



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

AUTOR: EDISON GUAMAN

**TEMA: DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL
CONTROL DE USO Y EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS DE UNA
INSTITUCIÓN PÚBLICA**

DIRECTOR: ING. CAMPAÑA, MAURICIO MSC.

CODIRECTOR: ING. ÑACATO, GERMAN

SANGOLQUÍ, AGOSTO 2014

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. Edison Miguel Guamán Simba como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, Agosto del 2014

Ing. Mauricio Campaña O. MsC.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. German Ñacato C.

CODIRECTOR DE TESIS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Edison Miguel Guamán Simba, declaro que el presente trabajo es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el documento.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

.

Sangolqui, Agosto del 2014

Edison Miguel Guamán Simba

AUTORIZACIÓN

Yo:

Edison Miguel Guamán Simba

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución el presente proyecto de tesis denominado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE USO Y EL MANTENIMIENTO DE VEHICULOS DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, Agosto del 2014

Edison Miguel Guamán Simba

DEDICATORIA

Dedico esta Tesis en primer lugar a Dios, que me ha acompañado cada día y me ha brindado sabiduría para culminar este trabajo.

A mis amados padres Miguel y Marieta, quienes con su apoyo incondicional y su inmenso amor me apoyaron en todas las circunstancias de la vida, a mis queridos hermanos y hermanas: Daniela, Josselyne, Maribel, Yadira, Lino; a ustedes José y Orestila siempre considerados mis segundos padres son unos seres maravillosos.

También dedico este trabajo a ti Berenice que con tu amor y paciencia hiciste más llevaderos los problemas que se han presentado en el camino.

A ustedes mis amores Romina y Felipe son unas personitas que motivan mi corazón para buscar ser mejor.

Edison

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios por iluminar mi camino y darme salud, a mis extraordinarios padres Miguel y Marieta que siempre estuvieron apoyándome en cualquier circunstancia, mi madre que sacrifico su vida por estar siempre cuidándonos y educándonos, mi padre que día a día trabaja incansablemente para sustentar nuestro hogar, eres mi ejemplo a seguir.

A mis abuelos el Sr. Felipe Simba, la Sra. Ricardina Catagnia y la Sra. Salvadora Cuichan que con sus sabios consejos inculcaron valores en mi ser.

A mis hermanas y hermanos: Daniela, Josselyne, Maribel, Yadira, Lino, gracias por su compañía, por sus locuras que hacían más agradable y motivadora esta lucha en busca del éxito.

Gracias a ustedes mis princesos Romina y Felipe que son las personitas que motivan mi vida para ser mejor cada día y llegar a ser un tío ejemplar.

Un agradecimiento muy especial a ustedes José y Orestila mis queridos tíos, gracias por hacer menos doloroso el separarme de mis padres cuando vine a la universidad, por brindarme un hogar lleno de cariño y atenciones, ustedes siempre tendrán un lugar muy especial en mi corazón.

A ti Berenice por aparecer en mi camino, apoyarme en las buenas y malas, con tus palabras, apoyo y cariño me dabas fortaleza para no abandonar este proyecto de vida, por todo eso y más eres mi amor.

A mis estimados maestros Ing. Mauricio Campaña e Ing. German Ñacato gracias por todo el apoyo brindado para que se haga posible este sueño son unos excelentes profesionales y amigos.

Edison Miguel Guamán Simba

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.2 Introducción	1
1.3 Planteamiento del Problema	2
1.4 Justificación	2
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2 Objetivos Específicos	4
1.6 ALCANCE	5
1.7 Metodología	7
1.7.1 Metodología RUP	7
1.8 Factibilidad	8
1.8.1 Factibilidad Técnica	8
1.8.2 Factibilidad Económica (cuadro de presupuesto)	9
1.8.3 Factibilidad Operativa	10
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	11
2.1 Metodología de desarrollo	11
2.1.1 Que es una metodología?	11
2.1.2 Metodologías Tradicionales	11
2.1.3 Metodologías Ágiles	12
2.2 Proceso Unificado de Rational - RUP	17
2.2.1 Evolución de RUP	18
2.2.2 Características de RUP	19
2.2.3 Proceso dirigido por Casos de Uso	19
2.2.4 Proceso centrado en la Arquitectura	21
2.2.5 Proceso Iterativo e Incremental	22
2.2.6 Fases Dinámicas en el Ciclo de Vida de RUP	24
2.2.7 Flujos de trabajo (Fases Estáticas) de RUP	28
2.2.7.6 Análisis y Diseño	33
2.3 Lenguaje de Modelado	37
2.3.1 Lenguaje Unificado de Modelado – UML	38
2.4 Plataforma de Desarrollo	45
2.5 Herramientas de Desarrollo	46
2.5.1 Plataforma de Desarrollo NetBeans 6.1	46
2.5.2 Gestor de Base de Datos MySQL 5	47
2.5.3 Software de Diseño Rational Rose	48
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	50
3.1 Introducción	50
3.1 Descripción del Proyecto	50

3.2	Gestión del Proyecto.....	52
3.2.1	Plan De Desarrollo De Software	52
3.3	Modelado del Sistema.....	57
3.3.1	Modelos de Casos de Uso	58
3.3.2	Modelo del Dominio	61
3.3.3	Modelo de Objetos	62
	63
3.4	Especificación de Casos de Uso - CU	66
3.4.1	Especificación de Casos de Uso de CONDUCTORES.....	66
3.4.2	Especificación de Casos de Uso de COMBUSTIBLE	70
3.4.3	Especificación de Casos de Uso de MANTENIMIENTO	73
3.4.4	Especificación de Casos de Uso de VEHÍCULOS	76
3.4.5	Especificación de Casos de Uso de SALIDAS/VIAJES	80
3.4.6	Especificación de Casos de Uso de INCIDENTE	83
3.5	Diagramas de Secuencia	87
3.5.1	Diagramas de Secuencia de CONDUCTORES	87
3.5.2	Diagramas de Secuencia de COMBUSTIBLE	88
3.5.3	Diagramas de Secuencia de MANTENIMIENTO	90
3.5.4	Diagramas de Secuencia de VEHÍCULO.....	92
3.5.5	Diagramas de Secuencia de SALIDAS / VIAJES.....	94
3.5.6	Diagramas de Secuencia de INCIDENTES	96
3.6	Diagrama Entidad – Relación	99
3.7	Diagrama de Clases.....	100
3.8	Diagramas de Componentes	101
3.8.1	Diagrama de Componentes de CONDUCTOR	101
3.8.2	Diagrama de Componentes de COMBUSTIBLE.....	101
3.8.3	Diagrama de Componentes de INCIDENTES.....	102
3.8.4	Diagrama de Componentes de MANTENIMIENTO	102
3.8.5	Diagrama de Componentes de SALIDAS / VIAJES	103
3.8.6	Diagrama de Componentes de VEHÍCULO	103
3.9	Diagrama de Despliegue.....	104
	<i>CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACION Y PRUEBAS</i>	<i>105</i>
4.1	Introducción	105
4.2	Interfaz de usuario - SICOVE.....	106
4.2.1	Menú Principal.	106
4.2.2	Módulo de Conductores	107
4.2.3	Módulo Vehículos.....	109
4.2.4	Módulo Incidentes.....	111
4.2.5	Módulo Salidas	113
4.2.6	Módulo Mantenimiento.....	115
4.2.7	Módulo Combustible	115
4.2.8	Módulo Neumáticos	117
4.2.9	Reportes	119
4.3	Pruebas.....	120
4.3.1	Plan de Prueba	120

<i>CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	139
5.1 Conclusiones	139
5.2 Recomendaciones	140
5.3 Bibliografía	141

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.8.1: Presupuesto del Proyecto	9
Tabla 2.1.3.2: Tabla descriptiva entre Metodologías Tradicionales (RUP) y Metodologías Ágiles (Extream Programming - XP)	15
Tabla 2.2.5: Ejemplo del proceso incremental durante el desarrollo del sistema.....	22
Tabla 2.2.6: Porcentajes de esfuerzos y tiempo dedicado en cada Fase.....	27
Tabla 2.2.7.2: Ejemplo de actividades en los roles definidos durante el desarrollo del sistema	29
Tabla 3.2.1.1.6.2: Roles y Responsabilidades de los participantes del proyecto	57

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.1: Esquema del proceso unificado de Rational.....	17
Figura 2.2.3: Intervención de los casos de uso en las etapas de desarrollo.....	20
Figura 2.2.4: Evolución de la arquitectura del sistema en las fases de RUP.....	21
Figura 2.2.5: Una Iteración RUP	23
Figura 2.2.6: Esfuerzo requerido en cada actividad de acuerdo a la fase	27
Figura 2.2.7.2: Ejemplos de asignación de actividades	30
Figura 2.2.7: Identificación de Roles, Actividades y Artefactos.....	28
Figura 2.3.1.2.1 Representación gráfica de Casos de Uso	41
Figura 2.3.1.2.2: Representación gráfica del Diagrama de clases	41
Figura 2.3.1.2.4: Representación Gráfica del Diagrama de Secuencia.....	43
Figura 2.3.1.2.5: Representación Gráfica del Diagrama de Colaboración	43
Figura 2.3.1.2.6: Representación gráfica del Diagrama de estados	44
Figura 2.3.1.2.7: Representación gráfica del Diagrama de actividades	44
Figura 2.3.1.2.8: Representación gráfica del Diagrama de componentes.....	45
Figura 2.3.1.2.9: Representación gráfica del Diagrama de componentes.....	46
Figura 3.10: Diagrama de Despliegue General	124
Figura 3.6.1.1: Diagrama Detallado Actualizar Datos.....	100
Figura 3.6.1.1: Diagrama General Actualizar Datos	99
Figura 3.6.1.2: Diagrama Detallado Buscar Conductor.....	101
Figura 3.6.1.2: Diagrama General Buscar Conductor	100
Figura 3.6.1.3: Diagrama Detallado Eliminar Conductor.....	102
Figura 3.6.1.3: Diagrama General Eliminar Conductor	101
Figura 3.6.1.4: Diagrama Detallado Registrar Conductor	103
Figura 3.6.1.4: Diagrama General Registrar Conductor.....	102
Figura 3.6.2.1: Diagrama Detallado Consultar Consumo de Combustible.....	104
Figura 3.6.2.1: Diagrama General Consultar Consumo de Combustible	103
Figura 3.6.2.2: Diagrama Detallado Consultar Consumo de Combustible.....	105
Figura 3.6.2.2: Diagrama General Consultar Consumo de Combustible	104
Figura 3.6.3.1: Diagrama Detallado Consultar Mantenimiento	106
Figura 3.6.3.1: Diagrama General Consultar Mantenimiento	106
Figura 3.6.3.2: Diagrama Detallado Registrar Mantenimiento	107
Figura 3.6.3.2: Diagrama General Registrar Mantenimiento	106
Figura 3.6.3.3: Diagrama Detallado Registrar Taller	108
Figura 3.6.3.3: Diagrama General Registrar Taller.....	107
Figura 3.6.3.4: Diagrama Detallado Ver Calendario de Mantenimiento	109
Figura 3.6.3.4: Diagrama General Ver Calendario de Mantenimiento	109
Figura 3.6.4.1: Diagrama Detallado Actualizar Datos Vehículo	110
Figura 3.6.4.1: Diagrama Detallado Buscar Vehículo.....	111
Figura 3.6.4.1: Diagrama General Actualizar Datos Vehículo.....	110
Figura 3.6.4.2: Diagrama General Buscar Vehículo	111
Figura 3.6.4.3: Diagrama Detallado Eliminar Vehículo.....	112
Figura 3.6.4.3: Diagrama General Eliminar Vehículo	112
Figura 3.6.4.4: Diagrama Detallado Registrar Vehículo.....	113
Figura 3.6.4.4: Diagrama General Registrar Vehículo.....	113
Figura 3.6.5.1: Diagrama Detallado Consultar Salidas / Viajes	114
Figura 3.6.5.1: Diagrama General Consultar Salidas / Viajes	114
Figura 3.6.5.2: Diagrama Detallado Registrar Salidas / Viajes	115
Figura 3.6.5.2: Diagrama General Registrar Salidas / Viajes.....	115
Figura 3.6.6.1: Diagrama Detallado Consultar Incidente	117
Figura 3.6.6.1: Diagrama General Consultar Incidente	116
Figura 3.6.6.2: Diagrama Detallado Registrar Incidente	118
Figura 3.6.6.2: Diagrama General Registrar Incidente	117
Figura 3.8: Diagrama de Clases	120
Figura 3.9.1: Diagrama de Componentes de Conductor.....	121
Figura 3.9.2: Diagrama de Componentes de Combustible.....	121

Figura 3.9.3: Diagrama de Componentes de Incidentes.....	122
Figura 3.9.4: Diagrama de Componentes de Mantenimiento.....	122
Figura 3.9.5: Diagrama de Componentes de Salidas / Viajes.....	123
Figura 3.9.6: Diagrama de Componentes de Vehículo	123
Figura 4.2.1: Ventana del Menú Principal - SICOVE	126
Figura 4.2.2.1: Ventana de Registrar Conductor – SICOVE	128
Figura 4.2.2.2: Ventana de Buscar Conductor – SICOVE	128
Figura 4.2.2: Ventana del Módulo de Conductores - SICOVE	127
Figura 4.2.3.1: Ventana de Registrar Vehículo – SICOVE	130
Figura 4.2.3.2: Ventana de Buscar Vehículo – SICOVE	130
Figura 4.2.3: Ventana del Módulo de Vehículos - SICOVE	129
Figura 4.2.4.1: Ventana de Registrar Incidente – SICOVE.....	132
Figura 4.2.4.2: Ventana de Buscar Incidente – SICOVE	132
Figura 4.2.4: Ventana del Módulo de Incidentes - SICOVE.....	131
Figura 4.2.5.1: Ventana de Registrar Salidas – SICOVE.....	134
Figura 4.2.5.2: Ventana de Buscar Salida – SICOVE	134
Figura 4.2.5: Ventana del Módulo de Salidas - SICOVE.....	133
Figura 4.2.6: Ventana del Módulo de Mantenimiento - SICOVE.....	135
Figura 4.2.7.1: Ventana de Registrar Combustible – SICOVE.....	136
Figura 4.2.7.2: Ventana de Consultar Combustible – SICOVE.....	137
Figura 4.2.7: Ventana del Módulo de Combustible - SICOVE.....	136
Figura 4.2.8.1: Ventana de Registrar Despacho – SICOVE.....	138
Figura 4.2.8.2: Ventana de Buscar Despacho – SICOVE.....	139
Figura 4.2.8: Ventana del Módulo de Despacho de Neumáticos - SICOVE	138
Figura 4.2.9: Ventana del Módulo de Reportes - SICOVE.....	139

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Tema

Desarrollo de un Sistema Informático para el Control de uso y el Mantenimiento de Vehículos de una Institución Pública.

1.2 Introducción

La implementación e innovación de nuevas tecnologías es fundamental para construir un país con un futuro mejor, perfeccionando sus actividades de forma constante para brindar un servicio rápido y eficiente, el apoyo que han brindado los sistemas informáticos a los diferentes sectores del país ha optimizado la utilización de recursos, ayuda a la toma de decisiones en la parte administrativa de las instituciones, y son un recurso indispensable para seguir cambiando la forma empírica y tradicional de llevar a cabo los diferentes procesos que cada institución u organización tienen, con nuevas metodologías y herramientas que ayuden a realizarlos de una mejor manera.

Durante muchos años ha existido un constante cambio social y tecnológico en todos los sectores del país, como consecuencia de esto las instituciones públicas en su constante labor y buscando optimizar sus actividades requieren el desarrollo de un sistema informático que le sirva de apoyo para poder realizar el control de logística de sus vehículos, lo que implica entre otros aspectos: el control de rutas, consumo de combustible, uso de neumáticos, choferes, registro de averías, comisiones, etc. Para de este

modo realizar un seguimiento de todos los egresos financieros que han sido generados por atender estas actividades.

1.3 Planteamiento del Problema

En la actualidad, no se cuenta con un sistema informático propio de las instituciones públicas que les permita realizar el control de logística vehicular en su haber, por lo que se lo hace de forma manual y en papel, dando paso a que se cometan errores al momento de realizar el registro de la información, inconvenientes como la perdidas de documentos y manipulación inadecuada de la información, así como también dejar pasar por alto el registro y seguimiento de aspectos importantes que deberían ser controlados para una adecuada administración del uso y mantenimiento de sus vehículos de manera que los registros se lleven de una forma ordenada y estén listos para ser utilizados cuando se requiera información con tiempos de respuesta mínimos, en la actualidad estos tiempos son muy extensos tanto al realizar reportes, registrar información, buscar información, actualizar información, etc. Lo que ha causado retrasar las actividades diarias de las instituciones.

1.4 Justificación

Conociendo los problemas como la perdida de información, inadecuada utilización de recursos de la institución, tiempos de respuesta extensos para realizar reportes manualmente, desconocimiento de las actividades realizadas por el personal de la institución que está a cargo de los vehículos, etc. El Sistema Informático para el Control de uso y el Mantenimiento de

Vehículos, pretende mejorar de una forma substancial la forma de llevar el registros de mantenimientos, asignación de comisiones, rutas, tanqueo de combustibles, uso de neumáticos, entre otras, al mismo tiempo ejecutar un correcto seguimiento de la utilización de los materiales e insumos de la institución.

El desarrollo del sistema se lo hará en Java utilizando la plataforma NetBeans 6.5 ya que es una de las herramientas que Permitió que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de módulos. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos.

Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

Por otro lado en cuanto al almacenamiento de datos se refiere, se utilizara el gestor de base de datos MYSQL ya que permitió una rápida lectura de datos alcanzando así tiempos de respuesta menores al momento de hacer consultas.

Al mismo tiempo que facilitará la obtención de información tanto en el internet, libros que agilizará la capacitación acerca de este gestor y realizar un correcto desarrollo de la base de datos para este sistema

MySQL funciona sobre múltiples plataformas, incluyendo:

- GNU/Linux
- Mac OS X
- OS/2 Warp
- Solaris

- Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista y otras versiones de Windows.

Las aplicaciones mencionadas, tanto Java como MYSQL son herramientas de software libre lo que es una ventaja económica al momento de empezar con el desarrollo del sistema.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para el control de uso y mantenimiento vehicular, de una institución pública, que servirá de apoyo para realizar un seguimiento adecuado del uso de materiales y vehículos de la institución.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos que la institución tiene para desarrollar el sistema que cubrirá con sus necesidades.
- Diseñar el modelo de software que solucionará el problema actual.
- Utilizar Metodología de desarrollo RUP.
- Implementar el sistema utilizando herramientas OpenSource por mandato gubernamental descrito en el Decreto 1014.

1.6 ALCANCE

El sistema permitirá realizar un control y seguimiento del uso y mantenimiento de los vehículos de una institución pública, para este fin contendrá los siguientes módulos:

Conductores

- Control de conductores que han sido asignados a los vehículos.

Novedades

- Llevar un registro de los incidentes que han tenido los vehículos
- Llevar un registro de las infracciones de conductor y vehículo

Vehículos

- Registro de los vehículos

Salidas / Viajes

- Registro de uso y consumo de materiales utilizados para esa salida/viaje.
- Conductor asignado a esa salida/viaje.

Mantenimiento

- Ayudará a definir un calendario de mantenimiento tanto para neumáticos, cambio de aceite de caja, cambio de aceite del motor
- Registro de los talleres que brindan servicio a la institución.
- Llevar un registro de las averías que ha sufrido cada vehículo
- Control y registro de los repuestos que han sido cambiados, si son nuevos, usados, en donde los compraron, el costo, la garantía y demás aspectos.

Combustible

- Llevar el control de combustible, esto se lo realizará en base a medidas básicas de consumo de combustible por kilómetro tomadas con el vehículo vacío, a media carga y a carga total.

Neumáticos

- Controlar la utilización de neumáticos, de igual manera basándose en el kilometraje de duración dado por la fábrica y las medidas básicas que posee la institución.

Reportes

- El tipo de reportes que el sistema podrá generar son abiertos, para de este modo poder obtener la información necesaria según las necesidades de la institución.

Algunos ejemplos son:

- Reporte de mantenimientos por fecha.
- Reporte de mantenimiento por taller.
- Reporte de mantenimiento por costo.
- Reporte de vehículos y conductores.
- Reporte de rutas por conductor.
- Reporte de consumo de neumático por mes/año.
- Reporte de infracciones por vehículo y conductor.
- Reporte de salidas.
- Reportes de comisiones por conductor y vehículo

El sistema no cubrirá aspectos como:

- Compra / Venta de vehículos
- Facturación
- Inventario
- Capacitación del personal

El sistema será implantado en el computador donde ejecuta el trabajo el responsable de llevar el control de uso y mantenimiento de los vehículos de la institución.

1.7 Metodología

1.7.1 Metodología RUP

Dado que en la actualidad cada vez crece más la complejidad de los sistemas de software, se hace un tanto difícil trabajar de forma secuencial es decir se define primero el problema completo, luego se diseña toda la solución, seguidamente el desarrollo del software y finalmente, las pruebas del producto.

Con esta metodología se tendrá una visión de sistemas iterativos, que permitan una comprensión creciente del problema a través de mejoras sucesivas, llegando a una solución efectiva.

La metodología RUP dirigirá a un mejor desarrollo al momento de:

Administrar los requerimientos

Los requerimientos son las condiciones o capacidades que el sistema debe conformar.

Las nociones de Casos de Uso y de Escenarios utilizadas en RUP han demostrado ser una manera excelente de capturar los requerimientos funcionales y asegurarse que direccionan el diseño, la implementación y la prueba del sistema, logrando así que el sistema satisfaga las necesidades del usuario.

Verificar la calidad de software

La actividad fundamental es el test del software, que Permite encontrar las fallas antes de la puesta en producción. RUP asiste en el planeamiento, diseño, implementación, ejecución y evaluación de todos estos tipos de test.

El aseguramiento de la calidad se construye dentro del proceso, en todas las actividades, involucrando a todos los participantes, utilizando medidas y criterios objetivos, permitiendo así detectar e identificar los defectos en forma temprana.

1.8 Factibilidad

1.8.1 Factibilidad Técnica

El desarrollo del sistema informático para el control de uso y mantenimiento de vehículos de una Institución Pública requiere técnicamente lo siguiente:

Hardware

Computador con mínimo de procesador de 1.5 GHz, memoria RAM de 512 MB, espacio en disco de 500MB.

Software

- Plataforma de desarrollo NetBeans 6.5
- Gestor de base de datos MYSQL5
- Sistema operativo Windows XP

Comunicaciones

- Conexión a internet básica

Útiles de oficina

- Resma de papel bond de 75G A4

1.8.2 Factibilidad Económica (cuadro de presupuesto)

Tabla 1.8.1: Presupuesto del Proyecto

Ítem	Costo	Descripción
1 computador 1.5 GHz 1 GB RAM, disco duro 500 MB, con sistema operativo Windows XP, Plataforma de desarrollo NetBeans 6.5, Gestor de base de datos MYSQL5	920,00	Provisto por el desarrollador de la sistema
Conexión a internet durante 3 meses	60,00	Provista por el desarrollador del sistema

Continúa

Útiles de oficina (carpetas, papel bond, esferográficos, Cds)	15,00	Provista por la Institución Auspiciante
TOTAL	\$ 995,00	

1.8.3 Factibilidad Operativa

La institución auspiciante brindará el apoyo necesario al desarrollador a través de:

- Permiso para ingresar a las oficinas pertinentes.
- Asignación de un responsable para dar información al desarrollador.
- Atención permanente por parte del responsable asignado.
- Proveer el software que requiera para el desarrollo del sistema a través del departamento de sistemas de la institución.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Metodología de desarrollo

2.1.1 Que es una metodología?

Una metodología es “un camino a seguir”, el mismo que guía y ayuda a organizar todas las actividades y etapas de las que depende el desarrollo de software para obtener un producto final exitoso y de gran valor para los clientes.

Es así que se definen dos enfoques sobresalientes de tipos de Metodologías:

- Metodologías tradicionales y
- Metodologías ágiles.

Al momento de elegir una metodología se debe tomar la que mejor se adapte al equipo de desarrollo, teniendo muy claro el concepto que cada una de ellas maneja ya que el éxito del producto depende en gran parte de la metodología escogida por el equipo.

A continuación se describen las metodologías ya mencionadas.

2.1.2 Metodologías Tradicionales

Al inicio el desarrollo se encontraba dividido en etapas secuenciales, la razón principal para esto fue que el desarrollo de software no tenía ningún tipo de metodología definida, lo que trajo como consecuencia que se tome los fundamentos de metodologías existentes en otras áreas y adaptarlas para el desarrollo de software que en algo mejoraban la necesidad de tener un “camino a seguir” para obtener un producto exitoso.

Entre las principales metodologías tradicionales se puede mencionar RUP y MSF entre otros, que centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y centran su atención en cumplir con un plan de proyecto, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto.

Otra de las características importantes dentro de este enfoque es el alto costo al implementar un cambio y al no ofrecer una buena solución para proyectos donde el entorno es volátil.

2.1.3 Metodologías Ágiles

Luego de haber adoptado en un inicio las metodologías tradicionales y haber originado opiniones a favor y en contra, aparece un nuevo enfoque denominado métodos ágiles, que nace como respuesta a los problemas que las metodologías tradicionales daban y se basa en dos aspectos puntuales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa; permitiendo potenciar aún más el desarrollo de software a gran escala.

Las principales ideas de este nuevo enfoque son:

- Los individuos y las interacciones entre ellos son más importantes que las herramientas y los procesos empleados.
- Es más importante crear un producto software que funcione que escribir documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente debe prevalecer sobre la negociación de contratos.

- La capacidad de respuesta ante un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan.

Entre los principales métodos ágiles se mencionan XP (Extreme Programming), Scrum, Iconix, Cristal Methods, AUP entre otras.

2.1.3.1 Retrasar las decisiones y Planificación Adaptativa

Las ventajas de retrasar las decisiones son:

- Reduce el número de decisiones de alta inversión que se toman.
- Reduce el número de cambios necesario en el proyecto.
- Reduce el coste del cambio

La planificación adaptativa Permitted estar preparados para el cambio ya que ha sido insertado en nuestro proceso de desarrollo, además hacer una planificación adaptativa consiste en tomar decisiones a lo largo del proyecto, estaremos transformando el proyecto en un conjunto de proyectos pequeños.

Esta planificación a corto plazo permitirá tener software disponible para nuestros clientes y además ir aprendiendo del feedback (retroalimentación) para hacer nuestra planificación más sensible, sea ante inconvenientes que aceleren o retrasen nuestro producto.

Las metodologías antes mencionadas tienen ciertas diferencias las mismas que se exponen en la tabla 2.1.3.1

Tabla 2.1.3.1: Tabla comparativa entre Metodologías Tradicionales (RUP) y Metodologías Ágiles (Extream Programming - XP)

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
<p>Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo</p> <p>Cierta resistencia a los cambios</p>	<p>Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código</p> <p>Especialmente preparados para cambios durante el proyecto</p>
<p>Impuestas externamente</p> <p>Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas</p>	<p>Impuestas internamente (por el equipo)</p> <p>Proceso menos controlado, con pocos principios.</p>
<p>El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones</p> <p>Más artefactos</p>	<p>El cliente es parte del equipo de desarrollo</p> <p>Pocos artefactos</p>
<p>Más roles</p> <p>Grupos grandes y posiblemente distribuidos</p>	<p>Pocos roles</p> <p>Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio</p>
<p>La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos</p> <p>Existe un contrato prefijado</p>	<p>Menos énfasis en la arquitectura del software</p> <p>No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible</p>

Tabla 2.1.3.2: Tabla descriptiva entre Metodologías Tradicionales (RUP) y Metodologías Ágiles (Extream Programming - XP)

CARACTERÍSTICAS		
XP	SCRUM	RUP
Desarrollo interactivo e incremental	Enfatiza valores y prácticas de gestión	Desarrollo interno en etapas interactiva
Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas.	Hace uso de Equipos auto-dirigidos y auto-organizados	Está integrado en todo el ciclo de vida
Programación por parejas	Grupo de gente necesita trabajar junta para lograr una meta común.	Programación por equipos
Interacción con el usuario final	Desarrollo de software iterativos incrementales basados en prácticas ágiles	Interacción con el usuario estratégico
Refactorización (reescribir) del código	Iteraciones de treinta días	
Propiedad del código	Dentro de cada Sprint se denomina el Scrum Master al Líder de Proyecto quien llevará a cabo la gestión de la iteración	
Simplicidad del código	Se convocan diariamente un "Scrum Daily Meeting" el cual representa una reunión de avance diaria de no más de 15 minutos	
ROLES		
XP	SCRUM	RUP
Programador	El product Owner (dueño del producto)	Analista
Encargado de pruebas	Scrum Master	Desarrolladores
Cliente	Scrum Team	Gestores
Encargado del seguimiento		Apoyo y especialistas

Continúa

Entrenador o coaching		Stakeholders (interesados)
Consultor		Revisor
Gestor		Coordinación de revisiones
		Revisor técnico
SELECCIÓN DE METODOLOGÍA		
XP	SCRUM	RUP
Los requisitos cambian (clientes indecisos)	Trabaja colaborativamente en equipo	Comunicación entre equipos
Proyectos con alto grado de riesgos	Realiza entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto	Complejidad de desarrollo de acuerdo al tamaño del proyecto
Grupos pequeños de programadores	Los requisitos son cambiantes o poco definidos	Configuración y control de cambio
VENTAJAS		
XP	SCRUM	RUP
Comunicación	Gestión regular de las expectativas del cliente	Mayor documentación
Simplicidad	Resultados anticipados ("time to market")	Verificar la calidad de software
Realimentación	Flexibilidad y adaptación	Configuración y control de cambios
Coraje (satisfacción de los programadores)	Retorno de inversión (ROI)	Es modelado, guiado por casos de uso
Disminuye la tasa de errores	Mitigación de riesgos	Es centrado en arquitectura, guiado por riesgos
Alta calidad mínimo tiempo	Alineamiento entre cliente y equipo	
DESVENTAJAS		
XP	SCRUM	RUP
Dificultad para determinar el costo	Se requiere de un "agile champion", experto en la metodología que monitorice su cumplimiento	Los cambios son en una fase

Continua

Se usa principalmente en proyectos pequeños	Presupone que el cliente no exige ni necesita toda la documentación que manejan actualmente las empresas y que las diversas normativas internacionales requieren	Proyectos grandes
---	--	-------------------

Metodologías Tradicionales:

- RUP (Rational Unified Process - Proceso Unificado Rational)
- MSF (Microsoft Solution Framework – Framework de soluciones Microsoft)

Metodologías Ágiles

- XP (Extreme Programming – Programación Extrema)
- AUP (Agile Unified Process – Proceso Unificado Ágil)
- SCRUM

Para el desarrollo del presente proyecto se adoptara la metodología RUP la misma que se define a detalle a continuación.

2.2 Proceso Unificado de Rational - RUP

RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos, lo antes expuesto se ilustra en la figura 2.1.



Figura 2.1: Esquema del proceso unificado de Rational

2.2.1 Evolución de RUP

Por el año de 1967 Ivar Jacobson elabora la metodología Ericsson (Ericsson Approach), que al ser una aproximación de desarrollo basada en componentes luego introduciría lo que se conoce como Caso de Uso.

Entre los años de 1987 a 1995 Jacobson fundó la compañía *Objectory* AB y lanza el proceso de desarrollo *Objectory* (abreviación de *Object Factory*), en la siguiente figura se muestra gráficamente la evolución de RUP

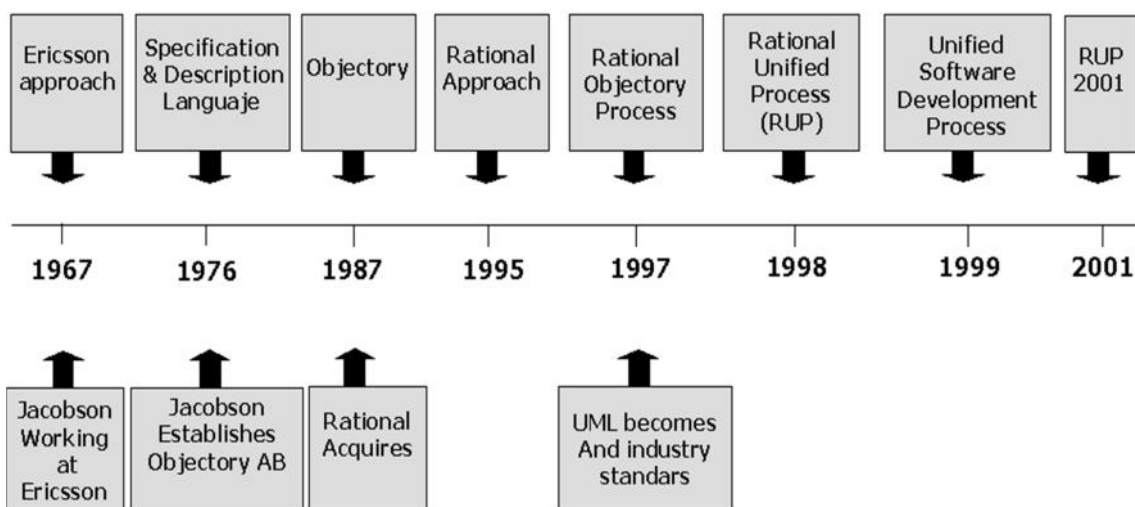


Figura 2.2: Evolución de RUP

En el año 1995, Objectory AB al mando de Jacobson pasa a manos de Rational Software Corporation, luego entre 1995 y 1997 se desarrolla *Rational Objectory Process* (ROP), que fue el resultado de una convergencia

de Rational Approach (Enfoque Rational) y Objectory 3.8 (el proceso de la empresa Objectory AB) adoptando UML como lenguaje de modelado.

Desde ese entonces y a la cabeza de Grady Booch, Ivar Jacobson y James Rumbaugh, Rational Software desarrolló e incorporó diversos elementos para expandir ROP, destacándose especialmente el flujo de trabajo conocido como modelado del negocio. En junio del 1998 se lanza *Rational Unified Process*, siendo el arquitecto en jefe Philippe Kruchten.

Hoy en día RUP, captura las mejores prácticas del conocimiento de líderes en ingeniería de software y proporciona a los equipos de desarrollo guías, estándares y recomendaciones para la construcción de software de alta calidad, asignando tareas y responsabilidades a cada miembro del equipo de desarrollo (quien hace que, cuándo y cómo), cumpliendo con un calendario y presupuesto predecible.

2.2.2 Características de RUP

RUP tiene 3 características importantes:

- Es un proceso dirigido por Casos de Uso (CU)
- Es un proceso Centrado en la Arquitectura
- Es un proceso Iterativo e Incremental

2.2.3 Proceso dirigido por Casos de Uso

Al hablar de RUP como un proceso dirigido por Casos de Uso, se debe tener claro que al momento de mentalizar el desarrollo de un sistema, se tendría que plantear la siguiente pregunta *¿qué es lo que quieren y necesitan los usuarios?*, tomando en cuenta que al citar a usuarios no

necesariamente deben ser humanos, ya que pueden actuar como usuarios otros sistemas que posiblemente interactuaran con el sistema a desarrollar.

Teniendo claro el concepto de usuario, los **casos de uso** se refieren a las acciones que los usuarios pueden realizar para cubrir con las necesidades definidas en la etapa inicial del desarrollo.

En otras palabras, los casos de uso capturan los requerimientos funcionales del sistema, todos los casos de uso juntos constituyen el **modelo de casos de uso**, el cual describe la funcionalidad completa del sistema, al momento de seleccionar o definir los casos de uso se debe tener mucho cuidado pues este análisis servirá de guía en la etapa de Diseño, Implementación y Pruebas, en la figura 2.2.3 se muestra la intervención de los casos de uso en las etapas de desarrollo de software.

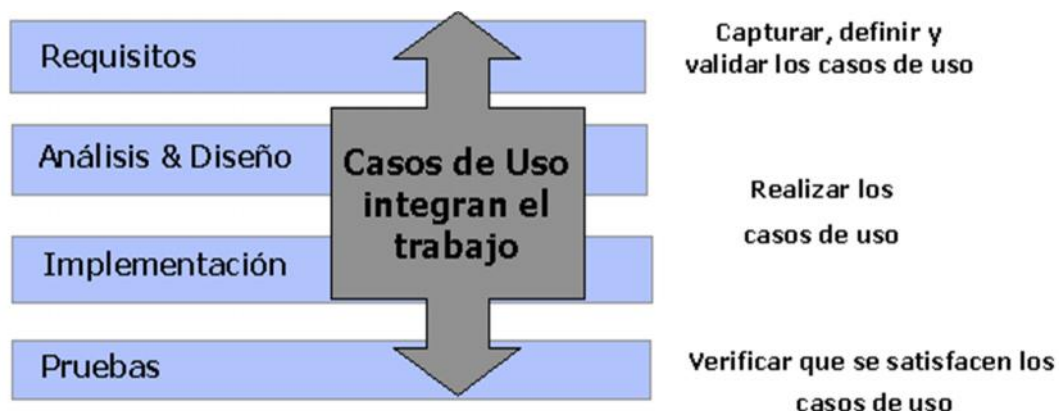


Figura 2.2.3: Intervención de los casos de uso en las etapas de desarrollo

En la figura se observa la forma en la que los casos de uso intervienen en las acciones de las diferentes etapas de desarrollo.

2.2.4 Proceso centrado en la Arquitectura

En la construcción de sistemas, uno de los puntos principales trata de la arquitectura que tendrá el software a ser desarrollado, para explicar este punto se realizará la comparación del papel del arquitecto de sistemas con el papel del arquitecto de edificios.

El arquitecto de construcción de edificios trata de obtener una visión global, similar a una radiografía de la obra a realizar antes de empezar a construirla, se fija en aspectos como diagramas de instalación eléctrica, instalaciones de plomería, ventilación, tamaño de cada espacio físico según cuál sea el uso futuro, entre otros aspectos; estima a su vez un costo aproximado, tiempo, recursos necesarios (tecnológico, humano).

El papel de un arquitecto de sistemas es una abstracción de estas actividades enfocadas al desarrollo de software, es decir, el arquitecto de sistemas es el responsable de tomar decisiones que indiquen como tiene que ser construido el sistema y determinar en qué orden, la arquitectura se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de base de datos, protocolos, etc.

RUP presta mucha atención en la cimentación temprana de una arquitectura fuerte que no se vea afectada por los posibles cambios durante la construcción y el mantenimiento del sistema, para obtener una arquitectura fuerte, los casos de uso son de gran trascendencia, en la figura 2.2.4 se muestra la evolución de la arquitectura del sistema en las fases de RUP.

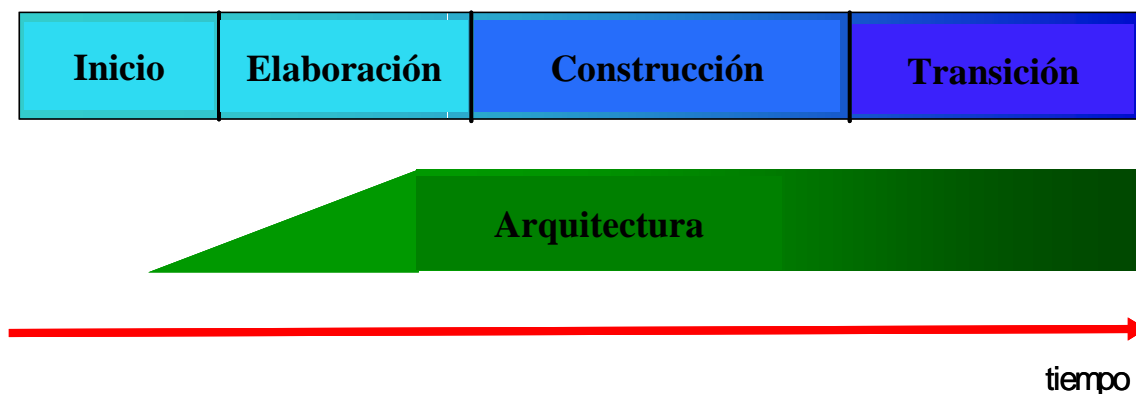
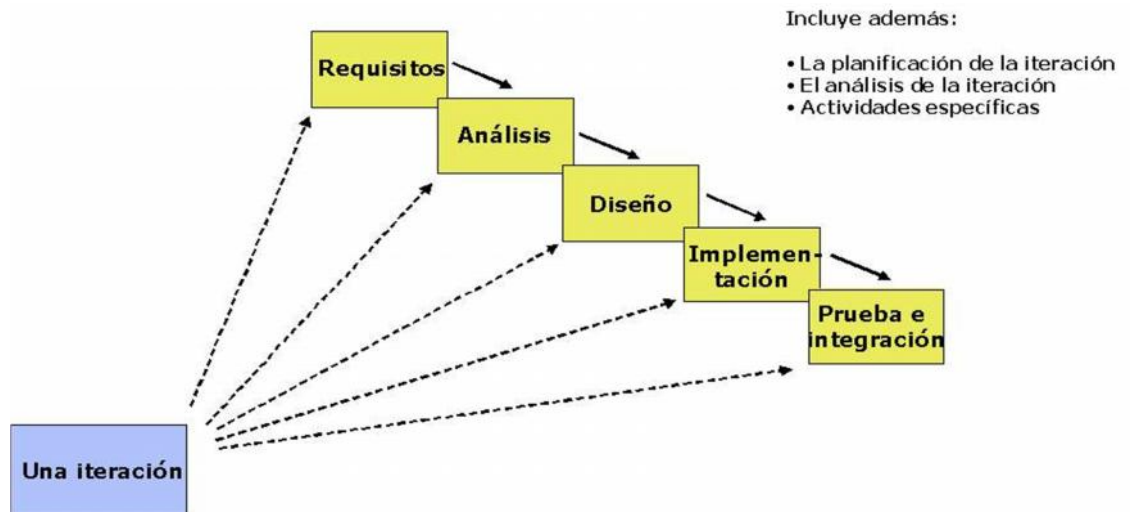


Figura 2.2.4: Evolución de la arquitectura del sistema en las fases de RUP.

Los casos de uso evolucionan a la par con la arquitectura ya que los mismos son *fragmentos de funcionalidad* que en su construcción deben encajar en la arquitectura creada, por otro lado la arquitectura debe crear los espacio suficientes para que todos los casos de uso puedan realizar su función, al igual que todo producto tiene función y forma, hablando de un producto software, la función corresponde a los casos de uso y la forma a la arquitectura.

2.2.5 Proceso Iterativo e Incremental

El presente apartado se refiere a la construcción de un gran sistema a partir de sistemas pequeños, para lo que se realizara un cuadro comparativo de avance entre el desarrollo de software administrativo y el ensamblado de un vehículo en la tabla 2.2.5 se muestra un ejemplo del proceso incremental durante el desarrollo del sistema.



2.2.6 Fases Dinámicas en el Ciclo de Vida de RUP

Para la ejecución del desarrollo de software RUP muestra su ciclo de vida dividido en cuatro fases:

- Fase de inicio o concepción
- Fase de elaboración
- Fase de construcción
- Fase de transición

2.2.6.1 Fase de Inicio

Durante esta fase el equipo de desarrollo se concentra en la comprensión del problema y la tecnología, modelado de negocio y requerimientos, identificar los casos de uso, estimación de recursos necesarios, restricciones, modelo inicial de casos de uso en un 10% a 20% listos, analizar los riesgos críticos y su respectiva eliminación, el alcance del proyecto y establecer una línea de base (baseline) de la arquitectura.

Durante esta fase es muy importante la comprensión de los requerimientos que están originados en los casos de uso y acordar con el

cliente el alcance que tendrá el proyecto con una estimación de tiempo y costo.

2.2.6.2 Fase de Elaboración

En esta fase se debe realizar una visión de “***una milla de amplitud y una pulgada de profundidad***” ya que las decisiones de arquitectura requieren una visión global del sistema, también se debe tratar acerca de los flujos de trabajo de requerimientos, refinamiento del modelo de negocios, análisis, diseño, y la implementación parcial orientada a la baseline de la arquitectura.

Esta es la parte más crítica del proceso ya que se debe definir una arquitectura de base sólida, definición de modelo de casos de uso en un 80% completo con descripciones detalladas.

De aquí en adelante los requerimientos y los planes de desarrollo son estables y se puede planificar el resto del proyecto con menor incertidumbre.

En esta fase se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Es estable la visión del producto?
- ¿Es estable la arquitectura?
- ¿Los riesgos han sido abordados y solucionados?
- ¿Es el plan de proyecto algo realista?
- ¿Las personas involucradas van de acuerdo con el plan?

2.2.6.3 Fase de Construcción

Durante esta fase se arma el producto con todas las partes (iteraciones) que lo formaran, para cada iteración se toman un conjunto de casos de uso para refinar su análisis y diseño para luego proceder con su

respectiva implementación y pruebas, una vez realizadas las iteraciones necesarias se obtiene una nueva versión del producto.

También tiene como tarea minimizar los costes de desarrollo optimizando recursos y evitando rehacer el trabajo o incluso desecharlo.

Durante esta fase también se debe realizar una descripción del RELEASE (lanzamiento) actual, así como los respectivos manuales de usuario.

Las preguntas planteadas en esta fase son:

- ¿El producto está maduro y estable para instalarlo en el ambiente del cliente?
- ¿Están los interesados (SteakHolders) listos para recibirlo?

2.2.6.4 Fase de Transición

Es el paso del producto desde el laboratorio de desarrollo hacia la comunidad de usuarios, se realiza la capacitación de los usuarios, pruebas a nivel de usuario.

Una vez que el sistema esté en producción se debe realizar un seguimiento para identificar nuevos elementos (necesidades) los mismos que conllevan a nuevos desarrollos (nuevas versiones).

Para cada fase mencionada anteriormente se requiere tanto recurso humano como un análisis del esfuerzo requerido para realizar sus actividades, en las figura 2.2.6, tabla 2.2.6 y cuadro 2.2.6 se ilustran tanto el esfuerzo y recurso humano requerido.

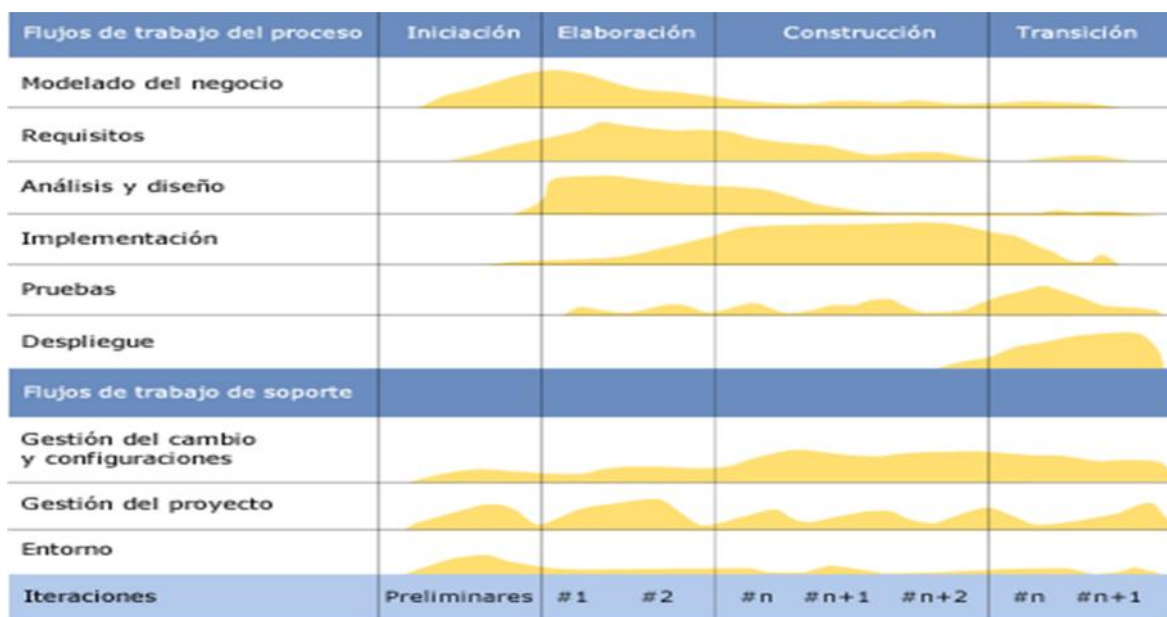


Figura 2.2.6: Esfuerzo requerido en cada actividad de acuerdo a la fase

Tabla 2.2.6: Porcentajes de esfuerzos y tiempo dedicado en cada Fase

	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Esfuerzo	5 %	20 %	65 %	10%
Tiempo Dedicado	10 %	30 %	50 %	10%

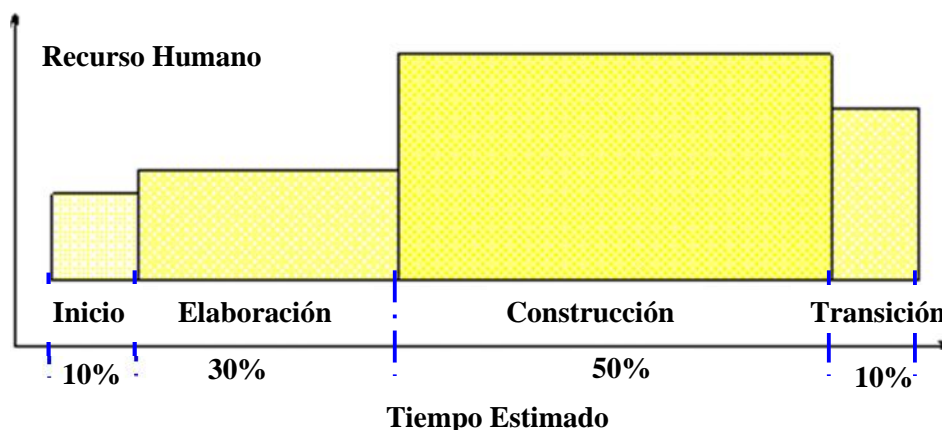


Figura 2.2.6: Grafico de distribución de recurso humano y tiempo

2.2.7 Flujos de trabajo (Fases Estáticas) de RUP

Durante el proceso de desarrollo es indispensable definir quién hace qué?, cómo? y cuándo?, para realizar un seguimiento y control del avance del proyecto.

RUP define cuatro elementos:

- **Los roles** que responden a la pregunta **Quién?**
- **El producto** que responde a la pregunta **Que?**
- **Las actividades** que responden a la pregunta **Cómo?**
- **Los flujos de trabajo** que responden a la pregunta **Cuándo?**



Figura 2.2.7: Identificación de Roles, Actividades y Artefactos

2.2.7.1 Roles

Este elemento define el comportamiento y responsabilidades que tendrá un individuo o a un grupo de desarrollo, son los encargados de llevar a cabo las actividades asignadas y son dueños de los artefactos generados. RUP agrupa los siguientes roles de acuerdo a las actividades que deberán realizar:

- *Rol de Analistas*

- Ej. Analista del sistema
- *Rol de Desarrollador*
- Ej. Diseñador de interfaz de usuario
- *Rol de Gestores*
- Ej. Jefe de proyecto
- Ej. Documentador técnico
- *Rol de Especialista en Pruebas*
- Ej. Diseñador de pruebas
- Ej. Revisor

2.2.7.2 Actividades

Las actividades se refieren a unidades de trabajo, que pueden ser realizadas por cualquier persona con un rol definido para cubrir con estas actividades, estas definiciones se pueden apreciar en la siguiente tabla 2.2.7.2 y figura 2.2.7.2

Tabla 2.2.7.2: Ejemplo de actividades en los roles definidos durante el desarrollo del sistema

Actividad	Rol
Encontrar actores y casos de uso	Analista
Revisar el diseño	Revisor de Diseño

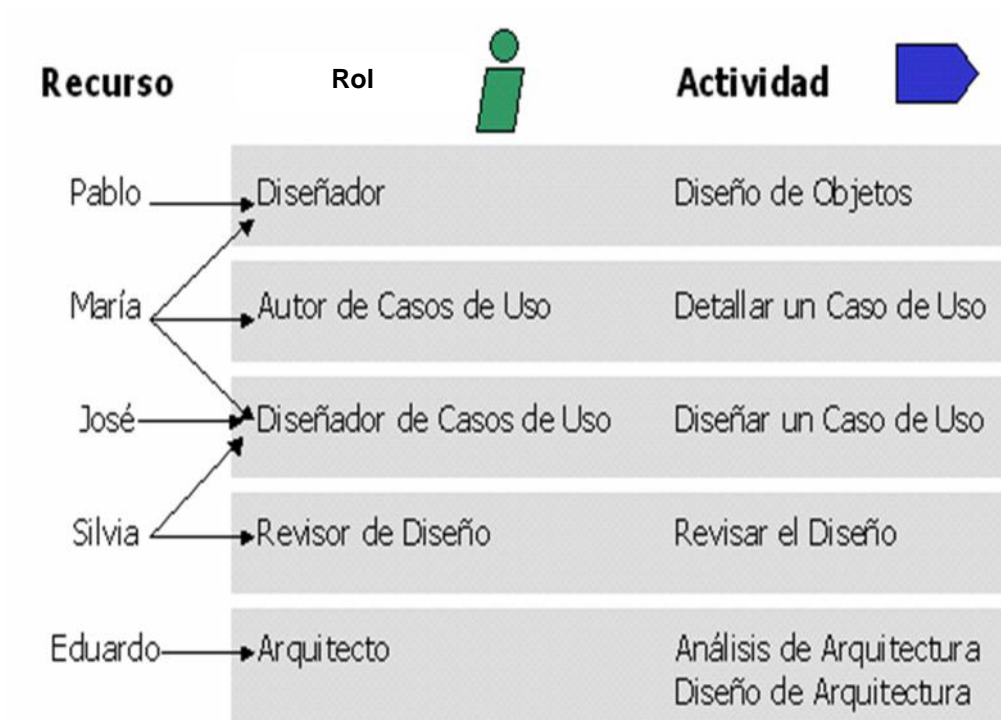


Figura 2.2.7.2: Ejemplos de asignación de actividades

2.2.7.3 Artefactos/productos

Son los resultados tangibles que se produce en cada fase de desarrollo y sirven para comprender mejor, tanto el análisis y diseño del sistema.

Algunos ejemplos de artefactos que se producen durante el desarrollo son:

Inicio:

- Documento Visión
- Especificación de Requerimientos

Elaboración:

- Diagramas de caso de uso

Construcción:

- Diagrama de clases
- Modelo E-R
- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de estados
- Diagrama de Colaboración
- Modelo de dominio
- Mapa de comportamiento a nivel de hardware.

Los conceptos anteriormente citados corresponden a los elementos que se definen durante el desarrollo, ahora se describirá las fases estáticas que son una secuencia de actividades realizadas por los diferentes roles, los flujos de trabajo que define RUP son:

- Modelado del negocio
- Requisitos
- Análisis y diseño
- Implementación
- Pruebas
- Despliegue
- Gestión del proyecto
- Configuración y control de cambios
- Entorno

2.2.7.4 Modelado de negocio

Este flujo tiene como tarea principal entender las funciones que tiene la organización para la cual se desarrollara el sistema, identificar la forma

actual de realizar los diferentes procesos y analizar potenciales mejoras para cubrir con las necesidades que los usuarios tengan.

Durante este flujo se va generando la visión de la nueva organización, para en base a esta visión definir los procesos, roles y responsabilidades de la organización los mismos que se los describen en el modelado de casos de uso del negocio y el modelado de objetos del negocio, adicional a esto se definen otras especificaciones como un glosario de términos frecuentemente utilizados en el ámbito empresarial de la empresa u organización en cuestión.

2.2.7.5 Requisitos

Este flujo de trabajo tiene la responsabilidad de realizar el “**contrato**” entre el ofertante del sistema y los clientes, porque es aquí donde se define qué es lo que tiene que hacer *EXACTAMENTE* el sistema que se va a construir, siendo los requisitos los puntos estipulados en el **contrato** para que de este modo los usuarios comprendan y acepten los requisitos que se especifique.

La especificación de requisitos tiene como objetivo llegar a un acuerdo con el cliente o los stakeholders (interesados) con lo que el sistema podría hacer.

Otro objetivo importante de este flujo de trabajo es el de definir el ámbito del sistema, entendiendo que el ámbito se refiere al nivel general al que está dirigido el software, por ejemplo al **ámbito** empresarial, estatal, etc. también

se debe fundamentar una base en la cual se realice la estimación del tiempo y costo que llevara consigo el desarrollo del sistema.

La definición de requisitos se divide en dos grupos:

2.2.7.5.1 *Requisitos funcionales*

Se refieren a la funcionalidad que tendrá el sistema, es aquí donde se identifican a los Casos de uso para posteriormente desarrollar el modelado de los Casos de Uso.

2.2.7.5.2 *Requisitos no funcionales*

Son aquellos requisitos que no tienen una funcionalidad específica, pero que el sistema debe exhibir, dentro de estos requisitos se encuentran aspectos como la facilidad de uso, rendimiento, fiabilidad, eficiencia, portabilidad, capacidad de respuesta, etc.

2.2.7.6 *Análisis y Diseño*

Durante este flujo de trabajo se procede a traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema.

Es aquí donde se empieza a armar la estructura arquitectónica que tendrá el sistema, similar al diseño de un edificio que define la cantidad de hierro, cemento, bloque, etc. Que serán necesarios para realizar la obra, el análisis y diseño de software define la forma y orden en que los requisitos serán implementados en el sistema futuro, asegurarse de cubrir y diseñar todos los

espacios necesarios para que la arquitectura sea consistente con la implementación de los requerimientos.

El análisis cubre los requisitos funcionales para tener una visión clara de **que va hacer el sistema**, por otra parte, el Diseño es el refinamiento del análisis que se preocupa por los requisitos no funcionales, es decir la forma en la que el sistema cumplirá con sus funciones.

Al finalizar este flujo de trabajo el resultado será el modelo del diseño definiendo la colaboración de clases que pueden ser agregadas en paquetes y subsistemas, así como también la documentación de la arquitectura del software en la que se tendrá una vista radiográfica del sistema:

- Diagrama de clases
- Modelo E-R
- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de estados
- Diagrama de Colaboración, entre otros.

2.2.7.7 Implementación

Este flujo trata de ponerse “manos a la obra”, se procede a planificar que subsistemas deben ser implementados y el orden en que van a ser integrados formando un Plan de Integración, luego se realiza el desarrollo de las clases, interfaces, objetos, etc. todo esto en ficheros fuente, generar ejecutable y demás, también se deben realizar las pruebas de unidad las que son responsabilidad de cada implementador, el mismo que puede

decidir en qué orden implementa los elementos del subsistema y si encuentra algún error de diseño debe notificarlo para su revisión y corrección.

Cuando ya todos los elementos están implementados se inicia la integración de acuerdo con el Plan de Integración, ya que la implementación debe ser incremental, es decir, ir uniendo uno a uno los elementos realizando las respectivas pruebas de funcionalidad y comportamiento de los elementos trabajando juntos, de esta forma es más fácil localizar fallos y realizar la prueba de los componentes más a fondo.

2.2.7.8 Pruebas

La responsabilidad de este flujo es la de evaluar la calidad del producto que está en desarrollo, para llevar a cabo estas pruebas hay que realizar un plan de pruebas para tener claro que es lo que hay que probar, diseñar como se va hacer, implementar lo necesario para poder llevar las pruebas a cabo, ejecutar las pruebas en los niveles necesarios y finalmente obtener resultados, los mismos que deberán estar debidamente documentados para ir refinando el producto en desarrollo.

2.2.7.9 Despliegue

En este flujo de trabajo se realiza la distribución exitosa del producto a los usuarios, en el despliegue se realizan actividades como:

- Probar el producto en su entorno final
- Empaquetar el software para su distribución
- Distribución del producto

- Brindar soporte a los usuarios, etc.

Lo que busca este flujo es asegurar la aceptación del software por parte de los usuarios.

2.2.7.10 Gestión del proyecto

Este flujo es el encargado de realizar el seguimiento del producto para proveer un marco de trabajo para la gestión de proyectos de software intensivos.

2.2.7.11 Configuración y Control de Cambios

La tarea principal de este flujo de trabajo es Guardar la documentación del proceso evolutivo del desarrollo y de este modo mantener la información íntegra en los Artefactos creados en el proceso.

2.2.7.12 Entorno

Este flujo de trabajo se encarga de dar soporte al proyecto con las adecuadas herramientas, procesos, métodos. Aquí se realiza la especificación de las herramientas que se va a utilizar durante el desarrollo, configurar dichas herramientas para que se ajusten al proyecto, mejorar el proceso, el artefacto que se usa en este flujo de trabajo es el **caso de desarrollo**.

Luego de haber analizado, cada uno de los elementos, fases dinámicas, fases estáticas, se puede apreciar que RUP es una buena opción a seguir

en cuanto a metodologías de desarrollo se refiere entre otras tiene las siguientes ventajas:

- Evaluación en cada fase que Permitió cambios de objetivos
- Funciona bien en proyectos de innovación.
- Es sencillo, ya que sigue los pasos intuitivos necesarios a la hora de desarrollar el software.
- Seguimiento detallado en cada una de las fases.

2.3 Lenguaje de Modelado

Cuando se da inicio al desarrollo de software a más de identificar que metodología sería la apropiada (camino a seguir) para el desarrollo del proyecto, otro aspecto importante es el lenguaje que se va a utilizar para ir modelando cada una de las fases que tiene la metodología escogida.

Ante esta inquietud, hay que tener claro el concepto de Lenguaje de Modelado; el lenguaje de modelado es un lenguaje gráfico, que contiene un conjunto estandarizado de símbolos para modelar un diseño de software orientado a objetos.

Para el desarrollo del sistema SICOVE se tomara como lenguaje de modelado el UML, el mismo que se lo describe a continuación.

2.3.1 Lenguaje Unificado de Modelado – UML

2.3.1.1 Historia

Al igual que las metodologías de desarrollo de software, los lenguajes de modelado también han ido evolucionando, es así que el desarrollo del UML comenzó oficialmente en octubre de 1994, cuando Rumbaugh se unió a Booch en Rational para en 1995 lanzar la primera versión que era una fusión de las metodologías de ambos, durante ese mismo año se unió al grupo Jacobson que dio sus puntos de vista y empezaron a trabajar en la unión de las tres nociones, es cuando el sector los comenzó a reconocer como “Los tres amigos”, y por el año 1996 apareció un trabajo preliminar, en el mismo año empezaron a recibir ideas de la comunidad de desarrolladores, UML despertó gran interés en grandes empresas como Digital, HP, IBM, ICON, etc. Las mismas que aportaron importantes recursos, estos aportes ayudaron para la aparición de UML versión 1.0 luego, en enero de 1997 fue ofrecida a la OMG (Object Management Group) para su estandarización.

2.3.1.2 Que es UML?

Es un lenguaje que se centra en la representación gráfica de un sistema, el que Permitió visualizar, especificar y documentar todas las etapas del desarrollo, entregando una forma de modelar cosas conceptuales como los procesos de negocio y funciones del sistema, también cosas concretas como escribir clases, esquema de bases de datos y componentes de software reusables.

Una síntesis de las funciones de UML son las siguientes:

- **Visualizar.-** Permitted representar de forma gráfica un sistema de modo que pueda ser entendido por otro.
- **Especificar.-** Permitted especificar cuáles son las características del sistema antes de empezar a construirlo.
- **Construir.-** Una vez diseñados los diagramas que serán el plano de construcción, podremos empezar con la construcción del sistema.
- **Documentar.-** Debido a que el lenguaje de modelado es gráfico, los mismos elementos gráficos servirán como documentación que servirá para futuras revisiones.

UML a más de modelar sistemas informáticos complejos, es comprensivo, lo que Permitted el desarrollo de flujos de trabajo en una empresa (workflows), diseñar la estructura de una organización y el diseño de hardware.

La construcción de los modelos UML están compuestos por:

Elementos: Un elemento es una abstracción de las cosas existentes en la realidad o ficticias, ejemplos de elementos son: clientes.

Relaciones: son las encargadas de relacionar a los elementos entre sí, para llegar a un objetivo.

Diagramas: los diagramas son la representación gráfica de varios elementos con sus respectivas relaciones.

UML a fin de permitir visualizar el sistema desde varias perspectivas, ofrece una amplia variedad de diagramas:

- *Diagrama de casos de uso*
- *Diagrama de clases*
- *Diagrama de objetos*
- *Diagrama de secuencia*
- *Diagrama de colaboración*
- *Diagrama de actividades*
- *Diagrama de componentes*
- *Diagrama de despliegue*

2.3.1.2.1 **Diagrama de Casos de Uso**

Son aquellos diagramas donde se representan los requisitos funcionales del sistema donde se define lo que tiene que hacer el sistema y como lo hará, en la siguiente figura 2.3.1.2.1 se representa gráficamente el modelo de casos de uso.

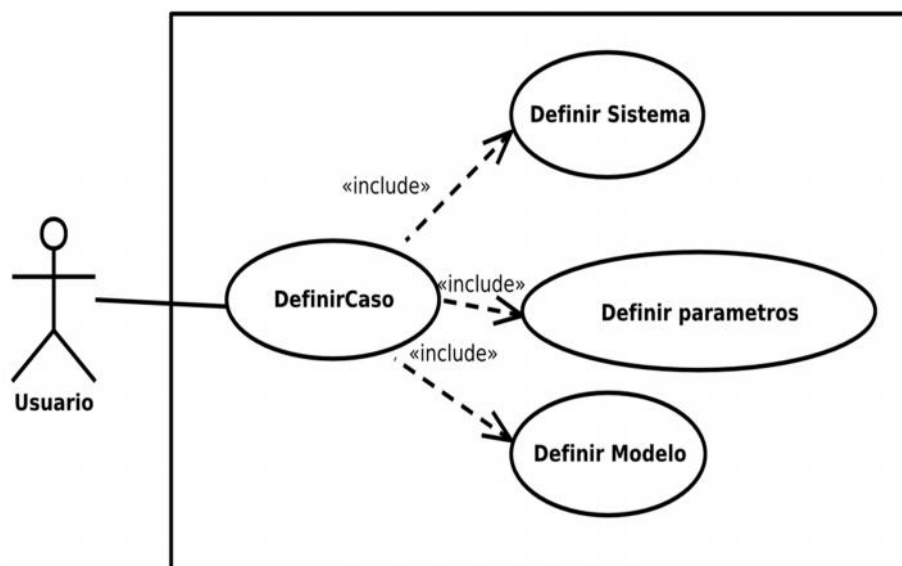


Figura 2.3.1.2.1 Representación gráfica de Casos de Uso

2.3.1.2.2 Diagrama de Clases

Es el diagrama más común para describir el diseño de los sistemas orientados a objetos, la figura 2.3.1.2.2 muestra un modelo de diagrama de clases

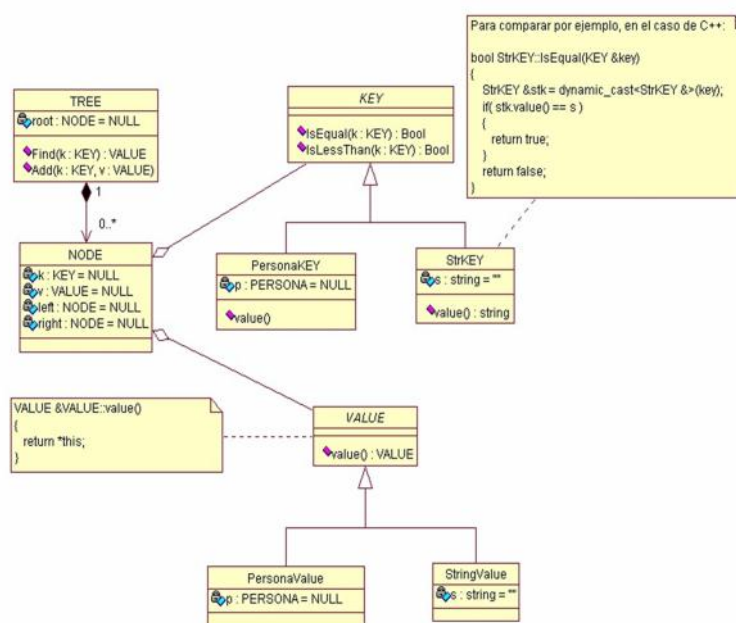


Figura 2.3.1.2.2: Representación gráfica del Diagrama de clases

2.3.1.2.3 Diagramas de objetos

Los diagramas de objetos modelan las instancias de elementos contenidos en los diagramas de clases. Un diagrama de objetos muestra un conjunto de objetos y sus relaciones en un momento concreto.

En general los diagramas de objetos se utilizan para modelar estructuras de objetos, lo que implica tomar una instancia de los objetos de un sistema en un cierto momento.

Los diagramas de objetos son útiles para modelar estructuras de datos complejas.

El compartimiento de arriba va en la forma, *Nombre de objeto: Nombre de clase*. Por ejemplo, Miguel: Persona.

2.3.1.2.4 Diagrama de secuencia

Es el diagrama que muestra las interacciones usuario/elementos – sistema, la figura 2.3.1.2.4 ilustra un ejemplo de diagrama de secuencia.

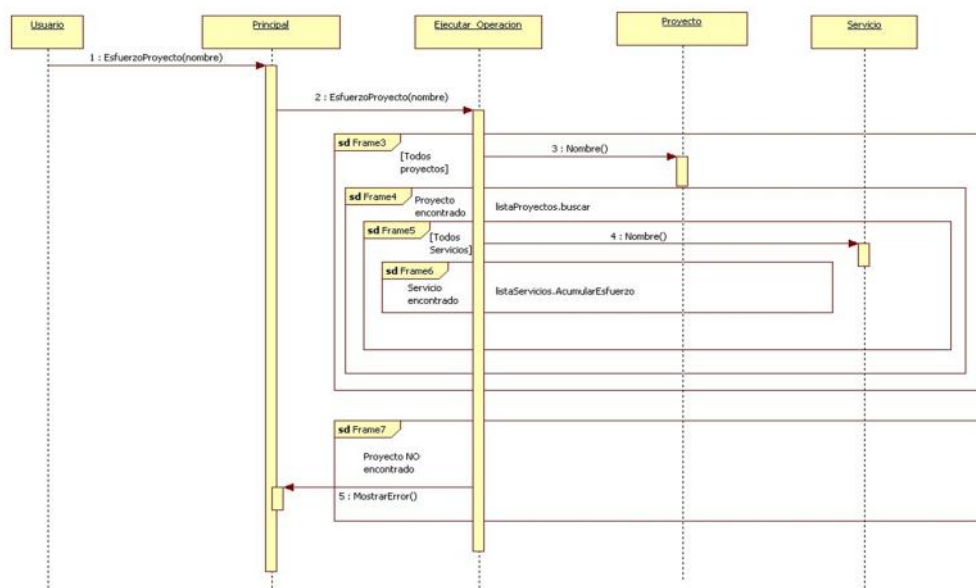


Figura 2.3.1.2.4: Representación Gráfica del Diagrama de Secuencia

2.3.1.2.5 Diagrama de colaboración

Es una forma alterna del diagrama de secuencia. A diferencia de los diagramas de secuencia, pueden mostrar el contexto de la operación (cuáles

objetos son atributos, cuáles temporales, etc.) y ciclos en la ejecución, la figura 2.3.1.2.5 ilustra un ejemplo de diagrama de colaboración

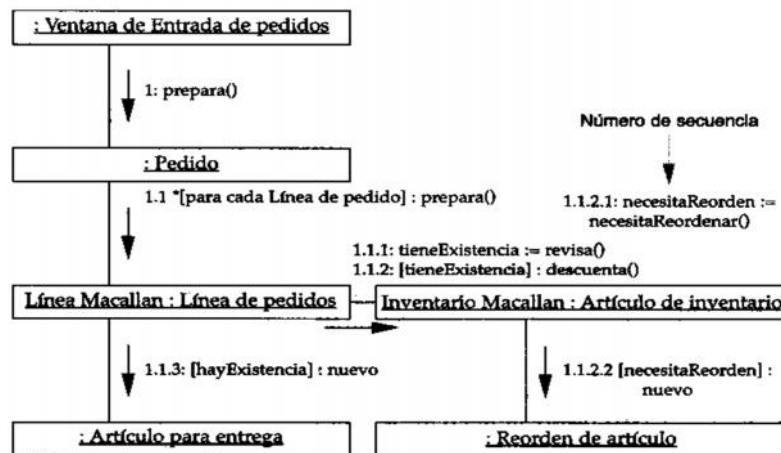


Figura 2.3.1.2.5: Representación Gráfica del Diagrama de Colaboración

2.3.1.2.6 Diagrama de estados

En este diagrama se representa los diferentes estados que puede tener una clase de acuerdo a determinados eventos, la figura 2.3.1.2.6 ilustra un ejemplo de diagrama de estados.

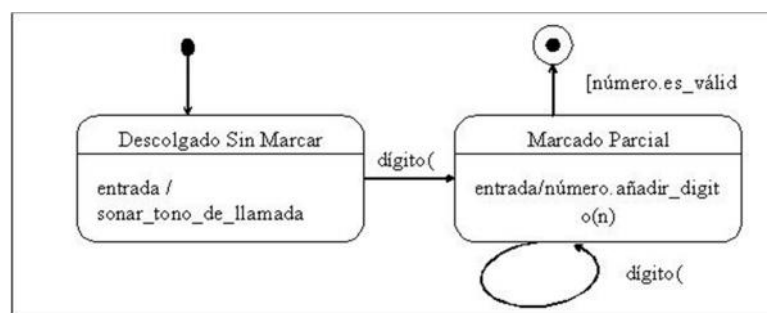


Figura 2.3.1.2.6: Representación gráfica del Diagrama de estados

2.3.1.2.7 Diagrama de actividades

El diagrama de actividades es aquel que Permitted modelar los aspectos dinámicos de un sistema, donde se especifican o detallan la

secuencia de pasos que se ejecutan en un flujo de negocio, la figura 2.3.1.2.7 ilustra un ejemplo de diagrama de actividades.

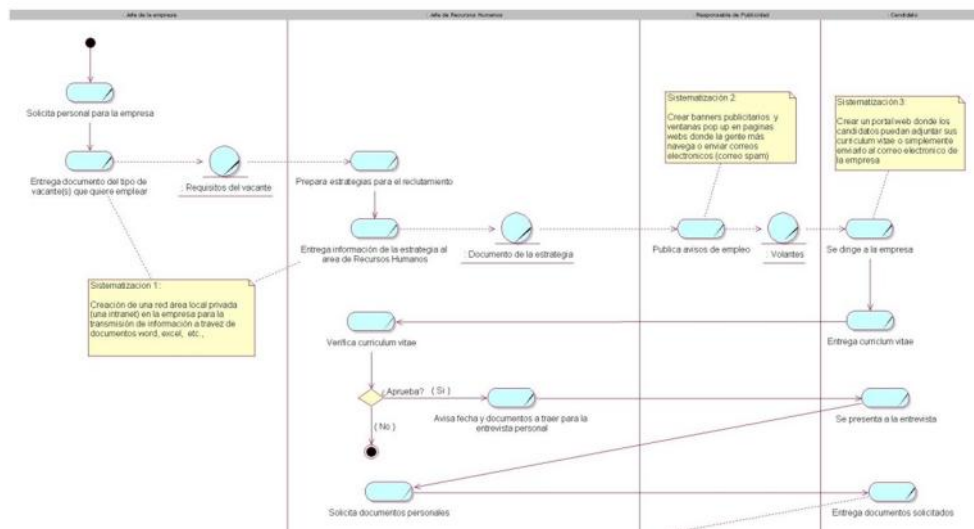


Figura 2.3.1.2.7: Representación gráfica del Diagrama de actividades

2.3.1.2.8 Diagrama de componentes

Este tipo de diagramas contienen componentes, interfaces y las relaciones entre ellos.

Modela las organizaciones y dependencias lógicas entre los componentes del sistema, estos pueden ser código fuente, binarios o ejecutables, la figura 2.3.1.2.8 ilustra un ejemplo de diagrama de componentes.

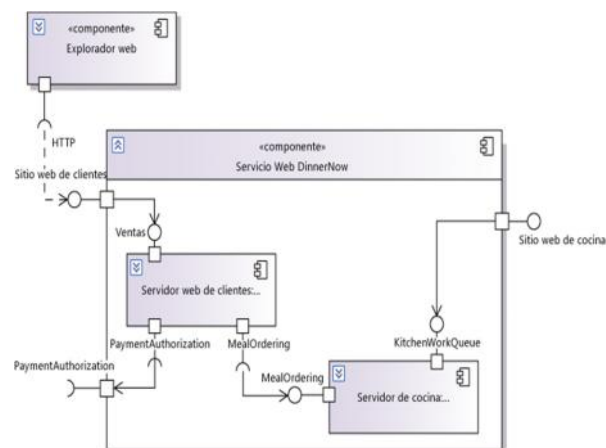


Figura 2.3.1.2.8: Representación gráfica del Diagrama de componentes

2.3.1.2.9 Diagrama de despliegue

Es el diagrama que Permitió modelar como y donde se desplegará el sistema, la figura 2.3.1.2.9 ilustra un ejemplo de diagrama de despliegue.

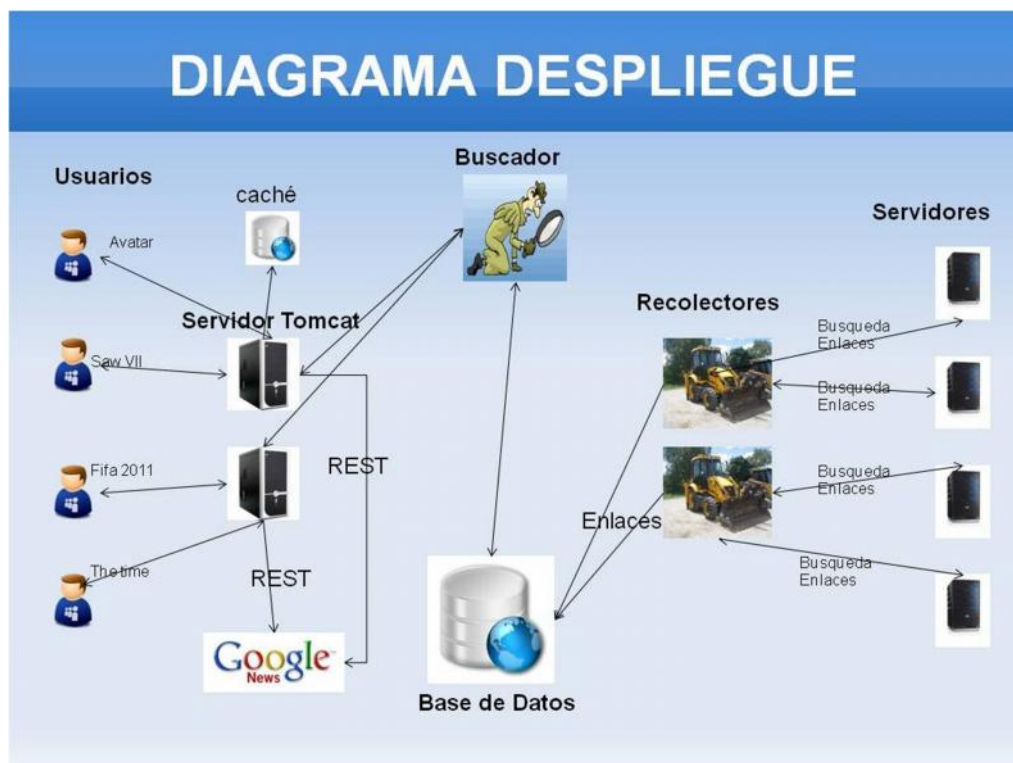


Figura 2.3.1.2.9: Representación gráfica del diagrama de componentes

2.4 Plataforma de Desarrollo

Una plataforma de desarrollo es un entorno de software sobre la cual se desenvuelve la programación de un grupo de aplicaciones, a menudo se relacionan directamente a un sistema operativo, también es posible encontrarla relacionada al grupo de los lenguajes de programación o a una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones).

2.5 Herramientas de Desarrollo

2.5.1 Plataforma de Desarrollo NetBeans 6.1

En 1996 fue un proyecto estudiantil, bajo la tutoría de la facultad de Matemáticas y Física de la Universidad de Charles en Praga – República Checa, donde originalmente fue llamado Xelfi.

NetBeans se refiere a una plataforma para el desarrollo de aplicaciones de escritorio usando Java, Permitted que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados *módulos*.

Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo.

Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos.

Hoy en día existen dos productos: el NetBeans IDE y NetBeans Platform.

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo - una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas.

NetBeans Platform.- una base modular y extensible usada como estructura de integración para crear grandes aplicaciones de escritorio.

Ambos productos son de código abierto y gratuito para uso tanto comercial como no comercial.

La plataforma ofrece servicios comunes a las aplicaciones de escritorio, permitiéndole al desarrollador enfocarse en la lógica específica de su aplicación. Entre las características de la plataforma están:

- Administración de las interfaces de usuario (menús y barras de herramientas)
- Administración de las configuraciones del usuario
- Administración del almacenamiento (Guardando y cargando cualquier tipo de dato)
- Administración de ventanas
- Framework basado en asistentes (diálogos paso a paso)

NetBeans IDE 6.1 provee varias características y mejoras nuevas, tales como mejores características de edición JavaScript, soporte para usar estructuras Spring de soporte web, integración MySQL más ajustada y una mejor manera de compartir librerías entre proyectos dependientes. El aclamado soporte para Ruby/JRuby ha sido mejorado con un nuevo editor de soluciones rápidas (Quick Fix), un administrador para la plataforma Ruby, soporte para depuración rápida en JRuby y muchas otras nuevas características y soluciones.

2.5.2 Gestor de Base de Datos MySQL 5

El servidor de bases de datos MySQL es la base de datos de fuente abierta más popular en el mundo. Su arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de adaptar. Este servidor de bases de datos potente es usado por muchos programas de origen abierto incluyendo phpBB, osCommerce, y phpNuke.

2.5.3 Software de Diseño Rational Rose

Rational Rose Enterprise es la mejor elección para el ambiente de modelado que soporte la generación de código a partir de modelos en Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java™/J2EE™, Visual C++® y Visual Basic®. Como todos los demás productos **Rational Rose**, proporciona un lenguaje común de modelado para el equipo que facilita la creación de software de calidad más rápidamente.

Características adicionales:

- Soporte para análisis de patrones ANSI C++, Rose J y Visual C++ basado en "Patrones de Diseño : Elementos de Software Orientado a Objetos Reusable"
- Característica de control por separado de componentes modelo que Permitió una administración más granular y el uso de modelos
- Soporte de ingeniería Forward y/o reversa para algunos de los conceptos más comunes de Java 1.5
- La generación de código Ada, ANSI C ++, C++, CORBA, Java y Visual Basic, con capacidad de sincronización modelo- código configurables
- Soporte Enterprise Java Beans™ 2.0
- Capacidad de análisis de calidad de código
- El Add-In para modelado Web provee visualización, modelado y las herramientas para desarrollar aplicaciones de Web

- **Modelado UML** para trabajar en diseños de base de datos, con capacidad de representar la integración de los datos y los requerimientos de aplicación a través de diseños lógicos y físicos
- Capacidad de crear definiciones de tipo de documento XML (DTD) para el uso en la aplicación
- Integración con otras herramientas de desarrollo de Rational
- Capacidad para integrarse con cualquier sistema de control de versiones SCC-compliant, incluyendo a Rational ClearCase
- Publicación web y generación de informes para optimizar la comunicación dentro del equipo

Sistemas Operativos y Plataformas de Hardware Apropriadas

- Windows 2000
- Windows NT
- Windows XP

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 Introducción

Este proyecto va a ser desarrollado como Tesis de Grado por Edison Miguel Guamán Simba egresado del Departamento de Sistemas e Informática de La Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas e Informática, bajo la supervisión de:

- *Ing. Mauricio Campaña como Director de Tesis*
- *Ing. German Ñacato como Codirector de Tesis*

El equipo de desarrollo que llevara a cabo este proyecto es el siguiente:

- **Supervisores de Proyecto:** Ing. Mauricio Campaña, Ing. Germán Ñacato.
- **Arquitecto de Software:** Edison Miguel Guamán Simba
- **Analista/Desarrollador:** Edison Miguel Guamán Simba
- **Programador:** Edison Miguel Guamán Simba
- **Tester:** Edison Miguel Guamán Simba (eddymike21@gmail.com)

3.1 Descripción del Proyecto

La aplicación se desarrollara en la plataforma de desarrollo NetBeans 6.5, teniendo que soportar acceso a una base de datos MySQL.

En el apartado de **Gestión del Proyecto** se mostrarán las planificaciones temporales de desarrollo del proyecto en su fase de inicio y

de elaboración, así como el diario de ejecución del proyecto, junto con el diario de construcción de la aplicación y cumplimiento de los plazos estimados.

En el apartado de **Modelado del Negocio** se mostrarán los artefactos utilizados de la metodología RUP para definir un modelo del negocio, modelos de objetos del negocio y el modelo del dominio.

En el apartado **Requisitos** se mostrarán los artefactos definidos según la metodología RUP, es decir, el documento plan de desarrollo software, el documento visión, el documento glosario y las especificaciones tanto de los casos de uso como de los casos de pruebas relacionados con estos.

En el apartado **Análisis/Diseño** se mostrarán tanto el modelo de análisis/diseño (diagrama de clases) como el modelo de datos (modelo entidad - relación).

En el apartado **Implementación** se mostrarán los prototipos de interfaces de usuario de la aplicación, los diagramas de componentes y diagrama de despliegue.

Por último, en el apartado **Pruebas** se mostrarán la especificación de casos de pruebas funcionales.

3.2 Gestión del Proyecto

3.2.1 Plan De Desarrollo De Software

3.2.1.1 Introducción

El presente *Plan de Desarrollo del Software* es una versión preliminar realizada para ser incluida en la documentación del “**Sistema para control de Uso y Mantenimiento Vehicular SICOVE**”, propuesto como Tesis de Grado por Edison Miguel Guamán Simba egresado del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto.

El *Plan de Desarrollo de Software* constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

3.2.1.2 Propósito

Proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de desarrollo del software.

Los usuarios del *Plan de Desarrollo del Software* son:

- El jefe del proyecto lo utiliza para organizar la agenda y necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.

- Los miembros del equipo de desarrollo lo usan para entender lo qué deben hacer, cuándo deben hacerlo y qué otras actividades dependen de ello.

3.2.1.3 Alcance

El *Plan de Desarrollo del Software* describe el plan global usado para el desarrollo del “Sistema para Control de Uso y Mantenimiento Vehicular SICOVE 0.9”. Durante el proceso de desarrollo en el artefacto “Visión” se definen las características del producto a desarrollar.

3.2.1.4 Resumen

El resto del documento está organizado en las siguientes secciones:

Vista General del Proyecto .- proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estableciendo los artefactos que serán producidos y utilizados durante el proyecto.

Organización del Proyecto.- describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

3.2.1.5 Vista General del Proyecto

Propósito, Alcance y Objetivos

Toda empresa pública tiene en su haber un grupo de vehículos considerable, para lo que es necesario contar con un sistema que sirva de apoyo en el control de uso y mantenimiento de los vehículos, para de esta forma realizar

un seguimiento de los insumos, materiales, combustibles y demás recursos utilizados por el vehículo y el personal responsable, contando así con una base de datos que recoge datos tanto estadísticos, plantillas de conductores, vehículos, etc.

El proyecto debe proporcionar una propuesta para el desarrollo de todos los subsistemas / módulos implicados en el control de uso y mantenimiento vehicular. Estos subsistemas / módulos se pueden diferenciar en los siguientes ítems:

a) Conductores

- Registro de conductores que han sido asignados a los vehículos.

b) Novedades

- Registro de choques que ha tenido los vehículos.
- Registro de infracciones del conductor y vehículo.

c) Vehículos

- Registro de vehículos existentes.

d) Salidas / Viajes.

- Registro de materiales asignados para cubrir ese viaje
- Conductor que fue asignado para ese viaje

e) Mantenimiento

- Definir un calendario de mantenimiento para cambio de neumáticos, aceite de motor, caja de cambios.
- Registro de talleres que brindan servicio a la institución
- Registrar las averías que ha sufrido el vehículo
- Registro de repuestos que han sido sustituidos.

f) Combustible

- Llevar el control y seguimiento de uso de combustible de los vehículos.

g) Neumáticos

- Llevar el control y seguimiento de uso de neumáticos de los vehículos.

h) Reportes

- Cubrir la mayor cantidad de reportes con información clara para el usuario.

3.2.1.6 Organización del Proyecto

3.2.1.6.1 Participantes en el Proyecto

Supervisores.- La supervisión del proyecto está a responsabilidad del Ing. Mauricio Campaña y del Ing. Germán Ñacato, como director y codirector respectivamente.

Analista – Programador.- A cargo del Tesista Edison Miguel Guamán Simba egresado del Departamento de Sistemas e Informática de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas e Informática.

3.2.1.6.2 Roles y Responsabilidades

En la siguiente Tabla se describen las principales responsabilidades:

Tabla 3.2.1.1.6.2: Roles y Responsabilidades de los participantes del proyecto

Puesto	Responsabilidad
Supervisores	<p>Mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos.</p> <p>Establecer un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto.</p> <p>Supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.</p>

Continua

Analista de Sistemas	Captura, especificación y Validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño.
Programador	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las Validaciones con el usuario
Ingeniero de Software	Gestión de requisitos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue.

3.3 Modelado del Sistema

Las instituciones públicas y privadas interactúan con distintos elementos internos, entre los que se identifican: empleados, directivos. Dentro de los empleados para el modelado del sistema está el administrador de mantenimiento vehicular, choferes, vehículos de la institución, como elementos externos se tiene los talleres calificados para realizar el mantenimiento de los vehículos.

3.3.1 Modelos de Casos de Uso

Para realizar el modelado de los casos de uso fue necesario realizar la tabulación que se detalla en la siguiente tabla:

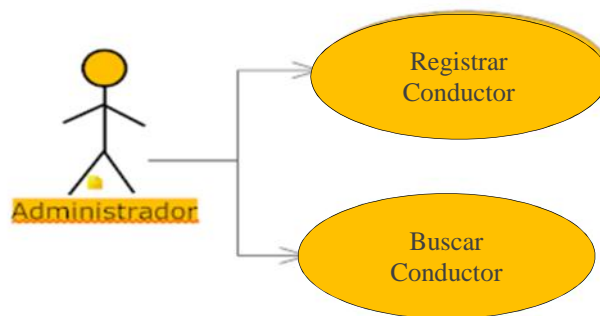
Tabla 3.3.1: Descripción de requerimientos

ID	Descripción
001	Almacenar los datos de los conductores
002	Buscar los datos de los vehículos más rápidamente
003	Almacenar los datos de los vehículos
004	Buscar los datos de los vehículos más rápidamente
005	No se hace un registro de los incidentes que tiene cada vehículo
006	No se hace un registro de los choferes implicados en cada incidente
007	No se conoce el histórico de incidente que ha tenido un vehículo
008	No se hace un registro de las salidas que tiene cada vehículo
009	No se hace un registro de los choferes que realizaron las salidas o viajes
010	No se conoce el histórico de viajes que ha tenido cada vehículo
011	No se conoce cuantas personas fueron en cada viaje
012	No se conoce el presupuesto que se asignó para cada salida
013	No se conoce las fechas de salida y de llegada
014	No se conoce cuando se debe realizar el cambio de aceite de motor
015	No se conoce cuando se debe realizar el cambio de aceite de la caja de cambios
016	No se conoce en que taller se realizó el mantenimiento
017	No se conoce el historial de los repuestos reemplazados en los mantenimientos
018	Se han extraviado facturas
019	Se han notado facturas con enmendaduras
020	No se hace un seguimiento de la cantidad de combustible que cada vehículo consume
021	No se tiene una búsqueda rápida del historial de consumo de combustible
022	Sería bueno que el vehículo tenga un dispositivo que tenga cargado un límite de tanques para de esta forma evitar el contrabando de combustible

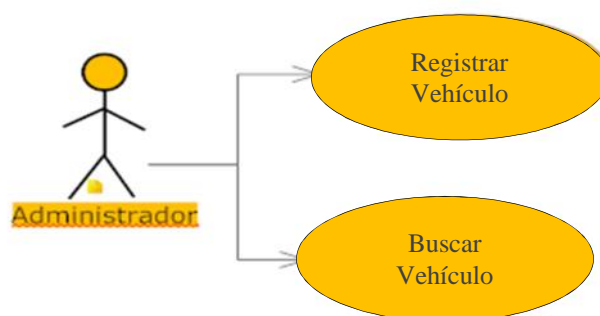
Continúa

023	Sería bueno tener comunicación entre gasolineras e instituciones para controlar el consumo de combustible
024	Implantar un dispositivo que envíe un mensaje cuando el combustible de algún vehículo este por terminarse y se genere una orden de tanqueo de acuerdo a la cantidad de combustible necesario para llenar el tanque
026	No se realiza un seguimiento con fechas sobre el uso de neumáticos
027	No se registra adecuadamente el despacho de neumáticos

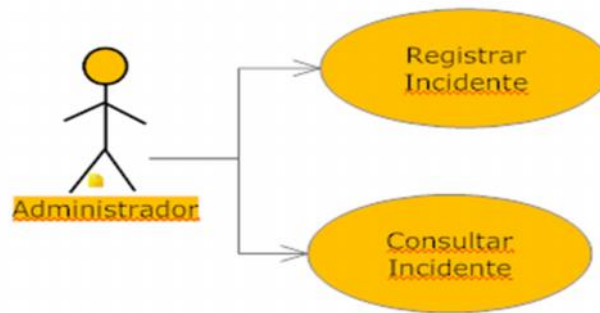
3.3.1.1 Casos de uso para Conductor



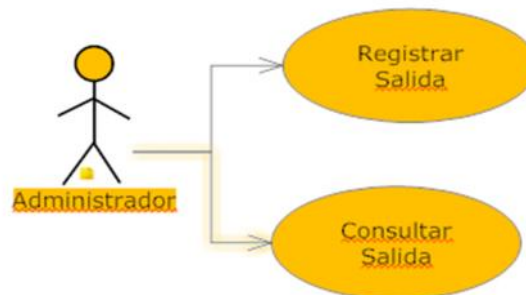
3.3.1.2 Vehículo



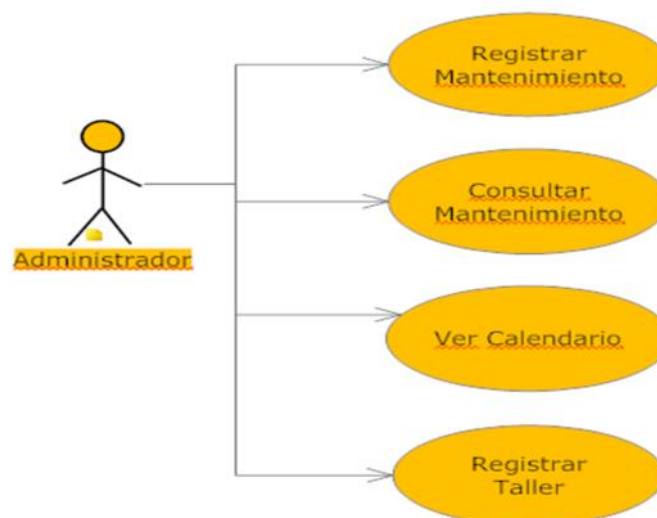
3.3.1.3 Incidentes



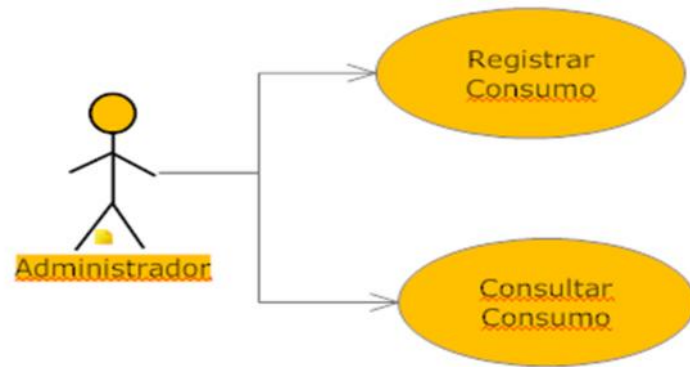
3.3.1.4 Salidas



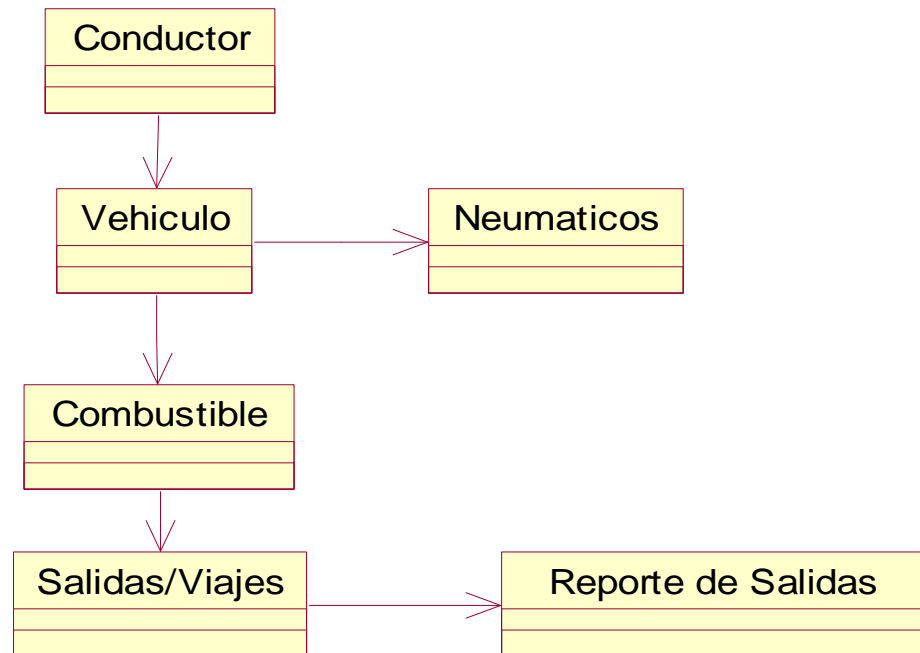
3.3.1.5 Mantenimientos



3.3.1.6 Consumo de Combustible

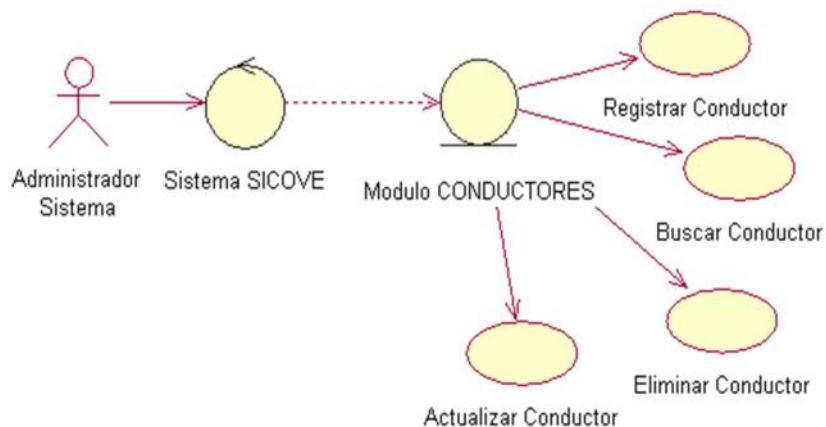


3.3.2 Modelo del Dominio

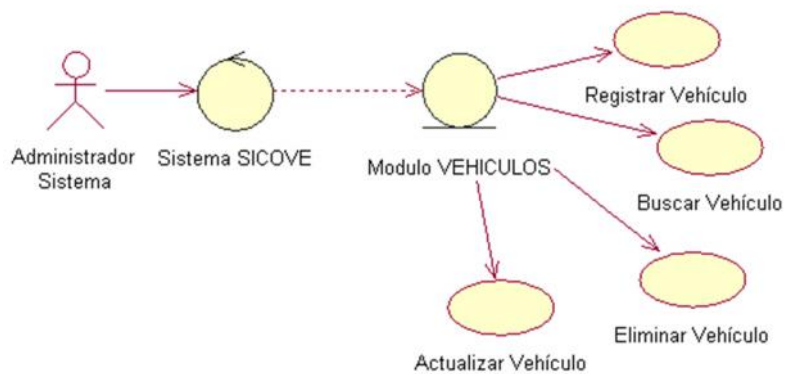


3.3.3 Modelo de Objetos

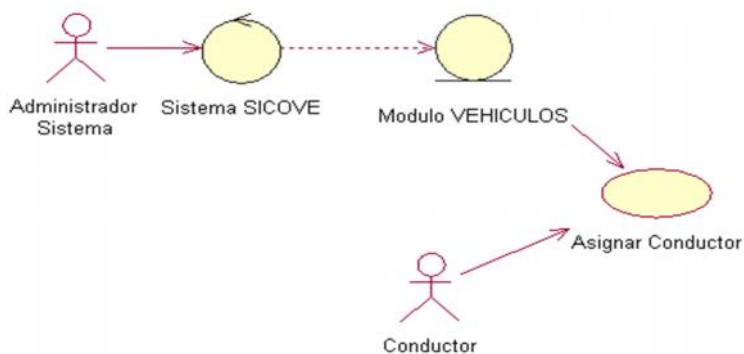
3.3.3.1 Modelo de objetos de los casos de uso Registrar, Buscar CONDUCTOR



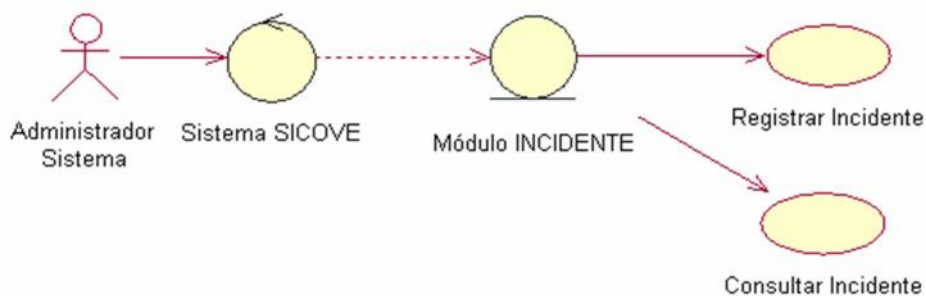
3.3.3.2 Modelo de objetos de los casos de uso Registrar, Buscar VEHÍCULO



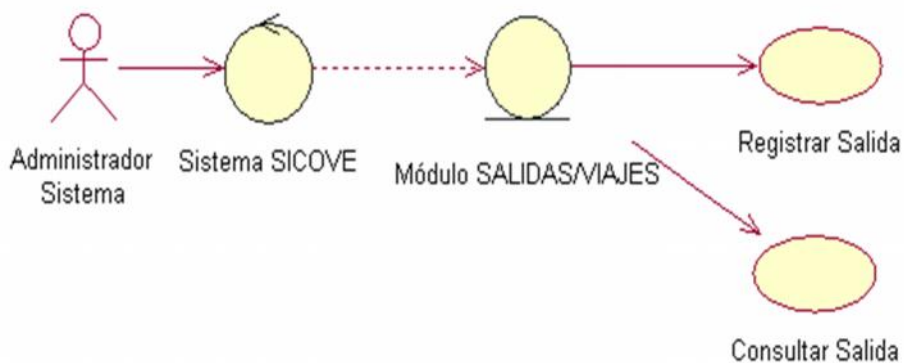
Modelado de objetos del caso de uso Asignar Conductor



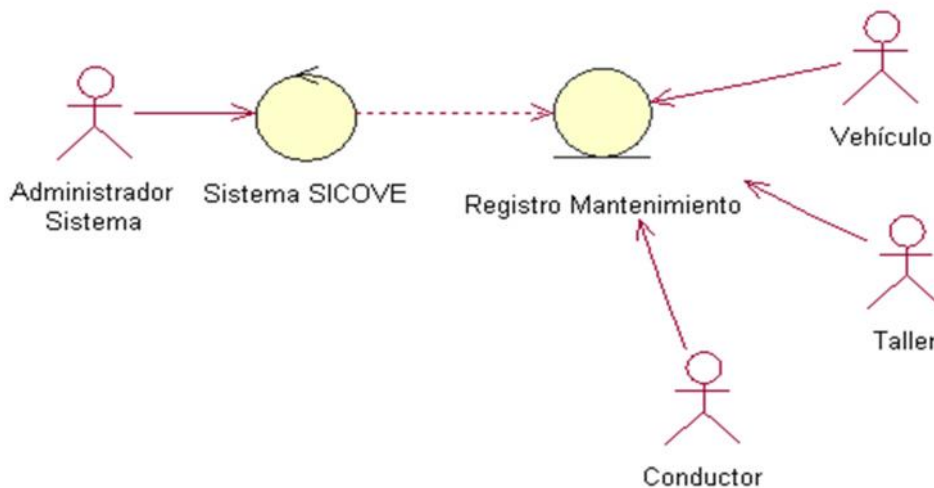
Modelado de Objetos de los casos de uso Registrar, Consultar Incidente.



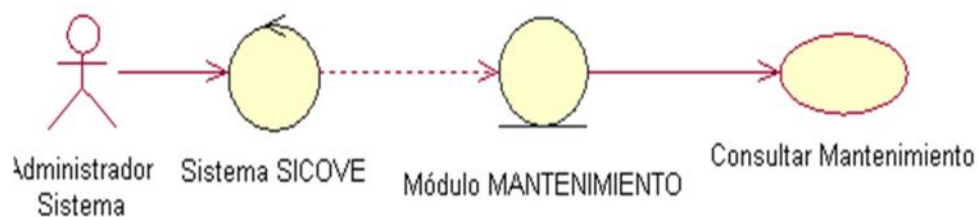
3.3.3.3 Modelado de Objetos para los casos de uso Registrar Salida, Consultar Salida.



3.3.3.4 Modelado de Objetos del caso de uso Registrar Mantenimiento



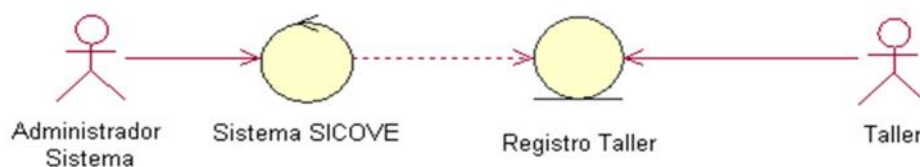
3.3.3.5 Modelado de objetos del caso de uso Consultar Mantenimiento.



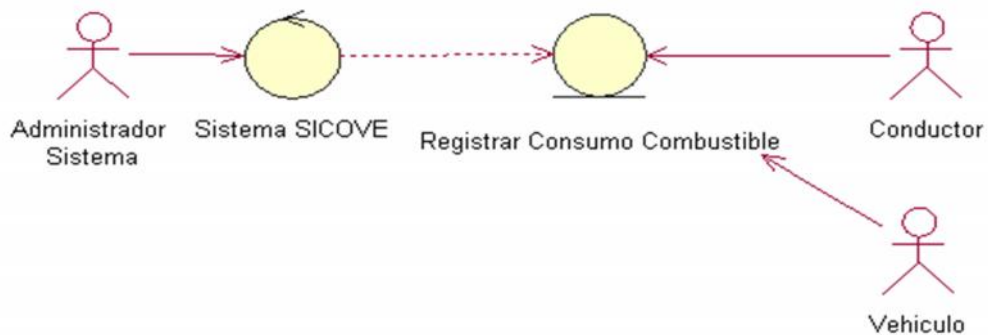
3.3.3.6 Modelado de objetos para el caso de uso Ver Calendario de Mantenimiento



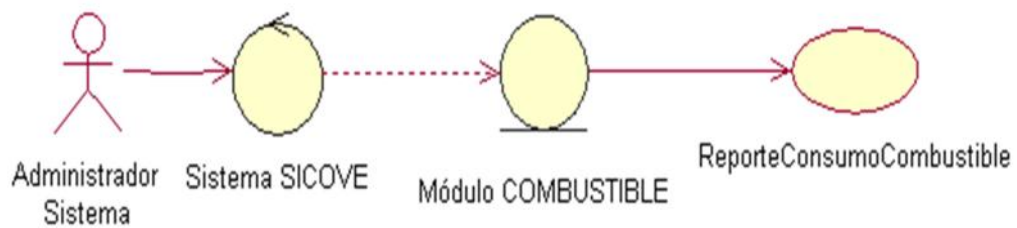
3.3.3.7 Modelado de objetos del caso de uso Registrar Taller



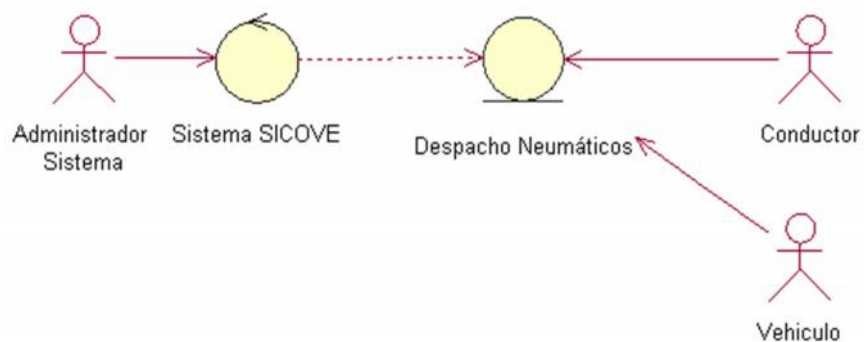
3.3.3.8 Modelado de objetos del caso de uso Registrar Consumo de Combustible



3.3.3.9 Modelado de objetos para el caso de uso Consultar Consumo de Combustible



3.3.3.10 Modelado de objetos para el caso de uso Registrar Despacho de Neumáticos



3.4 Especificación de Casos de Uso - CU

3.4.1 Especificación de Casos de Uso de CONDUCTORES

3.4.1.1 Buscar Conductor

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Buscar Conductor** donde se muestran las opciones: Todos, Por Nombre, Por Identificación, el administrador debe seleccionar la opción que más se adapte a su necesidad, ingresando en cada uno de los formularios la información que se solicita, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Buscar** del mismo formulario. A continuación se mostrarán los registros correspondientes a los parámetros de la búsqueda.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador debe seleccionar la opción **Conductores** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Buscar Conductor**.
2. El Administrador debe seleccionar la opción de **Buscar Conductor** a continuación se muestran las opciones: Todos, Por Nombre, Por Identificación y el administrador debe seleccionar alguna de estas opciones según sea su necesidad.
3. El administrador selecciona alguna de las siguientes opciones: Todos, Por Nombre, Por Identificación.

4. El sistema muestra al administrador los registros de conductores que cumplan con los parámetros de búsqueda.
5. En cada uno de los formularios que contienen los registros correspondientes a la búsqueda realizada el administrador puede pulsar el botón “**Salir**” para regresar al Menú Principal.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

En el ítem 3

Si la opción seleccionada es **Todos** no es necesario ingresar ningún otro dato y el sistema mostrará Todos los registros de Conductores existentes.

Si la opción seleccionada es **Por Nombre** es necesario ingresar el apellido Paterno del Conductor, luego se mostrarán los registros de los conductores que correspondan a ese apellido.

Si la opción seleccionada es **Por Identificación** es necesario ingresar el número de Cedula de Identidad del conductor y el sistema mostrará el registro del conductor que corresponda a esa identificación.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Pos condiciones

El sistema muestra los datos del registro buscado al Administrador.

3.4.1.2 Registrar Conductor

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Insertar Conductor** donde se muestra un formulario con los campos que deberá ingresar, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Guardar** del mismo formulario. A continuación se mostrará un mensaje que indicara que el registro fue almacenado con éxito, si hubiere algún problema en la inserción de datos el sistema mostrará un mensaje de error.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El administrador solicita al nuevo conductor que le facilite los datos necesarios para realizar el registro, a través de hoja de vida y la presencia física de dicho conductor.
2. El Administrador selecciona la opción **Conductores** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Registrar Conductor**.
3. El Administrador selecciona la opción de **Registrar Conductor** y procede a realizar el ingreso de los datos como: Fecha de Ingreso, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, CI, Dirección, Sexo, Teléfono, Celular, ayudándose de las hoja de

vida del conductor y solicitando los datos requeridos a dicho conductor.

4. El administrador puede pulsar el botón “**Guardar**” para que se los datos ingresados en el sistema queden registrados en la Base de Datos. También puede pulsar el botón “**Cancelar**” para que los campos del formulario se vacíen, o puede pulsar el botón “**Salir**” para regresar al Menú Principal y el sistema no Guardará ningún dato ingresado.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

Si la fecha de ingreso es mayor a la actual el sistema generará un mensaje de error.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El registro del Conductor queda almacenado en la Base de Datos del sistema.

3.4.2 Especificación de Casos de Uso de COMBUSTIBLE

3.4.2.1 Consultar Consumo de Combustible

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Consultar Consumo**, a continuación el sistema mostrará un formulario donde el usuario debe indicar los parámetros que tendrá la búsqueda luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **“Consultar”** del mismo formulario.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador debe seleccionar la opción **Combustible** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Consultar Consumos**.
2. El Administrador debe seleccionar la opción de **Consultar Consumos**.
3. El sistema muestra un formulario para ingresar los parámetros de búsqueda.
4. El administrador debe seleccionar los diferentes campos que defines los parámetros de la búsqueda y luego pulsar el botón **“Consultar”**.
5. El sistema muestra al administrador los registros de los Consumos de combustible realizados que cumplan con los

parámetros de búsqueda.

6. El administrador también puede pulsar la opción de “**Salir**” para regresar al Menú Principal.

Flujos Alternativos

Por el hecho de ser campos de selección y no de edición no se definen flujos alternativos para este caso de uso.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El sistema muestra los datos del registro buscado al Administrador.

3.4.2.2 **Registrar Consumo de Combustible**

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Registrar Consumo** donde se muestra un formulario con los campos que deberá ingresar, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Guardar** del mismo formulario. A continuación se mostrará un mensaje que indicara que el registro fue almacenado con éxito, si hubiere algún problema en la inserción de datos el sistema mostrará un mensaje de error.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador selecciona la opción **Combustible** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Registrar Consumo.**
2. El Administrador selecciona la opción de **Registrar Consumo.**
3. El sistema muestra un formulario para realizar el registro del Consumo de Combustible.
4. Al administrador procede a seleccionar el vehículo al que le quiere registrar el consumo.
5. El sistema carga de forma automática determinados datos.
6. El administrador debe ingresar datos como: Cantidad de combustible consumido, Fecha y hora en la que se realizó el abastecimiento de combustible y el nombre de la Estación de servicio donde se realizó el abasto de combustible.
7. El administrador puede pulsar el botón "**Guardar**" para que se los datos ingresados en el sistema queden registrados en la Base de Datos. También puede pulsar el botón "**Cancelar**" para que los campos del formulario se vacíen, o puede pulsar el botón "**Salir**" para regresar al Menú Principal y el sistema no Guardará ningún dato ingresado.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

En el ítem 6 si la fecha de consumo es posterior a la actual el sistema emitirá un mensaje de error.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El registro del Consumo de Combustible queda almacenado en el sistema.

3.4.3 Especificación de Casos de Uso de MANTENIMIENTO

3.4.3.1 Consultar Mantenimiento

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Consultar Mantenimiento**, a continuación el sistema mostrará un formulario donde el usuario debe indicar los parámetros que tendrá la búsqueda luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **“Consultar”** del mismo formulario.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador debe seleccionar la opción **Mantenimiento** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Consultar Mantenimiento**.

2. El Administrador debe seleccionar la opción de **Consultar Mantenimiento**.
3. El sistema muestra un formulario para ingresar los parámetros de búsqueda.
4. El administrador debe seleccionar los diferentes campos que defines los parámetros de la búsqueda y luego pulsar el botón **“Consultar”**.
5. El sistema muestra al administrador los registros de los Mantenimientos que cumplan con los parámetros de búsqueda.
6. El administrador también puede pulsar la opción de **“Salir”** para regresar al Menú Principal.

Flujos Alternativos

Por el hecho de ser campos de selección y no de edición no se definen flujos alternativos para este caso de uso.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

Poscondiciones

El sistema muestra los datos del registro buscado al Administrador.

3.4.3.2 **Registrar Mantenimiento**

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Registrar Mantenimiento** donde se muestra un formulario con los campos que deberá ingresar, luego de haber terminado con el

ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Guardar** del mismo formulario. A continuación se mostrará un mensaje que indicara que el registro fue almacenado con éxito, si hubiere algún problema en la inserción de datos el sistema mostrará un mensaje de error.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador selecciona la opción **Mantenimiento** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Registrar Mantenimiento**.
2. El Administrador selecciona la opción de **Registrar Mantenimiento**.
3. El sistema muestra un formulario para realizar el registro del Mantenimiento el cual consta de dos fichas General y Repuestos.
4. Al administrador procede a realizar el ingreso de los datos como: Vehículo, Km. Actual, Actividad, Taller, Costo, Observación en la ficha General, mientras que en la ficha Repuestos debe ingresar los siguientes datos: Nombre, Cantidad, Material, Procedencia, Estado, Costo, Garantía.
5. El administrador puede pulsar el botón "**Guardar**" para que se los datos ingresados en el sistema queden registrados en la Base de Datos. También puede pulsar el botón "**Cancelar**" para que los campos del formulario se vacíen, o puede pulsar el botón "**Salir**" para regresar al Menú Principal y el sistema no

Guardará ningún dato ingresado.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

No se definen flujos alternos.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El registro del Mantenimiento queda almacenado en la Base de Datos del sistema.

3.4.4 Especificación de Casos de Uso de VEHÍCULOS

3.4.4.1 Buscar Vehículo

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Buscar Vehículo** donde se muestran las opciones: Todos, Por Número, Por Marca, el administrador debe seleccionar la opción que más se adapte a su necesidad, ingresando en cada uno de los formularios la información que se solicita, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Buscar** del mismo formulario. A continuación se mostrarán los registros correspondientes a los parámetros de la búsqueda.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador debe seleccionar la opción **Vehículos** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Buscar Vehículo**.
2. El Administrador debe seleccionar la opción de **Buscar Vehículo** a continuación se muestran las opciones: Todos, Por Número, Por Marca y el administrador debe seleccionar alguna de estas opciones según sea su necesidad.
3. El administrador selecciona alguna de las siguientes opciones: Todos, Por Número, Por Marca.
4. El sistema muestra al administrador los registros de los Vehículos que cumplan con los parámetros de búsqueda.
5. En cada uno de los formularios que contienen los registros correspondientes a la búsqueda realizada el administrador puede pulsar el botón "**Salir**" para regresar al Menú Principal.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

En el ítem 3

Si la opción seleccionada es **Todos** no es necesario ingresar ningún otro dato y el sistema mostrará Todos los registros de Vehículos existentes.

Si la opción seleccionada es **Por Número** es necesario ingresar el número asignado al Vehículo y luego pulsar el botón "**Buscar**", luego se mostrará el registro del vehículo que corresponda a ese número.

Si la opción seleccionada es **Por Marca** es necesario seleccionar una marca de una lista y el sistema mostrará el registro de los vehículos que corresponda a esa marca.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El sistema muestra los datos del registro buscado al Administrador.

3.4.4.2 Registrar Vehículo

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Registrar Vehículo** donde se muestra un formulario con los campos que deberá ingresar, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Guardar** del mismo formulario. A continuación se mostrará un mensaje que indicara que el registro fue almacenado con éxito, si hubiere algún problema en la inserción de datos el sistema mostrará un mensaje de error.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador selecciona la opción **Vehículos** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Registrar Vehículo.**
2. El Administrador selecciona la opción de **Registrar Vehículo.**
3. El sistema muestra un formulario para realizar el registro del vehículo.
4. Al administrador procede a realizar el ingreso de los datos como: Fecha de Ingreso, Marca, Tipo, Modelo, Color, Kilometraje, Cilindraje, Combustible, N. Placa, N. Vehículo, Numero de Neumáticos, Capacidad de Galones.
5. El administrador puede pulsar el botón "**Guardar**" para que se los datos ingresados en el sistema queden registrados en la Base de Datos. También puede pulsar el botón "**Cancelar**" para que los campos del formulario se vacíen, o puede pulsar el botón "**Salir**" para regresar al Menú Principal y el sistema no Guardará ningún dato ingresado.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

Si la fecha de ingreso es mayor a la actual el sistema generará un mensaje de error.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El registro del Vehículo queda almacenado en la Base de Datos del sistema.

3.4.5 Especificación de Casos de Uso de SALIDAS/VIAJES

3.4.5.1 Consultar Salidas / Viajes

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Consultar Salida**, a continuación el sistema mostrará un formulario donde el usuario debe indicar los parámetros que tendrá la búsqueda luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **“Consultar”** del mismo formulario.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador debe seleccionar la opción **Salidas / Viajes** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Consultar Salida**.
2. El Administrador debe seleccionar la opción de **Consultar Salida**.
3. El sistema muestra un formulario para ingresar los parámetros de búsqueda.

4. El administrador debe seleccionar los diferentes campos que defines los parámetros de la búsqueda y luego pulsar el botón **“Consultar”**.
5. El sistema muestra al administrador los registros de las Salida que cumplan con los parámetros de búsqueda.
6. El administrador también puede pulsar la opción de **“Salir”** para regresar al Menú Principal.

Flujos Alternativos

Por el hecho de ser campos de selección y no de edición no se definen flujos alternativos para este caso de uso.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El sistema muestra los datos del registro buscado al Administrador.

3.4.5.2 **Registrar Salida / Viaje**

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Registrar Salida** donde se muestra un formulario con los campos que deberá ingresar, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Guardar** del mismo formulario. A continuación se mostrará un mensaje que indicara que el

registro fue almacenado con éxito, si hubiere algún problema en la inserción de datos el sistema mostrará un mensaje de error.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador selecciona la opción **Salidas / Viajes** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Registrar Salida.**
2. El Administrador selecciona la opción de **Registrar Salida.**
3. El sistema muestra un formulario para realizar el registro de la Salida.
4. Al administrador procede a realizar el ingreso de los datos como: Fecha salida, Fecha retorno, Origen, Destino, Num.personas, Costo, Asunto.
5. El administrador puede pulsar el botón "**Guardar**" para que se los datos ingresados en el sistema queden registrados en la Base de Datos. También puede pulsar el botón "**Cancelar**" para que los campos del formulario se vacíen, o puede pulsar el botón "**Salir**" para regresar al Menú Principal y el sistema no guardará ningún dato ingresado.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

Si la fecha de retorno es menos a la fecha de salida el sistema generará un mensaje de error.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El registro de la Salida / Viaje queda almacenado en la Base de Datos del sistema.

3.4.6 Especificación de Casos de Uso de INCIDENTE

3.4.6.1 Consultar Incidente

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Consultar Incidente** donde se muestran las opciones: Todos, Por Vehículo, Por Responsable, el administrador debe seleccionar la opción que más se adapte a su necesidad, ingresando en cada uno de los formularios la información que se solicita, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Buscar** del mismo formulario. A continuación se mostrarán los registros correspondientes a los parámetros de la búsqueda.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador debe seleccionar la opción **Incidentes** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Consultar Incidente**.
2. El Administrador debe seleccionar la opción de **Consultar Incidente** a continuación se muestran las opciones: Todos, Por Vehículo, Por Responsable y el administrador debe seleccionar alguna de estas opciones según sea su necesidad.
3. El administrador selecciona alguna de las siguientes opciones: Todos, Por Vehículo, Por Responsable.
4. El sistema muestra al administrador los registros de los Incidentes que cumplan con los parámetros de búsqueda.
5. En cada uno de los formularios que contienen los registros correspondientes a la búsqueda realizada el administrador puede pulsar el botón "**Salir**" para regresar al Menú Principal.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

En el ítem 3

Si la opción seleccionada es **Todos** no es necesario ingresar ningún otro dato y el sistema mostrará Todos los registros de Incidentes existentes.

Si la opción seleccionada es **Por Vehículo** es necesario ingresar el número de placa del Vehículo y luego pulsar el botón "**Consultar**",

luego se mostrará el registro de los incidentes que corresponda a ese número de placa.

Si la opción seleccionada es **Por Responsable** es necesario seleccionar el nombre del responsable de una lista y el sistema mostrará el registro de los incidentes que corresponda a ese responsable.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El sistema muestra los datos del registro buscado al Administrador.

3.4.6.2 Registrar Incidente

Descripción

El usuario administrador selecciona de la interfaz correspondiente la opción de **Registrar Incidente** donde se muestra un formulario con los campos que deberá ingresar, luego de haber terminado con el ingreso de datos deberá seleccionar el botón de **Guardar** del mismo formulario. A continuación se mostrará un mensaje que indicara que el registro fue almacenado con éxito, si hubiere algún problema el sistema mostrará un mensaje de error.

Flujo de Eventos

Flujo Básico

1. El Administrador selecciona la opción **Incidentes** a continuación se mostrará varias opciones entre ellas esta **Registrar Incidente**.
2. El Administrador selecciona la opción de **Registrar Incidente**.
3. El sistema muestra un formulario para realizar el registro del Incidente.
4. Al administrador procede a realizar el ingreso de los datos como: tipo (choque, volcamiento, infracción de tránsito, etc.), Fecha, Descripción, Costo, Vehículo, Responsable.
5. El administrador puede pulsar el botón "**Guardar**" para que se los datos ingresados en el sistema queden registrados en la Base de Datos. También puede pulsar el botón "**Cancelar**" para que los campos del formulario se vacíen, o puede pulsar el botón "**Salir**" para regresar al Menú Principal y el sistema no Guardará ningún dato ingresado.

Flujos Alternativos

En el punto 2.1

Si la fecha de ingreso es mayor a la actual el sistema generará un mensaje de error.

Precondiciones

El Administrador está dado de alta en el sistema.

El Administrador ha realizado correctamente el registro en el sistema introduciendo el nombre de usuario y la contraseña

Poscondiciones

El registro del Incidente queda almacenado en la Base de Datos del sistema.

3.5 Diagramas de Secuencia

3.5.1 Diagramas de Secuencia de CONDUCTORES

3.5.1.1 Buscar Conductor - General y Detallado

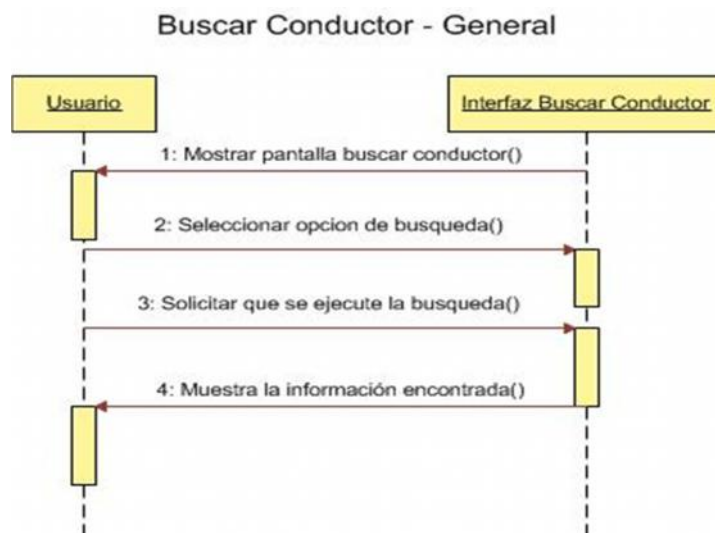


Figura 3.6.1.2: Diagrama General Buscar Conductor

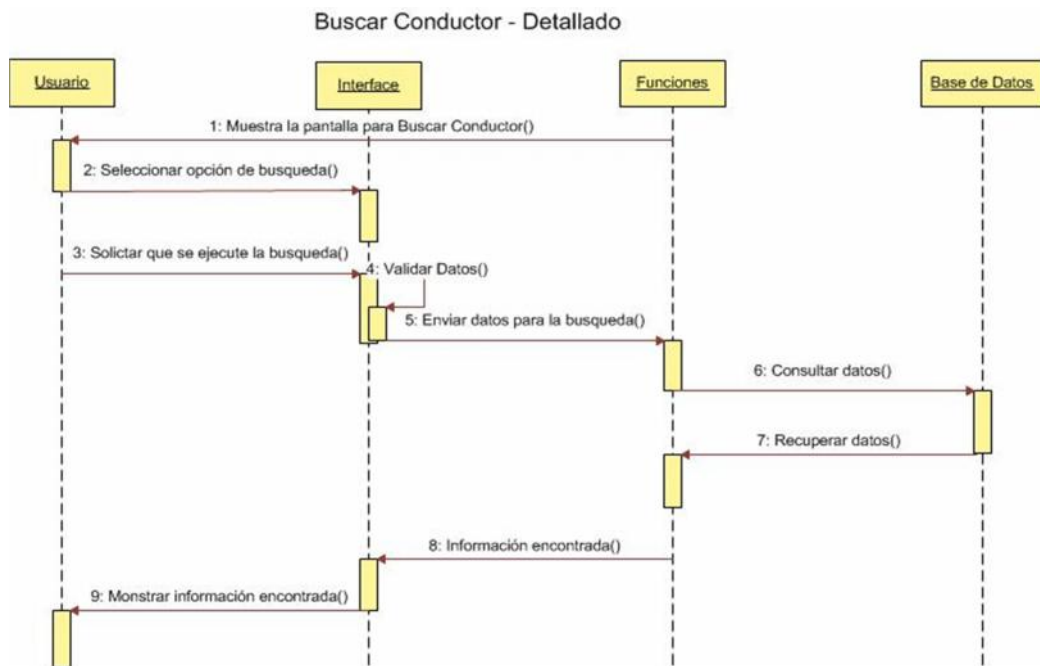


Figura 3.6.1.2: Diagrama Detallado Buscar Conductor

3.5.2 Diagramas de Secuencia de COMBUSTIBLE

3.5.2.1 Consultar Consumo de Combustible – General y Detallado

Consultar Consumo de Combustible - General

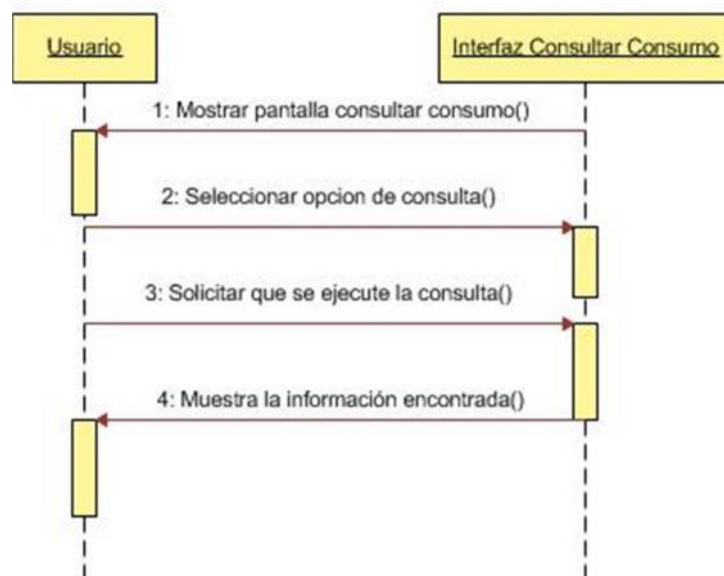


Figura 3.6.2.1: Diagrama General Consultar Consumo de Combustible

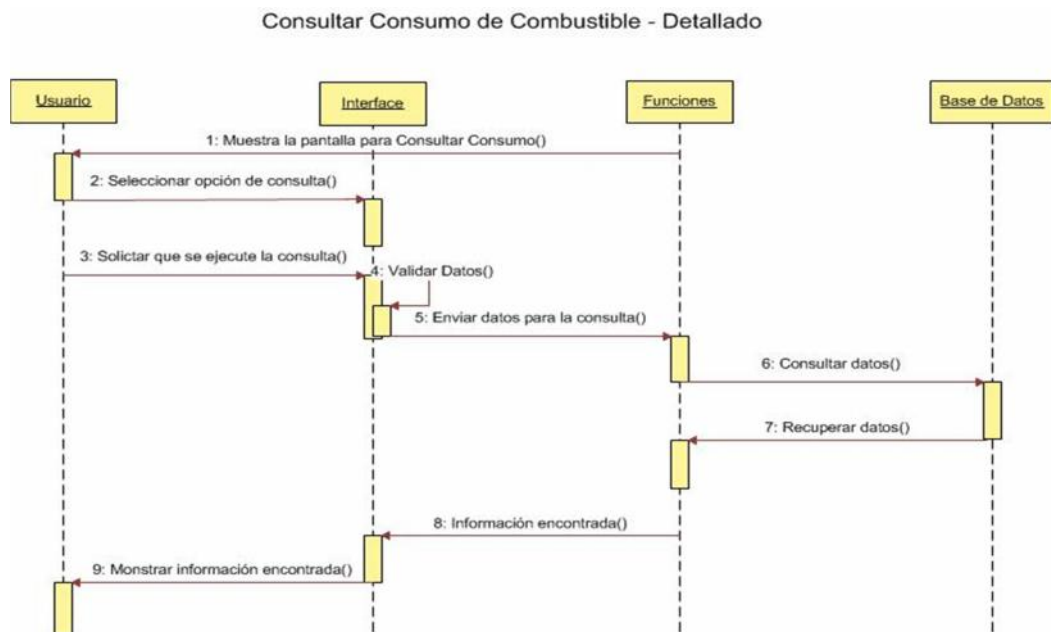


Figura 3.6.2.1: Diagrama Detallado Consultar Consumo de Combustible

3.5.2.2 Registrar Consumo de Combustible – General y Detallado

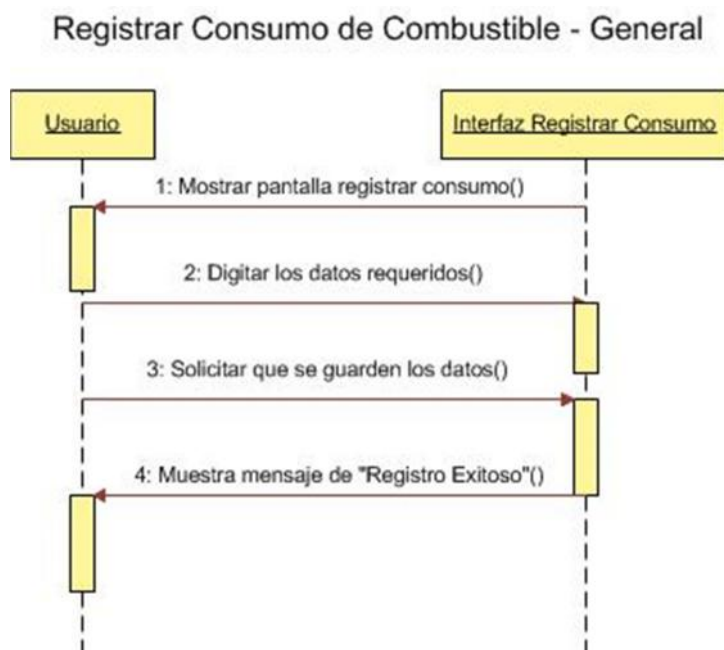


Figura 3.6.2.2: Diagrama General Consultar Consumo de Combustible

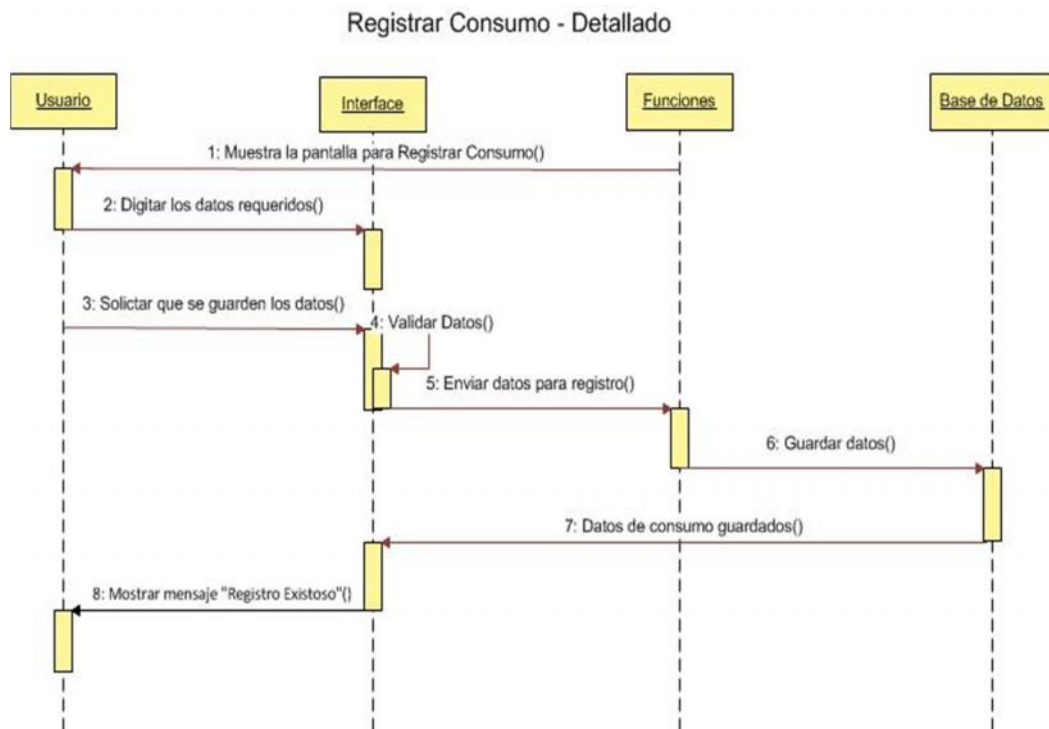


Figura 3.6.2.2: Diagrama Detallado Consultar Consumo de Combustible

3.5.3 Diagramas de Secuencia de MANTENIMIENTO

3.5.3.1 Consultar Mantenimiento – General y Detallado

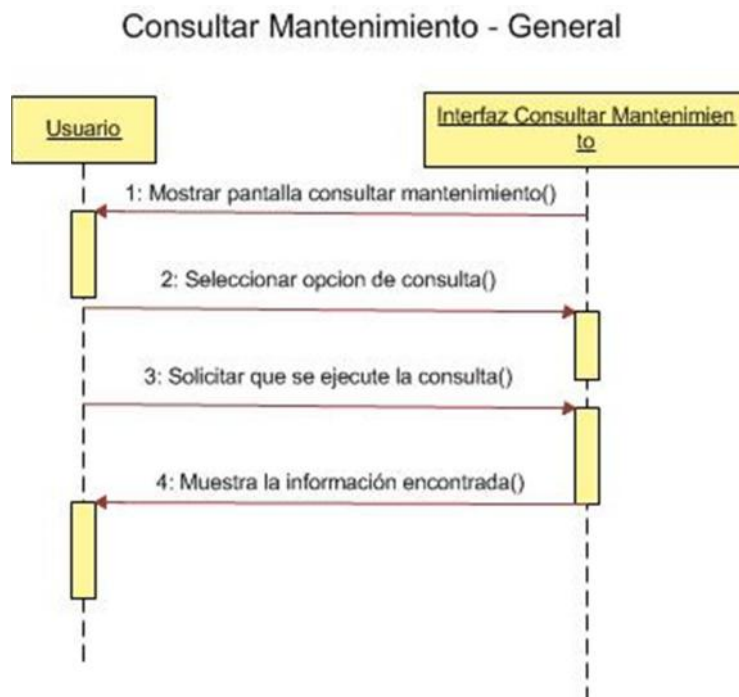


Figura 3.6.3.1: Diagrama General Consultar Mantenimiento

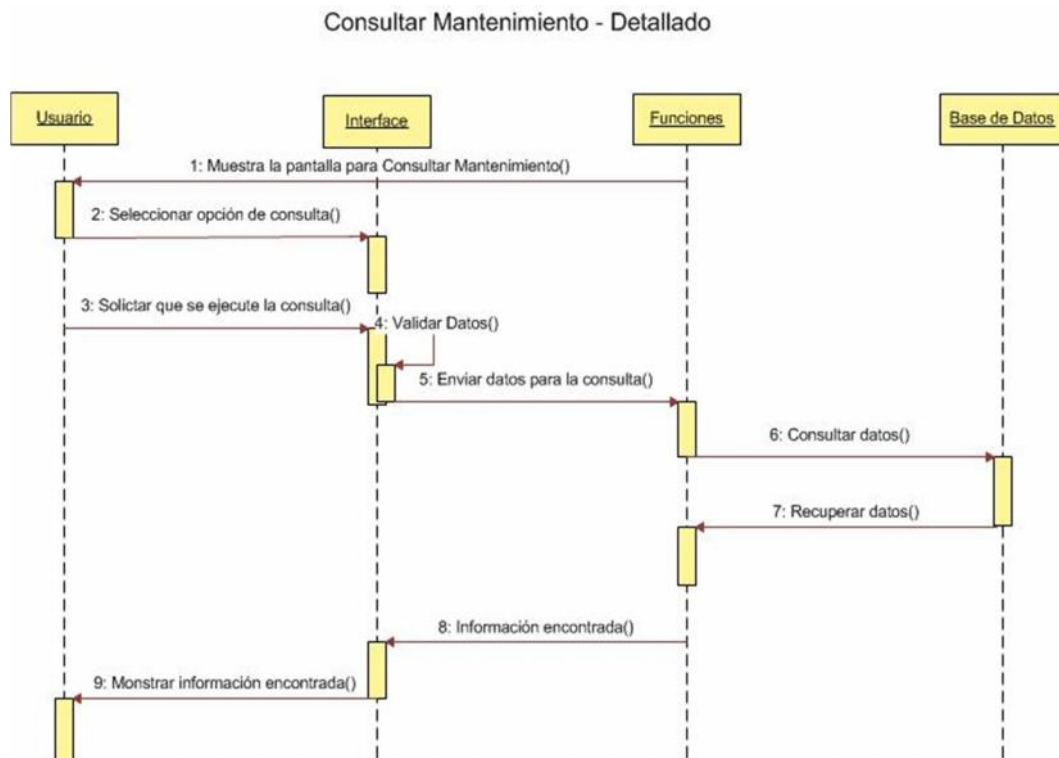


Figura 3.6.3.1: Diagrama Detallado Consultar Mantenimiento

3.5.3.2 Registrar Mantenimiento – General y Detallado

Registrar Mantenimiento - General

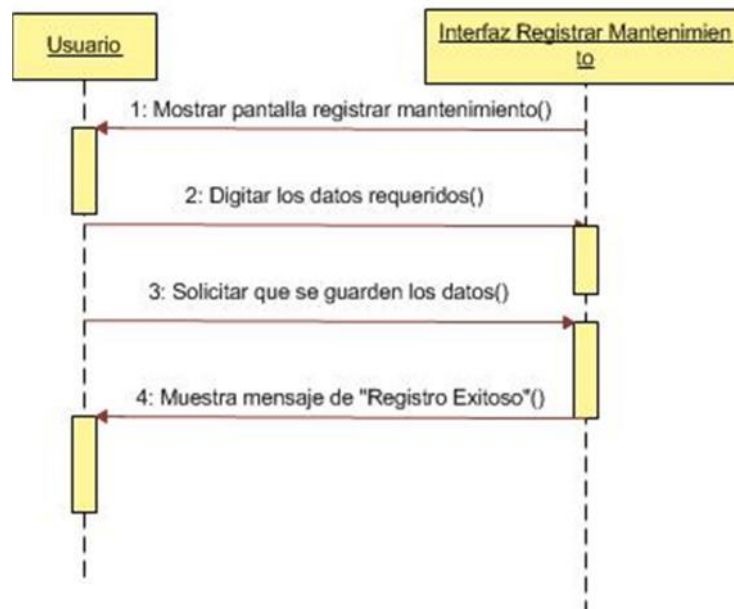


Figura 3.6.3.2: Diagrama General Registrar Mantenimiento

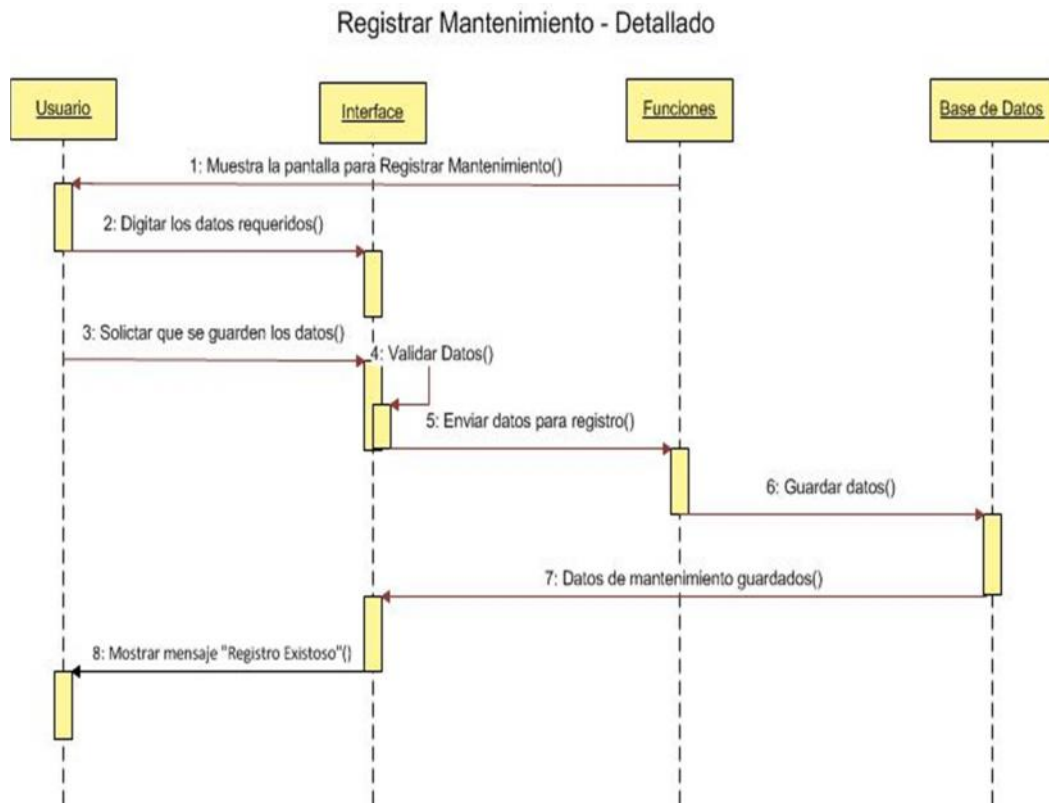


Figura 3.6.3.2: Diagrama Detallado Registrar Mantenimiento

3.5.4 Diagramas de Secuencia de VEHÍCULO

3.5.4.1 Buscar Vehículo – General y Detallado

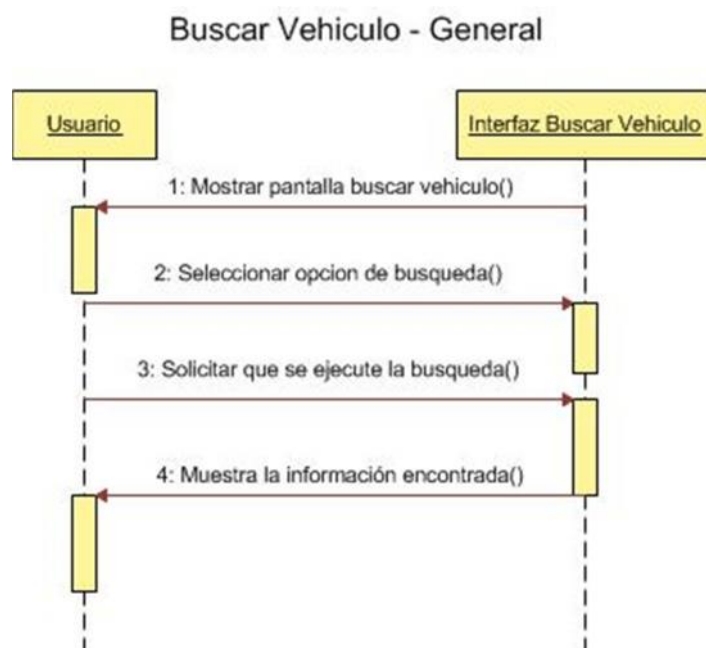


Figura 3.6.4.2: Diagrama General Buscar Vehículo

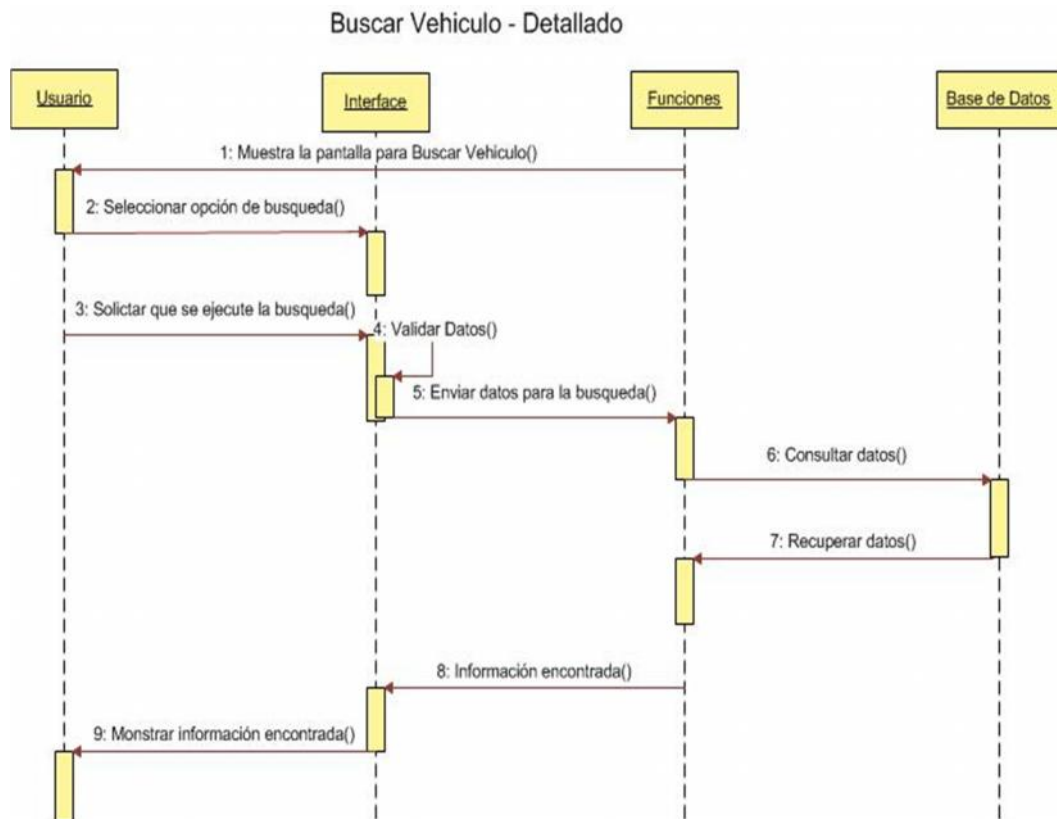


Figura 3.6.4.1: Diagrama Detallado Buscar Vehículo

3.5.4.2 Registrar Vehículo – General y Detallado

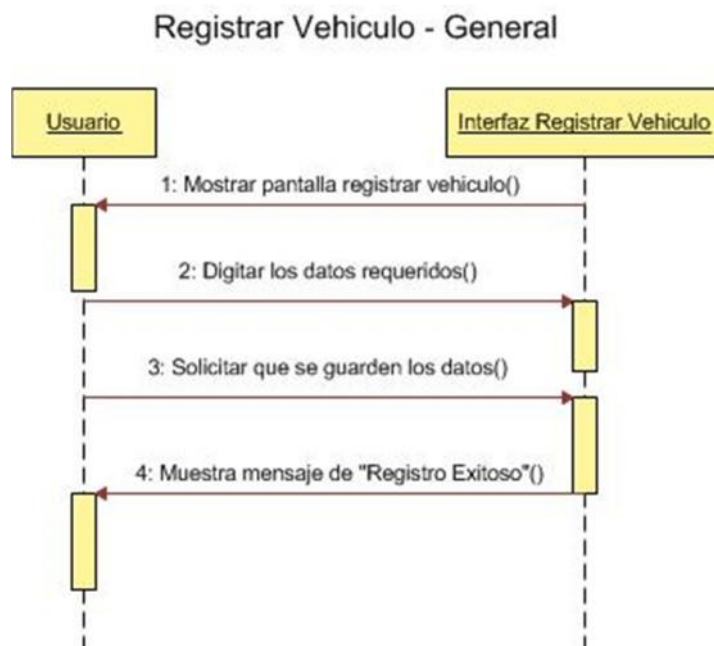


Figura 3.6.4.4: Diagrama General Registrar Vehículo

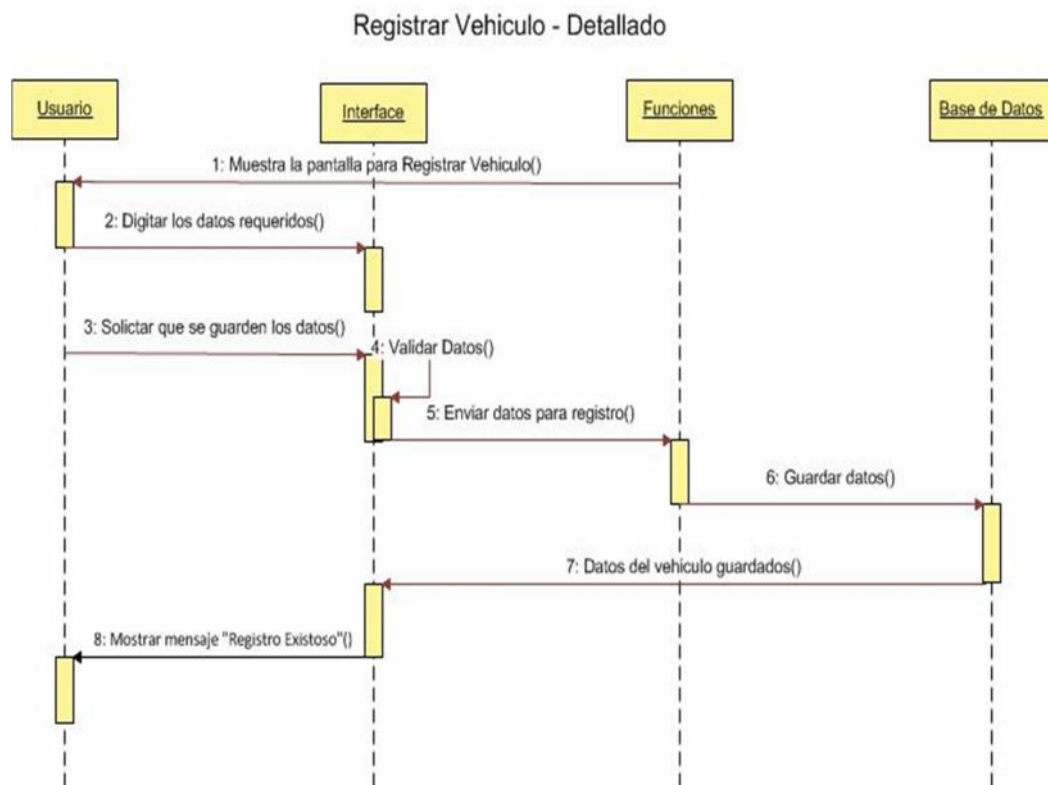


Figura 3.6.4.4: Diagrama Detallado Registrar Vehículo

3.5.5 Diagramas de Secuencia de SALIDAS / VIAJES

3.5.5.1 Consultar Salidas / Viajes – General y Detallado

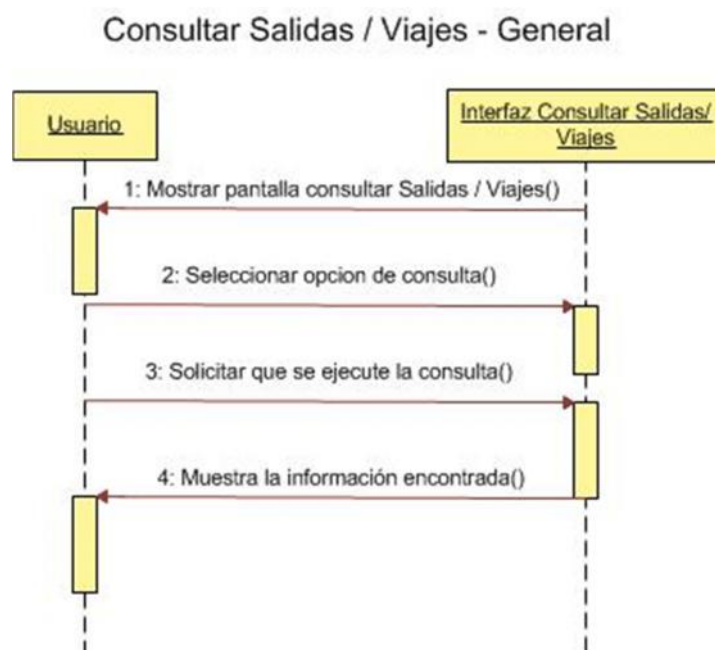


Figura 3.6.5.1: Diagrama General Consultar Salidas / Viajes

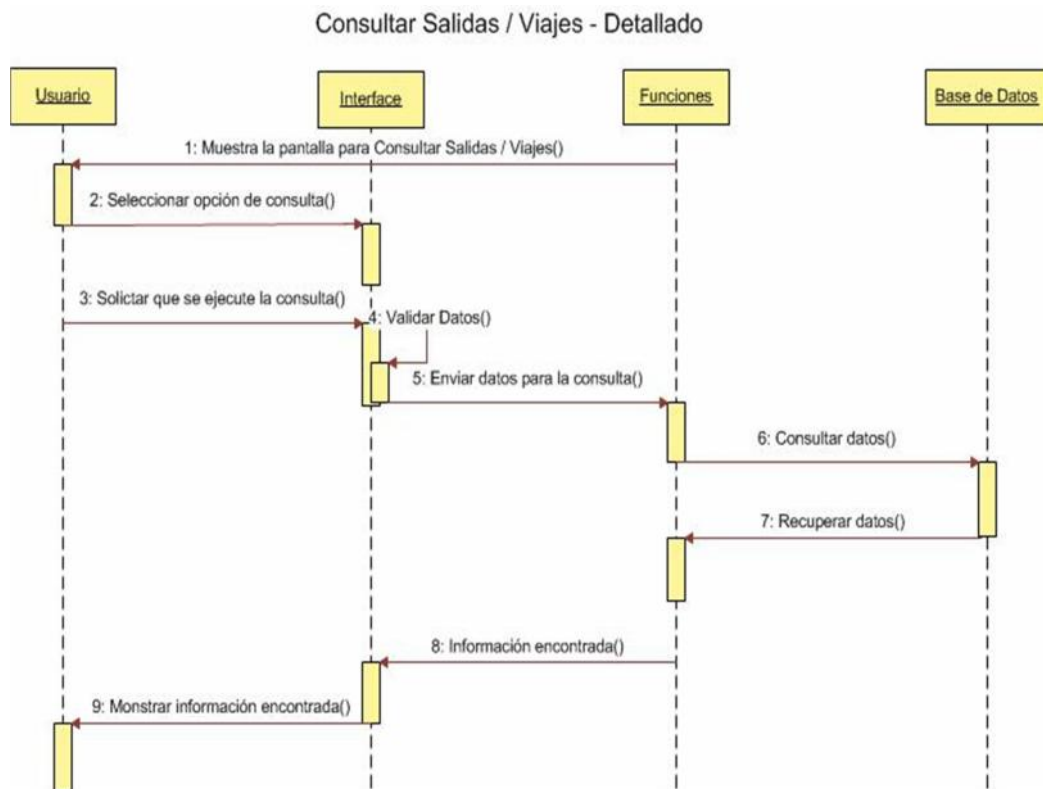


Figura 3.6.5.1: Diagrama Detallado Consultar Salidas / Viajes

3.5.5.2 Registrar Salidas / Viajes – General y Detallado



Figura 3.6.5.2: Diagrama General Registrar Salidas / Viajes

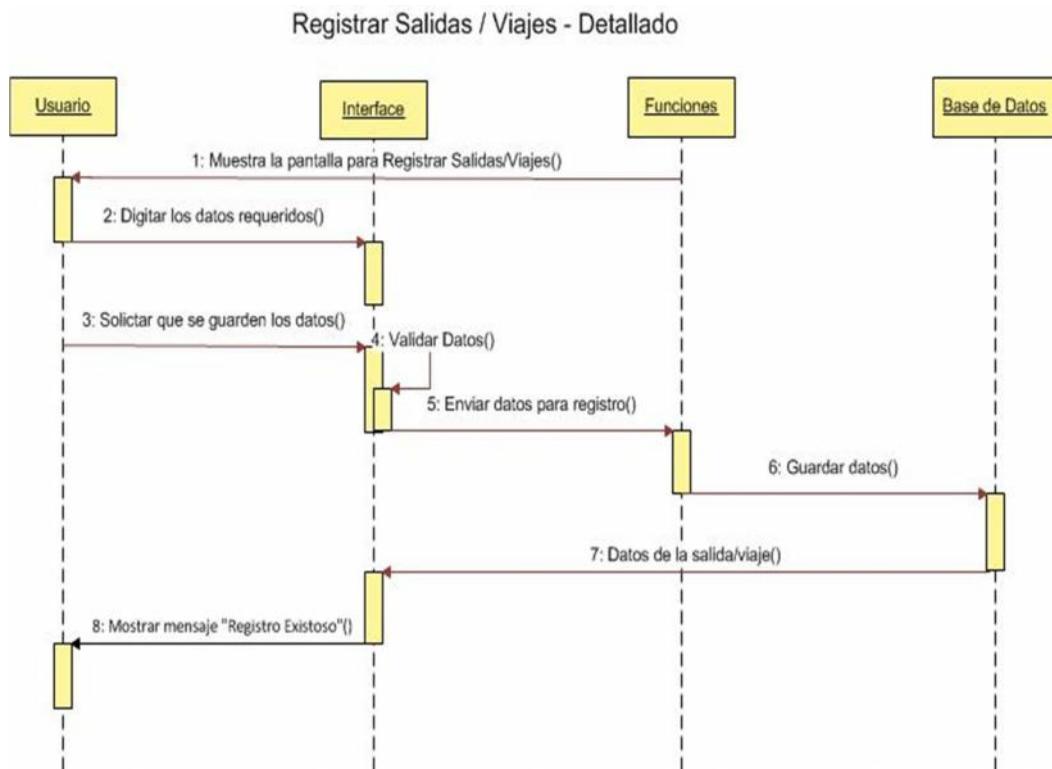


Figura 3.6.5.2: Diagrama Detallado Registrar Salidas / Viajes

3.5.6 Diagramas de Secuencia de INCIDENTES

3.5.6.1 Consultar Incidente – General y Detallado

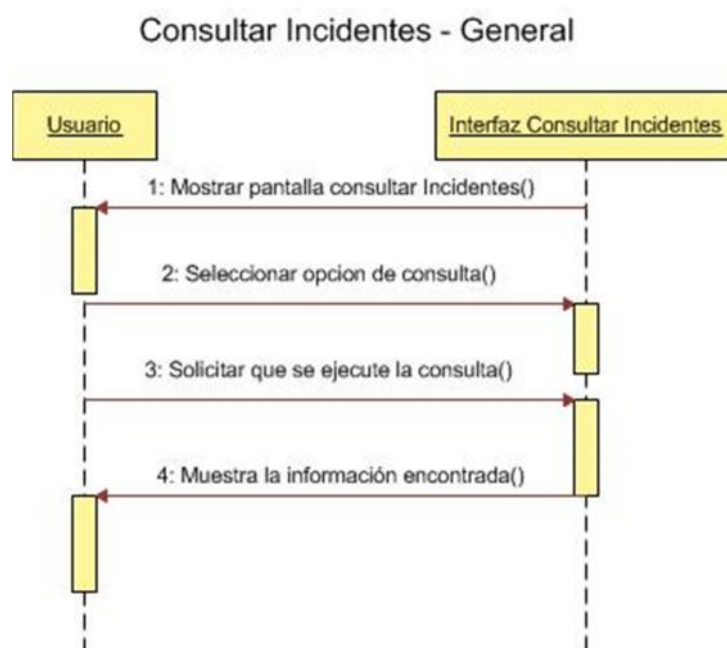


Figura 3.6.6.1: Diagrama General Consultar Incidente

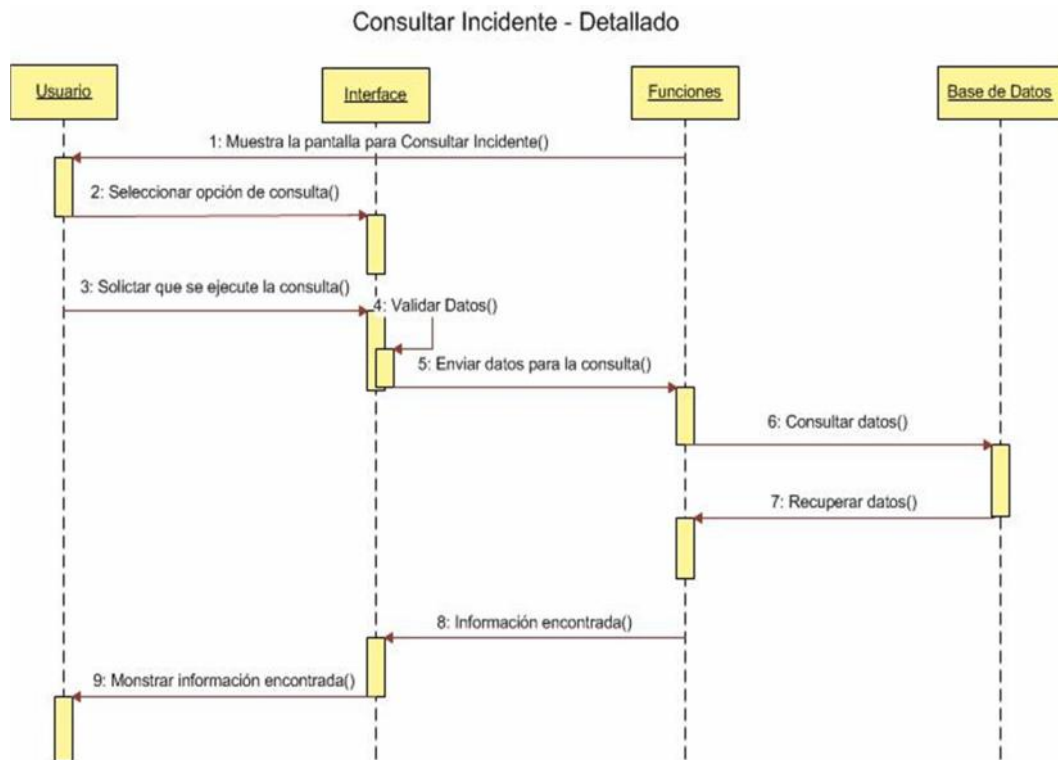


Figura 3.6.6.1: Diagrama Detallado Consultar Incidente

3.5.6.2 Registrar Incidente – General y Detallado

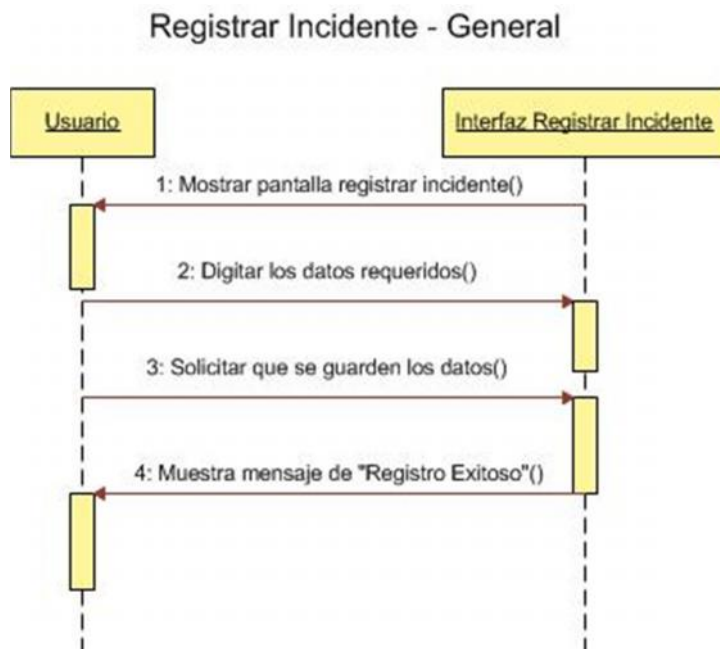
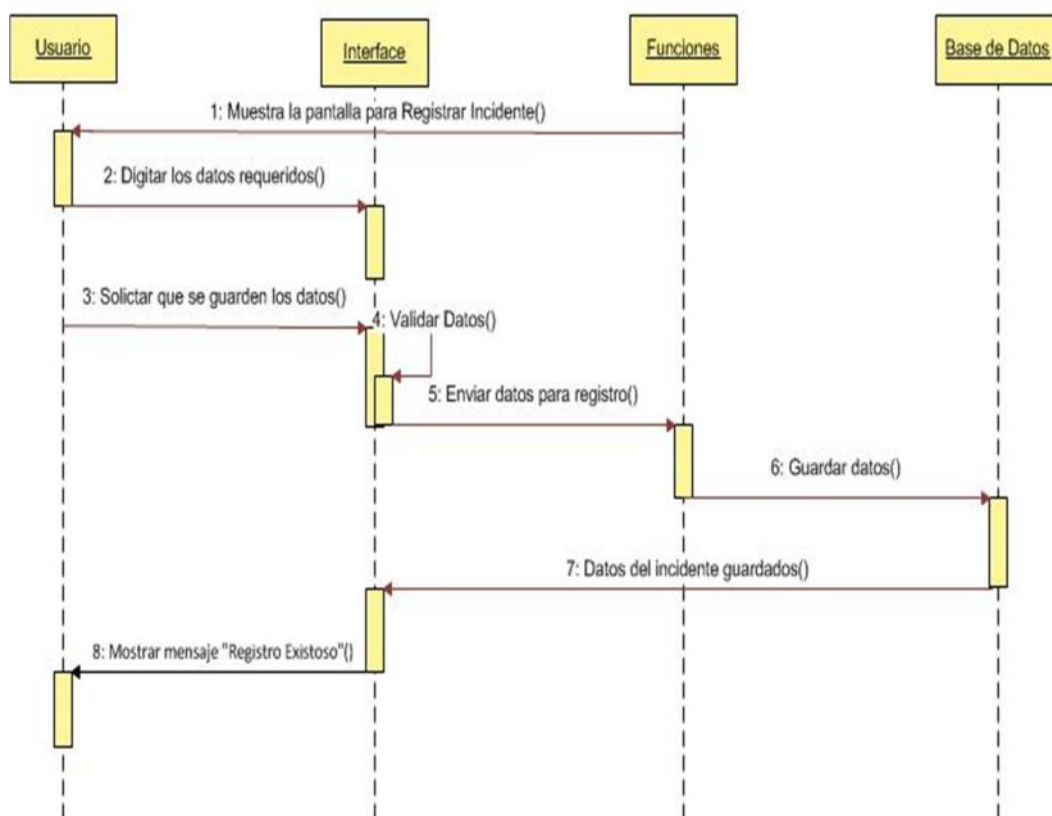
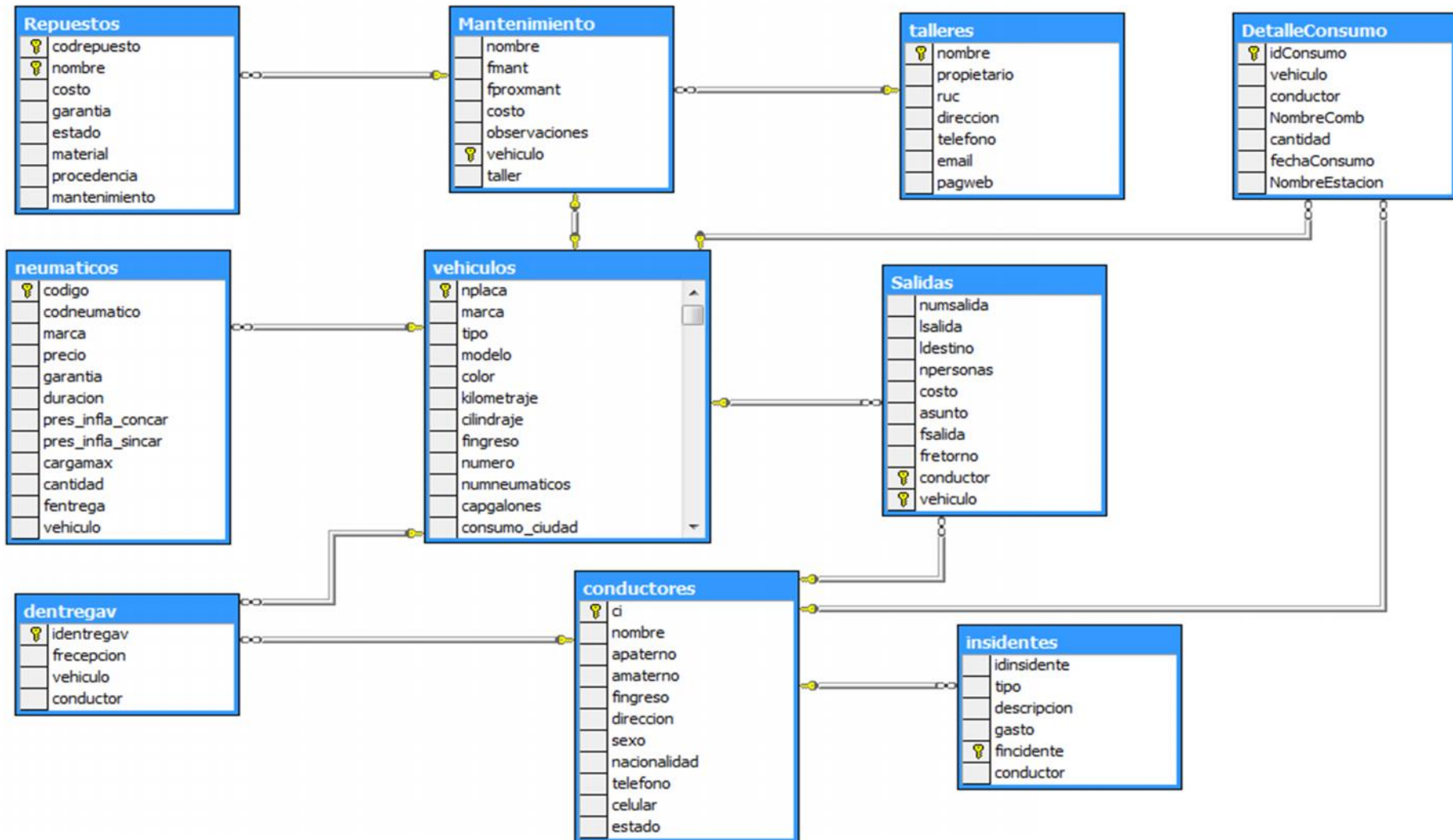


Figura 3.6.6.2: Diagrama General Registrar Incidente

Registrar Incidente - Detallado

**Figura 3.6.6.2:** Diagrama Detallado Registrar Incidente

3.6 Diagrama Entidad – Relación



3.7 Diagrama de Clases

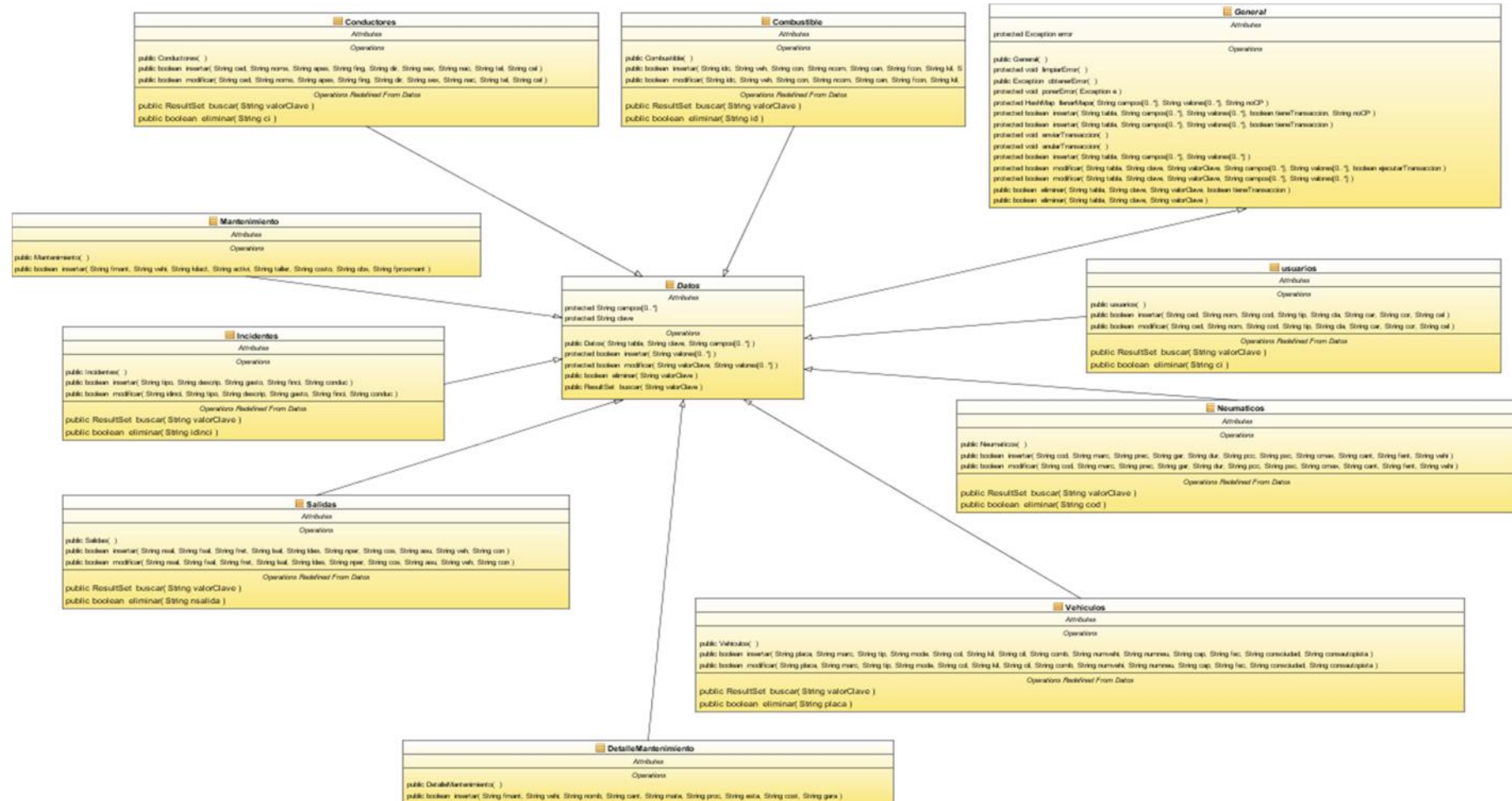


Figura 3.8: Diagrama de Clases

3.8 Diagramas de Componentes

3.8.1 Diagrama de Componentes de CONDUCTOR

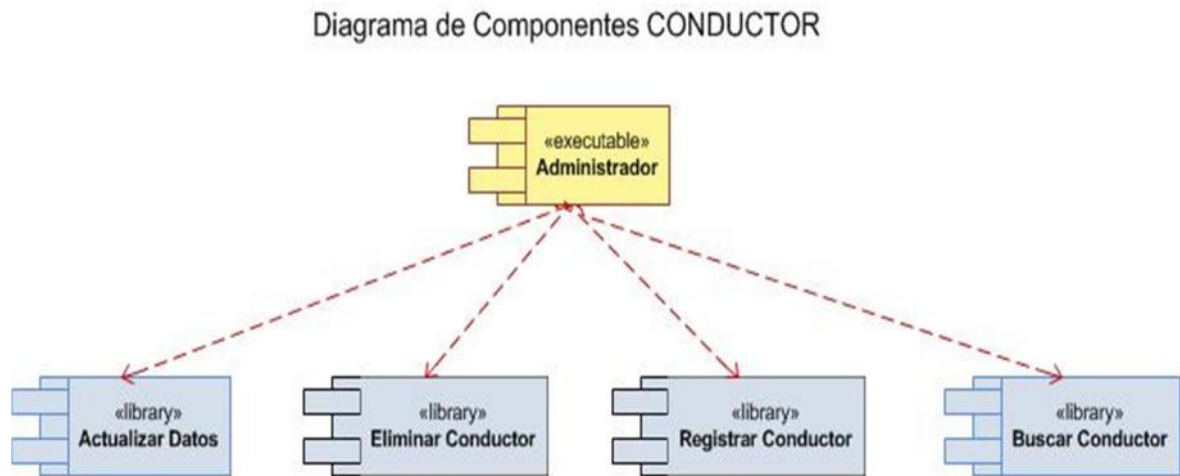


Figura 3.9.1: Diagrama de Componentes de Conductor

3.8.2 Diagrama de Componentes de COMBUSTIBLE

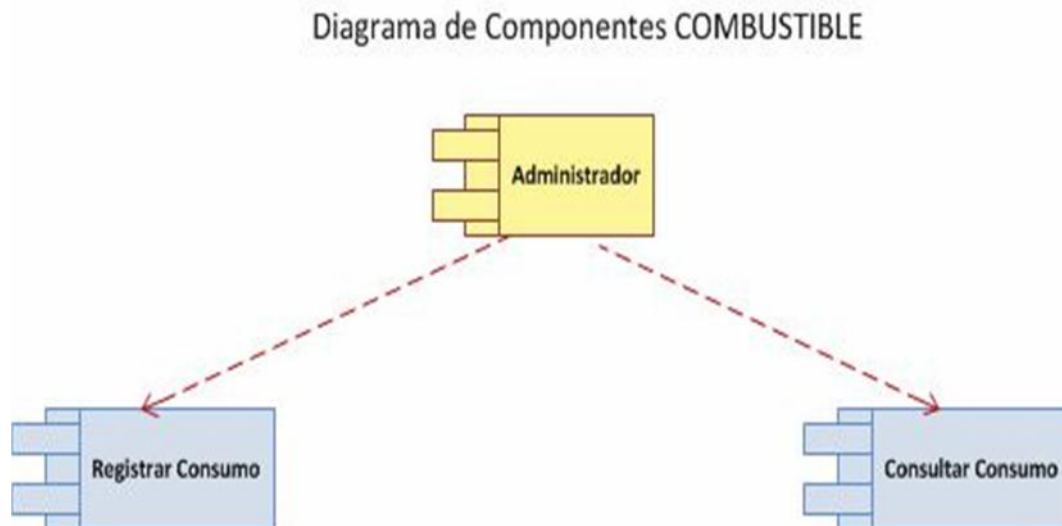


Figura 3.9.2: Diagrama de Componentes de Combustible

3.8.3 Diagrama de Componentes de INCIDENTES

Diagrama de Componentes INCIDENTE

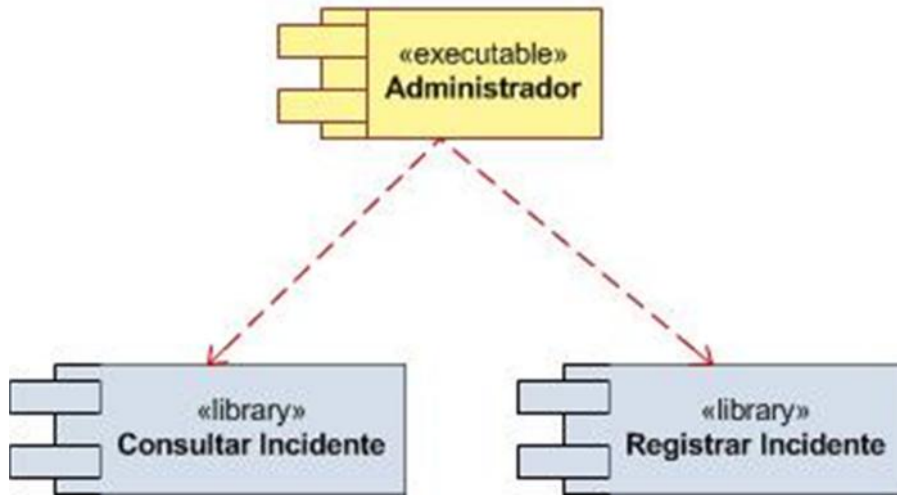


Figura 3.9.3: Diagrama de Componentes de Incidentes

3.8.4 Diagrama de Componentes de MANTENIMIENTO

Diagrama de Componentes MANTENIMIENTO

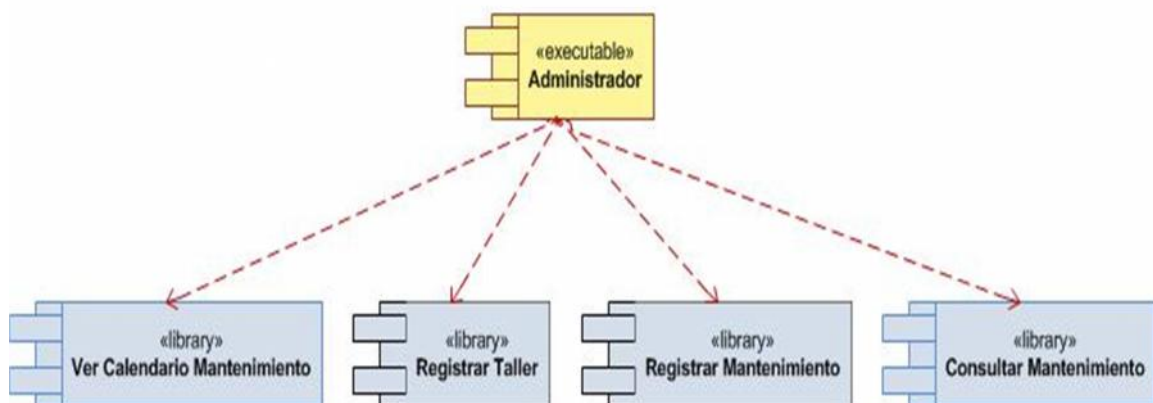


Figura 3.9.4: Diagrama de Componentes de Mantenimiento

3.8.5 Diagrama de Componentes de SALIDAS / VIAJES

Diagrama de Componentes SALIDAS / VIAJES

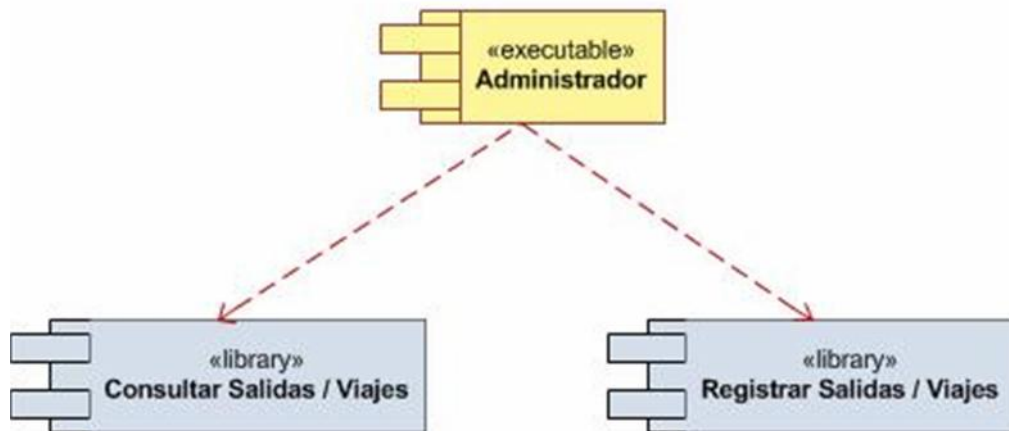


Figura 3.9.5: Diagrama de Componentes de Salidas / Viajes

3.8.6 Diagrama de Componentes de VEHÍCULO

Diagrama de Componentes VEHICULO

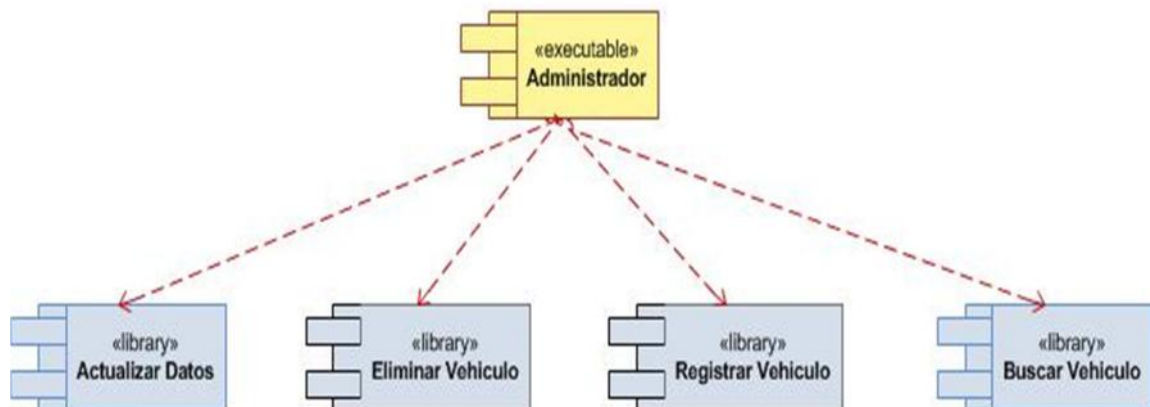


Figura 3.9.6: Diagrama de Componentes de Vehículo

3.9 Diagrama de Despliegue

Diagrama de Despliegue

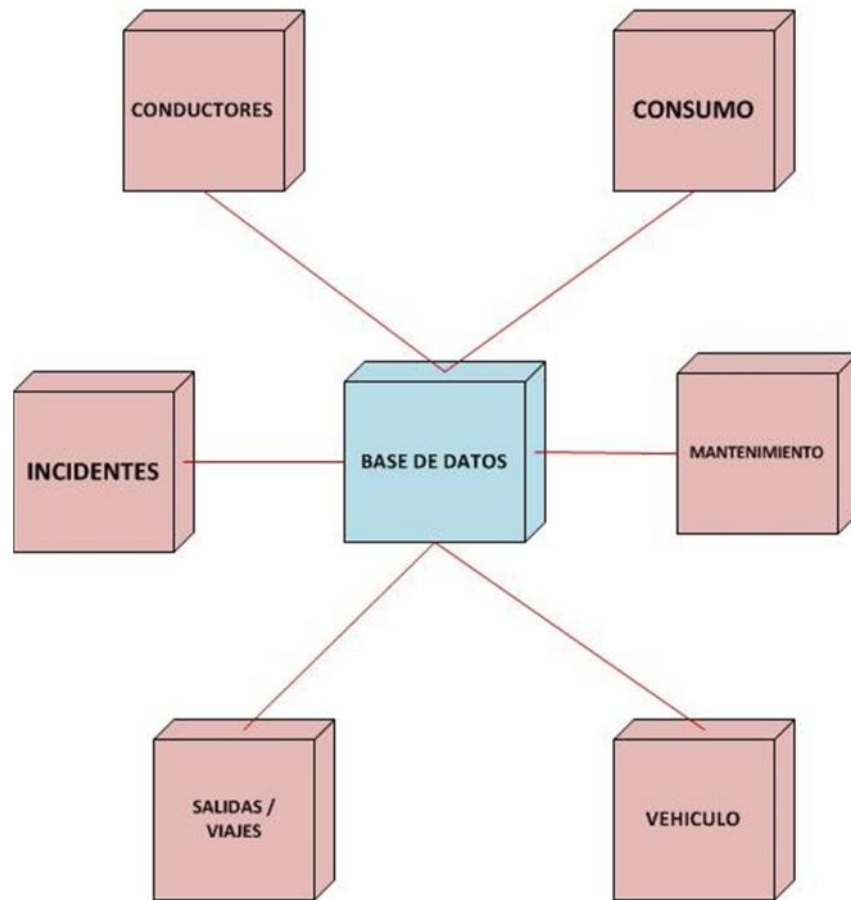


Figura 3.10: Diagrama de Despliegue General

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

4.1 Introducción

Durante el transcurso de este capítulo se describirá en primera instancia conceptos como interfaz de usuario, plan de pruebas, navegación, luego de esto se mostrará las distintas interfaces que el sistema posee para sus diferentes usos, también se describirá el plan de pruebas que se realizó al sistema y los resultados.

Que es una interfaz de usuario

La interfaz de usuario es el medio a través del cual el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, las interfaces básicas de usuario son aquellas que incluyen elementos como menús, ventanas, teclado, ratón, y algunos otros sonidos que la computadora emite, y en general, todos aquellos canales por los cuales se Permitió la comunicación entre el usuario y la computadora. La mejor interacción usuario-máquina es a través de una adecuada Interfaz de Usuario, que le brinde comodidad y eficiencia.

Funciones principales de la interfaz de usuario

Sus principales funciones son las siguientes:

- Control de las funciones manipulables del sistema.
- Comunicación con otros sistemas.
- Configuración de la propia interfaz y entorno.
- Intercambio de datos entre aplicaciones, ventanas.
- Control de acceso.

Dentro de las Interfaces de Usuario se puede distinguir tres tipos:

Interfaz de hardware, se denomina interfaz de hardware a los dispositivos utilizados para ingresar, procesar y entregar los datos dentro de los dispositivos podemos mencionar: teclado, ratón y monitor.

Interfaz de software, se denomina interfaz de software a las rutinas internas del computador destinadas a entregar información acerca de los procesos y herramientas de control, a través de lo que el usuario observa normalmente en la pantalla.

Interfaz de Software-Hardware, se denomina interfaz de software – hardware a la que establece un puente entre la máquina y los usuarios, Permitió a la máquina entender la instrucción y al usuario entender el código binario traducido a información legible.

4.2 Interfaz de usuario - SICOVE

A continuación se describirá las distintas interfaces que el sistema SICOVE utiliza para interactuar con el usuario.

4.2.1 Menú Principal.

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana principal donde se muestra el Menú Principal del sistema.



Figura 4.2.1: Ventana del Menú Principal - SICOVE

4.2.2 Módulo de Conductores

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Conductores donde se presentan opciones como: Registrar Conductor y Buscar Conductor.



Figura 4.2.2: Ventana del Módulo de Conductores - SICOVE

4.2.2.1 Registrar Conductor

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función registrar los datos que el usuario ingrese cuando se requiera registrar un nuevo conductor.

SICOVE Sistema para Control de Uso y Mantenimiento Vehicular
Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Módulo de Conductores

MENU

- REGISTRAR CONDUCTOR
- BUSCAR CONDUCTOR
- REGRESAR AL MENU

CEDULA:

NOMBRES:

APELLIDOS:

FECHA DE INGRESO:

DIRECCION:

SEXO: MASCULINO FEMENINO

NACIONALIDAD:

TELEFONO:

CELULAR:

GUARDAR

Figura 4.2.2.1: Ventana de Registrar Conductor – SICOVE

4.2.2.2 Buscar Conductor

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función buscar los datos que el usuario requiera acerca de un conductor

SICOVE Sistema para Control de Uso y Mantenimiento Vehicular
Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Módulo de Conductores

MENU

- REGISTRAR CONDUCTOR
- BUSCAR CONDUCTOR
- REGRESAR AL MENU

SE VA A BUSCAR POR:

PARÁMETRO DE BÚSQUEDA:

BUSCAR

Figura 4.2.2.2: Ventana de Buscar Conductor – SICOVE

4.2.3 Módulo Vehículos

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Vehículos donde se presentan opciones como: Registrar Vehículo y Buscar Vehículo.



Figura 4.2.3: Ventana del Módulo de Vehículos - SICOVE

4.2.3.1 Registrar vehículo

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función registrar los datos que el usuario ingrese cuando se requiera registrar un nuevo vehículo.

The screenshot shows the SICOVE web interface. At the top left, the logo 'SICOVE' is displayed next to the text 'Sistema para Control de Uso y Mantenimiento Vehicular'. Below this, the 'Ministerio de Transporte y Obras Públicas' is identified. The main content area is titled 'Módulo de Vehículos' and contains a registration form with the following fields: 'PLACA' (text input), 'MARCA' (dropdown menu with 'marca1' selected), 'TIPO' (dropdown menu with 'tipo1' selected), 'MODELO' (text input), 'COLOR' (dropdown menu with 'Rojo' selected), 'KILOMETRAJE' (text input), 'CILINDRAJE' (text input), 'COMBUSTIBLE' (dropdown menu with 'DIESEL' selected), 'N. VEHICULO' (text input), 'N. NEUMATICOS' (text input), 'CAPACIDAD' (text input), 'FECHA DE INGRESO' (calendar icon), 'CONSUMO CIUDAD' (text input), and 'CONSUMO AUTOPISTA' (text input). A 'GUARDAR' button is located at the bottom of the form. On the left side, there is a 'MENU' section with three buttons: 'REGISTRAR VEHICULO', 'BUSCAR VEHICULO', and 'REGRESAR AL MENU'.

Figura 4.2.3.1: Ventana de Registrar Vehículo – SICOVE

4.2.3.2 Buscar vehículo

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función buscar los datos que el usuario requiera acerca de un vehículo.

The screenshot shows the SICOVE web interface for the search function. The header and logo are identical to the previous figure. The main content area is titled 'Módulo de Vehículos' and contains a search form with the following elements: 'SE VA A BUSCAR POR:' followed by a dropdown menu with 'Placa' selected, and 'PARÁMETRO DE BÚSQUEDA:' followed by a text input field. A 'BUSCAR' button is located at the bottom of the form. On the left side, the 'MENU' section is visible with the same three buttons: 'REGISTRAR VEHICULO', 'BUSCAR VEHICULO', and 'REGRESAR AL MENU'.

Figura 4.2.3.2: Ventana de Buscar Vehículo – SICOVE

4.2.4 Módulo Incidentes

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Incidentes donde se presentan opciones como: Registrar Incidente y Buscar Incidente.



Figura 4.2.4: Ventana del Módulo de Incidentes - SICOVE

4.2.4.1 Registrar Incidente

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función registrar los datos que el usuario ingrese cuando se requiera registrar un nuevo incidente.

The screenshot shows the 'Módulo de Incidentes' registration form. At the top left, the header includes 'SICOVE Sistema para Control de Uso y Mantenimiento Vehicular' and 'Ministerio de Transporte y Obras Públicas'. A left sidebar contains a 'MENU' section with three buttons: 'REGISTRAR INCIDENTE', 'BUSCAR INCIDENTE', and 'REGRESAR AL MENU'. The main form area is titled 'Módulo de Incidentes' and contains the following fields and controls: 'N. INCIDENTE:' with a text input; 'TIPO:' with a dropdown menu showing 'tipo1'; 'DESCRIPCIÓN:' with a large text area; 'GASTO:' with a text input; 'FECHA DE INCIDENTE:' with a date picker; 'VEHICULO:' with a text input and a 'Consultar' button; 'RESPONSABLE:' with a text input; and a large 'GUARDAR' button at the bottom.

Figura 4.2.4.1: Ventana de Registrar Incidente – SICOVE

4.2.4.2 Buscar Incidente

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función buscar los datos que el usuario requiera acerca de un Incidente.

The screenshot shows the 'Módulo de Incidentes' search form. It features the same header and sidebar as the registration form. The main form area is titled 'Módulo de Incidentes' and contains: 'SE VA A BUSCAR POR:' with a dropdown menu showing 'Vehículo'; 'PARÁMETRO DE BÚSQUEDA:' with a text input; and a large 'BUSCAR' button at the bottom.

Figura 4.2.4.2: Ventana de Buscar Incidente – SICOVE

4.2.5 Módulo Salidas

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Salidas donde se presentan opciones como: Registrar Salida y Buscar Salida.



Figura 4.2.5: Ventana del Módulo de Salidas - SICOVE

4.2.5.1 Registrar Salida

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función registrar los datos que el usuario ingrese cuando se requiera registrar una nueva salida.

The screenshot shows the 'Módulo de Salidas' registration form. At the top left, the header includes 'SICOVE Sistema para Control de Uso y Mantenimiento Vehicular' and 'Ministerio de Transporte y Obras Públicas'. The form itself is titled 'Módulo de Salidas' and contains the following fields and buttons:

- NUMERO DE SALIDA:
- FECHA DE SALIDA:
- FECHA DE RETORNO:
- LUGAR DE SALIDA:
- LUGAR DE DESTINO:
- NUMERO DE PERSONAS:
- COSTO:
- ASUNTO:
- VEHICULO:
- RESPONSABLE:
-

On the left side, there is a 'MENU' section with three buttons: 'REGISTRAR SALIDA', 'BUSCAR SALIDA', and 'REGRESAR AL MENU'.

Figura 4.2.5.1: Ventana de Registrar Salidas – SICOVE

4.2.5.2 Buscar salida

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función buscar los datos que el usuario requiera acerca de una Salida.

The screenshot shows the 'Módulo de Salidas' search form. It features the same header as the registration form: 'SICOVE Sistema para Control de Uso y Mantenimiento Vehicular' and 'Ministerio de Transporte y Obras Públicas'. The form is titled 'Módulo de Salidas' and contains:

- PLACA DEL VEHICULO:
-

On the left side, there is a 'MENU' section with three buttons: 'REGISTRAR SALIDA', 'BUSCAR SALIDA', and 'REGRESAR AL MENU'.

Figura 4.2.5.2: Ventana de Buscar Salida – SICOVE

4.2.6 Módulo Mantenimiento

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Mantenimiento donde se presentan opciones como: Registrar Mantenimiento y Buscar Mantenimiento.



Figura 4.2.6: Ventana del Módulo de Mantenimiento - SICOVE

4.2.7 Módulo Combustible

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Combustible donde se presentan opciones como: Registrar Combustible y Consultar Combustible.



Figura 4.2.7: Ventana del Módulo de Combustible - SICOVE

4.2.7.1 Registrar combustible

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función registrar los datos que el usuario ingrese cuando se requiera registrar un nuevo consumo de combustible.



Figura 4.2.7.1: Ventana de Registrar Combustible – SICOVE

4.2.7.2 Consultar Combustible

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función buscar los datos que el usuario requiera acerca de una Salida.



Figura 4.2.7.2: Ventana de Consultar Combustible – SICOVE

4.2.8 Módulo Neumáticos

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Neumáticos donde se presentan opciones como: Registrar Despacho y Buscar Despacho.



Figura 4.2.8: Ventana del Módulo de Despacho de Neumáticos - SICOVE

4.2.8.1 Registro de Despacho

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función registrar los datos que el usuario ingrese cuando se requiera registrar un nuevo despacho de neumáticos.



Figura 4.2.8.1: Ventana de Registrar Despacho – SICOVE

4.2.8.2 Buscar Despacho

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función buscar los datos que el usuario requiera acerca de un Despacho.



Figura 4.2.8.2: Ventana de Buscar Despacho – SICOVE

4.2.9 Reportes

En la siguiente figura se presenta la interfaz de usuario de la ventana que tendrá como función gestionar el Módulo de Reportes donde se presentan opciones para la generación de reportes.



Figura 4.2.9: Ventana del Módulo de Reportes - SICOVE

4.3 Pruebas

4.3.1 Plan de Prueba

El plan de pruebas es un documento formal en el que se definen los parámetros que se requieren probar de un sistema, a su vez establece y coordina una estrategia de trabajo para definir una planificación paso a paso de las actividades que se realizarán.

El nivel de prueba que se aplicara al sistema son Pruebas Unitarias las mismas que se refieren a la verificación de cada uno de los componentes, controles, ingresos, que utiliza el sistema ya sea para la obtención de datos como para la presentación de resultados.

Un plan de pruebas comúnmente está formado por:

Identificador del plan.

Este identificador es una forma de nombrar al plan y relacionarlo con el tipo de prueba que se detallara en él, por ejemplo PU-SICOVE (Plan de pruebas unitarias del sistema SICOVE).

Alcance

Dentro del alcance se define el tipo de prueba que se realizará, en este caso, pruebas unitarias del sistema, adicionalmente se detalla las propiedades, elementos del software que se probaran.

Ítems a probar

En este apartado se detalla los elementos, Configuraciones, condiciones que el sistema deberá cumplir como mínimo, es aconsejable ir probando el sistema a lo largo del desarrollo, ya que si se espera hasta que todos los módulos estén perfectamente diseñados, se podrían detectar fallas muy tarde lo que ocasionaría a su vez retrasos en el desarrollo.

Estrategia

Dentro de la estrategia se define las técnicas y las herramientas que se utilizara para llevar a cabo el plan de pruebas

Recursos

Como parte de los recursos se detallara el ambiente deseable, este ambiente incluye a más del espacio físico las características del hardware y software necesario para ejecutar las pruebas.

Con lo antes descrito se presenta a continuación un formato diseñado para la aplicación de pruebas a nuestro sistema.

SICOVE Sistema para Control de Uso Vehicular		PLAN DE PRUEBAS		Responsable: Edison Guamán	
Fecha:				Pagina	
Módulo	Submódulo	Campo/Control	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Comentario
CONDUCTORES	Registrar Conductor	Cedula	Permitió ingresar únicamente números Permitió ingresar únicamente 10 dígitos.	Permitió ingresar únicamente números Permitió ingresar únicamente 10 dígitos.	SC
		Nombres	Controla que no se permita ingresar números	Controló que no se permita ingresar números	SC
			Controla que no se permita el ingresar caracteres alfanuméricos	Controló que no se permita el ingresar caracteres alfanuméricos	
		Apellidos	Controla que no se permita ingresar números	Controló que no se permita ingresar números	SC
			Controla que no se permita ingresar caracteres alfanuméricos	Controló que no se permita ingresar caracteres alfanuméricos	
Fecha de Ingreso	Controla que no se permita registra una	Controló que no se permita registra una	SC		

Continua

		fecha anterior a la actual	fecha anterior a la actual	
		Controla que no se permita registra una fecha posterior a la actual	Controló que no se permita registra una fecha posterior a la actual	
	Dirección	Permitió ingresar caracteres numéricos y alfanuméricos.	Permitió ingresar caracteres numéricos y alfanuméricos.	SC
	Sexo	Validó que se seleccione únicamente una opción entre las opciones propuestas.	Validó que se seleccione únicamente una opción entre las opciones propuestas.	SC
	Nacionalidad	Controla que no se ingresen caracteres numéricos y alfanuméricos.	Controló que no se ingresen caracteres numéricos y alfanuméricos.	SC
	Teléfono	Controla que se ingresen únicamente números	Controló que se ingresen únicamente números	SC
		Controla que se ingresen un mínimo de 7 dígitos y un máximo de 9 dígitos.	Controló que se ingresen un mínimo de 7 dígitos y un máximo de 9 dígitos.	
	Celular	Controla que se ingresen únicamente números	Controló que se ingresen únicamente números	SC

Continua

			Controla que se ingresen 10 dígitos	Controló que se ingresen 10 dígitos	
		Botón GUARDAR	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	SC
	Buscar Conductor	Se va a buscar por:	Permitió seleccionar solo una opción presentada en el listbox	Permitió seleccionar solo una opción presentada en el listbox	SC
		Parámetro de búsqueda:	Controla que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Nombre no Permitió ingresar caracteres especiales y alfanuméricos Controla que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Cédula no Permitió ingresar caracteres y únicamente 10 dígitos	Controló que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Nombre no Permitió ingresar caracteres especiales y alfanuméricos Controló que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Cédula no Permitió ingresar caracteres y únicamente 10 dígitos	SC
		Botón BUSCAR	Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda seleccionado.	Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda seleccionado.	SC
	Regresar al Menú		Regresa al Menú	Regresa al Menú	SC

Continúa

			Principal del sistema	Principal del sistema	
VEHÍCULOS	Registrar Vehículo	Placa	Permitió ingresar números y caracteres Permitió ingresar únicamente 7 dígitos.	Permitió ingresar números y caracteres Permitió ingresar únicamente 7 dígitos.	SC
		Marca	Permitió seleccionar de una lista de opciones una marca registrada en la base de datos	Permitió seleccionar de una lista de opciones una marca registrada en la base de datos	SC
		Tipo	Permitió seleccionar de una lista de opciones un tipo de vehículo registrado en la base de datos	Permitió seleccionar de una lista de opciones un tipo de vehículo registrado en la base de datos	SC
		Modelo	Permitió el ingreso de caracteres y números Controla que no se ingresen alfanuméricos	Permitió el ingreso de caracteres y números Controló que no se ingresen alfanuméricos	SC
		Color	Permitió seleccionar de una lista de opciones un color registrado en la base de datos	Permitió seleccionar de una lista de opciones un color registrado en la base de datos	SC
		Kilometraje	Permitió ingresar caracteres y números,	Permitió ingresar caracteres y	SC

Continúa

			excepto caracteres especiales o alfanuméricos	números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	
		Cilindraje	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
		Combustible	Permitió seleccionar de una lista de opciones un tipo de combustible registrado en la base de datos	Permitió seleccionar de una lista de opciones un tipo de combustible registrado en la base de datos	SC
		N. Vehículo	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
		N. Neumáticos	Permitió ingresar únicamente números	Permitió ingresar únicamente números	SC
		Capacidad	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
		Fecha Ingreso	Controla que no se permita registra una fecha anterior a la actual	Controló que no se permita registra una fecha anterior a la actual	SC

Continua

			Controla que no se permita registra una fecha posterior a la actual	Controló que no se permita registra una fecha posterior a la actual	
		Consumo Ciudad	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
		Consumo Autopista	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
		Botón GUARDAR	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	SC
	Buscar Vehículo	Se va a buscar por:	Permitió seleccionar solo una opción presentada en el listbox	Permitió seleccionar solo una opción presentada en el listbox	SC
		Parámetro de búsqueda:	Controla que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Placa no Permitió ingresar caracteres especiales y alfanuméricos Controla que si la	Controló que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Placa no Permitió ingresar caracteres especiales y alfanuméricos Controló que si la	SC

Continua

			<p>opción seleccionada en el ítem anterior es Marca no Permitió ingresar números o caracteres especiales</p> <p>Controla que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Numero no Permitió ingresar caracteres o alfanumérico</p>	<p>opción seleccionada en el ítem anterior es Marca no Permitió ingresar números o caracteres especiales</p> <p>Controló que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Numero no Permitió ingresar caracteres o alfanumérico</p>	
		Botón BUSCAR	Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda seleccionado.	Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda seleccionado.	SC
	Regresar al Menú		Regresa al Menú Principal del sistema	Regresa al Menú Principal del sistema	SC
INCIDENTES	Registrar Incidente	N. Incidente	Muestra un número secuencial de acuerdo al número de incidente que corresponda.	Muestra un número secuencial de acuerdo al número de incidente que corresponda.	SC
		Tipo	Permitió seleccionar una opción de las mostradas en el ListBox	Permitió seleccionar una opción de las mostradas en el ListBox	SC
		Descripción	Permitió ingresar una descripción acerca del incidente	Permitió ingresar una descripción acerca del incidente	SC

Continua

		Gasto	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
		Fecha de Incidente	Controla que no se permita registra una fecha anterior a la actual Controla que no se permita registra una fecha posterior a la actual	Controló que no se permita registra una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha posterior a la actual	SC
		Vehículo	Permitió ingresar números y caracteres Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	Permitió ingresar números y caracteres Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	SC
		Responsable	Carga el dato del responsable del vehículo	Carga el dato del responsable del vehículo	SC
		Botón GUARDAR	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	SC
	Buscar Incidente	Se va a buscar por:	Permitió seleccionar solo una opción presentada en el listbox	Permitió seleccionar solo una opción presentada en el listbox	SC
		Parámetro de	Controla que si la	Controló que si la	SC

Continua

		búsqueda:	<p>opción seleccionada en el ítem anterior es Vehículo no Permitió ingresar caracteres especiales y alfanuméricos, y el ingreso de 7 caracteres</p> <p>Controla que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Responsable no Permitió ingresar números o caracteres especiales</p>	<p>opción seleccionada en el ítem anterior es Vehículo no Permitió ingresar caracteres especiales y alfanuméricos, y el ingreso de 7 caracteres</p> <p>Controló que si la opción seleccionada en el ítem anterior es Responsable no Permitió ingresar números o caracteres especiales</p>	
		Botón BUSCAR	Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda seleccionado.	Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda seleccionado.	SC
		Regresar al Menú	Regresa al Menú Principal del sistema	Regresa al Menú Principal del sistema	SC
SALIDAS	Registrar Salida	Numero de Salida	Muestra un número secuencial de acuerdo al número de incidente que corresponda.	Muestra un número secuencial de acuerdo al número de incidente que corresponda.	SC
		Fecha de Salida	Controla que no se permita registra una fecha posterior a la	Controló que no se permita registra una fecha posterior a la	SC

Continúa

		fecha de retorno	fecha de retorno	
Fecha de Retorno		Controla que no se permita registra una fecha anterior a la fecha de salida	Controló que no se permita registra una fecha anterior a la fecha de salida	SC
Lugar de Salida		Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
Lugar de Destino		Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
Número de Personas		Permitió ingresar únicamente números	Permitió ingresar únicamente números	SC
Costo		Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales o alfanuméricos	SC
Asunto		Permitió ingresar una descripción acerca de la salida	Permitió ingresar una descripción acerca de la salida	SC
Vehículo		Permitió ingresar números y caracteres	Permitió ingresar números y caracteres	SC
		Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	
Responsable		Carga el dato del	Carga el dato del	SC

Continua

			responsable del vehículo	responsable del vehículo	
		Botón GUARDAR	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	SC
	Buscar Salida	Placa del vehículo	Permitió ingresar números y caracteres	Permitió ingresar números y caracteres	SC
		Botón BUSCAR	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	
			Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda	Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda	SC
	Regresar al Menú		Regresa al Menú Principal del sistema	Regresa al Menú Principal del sistema	SC
COMBUSTIBLE	Registrar Combustible	Vehículo	Permitió ingresar números y caracteres	Permitió ingresar números y caracteres	SC
			Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	
		Cl. Conductor	Carga el número de cedula del conductor responsable del vehículo	Carga el número de cedula del conductor responsable del vehículo	SC
		Conductor	Carga el nombre del conductor responsable del vehículo	Carga el nombre del conductor responsable del vehículo	SC
		Combustible	Permitió seleccionar de	Permitió seleccionar	SC

Continúa

			una lista de opciones un tipo de combustible registrado en la base de datos	de una lista de opciones un tipo de combustible registrado en la base de datos	
		Cantidad	Permitió ingresar únicamente números	Permitió ingresar únicamente números	SC
		Fecha y Hora	Permitió ingresar datos en formato de fecha y hora	Permitió ingresar datos en formato de fecha y hora	SC
		Kilometraje Anterior	Carga el kilometraje anterior del vehículo	Carga el kilometraje anterior del vehículo	SC
		Kilometraje Actual	Permitió el ingreso únicamente de números	Permitió el ingreso únicamente de números	SC
		Estación de Servicio	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales y alfanuméricos.	Permitió ingresar caracteres y números, excepto caracteres especiales y alfanuméricos.	SC
		Botón GUARDAR	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	SC
	Consultar Combustible	Placa del vehículo	Permitió ingresar números y caracteres	Permitió ingresar números y caracteres	SC
		Botón BUSCAR	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos Busca y presenta los registros usando el	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos Busca y presenta los registros usando el	SC

Continua

			Parámetro de búsqueda	Parámetro de búsqueda	
	Regresar al Menú		Regresa al Menú Principal del sistema	Regresa al Menú Principal del sistema	SC
NEUMATICOS	Registrar Despacho	Vehículo	Permitió ingresar números y caracteres Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	Permitió ingresar números y caracteres Permitió ingresar únicamente 7 dígitos	SC
		Fecha de Entrega	Controla que no se permita registra una fecha anterior a la actual Controla que no se permita registra una fecha posterior a la actual	Controló que no se permita registra una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha posterior a la actual	SC
		Código	Permitió ingresar caracteres y números excepto alfanuméricos o caracteres especiales.	Permitió ingresar caracteres y números excepto alfanuméricos o caracteres especiales.	SC
		Marca	Permitió ingresar únicamente caracteres que identifican la marca de los neumáticos	Permitió ingresar únicamente caracteres que identifican la marca de los neumáticos	SC
		Precio	Permitió ingresar únicamente números.	Permitió ingresar únicamente números.	SC

Continua

		Garantía	Permitió ingresar caracteres y números que identifican el tiempo de garantía que tienen los neumáticos	Permitió ingresar caracteres y números que identifican el tiempo de garantía que tienen los neumáticos	SC
		Duración	Permitió ingresar únicamente números que identifican el tiempo de duración que tuvieron los anteriores neumáticos.	Permitió ingresar únicamente números que identifican el tiempo de duración que tuvieron los anteriores neumáticos.	SC
		Presión con carga	Permitió ingresar únicamente números que identifican la presión que deben tener las llantas cuando el vehículo está cargado	Permitió ingresar únicamente números que identifican la presión que deben tener las llantas cuando el vehículo está cargado	SC
		Presión sin carga	Permitió ingresar únicamente números que identifican la presión que deben tener las llantas cuando el vehículo no está cargado	Permitió ingresar únicamente números que identifican la presión que deben tener las llantas cuando el vehículo no está cargado	SC
		Cantidad	Permitió ingresar únicamente números que identifican la cantidad de neumáticos	Permitió ingresar únicamente números que identifican la cantidad de	SC

Continua

			despachados	neumáticos despachados	
		Carga Máxima	Permitió ingresar únicamente números que identifican cual es el peso máximo que soportan los neumáticos.	Permitió ingresar únicamente números que identifican cual es el peso máximo que soportan los neumáticos.	SC
		Botón GUARDAR	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	Guardó los registros ingresados en la base de datos del sistema	SC
	Buscar Despacho	Placa del vehículo	Permitió ingresar números y caracteres	Permitió ingresar números y caracteres	SC
		Botón BUSCAR	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda	Permitió ingresar únicamente 7 dígitos Busca y presenta los registros usando el Parámetro de búsqueda	SC
		Regresar al Menú	Regresa al Menú Principal del sistema	Regresa al Menú Principal del sistema	SC
REPORTES	Reporte de Salidas	Seleccione un Filtro	Controla que se pueda seleccionar únicamente una opción del ListBox	Controló que se pueda seleccionar únicamente una opción del ListBox	SC
		Fecha Inicial	Controla que no se permita registra una	Controló que no se permita registra una	SC

Continua

			fecha posterior a la actual	fecha posterior a la actual	
		Fecha Final	Controla que no se permita registra una fecha anterior a la inicial	Controló que no se permita registra una fecha anterior a la inicial	SC
		Botón Generar Reporte	Genera el reporte de las salidas realizadas en el rango de fechas indicadas	Genera el reporte de las salidas realizadas en el rango de fechas indicadas	SC
	Reporte de Incidentes	Fecha Inicial	Controla que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controla que no se permita registra una fecha posterior a la actual	Controló que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha posterior a la actual	SC
		Fecha Inicial	Controla que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controla que no se permita registra una fecha anterior a la inicial	Controló que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha anterior a la inicial	SC
		Botón Generar Reporte	Genera el reporte de las salidas realizadas en el rango de fechas	Genera el reporte de las salidas realizadas en el rango de fechas	SC

Continua

			indicadas	indicadas	
Reporte de Mantenimientos	Fecha Inicial	Controla que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controla que no se permita registra una fecha posterior a la actual	Controló que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha posterior a la actual	Controló que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha posterior a la actual	SC
	Fecha Inicial	Controla que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controla que no se permita registra una fecha anterior a la inicial	Controló que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha anterior a la inicial	Controló que se permita seleccionar una fecha anterior a la actual Controló que no se permita registra una fecha anterior a la inicial	SC
	Botón Generar Reporte	Genera el reporte de las salidas realizadas en el rango de fechas indicadas	Genera el reporte de las salidas realizadas en el rango de fechas indicadas	Genera el reporte de las salidas realizadas en el rango de fechas indicadas	SC
	Regresar al Menú	Regresa al Menú Principal del sistema	Regresa al Menú Principal del sistema	Regresa al Menú Principal del sistema	SC

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Con el desarrollo del sistema SICOVE se mejorará substancialmente los tiempos de respuesta al momento de realizar consultas, reportes, registros de mantenimientos, asignación de comisiones, rutas, tanqueo de combustibles, uso de neumáticos, entre otras, al mismo tiempo ejecutar un correcto seguimiento de la utilización de los materiales e insumos de la institución.
- La utilización de java bajo la plataforma NetBeans 6.X como lenguaje de desarrollo fue una buena elección ya que al ser una herramienta de software libre es ideal para la implementación de sistemas en el sector público.
- Se utilizó la metodología RUP por disposición de las instituciones de tener documentación donde se refleje todo el proceso de desarrollo, adicionalmente se partió desde cero ya que no se cuenta con ninguna aplicación que realice la gestión de los automotores de la institución.
- El desarrollo del sistema SICOVE al igual que todos los sistemas a desarrollar requiere de una participación activa por parte de los usuarios finales y de todas las personas relacionadas con el proyecto.

5.2 Recomendaciones

- Implantar a nivel administrativo métodos de protección de datos para garantizar la confidencialidad, fiabilidad e integridad de los mismos.
- Contar un equipo de hardware / software adecuado y protegido para instalar las herramientas necesarias que permitan el desarrollo del sistema sin ningún tipo de inconveniente.
- Respalda la documentación, herramientas tecnológicas, sistema en desarrollo en un medio externo para, en caso de robo o avería en el equipo principal se pueda continuar con el desarrollo del sistema sin tantos inconvenientes.
- Encargar como Administrador del sistema a una persona con conocimiento básico de informática, ya que la misma será encargada de realizar las actividades de registro, consulta de información, adicionalmente, será la encargada de responder por la fidelidad, consistencia e integridad de los datos que el sistema registre y guarde.

5.3 Bibliografía

- **UML**

http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_%C3%A1gil_de_software

<http://www.monografias.com/trabajos60/metodologias-desarrollo-software/metodologias-desarrollo-software.shtml#xdesarrollo>

http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html

http://www.acta.es/articulos_mf/26067.pdf

http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado

<http://www.economicasunp.edu.ar/02->

EGrado/materias/trelew/analisis_sistemas%20I/info/UML%20notas.pdf

<http://www.docirs.cl/uml.htm>

<http://users.dsic.upv.es/~uml/guiaRR.doc>

http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_modelado_de_objetos

<http://tvdi.det.uvigo.es/~avilas/UML/node39.html>

<http://www.clikear.com/manuales/uml/diagramasestado.aspx>

http://www.vico.org/aRecursosPrivats/UML_TRAD/talleres/mapas/UMLTRAD_101A/LinkedDocuments/UML_diagActividad.pdf

<http://adonisnet.files.wordpress.com/2008/06/articulo-metodologia-de-sw-formato.doc>

- **NetBeans**

<http://wiki.netbeans.org/NavegandoPaginasVisualJSF>

http://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_de_desarrollo

http://www.netbeans.org/index_es.html

<http://ayuda-java.blogspot.com/2007/07/qu-es-netbeans.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>

<http://krypto84sv.blogspot.com/2009/05/empecemos-con-icefaces.html>

<http://www.infosintesis.net/apensintesis/netbeans/descargarpluginICEfaces/index.html>

- **Proceso Unificado Rational Rose**

<http://www.rational.com.ar/apertura/herramientasparadesarrollodesoftware.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational

<http://dialogescorpions.blogspot.com/2008/04/cuadro-comparativo-rup-vs-extreme.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational

- **Interfaces de Usuario y Pruebas**

http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario

<http://conalep1grupo616.blogspot.com/2010/06/plan-de-pruebas-de-solucion.html>