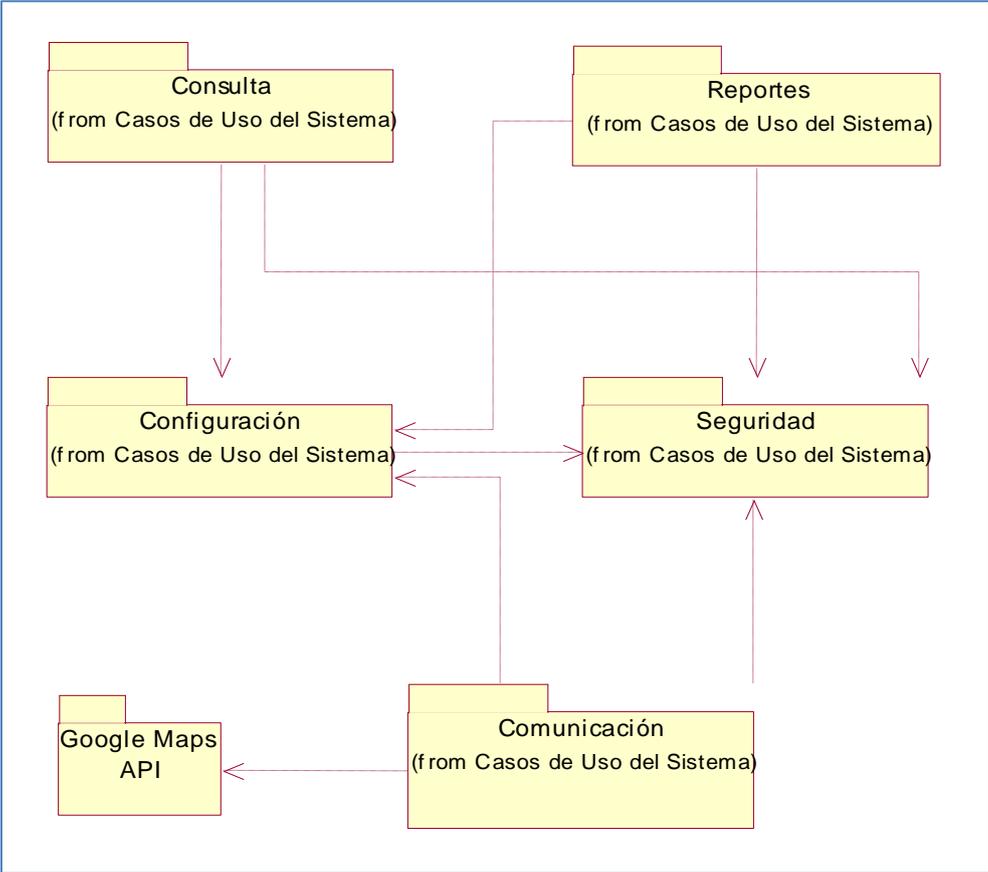
Actores del Sistema

Los actores identificados son los siguientes:

Usuario del sistema.

Vehículo con GPS.

Figura 23: Diagrama de Paquetes

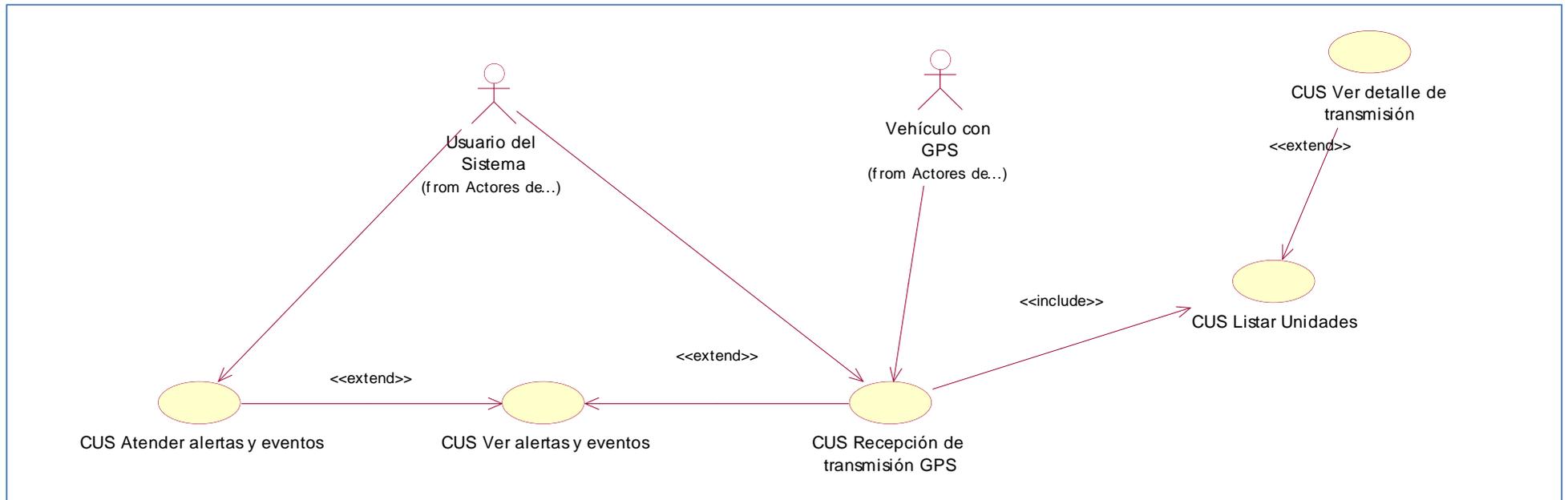


Fuente: Elaboración propia

Diagramas de Modelado de Sistema

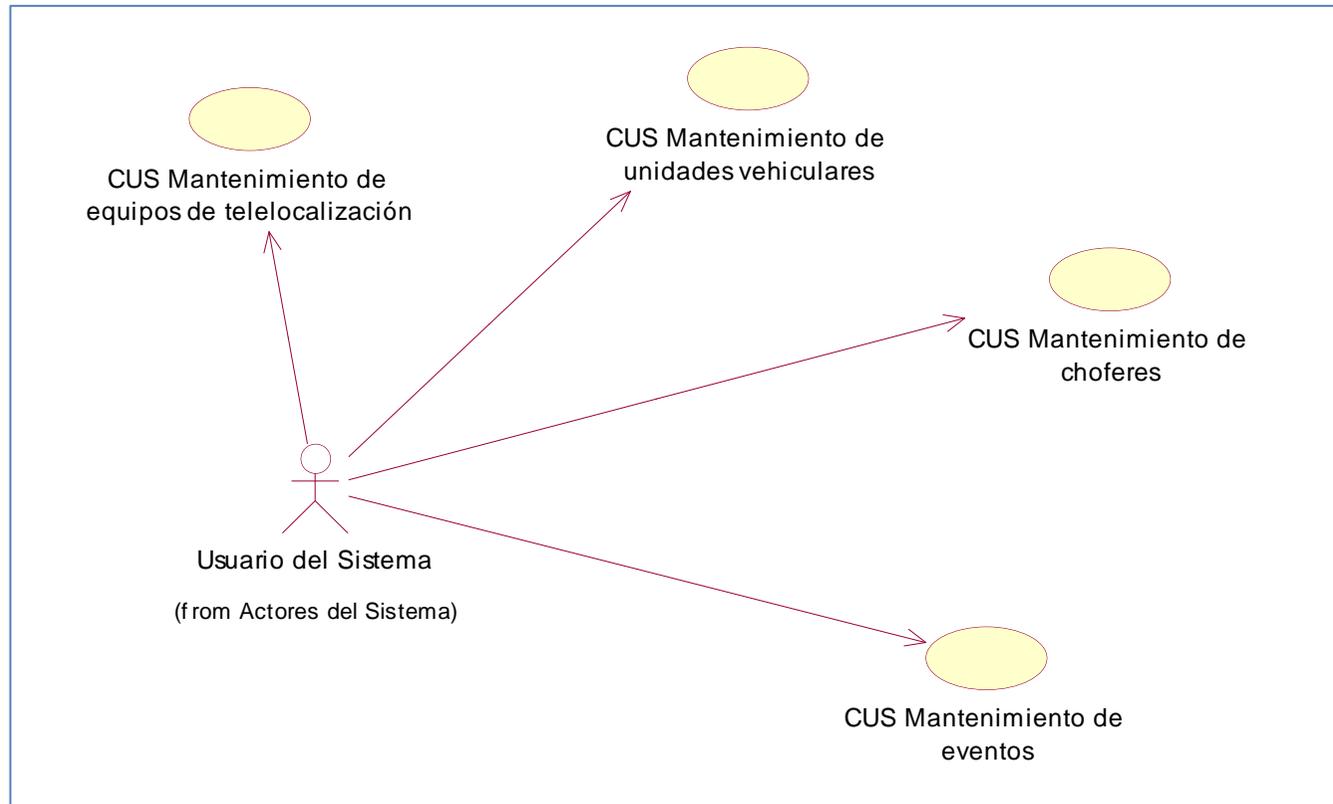
Diagrama de Casos de Uso de Sistema

Figura 24: Comunicaciones



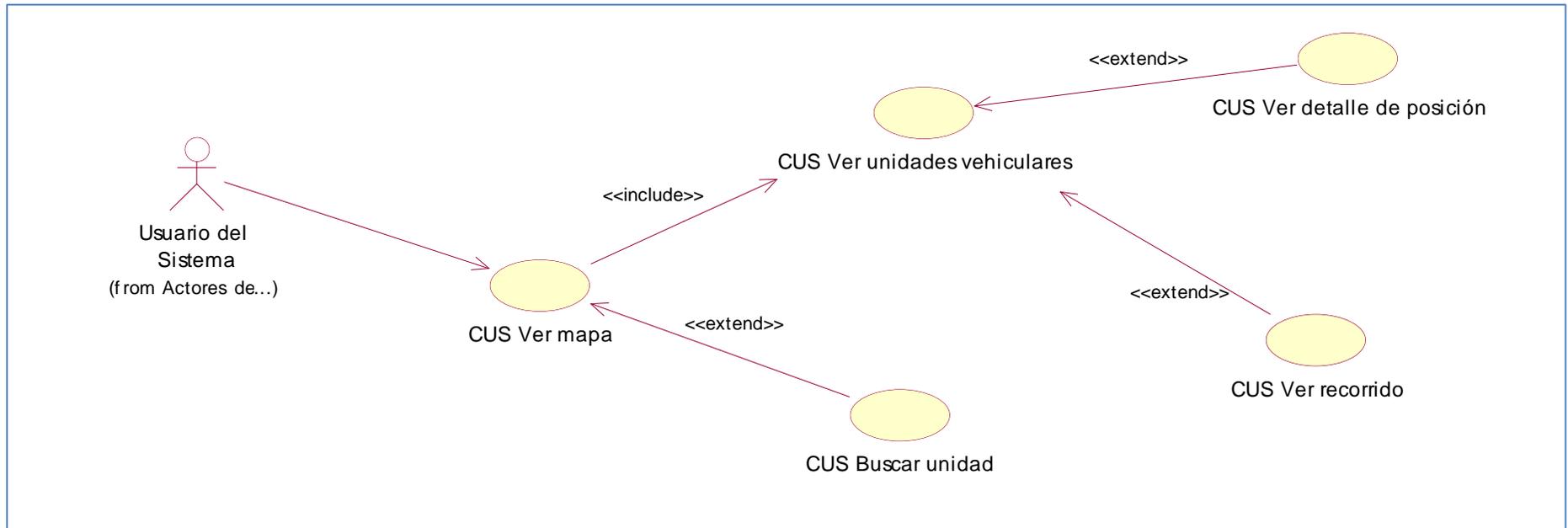
Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Configuración



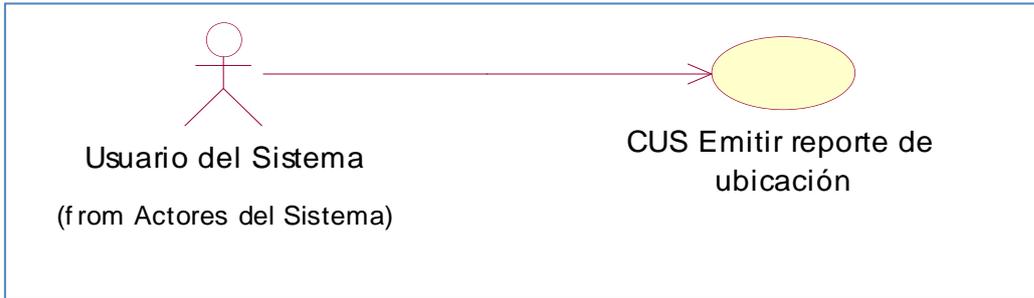
Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Consulta



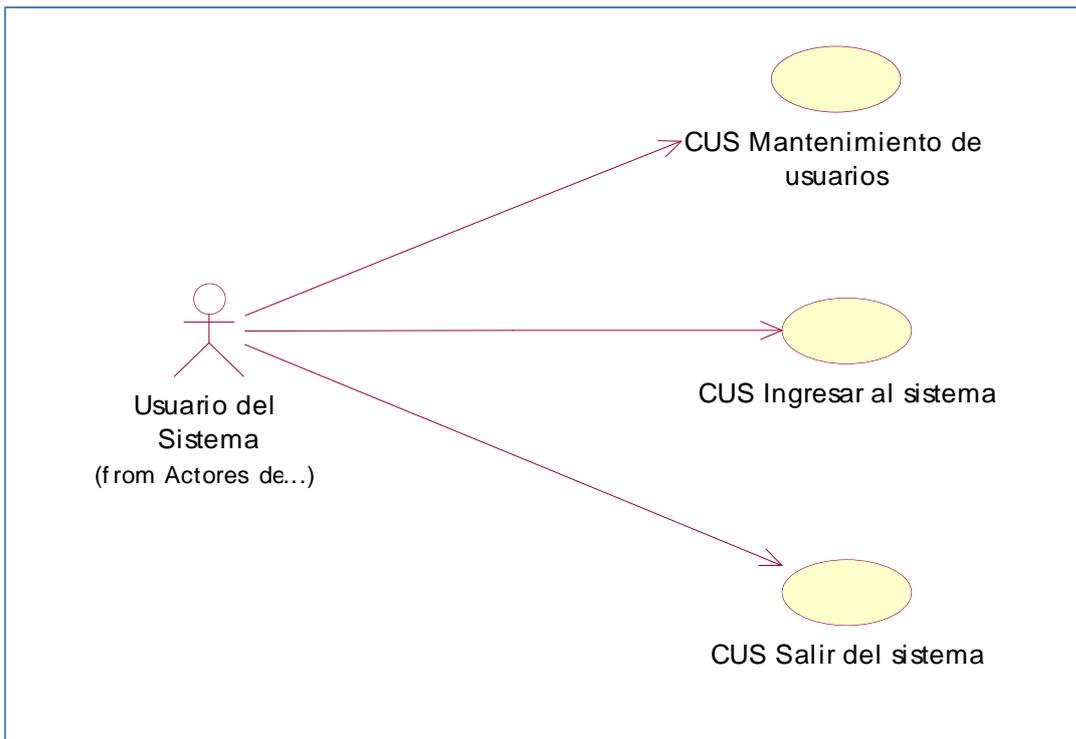
Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Reportes



Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Seguridad



Fuente: Elaboración propia

Especificaciones de Casos de Uso de Sistema

Del Paquete Comunicaciones

Tabla 48: CUS 01 -Recepción de transmisión GPS

CÓDIGO	CUS 01
Actor	Usuario del sistema, sistema monitor de comunicaciones, vehículo con GPS
Breve Descripción	Permitirá al usuario visualizar todas las transmisiones GPS de las unidades vehiculares
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema monitor de comunicaciones y activa el servicio de comunicación.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema espera la recepción de la trama GPS</p> <p>El vehículo envía la trama GPS.</p> <p>El sistema evalúa la data recibida (ver Flujo Alternativo).</p> <p>El sistema graba datos de transmisión en archivo LOG.</p> <p>El sistema graba datos de transmisión en la base de datos.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Si la trama recibida es válida, entonces continúa con el flujo básico.</p> <p>Si la trama recibida no es válida, entonces muestra el evento o alerta y continúa con el flujo básico.</p>
Puntos de Extensiones	Ninguno
Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno

Prototipo	MONITOR GPS/GPRS Versión 1.0					
	Servidor		Salir			
	ID	Fecha/Hora	Trama	Estado	Modelo	Datos
	11	08/02/2014 08:23:00	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 11 \$GPRMC,132213.00,A,1
	13	08/02/2014 08:22:11	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 13 \$GPRMC,132125.00,A,1
	205	08/02/2014 08:22:02	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 205 \$GPRMC,132116.00,A,1
Usuario : - SERVICIO INICIADO						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: CUS 02- Listar unidades vehiculares

CÓDIGO	CUS 02
Actor	Usuario del sistema, sistema monitor de comunicaciones, vehículo con GPS
Breve Descripción	Permitirá al usuario visualizar todas las unidades vehiculares en pantalla
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema monitor de comunicaciones y activa el servicio de comunicación.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema espera la recepción de la trama GPS</p> <p>El vehículo envía la trama GPS.</p> <p>El sistema evalúa la data recibida.</p> <p>El sistema lista las unidades en pantalla con los datos recibidos.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Ninguno.</p>
Puntos de Extensiones	Ninguno

Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno
Prototipo	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: CUS 03- Ver detalle de trasmisión

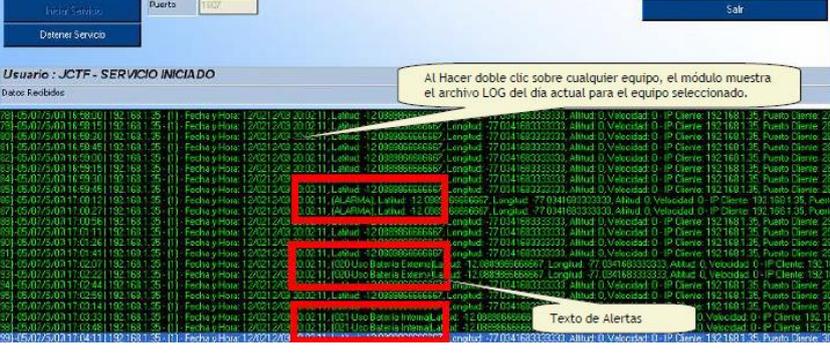
CÓDIGO	CUS 03
Actor	Usuario del sistema, sistema monitor de comunicaciones, vehículo con GPS
Breve Descripción	Permitirá al usuario visualizar las unidades vehiculares con los datos de transmisión y el histórico de transmisiones
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema monitor de comunicaciones y activa el servicio de comunicación.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema espera la recepción de la trama GPS</p> <p>El vehículo envía la trama GPS.</p> <p>El sistema evalúa la data recibida.</p> <p>El sistema lista las unidades en pantalla con los datos recibidos.</p> <p>El usuario selecciona una unidad vehicular en la lista y visualiza los datos detallados de la transmisión.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p>

	Ninguno
Puntos de Extensiones	Ninguno
Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno
Prototipo	<pre> <EmpresaX S.A>* <GetId> <XXXX>** <2010-04-01 02:23:59;2010-04-01 02:25:59> <AB1234;-72.123456;-15.4321;10;50;2010-04-01 02:24:00;P>*** <#n>**** <2010-04-01 02:23:59;2010-04-01 02:25:59> </pre>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: CUS 04 - Ver alertas y eventos

CÓDIGO	CUS 04
Actor	Usuario del sistema, sistema monitor de comunicaciones, vehículo con GPS
Breve Descripción	Permitirá al usuario visualizar los eventos o alertas de las transmisiones recibidas en pantalla.
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema monitor de comunicaciones y activa el servicio de comunicación.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema espera la recepción de la trama GPS.</p> <p>El vehículo envía la trama GPS.</p> <p>El sistema evalúa la data recibida.</p>

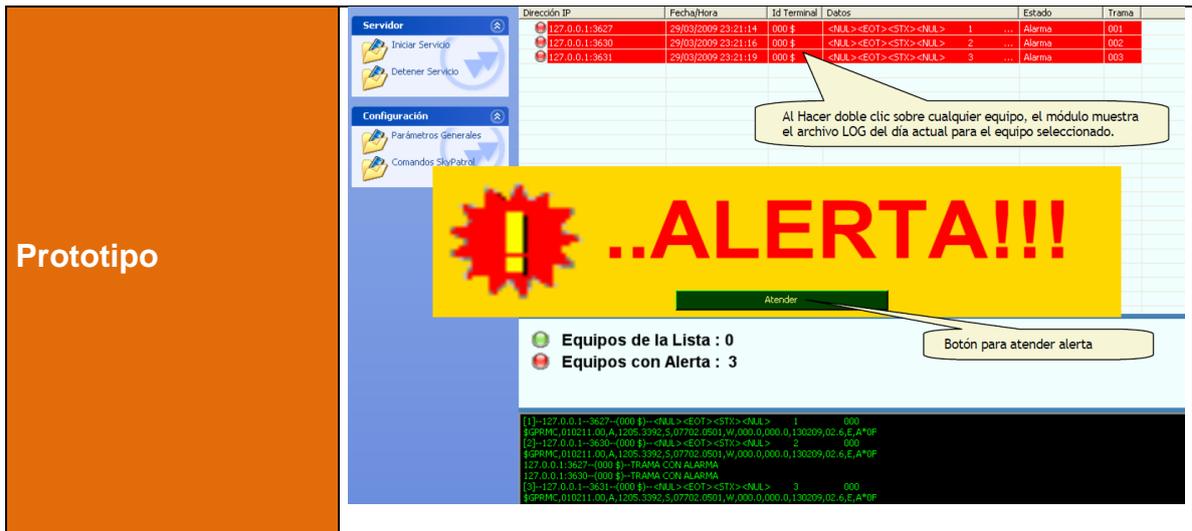
	<p>El sistema lista las unidades en pantalla con los datos recibidos.</p> <p>El sistema muestra en una pantalla, un evento o una alerta según el tipo de trama que llegue del GPS.</p> <p>El sistema espera la atención del usuario.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Ninguno</p>
<p>Puntos de Extensiones</p>	<p>Ninguno</p>
<p>Pre-Condiciones</p>	<p>El usuario debe de estar logueado al sistema</p>
<p>Post-Condiciones</p>	<p>Ninguno</p>
<p>Prototipo</p>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52: CUS 05-Atender alertas y eventos

<p>CÓDIGO</p>	<p>CUS 05</p>
<p>Actor</p>	<p>Usuario del sistema, sistema monitor de comunicaciones, vehículo con GPS</p>
<p>Breve Descripción</p>	<p>Permitirá al usuario visualizar las unidades vehiculares con los datos de transmisión y el histórico de transmisiones</p>

<p>Flujo de Eventos</p>	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema monitor de comunicaciones y activa el servicio de comunicación.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema espera la recepción de la trama GPS.</p> <p>El vehículo envía la trama GPS.</p> <p>El sistema evalúa la data recibida.</p> <p>El sistema lista las unidades en pantalla con los datos recibidos.</p> <p>El sistema muestra en una pantalla, un evento o una alerta según el tipo de trama que llegue del GPS.</p> <p>El usuario lee el mensaje del evento o la alerta y confirma la atención.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Ninguno</p>
<p>Puntos de Extensiones</p>	<p>Ninguno</p>
<p>Pre-Condiciones</p>	<p>El usuario debe de estar logueado al sistema</p>
<p>Post-Condiciones</p>	<p>Ninguno</p>



Prototipo

Fuente: Elaboración propia

Del Paquete Configuración

Tabla 53: CUS 06 - Mantenimiento de tablas

CÓDIGO	CUS 06
Actor	Usuario del sistema, sistema de monitoreo vehicular web
Breve Descripción	Permitirá al usuario realizar el mantenimiento de cualquier tabla maestra del sistema
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema de monitoreo vehicular.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>El sistema muestra el menú de opciones.</p> <p>El usuario selecciona la opción de mantenimiento de la tabla respectiva.</p> <p>El sistema lista los registros disponibles.</p> <p>El usuario selecciona la opción de mantenimiento (creación, lectura, actualización, eliminación).</p> <p>El sistema muestra la pantalla con los datos.</p>

	<p>El usuario ingresa los datos del formulario.</p> <p>El sistema valida los datos ingresados.</p> <p>El sistema graba el registro.</p> <p>El sistema muestra la lista con los registros disponibles.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Si la opción de mantenimiento es nuevo o modificación, el sistema muestra pantalla de ingreso / edición de datos.</p> <p>Si la opción de mantenimiento es eliminación, el usuario selecciona el registro a eliminar, aplica la eliminación. El sistema muestra el mensaje de consulta de eliminación, el usuario decide si elimina el registro. Si el usuario acepta, el sistema valida si el registro tiene dependencias, si las tiene, muestra un mensaje de advertencia y evita la eliminación, sino tiene dependencias, el sistema procede con la eliminación.</p>
<p>Puntos de Extensiones</p>	<p>Ninguno</p>
<p>Pre-Condicion</p>	<p>El usuario debe de estar logueado al sistema.</p> <p>Los datos obligatorios deben ser llenados por el usuario.</p>
<p>Post-Condicion</p>	<p>Registro grabado. El sistema muestra el mensaje “El registro fue grabado con éxito”.</p> <p>Error en el registro. El sistema muestra el mensaje correspondiente al error.</p>

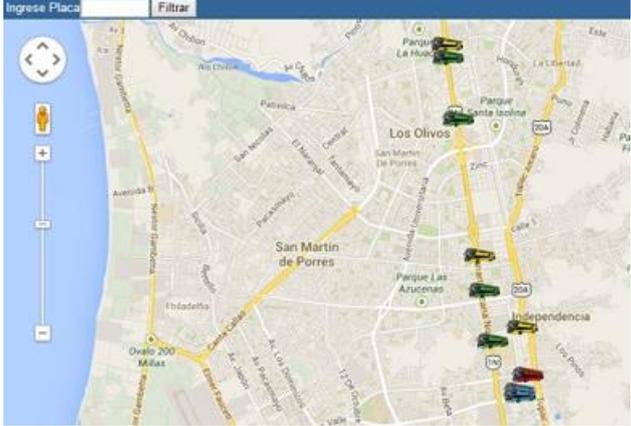
Prototipo	MANTENIMIENTO DE USUARIOS																					
	Apellidos:	<input type="text"/>	Estado:	--- Todos ---																		
	Nombres:	<input type="text"/>	Matricula:	<input type="text"/>																		
				<input type="button" value="Nuevo"/> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Exportar"/>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nro.</th> <th style="width: 10%;">Login</th> <th style="width: 30%;">Nombres</th> <th style="width: 30%;">Apellidos</th> <th style="width: 10%;">Estado</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">ACTIVO</td> <td style="text-align: center;"> <input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="↺"/> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">ACTIVO</td> <td style="text-align: center;"> <input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="↺"/> </td> </tr> </tbody> </table>					Nro.	Login	Nombres	Apellidos	Estado		1				ACTIVO	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="↺"/>	2				ACTIVO	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="↺"/>
Nro.	Login	Nombres	Apellidos	Estado																		
1				ACTIVO	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="↺"/>																	
2				ACTIVO	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/> <input type="button" value="↺"/>																	

Fuente: Elaboración propia

Del Paquete Consulta

Tabla 54: CUS 07 - Ver mapa

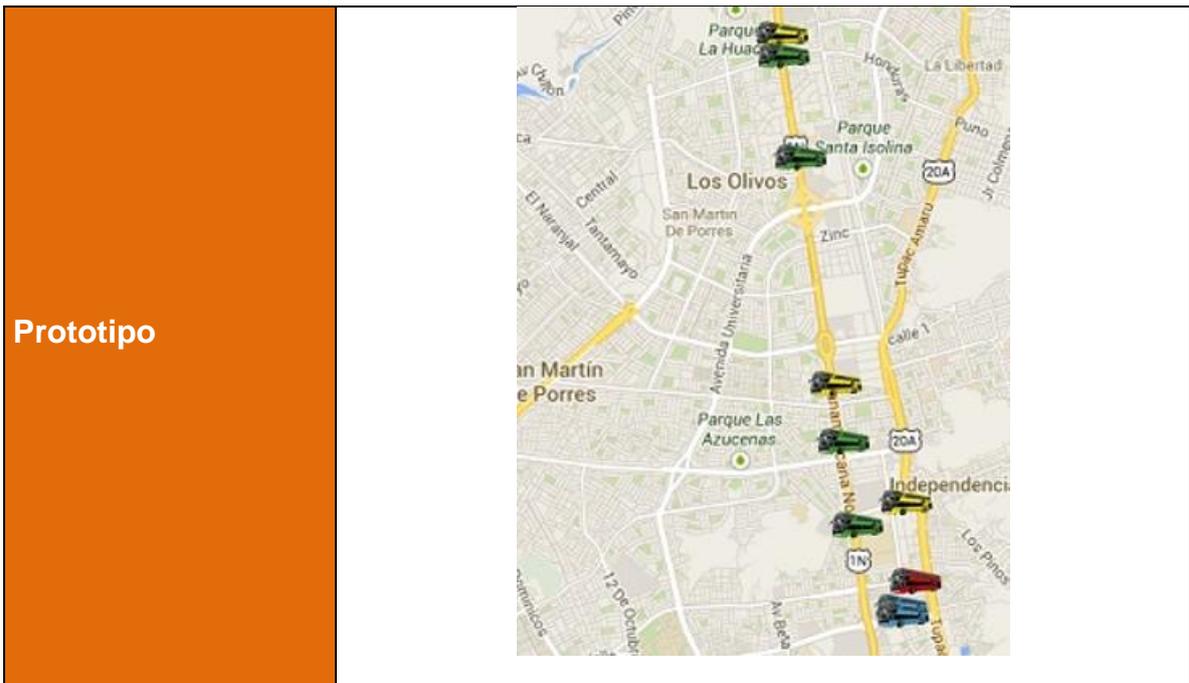
CÓDIGO	CUS 07
Actor	Usuario del sistema, sistema de monitoreo vehicular web
Breve Descripción	Permitirá al usuario visualizar el mapa de google maps en pantalla
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema de monitoreo vehicular web.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>El sistema muestra el menú de opciones.</p> <p>El sistema carga el mapa de google maps en pantalla en el modo de vista "Calles".</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Ninguno</p>
Puntos de Extensiones	Ninguno

Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno
Prototipo	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: CUS 08 - Ver Unidades vehiculares

CÓDIGO	CUS 08
Actor	Usuario del sistema, sistema de monitoreo vehicular web
Breve Descripción	Permitirá al usuario visualizar las unidades vehiculares en el mapa de google maps en pantalla
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema de monitoreo vehicular web.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>El sistema muestra el menú de opciones.</p> <p>El sistema carga el mapa de google maps en pantalla en el modo de vista "Calles".</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Los vehículos que están estacionados, tienen el color azul.</p> <p>Los vehículos que están recorriendo a una velocidad menor a 30 Km/h, tienen el color amarillo.</p> <p>Los vehículos que están recorriendo a una velocidad mayor a 30 Km/h, tienen el color verde.</p> <p>Los vehículos que tienen una alerta o evento poseen el color rojo.</p>
Puntos de Extensiones	Ninguno
Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno



Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: CUS 09 - Buscar unidad

CÓDIGO	CUS 09
Actor	Usuario del sistema, sistema de monitoreo vehicular web
Breve Descripción	Permitirá al usuario buscar a las unidades vehiculares en el mapa
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema de monitoreo vehicular web.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>El sistema muestra el menú de opciones.</p> <p>El sistema carga el mapa de google maps en pantalla en el modo de vista "Calles".</p> <p>El usuario digita el número de placa y aplica la búsqueda.</p>

	<p>El sistema muestra en el mapa la unidad vehicular.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Ninguno</p>
Puntos de Extensiones	Ninguno
Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno
Prototipo	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57: CUS 10 - Ver detalle de posición

CÓDIGO	CUS10
Actor	Usuario del sistema, sistema de monitoreo vehicular web
Breve Descripción	Permitirá al usuario buscar a las unidades vehiculares en el mapa y visualizar el detalle de los datos de la última posición.
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema de monitoreo vehicular web.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema muestra la pantalla principal.</p>

	<p>El sistema muestra el menú de opciones.</p> <p>El sistema carga el mapa de google maps en pantalla en el modo de vista "Calles".</p> <p>El usuario digita el número de placa y aplica la búsqueda.</p> <p>El sistema muestra en el mapa la unidad vehicular.</p> <p>El usuario selecciona la unidad vehicular en el mapa.</p> <p>El sistema muestra los datos de la posición del vehículo.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Ninguno</p>
Puntos de Extensiones	Ninguno
Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno
Prototipo	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58: CUS 11 - Ver recorrido

CÓDIGO	CUS11
Actor	Usuario del sistema, sistema de monitoreo vehicular web
Breve Descripción	Permitirá al usuario ver el recorrido de una unidad vehicular en el mapa

<p>Flujo de Eventos</p>	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema de monitoreo vehicular web.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>El sistema muestra el menú de opciones.</p> <p>El sistema muestra los datos de filtro.</p> <p>El usuario digita el número de placa.</p> <p>El usuario selecciona el rango de fechas y horas de consulta.</p> <p>El usuario aplica la generación de recorrido.</p> <p>El sistema carga el mapa de google maps en pantalla en el modo de vista "Calles".</p> <p>El sistema muestra en el mapa el recorrido de la unidad vehicular buscada por el usuario, cada punto recorrido posee un icono con el número de orden de la posición.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Por defecto deben aparecer las últimas 100 posiciones.</p> <p>Si la consulta no emite resultados, el sistema muestra un mensaje de advertencia al usuario "La consulta no devolvió resultados".</p>
<p>Puntos de Extensiones</p>	<p>Ninguno</p>
<p>Pre-Condiciones</p>	<p>El usuario debe de estar logueado al sistema</p>
<p>Post-Condiciones</p>	<p>Ninguno</p>

Prototipo



Fuente: Elaboración propia

Del Paquete Reportes

Tabla 59: CUS 12 - Emitir reporte de ubicación

CÓDIGO	CUS12
Actor	Usuario del sistema, sistema de monitoreo vehicular web
Breve Descripción	Permitirá al usuario ver el recorrido de una unidad vehicular en el mapa
Flujo de Eventos	<p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa al sistema de monitoreo vehicular web.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <p>El sistema muestra la pantalla principal.</p> <p>El sistema muestra el menú de opciones.</p> <p>El usuario selecciona la opción emitir reportes.</p> <p>El sistema muestra los datos de filtro.</p> <p>El usuario digita el número de placa.</p> <p>El usuario selecciona el rango de fechas y horas de consulta.</p> <p>El usuario aplica la emisión del reporte (escoge entre Excel o Kml).</p> <p>El sistema genera el reporte en pantalla.</p> <p>El usuario descarga el reporte.</p> <p><u>Flujo Alternativo:</u></p> <p>Si la consulta no emite resultados, el sistema muestra un mensaje de advertencia al usuario “La consulta no devolvió resultados”.</p>

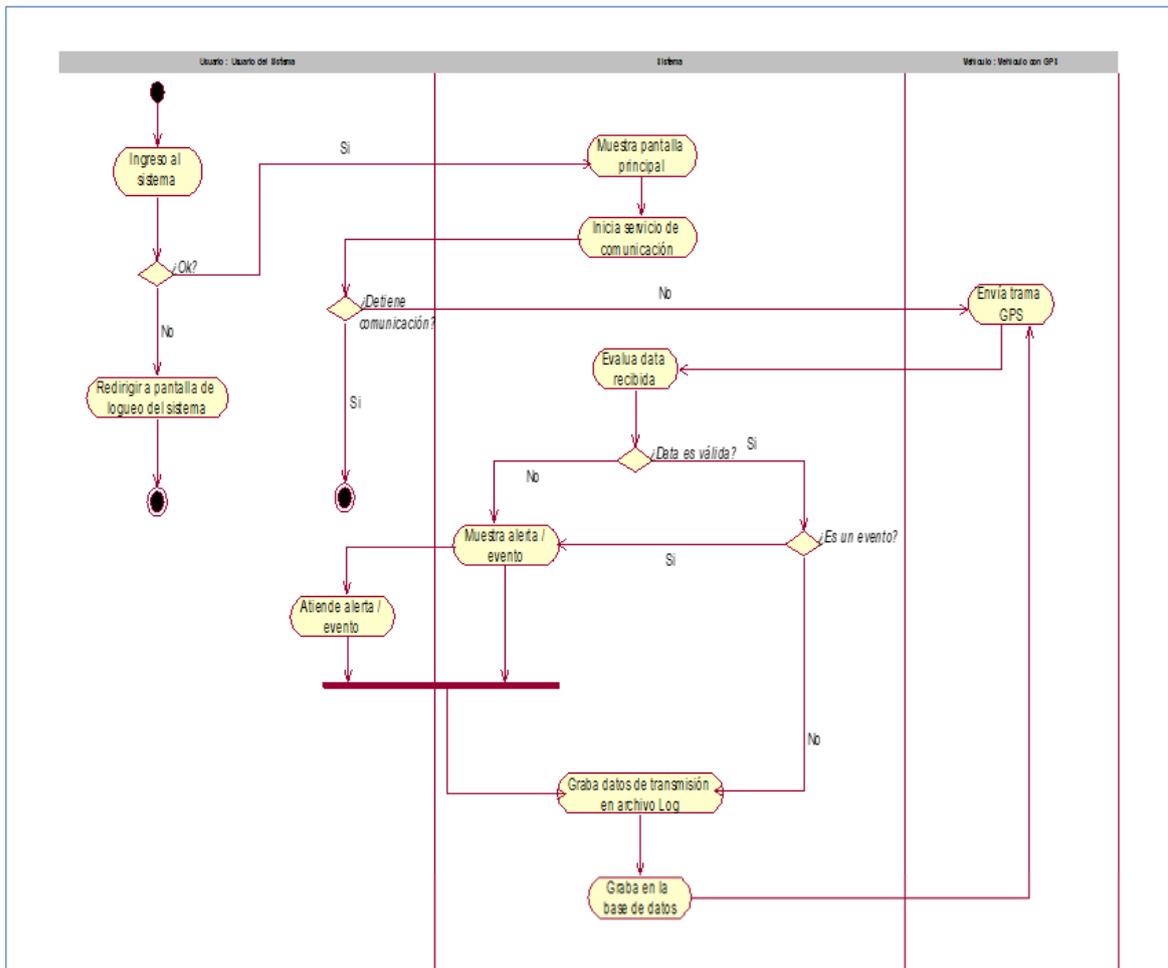
Puntos de Extensiones	Ninguno
Pre-Condiciones	El usuario debe de estar logueado al sistema
Post-Condiciones	Ninguno
Prototipo	

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Actividades

Del Paquete Comunicaciones

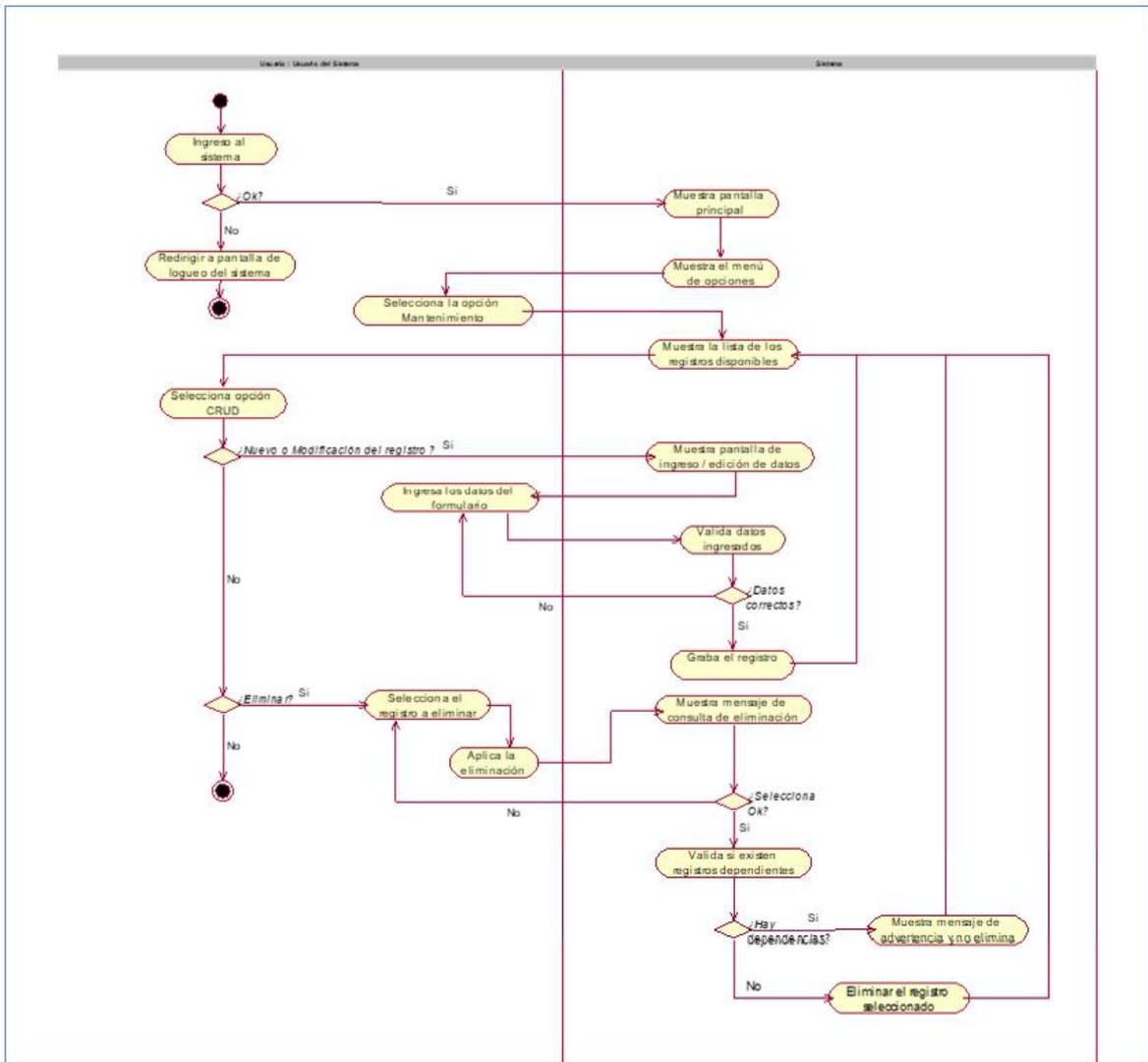
Figura 29: Diagrama de Actividades del CUS Recepción de transmisión GPS



Fuente: Elaboración propia

Configuración

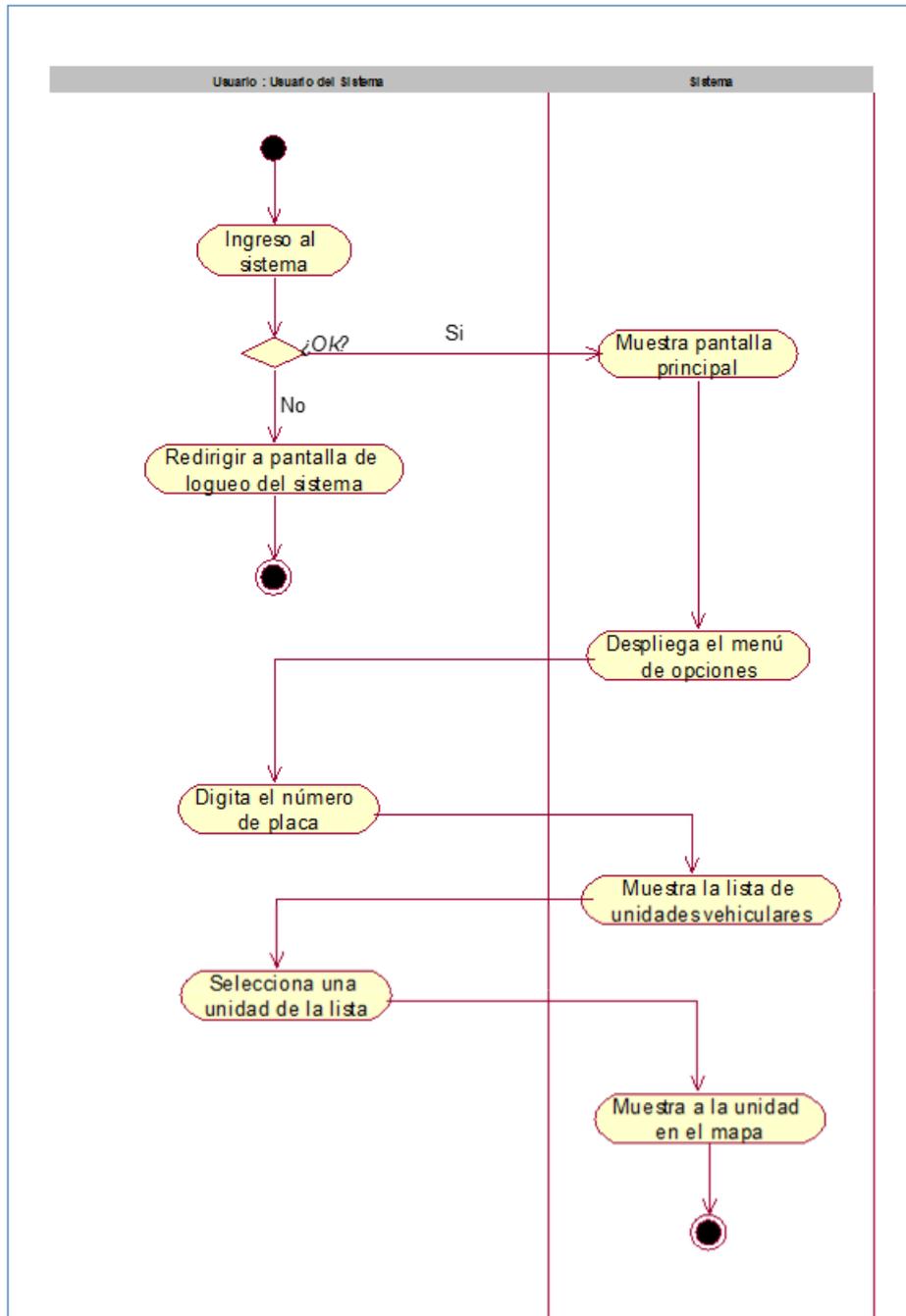
Figura 30: Diagrama de Actividades del CUS Mantenimiento de Tablas



Fuente: Elaboración propia

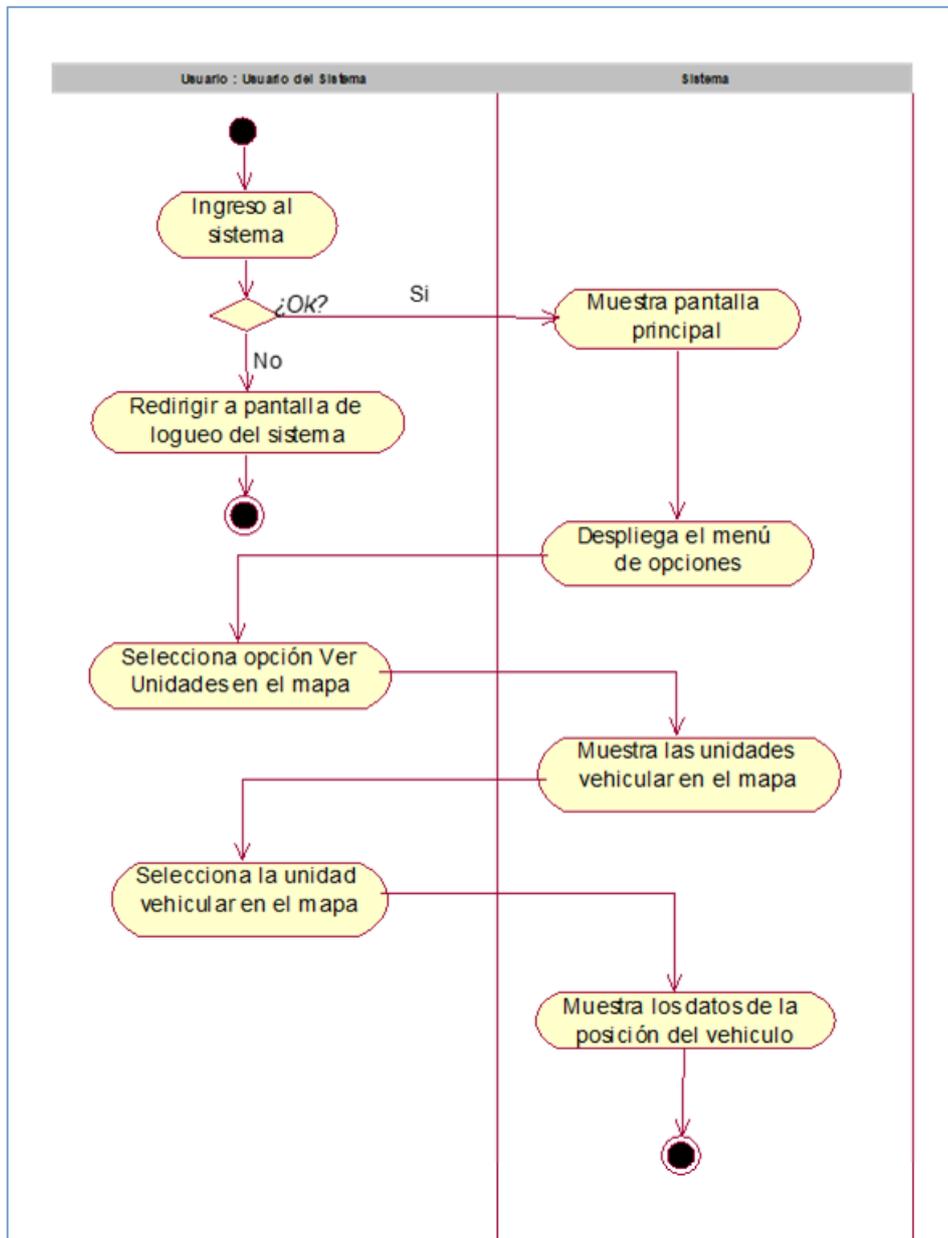
Consulta

Figura 31: Diagrama de Actividades del CUS Buscar Unidad



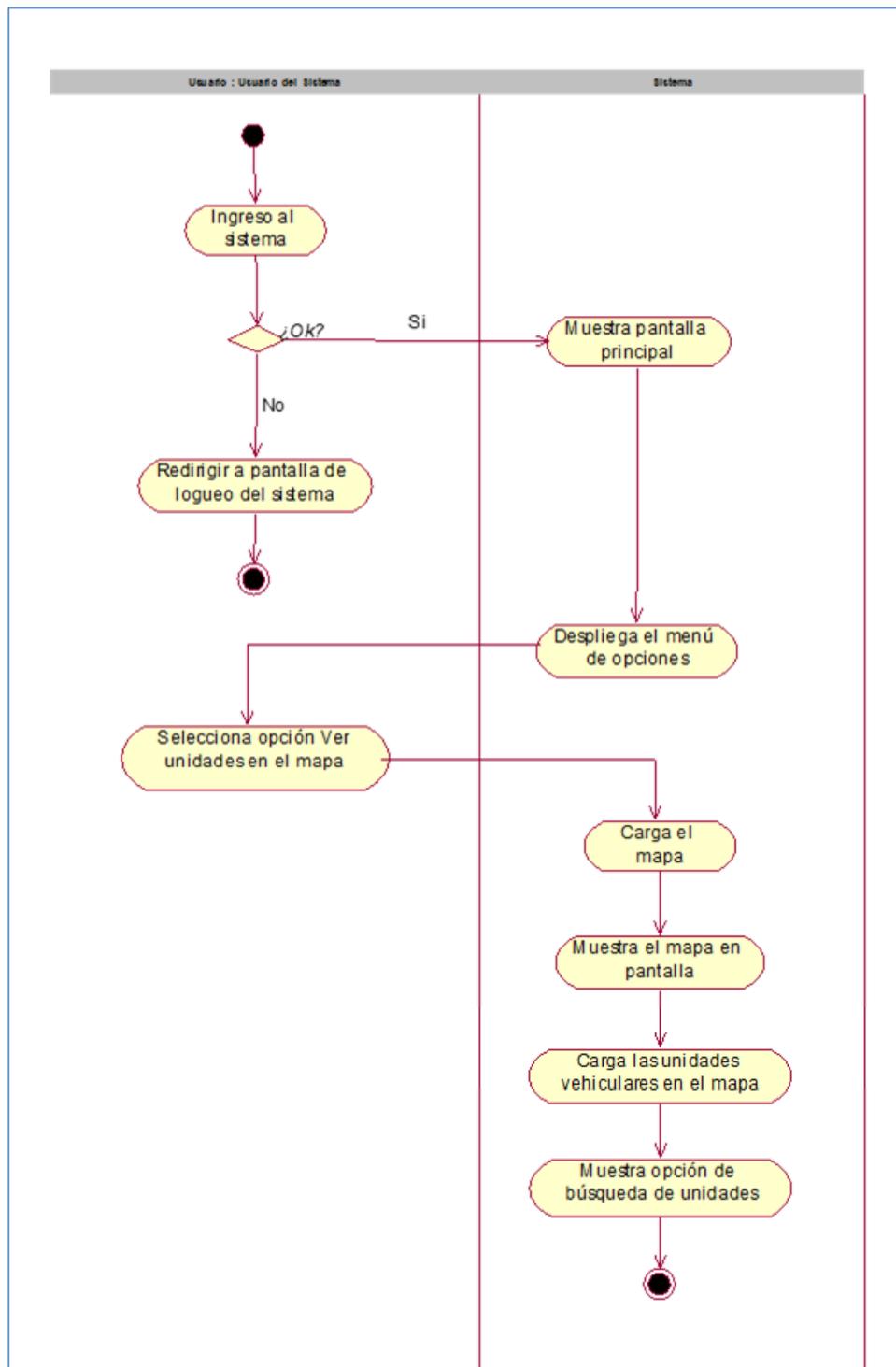
Fuente: Elaboración propia

Figura 32: Diagrama de Actividades del CUS Ver detalle de posición



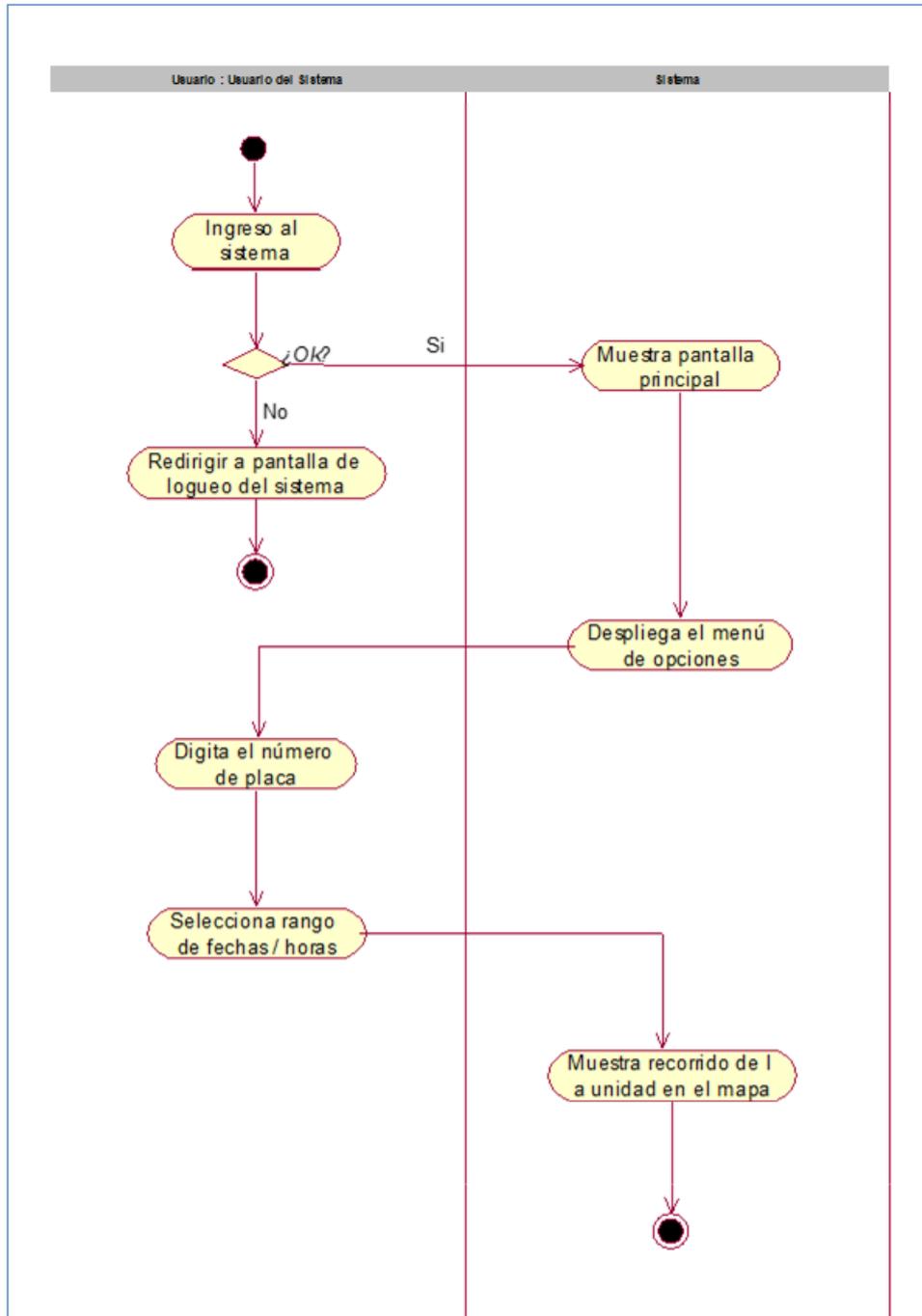
Fuente: Elaboración propia

Figura 33: Diagrama de Actividades del CUS Ver mapa



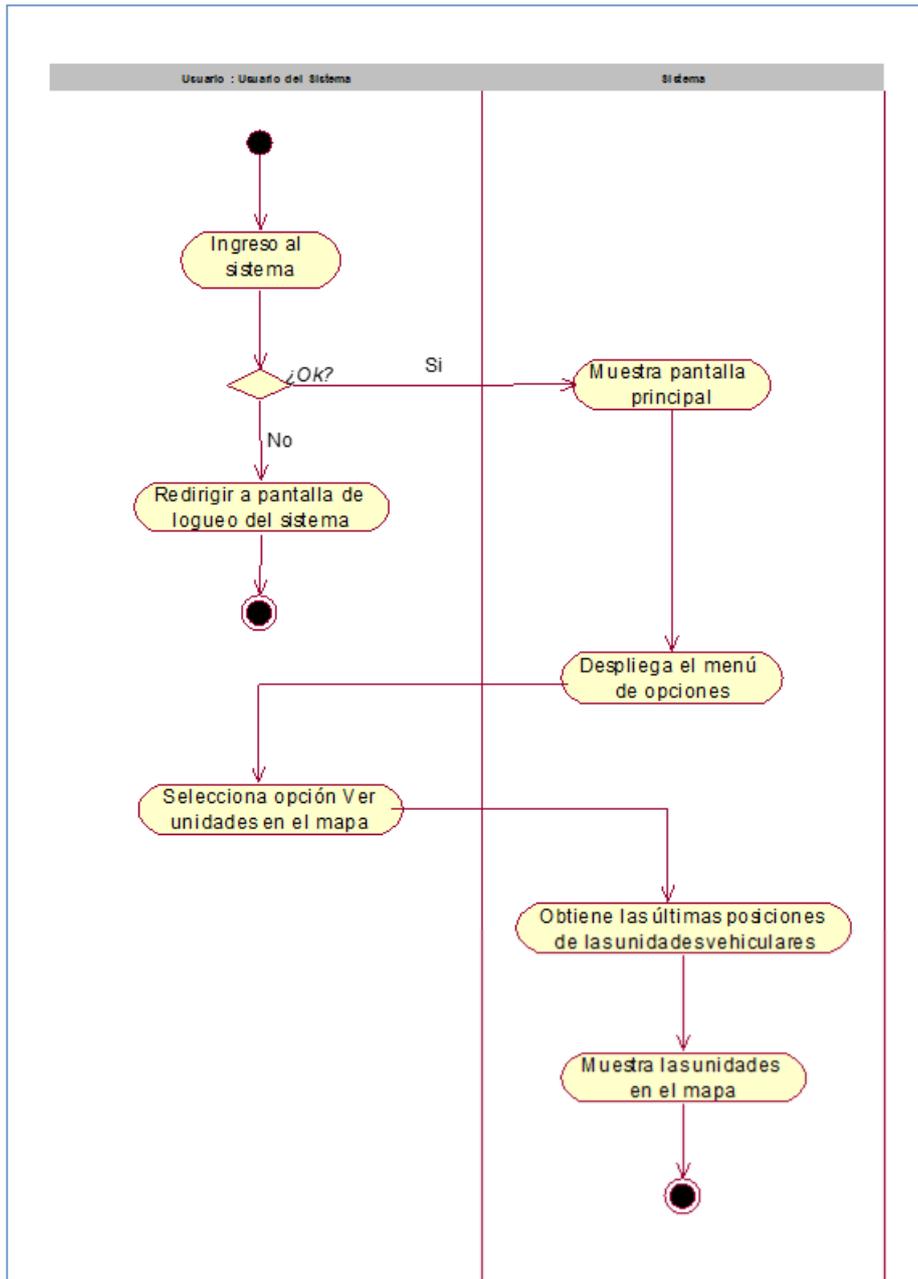
Fuente: Elaboración propia

Figura 34: Diagrama de Actividades del CUS Ver recorrido



Fuente: Elaboración propia

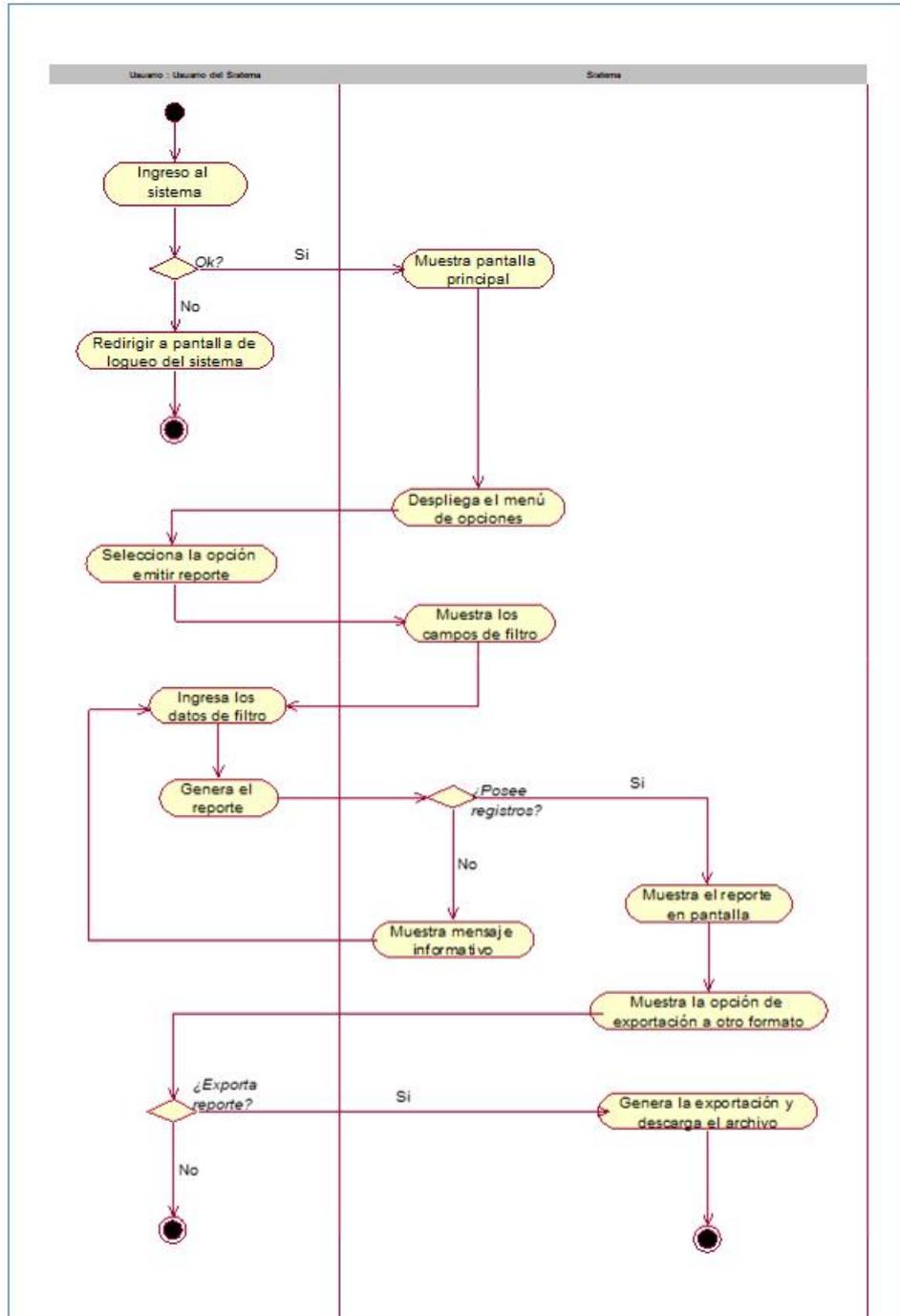
Figura 35: Diagrama de Actividades del CUS Ver unidades vehiculares



Fuente: Elaboración propia

Reportes

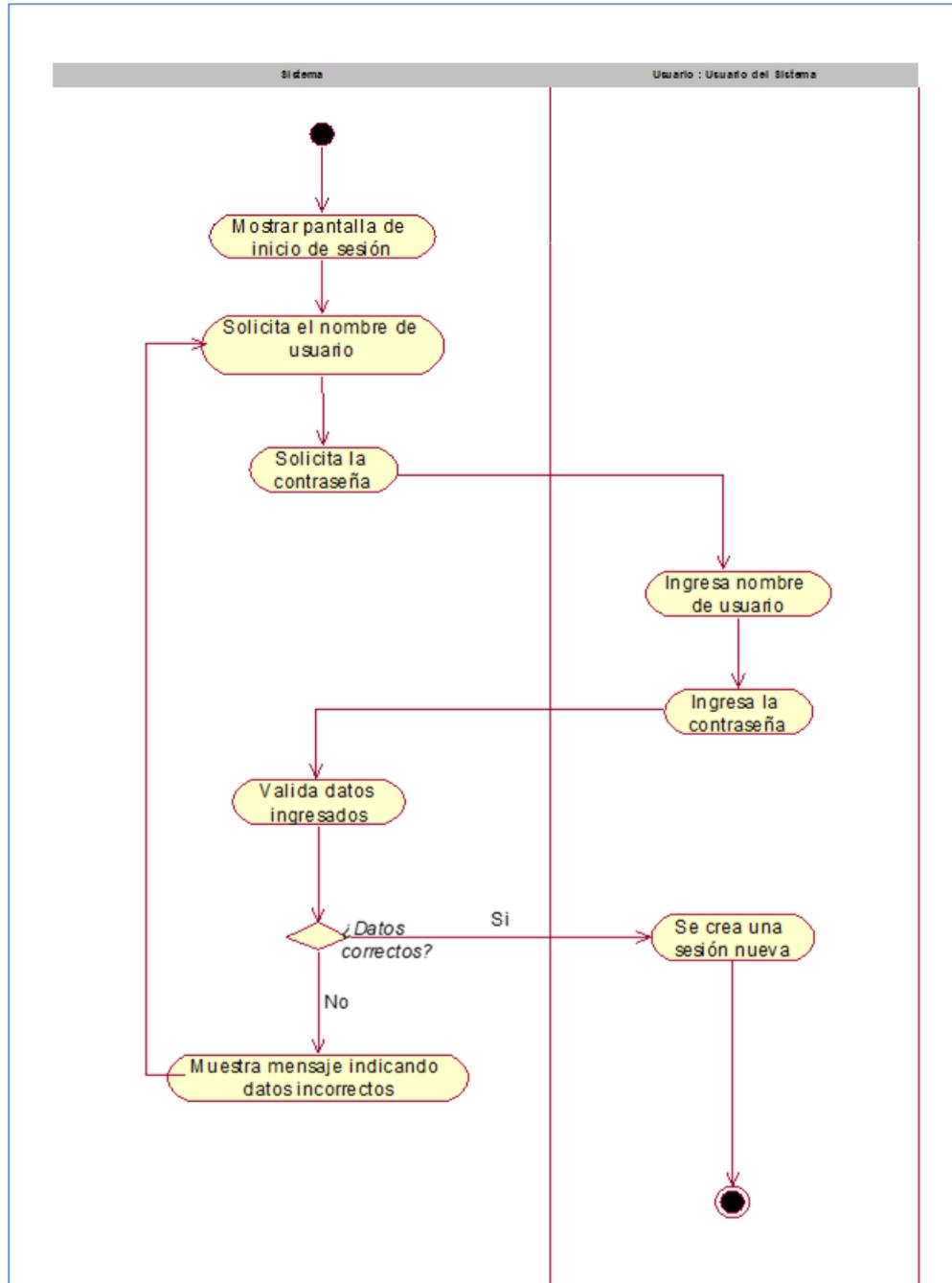
Figura 36: Diagrama de Actividades del CUS Emitir reporte de ubicación



Fuente: Elaboración propia

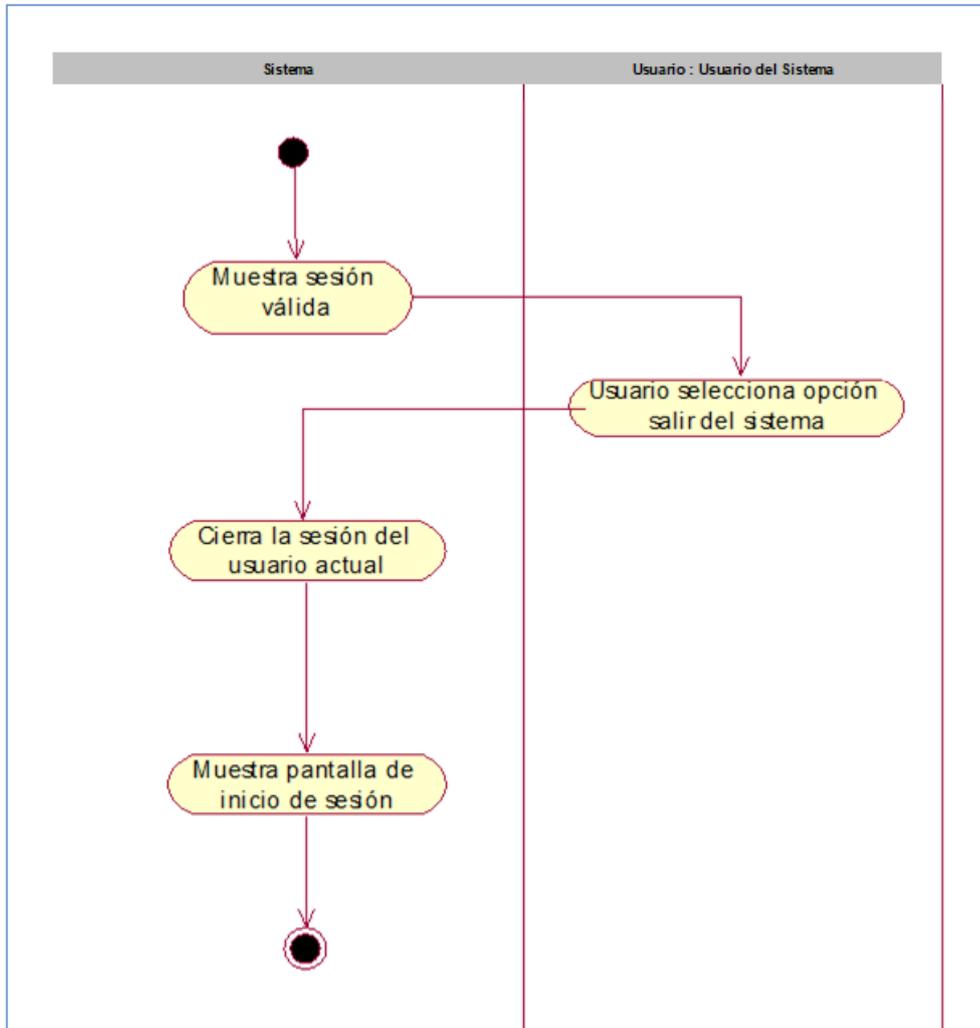
Seguridad

Figura 37: Diagrama de Actividades del CUS Ingresar al sistema



Fuente: Elaboración propia

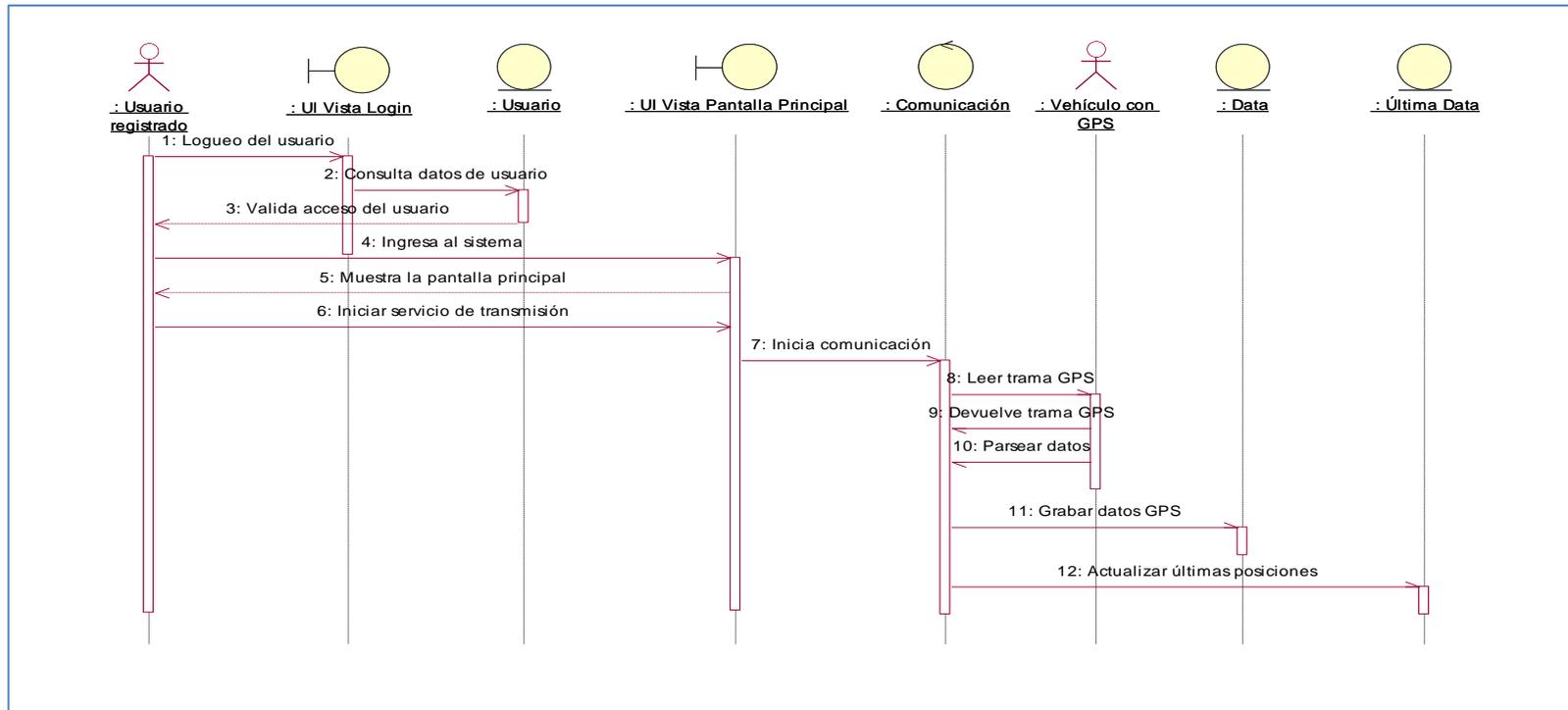
Figura 38: Diagrama de Actividades del CUS Salir del sistema



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Secuencia Del Paquete Comunicaciones

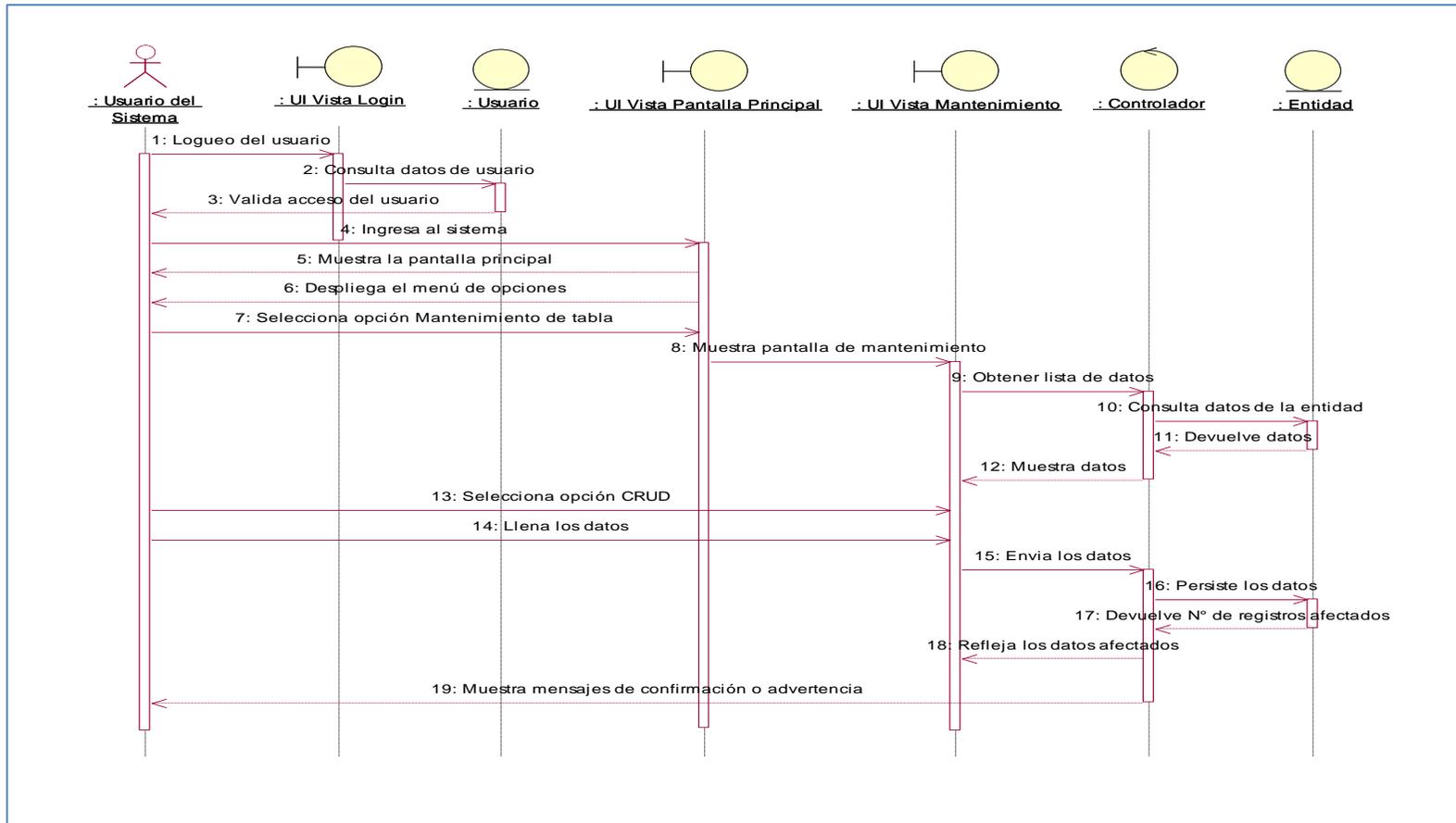
Figura 39: Diagrama de Secuencia del CUS Recepción de transmisión GPS



Fuente: Elaboración propia

Del paquete Configuración

Figura 40: Diagrama de Secuencia del CUS Mantenimiento de Tabla

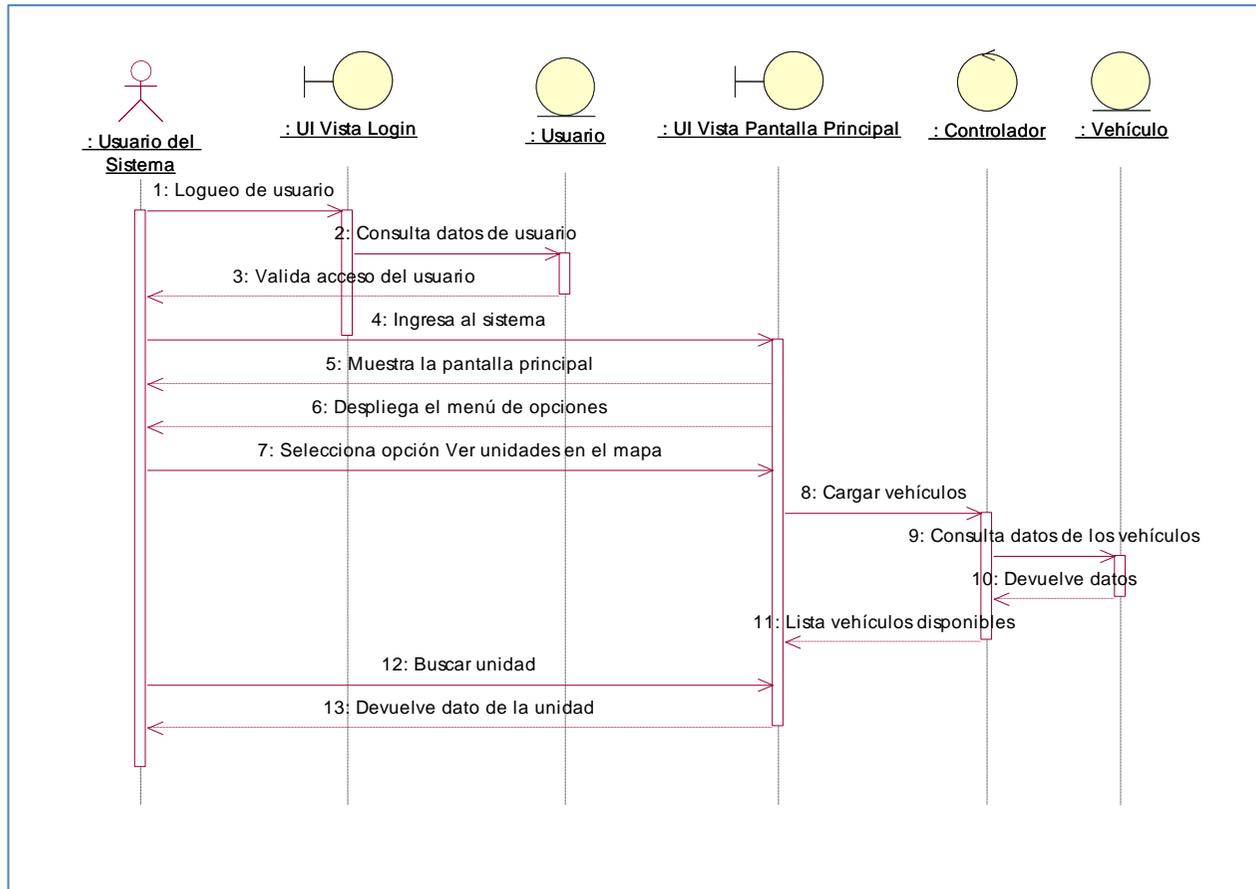


Fuente: Elaboración propia

Consulta

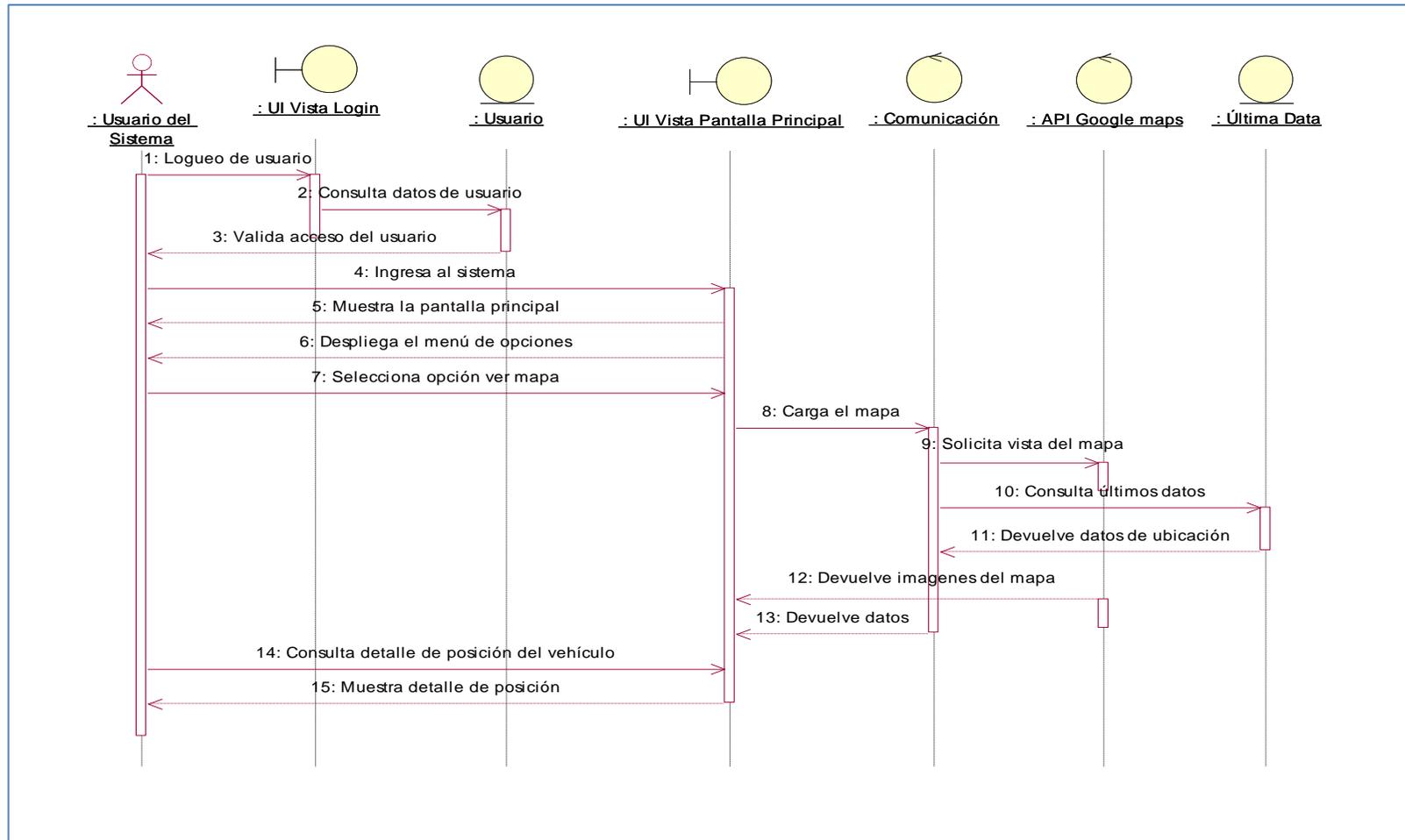
Diagrama de Secuencia del CUS Buscar unidad

Figura 41: Diagrama de secuencia del CUS Buscar unidad



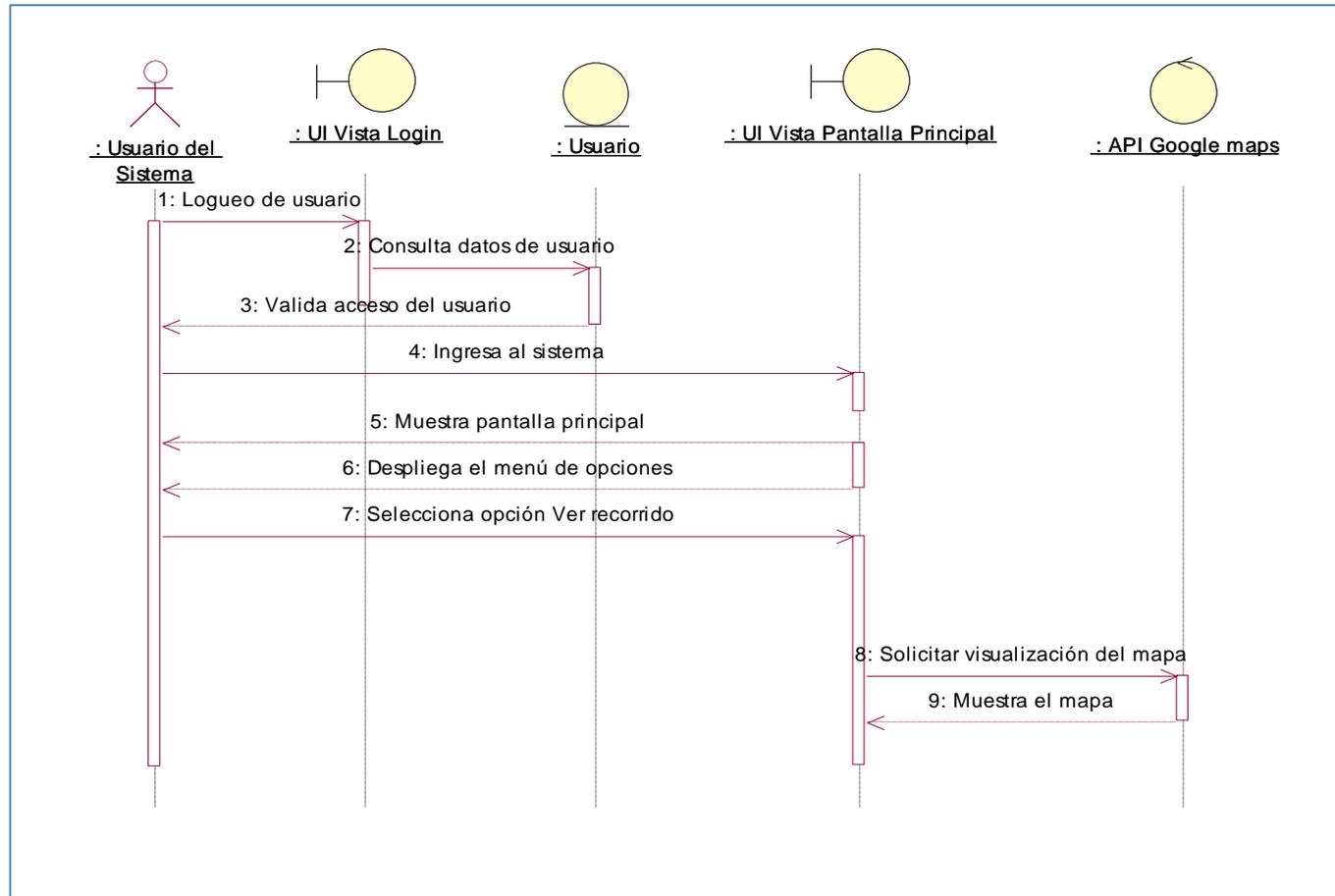
Fuente: Elaboración propia

Figura 42: Diagrama de secuencia del CUS Ver detalle de posición



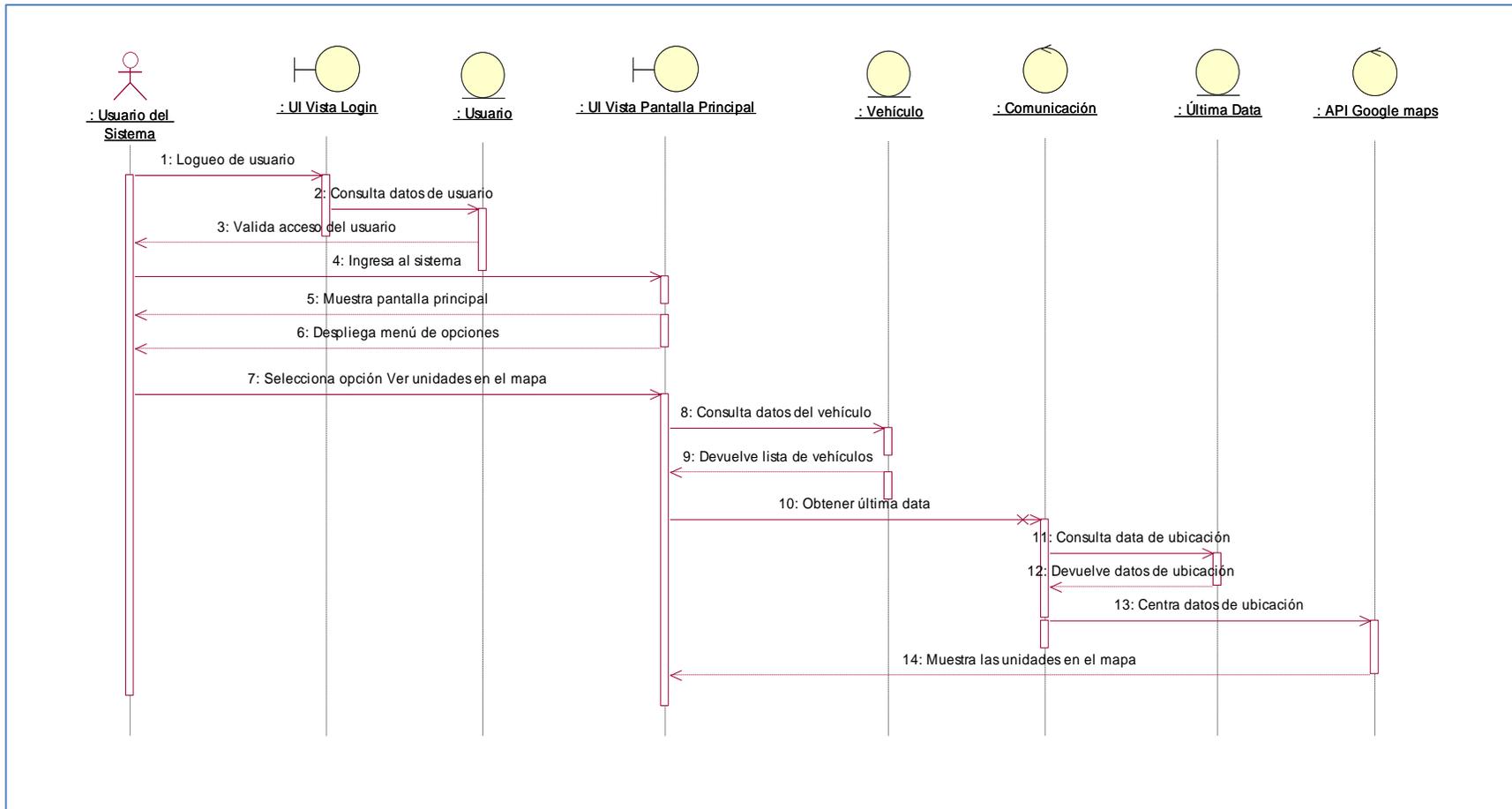
Fuente: Elaboración propia

Figura 43: Diagrama de secuencia del CUS Ver mapa



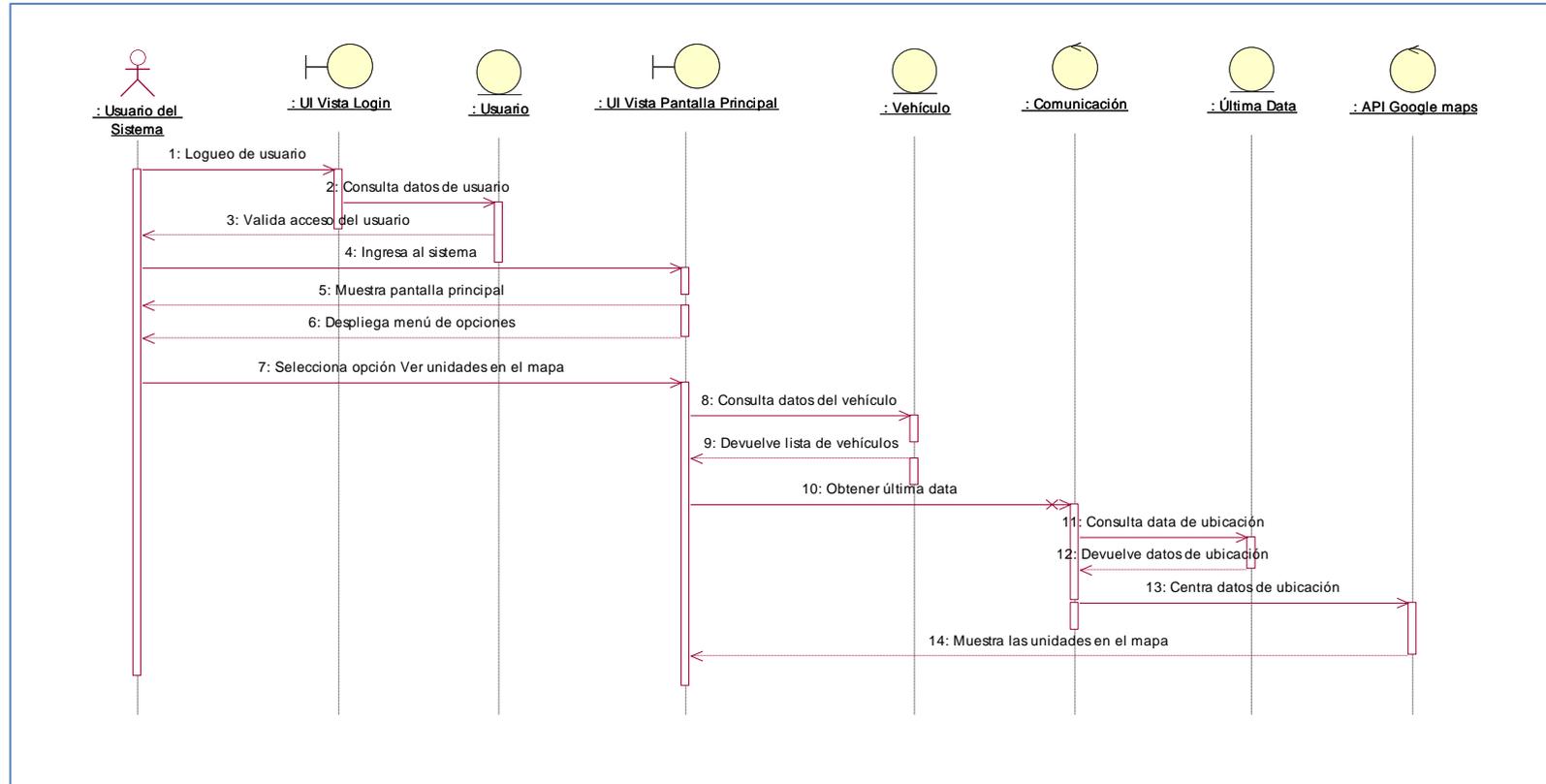
Fuente: Elaboración propia

Figura 44: Diagrama de Secuencia del CUS Ver recorrido



Fuente: Elaboración propia

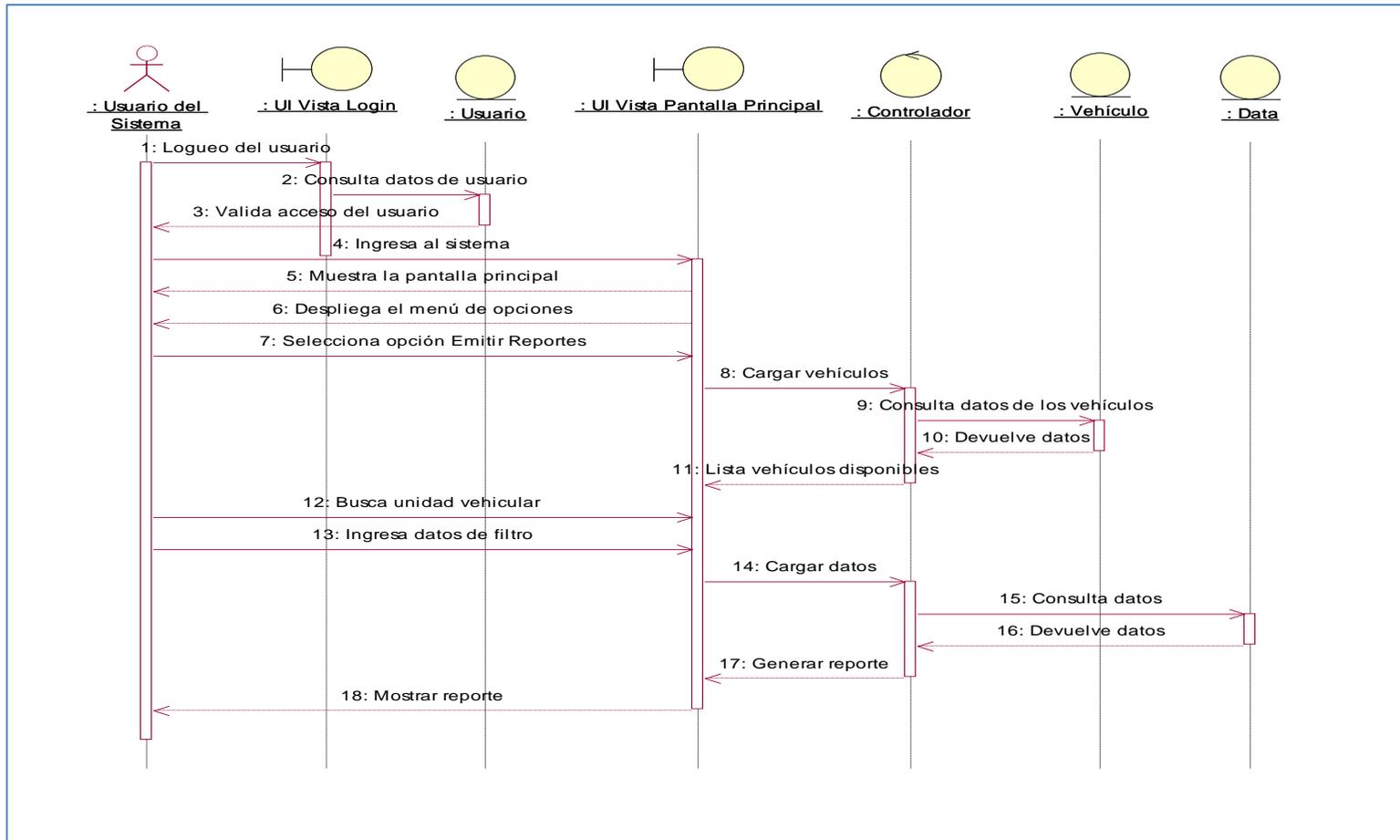
Figura 45: Diagrama de Secuencia del CUS Ver unidades vehiculares



Fuente: Elaboración propia

Reportes

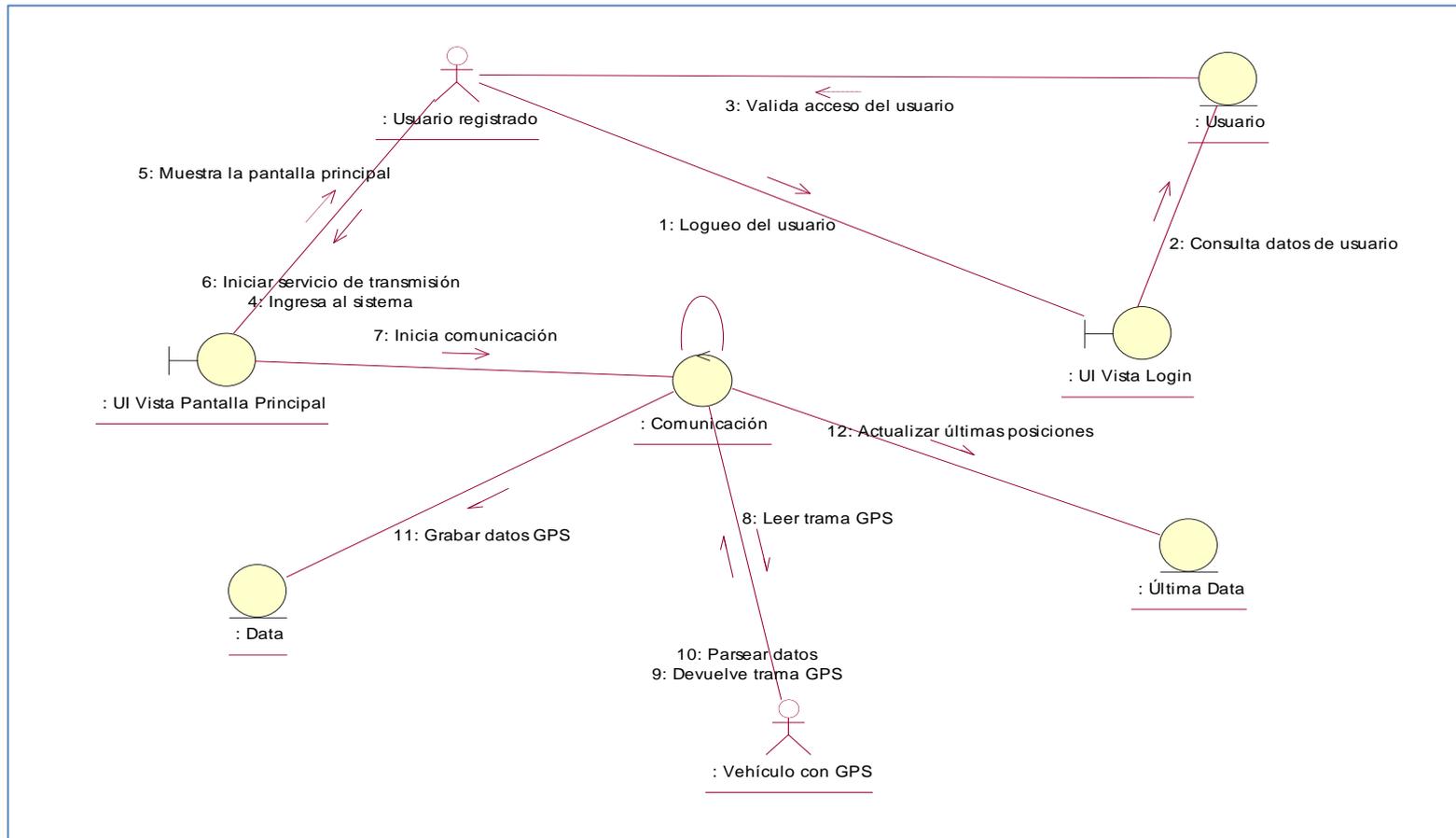
Figura 46: Diagrama de secuencia del CUS Emitir reporte de ubicación.



Fuente: Elaboración propia

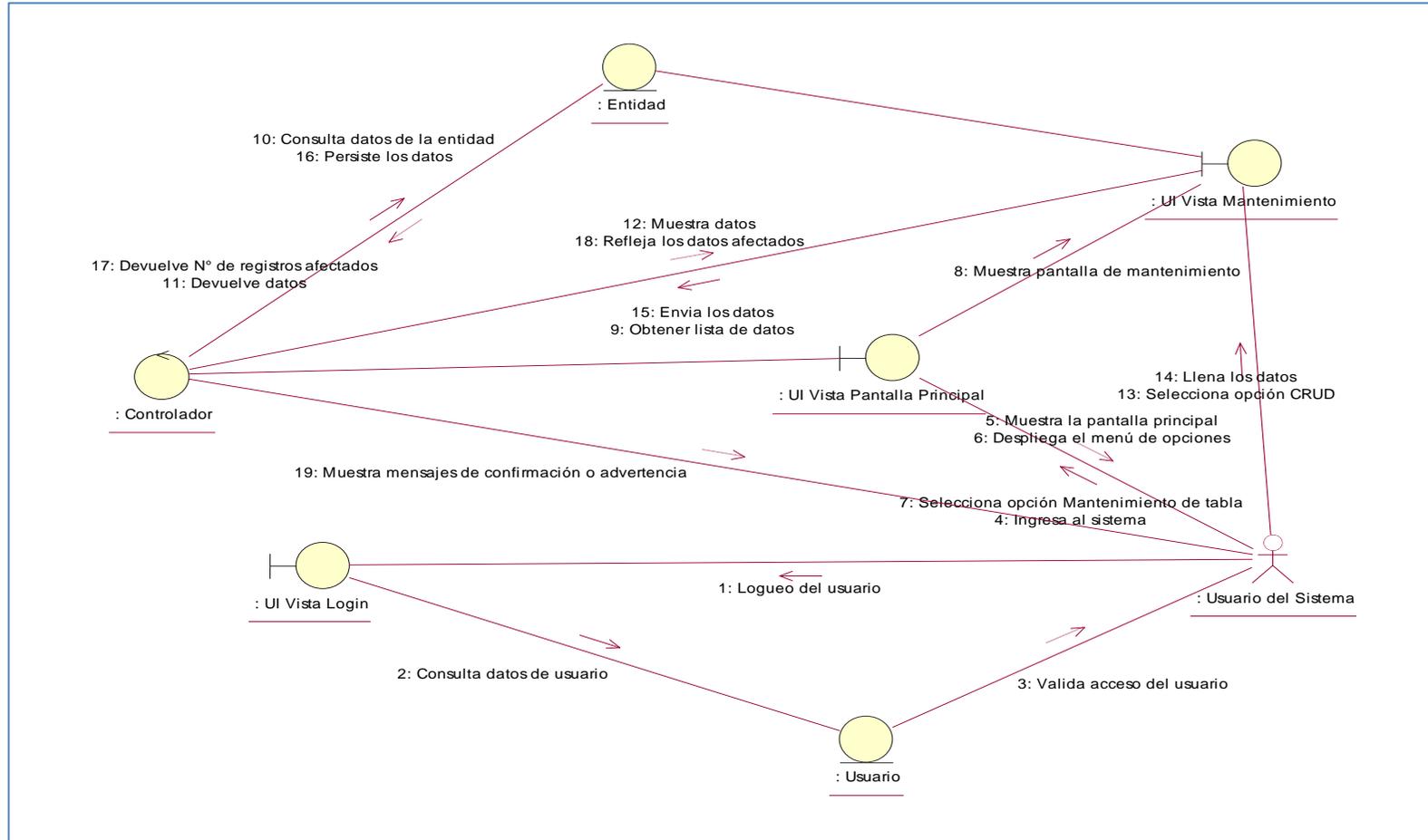
Diagrama de colaboración

Figura 47: Diagrama del paquete de Comunicaciones



Fuente: Elaboración propia

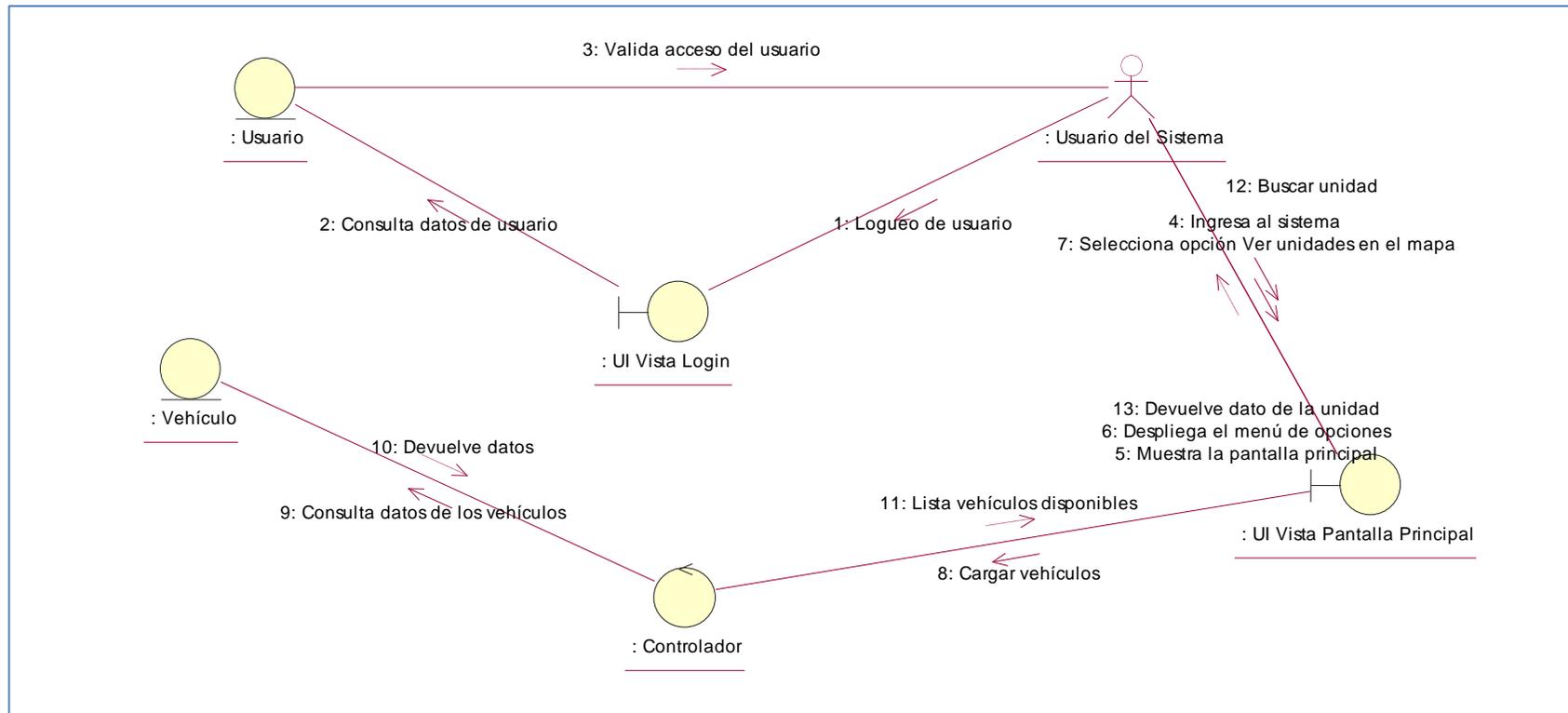
Figura 48: Diagrama del paquete Configuración



Fuente: Elaboración propia

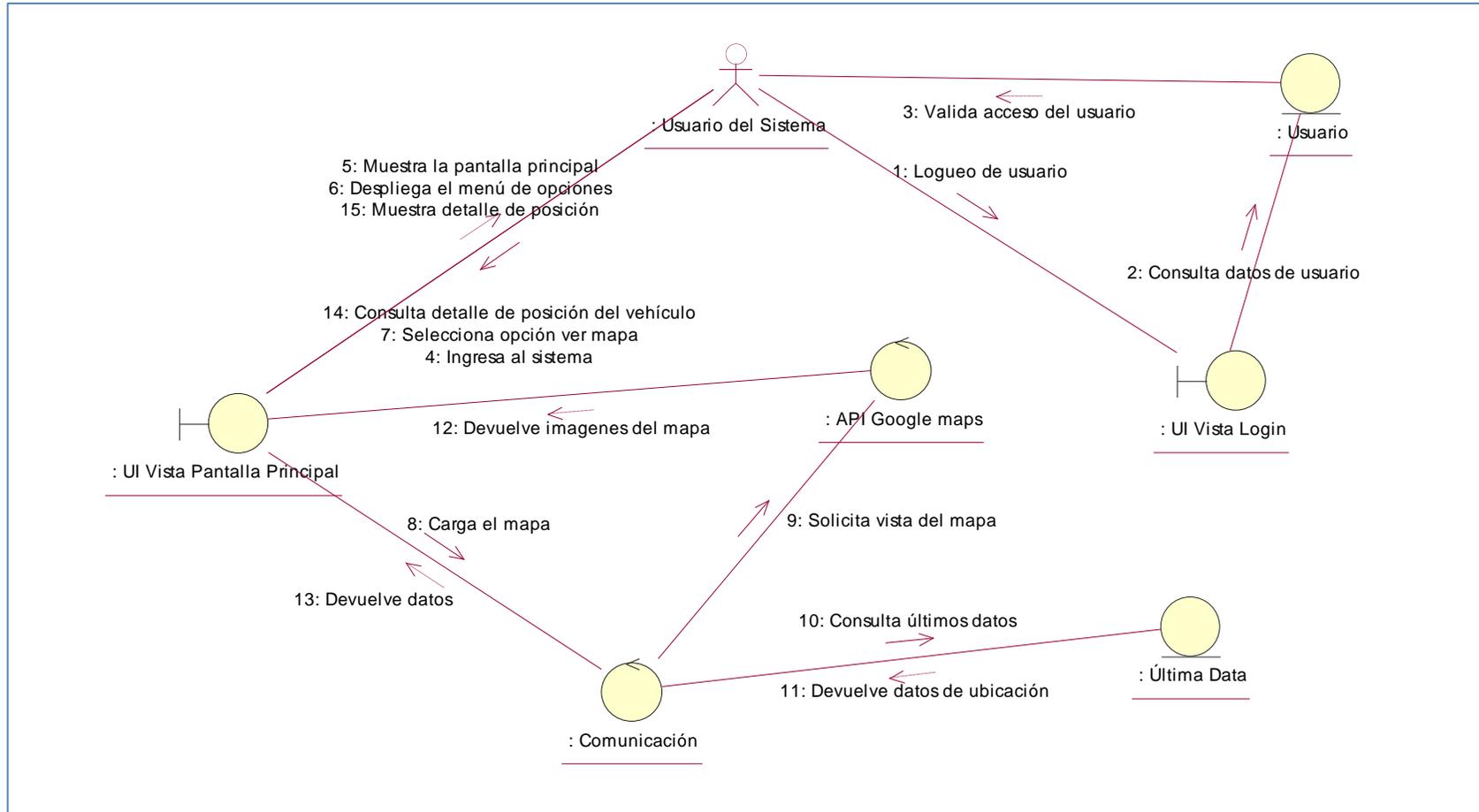
Consulta

Figura 49: Diagrama de colaboración del CUS Buscar unidad



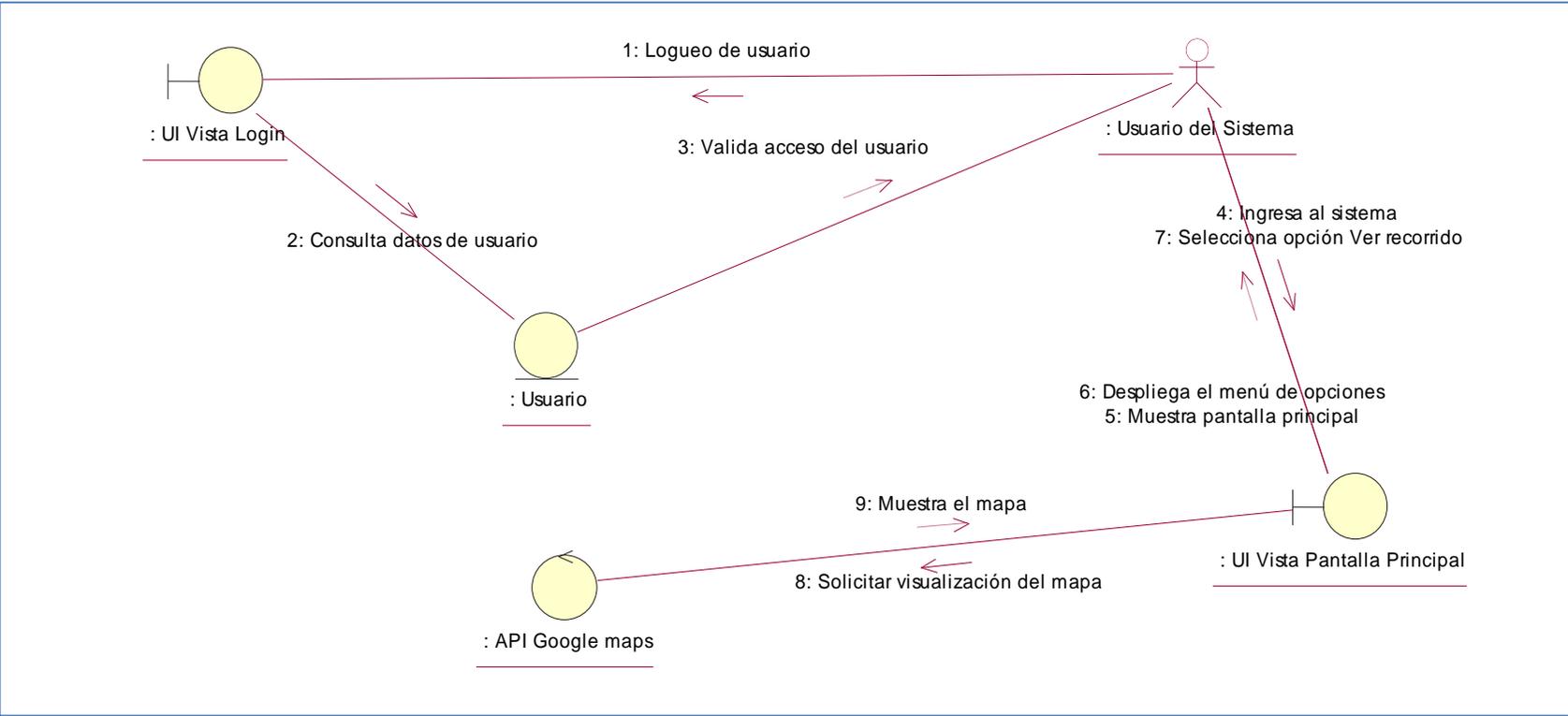
Fuente: Elaboración propia

Figura 50: Diagrama de colaboración del CUS Ver detalle de posición



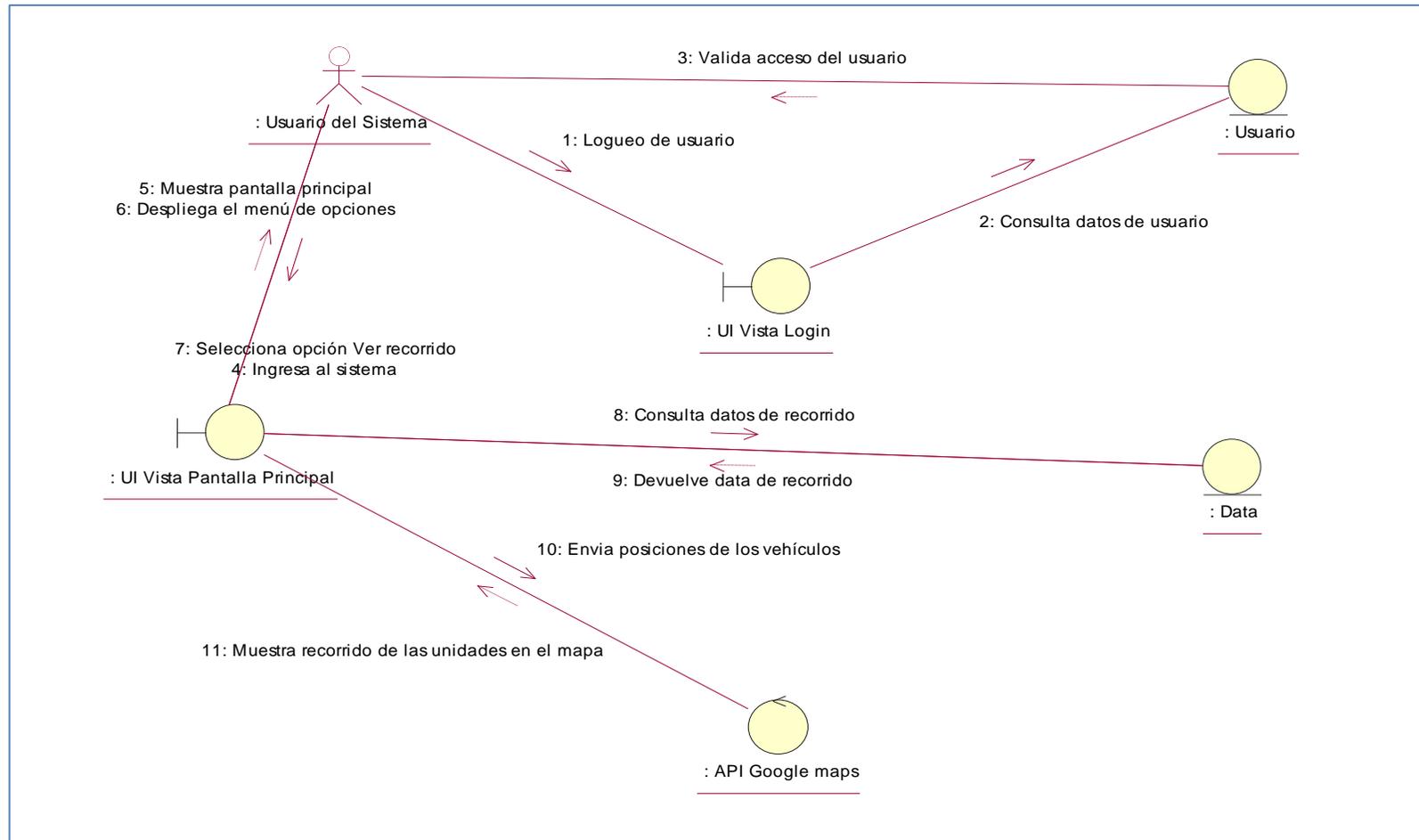
Fuente: Elaboración propia

Figura 51: Diagrama de colaboración del CUS Ver mapa



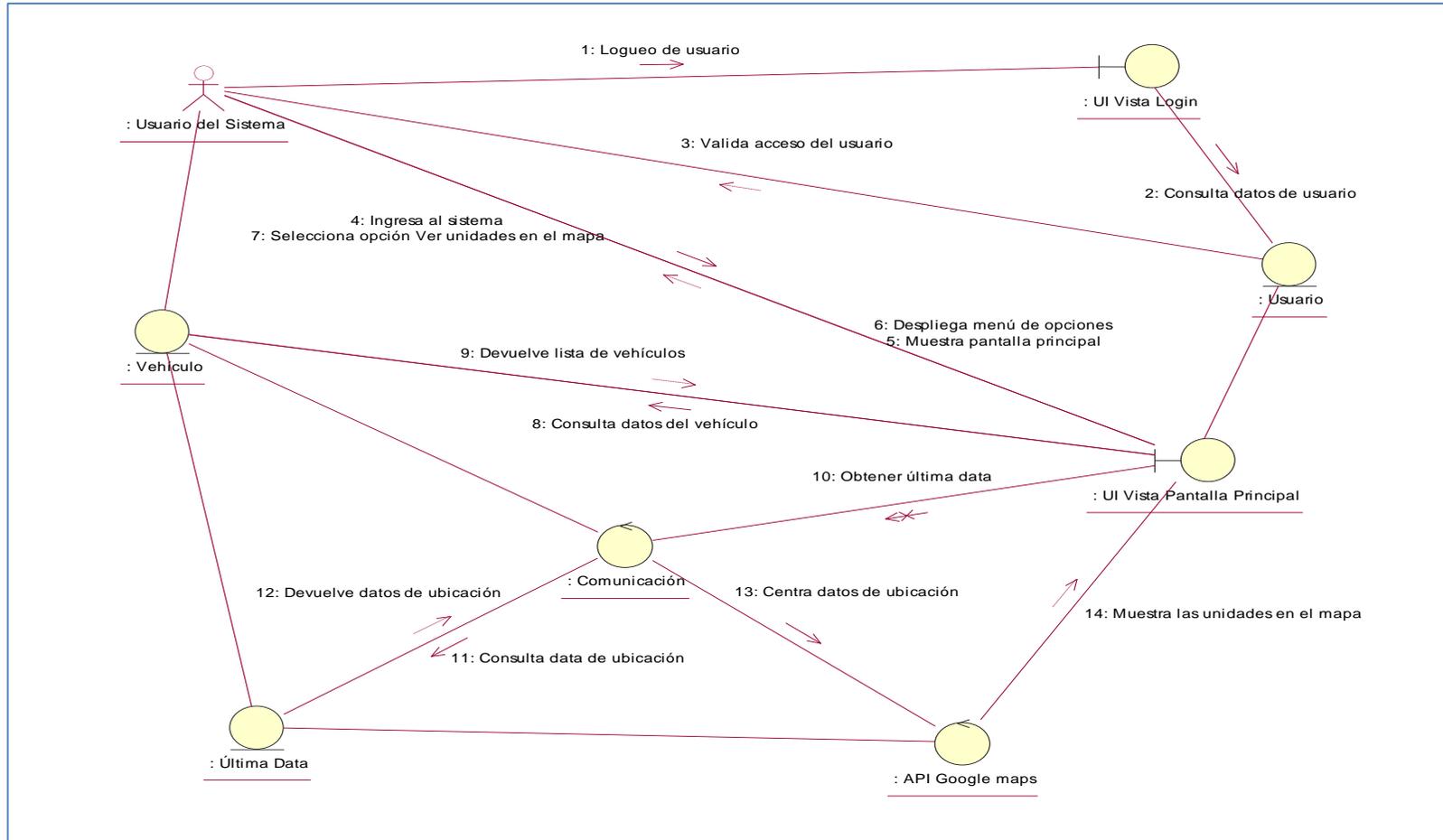
Fuente: Elaboración propia

Figura 52: Diagrama de colaboración del CUS Ver recorrido



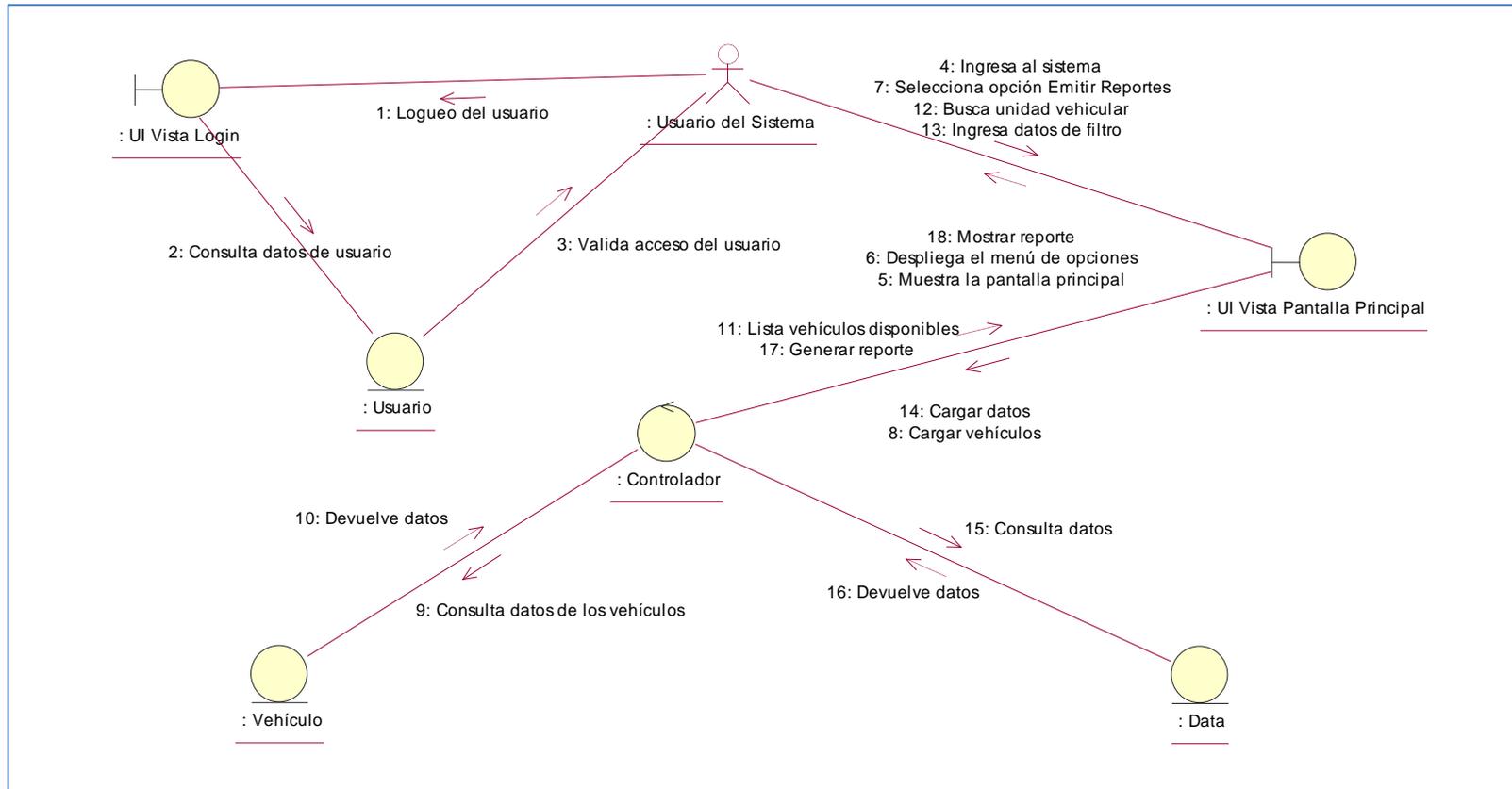
Fuente: Elaboración propia

Figura 53: Diagrama de colaboración del CUS Ver unidades vehiculares



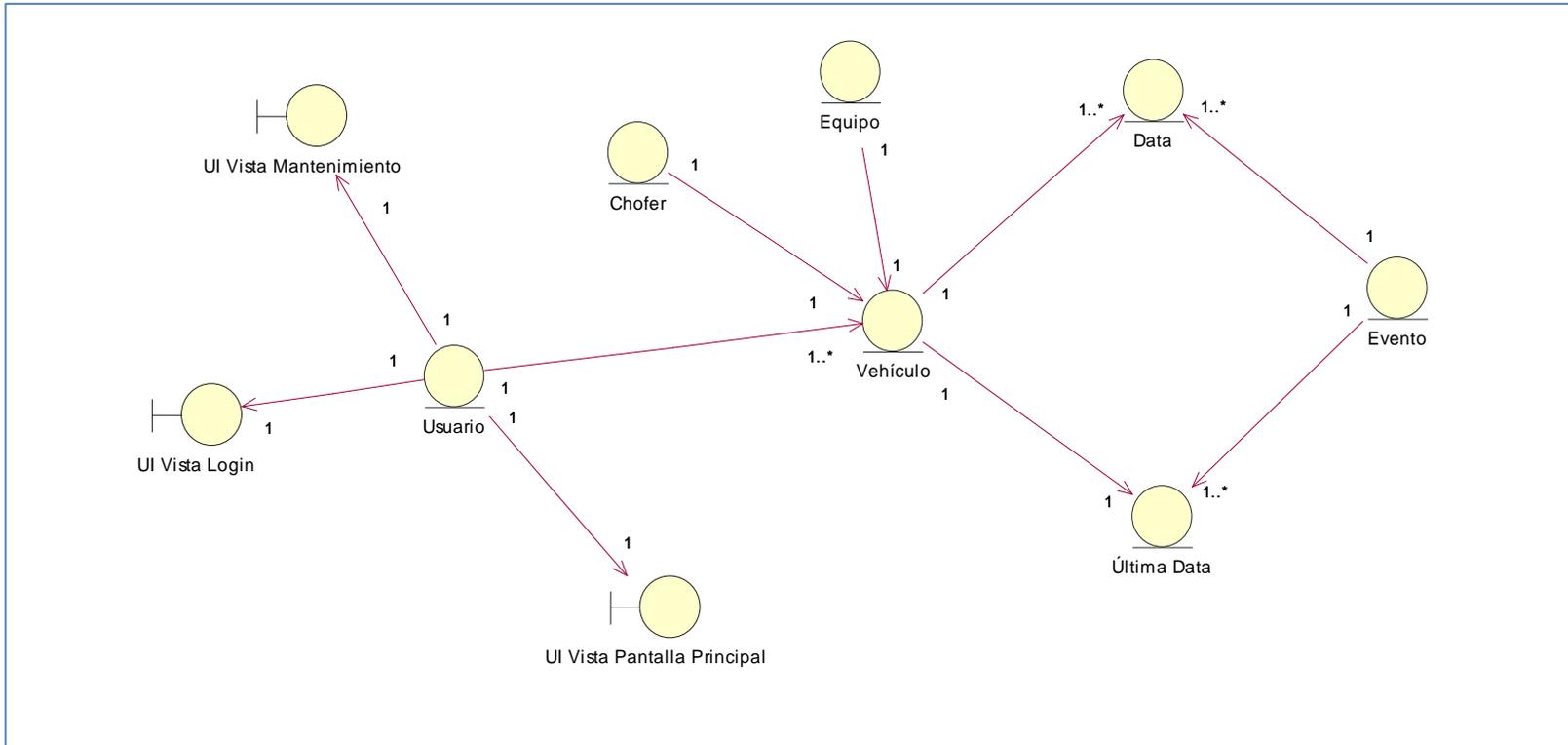
Fuente: Elaboración propia

Figura 54: Diagrama de Colaboración del CUS Emitir reporte de ubicación



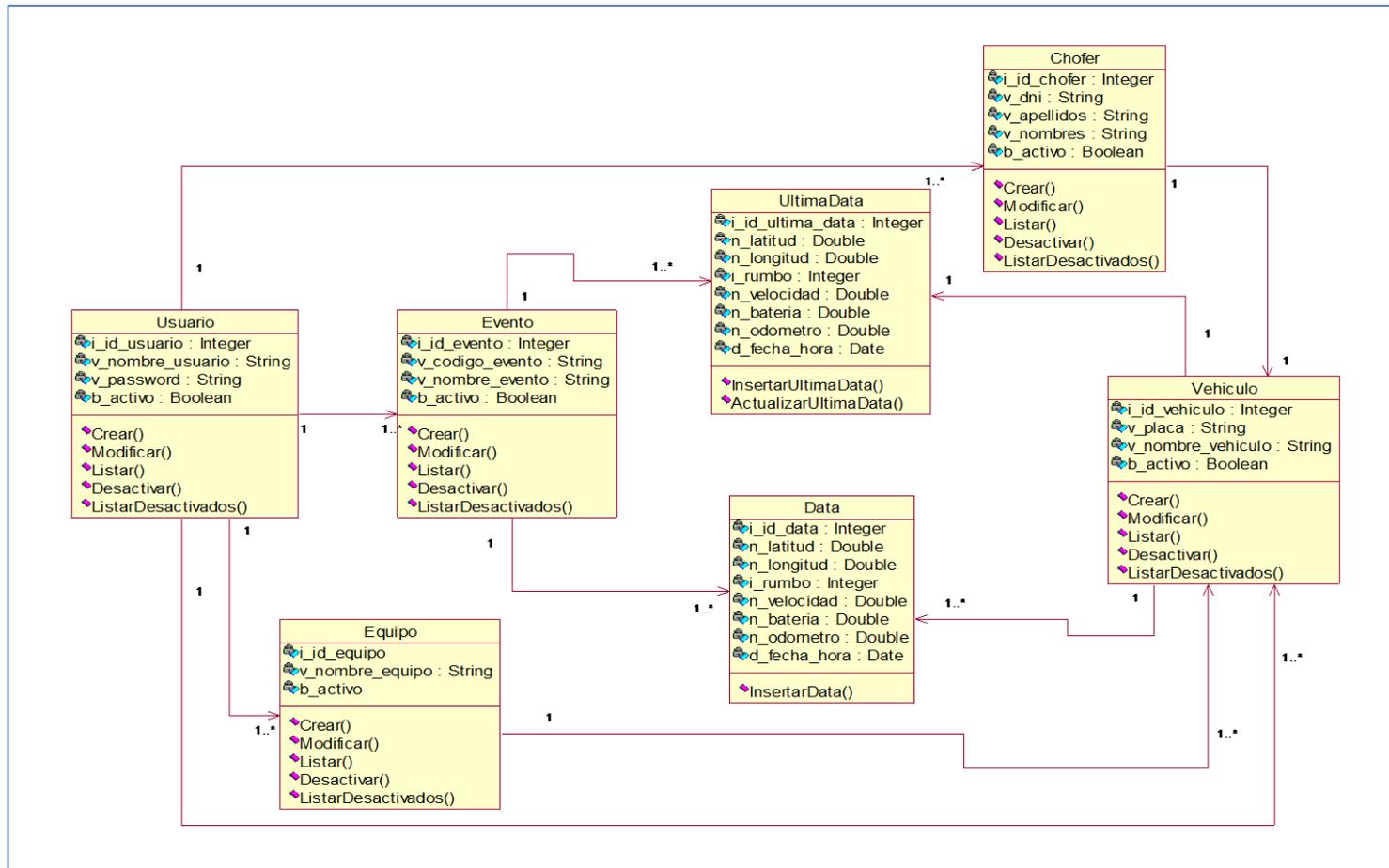
Fuente: Elaboración propia

Figura 55: Diagrama de Objetos del Sistema



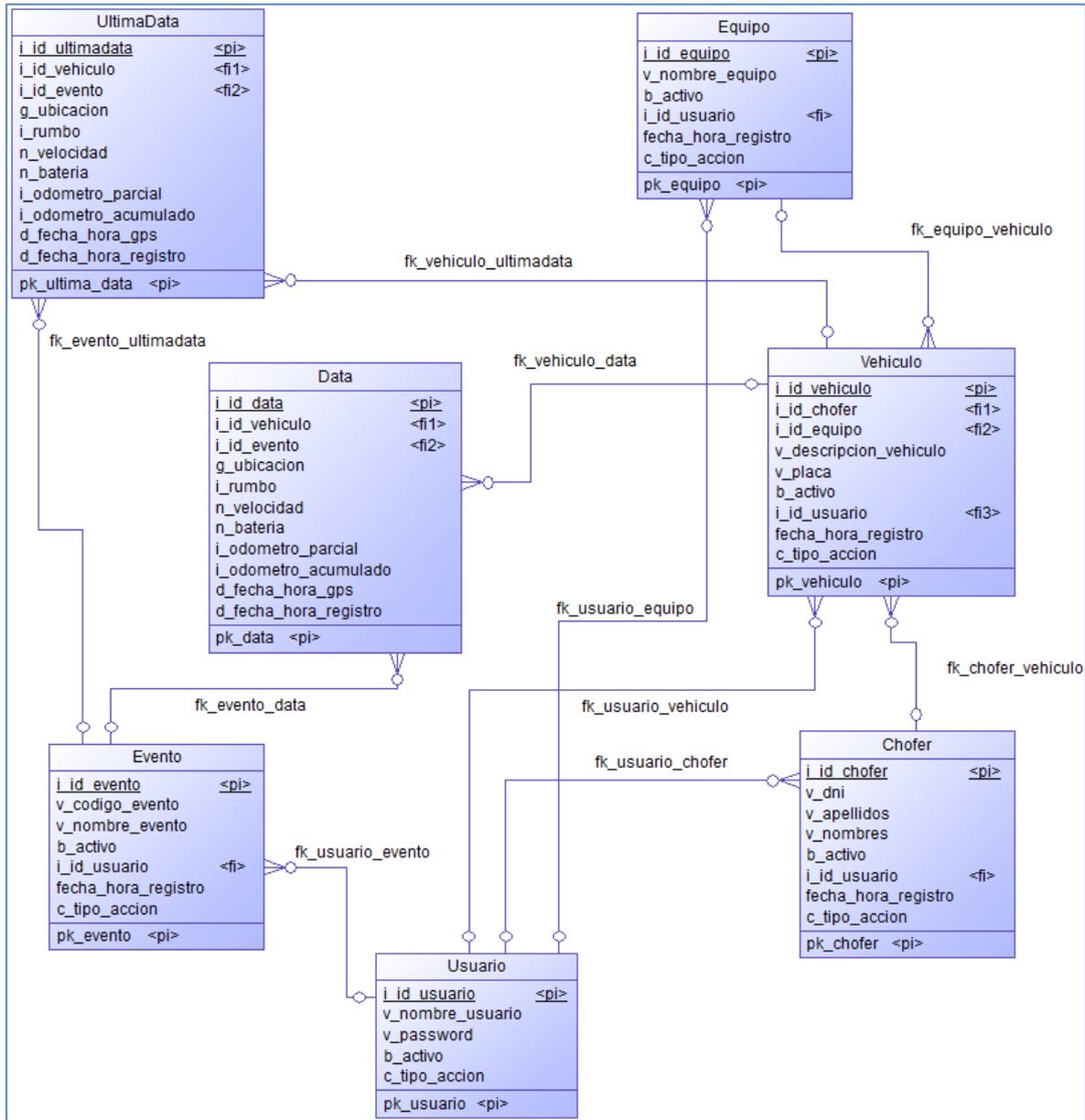
Fuente: Elaboración propia

Figura 56: Diagrama de Clases



Fuente: Elaboración propia

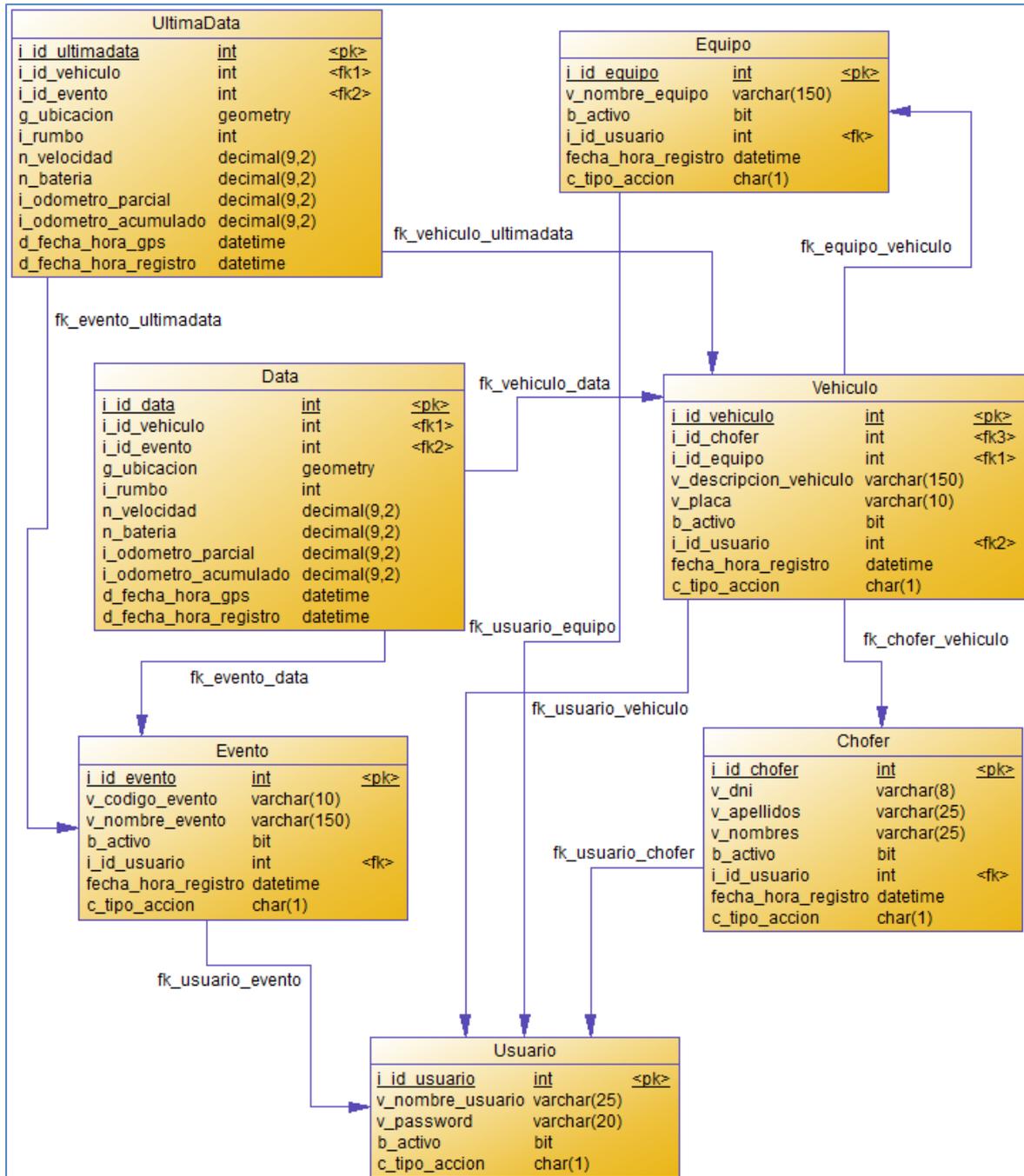
Figura 57: Diagrama Lógico de Base de Datos



Fuente: Elaboración propia

Diagrama físico de Base de Datos

Figura 58: Diagrama físico de Base de Datos



Fuente: Elaboración propia

Diccionario de Base de Datos

Lista de Tablas

Tabla 60: Diccionario de base de datos – Lista de tablas

Nombre	Definición
Chofer	Almacena los datos de los choferes de la empresa
Data	Almacena el histórico de transmisiones GPS recibidas
Equipo	Almacena los diferentes equipos de telelocalización GPS
Evento	Almacenar los eventos de comunicación GPS
UltimaData	Almacena la última posición geográfica del vehículo
Usuario	Almacena a los usuarios del sistema
Vehiculo	Almacena los vehículos de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Tabla Chofer

Listado de columnas de la tabla Chofer

Tabla 61: Listado de columnas de la tabla Chofer

Nombre	Definición
i_id_chofer	PK correlativo de la tabla
v_dni	Documento de identidad
v_apellidos	Apellidos del chofer
v_nombres	Nombres del chofer
b_activo	Indica si el registro es activo o inactivo. 1=Activo, 0=Inactivo
i_id_usuario	Usuario que aplica el mantenimiento al registro
fecha_hora_registro	Fecha y hora del registro en el sistema
c_tipo_acción	Tipo de acción del mantenimiento. I = Insert, U = Update, D = Desactivar

Fuente: Elaboración propia

Lista de índices de la tabla Chofer

Tabla 62: Lista de índices de la tabla Chofer

Nombre	Unique	Cluster	Primar y	Foreign Key	Alternate Key
CHOFER_PK	Si	No	Si	No	No
FK_USUARIO_CHOFER	No	No	No	Si	No

Fuente: Elaboración propia

Lista de llaves de la tabla Chofer

Tabla 63: Lista de llaves de la tabla Chofer

Nombre	Primary
pk_chofer	Si

Fuente: Elaboración propia

Tabla Data

Lista de columnas de la tabla Data

Tabla 64: Lista de columnas de la tabla Data

Nombre	Definición
i_id_data	Pk correlativo de la tabla
i_id_vehiculo	Fk del vehículo
i_id_evento	Fk del evento
g_ubicacion	Ubicación geográfica (Latitud, Longitud) del vehículo
i_rumbo	Valor del rumbo de la unidad (0 a 365 grados)
n_velocidad	Valor de la velocidad del vehículo
n_bateria	Valor de la batería del equipo GPS
i_odometro_parcial	Valor del odómetro parcial
i_odometro_acumulad o	Valor del odómetro acumulado
d_fecha_hora_gps	Fecha y hora de la transmisión del GPS
d_fecha_hora_registro	Fecha y hora del registro en el sistema

Fuente: Elaboración propia

Lista de índices de la tabla Data

Tabla 65: Lista de índices de la tabla Data

Nombre	Unique	Cluster	Primary	Foreign Key	Alternate Key
DATA_PK	Si	No	Si	No	No
FK_VEHICULO_DATA	No	No	No	Si	No
FK_EVENTO_DATA	No	No	No	Si	No

Fuente: Elaboración propia

Lista de llaves de la tabla Data

Tabla 66: Lista de llaves de la tabla Data

Nombre	Primary
pk_data	Si

Fuente: Elaboración propia

Tabla Equipo

Lista de columnas de la tabla Equipo

Tabla 67: Lista de columnas de la tabla Equipo

Nombre	Definición
i_id_equipo	Pk correlativo de la tabla
v_nombre_equipo	Nombre del equipo
b_activo	Indica si el registro es activo o inactivo. 1=Activo, 0=Inactivo
i_id_usuario	Usuario que aplica el mantenimiento al registro
fecha_hora_registro	Fecha y hora del registro en el sistema
c_tipo_accion	Tipo de acción del mantenimiento. I = Insert, U = Update, D = Desactivar

Fuente: Elaboración propia

Lista de índices de la tabla Equipo

Tabla 68: Lista de índices de la tabla Equipo

Nombre	Unique	Cluster	Primary	Foreign Key	Alternate Key
EQUIPO_PK	Si	No	Si	No	No
FK_USUARIO_EQUIPO	No	No	No	Si	No

Fuente: Elaboración propia

Lista de llaves de la tabla Equipo

Tabla 69: Lista de llaves de la tabla Equipo

Nombre	Primary
pk_equipo	Si

Fuente: Elaboración propia

Tabla Evento

Lista de columnas de la tabla Evento

Tabla 70: Lista de columnas de la tabla Evento

Nombre	Definición
i_id_evento	Pk correlativo de la tabla
v_codigo_evento	Código del evento
v_nombre_evento	Nombre del evento
b_activo	Indica si el registro es activo o inactivo. 1=Activo, 0=Inactivo
i_id_usuario	Usuario que aplica el mantenimiento al registro
fecha_hora_registro	Fecha y hora del registro en el sistema
c_tipo_accion	Tipo de acción del mantenimiento. I = Insert, U = Update, D = Desactivar

Fuente: Elaboración propia

Lista de índices de la tabla Evento

Tabla 71: Lista de índices de la tabla Evento

Nombre	Unique	Cluster	Primary	Foreign Key	Alternate Key
EVENTO_PK	Si	No	Si	No	No
FK_USUARIO_EVENTO	No	No	No	Si	No

Fuente: Elaboración propia

Lista de llaves de la tabla Evento

Tabla 72: Lista de llaves de la tabla Evento

Nombre	Primary
pk_evento	Si

Fuente: Elaboración propia

Tabla UltimaData

Lista de columnas de la tabla UltimaData

Tabla 73: Lista de columnas de la tabla UltimaData

Nombre	Definición
i_id_ultimadata	Pk correlativo de la tabla
i_id_vehiculo	Fk del vehículo
i_id_evento	Fk del evento
g_ubicacion	Ubicación geográfica (Latitud, Longitud) del vehículo
i_rumbo	Valor del rumbo de la unidad (0 a 365 grados)
n_velocidad	Valor de la velocidad del vehículo
n_bateria	Valor de la batería del equipo GPS
i_odometro_parcial	Valor del odómetro parcial
i_odometro_acumulado	Valor del odómetro acumulado
d_fecha_hora_gps	Fecha y hora de la transmisión del GPS
d_fecha_hora_registro	Fecha y hora del registro en el sistema

Fuente: Elaboración propia

Lista de índices de la tabla UltimaData

Tabla 74: Lista de índices de la tabla UltimaData

Nombre	Unique	Cluster	Primary	Foreign Key	Alternate Key
ULTIMADATA_PK	Si	No	Si	No	No
FK_VEHICULO_ULTIMADATA	No	No	No	Si	No
FK_EVENTO_ULTIMADATA	No	No	No	Si	No

Fuente: Elaboración propia

Lista de llaves de la tabla UltimaData

Tabla 75: Lista de llaves de la tabla UltimaData

Nombre	Primary
pk_ultima_data	Si

Fuente: Elaboración propia

Tabla Usuario

Lista de columnas de la tabla Usuario

Tabla 76: Lista de columnas de la tabla Usuario

Nombre	Definición
i_id_usuario	Pk correlativo de la tabla
v_nombre_usuario	Nombre del usuario del sistema
v_password	Contraseña de acceso
b_activo	Indica si el registro es activo o inactivo. 1=Activo, 0=Inactivo
c_tipo_acción	Tipo de acción del mantenimiento. I = Insert, U = Update, D = Desactivar

Fuente: Elaboración propia

Lista de índices de la tabla Usuario

Tabla 77: Lista de índices de la tabla Usuario

Nombre	Unique	Cluster	Primary	Foreign Key	Alternate Key
USUARIO_PK	Si	No	Si	No	No

Fuente: Elaboración propia

Lista de llaves de la tabla Usuario

Tabla 78: Lista de llaves de la tabla Usuario

Nombre	Primary
pk_usuario	Si

Fuente: Elaboración propia

Tabla Vehículo

Lista de columnas de la tabla Vehículo

Tabla 79: Lista de columnas de la tabla Vehiculo

Nombre	Definición
i_id_vehiculo	PK correlativo de la tabla
i_id_chofer	Fk del chofer
i_id_equipo	Fk del equipo de telelocalización
v_descripcion_vehiculo	Descripción adicional del vehículo
v_placa	Valor de la placa del vehículo
b_activo	Indica si el registro es activo o inactivo. 1=Activo, 0=Inactivo
i_id_usuario	Usuario que aplica el mantenimiento al registro
fecha_hora_registro	Fecha y hora del registro en el sistema
c_tipo_accion	Tipo de acción del mantenimiento. I = Insert, U = Update, D = Desactivar

Fuente: Elaboración propia

Lista de índices de la tabla Vehículo

Tabla 80: Lista de índices de la tabla Vehiculo

Nombre	Unique	Cluster	Primary	Foreign Key	Alternate Key
VEHICULO_PK	Si	No	Si	No	No
FK_EQUIPO_VEHÍCULO	No	No	No	Si	No
FK_USUARIO_VEHÍCULO	No	No	No	Si	No

Fuente: Elaboración propia

Lista de llaves de la tabla Vehículo

Tabla 81: Lista de llaves de la tabla Vehículo

Nombre	Primary
pk_vehículo	Si

Fuente: Elaboración propia

Listado de referencias

Tabla 82: Listado de referencias

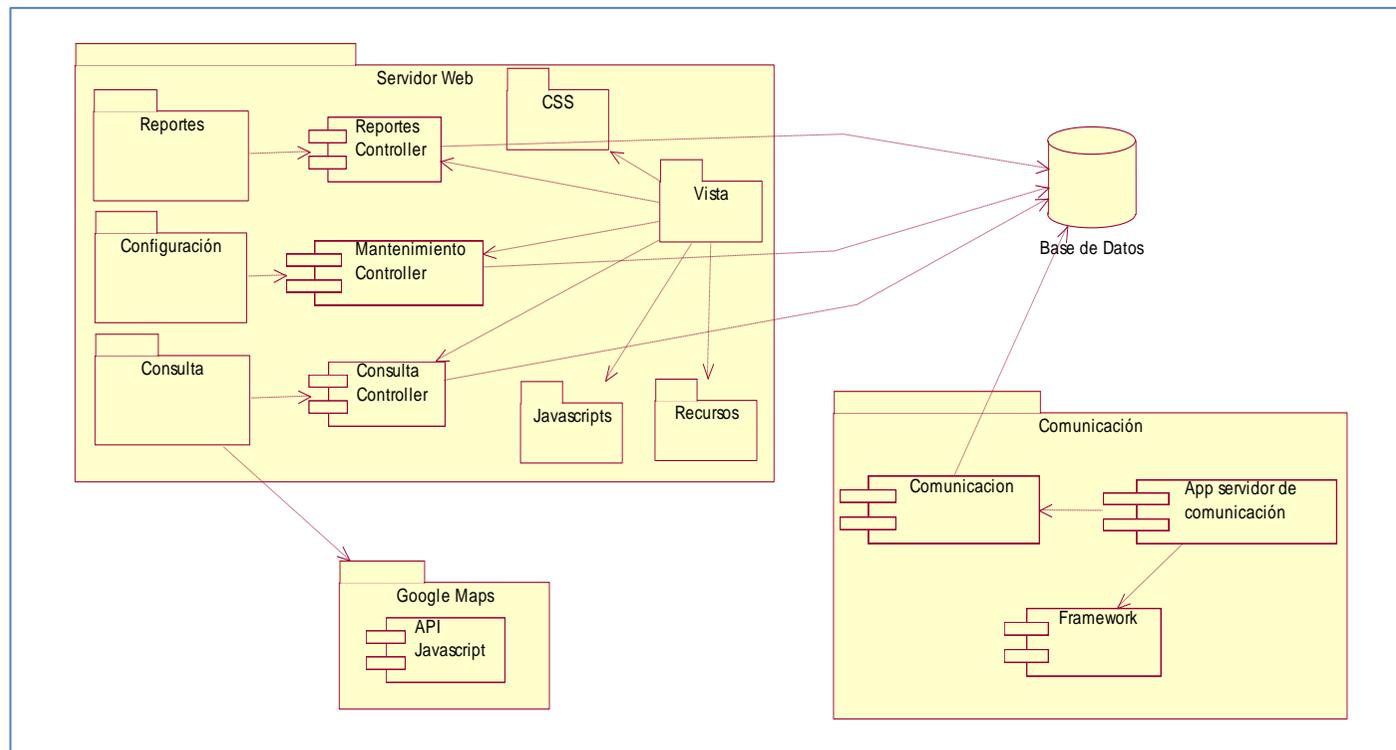
Nombre del constraint	Tabla Padre	Tabla Hijo	Foreign Key
fk_chofer_vehiculo	Chofer	Vehiculo	i_id_chofer
fk_equipo_vehiculo	Equipo	Vehiculo	i_id_equipo
fk_evento_data	Evento	Data	i_id_evento
fk_evento_ultimadata	Evento	UltimaData	i_id_evento
fk_usuario_chofer	Usuario	Chofer	i_id_usuario
fk_usuario_equipo	Usuario	Equipo	i_id_usuario
fk_usuario_evento	Usuario	Evento	i_id_usuario
fk_usuario_vehiculo	Usuario	Vehiculo	i_id_usuario
fk_vehiculo_data	Vehiculo	Data	i_id_vehiculo
fk_vehiculo_ultimadata	Vehiculo	UltimaData	i_id_vehiculo

Fuente: Elaboración propia

CONSTRUCCIÓN Y DESPLIEGUE

Diagrama de Componentes

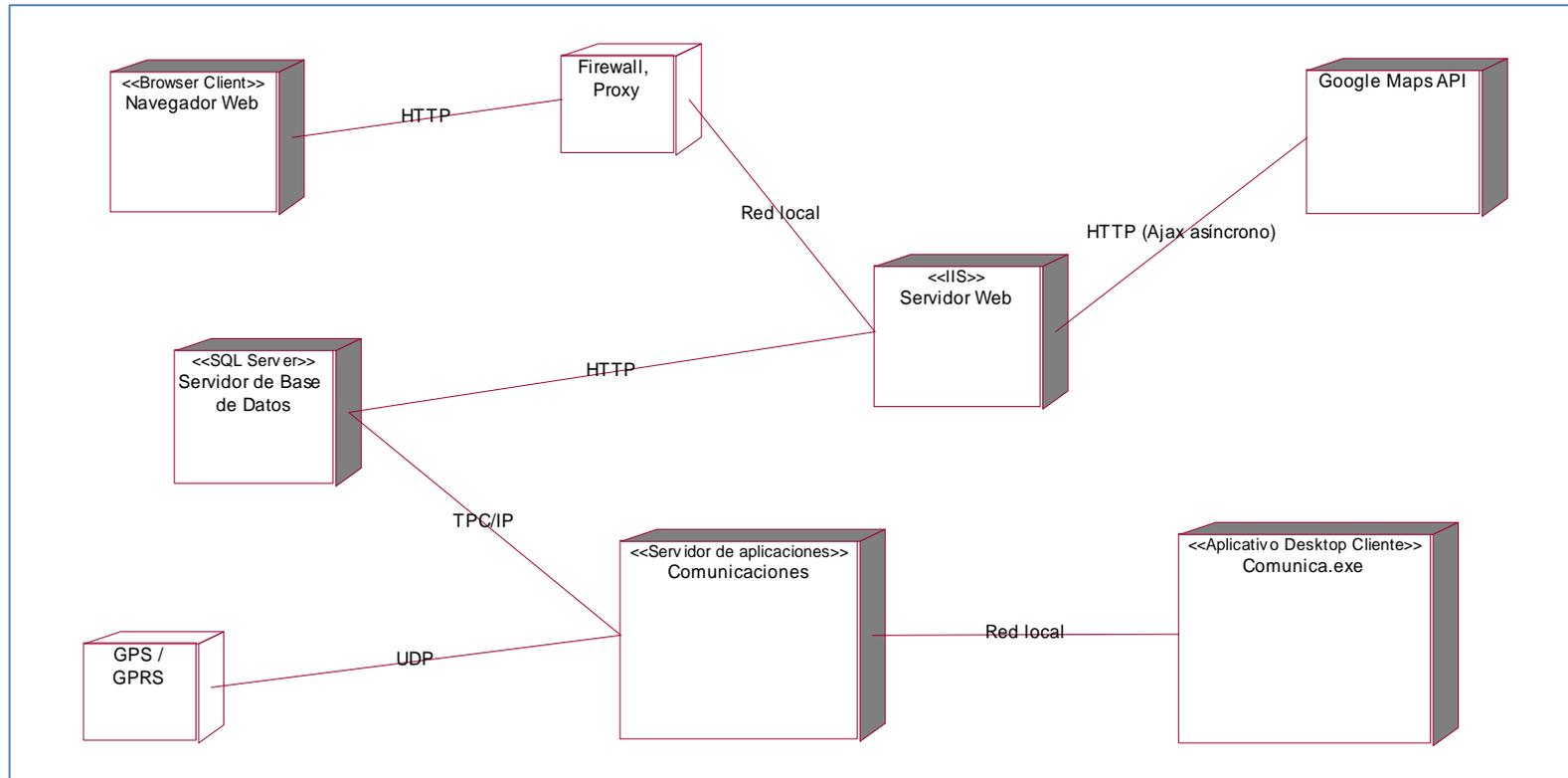
Figura 59: Diagrama de Componentes



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Despliegue

Figura 60: Diagrama de Despliegue



Fuente: Elaboración propia

Pantallas del Sistema

Sistema monitor de comunicaciones

Inicio de sesión

Figura 61: Pantalla de inicio de sesión



Inicio de Sesión

Usuario: ADMIN

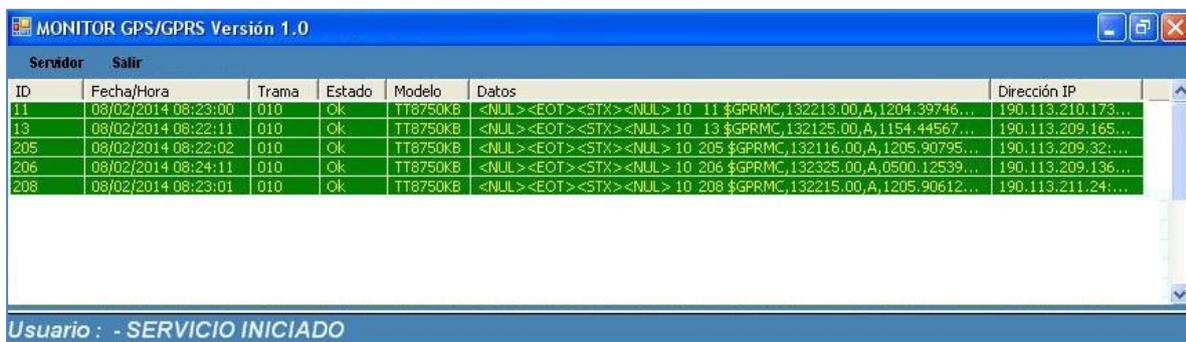
Password:

Aceptar Cancelar

Fuente: Sistema Monitor de Comunicaciones

Monitor de comunicaciones

Figura 62: Pantalla Monitor de Comunicaciones



ID	Fecha/Hora	Trama	Estado	Modelo	Datos	Dirección IP
11	08/02/2014 08:23:00	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 11 \$GPRMC,132213.00,A,1204.39746...	190.113.210.173...
13	08/02/2014 08:22:11	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 13 \$GPRMC,132125.00,A,1154.44567...	190.113.209.165...
205	08/02/2014 08:22:02	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 205 \$GPRMC,132116.00,A,1205.90795...	190.113.209.32:...
206	08/02/2014 08:24:11	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 206 \$GPRMC,132325.00,A,0500.12539...	190.113.209.136...
208	08/02/2014 08:23:01	010	OK	TT8750KB	<NUL><EOT><STX><NUL> 10 208 \$GPRMC,132215.00,A,1205.90612...	190.113.211.24:...

Usuario : - SERVICIO INICIADO

Fuente: Sistema Monitor de Comunicaciones

Sistema de Telelocalización web

Inicio de sesión

Figura 63: Pantalla Inicio de Sesión del Sistema de Telelocalización Web



Sistema de Telelocalización
INICIO DE SESIÓN

Usuario

Clave

Fuente: Sistema de Telelocalización Web

Pantalla principal del sistema de telelocalización

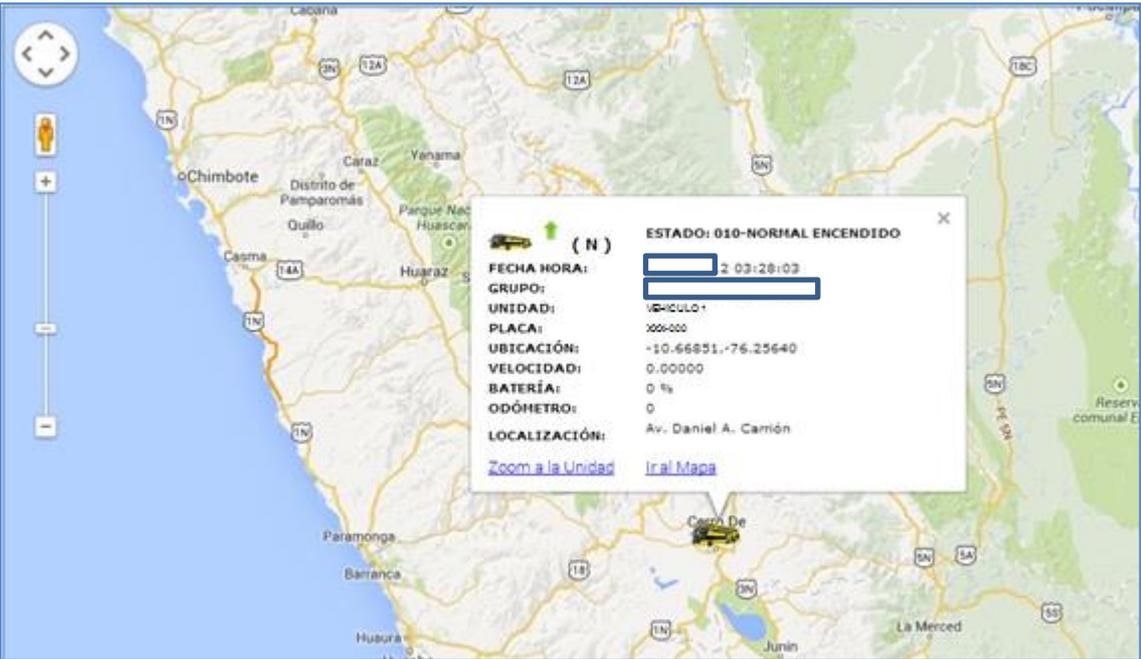
Figura 64: Pantalla Principal del Sistema de Telelocalización Web



Fuente: Sistema de Telelocalización Web

Pantalla para visualizar el detalle de la ubicación geográfica

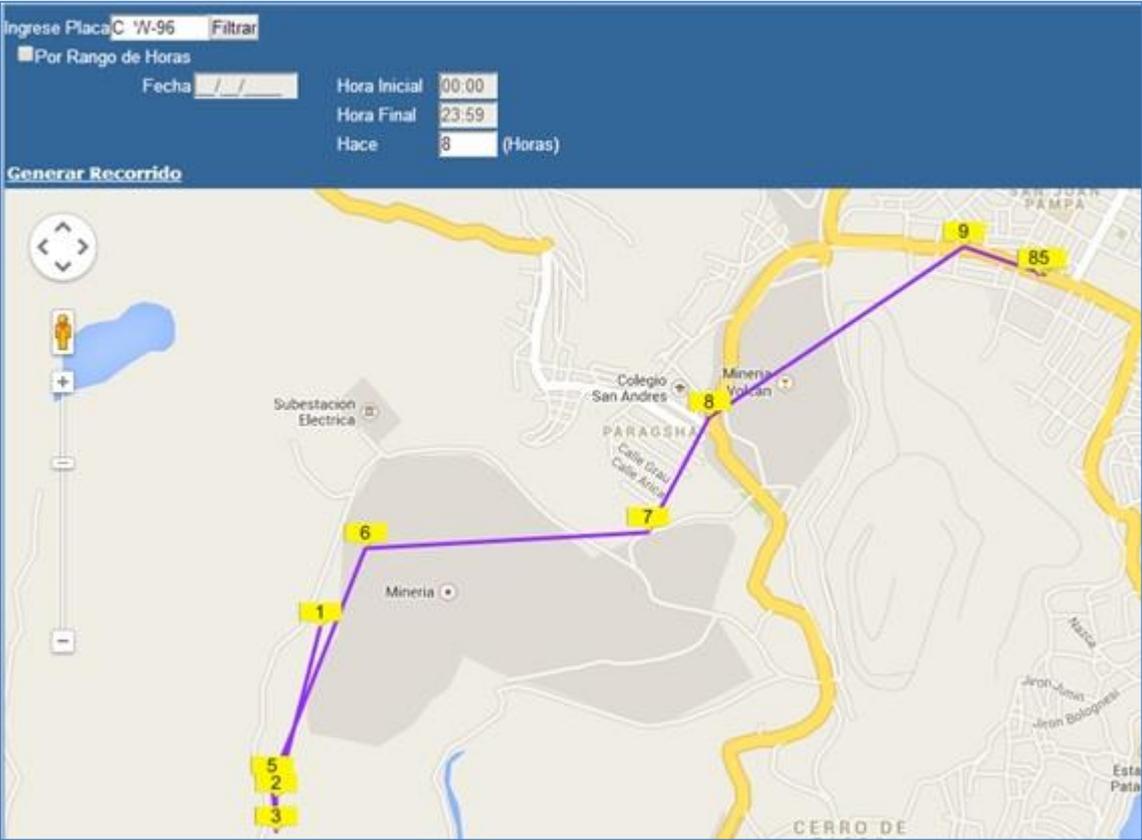
Figura 65: Pantalla para visualizar el detalle de la ubicación geográfica



Fuente: Sistema de Telocalización Web

Pantalla para visualizar el recorrido de la unidad vehicular

Figura 66: Pantalla para visualizar el recorrido de la unidad vehicular



Fuente: Sistema de Telelocalización Web

Pantalla para emitir reporte de ubicación de unidades vehiculares

Figura 67: Pantalla para emitir reporte de ubicación de unidades vehiculares

Seleccione el Reporte **01 - REPORTE DE UBICACIÓN DE UNIDADES**

Ingrese Placa

Fecha Inicial

Fecha Final

Hora Inicial

Hora Final

Rango Inicial Km.

Rango Final Km.

[Generar Reporte Excel](#) [Generar Reporte KML](#)

Fuente: Sistema de Telelocalización Web

Pantalla del reporte de ubicación

Figura 68: Pantalla del reporte de ubicación

REPORTE DE UBICACIÓN DE UNIDADES															
Fecha Inicial		01/01/2014		Fecha Final		31/01/2014									
Hora Inicial		00:00		Hora Final		23:59									
IDUNIDAD	DESCRIPCION	PLACA	MARCA	MODELO	COLOR	RESPONSABLE	FECHA	HORA DE POSICION	LATITUD	LONGITUD	VELOCIDAD	RUMBO	NRO DE COMANDO	EVENTO/ALERTA	LOCALIZACION
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:22:07	-11.19509	-77.21063	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:19:06	-11.29509	-77.21164	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:16:05	-11.39508	-77.21264	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:13:04	-11.49508	-77.21364	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:10:03	-11.59509	-77.21464	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:07:02	-11.69509	-77.21565	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:04:01	-11.79508	-77.21663	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	10:01:00	-11.89513	-77.21753	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:57:59	-11.99513	-77.21858	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:54:58	-11.09512	-77.21963	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:48:58	-11.49212	-77.21094	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:45:55	-11.49212	-77.21084	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:42:56	-11.49313	-77.21074	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:39:45	-11.4941	-77.21075	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:36:44	-11.4951	-77.21067	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:33:43	-11.4961	-77.21058	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:30:42	-11.49709	-77.21049	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa
11	VEHICULO 1	XXX-000	MARCA A	MODELO Y	-	CHOFER 1	31/01/2014	9:27:41	-11.49809	-77.21039	40	80	010	NORMAL ENCENDIDO	Ver en Mapa

Fuente: Sistema de Telelocalización Web