

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS  
DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE Y COMBUSTIBLE DEL  
MINISTERIO DE GOBERNACIÓN.**

PRESENTADO POR:

**FRANCIS LOURDES MENÉNDEZ CORNEJO  
JASMIN CELINA MENJIVAR ESCOBAR  
MARIO EDUARDO REYES CRESPO  
ROLANDO EFRAÍN TEJADA MOLINA**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2011

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR :

**MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

SECRETARIO GENERAL :

**LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

DECANO :

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIO :

**ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR INTERINO :

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título

:

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE  
PROCESOS DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE Y  
COMBUSTIBLE DEL MINISTERIO DE GOBERNACIÓN.**

Presentado por

:

**FRANCIS LOURDES MENÉNDEZ CORNEJO  
JASMIN CELINA MENJIVAR ESCOBAR  
MARIO EDUARDO REYES CRESPO  
ROLANDO EFRAÍN TEJADA MOLINA**

Trabajo de Graduación Aprobado por :

Docente Director

:

**ING. CESAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ**

San Salvador, Marzo de 2011

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**ING. CESAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ**

## Índice

I.	Introducción.....	i
II.	Objetivos.....	ii
	Objetivo General:.....	ii
	Objetivos Específicos:.....	ii
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>Investigación Preliminar.....</b>	<b>1</b>
1.1.	MARCO TEÓRICO.....	1
	1.1.1. Administración de Servicios Públicos.....	1
	1.1.2. Elementos Técnicos.....	2
1.2.	ANTECEDENTES.....	4
	1.2.1. Antecedentes Organizacionales.....	4
	1.2.2. Descripción UTYC.....	5
1.3.	SITUACIÓN ACTUAL.....	6
	1.3.1. Descripción.....	6
	1.3.2. Estructura.....	8
1.4.	METODOLOGÍA.....	12
	1.4.1. Análisis.....	12
	1.4.2. Diseño.....	13
	1.4.3. Construcción.....	14
	1.4.4. Pruebas.....	14
	1.4.5. Documentación.....	15
	1.4.6. Plan de Implementación.....	15
	1.4.7. Técnicas Utilizadas.....	16
	1.4.8. Herramientas y Equipo.....	16
1.5.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
	1.5.1. Diagnóstico del Problema.....	17
	1.5.2. Formulación del Problema.....	20
	1.5.3. Proceso para la Solución del Problema.....	20
1.6.	DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	24
	1.6.1. Factibilidad Técnica.....	25
	1.6.2. Factibilidad Económica.....	30
	1.6.3. Factibilidad Operativa.....	43
1.7.	JUSTIFICACIÓN.....	47
1.8.	IMPORTANCIA.....	48
1.9.	ALCANCES.....	49
1.10.	LIMITACIONES.....	49

1.11.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	50
1.12.	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS.....	51
<b>CAPÍTULO 2 Conceptualización.....</b>		<b>54</b>
2.1.	DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES.....	54
2.1.1.	Estándares para la Definición de Requerimientos. ....	54
2.1.2.	Estándares para el Análisis de Requerimientos. ....	55
2.1.3.	Estándares de Diseño. ....	55
2.1.4.	Estándares de Desarrollo. ....	58
2.1.5.	Estándar para la Elaboración de Documentos. ....	63
2.1.6.	Estándar para la Elaboración de Manuales. ....	63
2.1.7.	Estándar de Seguridad.....	64
2.1.8.	Estándares para Herramientas de Desarrollo .....	65
2.2.	ANÁLISIS DEL SISTEMA .....	65
2.2.1.	Situación Propuesta.....	65
2.2.2.	Enfoque de la Situación Propuesta. ....	67
2.2.3.	Descripción de Procesos.....	70
<b>CAPÍTULO 3 Definición y Análisis de Requerimientos. ....</b>		<b>74</b>
3.1.	REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS .....	74
3.2.	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO. ....	79
3.3.	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS .....	81
3.4.	LISTA ACTOR OBJETIVO. ....	84
3.5.	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO. ....	85
3.6.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	102
<b>CAPÍTULO 4 Diseño del Sistema.....</b>		<b>111</b>
4.1.	ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS. ....	111
4.1.1.	Diagrama de Estados.....	111
4.1.2.	Diagrama de Clases. ....	117
4.2.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS. ....	118
4.2.1.	Diseño Conceptual de la Base de Datos. ....	118
4.2.2.	Diseño Físico de la Base de Datos. ....	119
4.2.3.	Diccionario de Datos .....	120
4.3.	CATÁLOGOS.....	120
4.4.	DISEÑO DE LA SEGURIDAD LÓGICA. ....	120
4.4.1.	Definición de Roles.....	120
4.4.2.	Definición de Privilegios .....	121
4.4.3.	Identificación y Autenticación.....	122

4.5.	DISEÑO DE LA SEGURIDAD FÍSICA .....	122
4.6.	DISEÑO DEL MENÚ DE NAVEGACIÓN .....	124
4.6.1.	Mapa del Sitio de Navegación.....	124
4.6.2.	Iconografía.....	127
4.7.	DISEÑO DE INTERFACES. ....	129
4.7.1.	Diseño de Interfaces de Entrada. ....	129
4.7.2.	Diseño de Interfaces de Salida .....	136
4.7.3.	Reportes .....	144
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>Arquitectura del Sistema .....</b>	<b>155</b>
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>Plan de Implementación. ....</b>	<b>156</b>
6.1.	Proceso de Conversión.....	156
6.2.	Planificación. ....	157
6.2.1.	Preparación del Entorno para la Implementación .....	157
6.2.2.	Definición del Recurso Necesario para la Implementación .....	157
6.2.3.	Preparación de los Equipos .....	159
6.2.4.	Instalación del Sistema.....	160
6.2.5.	Carga de Datos al Sistema .....	160
6.2.6.	Configuración del Sistema.....	160
6.2.7.	Pruebas.....	163
6.2.8.	Capacitación de Usuarios .....	164
6.2.9.	Puesta en Marcha.....	167
6.3.	Organización .....	168
6.3.1.	Descripción de perfiles.....	168
6.3.2.	Matriz de Responsabilidades .....	170
6.3.3.	Administración de Recursos.....	171
6.3.4.	Costos de la Implementación .....	172
6.4.	Control .....	173
6.4.1.	Índices de Control.....	173
6.4.2.	Formularios de Control de Actividades .....	175
	Conclusiones .....	181
	Recomendaciones .....	182
	Glosario. ....	183
	Bibliografía. ....	187
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>188</b>

## **I. Introducción**

En esta Etapa, se presenta una estructura de cómo se desarrollarán los pasos a seguir para el análisis y diseño de la solución, los cuales servirán de guía, para la unificación de los procesos, y presentación de la solución.

Se emplearán estándares de diseño que nos ayuden a desarrollar de forma ordenada nuestro sistema informático, esto servirá de guía para la realización de dicho sistema informático hasta su finalización. Apoyándonos de herramientas que nos permitan representar los principales procesos que realizan en la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación y sus dependencias. Y así comprender la forma de cómo implementar una solución que satisfaga las necesidades de los mismos.

Con respecto a la base de datos, esta almacenará toda la información relacionada con el manejo y control del combustible, mantenimiento y uso de unidades vehiculares.

Para el buen funcionamiento del sistema, se describen los requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos que son necesarios para la realización del mismo.

Para establecer los niveles de acceso de cada persona en el sistema informático, se establecen una serie de roles y privilegios, por medio de los cuales se personaliza los tipos de procesos que cada usuario hará dentro del sistema.

Como parte final, se desarrollarán las interfaces del sistema con las que interactuará el usuario para ingresar, consultar, modificar y eliminar información.

## II. Objetivos

### OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar un Sistema Informático para la gestión de procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación, con la finalidad de mejorar el control y distribución de los recursos con los que esta cuenta y así agilizar e integrar los procesos e información que maneja dicha unidad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la situación actual para identificar los procesos y forma de funcionamiento de la UTYC.
- Definir los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que son necesarios para el funcionamiento y construcción del sistema informático.
- Diseñar en base a los requerimientos proporcionados por los usuarios una solución que se adecúe a las necesidades planteadas por ellos.
- Codificar la solución diseñada para el sistema informático de gestión de combustible y vehículos automotores.
- Realizar pruebas y revisiones periódicas durante el desarrollo del sistema informático, para asegurarse que este cumple con los requerimientos planteados por los usuarios.
- Elaborar los manuales de instalación/desinstalación, de usuario y de especificaciones técnicas correspondientes, que faciliten la comprensión del sistema.
- Diseñar el plan de implementación para el sistema informático que se desarrolle, de forma que este pueda ser puesto en funcionamiento.

## CAPÍTULO 1 Investigación Preliminar

### 1.1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1.1. Administración de Servicios Públicos

La administración de servicios públicos tiene como finalidad, administrar los servicios que las instituciones gubernamentales prestan a la nación. Mediante la planeación, organización, ejecución y control de dichos servicios, para así garantizar que estos sean realizados de la mejor forma. Con esto se busca tener la seguridad que el dinero que es utilizado para proporcionar los servicios públicos, es distribuido y utilizado para lo que se ha destinado.

##### 1.1.1.1. Servicios

Los servicios prestados por el estado, así como sus recursos son administrados de tal forma que se debe tener el control en la forma en la que estos son distribuidos y la forma en la que son utilizados, esto con el fin de garantizar que son aprovechados y utilizados.

###### 1.1.1.1.1 Gestión Combustible

El servicio de transporte es esencial en la logística de algunas organizaciones, dependiendo del servicio que esta ofrece. El traslado de recursos de un lugar a otro es en muchas ocasiones de vital importancia, dependiendo del tipo de recursos que se desea movilizar y de la utilidad que se le quiera dar a estos. Para llevar a cabo esta movilización es necesario contar con una adecuada gestión del combustible.

El combustible es el elemento necesario para producir la potencia para movilizar a los vehículos. Actualmente existen varios tipos de combustible para ser utilizados en los motores; entre ellos los más comunes son el Diesel y la Gasolina.

Una buena administración de este insumo permite distribuirlo oportunamente y con eficiencia en las organizaciones, que cuentan con el servicio de transporte como parte de su logística, logrando realizar las actividades ininterrumpidamente; pero para esto se necesita controlar el consumo de combustible.

###### 1.1.1.1.2 Gestión Transporte

Es el acto de solicitar un vehículo para desempeñar diferentes actividades. Se realizan diferentes procesos los cuales facilitan administrar este recurso, de una manera que permita cubrir las necesidades del traslado de todo tipo de recursos.

###### 1.1.1.1.3 Gestión Mantenimiento

El mantenimiento de vehículos tiene como propósito mantener las unidades en óptimas condiciones de operación, tanto de funcionamiento, seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, estas se divide en dos partes importantes:

- **Mantenimiento Preventivo**
- **Mantenimiento Correctivo**

### **1.1.1.2. Financiamientos**

Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios. El Gobierno de El Salvador obtiene el financiamiento por medio de préstamos internacionales, fondos propios, entre otros, por ejemplo:

- **Fondos GOES.**
- **Fondo FAES.**
- **Préstamos Internacionales.**
- **Otras Fuentes.**

Una empresa o un ciudadano al momento de realizar una compra o contrato de un bien o servicio pueden exigir dos maneras que le realicen su factura, de la misma manera los diferentes Ministerios o Instituciones del Gobierno de El Salvador lo pueden hacer, y son las siguientes:

- **Crédito Fiscal**
- **Consumidor Final**

### **1.1.2. Elementos Técnicos**

Para el desarrollo de aplicaciones, se suele hacer uso de cierto tipo de metodologías y procesos, que facilitan el trabajo al momento de la realización de proyectos de desarrollo de software. Estas metodologías y procesos ofrecen una guía que permite llevar a cabo los proyectos de manera tal que el trabajo se facilita. De estos elementos podemos mencionar dos que son de gran importancia, estos son el enfoque de sistemas y el ciclo de vida de desarrollo de proyectos.

#### **1.1.2.1. Sistema**

La palabra sistema actualmente es muy utilizada por negocios, instituciones gubernamentales, estudiantes, en fin por cualquier persona. Y es utilizada para diversos significados dependiendo de quién lo utilice y de que se esté conversando.

¿Qué es sistema?

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí para alcanzar un objetivo en común, de forma tal que al modificar un elemento afecta al conjunto de todos ellos. Al estudiar un sistema se necesita conocer los elementos que lo conforman y sus relaciones entre sí. Los sistemas informáticos se crean de acuerdo a las necesidades, procesos y tecnologías existentes; servirán para cumplir los objetivos de la institución y estará basada en el manejo de información, hardware, software, bases de datos, usuarios y comunicaciones.

Bajo el concepto de sistema se deriva el modelado de objetos de estudio, sin importar el nivel de complejidad; un ejemplo para modelar los sistemas se encuentra el Enfoque de sistemas, es una herramienta que considera al objeto de estudio como un todo y no dividido en sus partes, es decir el conjunto completo de subsistemas; facilita las tareas de análisis y diseño de cualquier tipo de objetos de manera integral; el enfoque de sistemas son las actividades que determinan los objetivos y la justificación de los subsistemas, las medidas de actuación y los estándares del objetivo, sus elementos son:

- **Frontera**
- **Medio Ambiente**
- **Entrada**
- **Salida**
- **Proceso**
- **Control**

Se logra el objetivo de los sistemas si se identifican, analizan, especifican, modelan, validan y se gestiona los requisitos operacionales; las actividades mencionadas anteriormente son el fundamento de la ingeniería de sistemas.

### 1.1.2.2. Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyectos (CVDP)

El ciclo de vida de proyectos informáticos es una serie de procesos que sirven de guía para la elaboración de sistemas de información, que nos permiten automatizar ciertas actividades que se realizan de forma cotidiana, para hacerlas de manera rápida y efectiva. Agilizando así procesos y ahorrando tiempos de respuesta o de generación de información, lo que facilita la toma de decisiones. Se puede decir que el ciclo de vida de desarrollo de proyectos, es una cadena de etapas que permite ordenar los procesos y facilitar la forma en la que se hacen las cosas.

El ciclo de vida consta de cinco etapas, las cuales son:

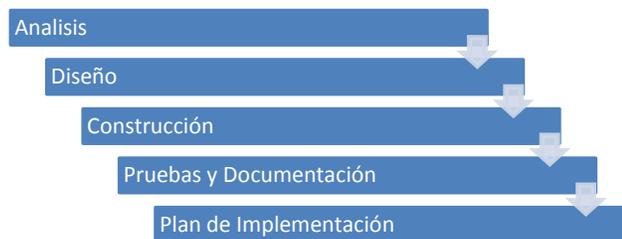


Figura 1.1: Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyectos

- **Análisis.**

El análisis está dividido en dos partes:

- ❖ **Análisis de la Situación Actual:** En la cual se describen los procesos que realizan antes de la implementación del sistema, la forma de trabajar, las herramientas que utilizan, todo esto para lograr cumplir las tareas programadas. Se recolecta la información necesaria para entender el funcionamiento y obtener los resultados esperados.
- ❖ **Determinación de requerimientos:** se especifican los procesos que son necesarios y de gran importancia. Estos se clasifican en:
  - **Requerimientos Informáticos**
  - **Requerimientos de Desarrollo**
  - **Requerimientos de Producción**

- **Diseño.**

Elaboración de estándares de menú, parámetros, validaciones y ajustes a partir de estos hacer las pantallas de salidas, de entradas, procesos, diseño lógico y físico de la base de datos.

- **Construcción.**

Elaboración de la programación de las entradas, los procesos, salidas del sistema al igual que el diseño físico de la base de datos.

- **Pruebas y Documentación.**

Aquí es donde se comprueba la efectividad del sistema, si se encuentra libre de errores y si realiza los procesos correctamente. Acompañado de la documentación que consta de manuales de usuarios, de instalación/desinstalación y manual técnico.

- **Plan de Implementación.**

Especifica los pasos a seguir para la correcta instalación del sistema y de las pruebas necesarias para probar su correcto funcionamiento.

## 1.2. ANTECEDENTES

### 1.2.1. Antecedentes Organizacionales

#### 1.2.1.1. Ministerio de Gobernación

El Ministerio de Gobernación<sup>1</sup> (nos referiremos al Ministerio de Gobernación de manera abreviada como MIGOB) tiene como fin basado en su Misión y Visión lo siguiente:

- **Misión<sup>2</sup>:** “Ser una Institución incluyente, solidaria, transparente, moderna y eficiente, con personal competente y comprometido con el servicio, que rescata los valores éticos, morales y cívicos de la población, fortaleciendo la democracia, la justicia social y el crecimiento económico para el desarrollo humano; siendo un referente de la gestión pública a nivel nacional e internacional”.
- **Visión:** “Garantizar la gobernabilidad y brindar servicios en beneficio de la población a través de acciones preventivas y la organización participativa, integrando los esfuerzos institucionales para mejorar la calidad de vida de todas las personas, como una nueva forma de gobernar”.

#### 1.2.1.2. Dirección Administrativa

La Dirección Administrativa<sup>3</sup> es una de las direcciones más grandes y con mayor carga laboral del MIGOB. Esta tiene bajo su mando a varias unidades incluida la UTYC.

#### 1.2.1.3. Unidad de Transporte y combustible

La necesidad de contar con una aplicación que gestione la distribución de combustible y los vehículos automotores con los que cuenta el MIGOB, nace de la Dirección Administrativa, la cual tiene como objetivo hacer digeribles los tiempos de trabajo y hacer más eficientes los servicios que se realizan en todas las áreas de la dirección. La Unidad de Transporte y

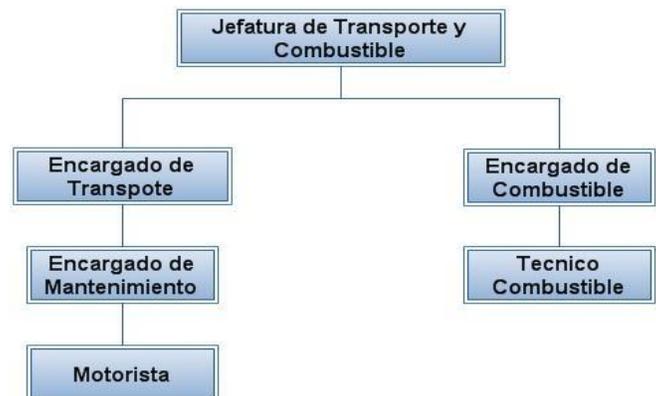


Figura 1.2 Organigrama UTYC

<sup>1</sup> Anexo 1 Organigramas MIGOB, Figura A.1 [pág. 189]

<sup>2</sup> [http://www.gobernacion.gob.sv/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50&Itemid=85](http://www.gobernacion.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=85)

<sup>3</sup> Anexo 1 Organigramas MIGOB, Figura A.2 [pág. 189]

Combustible, es un área que cuenta con una gran cantidad de procesos que se realizan de manera semi-automatizada, lo que dificulta tener un control en cuanto a la distribución y consumo de combustible.

La UTYC lleva la gestión de combustible que le es asignado para sus operaciones al Ministerio de Gobernación y de las dependencias que son: correos, imprenta nacional, bomberos y secretaría de estado. Además de llevar la gestión de las unidades vehiculares del MIGOB.

### 1.2.2. Descripción UTYC.

A continuación se describe la estructura y personas involucradas en la sub unidades de: combustible, transporte y mantenimiento.

#### 1.2.2.1. Sub Unidad de Combustible

La sub unidad de combustible lleva el control y distribución de los cupones de combustible que se le dan a cada entidad. Se visualiza en la Figura 1.3 las entidades con las que trabaja cada técnico de combustible (nos referiremos al técnico de combustible de ahora en adelante de manera abreviada como TEC) y se representa también a los encargados de combustible (nos referiremos de ahora en adelante al encargado de combustible como EC) de cada entidad.

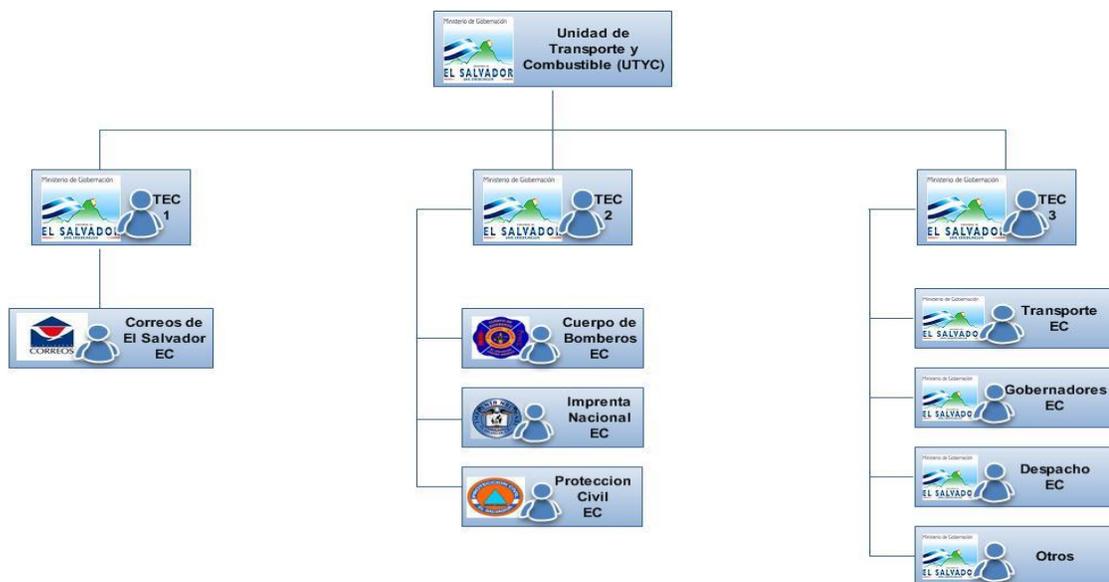


Figura 1.3 Involucrados Combustible

#### 1.2.2.2. Sub Unidad de Transporte y Mantenimiento.

En estas sub unidades se lleva el control en cuanto a los vehículos con los que cuenta el MIGOB, tanto para facilitar el servicio de transporte como para mantener el cuidado y mantenimiento respectivo de cada unidad vehicular.

### 1.3. SITUACIÓN ACTUAL

#### 1.3.1. Descripción.

En la actualidad la UTYC del MIGOB realiza dos procesos de gran importancia, los cuales son: préstamo de vehículos, administración del mantenimiento de vehículos, Gestión de combustible al MIGOB y las entidades.

##### 1.3.1.1. Gestión de Transporte<sup>4</sup>

Las solicitudes se entregan de forma personal al encargado de transporte de la unidad, el verifica si cuentan con motoristas para realizar el viaje, en caso de ser solicitado y la disponibilidad de los equipos. En la solicitud se especifica el destino, la fecha y hora que se necesita el vehículo, la unidad que lo solicita, el nombre del solicitante, motivo del viaje y el sello. Cuando se solicita transporte en un período corto y sin previo aviso, el encargado se ve en la dificultad de asignar un motorista y vehículo, ya que el verifica que hayan vehículos para la asignación y en caso de que soliciten motorista, que no se queden sin personal en el transcurso del día. El registra en un libro las personas que ha asignado al viaje, el tipo de vehículo, tipo de combustible, la placa y firma del motorista. Con este libro él puede saber que vehículos y motoristas tienen disponible, quienes están realizando viajes y saber quién regresará de forma inmediata.

Las salidas se registran en bitácoras, los motoristas asignados al viaje son los encargados de proveer la información solicitada. Ellos deben ingresar el kilometraje inicial con que cuenta el vehículo al momento de salir, la cantidad de combustible con que cuenta al inicio y los lugares que se han visitado al finalizar el viaje, luego al terminar deben ingresar el kilometraje final al momento que ingresen al MIGOB y vuelven a indicar la cantidad de combustible con que quedaron. Al entregar la bitácora al técnico, realiza el cálculo de la distancia recorrida y verifica la información proporcionada por el motorista. El período de las bitácoras de los vehículos es de un mes, es decir del 29 del mes en función, al 28 del mes siguiente. Al final del período calcula el kilometraje total de los vehículos.

##### 1.3.1.2. Gestión de combustible<sup>5</sup>

El segundo proceso es la distribución del combustible a las dependencias según la cuota asignada a ellas. El encargado registra los cupones en un libro el cual contiene: persona a quién le entregó los cupones, cantidad, rango de los mismos, tipo de cupón (diesel o gasolina), compañía que distribuyó los cupones, precio unitario. Él solicita combustible al jefe de combustible a través de la requisición y en ella especifica el tipo de combustible, la placa del vehículo al que se le asigna, tipo de cuota, cantidad de cupones, firma, sello.

Las dependencias entregan una hoja de liquidación de combustible adjuntando con ellas las facturas de consumo de combustible, los técnicos verifican que los correlativos, fechas y cantidades de los cupones concuerden con la información de la factura y la ingresada en las liquidaciones, luego ingresan la cantidad de cupones liquidados, sobrantes y reintegros en hojas

---

<sup>4</sup> Para ver Esquemas y Documentos de Transporte Ver Anexo 1 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>5</sup> Para ver Esquema y Documentos Combustible Ver Anexo 2 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

electrónicas. No se debe entregar una cantidad mayor a la cuota asignada al vehículo y se distribuyen según la cantidad de cupones sobrantes que tienen al final del período, hasta complementar la cuota mínima según sea la dependencia a la que pertenece la unidad vehicular. Las liquidaciones y facturas son escaneadas y las originales se mandan al departamento de contabilidad.

A cada vehículo se le asigna una cuota mínima y máxima según el tipo de dependencia. Cuando un vehículo está por agotar la cuota mínima solicita un complemento, este solo se puede realizar los días miércoles y se asigna de acuerdo a la distancia que recorrerá en ese tiempo asignándose solo la cantidad considerable y no exceder de la cuota máxima. Dado el caso de agotar la cuota máxima antes que el período termine, se solicita al jefe de combustible y el director de administración, la aprobación de cupones adicionales y este deberá estimar la cantidad apropiada de cupones según él considere, en base a evaluaciones de la bitácora del vehículo. Si se termina el período y el vehículo todavía posee cupones sobrantes, este deberá reintegrarlos para ser reasignados por el jefe de combustible, el cual le regresará esa cantidad de cupones sobrantes y el complemento hasta cubrir la cuota mínima. A la hora de entregar los cupones sobrantes, se presenta el caso de que estos son sobrantes de períodos anteriores, que debieron haberse usado en dicho período. Esto les acarrea problemas a la hora de comprobar que rango de numeración han sido agotados y de que comprobante de venta fue emitido.

### **1.3.1.3. Gestión de mantenimiento**

Existen dos tipos de mantenimientos que se manejan dentro de la UTYC estos son el mantenimiento preventivo y el correctivo; los cuales no tienen una fecha planificada durante el año; si no que dependen de factores ajenos al jefe de mantenimiento, es decir, el mantenimiento preventivo debe de realizarse cada vez que los equipos alcanzan los 5,000 kilómetros , esta información es controlada en reportes mensuales del kilometraje del equipo; el tiempo en que los equipos permanecen en reparación la mayoría de veces suele ser menos de una semana; a menos que, se encuentre alguna falla imprevista; el segundo caso el mantenimiento correctivo, sucede en la mayoría de casos cuando el equipo ha sufrido algún accidente o algún desperfecto mecánico inesperado. En cualquiera de los casos si el equipo tiene más de dos meses en reparación se deben de reintegrar los cupones de combustible asignados para su uso.

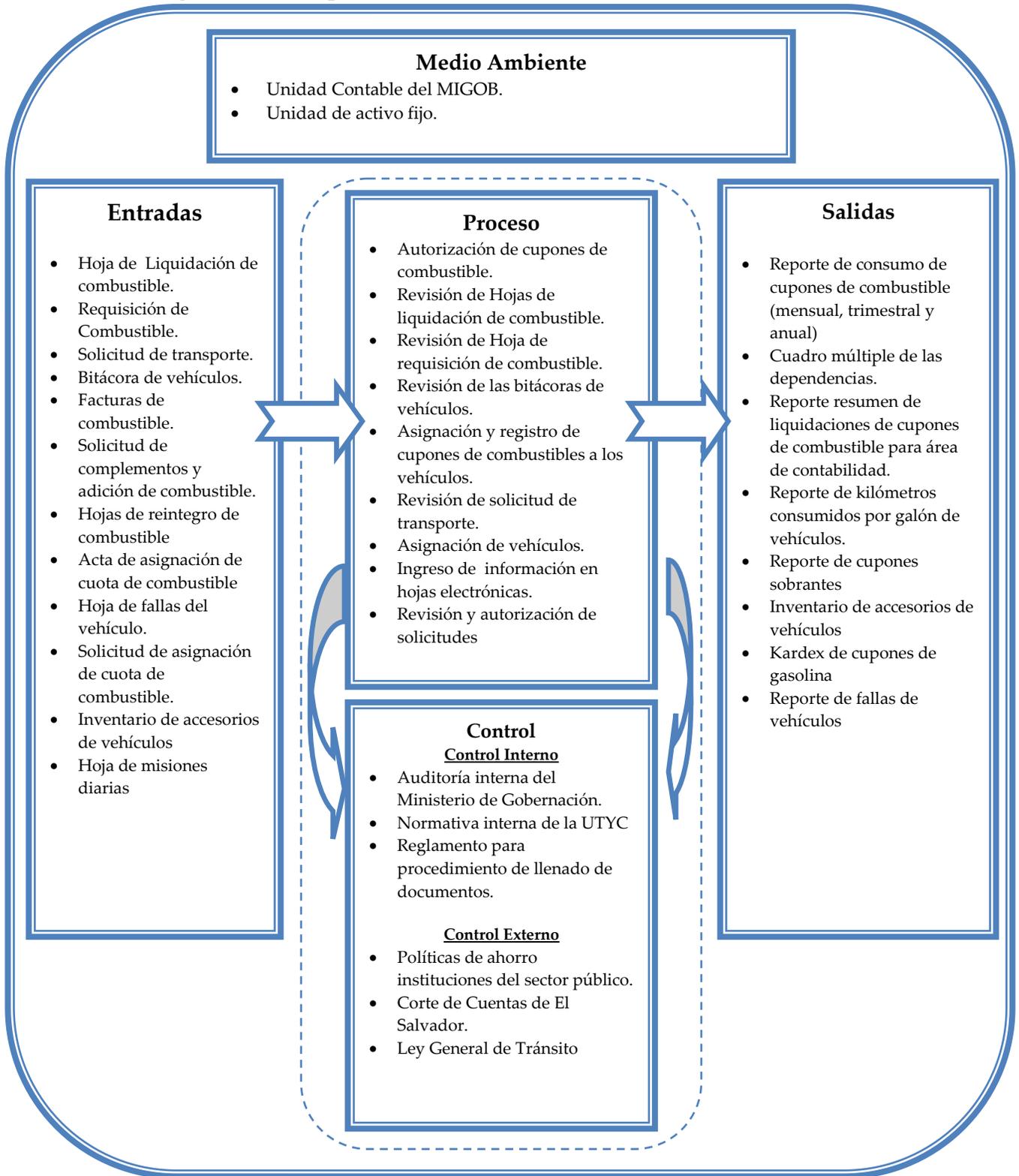
Otros procesos llevados a cabo son los traslados de vehículos entre las dependencias; así como de, revisar el vehículo y detectar las fallas estéticas y mecánicas del vehículo antes de entregarlo a los motoristas. El encargado de mantenimiento es el encargado de controlar información general y específica de los equipos de las dependencias<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Para ver Esquema y Documentos Mantenimiento Ver Anexo 3 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

1.3.2. Estructura.

1.3.2.1. Diagrama de Enfoque de Sistemas Actual



### 1.3.2.2. Diagrama de Enfoque de Sistemas

- **Tema:** Sistema Informático para la gestión de procesos de la unidad de transporte y combustible del ministerio de gobernación.
- **Objetivo:** Desarrollar un Sistema Informático para la gestión de procesos de la unidad de transporte y combustible, con la finalidad de agilizar el control, trabajo y el tiempo de respuesta de los procesos de gestión.
- **Frontera:** El sistema está limitado a:
  - ❖ **UTYC:** Es la encargada de llevar la gestión del combustible, la administración y mantenimiento de vehículos automotores del MIGOB y sus entidades.
  - ❖ **Entidades del MIGOB:** Son entes del Gobierno de El Salvador que están siendo coordinadas por el MIGOB y por lo tanto relacionadas directamente con la UTYC. Estas incluyen a los gobernadores de cada departamento de El Salvador; las dependencias que son: Secretaria de Estado, Bomberos de El Salvador, Correos de El Salvador, Imprenta Nacional y Protección Civil; y Despacho que incluye: Ministro, Vice-ministro y Gerente Gral. de MIGOB.
- **Medio Ambiente:**
  - ❖ **Unidad Contable del MIGOB:** Unidad del MIGOB encargada de registrar y controlar todo lo referente a la contabilidad de la institución.
  - ❖ **Unidad de Activo Fijo:** unidad encargada de registrar y controlar los bienes del MIGOB, incluyendo los vehículos automotores.
- **Entradas:**
  - ❖ **Hoja de liquidación de combustible:** Documento que se realiza en cada cierre de periodo por cada unidad vehicular, en el cual se refleja la siguiente información: cantidad de cupones de combustible que ha consumido la unidad vehicular, cantidad de cupones de combustible sobrantes, cantidad de cupones recibidos, los números correlativos de cupones, etc.
  - ❖ **Requisición de combustible:** Se entrega junto a la hoja de liquidación de combustible, y es el documento que refleja la cantidad de cupones de combustibles solicitados para el próximo periodo, por cada una de las dependencias según sus necesidades.
  - ❖ **Solicitud de transporte:** Documento por medio del cual los empleados solicitan el servicio de transporte para realizar alguna diligencia relacionada con sus obligaciones laborales.
  - ❖ **Bitácoras de vehículos:** Documento utilizado para controlar cada unidad vehicular con respecto al kilometraje recorrido y el tanque de gasolina, especificando detalladamente el destino del vehículo, su kilometraje inicial, kilometraje final y estado del tanque de inicio y fin.
  - ❖ **Facturas de combustible:** Comprobante de compra que le dan a los motoristas de los vehículos a la hora de consumir los cupones de combustibles en las respectivas gasolineras.

- ❖ **Solicitud de complementos y adición de combustible:** Documento por medio del cual las dependencias del MIGOB solicitan cupones de combustible adicionales o de complemento.
- ❖ **Hojas de reintegro de combustible:** Documento utilizado por las dependencias del MIGOB, cuando un vehículo por algún motivo, ya no hará uso de los vales de combustible que se le han asignado, especificando la razón por la cual ya no se necesitaran, cantidad y los correlativos correspondientes de cada cupón a retornar.
- ❖ **Acta de asignación de cuota de combustible:** Se presenta dicho documento cuando un nuevo vehículo es adquirido, se elabora dicho documento donde se especifican características del vehículo y la cuota mínima y máxima de combustible que se asignara a la unidad.
- ❖ **Hoja de fallas del vehículo:** documento utilizado para ingresar información sobre fallas o desperfectos que tiene un vehículo.
- ❖ **Solicitud de asignación de cuota de combustible:** documento por medio del cual se solicita una cuota de combustible a un vehículo nuevo, trasladado o prestado.
- ❖ **Inventario de accesorios de vehículos:** control de accesorios y características que posee cada vehículo.
- ❖ **Hoja de misiones diarias:** se registra información importante de las misiones que los vehículos realizan diariamente.
- **Procesos:**
  - ❖ **Autorización de cupones de combustible:** proceso en el cual los cupones de combustible son sellados y firmados para su utilización.
  - ❖ **Revisión de Hojas de liquidación de combustible:** la liquidación de combustible es comparada con las facturas de combustibles y analizada para verificar si los datos son auténticos.
  - ❖ **Revisión de Hoja de requisición de combustible:** la hoja de requisición es revisada, para comprobar si la petición de cupones de combustible es correcta según la cantidad asignada a cada unidad vehicular.
  - ❖ **Revisión de las bitácoras de vehículos:** en este proceso se verifica el consumo de combustible de la unidad vehicular y la distancia recorrida durante el periodo.
  - ❖ **Asignación y registro de cupones de combustibles a los vehículos:** se registra y distribuye un rango de cupones de combustible a las unidades vehiculares de cada entidad según su necesidad.
  - ❖ **Revisión de solicitud de transporte:** se verifica si los datos y autorización de la solicitud de transporte son legítimos.
  - ❖ **Asignación de vehículos:** los vehículos son designados a las diferentes misiones solicitadas por los empleados.
  - ❖ **Ingreso de información en hojas electrónicas:** proceso en el cual se registra en hojas electrónicas toda la información que ha sido revisada y comprobada con anterioridad.
  - ❖ **Revisión y autorización de solicitudes:** proceso en el cual se revisan diferentes solicitudes necesarias para realizar algunas tareas, dichas solicitudes pueden ser autorizadas o rechazadas.

- **Salidas:**
  - ❖ **Reporte de informes de consumo de cupones de combustible (mensual, trimestral y anual):** muestra la cantidad de cupones de combustible consumidos por cada vehículo.
  - ❖ **Cuadro múltiple de las dependencias:** es un consolidado de gran parte de la información de los vehículos; es un cuadro resumen que especifica por ejemplo: cuotas mínimas, máximas, cupones consumidos, recibidos, sobrantes kilometrajes, etc. De cada uno de los vehículos.
  - ❖ **Reporte resumen de liquidaciones de cupones de combustible para área de contabilidad:** se detalla información de los cupones consumidos, entregados, reintegrados, solicitados y la cantidad total en dinero.
  - ❖ **Reporte de kilómetros consumidos por galón de vehículos:** muestra la información sobre la cantidad de kilometraje recorrido / galón de cada uno de los vehículos.
  - ❖ **Reporte de cupones sobrantes:** muestra la información sobre los cupones sobrantes en un periodo dado.
  - ❖ **Inventario de accesorios de vehículos:** muestra los accesorios y características que posee cada vehículo y datos generales de dicho vehículo.
  - ❖ **Kardex de cupones de gasolina:** control de saldos, salidas y entradas de cupones de combustibles según sus fechas.
  - ❖ **Reporte de fallas de vehículos:** muestra las fallas o desperfectos mecánicos que ha sufrido y vehículo dado.

- **Control<sup>7</sup>:**

**Control Interno**

- ❖ **Auditoría interna del MIGOB:** actividad que tiene como propósito el control interno de operaciones contables y de otra naturaleza dentro del MIGOB, con el objetivo de contribuir en la eficiencia, efectividad y eficacia de las operaciones garantizando la confiabilidad y coherencia de la información, velando por el cumplimiento de las leyes, reglamentos, disposiciones administrativas y otras regulaciones .
- ❖ **Normativa interna de la UTYC:** Establece las reglas o normas que rigen la forma operativa del procesamiento de la gestión de cupones de combustibles. Esta normativa es aplicable al MIGOB y sus dependencias.
- ❖ **Reglamento para procedimiento de llenado de documentos:** Establece las reglas del proceso de llenado de documentos relacionados con la UTYC, por ejemplo el llenado de: hoja de liquidación de combustible, hoja de requisición de combustible, bitácora de vehículos, etc.

**Control Externo**

- ❖ **Políticas de ahorro institucionales del sector público:** este documento establece las normas para que el sector público no malgaste sus recursos económicos. Por lo tanto generar ahorro en el sector público que permita el fortalecimiento de las finanzas públicas

---

<sup>7</sup> Para ver Normas y Leyes Referentes a procesos de la UTYC Ver Anexo 4 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

y el cumplimiento de las prioridades del Plan de Gobierno y de las metas establecidas en el Plan Estratégico, a fin de garantizar la estabilidad y crecimiento económico. Los artículos relacionados son: el art. 4, art. 5 y art. 6.

- ❖ **Corte de Cuentas de El Salvador:** organismo superior de control del estado establecido en la Constitución Salvadoreña, para velar por la transparencia en la gestión pública, en su doble aspecto administrativo y jurisdiccional, la Hacienda Pública en general y la ejecución del presupuesto en particular, así como la gestión económica de las entidades gubernamentales.
- ❖ **Ley General de Tránsito:** este reglamento tiene por objeto desarrollar lo establecido en la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en relación a lo que concierne a la ley de Tránsito y la Seguridad Vial. El cual contiene un apartado sobre los vehículos del estado que se encuentra en los artículos 61- 64 del capítulo IV.

#### 1.4. METODOLOGÍA

Para la realización del proyecto se llevará a cabo una serie de fases que conforman el ciclo de vida de desarrollo de proyectos, las cuales permitan alcanzar los objetivos que se han planteado para llegar a la meta final que es un "Sistema Informático para la Gestión de Procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación"; se ha elegido la metodología orientada a objetos, ya que muestra una manera natural de pensar acerca del mundo real y de escribir programas de computo. Las fases a realizar dentro de la metodología son:

- **Análisis**
- **Diseño**
- **Construcción**
- **Pruebas**
- **Documentación**
- **Plan de implementación.**

Cada fase será realizada ya sea en conjunto o de forma individual por los miembros del grupo y serán revisados en conjunto por todos, además, se consultará con la UTYC, personal de la Dirección de Desarrollo Tecnológico y el asesor asignado en caso de ser necesario.

##### 1.4.1. Análisis.

###### Objetivo.

Definir los procesos que se deben llevar a cabo.

###### Actividades.

- **Determinación de la situación actual:** se llevará un análisis de los procesos y procedimientos que realizan en la UTYC. Mediante entrevistas, observación directa y encuestas a los técnicos y encargados de combustible, para conocer la información que

reciben, como procesan esa información, los reportes que generan y presentan al jefe de combustible.

Se visitaran las entidades para obtener información de los procesos que hacen y de los reportes que le envían a la UTYC.

Con toda la información recopilada se podrá obtener un diagnostico de los procesos que se deben redefinir para optimizar los recursos y tiempo de respuesta.

- **Determinación de requerimientos:** mediante los resultados de la entrevista, encuesta y participación directa, se determinara los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que los usuarios necesitan.
- **Estudio de factibilidad:** nos servirá para determinar si el sistema a desarrollar tendrá mayores beneficios que la forma en que se hacen los procesos en la actualidad. Se realizaran tres tipos de estudio:
  - ❖ **Factibilidad técnica.**
  - ❖ **Factibilidad económica.**
  - ❖ **Factibilidad operativa.**

#### Producto.

Documentación que contiene la descripción de la situación actual, requerimientos y estudios de factibilidad.

#### 1.4.2. Diseño

##### Objetivo.

Creación de diagramas que muestren los procesos, diseño de estándares, modelo lógico y físico de la base de datos y diseño de pruebas.

##### Actividades.

Se desarrollara el diseño de los diagramas que muestren el comportamiento del sistema, así como los procesos que están involucrados para su realización. Creación de estándares para las pantallas de entrada y salidas. Y un plan de pruebas, desarrollado por los integrantes del proyecto.

- **Creación de los diagramas:** que nos permitan entender y mostrar el movimiento de la información, que actividades se hacen en los procesos. entre los diagramas están:
  - ❖ **Diagramas de casos de uso.**
  - ❖ **Diagramas de secuencia.**
  - ❖ **Diagrama de clases.**
- **Diseño de niveles de acceso:** los usuarios no podrán tener acceso a información que no esté asociada a las actividades que realicen.
- **Diseño de estándares:** según los formatos que se piden en la normativa y a las necesidades de los técnicos que utilizaran el sistema.
- **Diseño de pantallas:** se crearan las pantallas de entrada y salidas que mostrara el sistema.

- **Diseño de la base de datos:** desde el diseño lógico de la base de datos, las tablas del sistema, los campos de las tablas, las relaciones entre las tablas, tamaño de los campos, el tipo de campo, llaves primarias y foráneas.
- **Diseño del plan de pruebas:** contendrá las actividades que se realizarán para encontrar y corregir errores que se puedan generar, verificar que las validaciones funcionen de forma correcta y que la información a generar muestre los resultados esperados.

**Producto.**

Diagramas UML, diseño de estándares, diseño de la DB, pantallas y un plan de pruebas.

**1.4.3. Construcción**

**Objetivo**

Codificación de las pantallas de entrada y salida así como los procesos que sean necesarios para la puesta en marcha del sistema.

**Actividad.**

Se llevará a cabo la codificación de los requerimientos obtenidos en el análisis, así como las pantallas generadas en el diseño de la solución. Siempre tomando en cuenta las necesidades de los usuarios, esto llevado a cabo en un lenguaje de programación que sea de mayor conocimiento por los integrantes.

- **Creación de la base de datos:** a partir de la información realizada en el diseño lógico de la base de datos, se generará el diseño físico, donde se almacenará la información de las liquidaciones, requisiciones y demás solicitudes del sistema.
- **Codificación del sistema:** constará de la programación de los procesos y actividades del análisis y diseño.
  - ❖ **Codificación de pantallas de entrada y salidas.**
  - ❖ **Codificación de los procesos.**
  - ❖ **Validaciones del sistema.**

**Producto.**

Se obtendrá un sistema funcional.

**1.4.4. Pruebas**

**Objetivo.**

Verificar que el sistema desarrollado se encuentre libre de errores.

**Actividad**

Se seguirá el plan de pruebas diseñado para la detección de errores, mediante diferentes pruebas y corregir. Con el fin de ser usado en producción. Estas pruebas serán realizadas por los integrantes y se pedirá a los usuarios que interactúen con el sistema.

- **Pruebas individuales:** cada miembro realizara pruebas de validación e ingreso de información con el objetivo de detección de errores.
- **Pruebas grupales:** se implementara una pequeña red, y se monitoreara el rendimiento del sistema en ambiente de trabajo.
- **Pruebas de los usuarios:** se les solicitara a los usuarios que realicen pruebas reales al sistema y ver si cumple con las necesidades de ellos.

**Producto.**

Sistema funcional listo para poner en producción.

**1.4.5. Documentación**

**Objetivo.**

Creación de los manuales que ayuden a instalar/desinstalar, dar soporte y ayuda a la administración y uso del sistema.

**Actividad.**

En cada etapa del proyecto se llevara la documentación respectiva que permita dar soporte e instalar/desinstalar el sistema, serán guías que ayuden a orientar al usuario de cómo debe interactuar con él. Entre los manuales estarán:

- ❖ **Manual instalación/desinstalación.**
- ❖ **Manual de usuario.**
- ❖ **Manual técnico.**
- ❖ **Manual de implementación.**

**1.4.6. Plan de Implementación**

**Objetivo.**

Elaborar un plan que permita llevar a cabo la instalación y puesta en marcha del sistema a implementar y a su vez capacitación de los usuarios del sistema.

**Actividad.**

Para la puesta en marcha del sistema, es necesario contar con un equipo que cumpla con las características adecuadas para el buen funcionamiento de este.

Esta etapa del ciclo de vida será realizada por la institución a la que está dirigida el sistema, constara de las fases de:

- **Instalación.**
- **Configuración.**
- **Capacitación del personal.**

**Producto.**

Documento guía de cómo instalar y configurar el sistema para su óptimo funcionamiento.

#### 1.4.7. Técnicas Utilizadas

Entre las técnicas utilizadas para la recopilación de la información y comprender la situación actual se encuentran:

- **Entrevistas.**

Para la recopilación de información y procesos se harán entrevistas a los encargados de combustible, transporte, mantenimiento y dependencias de gobernación.

- **Encuestas.**

Se realizarán encuestas a la UTYC y sus dependencias con el fin de dar respuestas a inquietudes acerca de tiempos, equipo y conocimiento de los usuarios. Y aportar información al estudio de las factibilidades.

- **Observación Directa.**

Para obtener una óptica de cómo realizan los procesos y procedimientos de forma presencial, ayudando en lo posible a los técnicos y encargados a la realización de sus labores y comprender el movimiento de información.

- **Método de la Caja Negra.**

Técnica usada para comprender el estado actual (Estado A) y el esperado (Estado B) de un proyecto de desarrollo, sin conocer los procesos internos que nos lleven a la solución. Permite identificar claramente las entradas, salidas del sistema y sus relaciones<sup>8</sup>.



Figura 1.4 diagrama de la caja negra.

- **Diagrama causa-efecto.**

Llamado también diagrama de Ishikawa, técnica que ayuda a la identificación del problema o efecto. El problema se divide en áreas de acuerdo a las características de la problemática agrupándolas, llamadas causas, a sus veces estas se sub-dividen, tratando de descomponer el problema. Teniendo un panorama de que causas provocan que siga el problema.

- **Diagrama de Pareto**

Diagrama en el que se identifican los problemas en prioridad, mostrando los poco vitales y muchos triviales; se ha utilizado para encontrar los problemas más significativos en los procesos desarrollados por la UTYC y sus entidades, los cuales son presentados gráficamente para una mejor identificación en la cual muestra que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema.

#### 1.4.8. Herramientas y Equipo.

El equipo a utilizar para la realización del proyecto consta de:

- **Computadores:** nos permitirán desarrollar la documentación, diagramas, diseños de estándares y pantallas, el código fuente.
- **Impresora:** equipo que ayudará plasmar físicamente lo realizado en las fases del ciclo de vida.

<sup>8</sup> <http://carolbr.wordpress.com/caja-negra/>

- **Software de Modelado:** herramienta UML que nos ayudará a modelar el estado actual y esperado, procesos y actividades de la información, así como el diseño de la base de datos.
- **Software de Desarrollo:** creación de las pantallas y procesos del sistema.
- **Correo electrónico:** para mantenernos en contacto con los miembros del proyecto.

## 1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La formulación del problema se desarrollará en tres partes, las cuales son:

- **Diagnóstico del problema**
- **Formulación del problema**
- **Proceso para la solución del problema**

### 1.5.1. Diagnóstico del Problema

Para el diagnóstico del problema se toma como base la información obtenida de la investigación de los procesos de trabajo que realizan en la UTYC. Para la investigación se utilizaron herramientas como: encuestas, entrevistas y observación directa; por medio de las cuales se obtuvo un diagnóstico sobre las posibles dificultades que se presentan en la UTYC al momento de efectuar sus procesos de trabajo.

#### 1.5.1.1. Lluvia de Ideas

Para realizar un diagnóstico se detallaron y sintetizaron los problemas, que las personas que laboran en la UTYC consideran que afecta de una u otra manera en el desarrollo de su trabajo. Estos problemas se han agrupado de la siguiente manera:

##### 1.5.1.1.1 Problemas referentes a los Documentos.

Los documentos tales como liquidaciones, requisiciones, bitácoras, asignación de vehículos, entre otros son la materia prima con la que cuenta la UTYC para elaboración de procesos, estos documentos son la base para el control del combustible.

- **Elaboración de Documentos**

El ingreso de la información de los documentos en muchos casos presenta incongruencias en su contenido, lo que da como resultado información errada que debe ser corregida. Entre los problemas que se presentan normalmente al momento de elaborar los documentos están:

- ❖ **Errores en el ingreso y generación de documentos**
- ❖ **Dificultad para generar cuadros consolidados**
- ❖ **Retrasos en entregas de documentos o entregas incompletas.**
- ❖ **Dificultad en elaboración de Reportes.**

- **Revisión de Documentos**

Entre los problemas que presentan normalmente la revisión de los documentos se encuentran los siguientes:

- ❖ **Dificultad al momento de realizar revisión de documentos.**
- ❖ **Consumo excesivo de tiempo en revisiones.**

- **Información descentralizada**

Esto dificulta el acceso rápido a la información para que esta pueda ser utilizada cuando se necesita, sumándole que cada entidad tiene su propio manejo interno de información.

#### 1.5.1.1.2 Procesos.

La realización de procesos dentro de la UTYC y entre las entidades a cargo del MIGOB presentan diferencias en cuanto a la administración de combustible y de transporte, estas diferencias son:

- **Falta de integración de los procesos.**

La falta de integración entre los procesos de combustible, transporte y mantenimiento, ocasiona la dificultad de consultar la información de manera oportuna; actualmente se tiene que solicitar la información a quien la genero cada vez que se requiera, para luego incorporarla a la necesidad que se tenga.

- **Procesos de trabajo poco unificados.**

Los procesos que cada una de las partes realiza, tanto la UTYC como las entidades tienden a diferir, a pesar de manejar el mismo tipo de información y lograr el mismo propósito.

- **Procesos tediosos y extensos.**

Los procesos que son llevados a cabo para el control del consumo y asignación de combustible, tienden a ser repetitivos y extensos, lo que a la larga ocasiona errores.

#### 1.5.1.1.3 Problemas con los Recursos.

Los problemas que se presentan en cuantos a los recursos se dividen en dos:

- **Recurso humano.**

El recurso humano como tal es una parte esencial de los procesos que se realizan en la UTYC, los problemas que se presentan son los siguientes:

- ❖ **Desgaste del personal.**

- ❖ **Jornada Laboral extensa.**

- **Recurso Combustible y Transporte.**

Debido a que la razón de ser de la UTYC es la administración adecuada del combustible, así como de los vehículos con los que cuenta el MIGOB. Los problemas que se presentan normalmente están relacionados con:

- ❖ **Controlar consumo**

- ❖ **Distribución Combustible**

- ❖ **Pronóstico de Consumo**

- ❖ **Asignación de Vehículos**

#### 1.5.1.1.4 Información.

- **Consulta de Información.**

Debido a la manera en la que la información es almacenada se presentan inconvenientes al momento de querer consultar información.

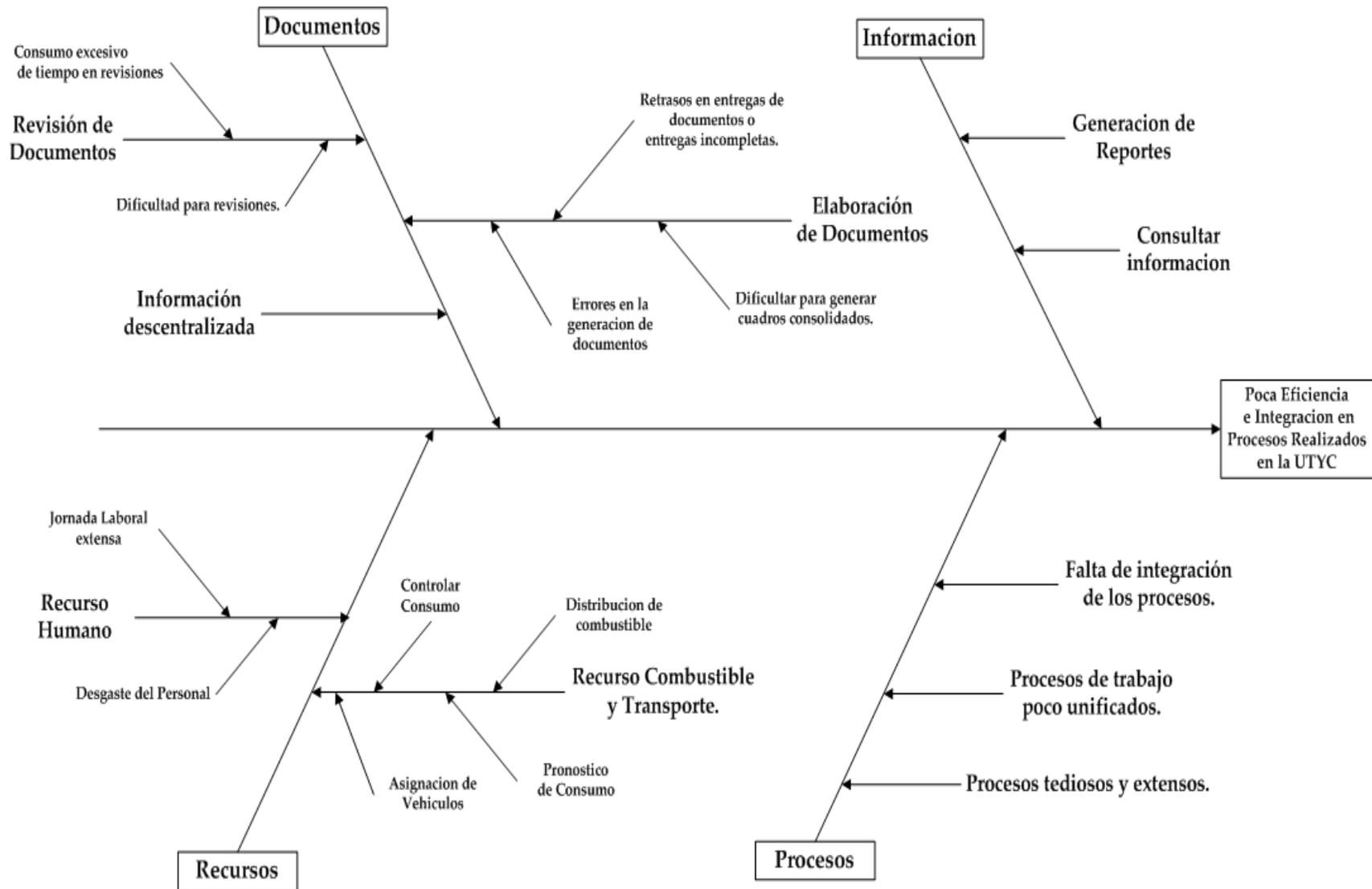
- **Generación de Reportes**

Se tiene la dificultad de generar reportes tanto históricos como actuales.

#### 1.5.1.2. Diagrama Ishikawa.

Para apreciar con más claridad los problemas principales y secundarios expuestos en el apartado 1.7.3.3, se utilizara el diagrama Ishikawa, el cual permite apreciar con claridad de manera gráfica, el problema y las posibles causas que lo generan. La *figura 1.5* muestra el diagrama Ishikawa.

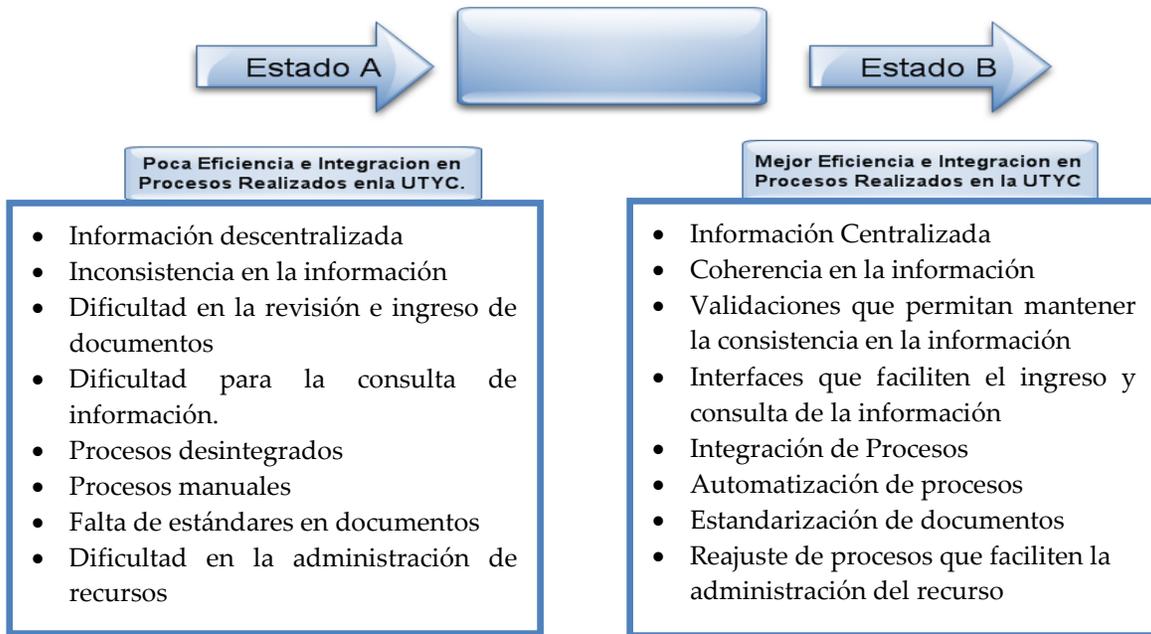
Figura 1.5 Diagrama Ishikawa



**1.5.2. Formulación del Problema.**

Para la formulación del problema se hará uso de la metodología de la caja negra. Aquí se muestra el estado A que representa la situación actual y del otro lado se muestra el estado B que representa la situación a la que se desea llegar. Este método se caracteriza por que se identifican los estados de entrada y salida sin profundizar en la forma en la que se paso del estado A al estado B.

**1.5.2.1. Metodología de la Caja Negra**



**1.5.2.2. Planteamiento del Problema**

**Problema**

“Dificultades e inconvenientes en la gestión de procesos en la unidad de transporte y combustible del Ministerio de Gobernación para la agilización, control y distribución de los recursos.”

**1.5.3. Proceso para la Solución del Problema.**

Para la elaboración de la solución del problema se consideraran los siguientes aspectos.

**1.5.3.1. Restricciones a considerar para la solución**

• **Herramientas para el desarrollo del sistema informático.**

Para el desarrollo del sistema informático, se tiene como prioridad utilizar herramientas open source, para evitar incurrir en costos de este tipo. En caso que sea necesario utilizar herramientas tipo propietario, el costo del uso de la herramienta debe compensar con los beneficios que esta ofrece.

- **El sistema informático debe apegarse a las leyes y normas por las que se rige el MIGOB.**

Para el correcto funcionamiento del sistema esté debe apegarse a las leyes y normas, descritas en el presente documento.

### 1.5.3.2. Criterios a considerar para la solución

- **Seguridad.**

Debido a lo delicado de la información que se maneja en la UTYC, esta debe de contar con los niveles de acceso y seguridad que permita restringir o impedir el acceso a la información a personas ajenas y que puedan llegar a hacer algún daño.

- **Interfaz familiar.**

Las interfaces deben de mantener una similitud con los formularios que actualmente se manejan en la UTYC, para así facilitar la adaptación de las personas.

- **Rapidez.**

Se deben de realizar de manera rápida procesos de búsqueda, consulta y generación de reportes.

- **Información Confiable.**

El sistema informático debe realizar los procesos de tal manera que se realice el correcto manejo de la información que se procesa y así garantizar que la información que se almacena es confiable.

- **Información centralizada.**

Debido a la cantidad de entidades involucradas en los procesos de la UTYC, la información esta diseminada por cada una de ellas.

- **Acceso concurrente.**

Debido a la cantidad de personas que harán uso del sistema, esté debe de ser capaz de soportar accesos concurrentes, sin que se vea disminuido su rendimiento.

### 1.5.3.3. Factores a considerar en la solución.

Estos son los problemas que se especificaron en el diagrama causa-efecto y que afectan a la agilización de los procesos. Se pondrá con su respectiva solución.

Causa Principal	Solución.
<b>Documentos</b>	
Errores en la generación de documentos.	Módulos de validación que generen reportes de forma rápida, efectiva y correcta.
Dificultad para generar cuadros consolidados.	Automatización en la generación de reportes de cuadros consolidados.
Retrasos en entregas de documentos o entregas incompletas.	Agilizar cálculos, automatizando campos de información.
Dificultad para revisiones.	Módulos de verificación de la información.
Consumo excesivo de tiempo en revisiones.	Disminución en el tiempo de revisión de documentos.
Información descentralizada.	Centralización de la información.

Causa Principal	Solución.
<b>Procesos.</b>	
Falta de integración de los procesos.	Estandarización de los procesos.
Procesos de trabajo poco unificados.	
Procesos tediosos y extensos.	
<b>Recursos.</b>	
Desgaste del personal.	Disminución de la carga de trabajo.
Jornada laboral extensa.	Disminución del tiempo de revisión de documentos y generación de reportes.
Controlar consumo.	Módulos que administren el control de consumo de combustible.
Distribución de combustible.	Mejora en la distribución y administración de los cupones de combustible.
Pronóstico de consumo.	Capacidad para pronosticar la adquisición de cupones en años posteriores.
Asignación de Vehículos	Módulos para la asignación de vehículos.
<b>Información</b>	
Consulta de información.	Rápido acceso a la información.
Generación de Reportes	Módulos para la generación de Reportes.

Cuadro 1.1 Factores

#### 1.5.3.4. Diagrama de Pareto

Se hará uso de esta herramienta para determinar el impacto o efecto de los factores sobre el problema que se ha identificado. Las causas y frecuencias son obtenidas de entrevistas, encuestas y observación directa.

Causas	Frecuencia
Inconvenientes con recurso humano	11
Dificultades con recursos de transporte y combustible	8
Dificultad en elaboración de reportes y cuadros	14
Dificultad para el ingreso de información	10
Excesiva cantidad de documentos a revisar	10
Documentos sin estándares	10
Falta de integración	48
Procesos tediosos y extensos	48
Información descentralizada	48
Dificultad para consultar información	9
Respaldo de información inadecuada	48

Cuadro 1.2 Frecuencia de Causas

El Principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto.

$$\text{Porcentaje Relativo} = \frac{\text{Frecuencia de la causa}}{\text{Total de Frecuencias}}$$

La suma de todos los porcentajes debe ser igual a 100%

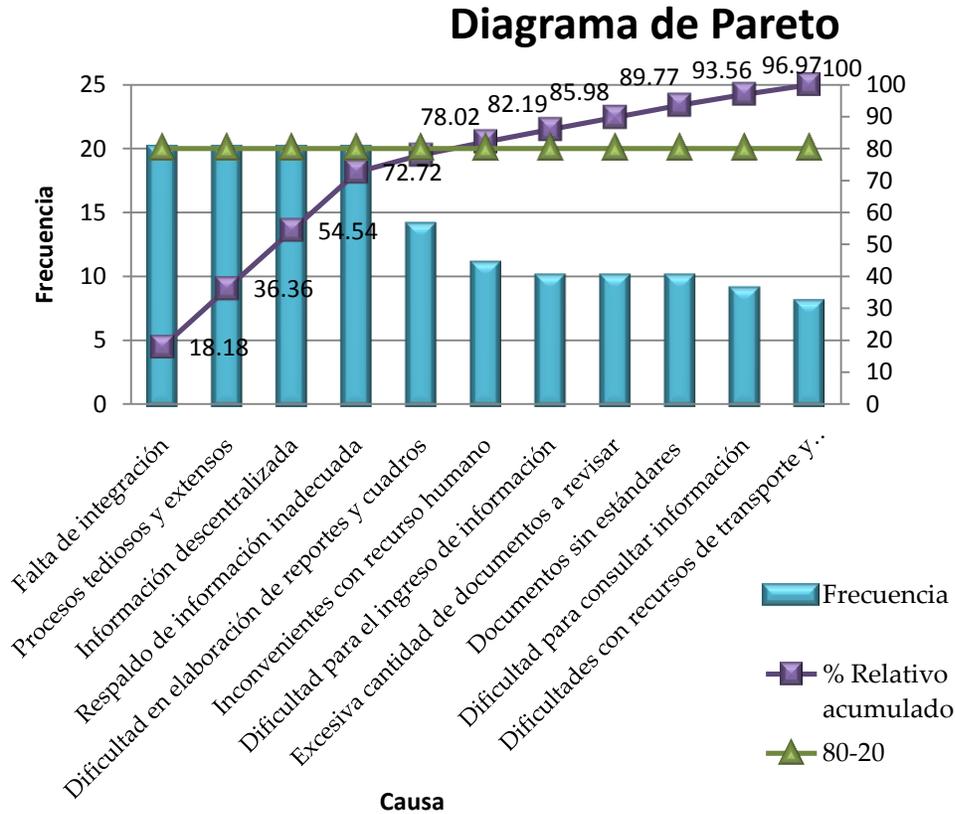
Causas	Frecuencia	% Relativo
Falta de integración	48	18.18%
Procesos tediosos y extensos	48	18.18%
Información descentralizada	48	18.18%
Respaldo de información inadecuada	48	18.18%
Dificultad en elaboración de reportes y cuadros	14	5.30%
Inconvenientes con recurso humano	11	4.17%
Dificultad para el ingreso de información	10	3.79%
Excesiva cantidad de documentos a revisar	10	3.79%
Documentos sin estándares	10	3.79%
Dificultad para consultar información	9	3.41%
Dificultades con recursos de transporte y combustible	8	3.03%
<b>TOTAL</b>	<b>264</b>	<b>100%</b>

Cuadro 1.3 Frecuencia y Porcentaje Relativo de Causas

Luego se calcula el porcentaje relativo acumulado sumando los porcentajes de cada factor.

Causas	Frecuencia	% Relativo	% Relativo acumulado
Falta de integración	48	18.18	18.18
Procesos tediosos y extensos	48	18.18	36.36
Información descentralizada	48	18.18	54.54
Respaldo de información inadecuada	48	18.18	72.72
Dificultad en elaboración de reportes y cuadros	14	5.30	78.02
Inconvenientes con recurso humano	11	4.17	82.19
Dificultad para el ingreso de información	10	3.79	85.98
Excesiva cantidad de documentos a revisar	10	3.79	89.77
Documentos sin estándares	10	3.79	93.56
Dificultad para consultar información	9	3.41	96.97
Dificultades con recursos de transporte y combustible	8	3.03	100

Cuadro 1.4 Porcentaje Acumulado de Causas



De acuerdo al diagrama se observa que las causas que tienen mayor impacto en el problema son la falta de integración, los procesos tediosos y extensos, la información descentralizada y el respaldo de información inadecuada, teniendo todas el mismo peso en la poca eficiencia e integración en los procesos de la UTYC

En el diagrama de Pareto se muestran once causas que impactan negativamente en la UTYC, pero al atacar 5 causas vitales que son: falta de integración, procesos tediosos y extensos, información descentralizada, respaldo de información inadecuada y la dificultad en elaboración de reportes y cuadros; se solucionar el 73% del total del problema. Basándose en estos resultados se debe concentrar los esfuerzos en buscar soluciones a estas 5 causas vitales, para obtener una mejora significativa en los procesos de la UTYC.

**1.6. DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.**

Se desarrollará un estudio con el objetivo de determinar si la propuesta a implementar es conveniente para el MIGOB y sus dependencias. Se evaluará si se cuenta con el equipo de hardware y software necesarios, si presenta mayor beneficio la solución que se propone y si además están dispuestos a implementarla.

### 1.6.1. Factibilidad Técnica.

La solución propuesta estará montada en un ambiente web, implementado en red dentro y fuera del MIGOB, de forma que las dependencias puedan comunicarse. En la siguiente figura se muestra de manera general como funcionará el sistema en la Red<sup>9</sup>.

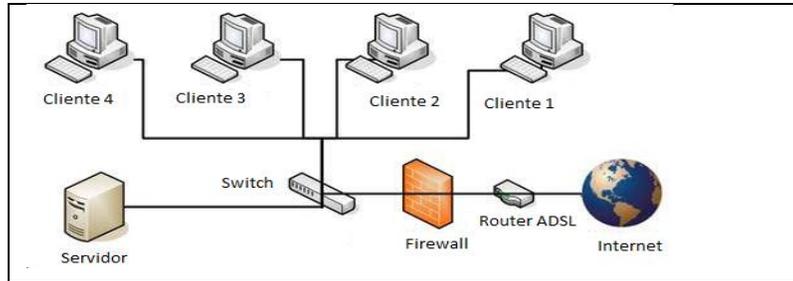


Figura 1.6 Estructura de la Red del Ministerios de Gobernación.

#### 1.6.1.1. Software<sup>10</sup>.

##### 1.6.1.1.1 Software para Producción.

##### 1.6.1.1.1.1 Servidor.

- **Sistema Operativo.**

La máquina servidor con que cuentan en el MIGOB posee el sistema operativo Windows server 2000, el cual fue elegido por las siguientes características:

- ❖ **Estabilidad.** Si presenta fallas durante su ejecución.
- ❖ **Seguridad.** Se refiere a si posee vulnerabilidades.
- ❖ **Soporte.** Cuenta con desarrolladores que ayudan a mantener la estabilidad del sistema operativo.
- ❖ **Costo:** Por ser un sistema propietario conlleva a un costo de licencia y de soporte.

- **Herramientas de Producción.**

Las herramientas que se deben instalar y configurar para el funcionamiento del sistema son:

- ❖ **Sistema Gestor de Base de Datos:** PostgreSQL 8.4
- ❖ **Lenguaje de Desarrollo:** PHP 5.0
- ❖ **Servidor Web:** Apache 2.0

##### 1.6.1.1.1.2 Estaciones de trabajo.

- **Sistema Operativo.**

Para las estaciones de trabajo, el equipo debe reunir las siguientes características:

- ❖ **Estabilidad.**
- ❖ **Independiente del servidor.**
- ❖ **Velocidad.**
- ❖ **Costo.**
- ❖ **Seguridad.**

- **Herramientas de Uso.**

Las herramientas básicas para la conexión con el servidor y el acceso al sistema son:

- ❖ **Navegador Web:** Mozilla Firefox, ó Internet Explorer 8 para maquinas con S.O Windows.

<sup>9</sup> Anexo 2 Diagrama detallado de red del MIGOB [pág. 190]

<sup>10</sup> Anexo 3 Evaluación de las herramientas a utilizar.[pág. 191]

- ❖ **Sistema Antivirus:** AVG Anti Virus Free 9.0
- ❖ **Herramienta de ofimática:** Openoffice 3.2 ó MS office 2003 para equipo con S.O Windows.

1.6.1.1.2 **Software para Desarrollo.**

Al igual que el servidor, las máquinas de desarrollo deben tener las características mínimas para la realización del proyecto:

- **Sistema Operativo:** Windows, GNU/Linux Debian.
- **Navegador Web:** Mozilla Firefox, Iceweasel ó Internet Explorer para máquinas con S.O Windows.
- **Servidor Web:** Apache 2.0
- **Herramienta de Ofimática:** MS Office, Openoffice.
- **Antivirus máquinas con S.O Windows:** AVG Anti Virus Free 9.0

1.6.1.2. **Hardware.**

1.6.1.2.1 **Hardware para Producción.**

1.6.1.2.1.1 **Servidor.**

El MIGOB actualmente cuenta con un servidor para el desarrollo del sistema, el cual tiene las siguientes características:

Características.	Descripción.
Procesador	2 microprocesadores Xeon de doble núcleo 3.0 GHz
Memoria RAM	1 Gigabytes.
Almacenamiento Disco Duro	130 Gigabytes.
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Adaptador de Red	Si
Puertos USB	Si
Monitor	SVGA 15 pulgadas
UPS	450 VA

*Cuadro 1.6 Características del Servidor.*

1.6.1.2.1.2 **Estaciones de trabajo.**

La UTYC actualmente cuenta con equipo informático capaz de desempeñar las tareas diarias. Entre las características que posee el equipo están:

Características	Descripción
Procesador	1.8 Gigahertz
Memoria RAM	512 Megabytes
Almacenamiento Disco Duro	40 Gigabytes
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Adaptador de Red	Si
Puertos USB	Si

Características	Descripción
Monitor	SVGA 15 pulgadas
UPS	450 VA

Cuadro 1.7 Característica estación de trabajo.

El equipo de cómputo de la UTYC cuenta con los requerimientos mínimos que se necesitan para utilizar y ejecutar la aplicación.

**1.6.1.2.1.3 Periféricos.**

El equipo periférico con que cuenta la UTYC es una impresora multifuncional que está conectada en Red.

Tipo	Modelo	Velocidad de Impresión	Cantidad.
Multifuncional	Toshiba E-Studio 233	23 páginas por minuto	1

Cuadro 1.8 características de impresora.

**1.6.1.2.2 Hardware para el Desarrollo del Sistema.**

El equipo para desarrollar la aplicación contará con cuatro computadoras, tres de ellas servirán para el desarrollo y un computador hará las funciones de un servidor donde estará instalada la aplicación.

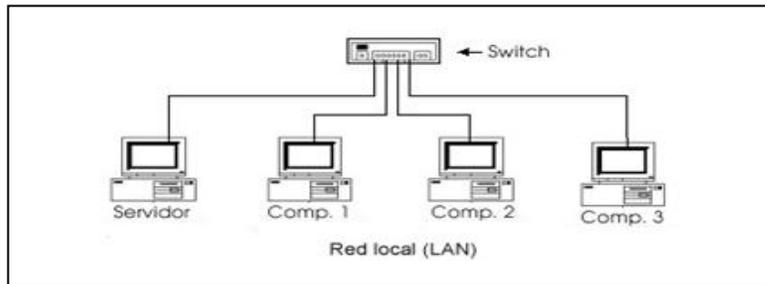


Figura 1.7 diagrama de Red.

**1.6.1.2.2.1 Estaciones de trabajo.**

El equipo para el desarrollo de la aplicación tiene las siguientes características:

Características	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3
CPU	AMD Athlon 1.6 GigaHertz	Dual Core 3.0 GigaHertz	AMD Turion 2.0 GigaHertz
Memoria RAM	512 Megabytes	1 Gigabytes	1 Gigabytes
Almacenamiento Disco Duro	80 Gigabytes.	80 Gigabytes	250 Gigabytes
DVD/CD-RW	Si	Si	Si
Floppy	Si	Si	No
Adaptador de Red	Si	Si	Si
Tarjeta inalámbrica	Si	Si	Si
Puertos USB	Si	Si	Si
Monitor SVGA	Si	Si	Si
UPS	400 VA	No	No

Cuadro 1.9 características de las estaciones de trabajo.

**1.6.1.2.2.2 Servidor.**

El equipo que hará las funciones de servidor posee las siguientes características:

Características	Descripción
Procesador	Pentium 4 2.8 GigaHertz
Memoria RAM	512 Megabytes
Disco Duro	80 Gigabytes
CD-ROM	Si
Floppy	Si
Adaptador de Red	Si
Puertos USB	Si
Monitor	Si
UPS	no

*Cuadro 1.10 características del servidor del equipo de desarrollo.*

**1.6.1.2.2.3 Periféricos.**

Se cuenta con un impresor que posee las siguientes características:

Tipo	Modelo	Velocidad de Impresión	Cantidad.
Multifuncional	Brother MFC 240C	Monocromo 25 ppm, Color 20 ppm	1

*Cuadro 1.11 características de la impresora.*

**1.6.1.2.2.4 RED.**

• **Red para el equipo de desarrollo.**

Los elementos que se necesitaran para la conexión de los equipos al servidor donde estará almacenada la aplicación son los siguientes:

Elementos	Descripción	Cantidad.
Switch	Conmutador de 8 puertos para comunicar los equipos	1
Cables UTP	Cable de red para comunicar los equipos	4
RJ-45	Conector para los cables de red	8

*Cuadro 1.12 equipo de red para desarrollo.*

• **Red requerida en la UTYC.**

Los elementos de red requeridos en la UTYC para comunicarse con el servidor son los siguientes:

Elementos	Características
Switch	16 puertos
Cables UTP	UTP categoría 5e
Conectores	RJ-45
Canaletas	Para proteger los cables de red.
Jack's	Para conectores RJ-45

*Cuadro 1.13 materiales de red.*

**1.6.1.3. Recurso Humano.**

**1.6.1.2.3 Equipo de Desarrollo.**

El Sistema para la Gestión y Distribución de Combustible del Ministerio de Gobernación será desarrollado por cuatro personas, además de contar con la colaboración de un Docente, que nos ayudará con la corrección de la documentación y será el guía para el desarrollo del software. El equipo estará distribuido de la siguiente forma: un líder del proyecto y 3 colaboradores. El equipo de desarrollo debe de tener ciertos conocimientos y habilidades sobre las herramientas de software especificadas y también conocer un poco sobre la actividad del negocio. La tabla siguiente muestra los conocimientos y dominios del equipo de trabajo.

	Descripción	Nivel <sup>11</sup>			
		1	2	3	4
Conocimientos y habilidades	Lenguajes de programación en ambiente Web	I	I	I	I
	Gestor de Base de Datos	I	I	I	I
	Análisis y diseño	I	I	I	I
Herramientas	MS Windows Server 2000	B	B	B	B
	GNU/Linux Debian	B	B	B	B
	Apache Web Server	I	I	B	B
	PHP	I	I	I	I
	PostgreSql	I	I	I	I
Experiencia	Administración de proyectos	I	I	I	I
	Desarrollo de sistemas	I	I	I	I
	Elaboración de documentos	I	I	I	I

*Cuadro 1.14 Conocimientos y dominios del equipo de desarrollo.*

Dado los niveles de conocimiento y otras especificaciones del equipo de desarrollo, no hay restricciones que impidan el desarrollo del proyecto.

1.6.1.2.4

**1.6.1.2.5 UTYC y Dependencias.**

El personal involucrado y que se beneficiara por el desarrollo del sistema es el siguiente:

- **Técnicos de Combustible.**
- **Técnicos de Transporte.**
- **Técnicos de Mantenimiento.**
- **Entidades de MIGOB.**

Los técnicos y las entidades del MIGOB cumplen con los conocimientos básicos para la utilización del sistema.

**1.6.1.4. Conclusiones de la factibilidad técnica.**

- La tecnología de Software a utilizar para el desarrollo del proyecto se encuentra al alcance de cualquier usuario y por medios de información asequibles.

<sup>11</sup> A: avanzado, I:intermedio, B:básico,

- La tecnología de Hardware con que cuenta el Ministerio de Gobernación cumple con los requerimientos básicos para la ejecución de la aplicación.
- El recurso humano de desarrollo y los usuarios tienen conocimientos intermedios y básicos para el desarrollo y uso del sistema.

Dado a conocer lo anterior, no existen razones por el cual el desarrollo del proyecto no se lleve a cabo por limitaciones de equipo ya que es técnicamente factible.

### 1.6.2. Factibilidad Económica

Habiendo obtenido resultados positivos en la factibilidad técnica, se debe de conocer si en términos económicos el proyecto a desarrollar continúa siendo factible, para ello se calcularán los costos de desarrollo y los costos operativos, posteriormente se efectuará un análisis costo beneficio del sistema propuesto.

#### 1.6.2.1. Costos de desarrollo

A continuación se presenta la estimación de costos asociados a la creación del sistema; es decir, la carga de trabajo y materiales necesarios para llevar a cabo la construcción del sistema informático para la gestión de procesos de la UTYC del MIGOB. Estos costos son los que se pueden considerar como mayores al momento de realizar estimaciones. Los costos a considerar se pueden categorizar en:

- **Costos de Recurso Humano**
- **Insumos**
- **Costos Fijos**
- **Recursos tecnológicos**

##### 1.6.2.1.1 Recurso humano

Para calcular el costo de recurso humano en la realización de actividades del proyecto se debe tener en cuenta el salario por hora de cada grupo de persona que participarán en él.

#### Recurso humano de desarrollo

Recurso	Cantidad	Salario mensual (\$)	Salario por hora (\$) <sup>12</sup>	Duración del proyecto (Meses)	Monto (\$)
Coordinador de proyecto	1	400.00	4.16	8	3,200.00
Analistas programadores	3	350.00	3.65	8	8,400.00
<b>TOTAL</b>					<b>11,600.00</b>

Cuadro 1.15 Costo de recurso humano de desarrollo del proyecto.

#### Recurso Humano colaborador al proyecto

Existe personal de la UTYC, dependencias y de informática que apoyarán el desarrollo del sistema, por ende se toma en cuenta el porcentaje de tiempo y costos involucrados.

<sup>12</sup> Se toman 6 días de trabajo a la semana, 4 horas diarias.

Debido a que los empleados públicos trabajan 8 horas diarias, 22 días al mes, se presenta el siguiente tiempo de colaboración al proyecto al mes:

- El Director colaborará un 2% de su tiempo; es decir 3 horas al mes.
- El jefe de la UTYC, el director de desarrollo tecnológico, el encargado de transporte y el encargado de mantenimiento colaboraran con un 5% de su tiempo, igual a 8 horas al mes.
- Los Técnicos de Combustible de la UTYC y los encargados de combustible brindaran un 8% de sus tiempos, que equivale a 14 horas al mes.
- El técnico de desarrollo tecnológico encargado del control del proyecto dentro de la institución aporta un 10% de su tiempo en el desarrollo; es decir, 16 horas durante el mes.

Recurso	Cantidad	Salario mensual (\$)	Salario por hora (\$)	Duración del proyecto (Meses)	Salario Total (\$)¹³	Porcentaje de apoyo (%)	Costo Total(\$)
Director de Administración	1	1200.00	5.00	8	9,600.00	2	192.00
Jefe de UTYC	1	1000.00	4.17	8	8,000.00	5	400.00
Técnicos Combustible UTYC	3	550.00	2.29	8	13,200.00	8	1,056.00
Encargados Combustible dependencias	4	600.00	2.50	8	19,200.00	8	1,536.00
Encargado Transporte MIGOB	1	550.00	2.29	8	4,400.00	5	220
Encargado Mantenimiento MIGOB	1	550.00	2.29	8	4,400.00	5	220
Director de desarrollo informático	1	1300.00	5.41	8	10,400.00	5	520.00
Técnico de desarrollo Informático	1	800.00	3.33	8	6,400.00	10	640.00
<b>TOTAL</b>							<b>4,784.00</b>

Cuadro 1.16 Costo de recurso humano colaborador al proyecto.

#### Cuadro consolidado de costo de recurso humano

Recurso Humano	Costo Total (\$)
De desarrollo	11,600.00
Colaborador	4,784.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$16,384.00</b>

Cuadro 1.17 Costo total de recurso humano

#### 1.6.2.1.2 Insumos

Los insumos son aquellos que se utilizan según las necesidades que van surgiendo en el desarrollo del proyecto y que son consumibles, por ejemplo: papel, CD, folders, tinta, etc. En el siguiente cuadro se

¹³ Salario total = Cantidad \* Salario Mensual \*Meses.

muestran los tipos de insumos y los costos totales de los materiales a utilizar durante el desarrollo del proyecto<sup>14</sup>.

Tipo de insumo	Total (\$)
Papelería	60.00
Dispositivos de almacenamiento	105.00
Tinta para impresora	121.00
Fotocopias	24.00
Anillados y empastados	75.00
Artículos varios de oficina	15.75
<b>Total de insumos(\$)</b>	<b>400.75</b>

Cuadro 1.18 Costos total de insumos

#### 1.6.2.1.3 Costos Fijos

En el siguiente cuadro se muestran los costos fijos totales en los que se incurrirá durante el desarrollo del proyecto<sup>15</sup>.

Tipo de costos fijos	Total (\$)
Costo de Transporte	800.00
Costos de recursos fijos básicos.	1040.00
<b>Total de costos fijos(\$)</b>	<b>1840.00</b>

Cuadro 1.19 Total costos fijos

#### 1.6.2.1.4 Recursos tecnológicos.

En el siguiente cuadro se muestran los costos relacionados con los recursos tecnológicos en los que se incurrirá durante el desarrollo del proyecto<sup>16</sup>.

Tipo de Recursos Tecnológicos	Total (\$)
Costos hardware	2000.00
Costos de Software	450.00
<b>Total de recursos tecnológicos(\$)</b>	<b>\$2450.00</b>

Cuadro 1.20 Costos de recursos tecnológicos

#### 1.6.2.1.5 Monto total de la planificación de recursos.

Recurso	Total (\$)
Humano	16,384.00
Insumos	400.75
Costos Fijos	1,840.00
Tecnológico	2,450.00
<i>Subtotal del costo de desarrollo</i>	<i>21,074.75</i>
Imprevistos (15 % del subtotal)	3,161.21

<sup>14</sup> Anexo 4. Cálculos detallados relacionados para la determinación de los insumos [pág.198]

<sup>15</sup> Anexo 5. Cálculos detallados relacionados para la determinación de los costos fijos [pág. 200]

<sup>16</sup> Anexo 6. Detalle de la determinación de los costos en recursos tecnológicos. [pág. 201]

Recurso	Total (\$)
Total del costo de desarrollo	24,235.96

Cuadro 1.21 Consolidado de costos del proyecto

Para obtener los datos anteriores se toma en cuenta la experiencia en otros proyectos realizados con anterioridad. Tomando en cuenta principalmente la calidad y cantidad de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto. La compra de los insumos como la papelería, tinta, gastos varios, etc. se realizarán cada mes haciendo una estimación de la cantidad que se consumirá en dicho mes con su respectiva holgura. En cambio los costos fijos básicos se cancelarán al final de cada mes y no por adelantado.

### **Conclusión Beneficio-costo de los Costos de Desarrollo**

Para poder obtener el beneficio-costo del aspecto de desarrollo del proyecto se deben de tomar en cuenta los gastos con los incurrirán la institución y los que solventara el equipo de desarrollo.

### **Costos de la institución**

COSTO	TOTAL (\$)
Costos de recurso humano colaborador	\$4,784.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$4,784.00</b>

Cuadro 1.22 Costos de la institución

### **Costos del equipo de desarrollo**

COSTO	TOTAL (\$)
Humano	11,600.00
Tecnológico	2,450.00
Insumos	400.75
Costos Fijos	1,840.00
Imprevistos	2,321.21
<b>TOTAL</b>	<b>\$18,611.96</b>

Cuadro 1.23 Costos del equipo de desarrollo

#### **1.6.2.2. Costos de Operación**

Son los costos asociados al funcionamiento del sistema propuesto y los costos con que se realizan las operaciones actualmente.

Primero se deben tener en cuenta las actividades de la gestión de combustible y transporte y se estimará un tiempo considerable para que se efectúen; estas son:

- Transporte
  - Revisión y asignación de vehículos y motorista
  - Revisión de misiones diarias
- Combustible
  - Recopilar y calcular información para hojas de liquidación, bitácora, requisición
  - Revisión de hojas de liquidación, bitácoras y requisición.

- Reportes obligatorios UTYC
- Kardex de cupones
- Reportes varios para la UTYC<sup>17</sup>
- Reporte para la UFI
- Respaldo de información
- Mantenimiento
  - Informe mensual de refrendas
  - Informe de parque vehicular
  - Informes mantenimiento preventivo y correctivo

Cargo	Salario mensual	Salario promedio por hora <sup>18</sup>
Director de Administración	\$1,200.00	\$5.00
Jefe de UTYC	\$1000.00	\$4.16
Técnicos de Combustible UTYC	\$550.00	\$2.29
Encargados de Combustible dependencias	\$600.00	\$2.50
Encargado de Transporte UTYC	\$550.00	\$2.29
Encargado de mantenimiento UTYC	\$550.00	\$2.29
<b>Costo Promedio por hora</b>		<b>\$3.09</b>

Cuadro 1.24 Costo promedio por hora

En la determinación de los costos por actividades se hará uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Costo actividad} = \text{Tiempo estimado de actividad (horas)} * \text{Núm. de personas involucradas} * \text{Núm. De Veces que se realiza en el año} * \text{Costo promedio por hora}$$

Descripción de Fórmula

*Costo por actividad* = Costo promedio de realizar una actividad determinada.

*Tiempo estimado de actividad (horas)* = Tiempo considerado para realizar la actividad, por parte de los usuarios.

*Número de personas involucradas* = Indica la cantidad de personas necesarias para completar la actividad.

*Número de Veces que se realiza en el año* = Indica en promedio el número de veces que se realiza la actividad en un año.

*Costo promedio por hora* = Este hace referencia al salario promedio de las personas involucradas, encargados de la realización de las actividades; calculado previamente.

<sup>17</sup> Actividad que genera uno o varios reportes y su complejidad puede ser diferente.

<sup>18</sup> Salario promedio= ((salario mensual/30 días )/8 horas)

1.6.2.2.1 Costos del sistema semi-automatizado actual<sup>19</sup>

Criterio	Tiempo actividad (min)	N° de personas	N° de veces al año	Total minutos	Tiempo actividad (horas)	Sueldo hora promedio	Costo Total (Anual)
Revisión y asignación de vehículos y motoristas	2	1	3960 <sup>20</sup>	7920	132	\$3.09	\$407.88
Revisión e informe de misiones diarias	2	1	3850 <sup>21</sup>	7700	128	\$3.09	\$395.52
Recopilar y calcular información para liquidación, bitácora, requisición	1200	48 <sup>22</sup>	36 <sup>23</sup>	2,073,600	34,560	\$3.09	\$106,790.4
Revisión de liquidación, bitácoras y requisición	1680	11	36	665,280	11,088	\$3.09	\$34,261.92
Reportes obligatorios UTYC <sup>24</sup>	2880	3	12	103,680	1728	\$3.09	\$5,339.52
Kardex de cupones	180	8	12	17,280	288	\$3.09	\$889.92
Reportes varios para la UTYC	2880	3	12	103,680	1728	\$3.09	\$5,339.52
Reporte para la UFI	240	3	12	8,640	144	\$3.09	\$444.96
Respaldo de información <sup>25</sup>	1440	3	12	51,480	864	\$3.09	\$2,669.76
Informe mensual de refrendas	30	1	12	360	6	\$3.09	\$18.54
Informe de parque vehicular	60	1	12	720	12	\$3.09	\$37.08
Informes mantenimiento preventivo y correctivo	240	1	12	2,880	48	\$3.09	\$148.32
<b>TOTAL</b>							<b>\$156,743.34</b>

Cuadro 1.25 Costos Actividades procesos actuales

A continuación se muestra un gráfico con las actividades y su respectiva distribución de los costos de las actividades descritas anteriormente con un método semi-automatizado.

<sup>19</sup> Datos obtenidos por medio de encuestas y entrevistas.

<sup>20</sup> Valor aproximado, no todos los días cuenta con la misma cantidad de solicitudes de préstamo, se ha tomado un aproximado de 15 salidas diarias; pero varía dependiendo de los meses.

<sup>21</sup> Valor dependiente de la Revisión y asignación de vehículos y motoristas; pero no todas son aprobadas.

<sup>22</sup> Personas de las entidades que ingresan información en todo el país.

<sup>23</sup> Es obligatorio hacerlo una vez al mes; pero se puede hacer requisiciones cada miércoles del mes y para ello se debe entregar hoja de liquidación y bitácora; depende de la cantidad de vehículos que requieran más combustible.

<sup>24</sup> Los reportes obligatorios son: Reporte de combustible entregado-liquidado-consumido-reintegrado, Reporte de kilómetros inicial y final, reporte de kilometraje promedio.

<sup>25</sup> Considerar que respaldo actualmente es escanear cuadros y guardarlos como imágenes.

Gráfico costos actualmente

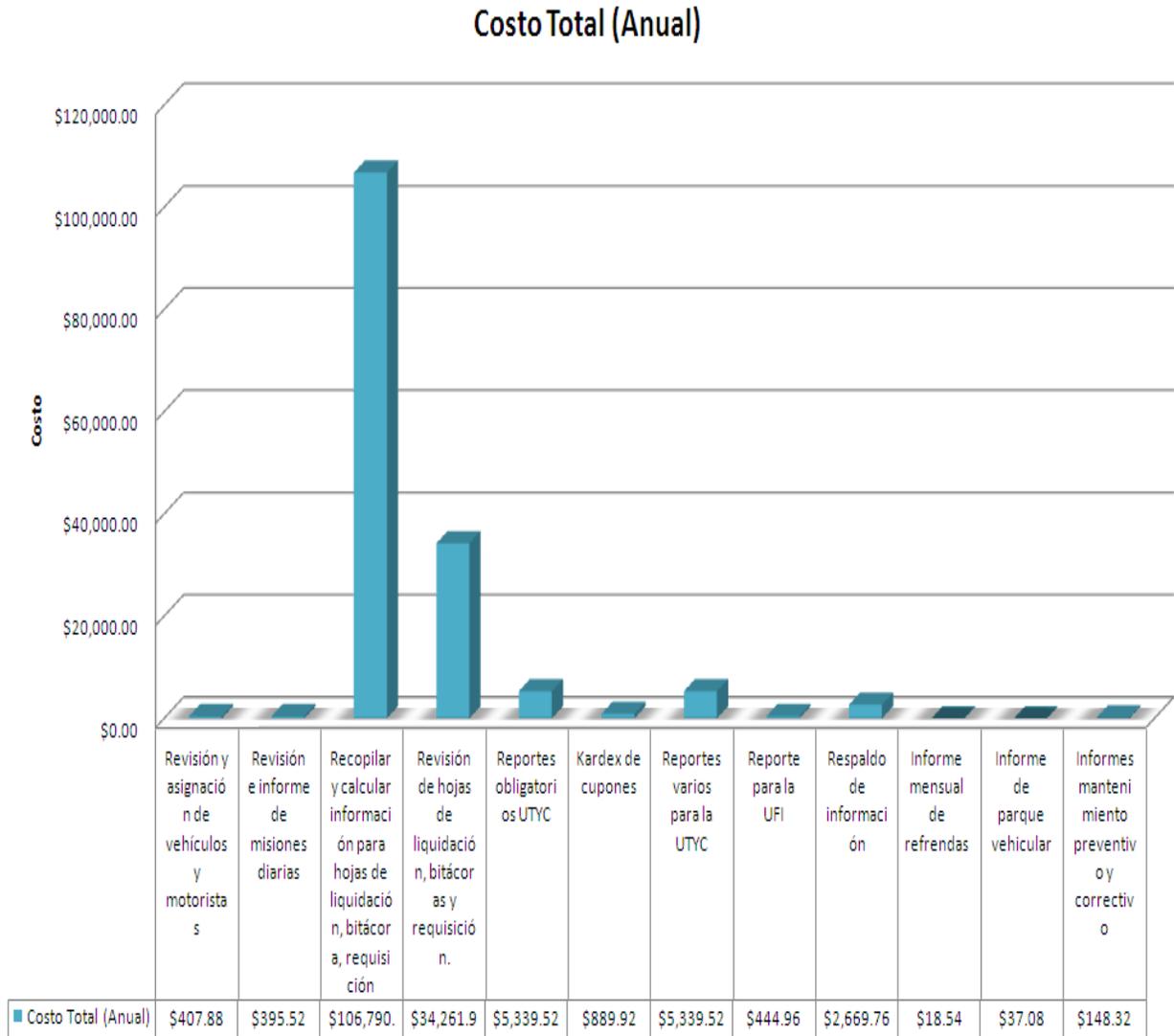


Figura 1.8 Gráfico de costos de procesos actuales

Actualmente la UTYC ha estado invirtiendo \$156,743.34 en realizar los procesos referentes al combustible y transporte del MIGOB. Se puede observar que la actividad que genera más costos es Recopilar y calcular información para hojas de liquidación, bitácora, requisición con un 68% del total.

**1.6.2.2.2 Costos de información del sistema propuesto**

Se consideran las mismas actividades que para el sistema semi-automatizado actual, para poder hacer una comparación de los costos equivalentemente; pero además se incluirán los costos de las personas encargadas de darle mantenimiento y soporte a los usuarios, esta persona será el Técnico de desarrollo Informático del MIGOB; su salario es de \$800.00 mensual, dando un costo de \$9,600.00 anual.

**Distribución de costos de sistema propuesto**

Para realizar la estimación de estos costos se ha propuesto mejorar los siguientes aspectos:

- Optimizar el tiempo utilizado para el cálculo de datos, evitando errores de cálculo manual.
- Facilitar el tiempo de revisión y detección de errores.
- Distribuir la información de manera más eficiente y menos engorrosa.
- Agilizar la realización de reportes y cuadros informativos.

Criterio	Tiempo actividad (min)	N° de personas	N° de veces al año	Total minutos	Tiempo actividad (horas)	Sueldo por hora promedio	Costo Total (Anual)
Revisión y asignación de vehículos y motoristas	0.5	1	3960	1,980	33	\$3.09	\$101.97
Revisión e informe de misiones diarias	1	1	3850	3850	64	\$3.09	\$197.76
Recopilar y calcular información para hojas de liquidación, bitácora, requisición	540	48	36	933,120	15,552	\$3.09	\$48,055.68
Revisión de hojas de liquidación, bitácoras y requisición.	1,176	11	36	465,696	7,762	\$3.09	\$23,984.58
Reportes obligatorios UTYC	840	3	12	30,240	504	\$3.09	\$1,557.36
Kardex de cupones	36	8	12	3,456	58	\$3.09	\$179.22
Reportes varios para la UTYC	840	3	12	30,240	504	\$3.09	\$1,557.36
Reporte para la UFI	60	3	12	2,160	36	\$3.09	\$111.24
Respaldo de información	0	3	12	0	0	\$3.09	\$0
Informe mensual de refrendas	3	1	12	36	0.6	\$3.09	\$1.85
Informe de parque vehicular	15	1	12	180	3	\$3.09	\$9.27
Informes mantenimiento preventivo y correctivo	30	1	12	360	6	\$3.09	\$18.54
Mantenimiento y soporte	-	-	-	-	-	-	\$9,600.00
<b>TOTAL</b>							<b>\$85,374.83</b>

Cuadro 1.26 Costos Actividades del sistema propuesto

**Gráfico costos del sistema propuesto**

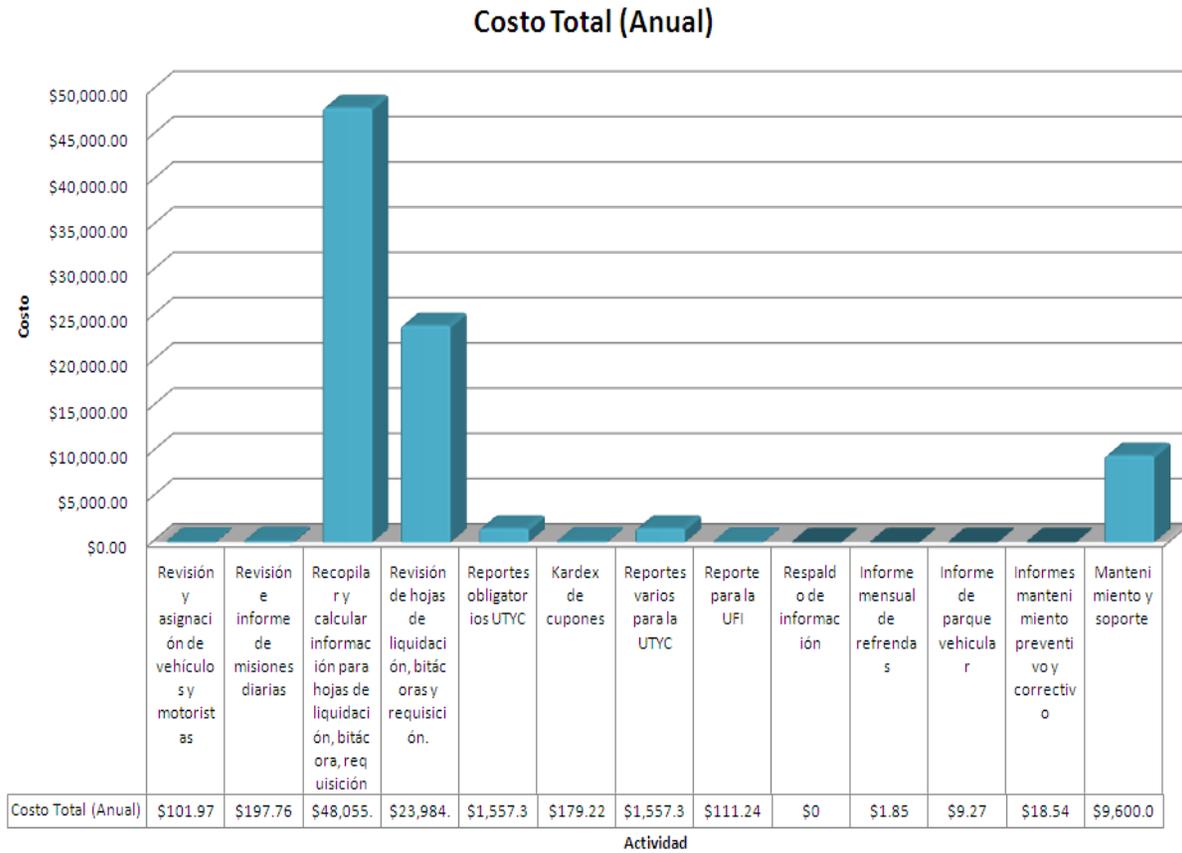


Figura 1.9 Grafico Actividades sistema propuesto

**Análisis Costo-Beneficio**

Teniendo los costos de cómo se llevan los procesos actuales y los costos del sistema propuesto, se presenta el siguiente cuadro consolidado de costos:

Apellido	Costo Total Actual (Anual)	Costo Total Propuesto (Anual)
Revisión y asignación de vehículos y motoristas	\$407.88	\$101.97
Revisión e informe de misiones diarias	\$395.52	\$197.76
Recopilar y calcular información para hojas de liquidación, bitácora, requisición	\$106,790.4	\$48,055.68
Revisión de hojas de liquidación, bitácoras y requisición.	\$34,261.92	\$23,984.58
Reportes obligatorios UTYC	\$5,339.52	\$1,557.36
Kardex de cupones	\$889.92	\$179.22
Reportes varios para la UTYC	\$5,339.52	\$1,557.36

criterio	Costo Total Actual (Anual)	Costo Total Propuesto (Anual)
Reporte para la UFI	\$444.96	\$111.24
Respaldo de información	\$2,669.76	\$0
Informe mensual de refrendas	\$18.54	\$1.85
Informe de parque vehicular	\$37.08	\$9.27
Informes mantenimiento preventivo y correctivo	\$148.32	\$18.54
Mantenimiento y soporte	\$0.00	\$9,600.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$156,743.34</b>	<b>\$85,374.83</b>
<b>AHORRO</b>		<b>\$71,368.51</b>

Cuadro 1.27 Cuadro comparativo

Gráfico comparativo de los costos actuales y los del sistema propuesto.

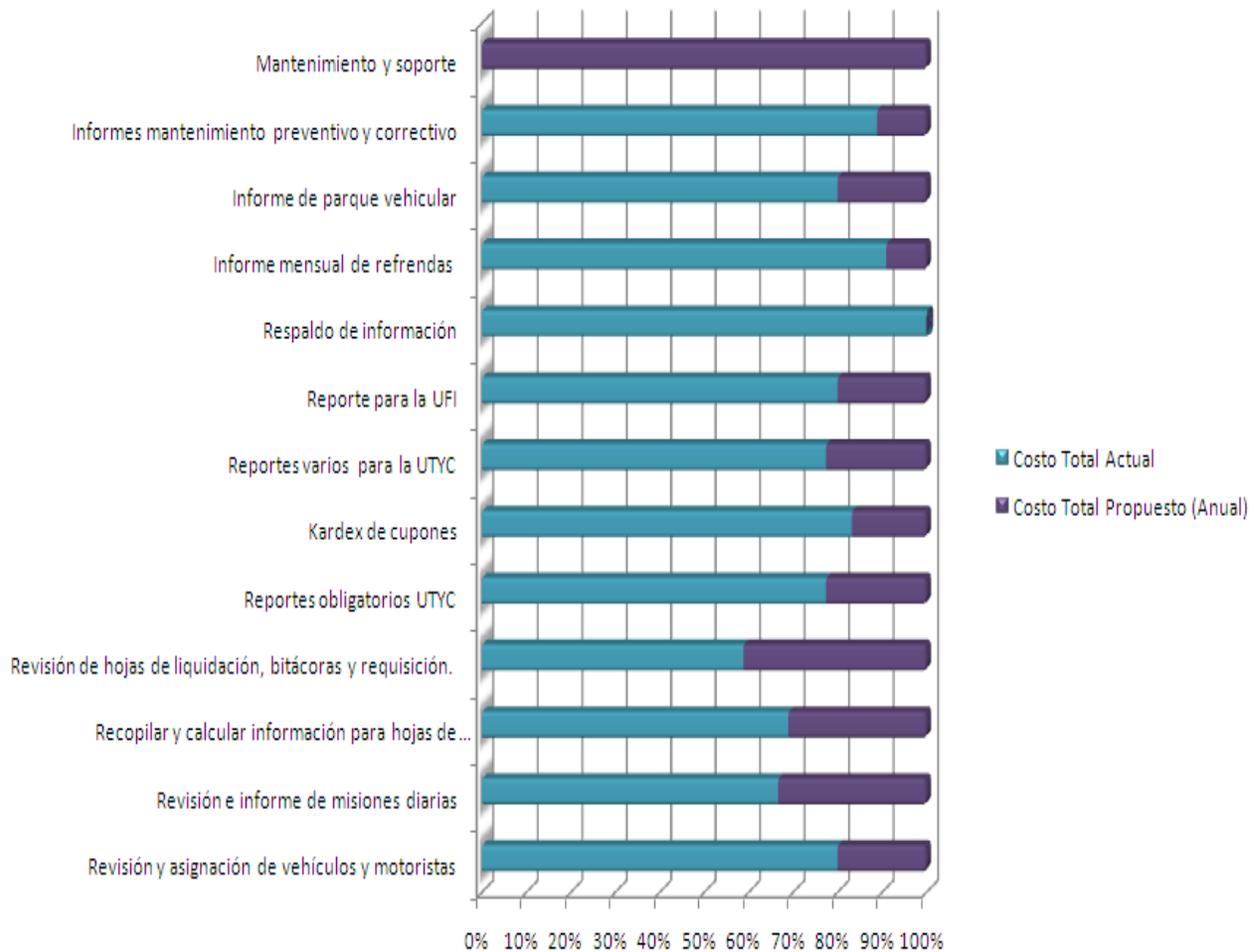


Figura 1.10 Gráfico comparativo de las dos alternativas

**Gráfico de totales del proceso actual y el sistema propuesto**

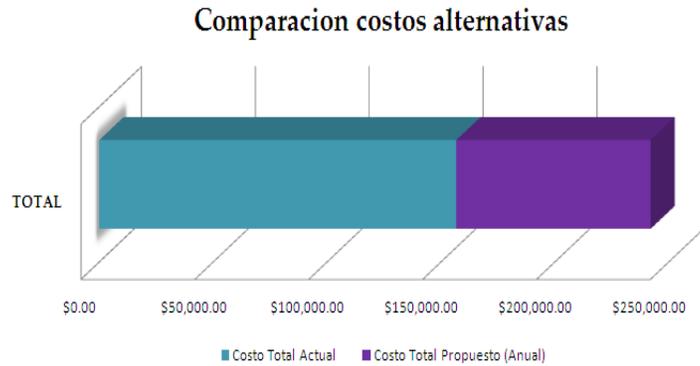


Figura 1.11 Gráfico comparativo de costos totales de las dos alternativas.

**Conclusión Costo Beneficio de los Costos operativos**

Al estimar los costos con los que está incurriendo la institución actualmente y los costos que tendrá con la implementación del sistema propuesto, se puede observar que el MIGOB tendrá un ahorro anual de \$71,368.51 que reflejara la optimización del tiempo y recursos.

Debido a que el sistema realizara cálculos automáticamente y se mejorara la accesibilidad a la información, además la información generada actualmente por los usuarios pasará a ser en el sistema propuesto simples consultas de información.

**1.6.2.3. Análisis de Flujo de efectivo**

Se hará uso de esta técnica para ver los ingresos y egresos, tomando el valor del dinero en función del tiempo. Primero debemos de determinar la vida útil del proyecto para conocer los mantenimientos que se le deben de dar al sistema, la vida útil de un sistema usualmente es de tres a cinco años, para este sistema propuesto será de 5 años. Empezando desde el año que se desarrolla es decir el año 0.

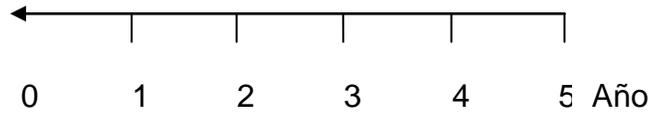
Flujo Neto de efectivo	Vida Útil de la Solución					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos (Costo del sistema actual)	\$0	\$156,743.34	\$156,743.34	\$156,743.34	\$156,743.34	\$156,743.34
Egresos (Costos del sistema propuesto)	\$4,784.00	\$85,374.83	\$85,374.83	\$85,374.83	\$85,374.83	\$85,374.83
Flujo neto de efectivo	(\$4,784.00)	\$71,368.51	\$71,368.51	\$71,368.51	\$71,368.51	\$71,368.51
Flujo de efectivo acumulado	(\$4,784.00)	\$66,584.51	\$137,953.02	\$209,321.53	\$280,690.04	\$352,058.55

Cuadro 1.28 Flujo de efectivo

De acuerdo al flujo de efectivo se muestra que con el uso del sistema propuesto se comenzaran a obtener beneficios desde el primer año de operación.

**1.6.2.4. Valor actual Neto (VAN)**

El valor del proyecto en términos financieros para el período de 5 años; nos mostrara los ingresos y egresos del futuro en información del presente para la operación del sistema; para que el resultado sea aceptado el valor debe ser mayor que cero.



Se debe estimar la tasa de inflación de los años en el tiempo que el proyecto tendrá vida útil para ello se tomará como base la tasa de inflación de años anteriores en el país.<sup>26</sup>

**Cálculo de tasa de inflación**

Registros históricos de inflación de El Salvador

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Inflación	1.3	2.5	3.8	3.8	2.1	5.4	4.7	4.9	4.6	7.3

Cuadro 1.29 Tasa de inflación

Haremos uso del método de mínimos cuadrados para poder proyectar la tasa de inflación de los siguientes años de los que haremos usos.

Gráfico y fórmula a utilizar para calcular la tasa de inflación.

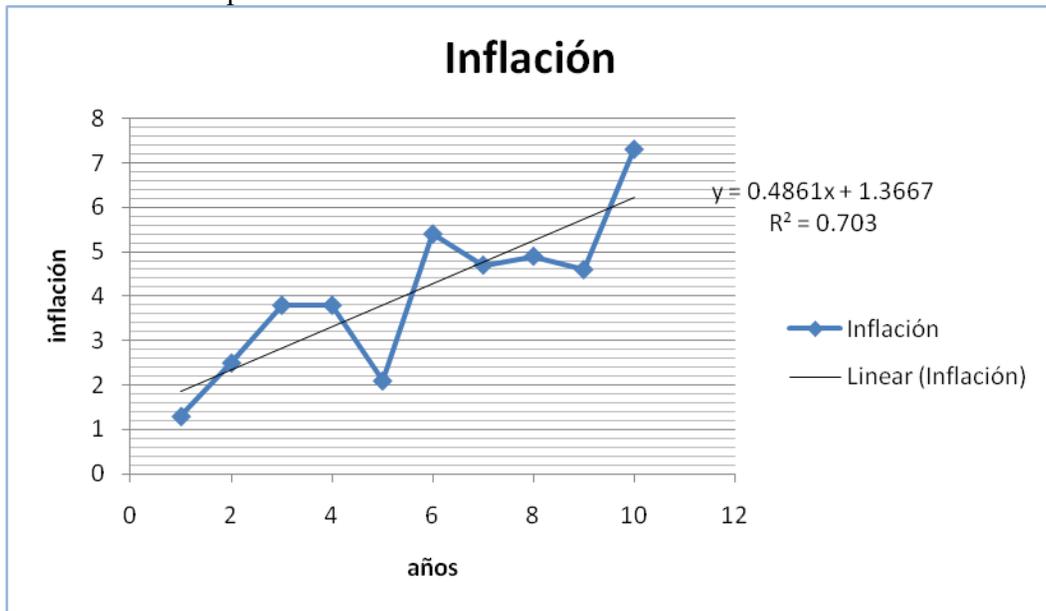


Figura 1.12 Gráfico mínimos cuadrados

Cuadro de inflacion hasta año 2015 utilizando la formula  $y=0.486x+1.366$

<sup>26</sup> Fuente BCR de El Salvador

Año	Tasa
2010	6.71
2011	7.20
2012	7.68
2013	8.17
2014	8.66
2015	9.14
<b>Promedio</b>	<b>7.93</b>

Cuadro 1.30 Tasa de inflación

**Fórmula VAN<sup>27</sup>**

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1 + i)^n}$$

Donde:

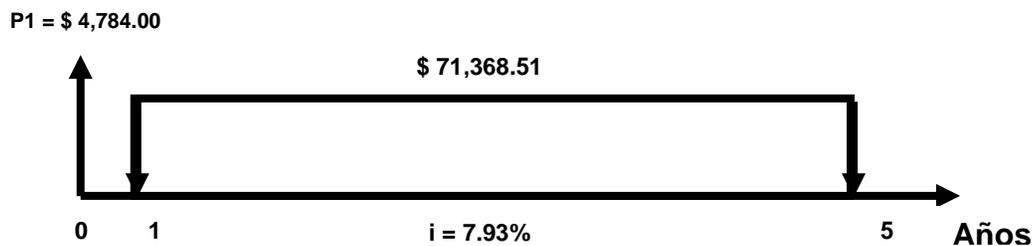
I: Ingresos (Ahorro por utilización del sistema)

E: Egresos (Costo de proyecto)

i: Tasa de interés (Tasa de inflación del El Salvador)

n: Periodos (5 años, vida útil del proyecto)

A continuación se muestra el detalle de los valores utilizados y el cálculo del valor actual haciendo uso de la tasa de inflación promedio 7.93%, teniendo en cuenta q la inversión inicial será de \$4,784.00.



$$VAN = (-4,784.00) + 71,368.51 \left[ \frac{1}{(1+0.0793)^1} + \frac{1}{(1+0.0793)^2} + \frac{1}{(1+0.0793)^3} + \frac{1}{(1+0.0793)^4} + \frac{1}{(1+0.0793)^5} \right]$$

$$VAN = -4784.00 + 71,368.51 [0.93 + 0.86 + 0.80 + 0.74 + 0.68]$$

$$VAN = -4784.00 + 286,187.73$$

$$VAN = 281,403.73$$

Realizado el VAN observamos que los ingresos son mayores que los costos y el ahorro total estimado del sistema propuesto es de \$281,403.73.

<sup>27</sup> Ingeniería Económica, Blank y Tarquín; 4ta Edición.

**1.6.2.5. Análisis Beneficio-Costo**

En este análisis se presentan las ventajas que se tendrán haciendo uso del sistema propuesto con respecto a los costos con los que invertiría la institución. El análisis de los resultados se puede evaluar de acuerdo a los tres criterios siguientes

criterio	Descripción
Sí B/C =1	Se recupera la misma inversión, es decir por cada dólar invertido se recuperara exactamente la misma cantidad.
Sí B/C <1	El proyecto no podrá recuperar la cantidad invertida, por lo cual no es factiblemente económica. Se recuperara menos por cada dólar invertido.
Sí B/C >1	Se indica que el proyecto es ventajoso y que se tendrá una ganancia por cada dólar invertido; por lo cual se deduce que el proyecto propuesto es factiblemente económico para lo estimado.

*Cuadro 1.31 Cuadro razón beneficio-costo*

Obtenido el valor del VAN se calculará el beneficio del dinero con respecto al tiempo.

Fórmula para obtener el costo-beneficio será:

$$B/C = VAN / Inversión Inicial$$

$$B/C = \$281,403.73 / \$4,784.00 = \$ 58.82$$

Este resultado del análisis beneficio-costo es >=1, siendo aceptable, indica que el beneficio obtenido por cada dólar invertido es de \$58.82.

**Conclusión Factibilidad Económica**

A pesar de los costos que se invertirán en el desarrollo del sistema propuesto, hemos comprobado que la institución comenzara a recuperarse de la inversión en el primer año de operación; además, el ahorro que la organización obtendrá será de \$281,403.73 respecto al proceso actual semi-automatizados para realizar sus actividades. Por lo cual se concluye que el sistema es factiblemente económico.

**1.6.3. Factibilidad Operativa**

Para evaluar la viabilidad operacional de la solución que se propone para la UTYC, a través de la realización del “Sistema Informático para la Gestión de Procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación”, se tomarán en cuenta seis factores que se mencionan a continuación:

- La solución propuesta se pondrá en marcha.
- Opinión de los usuarios sobre el problema
- Opinión de los usuarios sobre la solución propuesta.
- Apoyo por parte de los Directivos.
- Apoyo por parte de los Usuarios.
- Impacto de la puesta en marcha de la solución en los usuarios.

**1.6.3.1. La solución propuesta se pondrá en marcha.**

Debido a la necesidad que la Dirección Administrativa del MIGOB tiene en cuanto a la mejora de los procesos en cada una de sus áreas, en estas incluida la UTYC, se tiene la certeza que una vez se cuente con el Software que se ha de desarrollar y se hayan realizado las respectivas pruebas que garantizan su correcto funcionamiento, este se pondrá en marcha. Ya que es una necesidad que desde ya hace varios años se presenta en la UTYC.

**1.6.3.2. Opinión de los usuarios sobre el problema.**

Para conocer la opinión de los usuarios, en cuanto a los inconvenientes que ellos perciben en la forma en la que actualmente realizan su trabajo, se hicieron algunas entrevistas<sup>28</sup> y 20 encuestas <sup>29</sup> con algunas de las personas involucradas en los distintos procesos que se llevan a cabo. En base a las entrevistas y encuestas realizadas se puede decir lo siguiente sobre la percepción de los usuarios en cuanto a los problemas que consideran les dificulta el desarrollo de sus tareas:

Actividades, Tareas o Procesos	Cantidad
Control de combustible	5
Liquidaciones	10
Requisiciones	3
Bitácora	5
Generación de Cuadros	6
Mantenimiento de vehículos	2
Asignación de vehículos	1

Cuadro1.32 Tabulación

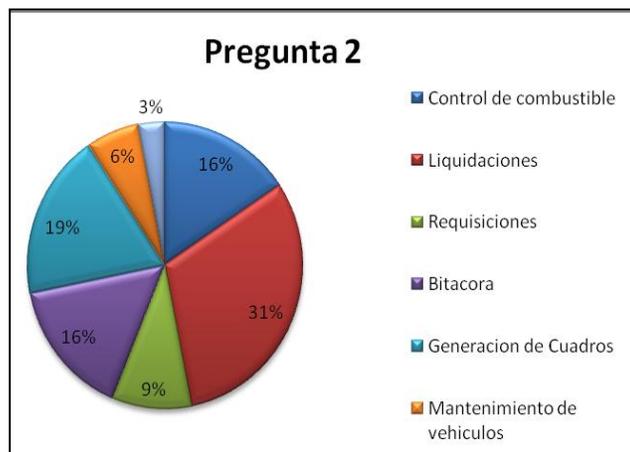


Figura 1.13 Gráfico de Procesos

De los procesos realizados, los usuarios consideran que los siguientes se pueden mejorar:<sup>30</sup>

- **Control de Combustible:** El 16 % de las personas encuestadas considera, que el control en cuanto al consumo de combustible, es una tarea que se les dificulta debido a la cantidad de documentos que se manejan por unidad.
- **Liquidaciones:** El 31 % de las personas encuestadas considera, que la elaboración y revisión de las liquidaciones, es uno de los procesos que más inconvenientes producen al momento de estar trabajando. Por parte de ellos se expresa la necesidad en cuanto a la mejora y la agilización de los procesos que están relacionados con las liquidaciones.
- **Requisiciones:** El 9% de las personas encuestadas, considera que la elaboración y revisión de las requisiciones, presenta dificultades, ya que se producen errores al momento de su elaboración, que pueden ser mal interpretados por las personas que revisan este documento y puede retrasar en cierta medida la entrega de combustible.

<sup>28</sup> Para ver Entrevistas Ver Anexo 5 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>29</sup> Para ver Formato Encuesta y sus Análisis de los resultados Ver Anexo 6 y 7 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>30</sup> Para ver Análisis de los resultados de las Encuestas Ver Anexo 7 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

- **Bitácoras:** El 16% de las personas encuestadas considera tener dificultades en cuanto a la realización y revisión de las bitácoras. Cada unidad vehicular puede estar conformada por un promedio de 3 hojas de bitácoras, en las cuales se detalla el movimiento que la unidad ha tenido y el estado del tanque de combustible. Es uno de los procesos más tediosos que se realizan, ya que estas en su mayoría se elaboran a mano, lo que acarrea errores y dificulta su revisión debido a que la hoja en ocasiones presenta manchas y tachaduras.
- **Generación de cuadros:** El 19 % de las personas encuestadas considera como dificultad el ingreso de la información, luego de su revisión, para generar cuadros de información y reportes relacionados con el control de la distribución y consumo de cupones de combustible. En promedio cada Técnico de Combustible ingresa la información de 64 a 185 unidades vehiculares y accesorios. Para el caso de los encargados de combustible de las entidades en número varía de 1 a 120 unidades vehiculares y accesorios.
- **Mantenimiento de vehículos:** El 6% de las personas encuestadas considero, que el mantenimiento de vehículos, presenta ciertos inconvenientes, ya que se debe de estar pendiente de los mantenimientos correctivos que se les hacen a las unidades. Tanto mantenimiento como combustible, no tienen integración en cuanto a la información que poseen, lo que dificulta un adecuado control por parte de ambas áreas.
- **Asignación de vehículos:** ya que solo una persona es la encargada del la asignación de vehículos del MIGOB, esta realiza otras tareas concernientes al control de combustible, por lo que debe de distribuir su tiempo en ambas actividades. Lo que incrementa su carga de trabajo, sobre todo en periodos de entrega de liquidaciones.

Las personas involucradas en los procesos que la UTYC realiza, tanto de la propia unidad, como de las entidades que trabajan junto a ellos, reconocen que actualmente varios de los procesos que llevan a cabo, consumen más del tiempo de trabajo de una jornada laboral normal, aproximadamente un 50% más. Es por esto que en su mayoría están conscientes de los problemas que enfrenta con el desarrollo de su trabajo.

**1.6.3.3. Opinión de los usuarios sobre la solución propuesta.**

La percepción que los usuarios tienen, en cuanto a la solución que se propone, un 90%<sup>31</sup> de ellos considera que sería de beneficio contar con una herramienta que agilice y facilite la realización de su trabajo, mientras que el 10% restante considera que la forma en la que se realizan los procesos actualmente es la adecuada. La mayoría de los usuarios considera que los beneficios que dé la solución que se propone, integrarían y unificarían los procesos que se realizan tanto dentro de la propia UTYC (combustible, transporte y mantenimiento), como de las entidades involucradas.

Si	No
18	2

Cuadro1.33 Tabulación

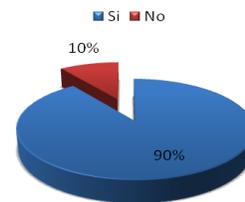


Figura 1.14 Gráfico

<sup>31</sup> Para ver Análisis de los resultados de las Encuestas Ver Anexo 7 del archivo "Anexos Proyecto" del CD

#### **1.6.3.4. Apoyo por parte de los directivos.**

De las personas encargadas y con niveles jerárquicos importantes se cuenta con el apoyo de las siguientes:

- *Gerente General:* Se le hizo conocer al Gerente General acerca del desarrollo del proyecto en el MIGOB, por medio de los directores de administración y el de informática. Mostrando su aprobación y apoyo.
- *Director de Administración:* Tiene a su cargo varias unidades dentro del MIGOB incluyendo la UTYC, ha mostrado su interés por mejorar los procesos de trabajo en su dirección, su apoyo en cuanto a la recolección de información dentro de la unidad y la puesta en marcha de la solución que se propone.
- *Director de Desarrollo Tecnológico:* Se cuenta con la firma del Director de Desarrollo tecnológico en la carta de compromiso, además se cuenta con el apoyo de esta dirección, en cuestiones relacionadas con aspectos técnicos del desarrollo del proyecto.
- *Jefe de la UTYC:* Se cuenta con el apoyo del Jefe de la UTYC en cuanto a facilitar el acceso a la unidad, recopilación de información y facilitar la comunicación con las entidades de Bomberos, Correos, Protección Civil e Imprenta.
- *Otros:* Se cuenta plena colaboración por parte de cada uno de los encargados de Correos, Imprenta y Bomberos, para facilitar el acceso a las instalaciones y facilitar el acceso a la información.

#### **1.6.3.5. Apoyo por parte de los usuarios.**

Por parte de los usuarios se cuenta con el apoyo de:

- Técnicos de combustible
- Encargados de combustible
- Sub-Encargados de Combustible
- Otras personas relacionada con el proceso: motoristas, jefes de estaciones de bomberos, personal de correos entre otros.

Se cuenta con un estimado del 90% de apoyo y disposición por parte de los usuarios a la solución que se propone.

#### **1.6.3.6. Impacto de la puesta en marcha de la solución en los usuarios.**

La puesta en marcha del sistema que se propone, puede llegar a tener en los usuarios un impacto con respecto a realizar sus tareas de manera diferente a como se realizan actualmente, podría al inicio causar ciertos inconvenientes en las personas que estaban acostumbradas a realizar sus tareas de forma manual, ya que se deben acoplar a nuevos procesos para realizar su trabajo.

#### **1.6.3.7. Análisis Resultados de Factores.**

Para evaluar el resultado de los factores que se han analizado, se tomara como parámetros de referencia el *cuadro 1.34*. Dependiendo del análisis realizado para cada factor, se calificaran con el propósito de establecer si la solución que se propone es factible operativamente.

Parámetros
Excelente
Bueno
Regular
Malo

Cuadro 1.34 Parámetros

Factor	Resultado
La solución propuesta se pondrá en marcha.	Excelente
Opinión de los usuarios sobre el problema	Excelente
Opinión de los usuarios sobre la solución propuesta.	Excelente
Apoyo por parte de los Directivos.	Excelente
Apoyo por parte de los Usuarios.	Bueno
Impacto de la puesta en marcha de la solución en los usuarios.	Bueno

Cuadro 1.35 Resultados

#### 1.6.3.8. **Conclusión Factibilidad Operativa.**

En base a los resultados mostrados en *cuadro 1.31* se concluye que el proyecto es viable operativamente, ya que una vez se haya concluido el proyecto este se pondrá en marcha y se cuenta con el apoyo tanto de los directores y jefes involucrados en el proceso, así como de los usuarios.

#### 1.7. **JUSTIFICACIÓN.**

La UTYC es la encargada de llevar la gestión del combustible y vehículos automotores del MIGOB. El trabajo que se realiza en la UTYC y las entidades, se lleva a cabo de forma semi-automatizada, lo que genera cuellos de botella al momento de ingresar, procesar, consultar y generar información. El tiempo de desarrollo de los procesos, que realiza la UTYC y las entidades, se incrementa cada vez que se debe verificar la autenticidad de la información que se presenta en cuanto al uso y consumo del combustible.

Estos procesos consumen aproximadamente un 50 % más de la jornada laboral, lo que es equivalente a cuatro horas diarias adicionales de trabajo por parte de los empleados de la UTYC y algunas entidades; impidiéndoles realizar otras actividades y funciones importantes propias de su cargo, tales como, ir a supervisar el uso y distribución de combustibles en las dependencias.

Entre otros procesos que realiza la sub-unidad de combustible es la revisión de las bitácoras de cada vehículo automotor que son llenadas por cada conductor en cada viaje recorrido, se realiza además el cálculo del kilometraje por galón que las unidades consumen en cada viaje. Luego de esto se introduce cierta información de la bitácora, correspondiente aproximadamente a unos 400 a 500 vehículos automotores, es de considerar también que en promedio cada bitácora está formada por un mínimo de una hoja y un máximo promedio de 3 hojas

La sub-unidad de transporte es la encargada de recibir y aprobar las solicitudes de uso de los vehículos, para planificar la programación de los vehículos disponibles con su respectiva ruta y

usuario, este proceso es actualmente manual lo cual genera el inconveniente de asignar el mismo vehículo a dos usuarios en horarios iguales.

La sub-unidad de mantenimiento vehicular controla el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos automotores; para el preventivo se tiene dificultad de controlar los tiempos en los cuales las unidades deben realizar sus respectivos mantenimientos; el mantenimiento correctivo se realiza por medio de talleres seleccionados por licitaciones. Para cualquiera de los dos casos se cuenta con un expediente de cada vehículo y de los talleres con los que se han trabajado. En el expediente del vehículo se detalla las revisiones, reparaciones, etc.

En común las tres sub-unidades presentan dificultades al momento de trabajo e integración entre sí, debido a que el volumen de información que se maneja es grande y el ingreso de esta acarrea errores, que dificultan poder tener un control preciso, del uso que se le da a los recursos y servicios que brinda la UTYC, lo que resulta en un gasto que no es necesario que se lleve a cabo.

Otro inconveniente que presenta la UTYC es el respaldo de información, debido a que el proceso es algo engorroso, inicia en la impresión de las hojas electrónicas de mayor importancia, luego se escanean para subir como respaldo una imagen de esos cuadros. Si el disco en que se ha trabajado se daña completamente se deben buscar las imágenes y digitarlas nuevamente para recuperar esa información.

Estos procesos ocasionan retrasos a los 8 empleados de la UTYC; de realizar el sistema propuesto se tendría un ahorro de 4 horas por persona.

Y como punto final esta forma de trabajo en la UTYC acarrea inconvenientes a la UFI (Unidad Financiera Institucional) del MIGOB, ya que esta debe hacer un reingreso de la información al sistema con que ellos trabajan, ocasionando así retrasos en el tiempo de trabajo y errores, duplicando de esta manera el esfuerzo humano.

Asimismo afecta el trabajo de personas de las dependencias que esperan los resultados y los cupones asignados; la cantidad de personas afectadas externas a la UTYC incluyendo a las de la UFI son 16 a las cuales se les retrasa un aproximado de una hora y media al día, con la implementación del sistema propuesto se podría tener un ahorro de \$19,814.40 anuales con este tiempo ahorrado.

Hasta el momento no se había tratado de cambiar estos tipos de procesos a pesar de la conciencia que existía de la duplicidad de recursos, es este motivo por el cual la UTYC se ve en la necesidad de implementar una nueva metodología por medio del sistema informático para el apoyo al proceso de gestión de combustible y transporte de vehículos automotores.

Al desarrollar el sistema se tendrá un ahorro directo a la UTYC de \$71,368.51 anuales, además de ahorro de tiempo y desgaste de personal.

### **1.8. IMPORTANCIA.**

El MIGOB como institución gubernamental es la encargada en el fortalecimiento del desarrollo humano, para ello debe ser capaz de optimizar los procesos dentro de las direcciones que lo conforman, es por esta razón que la Dirección de administración desea actualizar sus procesos en todas las unidades. La UTYC es encargada de realizar diversos procesos en conjunto con las entidades, que se encuentran realizando sus gestiones en todo el país, además la UTYC controla el recurso de combustible para todos los equipos ya sean vehículos automotores o accesorios que

requieren este servicio, para que los empleados puedan realizar sus actividades laborales sin presentar atrasos. Los procesos actuales en la UTYC son de manera semiautomática y los procesos que más tiempo conlleva realizarlos son la recopilación y cálculo de información y sus respectivas revisiones debido a que estos en su mayoría son de manera manual.

Con un buen uso de recursos del estado se demuestra a la población salvadoreña que los impuestos pagados están siendo ocupados adecuadamente. Un sistema informático que sirva como herramienta para el apoyo a los procesos de la UTYC del MIGOB obtendría los siguientes beneficios:

- Mejora en los tiempos de los procesos, sobre todo los de cálculo y revisión que son los tiempos en los que se incurren más costos.
- Agiliza el tiempo para realizar y consultar reportes.
- La estandarización e integración de procesos para evitar que se duplique información.
- Evitará la forma engorrosa para hacer respaldos de información.
- Centralización de información.
- Eficiencia en el acceso a la información.
- Facilitar la programación de asignación de vehículos.
- Optimizar el control de vehículos en mantenimiento.

Las personas que resultaran beneficiarias de este proyecto serán a nivel nacional y entre ellos están:

- Técnicos de combustible UTYC
- Encargado de combustible de dependencias
- Personas encargadas de recopilar y calcular información.
- Técnico de transporte de UTYC
- Técnico de mantenimiento de UTYC

El ahorro que tendrá esta institución al hacer uso del sistema propuesto será de \$281,403.73 con respecto al tiempo que se reducirá en realizar sus actividades<sup>32</sup>.

### 1.9. ALCANCES

A través del desarrollo del sistema informático se alcanzara lo siguiente:

- Descripción de los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo.
- Descripción del diseño de la solución para el desarrollo del Sistema para la Gestión de Procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del MIGOB.
- Entregar una aplicación funcional que cumpla con los requerimientos planteados y se encuentre libre de errores.
- Los manuales de instalación, desinstalación, de usuario y de especificaciones técnicas.
- Un documento que contendrá el plan de implementación del sistema desarrollado, para que el MIGOB pueda ponerlo en marcha, para hacer uso de este.

### 1.10. LIMITACIONES.

- No se cuentan con limitaciones en cuanto a lenguaje de programación o gestor de base de datos.
- No hay limitaciones en cuanto al hardware y software para el desarrollo de la aplicación.
- No hay limitaciones en cuanto al hardware y software donde estará funcionando el sistema.

---

<sup>32</sup> Revisar cuadros de factibilidad económica [pág. 43]

1.11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	<b>SISTEMA PARA LA GESTION DE PROCESOS DE LA UNIDAD DE TRANSI</b>	<b>251 días</b>	<b>lun 05/04/10</b>	<b>lun 24/01/11</b>
2	<b>Proyecto</b>	<b>39 días</b>	<b>lun 05/04/10</b>	<b>vie 21/05/10</b>
3	Inicio del Proyecto	0 días	lun 05/04/10	lun 05/04/10
4	Recolectar informacion	10 días	lun 05/04/10	jue 15/04/10
5	Elaborar marco teorico	2 días	vie 16/04/10	sáb 17/04/10
6	Elaborar cronograma de actividades	2 días	lun 19/04/10	mar 20/04/10
7	Elaborar antecedentes	1 día	mié 21/04/10	mié 21/04/10
8	<b>Elaborar situacion actual</b>	<b>6 días</b>	<b>jue 22/04/10</b>	<b>mié 28/04/10</b>
9	Elaborar descripcion	3 días	jue 22/04/10	sáb 24/04/10
10	Elaborar Estructura	3 días	lun 26/04/10	mié 28/04/10
11	Elaborar Metodologia	2 días	vie 23/04/10	sáb 24/04/10
12	Formulacion de problema	2 días	lun 26/04/10	mar 27/04/10
13	Recopilacion de informacion (factibilidad tecnica)	1 día	mié 28/04/10	mié 28/04/10
14	Analisis de informacion de factibilidad tecnica	1 día	jue 29/04/10	jue 29/04/10
15	Elaboracion de factibilidad tecnica	2 días	vie 30/04/10	lun 03/05/10
16	Recopilacion de informacion (factibilidad economica)	1 día	vie 30/04/10	vie 30/04/10
17	Analisis de informacion de factibilidad economica	1 día	lun 03/05/10	lun 03/05/10
18	Elaboracion de factibilidad economica	2 días	mar 04/05/10	mié 05/05/10
19	Recopilacion de informacion (factibilidad operativa)	1 día	jue 06/05/10	jue 06/05/10
20	Analisis de informacion de factibilidad operativa	1 día	vie 07/05/10	vie 07/05/10
21	Elaboracion de factibilidad operativa	2 días	sáb 08/05/10	lun 10/05/10
22	Planificacion de recursos	1 día	mar 11/05/10	mar 11/05/10
23	Elaborar recomendaciones, conclusiones y bibliografia	1 día	mié 12/05/10	mié 12/05/10
24	Depurar anteproyecto	4 días	jue 13/05/10	lun 17/05/10
25	Fin de anteproyecto	0 días	lun 17/05/10	lun 17/05/10
26	Entrega de anteproyecto	0 días	vie 21/05/10	vie 21/05/10
27	<b>PROYECTO</b>	<b>205 días</b>	<b>lun 31/05/10</b>	<b>lun 24/01/11</b>
28	Inicio de proyecto	0 días	lun 31/05/10	lun 31/05/10
29	<b>CONCEPTUALIZACION</b>	<b>21 días</b>	<b>lun 31/05/10</b>	<b>mié 23/06/10</b>
30	<b>Situacion Actual</b>	<b>5 días</b>	<b>lun 31/05/10</b>	<b>vie 04/06/10</b>
31	<b>Realizar observacion de procesos</b>	<b>3 días</b>	<b>lun 31/05/10</b>	<b>mié 02/06/10</b>
32	Observar llenado de formularios	1 día	lun 31/05/10	lun 31/05/10
33	Analisis de observacion	1 día	mar 01/06/10	mar 01/06/10
34	Elaborar documentacion de observacion	1 día	mié 02/06/10	mié 02/06/10
35	Obtener documentacion de procesos	1 día	jue 03/06/10	jue 03/06/10
36	Analisis de documentacion	1 día	vie 04/06/10	vie 04/06/10
37	<b>Situacion propuesta</b>	<b>6 días</b>	<b>sáb 05/06/10</b>	<b>vie 11/06/10</b>
38	Enfoque de sistemas y descripcion	6 días	sáb 05/06/10	vie 11/06/10
39	<b>Obtencion de requerimientos</b>	<b>10 días</b>	<b>sáb 12/06/10</b>	<b>mié 23/06/10</b>
40	<b>Requerimientos Informaticos</b>	<b>4 días</b>	<b>sáb 12/06/10</b>	<b>mié 16/06/10</b>
41	Realizar entrevistas y cuestionarios	2 días	sáb 12/06/10	lun 14/06/10
42	Analisis de entrevistas y cuestionarios	1 día	mar 15/06/10	mar 15/06/10
43	Elaborar informe de requerimientos informaticos	1 día	mié 16/06/10	mié 16/06/10
44	Requerimientos de Desarrollo	2 días	jue 17/06/10	vie 18/06/10
45	<b>Requerimientos operativos</b>	<b>4 días</b>	<b>sáb 19/06/10</b>	<b>mié 23/06/10</b>
46	Realizar entrevistas y cuestionarios	2 días	sáb 19/06/10	lun 21/06/10
47	Analisis de entrevistas y cuestionarios	1 día	mar 22/06/10	mar 22/06/10
48	Elaborar informe de requerimientos operativos	1 día	mié 23/06/10	mié 23/06/10
49	<b>ANALISIS</b>	<b>14 días</b>	<b>jue 24/06/10</b>	<b>vie 09/07/10</b>
50	Elaborar diagramas de casos de uso	6 días	jue 24/06/10	mié 30/06/10
51	Elaborar especificaciones de casos de uso	4 días	jue 01/07/10	lun 05/07/10
52	Analisis de escenarios	4 días	mar 06/07/10	vie 09/07/10
53	<b>DISEÑO</b>	<b>42 días</b>	<b>sáb 10/07/10</b>	<b>vie 27/08/10</b>
54	Elaborar estandares de diseño	2 días	sáb 10/07/10	lun 12/07/10
55	<b>Desarrollar diagramas</b>	<b>19 días</b>	<b>mar 13/07/10</b>	<b>mar 03/08/10</b>
56	Diagrama de secuencia	4 días	mar 13/07/10	vie 16/07/10
57	Diagrama de clases	7 días	sáb 17/07/10	sáb 24/07/10
58	Diagrama de Estado	5 días	lun 26/07/10	vie 30/07/10
59	Revision de diagramas	3 días	sáb 31/07/10	mar 03/08/10
60	Diseño de Base de Datos	4 días	mié 04/08/10	sáb 07/08/10
61	Diseño de menu de navegacion y plantilla del sistema	2 días	lun 09/08/10	mar 10/08/10
62	Diseño de salidas del sistema	4 días	mié 11/08/10	sáb 14/08/10
63	Diseño de entradas del sistema	4 días	lun 16/08/10	jue 19/08/10
64	Diseño de interfaz de usuario	3 días	vie 20/08/10	lun 23/08/10
65	Diseño de pruebas	4 días	mar 24/08/10	vie 27/08/10
66	Revisión documentación	1 día	sáb 28/08/10	sáb 28/08/10
67	Entrega de documento analisis y diseño	0 días	lun 30/08/10	lun 30/08/10
68	<b>CONSTRUCCION</b>	<b>93 días</b>	<b>lun 06/09/10</b>	<b>mié 22/12/10</b>
69	Creacion Base de datos	10 días	lun 06/09/10	jue 16/09/10
70	Construccion de menu y plantilla del sistema	5 días	vie 17/09/10	mié 22/09/10
71	Construccion de catalogos del sistema	6 días	jue 23/09/10	mié 29/09/10
72	Elaboracion de procedimientos de base de datos	5 días	jue 30/09/10	mar 05/10/10
73	Construccion de entradas del sistema	20 días	mié 06/10/10	jue 28/10/10
74	<b>Construccion de salidas del sistema</b>	<b>25 días</b>	<b>vie 29/10/10</b>	<b>vie 26/11/10</b>
75	Elaboracion de consultas	16 días	vie 29/10/10	mar 16/11/10
76	Elaboracion de reportes	9 días	mié 17/11/10	vie 26/11/10
77	Pruebas del sistema	10 días	sáb 27/11/10	mié 08/12/10
78	Correcciones	12 días	jue 09/12/10	mié 22/12/10
79	<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>25 días</b>	<b>lun 27/12/10</b>	<b>lun 24/01/11</b>
80	<b>Documentacion</b>	<b>9 días</b>	<b>lun 03/01/11</b>	<b>mié 12/01/11</b>
81	Elaborar manual de instalacion y desinstalacion	4 días	lun 03/01/11	jue 06/01/11
82	Elaborar manual tecnico	3 días	vie 07/01/11	lun 10/01/11
83	Elaborar manual de usuario	2 días	mar 11/01/11	mié 12/01/11
84	Elaborar plan de implementacion	8 días	lun 27/12/10	mar 04/01/11
85	Revisión documentación	2 días	jue 13/01/11	vie 14/01/11
86	Entrega de documento y sistema	0 días	lun 17/01/11	lun 17/01/11
87	Defensa final	1 día	lun 24/01/11	lun 24/01/11

**1.12. PLANIFICACIÓN DE RECURSOS**

A continuación se muestra la planificación de recursos con sus respectivos costos de acuerdo al porcentaje de uso tanto del anteproyecto como del proyecto, es decir será representado con su respectivo valor monetario.

Recurso	Tipo Detalle	Costo total (\$)	Anteproyecto		Proyecto	
			%	Costo	%	Costo
Insumos	Papelería	60.00	13.33	8.00	86.67	52.00
	Tinta para impresora	121.00	30	36.30	70	84.70
	Fotocopias	24.00	16.67	4.00	83.33	20.00
	Anillados y Empastados	75.00	10	7.50	90	67.50
Fijos	Transporte	800.00	25	200.00	75	600.00
Recurso Humano	Desarrollo	11,600.00	25	2,900.00	75	8,700.00
	Colaborador	4,784.00	65	3,109.60	35	1,674.40
<b>Total</b>			<b>6,265.4</b>		<b>11,198.6</b>	

*Cuadro 1.36 Cuadro de recursos divisibles entre anteproyecto y proyecto*

Se cuentan con otros tipos de recursos que se ha planificado utilizar durante el desarrollo del proyecto y anteproyecto:

Recurso	Tipo Detalle	Costo (\$)
Insumos	Dispositivos de almacenamiento	\$105.00
	Artículos varios de oficina	\$15.75
Fijos	Recursos fijos básicos <sup>33</sup>	\$1040.00
Tecnológicos	Hardware	\$2000.00
	Software	\$450.00

*Cuadro 1.37 Resumen de recursos no divididos en anteproyecto y proyecto*

Hasta el momento se ha presentado tanto la planificación de recursos para el anteproyecto y el proyecto, este último de manera general pero para un mejor detalle de los recursos a utilizar se planificará el porcentaje que utilizará cada etapa para su desarrollo. La información se basa en el cuadro 13.1.

**Cuadro detalle de planificación de recursos para cada etapa del proyecto.**

Actividad	Días trabajo	Porcentaje	Costos por actividad
<b>Anteproyecto</b>	<b>37</b>	<b>100%</b>	<b>\$6,265.40</b>
<b>Proyecto:</b>	<b>157</b>	<b>100%</b>	<b>\$11,198.60</b>
Conceptualización	21	13.38%	\$1,498.37
Análisis	23	14.65%	\$1,640.59
Diseño	50	31.85%	\$3,566.75
Construcción	41	26.11%	\$2,922.83
Mantenimiento	22	14.01%	\$1,568.92

*Cuadro 1.38 Porcentaje de costos de actividades de anteproyecto y proyecto*

<sup>33</sup> Anexo 5 Cuadro de Recursos Fijos Básicos de Operación [pág. 200]

De acuerdo a los cuadros anteriores, se puede hacer la planificación de horas hombres de cada persona involucrada en las etapas del proyecto, se debe de tener en cuenta el salario por hora tanto para el equipo de desarrollo así como el recurso humano de la institución que colaborara con su tiempo en el desarrollo del proyecto<sup>34</sup>.

Recurso humano	Salario por hora
Coordinador de proyecto	\$4.16
Analista programador	\$3.65
Recurso colaborador del MIGOB(promedio)	\$3.09

Cuadro 1.39 Recurso humano para las actividades de anteproyecto y proyecto

ETAPA	Recurso humano Asignado	Otros Recursos		N° persona	Costo Individual	Cantidad Utilizada	Costo Total
		Horas /hombre	Coordinador Analistas				
ANTEPROYECTO	Equipo de desarrollo	Horas /hombre	Coordinador	1	\$ 4.16 /h	148 hrs	\$615.68
			Analistas	3	\$3.65/h	148 hrs	\$1,620.60
	Personas de apoyo en la institución	Horas /hombre Personas de la institución		14	\$ 3.09/h	72 hrs	\$ 3,114.72
<b>PROYECTO</b>							
Conceptualización	Equipo de desarrollo	Horas /hombre	Coordinador	1	\$ 4.16 /h	84 hrs	\$349.44
			Analistas	3	\$3.65/h	84 hrs	\$919.80
	Personas de apoyo en la institución	Horas/hombre Personas de la institución		10	\$ 3.09/h	5 hrs	\$ 154.50
Análisis	Equipo desarrollo	Horas /hombre	Coordinador	1	\$ 4.16 /h	92 hrs	\$382.72
			Analistas	3	\$3.65/h	92 hrs	\$1,007.40
Diseño	Equipo de desarrollo	Horas /hombre	Coordinador	1	\$ 4.16 /h	200 hrs	\$832.00
			Analistas	3	\$3.65/h	200 hrs	\$2,190.00
Construcción	Equipo de desarrollo	Horas /hombre	Coordinador	1	\$ 4.16 /h	164 hrs	\$682.24
			Analistas	3	\$3.65/h	164 hrs	\$1,795.80
	Personas de apoyo en la institución	Horas /hombre Personas de la institución		2	\$ 3.09/h	40 hrs	\$ 247.20
Mantenimiento	Equipo de desarrollo	Horas /hombre	Coordinador	1	\$ 4.16 /h	88 hrs	\$366.08
			Analistas	3	\$3.65/h	88 hrs	\$963.60
	Personas de apoyo en la institución	Horas /hombre Personas de la institución		3	\$ 3.09/h	15 hrs	\$139.05

Cuadro 1.40 Costos de recurso humano para cada etapa.

<sup>34</sup> Revisar cuadros 1.11 y 1.12

**Cuadro de recurso humano para desarrollar el proyecto<sup>35</sup>.**

Tipo de recurso	Recurso Humano	Abreviado
Desarrollo	Jasmin Celina Menjivar	C1
	Francis Lourdes Menéndez	P1
	Mario Eduardo Reyes	P2
	Rolando Efraín Tejada	P3
Colaborador	Técnicos de Combustible	TC
	Encargados de combustible dependencias	EC
	Jefe UTYC	JU
	Técnico desarrollo informática	TI
	Director Desarrollo informática	DI

*Cuadro 1.41 Tipos de Recurso humano*

<sup>35</sup> Anexo 7 Cuadro planificación del recurso humano para realización de tareas [pág.202]

## CAPÍTULO 2 Conceptualización

### 2.1. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES.

#### 2.1.1. Estándares para la Definición de Requerimientos.

Una mejor comprensión del problema en cuya solución se está trabajando, incluye el difícil conocimiento de los requerimientos, es decir, que se debe entender lo que el cliente desea antes de diseñar y construir el sistema informático. Por lo que se establecen:

##### 2.1.1.1. Estándares para el Análisis de Requerimientos.

Para una mejor comprensión de los requerimientos se debe de realizar su obtención de manera organizada y para ello se ha establecido un documento<sup>36</sup> donde se toman en cuenta puntos que tendrá la reunión con los usuarios, estas reuniones tendrán como objetivo conocer más acerca de los usuarios, sus necesidades, e informarles como se encuentra el seguimiento del proyecto.

##### 2.1.1.2. Documento Estándar para la Validación de Requerimientos.

La validación de requerimientos es un paso importante para tener claro tanto los desarrolladores como los usuarios y clientes, que es lo que se desea, indicando que lo escrito en este documento será con lo que contará o cumplirá el sistema a desarrollar.

###### 2.1.1.2.1 Estándar para la Validación de Requerimientos Consolidados<sup>37</sup>.

Se cuenta con el formato de un documento para poder validar el conjunto de requerimientos de todo lo que se requiere en el sistema. Estos Requerimientos deben estar autorizados por el Director de Desarrollo Tecnológico y por un representante de la Dirección de Administración. Este formato será de mayor claridad para los usuarios y los desarrolladores.

###### 2.1.1.2.2 Estándares para la Validación de Requerimientos por tipo de Usuarios<sup>38</sup>.

Debido a la dificultad que se tiene con los usuarios por los cambios que desean durante todo el desarrollo del proyecto, se ha establecido un documento donde se validarán los requerimientos de manera individual por tipo de usuarios, con el objetivo de tener un respaldo de dichos requerimientos en caso de modificaciones del sistema a lo largo del desarrollo del proyecto.

##### 2.1.1.3. Documento Estándar para Nombrar Requerimientos<sup>39</sup>.

Para la documentación de requerimientos se ha creado un cuadro donde se detalla la información necesaria para una mejor comprensión.

---

<sup>36</sup> Para ver formato de documentar reuniones y su descripción Ver Anexo 8 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>37</sup> Para ver documento para validación de requerimiento consolidado Ver Anexo 9 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>38</sup> Para ver formato de validación de requerimientos por tipo de usuario Ver Anexo 10 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>39</sup> Para ver formato para describir requerimientos informáticos, operativos, desarrollo y su respectiva descripción Ver Anexo 11 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

## **2.1.2. Estándares para el Análisis de Requerimientos.**

Se utilizará la Metodología Orientada a Objetos en la cual se usará UML para el modelado, por lo cual en el análisis del sistema se utilizarán Casos de Uso. Se especifican los formatos estándar a seguir.

### **2.1.2.1. Definición de Casos de Uso.**

#### **2.1.2.1.1 Estándares para Documentar Casos de Uso<sup>40</sup>.**

Es una técnica para la captura de requerimientos potenciales de un nuevo sistema. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el empleo de lenguaje técnico, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final. En otras palabras, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema.

#### **2.1.2.1.2 Simbología para los Casos de Uso<sup>41</sup>**

Es muy importante tener un estándar bien definido para la simbología de los casos de uso.

### **2.1.2.2. Diagramas de Secuencia<sup>42</sup>.**

Es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema según UML. Muestra la mecánica de interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada método de la clase.

## **2.1.3. Estándares de Diseño.**

A continuación se describen los estándares que se utilizarán para llevar a cabo el diseño del sistema.

### **2.1.3.1. Diagramas de Clases.**

Es la unidad básica que encapsula toda la información de un objeto.

#### **2.1.3.1.1 Simbología para el Diagrama de Clases<sup>43</sup>.**

El Diagrama de Clases está compuesto por los siguientes elementos: Clases<sup>44</sup>, Relaciones<sup>45</sup> y Multiplicidad<sup>46</sup> en las relaciones de las clases.

### **2.1.3.2. Diagramas de Estado.**

El diagrama de estado en UML presenta los estados en los que puede encontrarse un objeto junto con las transiciones entre los estados, y muestra los puntos inicial y final de una secuencia de cambios de estado.

---

<sup>40</sup> Para ver formato para documentar caso de uso y su descripción Ver Anexo 12 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>41</sup> Para ver estándar de la simbología de casos de uso Ver Anexo 13 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>42</sup> Para ver estándar de la simbología de diagramas de secuencia Ver anexo 14 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>43</sup> <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html>

<sup>44</sup> Para ver estándar de la simbología de diagrama de clases Ver anexo 15 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>45</sup> Para ver estándar de la simbología de las relaciones Ver anexo 16 del archivo "Anexos Proyecto" del CD.

<sup>46</sup> Para ver estándar de multiplicidad Ver anexo 17 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

**2.1.3.2.1 Simbología para el Diagrama de Estado<sup>47</sup>.**

Los símbolos utilizados para elaborar el diagrama de estado son los siguientes:

**2.1.3.3. Modelo Conceptual de la Base de Datos<sup>48</sup>.**

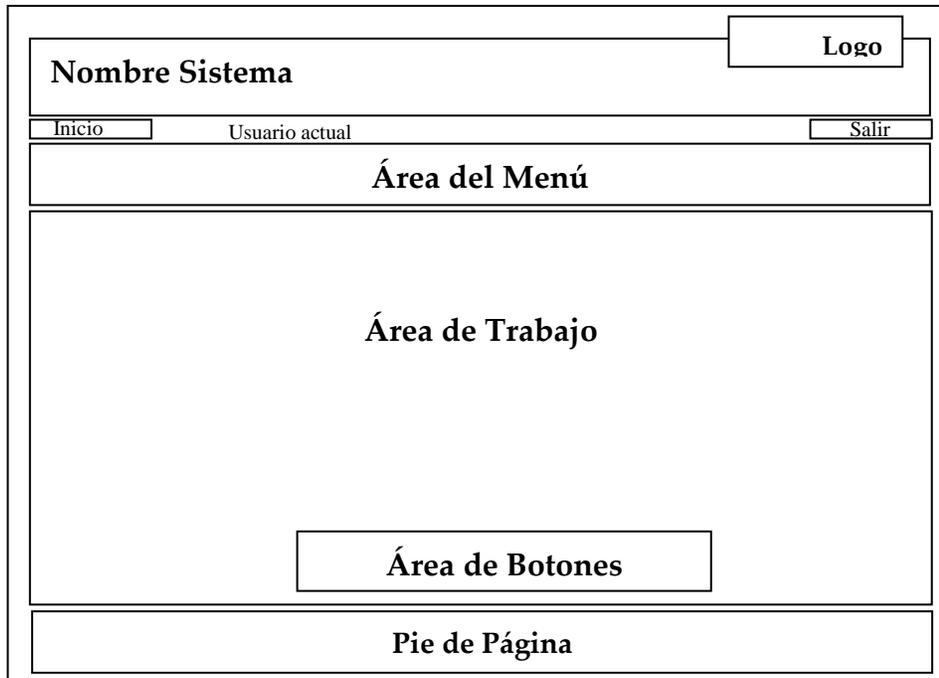
El Modelo Conceptual parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos, Un esquema conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos. El objetivo del diseño conceptual es describir el contenido de información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitarán para manejar esta información.

**2.1.3.4. Modelo Físico de la Base de Datos<sup>49</sup>.**

El Modelo Físico parte del esquema lógico y da como resultado un esquema físico. Un esquema físico es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. Por ello, el diseño físico depende del Sistema Gestor de Base de Datos concreto y el esquema físico se expresa mediante su lenguaje de definición de datos.

**2.1.3.5. Estándares para el Diseño de Interfaces.**

El diseño de las interfaces muestra los componentes en la pantalla del sistema, mostrados en la siguiente figura.



*Figura 2.1 Estándar Plantilla del Sistema*

<sup>47</sup> Para ver estándar de la simbología de diagrama de estado Ver anexo 18 del archivo “Anexo Proyecto” del CD.

<sup>48</sup> Para ver estándar de la simbología del modelo conceptual de BD Ver anexo 19 del archivo “Anexo Proyecto” del CD.

<sup>49</sup> Para ver estándar de la simbología del modelo físico de BD Ver anexo 20 del archivo “Anexo Proyecto” del CD.

2.1.3.5.1 **Estándares para el Diseño de Interfaces de Salida.**

Para las pantallas de salida se mostrarán los requerimientos de los usuarios como también los reportes que se nos han especificado en la recopilación de la información, estos tendrán el estándar siguiente:

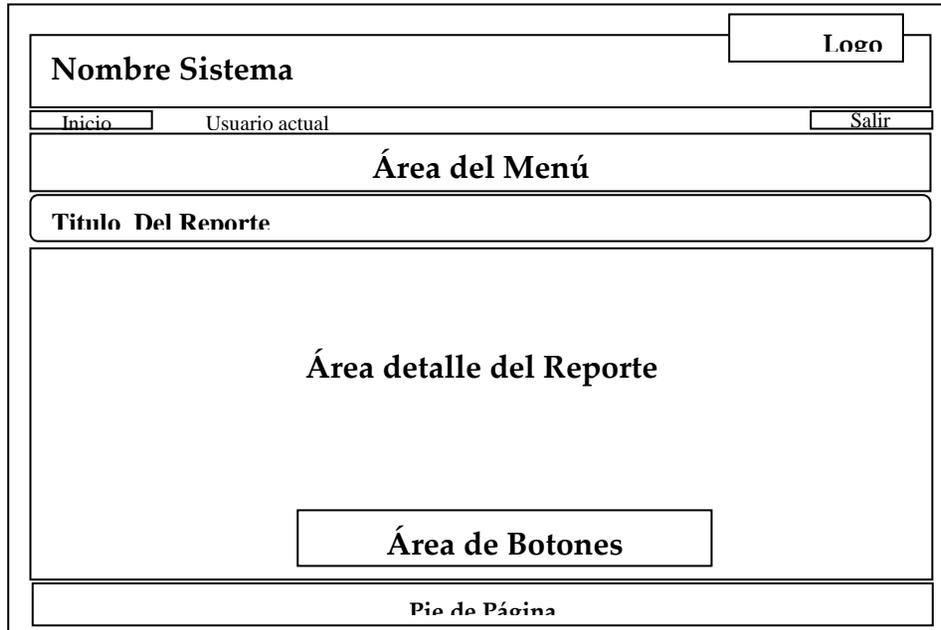


Figura 2.2 Estándar Pantallas de Salida

2.1.3.5.2 **Estándares para el Diseño de Interfaces de Entrada.**

A continuación se muestra la interfaz principal del Sistema

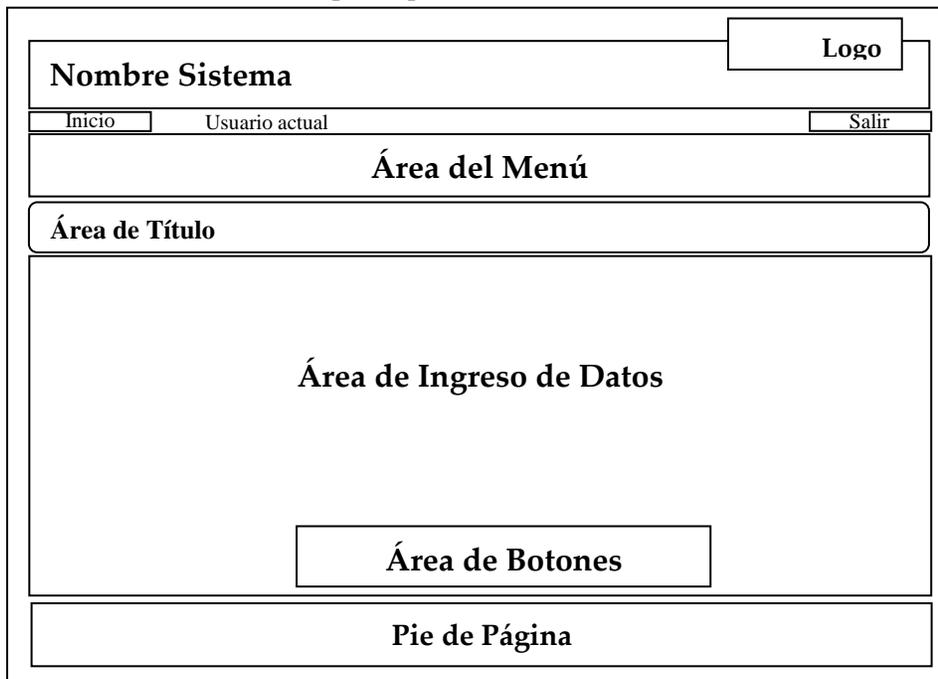


Figura 2.3 Estándar Pantallas de Entrada

Se tomarán las siguientes consideraciones:

1. El formato de los campos numéricos constará de números enteros y en caso de necesitar precisión, serán números fraccionarios de dos decimales.
2. El campo de fecha tendrá el formato siguiente: DD/MM/AAAA.

Donde:

DD = Día.

MM = Mes.

AAAA = Año.

3. La longitud de los campos será definido en el diccionario de datos.

#### 2.1.3.5.3 Estándares para el Diseño de Interfaces de Usuarios.

A continuación se presenta el modelo estándar de la interfaz de sesión de usuario al sistema.

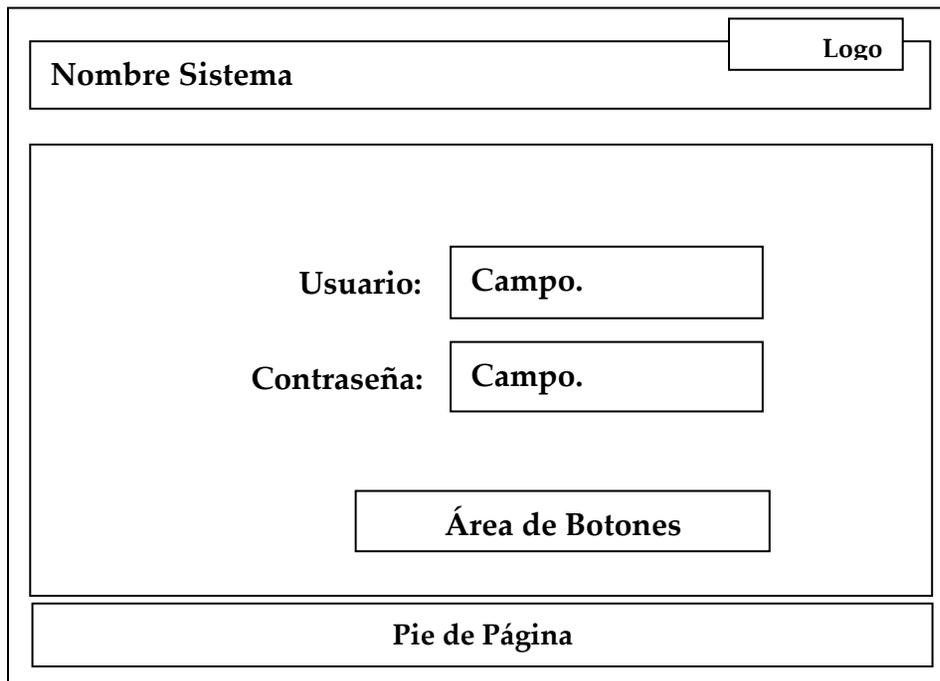


Figura 2.4 Estándar Pantallas de Usuario

#### 2.1.4. Estándares de Desarrollo.

La estandarización en el desarrollo de los sistemas informáticos busca la integración tanto de las herramientas de software y la homogeneidad en el grupo de desarrollo permitiendo obtener un código fuente con mejor comprensión que facilitará posteriormente el mantenimiento de las aplicaciones; es decir el propósito es no atar los módulos al desarrollador que lo creó.

##### 2.1.4.1. Estándares de Programación.

Se debe tener en cuenta al momento de programar los estándares de código para hacer mucho más rápido y entendible para cualquier programador.

Como se ha descrito en el anteproyecto los software que se utilizara para el desarrollo del sistema son:

- ❖ Lenguaje de Desarrollo: PHP 5.0
- ❖ Sistema Gestor de Base de Datos: PostgreSQL 8.4
- ❖ Servidor Web: Apache 2.0

Para normalizar la etapa de la programación se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

#### 2.1.4.1.1 **Extensiones de los Archivos.**

En el desarrollo del sistema se usarán archivos con diferentes extensiones, las más comunes que se utilizarán:

Tipo de Archivo	Extensión	Descripción
Archivo PHP	.php	Es un lenguaje de código abierto utilizado para desarrollar aplicaciones que se ejecutan en servidores Web y puede ser integrado en HTML.
Archivo HTML	.html	Lenguaje de programación con el que se generan las páginas Web.
Archivo CSS	.css	CSS (Hojas de Estilo en Cascada) es la tecnología desarrollada con el fin de separar la estructura de la presentación.
Archivo JS	.js	Un fichero JavaScript es un archivo donde podremos guardar funciones y variables globales.

*Cuadro 2.1 extensiones de los archivos*

#### 2.1.4.1.2 **Organización de los Archivos.**

Para el desarrollo de la aplicación se debe crear un directorio con el nombre del proyecto el cual tendrá como nombre SIGEP el cual será un directorio accesible por el servidor y se encontrará organizado de la siguiente manera /xampp/htdocs/sigep/

La aplicación debe tener un orden en directorios jerárquicamente por módulos de funcionalidad.

Los nombres de las carpetas deben estar escritos en minúsculas y sin acentos.

Algunos de los archivos se organizarán de la siguiente manera:

- Los archivos .php y .html se almacenarán en la carpeta url.
- Los archivos .js se almacenarán en la carpeta js.
- Los archivos .css se almacenarán en la carpeta css.
- Las imágenes se almacenarán en la carpeta img.

#### 2.1.4.1.3 **Estructuras de Archivos PHP.**

En la aplicación a desarrollar nos encontraremos con distintos tipos de objetos que pueden ser variables, constantes, funciones, etc. Dentro de la aplicación se tendrá una estructura de código php la cual se debe de presentar de forma clara y ordenada, para esto se utilizarán una serie de estándares para la elaboración de los siguientes elementos:

- Etiquetas de código PHP
- Indentación y longitud de la línea
- Estructuras de Control
- Definición de funciones y llamados de Función
- Definición de Clases
- Bloques de documentación

### Etiquetas de Código PHP<sup>50</sup>

Al crear un archivo php ya sea con extensión .php o un script dentro de cualquier documento html, es necesario ingresar las etiquetas de php; desde el momento de ingresarla, el servidor web interpretará como código php, las instrucciones se separan por “;”.

Existen varias formas de escribir estas etiquetas pero como estándar y debido a que se utiliza la versión de php 5.0 se utilizará de la siguiente manera:

#### Convenciones de Nombramiento

Para hacer nombramientos se deben de seguir las siguientes especificaciones:

- Deben corresponder a un nemotécnico cuyo nombre sea representativo al dato.

#### Variables

Todas las variables dependiendo de su alcance pueden ser globales y locales, sin importar este punto deben tener un nombre descriptivo, de acuerdo a su función, se comenzará con un prefijo seguido de un guion bajo y continuará con letras minúsculas y si hay palabras concatenadas deben de empezar con mayúsculas.

Los prefijos se dividen en:

*Alcance*

Global (g)

Local (l); este será omitido, solo se especificarán los globales.

*Tipo de dato*

Nombre	Prefijo
String	S
Char	C
Boolean	B
Numérico	N
Integer	I
Long	L
List	Lst
Array	Arr
Objeto	Obj
DateTime	Dt
Date	Dt
Time	Dt
Multiclase	M
Collection	Cl

Cuadro 2.2 Prefijo de tipo de dato

#### Indentación y longitud de la línea.

Al momento de codificar se debe de facilitar dándole una apariencia más fácil de comprender, por eso es recomendable definir tabulaciones, espacios y saltos de líneas; es decir, indentar el código.

<sup>50</sup> Para ver estándar de Etiquetas de código PHP Ver anexo 21 del archivo “Anexo Proyecto” del CD.

*Longitud de la línea*<sup>51</sup>

Se deben de seguir los siguientes estándares con respecto a las líneas:

- Hacer salto de línea después de cierres de paréntesis de los parámetros.
- Hacer salto de línea después de un punto y coma (;), cuando termine una sentencia.
- Usar espacios en blanco en ambos lados de operadores aritméticos, después de signos de puntuación, antes de abrir un paréntesis y después de cerrarlo.
- Usar líneas en blanco para separar bloques de código que contengan como máximo 30 líneas

**Estructuras de Control**

Dentro del código se encuentran las sentencias condicionales y estructuras de repetición if<sup>52</sup>, while<sup>53</sup>, for<sup>54</sup>, switch<sup>55</sup>, etc.

- Las estructuras deben tener un espacio entre la palabra clave de control y el paréntesis.
- Se utilizarán paréntesis aun en los casos que se consideran opcionales, para disminuir errores lógicos al añadir nuevas líneas.
- Se debe mantener en lo posible, las expresiones de manera independiente en una línea y en caso que sea demasiado larga continuar en la siguiente línea de manera alineada.

**Definición de funciones**

*Definición de funciones*

Los nombres de las funciones contendrán las siguientes especificaciones:

- Identificará claramente el contenido o actividad.
- Iniciará con minúscula.
- Inicia con un verbo que indique que se realizará.
- Luego del verbo tendrá un sustantivo que comenzará con letra mayúscula.

Como se ha descrito anteriormente se usa el estilo Allman por lo cual al escribir una función se abrirá la llave de su contenido en la siguiente línea con la misma alineación con la que empezó la función.

Declaración de función	
<pre> &lt;?php     function validarUsuario (\$arg1, \$arg2 = ")     {         /*.....Cuerpo de la función...*/         return \$val;     } ?&gt;                 </pre>	

*Cuadro 2.3 Declaración de función*

**Definición de Clases**

El estándar de las clases debe cumplir las siguientes especificaciones:

---

<sup>51</sup> Para ver estándar de longitud de línea PHP Ver anexo 22 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.  
<sup>52</sup> Para ver estándar de estructura de control If Ver anexo 23 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.  
<sup>53</sup> Para ver estándar de estructura de control While Ver anexo 24 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.  
<sup>54</sup> Para ver estándar de estructura de control For Ver anexo 25 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.  
<sup>55</sup> Para ver estándar de estructura de control Switch Ver anexo 26 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

- Las clases deben tener nombres descriptivos.

Definición de Clase
<pre> &lt;?php     nombreClase     {         //Definición de clase     } ?&gt; </pre>

Cuadro 2.4 Definición de clase

**Bloques de documentación**<sup>56</sup>

Se debe de documentar secciones en el código para comprender su funcionalidad.

Se encuentran en este apartado dos tipos de documentación para aplicaciones php, las cuales se estandarizarán:

- Bloques de documentación general*
- Se pueden hacer documentación del código fuente en cualquier momento que se considere necesario aclarar puntos o para facilitar posteriormente el mantenimiento.

**2.1.4.2. Estándares de Base de Datos**

Los nombres que se asignarán a los elementos de la Base de Datos tendrán la siguiente nomenclatura:

Elemento	Prefijo
Función	fn_
Índice	in_
Llave Foránea	fk_
Llave Primaria	pk_
Secuencia	sc_
Tabla	tb_
Trigger	tr_
Vista	vt_

Cuadro 2.5 Nomenclatura de elementos de la Base de Datos.

**2.1.4.2.1 Estándares para Elementos de la Base de Datos**<sup>57</sup>

Se tomarán las siguientes normas para establecer los nombres de los elementos de la Base de Datos:

- 1) La longitud del nombre no debe exceder de 25 caracteres, incluyendo el prefijo y guión bajo.
- 2) Si una o varias palabras describen el nombre del elemento, la primera letra se escribirá con letra minúscula.
- 3) Si el nombre es demasiado largo, se deberá abreviar dando un significado coherente.
- 4) No debe existir nombre de elementos con espacios en blanco.
- 5) Se utilizará el guión bajo (\_) en lugar de espacio en blanco.

Ejemplos<sup>58</sup>:

<sup>56</sup> Para ver estándar de bloques de documentación Ver anexo 27 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>57</sup> Para ver estándar de elementos de bases de datos Ver anexo 28 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>58</sup> Para ver ejemplos de normas para elementos de base de datos Ver anexo 29 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

### **2.1.4.3. Estándares WEB.**

Los estándares de desarrollo WEB están basados en la W3C (World Wide Web Consortium), para su estandarización cualquier persona puede hacer sugerencias, críticas y mejoras.

#### **2.1.4.3.1 Estructura de Archivos .js<sup>59</sup>.**

JavaScript es un lenguaje de programación que diferencia entre minúsculas y mayúsculas, además se admiten espacios, comentarios y tabuladores en cualquier parte del código.

Los archivos JavaScript tienen estructura de bloques, la cual se abrirá por medio de llaves { }.

Se establece que cada función es un bloque. Las declaraciones dentro de las funciones son locales y los declarados fuera serán funciones globales. Se recuerda que las funciones en JavaScript son recursivas.

Se representará por medio de un punto y coma (;) para finalizar las sentencias y luego se dará un salto de línea para presentar otra sentencia.

#### **2.1.4.3.2 Estructura de Archivos .css<sup>60</sup>.**

Se debe de tener como punto principal en el desarrollo, estructurar de manera sencilla y ordenada las hojas de estilo (css).

### **2.1.5. Estándar para la Elaboración de Documentos<sup>61</sup>.**

Todos los documentos del proyecto serán elaborados siguiendo una serie de estándares.

### **2.1.6. Estándar para la Elaboración de Manuales.**

#### **2.1.6.1. Contenido de los Manuales.**

Los manuales deben tener como mínimo el siguiente contenido:

- Portada
- Índice
- Introducción
- Contenido del manual
- Glosario

#### **2.1.6.2. Manual de Implementación<sup>62</sup>**

Finalizado el desarrollo del sistema informático se debe de diseñar los pasos que se deben de seguir para su implementación, para su funcionamiento de manera exitosa. El plan de implementación debe plasmar las funciones del proceso administrativo<sup>63</sup>, para que la institución lo ponga en marcha y sea de utilidad para el MIGOB.

---

<sup>59</sup> Para ver la estructura de archivos .js Ver anexo 30 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>60</sup> Para ver la estructura de archivos .css Ver anexo 31 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>61</sup> Para ver estándar para elaboración de documentos Ver anexo 32 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>62</sup> Para ver el contenido del plan de implementación Ver anexo 33 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>63</sup> Planificación, Organización, Ejecución y Control

### **2.1.6.3. Manuales de Usuario<sup>64</sup>.**

Es un documento técnico de un sistema determinado para dar asistencia a sus usuarios, con el objetivo de facilitar el uso del nuevo sistema. En general, un manual de usuario debería poder ser entendido por cualquier usuario principiante, así como también ser útil a usuarios avanzados.

### **2.1.6.4. Manual Técnico<sup>65</sup>.**

Es un documento que contiene toda la información sobre los recursos que necesita el sistema, la descripción detallada sobre las características físicas y técnicas de cada elemento con el objetivo de facilitar el mantenimiento del sistema, por tal razón hoy en día constituye uno de los elementos más importantes para todo sistema, pues es una herramienta importante para realizar futuros mantenimientos al sistema.

### **2.1.6.5. Manual de Instalación/Desinstalación<sup>66</sup>.**

Este manual proporciona la información detallada sobre el proceso a seguir para realizar correctamente la instalación, configuración y desinstalación del sistema. Con el objetivo de facilitar al usuario técnico la forma de como instalar cada herramienta y la aplicación Web.

### **2.1.7. Estándar de Seguridad**

En toda organización que haga uso de las tecnologías de información se recomienda implementar buenas prácticas de seguridad, con el propósito de preservar la información y los objetos de nuestro sistema de los malos usos voluntarios o involuntarios por parte de los usuarios de nuestro sistema. Por tal razón utilizaremos los estándares de seguridad siguientes:

#### **2.1.7.1. Estándar de Seguridad Lógica**

Los controles de acceso constituyen una importante ayuda para proteger la aplicación y demás herramientas de software o modificaciones no autorizadas; para mantener la integridad de la información y para resguardar la información confidencial de accesos no autorizados.

- **Roles<sup>67</sup>**: El acceso a la información también puede controlarse a través de la función o rol del usuario que requiere dicho acceso. En este caso los derechos de acceso pueden agruparse de acuerdo con el rol de los usuarios. Según los roles que se determinarán en las entidades.
- **Privilegios<sup>68</sup>**: Los roles se conforman de un conjunto de privilegios que son operaciones que detallan lo que el usuario puede hacer.
- **Identificación y Autenticación**: Es la primera línea de defensa para la mayoría de los sistemas computarizados, permitiendo prevenir el ingreso de personas no autorizadas. Es la base para la mayor parte de los controles de acceso y para el seguimiento de las

---

<sup>64</sup> Para ver el contenido del manual de usuario Ver anexo 34 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>65</sup> Para ver el contenido del manual técnico Ver anexo 35 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>66</sup> Para ver el contenido del manual de instalación/desinstalación Ver anexo 36 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>67</sup> Para ver el formato estándar para descripción de roles Ver anexo 37 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<sup>68</sup> Para ver el formato estándar para descripción de privilegios Ver anexo 38 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

actividades de los usuarios. Se denomina Identificación al momento en que el usuario se da a conocer en el sistema; y Autenticación a la verificación que realiza el sistema sobre esta identificación.

- ✓ El tamaño mínimo de la clave de acceso será de 8 caracteres.
- ✓ En la clave de acceso se utilizarán caracteres especiales, números y letras.

#### 2.1.7.2. Estándar de Seguridad Física

- **Medidas de seguridad en el acceso físico:** Responde a la necesidad de proteger las áreas, el equipo y los controles generales. Por tal razón solamente se permitirá acceso a personal autorizado al área donde se encuentra el servidor.
- **Medidas de seguridad por alteraciones del entorno:** El área donde se encuentra el servidor de la aplicación y el resto de equipo informático debe cumplir las siguientes características:
  - ✓ Fuera del alcance de humedad
  - ✓ Con aire acondicionado
  - ✓ Libre de polvo
  - ✓ Libre de humo
  - ✓ Alarma contra incendios
- **Respaldo de la información:** La información del sistema debe de tener sus respectivos back up para evitar pérdidas de información y del programa.

#### 2.1.8. Estándares para Herramientas de Desarrollo<sup>69</sup>

Los estándares de herramientas de desarrollo son muy importantes para que no exista ningún problema de compatibilidad entre las herramientas que utilizan los desarrolladores del sistema informático. Con el fin que utilicen las mismas herramientas y las mismas versiones de las mismas.

## 2.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA

### 2.2.1. Situación Propuesta.

Se propone desarrollar un “Sistema Informático para la Gestión de Procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación”, el cual permita mejorar el control y distribución de los recursos que se proporcionan en dicha unidad, como lo son el combustible y los vehículos automotores.

---

<sup>69</sup> Para ver los estándar para herramientas de desarrollo Ver anexo 39 del archivo “Anexo Proyecto” del CD.

Con el desarrollo de este sistema se desea en general, agilizar los tiempos que lleva realizar ciertos procesos, proporcionar información oportuna que facilite el control en cuanto al uso y consumo del combustible que es distribuido a las diferentes entidades, optimizar la asignación y uso de vehículos que son utilizados en el MIGOB, facilitar el control en cuanto a los mantenimientos que se les realizan a los vehículos con los que cuenta el MIGOB.

Además el desarrollo del sistema permitirá centralizar la información de todas las entidades involucradas en los procesos de distribución y control del consumo de combustible, lo que facilitará el acceso y análisis de la información, ayudando así a la toma de decisiones. La puesta en marcha del sistema estandarizará ciertos procesos y documentos que son utilizados tanto en la UTYC como en las entidades con las que trabaja.

Para permitir la integración de la información de todas las entidades que cuentan con sucursales o estaciones en cada departamento, el sistema se ejecutará en ambiente Web, para facilitar así la comunicación y el flujo de información de todas las entidades involucradas en la distribución y control del consumo de combustible.

Por último se espera que a través de la puesta en marcha del sistema, se disminuya la carga de trabajo de los empleados tanto de la UTYC como de las entidades. Para que la realización de sus tareas no exceda su jornada laboral y así ellos puedan dedicarse a realizar otras tareas.

2.2.2. **Enfoque de la Situación Propuesta.**

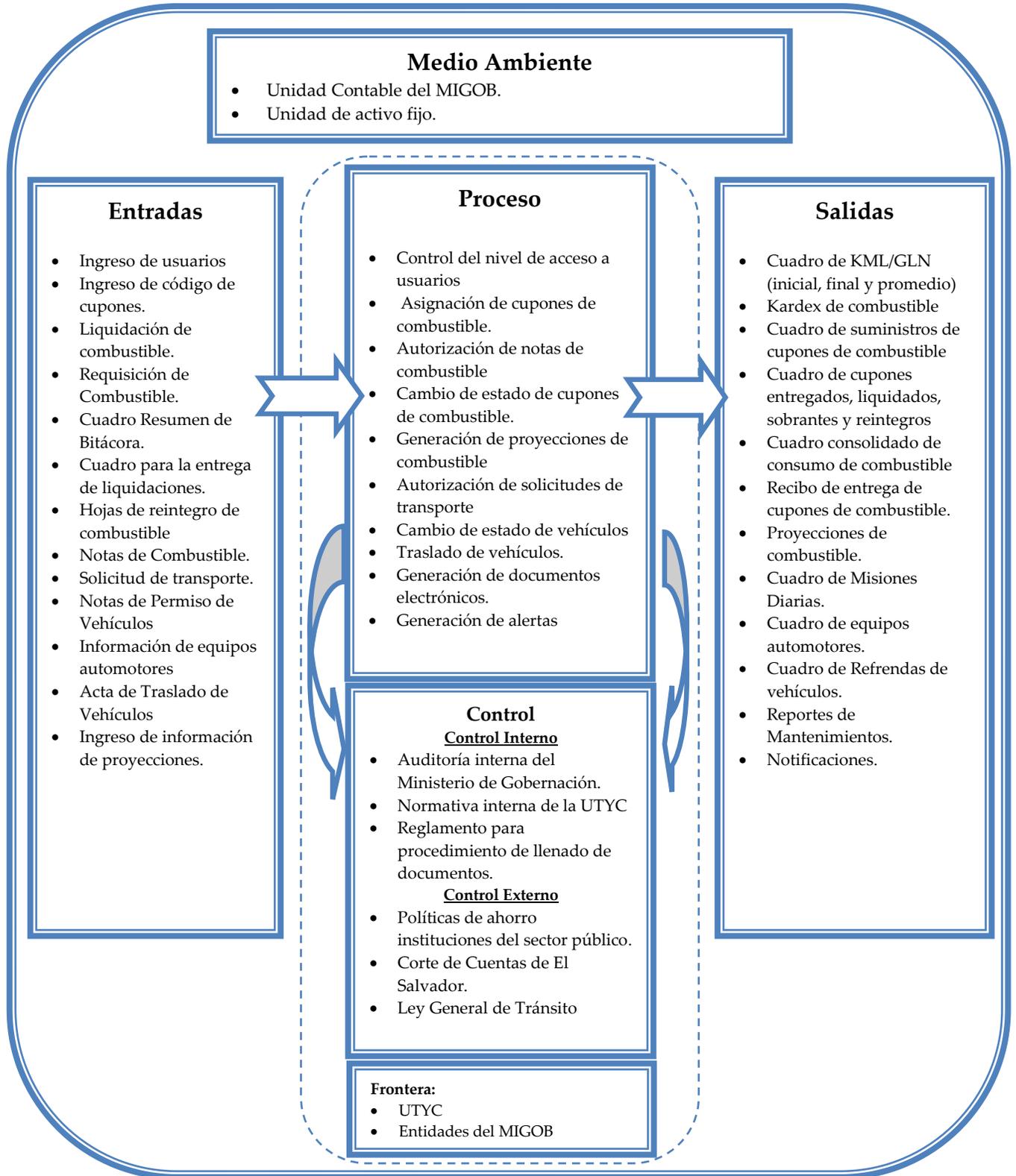


Figura 2.5 Enfoque de Sistemas

- **Objetivo:** Desarrollar un Sistema Informático para la gestión de procesos de la unidad de transporte y combustible, con la finalidad de agilizar el control, trabajo y el tiempo de respuesta de los procesos de gestión.
- **Frontera:** El sistema está limitado a:
  - ❖ **UTYC:** Es la encargada de llevar la gestión del combustible, la administración y mantenimiento de vehículos automotores del MIGOB y sus entidades.
  - ❖ **Entidades del MIGOB:** Son entes del Gobierno de El Salvador que están siendo coordinadas por el MIGOB y por lo tanto relacionadas directamente con la UTYC. Estas incluyen a los gobernadores de cada departamento de El Salvador; las dependencias que son: Secretaria de Estado, Bomberos de El Salvador, Correos de El Salvador, Imprenta Nacional y Protección Civil; y Despacho que incluye: Ministro, Vice-ministro y Gerente Gral. de MIGOB.
- **Medio Ambiente:**
  - ❖ **Unidad Contable del MIGOB:** Unidad del MIGOB encargada de registrar y controlar todo lo referente a la contabilidad de la institución.
  - ❖ **Unidad de Activo Fijo:** Unidad encargada de registrar y controlar los bienes del MIGOB, incluyendo los vehículos automotores.
- **Entradas:**
  - ❖ **Ingreso de usuarios:** Formulario por medio del cual se ingresarán los usuarios y niveles de acceso, que tendrán al sistema.
  - ❖ **Ingreso de código de Cupones:** Formulario por medio del cual se ingresa el rango del código de los cupones que están disponible para su consumo.
  - ❖ **Liquidación de Combustible:** Formulario por medio del cual se ingresa el detalle del consumo de combustible que los equipos automotores han tenido para un periodo determinado.
  - ❖ **Requisición de Combustible:** Formulario por medio del cual se ingresa la solicitud de cupones de combustible que una entidad necesita, para poder movilizar sus equipos automotores.
  - ❖ **Cuadro Resumen de Bitácora:** Formulario por medio del cual se registra la cantidad de kilómetros recorridos y galones consumidos de los equipos automotores para un periodo determinado.
  - ❖ **Hojas de Reintegro de Combustible:** Formulario por medio del cual se registra el reintegro de los cupones de combustible que una entidad posee, y que ya no utilizará por razones ajenas a su control.
  - ❖ **Notas de Combustible:** Formularios por medio del cual se puede realizar las siguientes acciones:
    - ✓ Justificar la solicitud de combustible complemento y adicional.
    - ✓ Solicitar asignación de cuota de combustible.
    - ✓ Solicitar reasignación de cupones de combustible.
  - ❖ **Cuadro para la entrega de liquidaciones:** Formulario donde se registra la cantidad de documentos entregados, por los encargados de combustible a los técnicos de combustible, en cada periodo de liquidación.

- ❖ **Solicitud de Transporte:** Formulario mediante el cual se registra la solicitud, hecha por los empleados, y en la que se especifica la necesidad del uso de un vehículo del MIGOB.
- ❖ **Notas de Permiso de Vehículo:** Formulario con el que se elaboran las notas de permiso de circulación de los vehículos en periodos que no son permitidos.
- ❖ **Información de Vehículos de Transporte:** Formulario mediante el cual se ingresa la información de una unidad, ya sea con ingreso o egreso de alguna de las entidades.
- ❖ **Acta de Traslado de Vehículo:** Formulario utilizado para registrar el cambio de equipos automotores entre entidades.
  
- **Procesos:**
  - ❖ **Control del Nivel de Acceso a Usuarios:** Proceso mediante el cual se permite el acceso a la información y procesos, a los que cada usuario tiene autorizado a acceder.
  - ❖ **Asignación de Cupones de Combustible:** Proceso mediante el cual los cupones de combustible son asignados de manera automática a los equipos automotores, contenidos en las requisiciones.
  - ❖ **Autorización de Notas de Combustible:** Proceso mediante el cual las notas de combustible son autorizadas.
  - ❖ **Traslado de Vehículos:** Proceso mediante el cual un equipo automotor es trasladado de una entidad a otra.
  - ❖ **Validación de Información:** Proceso mediante el cual se valida el ingreso de la información en cada uno de los formularios de entrada.
  - ❖ **Generación de Documentos Electrónicos:** Proceso mediante el cual se generan documentos electrónicos, para la consulta o impresión de los distintos cuadros que se manejan en la UTYC y las entidades.
  
- **Salidas:**
  - ❖ **Cuadro de KM/GLN<sup>70</sup> (inicio, final y promedio):** Cuadro que muestra los kilómetros por galón recorridos (inicial, final y promedio), de los vehículos automotores. Para el control del consumo de combustible de cada unidad.
  - ❖ **Kardex de Combustible:** Muestra los saldos de salidas y entradas de cupones de combustibles según sus fechas.
  - ❖ **Cuadro de Suministros de Cupones de Combustible:** Cuadro que muestra las solicitudes de combustible hechas por cada entidad, para cada periodo.
  - ❖ **Cuadro de Cupones Entregados, Liquidados, Sobrantes y Reintegros:** Cuadro que muestra la cantidad de cupones y el tipo de movimiento de los mismos.
  - ❖ **Cuadro Consolidado de Consumo de Combustible:** Cuadro que muestra el consumo mensual de combustible diesel y gasolina, por cada una de las dependencias.
  - ❖ **Recibo de Entrega de Cupones de Combustible:** Recibo para dejar constancia de la cantidad de cupones de combustibles entregados a las entidades en cada periodo.
  - ❖ **Proyecciones de Combustible:** Proyecciones que estiman la cantidad de combustible que se considera, se tendrán para el siguiente año.
  - ❖ **Cuadro de Misiones Diarias:** Cuadro donde se registra información importante de las misiones que los vehículos realizan diariamente.

---

<sup>70</sup> KM / GLN: kilómetros por galón

- ❖ **Cuadro de Equipos Automotores:** Cuadro que muestra la información de los equipos automotores tanto del MIGOB como de las entidades.
- ❖ **Cuadro de Refrendas de vehículos:** Cuadro donde se lleva el control de la información de las refrendas de cada vehículo.
- ❖ **Reportes de Mantenimientos:** Son una serie de reportes donde se muestra la información de los diferentes tipos de mantenimientos que se le han realizado a los vehículos.
- ❖ **Notificaciones:** Son las notificaciones que se desplegarán automáticamente, comunicando o advirtiendo avisos importantes, como por ejemplo: fechas límites para realizar ciertas acciones.

- **Control:**

- Control Interno**

- ❖ **Auditoría Interna del MIGOB:** Actividad que tiene como propósito el control interno de operaciones contables y de otra naturaleza dentro del MIGOB, con el objetivo de contribuir en la eficiencia y eficacia de las operaciones, garantizando la confiabilidad y coherencia de la información, velando por el cumplimiento de las leyes, reglamentos, disposiciones administrativas y otras regulaciones .
    - ❖ **Normativa Interna de la UTYC:** Establece las reglas o normas que rigen la forma operativa del procesamiento de la gestión de cupones de combustibles. Esta normativa es aplicable al MIGOB y sus dependencias.
    - ❖ **Reglamento para procedimiento de llenado de documentos:** Establece las reglas del proceso de llenado de documentos relacionados con la UTYC, por ejemplo el llenado de: hoja de liquidación de combustible, hoja de requisición de combustible, bitácora de vehículos, etc.

- Control Externo**

- ❖ **Políticas de Ahorro Institucionales del Sector Público:** Este documento establece las normas para que el sector público no malgaste sus recursos económicos. Por lo tanto generar ahorro en el sector público que permita el fortalecimiento de las finanzas públicas y el cumplimiento de las prioridades del Plan de Gobierno y de las metas establecidas en el Plan Estratégico, a fin de garantizar la estabilidad y crecimiento económico. Los artículos relacionados son: el art. 4, art. 5 y art. 6.
    - ❖ **Corte de Cuentas de El Salvador:** Organismo superior de control del estado establecido en la Constitución Salvadoreña, para velar por la transparencia en la gestión pública, en su doble aspecto administrativo y jurisdiccional, la Hacienda Pública en general y la ejecución del presupuesto en particular, así como la gestión económica de las entidades gubernamentales.
    - ❖ **Ley General de Transito:** Este reglamento tiene por objeto desarrollar lo establecido en la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en relación a lo que concierne a la ley de Tránsito y la Seguridad Vial. El cual contiene un apartado sobre los vehículos del estado que se encuentra en los artículos 61- 64 del capítulo IV.

### 2.2.3. **Descripción de Procesos.**

El sistema propuesto debe cumplir los objetivos y logística de la unidad, esto se logrará dándole soporte a la estructura de los procesos del SIGEP, para ello se han identificado cinco macro procesos como se muestra en la siguiente figura.

**2.2.3.1. Diagrama Jerárquico de Procesos.**

El diagrama mostrado en la figura siguiente presenta la forma en que jerárquicamente se ubican cada uno de los macro procesos.

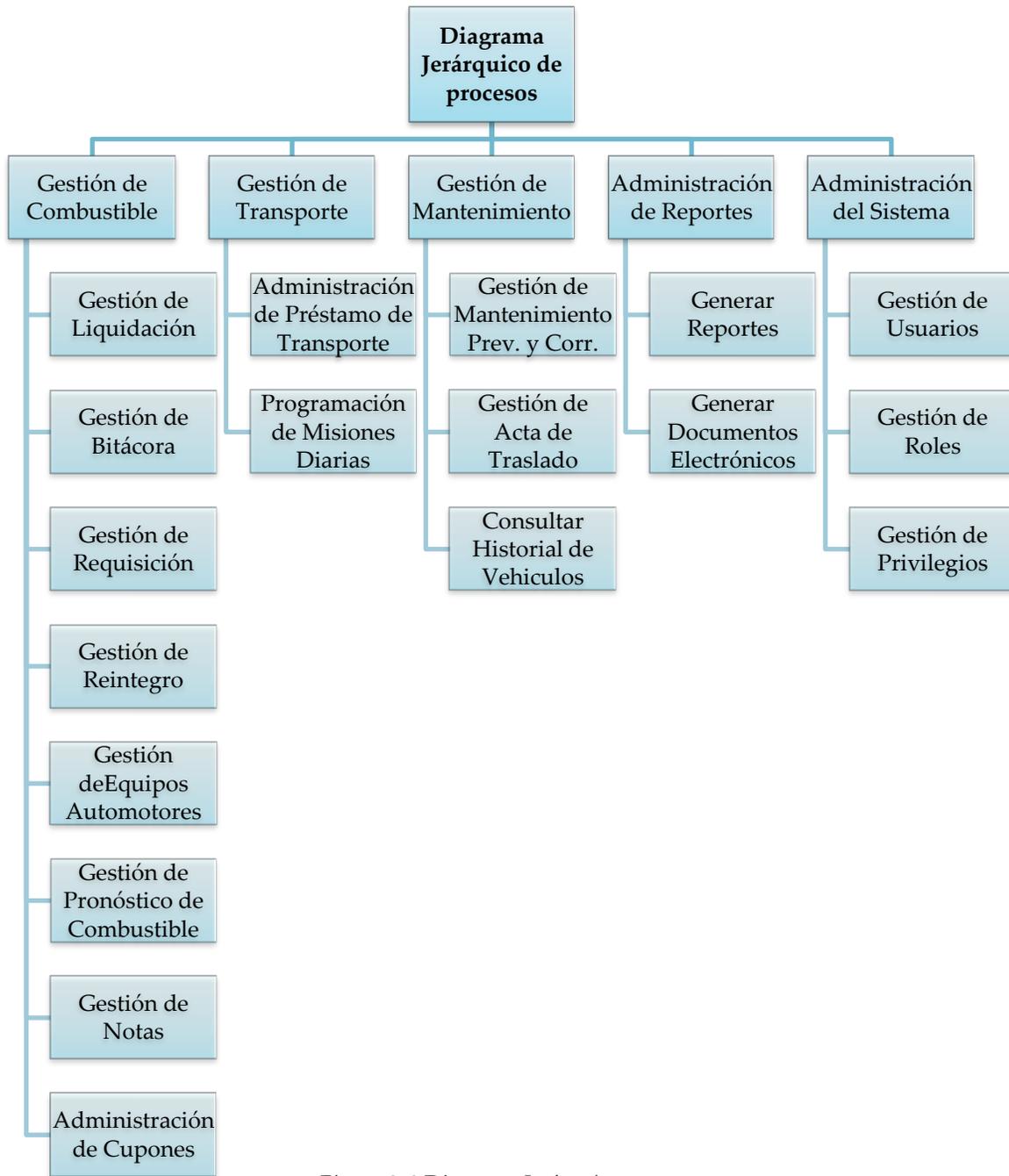


Figura 2.6 Diagrama Jerárquico

**2.2.3.2. Descripción de procesos**

**Gestión de Combustible:** Contiene todos los procesos relacionados a la asignación y administración de combustible de las entidades del MIGOB; para un mejor control de este recurso.

- *Gestión de Liquidación:* Proceso en el que se registra los cupones que se consumen por equipo automotor, controlando de esta manera la cantidad de combustible que se consume en el período.
- *Gestión de Bitácora:* Proceso en el que se controla la cantidad de kilómetros recorridos de acuerdo a las misiones realizadas en el período, por cada equipo automotor.
- *Gestión de Requisición:* En este proceso es donde se registra la solicitud de cupones para un período, englobando el resultado por cada entidad del MIGOB, pero detallando la cantidad de cupones que será asignada a cada equipo automotor; este proceso debe hacerse al menos una vez, pero puede hacerse una vez por semana en caso que desee combustible complemento o combustible adicional<sup>71</sup>.
- *Gestión de Reintegro:* Proceso en el que se detalla la cantidad de cupones que no fueron consumidos por un equipo automotor debido al ingreso a taller u otra razón por la que no ha sido utilizado en un período de dos meses. Los cupones detallados son devueltos al MIGOB.
- *Gestión de Equipos Automotores:* En el MIGOB se lleva un control de los equipos automotores con los que cuentan, especificando diversos detalles que los identifica, en el proceso se registra el ingreso, actualización o eliminación de los equipos. Además en este proceso se controla la refrenda de cada equipo por medio de alertas al usuario encargado.
- *Gestión de Pronóstico:* Proceso en el que se realizan las estimaciones de cupones de combustible para el siguiente año por cada entidad de acuerdo a lo consumido el presente año y considerando si existirán adquisiciones de nuevos equipos automotores y la cantidad de combustible que utilizarán.
- *Gestión de Notas:* Proceso que incluye notas de reasignación de combustible en caso que el equipo automotor hubiese estado fuera de funcionamiento y al reincorporarse debe gestionar la reasignación de cuota de combustible; nota de combustible complemento y nota de combustible adicional en caso que el equipo se haya quedado sin combustible.
- *Administración de Cupones:* Proceso en el que se controla la cantidad de combustible comprada a los suministrantes; así como el estado<sup>72</sup> de cada cupón con sus respectivos correlativos y controlar cuando no queden suficientes cupones a distribuir a las entidades.

**Gestión de Transporte:** Macro proceso que registra lo relacionado con el servicio de préstamo de equipos automotores a los empleados del MIGOB, para que efectúen gestiones laborales fuera de la institución.

- *Administración de Préstamo de Transporte:* Este proceso permite a los empleados realizar la petición del servicio de transporte y al mismo tiempo administrar la disponibilidad y distribución de vehículos y motoristas en las diferentes misiones; así como autorizar y registrar toda la información referente al préstamo.
- *Programación de Misiones Diarias:* Cada vez que existe una misión se debe registrar la información correspondiente, para controlar cuantas misiones se realizan diarias con su respectivo horario, los lugares destinos y el motorista encargado.

---

<sup>71</sup> Combustible complemento: cuota de combustible permitida hasta llegar a la cuota máxima asignada para el equipo.

Combustible adicional: cuota de combustible que sobrepasa la cuota máxima asignada para el equipo automotor.

<sup>72</sup> Estados de Cupón: Disponibles, entregados, liquidados, sobrantes y reintegrados.

**Gestión de Mantenimiento:** Los equipos automotores ingresados o trasladados de entidades a la torre del MIGOB deben de tener mantenimientos preventivos pero también en casos imprevistos existen mantenimientos correctivos manejando con esta información el historial de cada equipo automotor.

- *Gestión de Mantenimiento Preventivo y Correctivo:* Para efectuar este proceso dentro del MIGOB se llevará un control donde se especifican diversas fallas a las que están expuestos los vehículos, se registran las fallas antes de enviarlas a un taller.
- *Gestión de Acta de Traslado:* Proceso donde se controlan los equipos con su información respectiva que han sido prestados y los equipos que se prestan a otras entidades.
- *Consultar historial del vehículo:* Cada equipo automotor cuenta con ciertas características y accesorios que se especifican en el historial ya sea que cuente con ellas o no, así como cada falla o reparación que se le ha presentado o llevado a cabo, se debe registrar en este proceso.

**Administración de Reportes:** El sistema propuesto debe de presentar los reportes que se consideran necesarios dentro de la UTYC donde se muestren los resultados de los procesos mencionados anteriormente, que sean fáciles de comprender y en el formato al cual se encuentran acostumbrados.

- *Generar Reportes:* La información referente a cada proceso como sus resultados puede ser consultada y al encontrar la que se desee se debe generar un reporte donde muestre la información de manera que sea entendible, completa y que se encuentre en formatos familiares a los usuarios.
- *Generar Documentos Electrónicos:* Relacionado a la generación de reportes se puede elegir como se desea visualizar información ya sea en archivos pdf o en hojas electrónicas (.xls).

**Administración del Sistema:** El sistema en general debe de administrarse para que cada usuario tenga acceso solo a los roles y privilegios que se le han asignado.

- *Gestión de Usuarios:* Debido a que al sistema tendrán acceso diversidad de personas, se debe de tener seguridad por medio de un login y contraseña para su autenticación e ingreso.
- *Gestión de Privilegios:* En este proceso se definen detalladamente las tareas o acciones permitidas en el sistema, las cuales serán asignadas a los roles.
- *Gestión de Roles:* Proceso por medio del cual cada usuario está asignado a un rol específico. Cada tipo de rol es la agrupación de privilegios a los que se tendrá autorización ejecutar. Los roles que existirán en el sistema son:

- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ❖ SEC= Sub-Encargado de Combustible | ❖ EM = Encargado de Mantenimiento |
| ❖ EC= Encargado de Combustible      | ❖ JU= Jefe de la UTYC             |
| ❖ TC= Técnico de Combustible        | ❖ DA = Director de Administración |
| ❖ ET = Encargado de Transporte      | ❖ AS= Administrador del Sistema   |

### CAPÍTULO 3 Definición y Análisis de Requerimientos.

A continuación se describen los requerimientos informáticos que se han recopilado a través de las encuestas y entrevistas realizadas a los usuarios.

Los usuarios que participarán en el sistema se listan junto con la manera abreviada en la que nos referiremos a ellos a continuación.

- Administrador del Sistema (AS).
- Director de Administración (DA).
- Jefe de la UTYC (JU).
- Sub Encargado de Combustible (SEC).
- Técnico de Combustible (TC).
- Encargado de Combustible (EC).

#### 3.1. REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

##### Requerimientos de Combustible<sup>73</sup>

#### 1. Gestión Liquidación

<<REQ.IN.1>> <<Gestión Liquidación>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de las hojas de liquidación.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar una liquidación.</li> <li>• Consultar liquidaciones.</li> <li>• Modificar liquidación.</li> <li>• Eliminar liquidación.</li> <li>• Aprobar liquidación.</li> </ul>

*Cuadro 3.1 Gestión de Liquidación*

#### 2. Gestión de Cuadro Resumen de Bitácora

<<REQ.IN. 2>> <<Gestión de Cuadro Resumen de Bitácora>>	
<b>Objetivo</b>	Gestionar la información de las bitácoras de los vehículos automotores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar cuadro resumen de bitácora.</li> <li>• Consultar cuadro resumen de bitácora.</li> <li>• Modificar cuadro resumen de bitácora.</li> <li>• Eliminar cuadro resumen de bitácora.</li> <li>• Aprobar cuadro resumen de bitácora.</li> </ul>

*Cuadro 3.2 Gestión de Cuadro de Resumen de Bitácora*

#### 3. Gestión de Requisición

<<REQ.IN.3>> <<Gestión de Requisición>>	
<b>Objetivo</b>	Gestionar la información de la requisición.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar requisición.</li> <li>• Consultar requisición.</li> </ul>

<sup>73</sup> Para ver Requerimientos Informáticos Completo de Combustible Ver anexo 40 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

<<REQ.IN.3>> <<Gestión de Requisición>>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar requisición.</li> <li>• Eliminar requisición.</li> <li>• Aprobar requisición.</li> </ul>

Cuadro 3.3 Gestión de Requisición

#### 4. Gestión de Nota de Combustible

<<REQ.IN.4>> <<Gestión de Nota de Combustible >>	
<b>Objetivo</b>	Gestionar la información de la nota para la petición de combustible.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar Nota de Combustible.</li> <li>• Consultar Nota de Combustible.</li> <li>• Modificar Nota de Combustible.</li> <li>• Eliminar Nota de Combustible.</li> </ul>

Cuadro 3.4 Gestión de Nota de Combustible

#### 5. Gestión de Equipos Automotores

<<REQ. IN.5>> <<Gestión de Equipo Automotores>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información relacionada con los equipos automotores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar Equipo Automotor.</li> <li>• Consultar Equipo Automotor.</li> <li>• Modificar Equipo Automotor.</li> <li>• Dar de baja Equipo Automotor.</li> </ul>

Cuadro 3.5 Gestión de Equipo Automotores

#### 6. Gestión Reintegro de Combustible

<<REQ. IN.6>> <<Gestión de Reintegro de Combustible>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión del reintegro de combustible.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar Hoja de Reintegro.</li> <li>• Consultar Hoja de Reintegro.</li> <li>• Modificar Hoja de Reintegro.</li> <li>• Eliminar Hoja de Reintegro.</li> <li>• Aprobar Reintegro.</li> </ul>

Cuadro 3.6 Gestión Reintegro de Combustible

#### 7. Gestión de Proyección de Consumo de Combustible

<<REQ. IN.7>> <<Gestión de Proyección de Consumo de Combustible >>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de las proyecciones de consumo de combustible.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar Proyección de Consumo de Combustible.</li> <li>• Consultar Proyección de Consumo de Combustible.</li> <li>• Modificar Proyección de Consumo de Combustible.</li> <li>• Eliminar Proyección de Consumo de Combustible.</li> </ul>

Cuadro 3.7 Gestión de Proyección de Consumo de Combustible

## 8. Generación de Reportes

<<REQ.IN.8>> <<Generación de Reportes>>	
<b>Objetivo</b>	Brindar información oportuna y confiable a todos los usuarios del sistema
<b>Descripción</b>	<p>El sistema generará automáticamente los reportes de cada usuario según sus necesidades, también brindará diversas opciones de generación de dichos reportes.</p> <p>El listado de reportes que se consideran dentro del sistema son los siguientes:</p> <p><u>Reportes de Transporte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro promedio de kilómetros por galón.</li> <li>• Kardex.</li> <li>• Cuadro mensual de consumo de combustible.</li> <li>• Recibo de entrega de cupones de combustible.</li> <li>• Cuadro de suministro e inventario de combustible.</li> <li>• Cuadro de entregados, liquidados, sobrantes y reintegros.</li> <li>• Cuadro consolidado de consumo de combustible.</li> <li>• Nota a la Unidad Contable.</li> </ul>

*Cuadro 3.8 Generación de Reportes*

### Requerimientos de Transporte<sup>74</sup>

## 9. Administración de Préstamo de Vehículos

<<REQ. IN.9>> << Préstamo de Vehículos>>	
<b>Objetivo</b>	Administrar la información necesaria para solicitar transporte en el MIGOB
<b>Descripción</b>	El sistema debe de mostrar la disponibilidad de vehículos y de motoristas para conocer si se puede hacer una solicitud, en caso que exista se ingresará información acerca de la misión que se realizará como por ejemplo hora de entrada, lugar al que se dirigirá, persona que solicita y tipo de vehículo que desea.

*Cuadro 3.9 Administración de Préstamo de Vehículos*

## 10. Consultar Solicitudes de Transporte

<<REQ IN.10>> <<Consultar Solicitudes de Transporte>>	
<b>Objetivo</b>	Consultar todas las solicitudes realizadas por los empleados del MIGOB.
<b>Descripción</b>	El encargado de transporte debe de consultar todas las solicitudes hechas en el sistema por los empleados y conocer el orden de llegada o la importancia dependiendo el tipo de misión.

*Cuadro 3.10 Consultar Solicitudes de Transporte*

## 11. Aprobar Solicitudes de Transporte

<<REQ IN.11>> <<Aprobar Solicitudes de Transporte>>	
<b>Objetivo</b>	Autorizar las solicitudes de acuerdo al orden o la importancia de la misión laboral.
<b>Descripción</b>	El encargado de transporte debe de poder aprobar las solicitudes o denegarlas y en caso que las apruebe debe de ingresar información referente al vehículo a asignar y el motorista.

*Cuadro 3.11 Aprobar Solicitudes de Transporte*

<sup>74</sup> Para ver Requerimientos Informáticos Completos de: Transporte Ver anexo 41 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

**12. Consultar Programación de Misiones Diarias**

<b>&lt;&lt;REQ. IN.12&gt;&gt; &lt;&lt;Consultar Programación de Misiones Diarias&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Conocer diariamente las misiones que han sido aprobadas.
<b>Descripción</b>	Cada vez que se apruebe una solicitud de transporte se debe de almacenar información como nombre de motorista, la placa de vehículo, el lugar y la hora de salida del vehículo de la institución. En esta programación de misiones puede ingresar o modificar solamente las horas de entrada de las misiones a la institución.

*Cuadro 3.12 Programación de Misiones Diarias*

**13. Elaborar Nota de Permisos de uso de vehículos**

<b>&lt;&lt;REQ. IN.13&gt;&gt; &lt;&lt;Elaborar Nota de Permisos de uso de vehículos&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Extender las diferentes notas referentes al transporte y controlarlas mediante el sistema.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el encargado de transporte pueda efectuar las notas de permiso para que los vehículos circulen en horas no laborales, fines de semana y días feriados; debe registrar esa información en caso que se desee consultar.

*Cuadro 3.13 Elaborar Nota de Permisos de Uso de Vehículos*

**Requerimientos de Mantenimiento<sup>75</sup>**

**14. Gestión de Acta de Traslado de Vehículo**

<b>&lt;&lt;REQ.IN. 14&gt;&gt; &lt;&lt;Gestión de Acta de Traslado&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Gestionar la información de las actas de traslado necesarias para el intercambio de equipos entre dependencias
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar un acta de traslado.</li> <li>• Consultar un acta de traslado.</li> <li>• Modificar un acta de traslado.</li> <li>• Eliminar un acta de traslado.</li> <li>• Aprobar un acta de traslado.</li> </ul>

*Cuadro 3.14 Gestión de Acta de Traslado*

**15. Gestión de Mantenimiento.**

<b>&lt;&lt;REQ.IN. 15&gt;&gt; &lt;&lt;Gestionar Mantenimiento &gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar un acta de traslado.</li> <li>• Consultar un acta de traslado.</li> <li>• Modificar un acta de traslado.</li> <li>• Eliminar un acta de traslado.</li> <li>• Aprobar un acta de traslado.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	El encargado de mantenimiento ingresa la información necesaria cuando un equipo ingrese a mantenimiento y mandar esta información al historial del vehículo.

*Cuadro 3.15 Gestionar Mantenimiento*

<sup>75</sup> Para ver Requerimientos Informáticos Completos de: Mantenimiento Ver anexo 42 del archivo "Anexo Proyecto" del CD.

**16. Consultar Historial de Vehículo.**

<b>&lt;&lt;REQ.IN.16&gt;&gt; &lt;&lt;Consultar Historial de Vehículo &gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Consultar el historial de los equipos automotores.
<b>Descripción</b>	El encargado de mantenimiento puede consultar el historial de los equipos automotores de sus mantenimientos preventivos y correctivos.

*Cuadro 3.16 Consultar Historial de Vehículo*

**17. Consultar Disponibilidad de Vehículos.**

<b>&lt;&lt;REQ.IN.17 &gt;&gt; &lt;&lt;Consultar Disponibilidad de Vehículos&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Conocer los vehículos y motoristas que se encuentren disponibles para poder hacer préstamos.
<b>Descripción</b>	Los empleados del MIGOB desean consultar la disponibilidad de vehículos y motoristas, en caso que deseen posteriormente realizar un préstamo.

*Cuadro 3.17 Consultar Disponibilidad de Vehículos*

**18. Generar Documentos Electrónicos.**

<b>&lt;&lt;REQ.IN.18&gt;&gt; &lt;&lt;Generar Documentos Electrónicos&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Generar los documentos que el sistema muestra en formatos PDF y Excel.
<b>Descripción</b>	El usuario tiene la opción de convertir los documentos que presenta el sistema en formato electrónico PDF o Excel.

*Cuadro 3.18 Generar Documentos Electrónicos*

**19. Generar Reportes.**

<b>&lt;&lt;REQ.IN.19&gt;&gt; &lt;&lt;Generar Reportes&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Generar reportes referentes al consumo de combustible y de transporte.
<b>Descripción</b>	El usuario tiene la opción de ver información del sistema en tipo reportes.

*Cuadro 3.19 Generar Reportes*

**20. Gestión de Privilegios.**

<b>&lt;&lt;REQ.IN.20&gt;&gt; &lt;&lt;Gestión de Privilegios &gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Asignar y describir privilegios que represente los accesos a las partes del sistema.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar privilegio.</li> <li>• Consultar privilegio.</li> <li>• Modificar privilegio.</li> <li>• Eliminar privilegio.</li> </ul>

*Cuadro 3.20 Gestión de Privilegios*

**21. Gestión de Usuarios.**

«REQ.IN.21» «Gestión de Usuarios»	
<b>Objetivo</b>	Permitir la gestión de los usuarios que tendrán acceso al sistema
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar usuario.</li> <li>• Consultar usuario.</li> <li>• Modificar usuario.</li> <li>• Eliminar usuario.</li> </ul> Esto con el propósito de limitar el acceso del sistema y fortalecer la seguridad del mismo.

Cuadro 3.21 Gestión de Usuarios

**22. Gestión de Roles.**

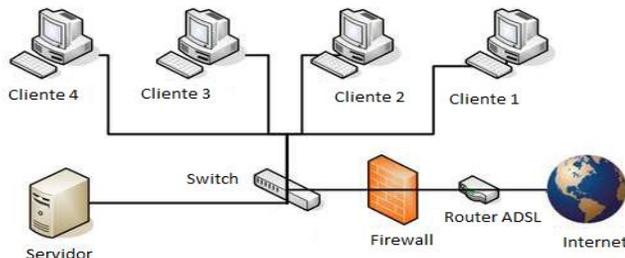
«REQ.IN.22» «Gestión de Roles»	
<b>Objetivo</b>	Ingresar la información requerida para los roles.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios la facilidad de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar roles.</li> <li>• Consultar roles.</li> <li>• Modificar roles.</li> <li>• Eliminar roles.</li> </ul>

Cuadro 3.22 Gestión de Roles

**3.2. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.**

1. El SIGEP (Sistema Informático para la Gestión de Procesos de la UTYC del MIGOB) debe estar disponible en todas las entidades del MIGOB a nivel nacional.
2. Tener el software requerido para el desarrollo del Sistema.
3. Tener el hardware requerido para el desarrollo del sistema.
4. El desarrollo del sistema requiere de personas que cumplan con conocimientos necesarios para su construcción.
5. Para la operatividad del sistema se debe de contar con el software necesario tanto para clientes como servidor.
6. Para la operatividad del sistema se debe de contar con el equipo necesario.

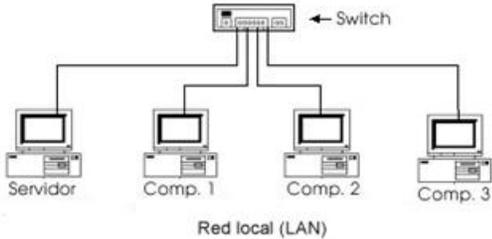
«REQ. DE.1» «El SIGEP debe estar disponible en todas las entidades del MIGOB a nivel nacional.»	
<b>Descripción</b>	Para que todas las entidades se puedan comunicar al sistema se debe de crear en un ambiente Web, la red del sistema se encontrará en el modelo de capas de presentación, negocio y base de datos.



Cuadro 3.1 Diagrama de Red

<b>&lt;&lt;REQ. DE.2&gt;&gt;</b>	<b>&lt;&lt;Tener el software requerido para el desarrollo del Sistema. &gt;&gt;</b>
Descripción	El desarrollo del SIGEP se llevará a cabo con el software mínimo requerido que se instalará, configurará y manejará para lograr el funcionamiento del sistema. <sup>76</sup>

Cuadro 3.23 Requerimiento Software

<b>&lt;&lt;REQ. DE.3&gt;&gt;</b>	<b>&lt;&lt;Tener el hardware requerido para el desarrollo del sistema. &gt;&gt;</b>
Descripción	<p>EL SIGEP se debe de desarrollar bajo un equipo que tenga las capacidades necesarias para un eficiente desarrollo<sup>77</sup>, se detallan a continuación los elementos:</p> <div style="text-align: center;">  <p>Red local (LAN)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 1 Servidor</li> <li>❖ 3 estaciones de trabajo.</li> <li>❖ 1 Impresora</li> <li>❖ 1 Switch</li> </ul>

Cuadro 3.24 Requerimiento Hardware

<b>&lt;&lt;REQ. DE.4&gt;&gt;</b>	<b>&lt;&lt;El desarrollo del sistema requiere de personas que cumplan con conocimientos necesarios para su construcción. &gt;&gt;</b>
Descripción	El SIGEP requiere de personas que tengan conocimiento y habilidad del manejo de las herramientas de software. <sup>78</sup> Además se requiere que el personal del MIGOB preste el apoyo para un mejor desarrollo.

Cuadro 3.25 Requerimiento Recurso Humano

<sup>76</sup> Para ver el Software de desarrollo Revisar Anexo 43 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>77</sup> Para ver el Hardware de desarrollo Revisar Anexo 44 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>78</sup> Para ver los Conocimientos y dominios del trabajo Revisar Anexo 45 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<< REQ. DE.5>>	<<Para la operatividad del sistema se debe contar con el software necesario. >>
Descripción	<p>Para que el sistema pueda operar en el servidor y pueda ser accedido por los empleados se debe de contar con los siguientes aspectos referentes al software.<sup>79</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Software para servidor:</b> son aplicaciones que la maquina del servidor necesita para que la aplicación funcione correctamente.</li> <li>• <b>Software para Cliente:</b> son aplicaciones que la maquina cliente necesita para ejecutar el sistema.</li> </ul>

Cuadro 3.26 Software Requerido

<< REQ. DE.6>>	<<Para la operatividad del sistema se debe contar con el equipo necesario. >>
Descripción	<p>Se debe de contar con un servidor físico suficientemente capaz de soportar el sistema. Además los usuarios que accederán y manipularán la información vía Web deben de contar con el hardware mínimo<sup>80</sup> requerido.</p>

Cuadro 3.27 Equipo Necesario

### 3.3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

1. El sistema debe de tener un ambiente amigable y sencillo; que cumpla con la aceptación de los usuarios.
2. Se guardará la información necesaria del sistema de combustible, transporte, mantenimiento y usuarios.
3. Se debe de entregar la documentación requerida para un mejor uso y mantenimiento del sistema.
4. Se requiere que el sistema sea lo mayormente posible parametrizable.
5. El sistema contará con mecanismos de control y seguridad lógica.
6. El sistema contará con mecanismos de seguridad física.
7. El sistema mantendrá integridad de datos.
8. El sistema contará con mensajes informativos.
9. El software se rige bajo las leyes de la Universidad de El Salvador y MIGOB

<<REQ. OP.1>>	<<El sistema debe de tener un ambiente amigable y sencillo; que cumpla con la aceptación de los usuarios.>>
Descripción	<p>La interfaz del sistema se realizará de manera que los usuarios que interactuarán con él, puedan estar en un ambiente agradable y atractivo. El diseño de pantallas estará basado en las páginas Web del MIGOB y en los documentos que manejan actualmente las entidades y la UTYC, para facilitar la operatividad del sistema.</p>

Cuadro 3.28 Ambiente

<sup>79</sup> Para ver Software operación servidor y cliente Revisa Anexo 46 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>80</sup> Para ver Características hardware de operación Revisar Anexo 47 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<< REQ. OP.2>>	<<Se guardará la información necesaria del sistema de combustible, transporte, mantenimiento y usuario. >>																												
Descripción	<p>El crecimiento de la base de datos se basa de acuerdo al volumen de datos anual y la vida útil del sistema.<sup>81</sup></p> <p>A continuación se mostrara el crecimiento de la Base de Datos por cada reporte:</p> <table border="1" data-bbox="673 504 1279 1024"> <thead> <tr> <th>Reporte</th> <th>Tamaño en Bytes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Acta de Traslado</td><td>272700</td></tr> <tr><td>Bitácora Vehicular</td><td>422400000</td></tr> <tr><td>Empleado</td><td>2340</td></tr> <tr><td>Equipo</td><td>27200000</td></tr> <tr><td>Liquidación</td><td>4252800000</td></tr> <tr><td>Misiones Diarias</td><td>6240000</td></tr> <tr><td>Notas Combustible</td><td>26550</td></tr> <tr><td>Notas Permiso</td><td>26300</td></tr> <tr><td>Reintegro de Cupones</td><td>5311200</td></tr> <tr><td>Reporte de fallas de Vehículo</td><td>1701600</td></tr> <tr><td>Requisición</td><td>14313600</td></tr> <tr><td>Solicitud de Transporte</td><td>12330000</td></tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>4,742,624,290</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Anualmente el sistema incrementara aproximadamente 4,742,624,290 Bytes de espacio en disco duro.</p> <p>La cantidad de espacios en Gigabytes<sup>82</sup> seria aproximadamente de 4.5Gb</p>	Reporte	Tamaño en Bytes	Acta de Traslado	272700	Bitácora Vehicular	422400000	Empleado	2340	Equipo	27200000	Liquidación	4252800000	Misiones Diarias	6240000	Notas Combustible	26550	Notas Permiso	26300	Reintegro de Cupones	5311200	Reporte de fallas de Vehículo	1701600	Requisición	14313600	Solicitud de Transporte	12330000	<b>Total</b>	<b>4,742,624,290</b>
Reporte	Tamaño en Bytes																												
Acta de Traslado	272700																												
Bitácora Vehicular	422400000																												
Empleado	2340																												
Equipo	27200000																												
Liquidación	4252800000																												
Misiones Diarias	6240000																												
Notas Combustible	26550																												
Notas Permiso	26300																												
Reintegro de Cupones	5311200																												
Reporte de fallas de Vehículo	1701600																												
Requisición	14313600																												
Solicitud de Transporte	12330000																												
<b>Total</b>	<b>4,742,624,290</b>																												

Cuadro 3.29 Volumen Información

<< REQ. OP.3>>	<<Se debe de entregar la documentación necesaria para un mejor uso y mantenimiento del sistema. >>
Descripción	<p>Se entregará al MIGOB la información necesaria para instalar, utilizar y administrar de manera sencilla y eficiente el SIGEP. Dicha información será presentada en los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de implementación</li> <li>• Manual de instalación/desinstalación</li> <li>• Manual de usuario</li> <li>• Manual técnico</li> <li>• Plan de Contingencia</li> </ul>

Cuadro 3.30 Documentación

<sup>81</sup> Para ver Detalle Volumen de datos Revisar Anexo 48 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>82</sup> Considerando 1024bytes=1Kilobytes; 1024 Kilobytes=1Megabyte; 1024Megabytes=1Gigabyte.

<<REQ. OP.4>>	<<Se requiere que el sistema sea lo mayormente posible parametrizable.>>
Descripción	Se debe de tener en cuenta la realización de procesos para las gestiones de procesos en la UTYC, por eso deben ser personalizados por medio de catálogos que faciliten el uso y administración del sistema.

*Cuadro 3.31 Parámetros*

<<REQ. OP.5>>	<<El sistema contará con mecanismos de control y seguridad lógica>>
Descripción	<p>Considerando que el MIGOB es una institución fuerte del país y que el sistema será acerca de un recurso importante, el sistema debe controlar la seguridad de la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EL sistema validará a los usuarios por medio de un identificador y contraseña únicos, para acceder al SIGEP. Para esto considerar que se debe cambiar la contraseña de acceso el primer inicio de sesión</li> <li>• Se hará uso de roles y privilegios para restringir y diferenciar los accesos a la información en el sistema. Limitando a los usuarios de ejecutar acciones a las que tiene permiso.</li> </ul>

*Cuadro 3.32 Seguridad lógica*

<<REQ. OP.6>>	<<El sistema contará con mecanismos de seguridad física >>
Descripción	Se contará con respaldo de los datos y del programa (back up), manteniendo las copias externas al servidor. Para garantizar la disponibilidad y recuperación ante cualquier tipo de fallas, la frecuencia de estos respaldos será de cada viernes de la semana por el equipo de informática.

*Cuadro 3.33 Seguridad Física*

<<REQ. OP.7>>	<<El sistema mantendrá integridad de datos>>
Descripción	<p>En caso de que exista algún tipo de problema con el servidor o existan concurrencias el sistema deberá ser capaz de recuperarse, debido al soporte del sistema gestor de base de datos seleccionado.</p> <p>El sistema contará con controles automatizados que minimicen los errores de entrada, se validarán los campos de ingreso de información; para integridad y confiabilidad en los datos.</p>

*Cuadro 3.34 Integridad*

<<REQ. OP.8>>	<<El sistema contará con mensajes informativos>>
Descripción	<p>El sistema facilitará el uso del mismo, debido a que se contarán con mensajes de advertencia, confirmación, éxito o error al momento de ejecutar acciones en los procesos del sistema, estos deben ser descriptivos y entendibles por el usuario.</p> <p>El sistema contará en algunas actividades con descripciones emergentes que mejoren los procesos de la UTYC.</p>

Cuadro 3.35 Mensajes Informativos

<<REQ. OP.9>>	<<El software se rige bajo las leyes de la Universidad de El Salvador y MIGOB>>
Descripción	<p>El software a desarrollar para el Ministerio de Gobernación está regido por las leyes de la Universidad de El Salvador, siendo la misma, dueña del producto final a realizar para la institución.</p> <p>También se debe tomar en cuenta que, siendo una institución del Gobierno, estamos regidos por las leyes de la misma, sobre todo de la Unidad de Transporte y Combustible, que es la unidad a la que estamos haciendo el Sistema.</p>

Cuadro 3.36 Leyes

### 3.4. LISTA ACTOR OBJETIVO<sup>83</sup>.

Los actores que estarán relacionados con el sistema se listan a continuación.

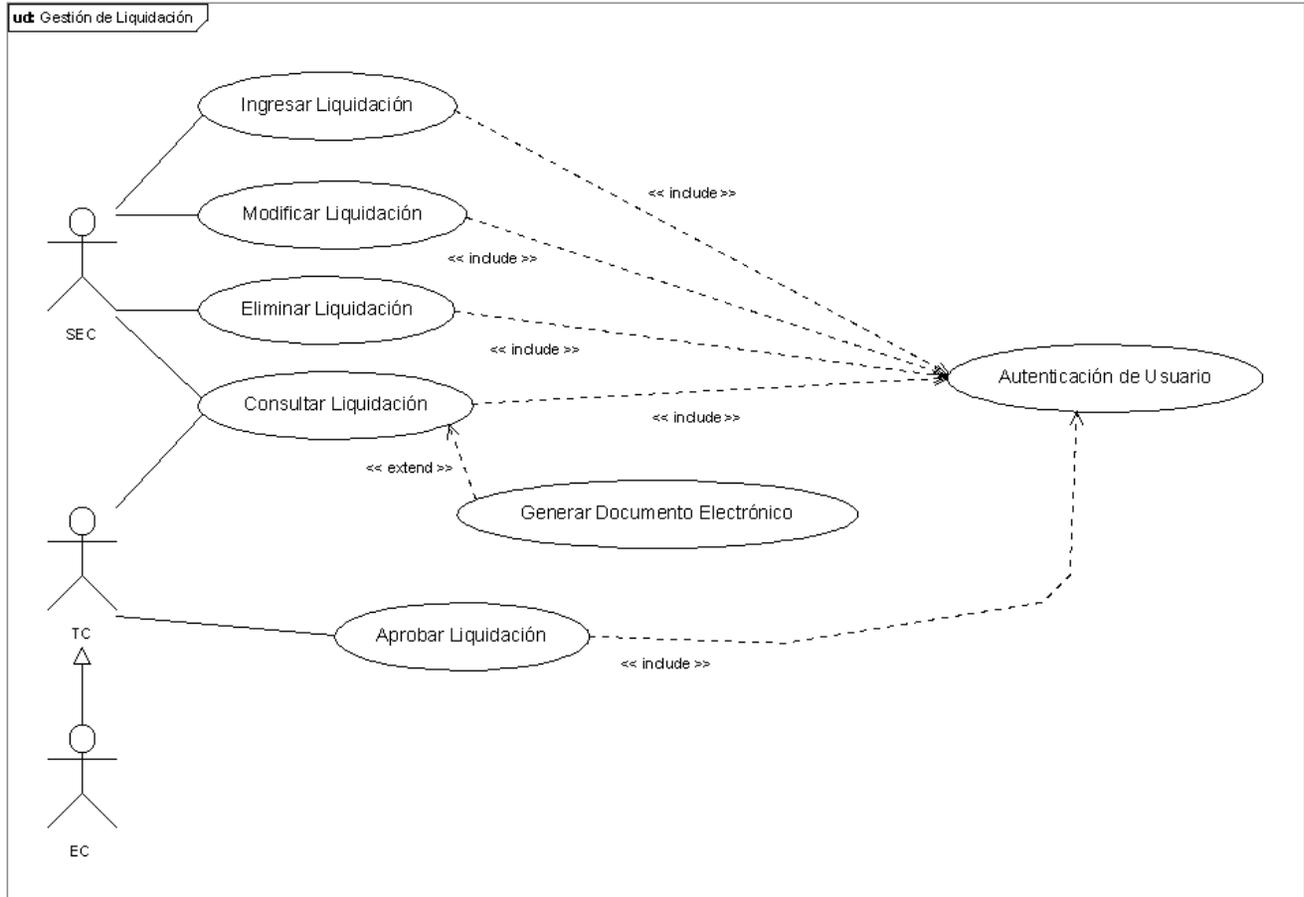
- **Lista de Actores**
  - ❖ Administrador del Sistema (AS).
  - ❖ Director de Administración (DA).
  - ❖ Jefe de la UTYC (JU).
  - ❖ Sub Encargado de Combustible (SEC).
  - ❖ Técnico de Combustible (TC).
  - ❖ Encargado de Combustible (EC).

<sup>83</sup> Para ver Lista Actor Objetivo Revisar Anexo 49 en archivo “Anexos Proyecto” del CD

3.5. **DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.**

1. **Gestión de Combustible.**

1.1. **Gestión de Liquidación.**



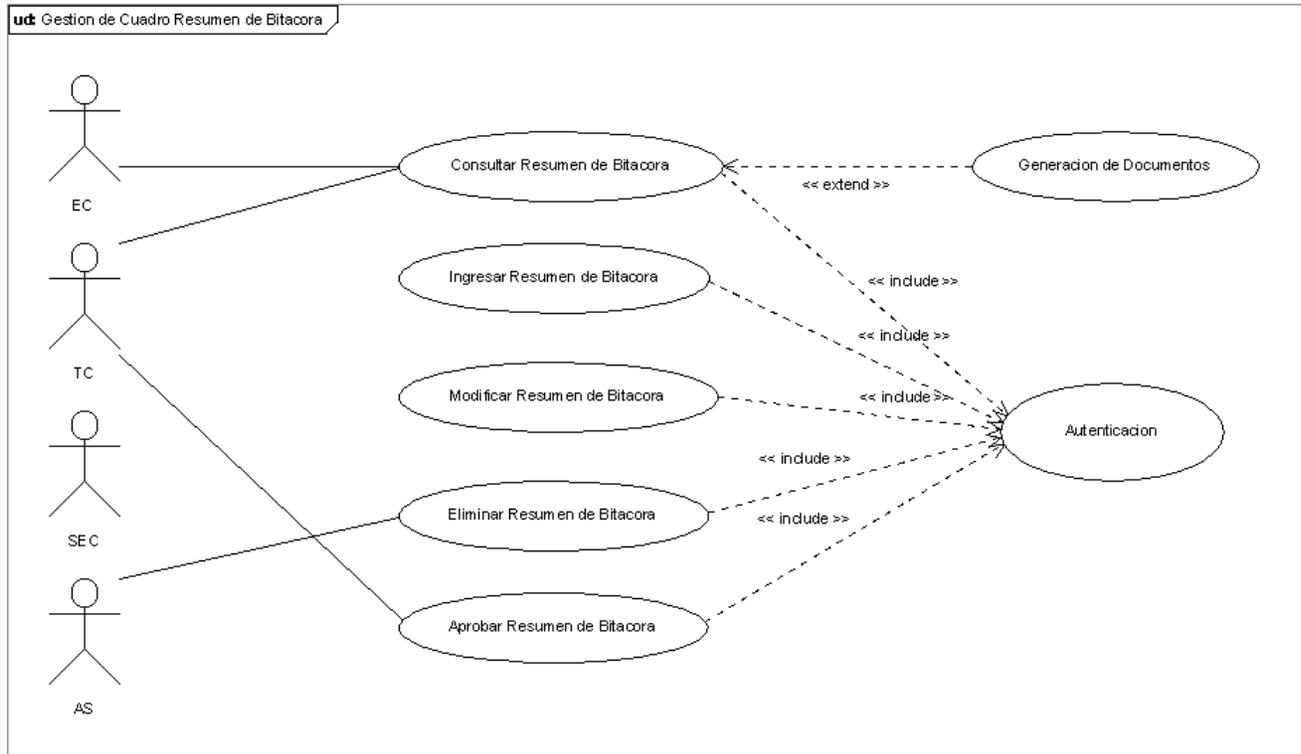
Caso de Uso	1.1 Gestión Liquidación <sup>84</sup>	
<b>Descripción</b>	Se debe registrar toda la información de las facturas relacionadas al gasto de cada vehículo e información de meses anteriores con respecto al consumo de combustible.	
<b>Actores Involucrados</b>	SEC	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.El SEC solicita ingresar una liquidación.	2.El sistema muestra la liquidación que se ha de llenar y solicita ingresar placa de vehículo, dependencia, período o una combinación de todas.

<sup>84</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Liquidación Anexo 50 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso	1.1 Gestión Liquidación <sup>84</sup>	
	3.El SEC ingresa la información solicitada.	4.El sistema muestra información pertinente al vehículo, entidad, combustible y muestra los cupones sobrantes del periodo anterior y los cupones asignados en el período presente.
		5.El sistema establece el estado en proceso a la liquidación.
	6.El SEC debe de ingresar información referente a las facturas de cupones consumidas.	7.El sistema actualizará la cantidad de cupones consumidos y sobrantes con sus respectivos correlativos del presente período.
	8. El usuario selecciona guardar liquidación.	9. El sistema solicita confirmación.
	10. El usuario confirma registrar cambios.	11. El sistema registra los cambios.
		12. El sistema registra en un log el usuario que ingresado la liquidación y la hora.
	13. El usuario solicita finalizar la liquidación al cierre del período.	14. El sistema solicita confirmación.
	15. El usuario confirma que desea finalizar la liquidación.	16. El sistema cambia estado de liquidación en espera.

Cuadro 3.37 Gestión de Liquidación

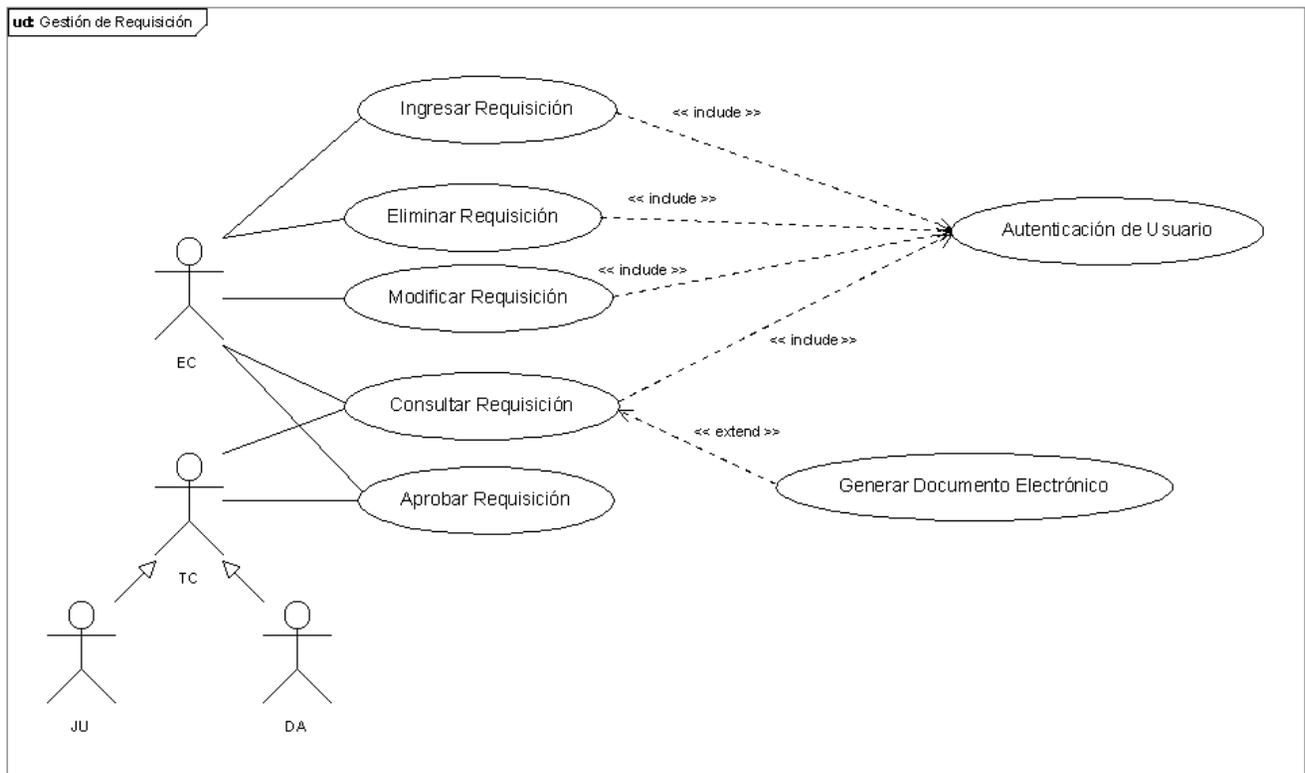
**1.2. Gestión de Cuadro Resumen de Bitácora.**



Caso de Uso 1.2 Gestión de Resumen de Bitácora <sup>85</sup>													
<b>Descripción</b>	Al finalizar el mes se ingresa y calcula la información relacionada al resumen de la bitácora como lo es el km inicial y final, los galones suministrados y consumidos.												
<b>Actores Involucrados</b>	SEC												
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente</li> <li>Debe de haber terminado el periodo para ingresar esta información.</li> </ul>												
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actor</th> <th>Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.El SEC solicita Ingresar Resumen de Bitácora</td> <td>2.El sistema muestra el cuadro resumen de Bitácora que se ha de llenar.</td> </tr> <tr> <td>3.El SEC ingresa la información referente al Resumen de Bitácora comenzando por la identificación del equipo, el período, los kilómetros inicial y final y cupones consumidos y suministrados.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.El SEC selecciona guardar resumen de bitácora</td> <td>5.El sistema solicita confirmación.</td> </tr> <tr> <td>6.El SEC confirma registrar los cambios.</td> <td>7.El sistema registra los cambios.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8.El sistema establece el estado en espera a la bitácora.</td> </tr> </tbody> </table>	Actor	Sistema	1.El SEC solicita Ingresar Resumen de Bitácora	2.El sistema muestra el cuadro resumen de Bitácora que se ha de llenar.	3.El SEC ingresa la información referente al Resumen de Bitácora comenzando por la identificación del equipo, el período, los kilómetros inicial y final y cupones consumidos y suministrados.		4.El SEC selecciona guardar resumen de bitácora	5.El sistema solicita confirmación.	6.El SEC confirma registrar los cambios.	7.El sistema registra los cambios.		8.El sistema establece el estado en espera a la bitácora.
	Actor	Sistema											
	1.El SEC solicita Ingresar Resumen de Bitácora	2.El sistema muestra el cuadro resumen de Bitácora que se ha de llenar.											
	3.El SEC ingresa la información referente al Resumen de Bitácora comenzando por la identificación del equipo, el período, los kilómetros inicial y final y cupones consumidos y suministrados.												
	4.El SEC selecciona guardar resumen de bitácora	5.El sistema solicita confirmación.											
	6.El SEC confirma registrar los cambios.	7.El sistema registra los cambios.											
	8.El sistema establece el estado en espera a la bitácora.												

Cuadro 3.38 Gestión de Resumen de Bitácora

### 1.3. Gestión de Requisición.

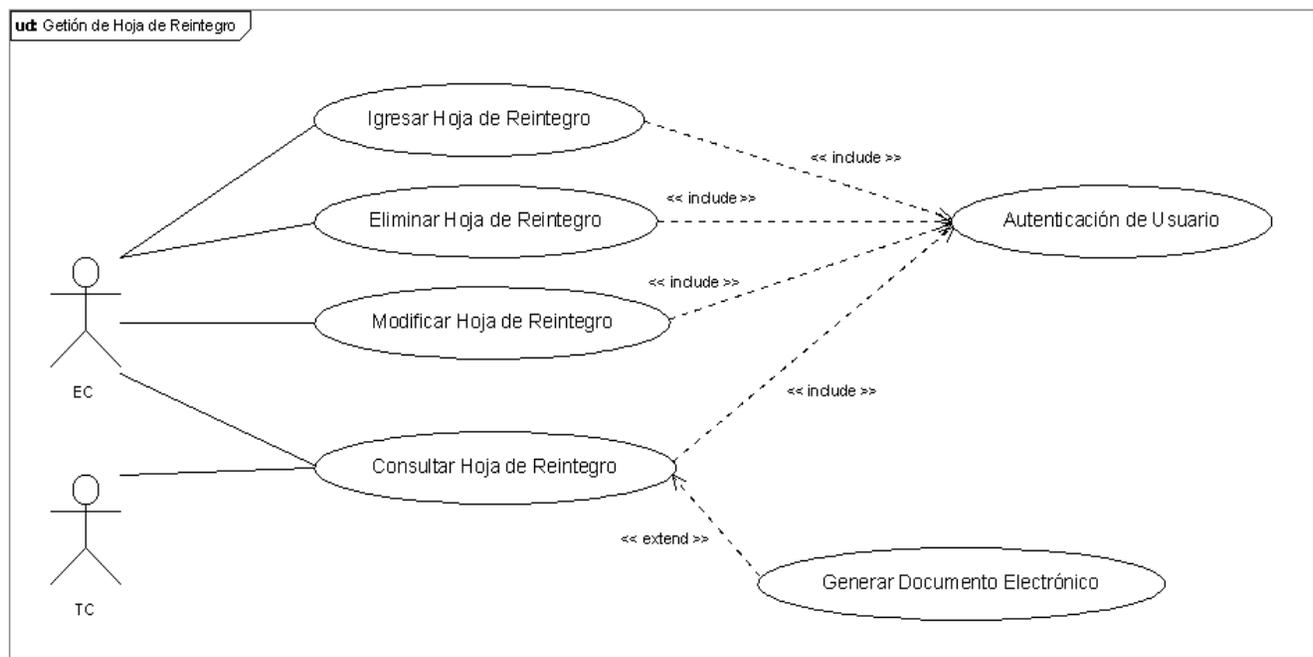


<sup>85</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Resumen de Bitácora ver Anexo 51 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso		1.3 Gestión de Requisición <sup>86</sup>	
<b>Descripción</b>	Se registra toda la información de las requisiciones de combustible que las entidades realizan cada período.		
<b>Actores Involucrados</b>	EC		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe haberse registrado previamente.</li> <li>• Comprobar el estado de las liquidaciones.</li> </ul>		
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El EC solicita ingresar una requisición.	2. El sistema muestra la requisición a llenar.	
	3. El EC ingresa la información entidad y período de Requisición.	4. El sistema muestra detalle de liquidaciones presentadas, cupones fijos asignados, cupones que se solicitan y observaciones.	
	5. El EC ingresa información de cupones a entregar con sus respectivos correlativos.		
	6. El EC selecciona guardar Requisición.	7. El sistema solicita confirmación.	
	8. El usuario confirma guardar los cambios.	9. El sistema registra los cambios.	
		10. El sistema registra el cambio del estado en espera a la requisición.	

Cuadro 3.39 Gestión de Requisición

### 1.4. Gestión de Hoja de Reintegro

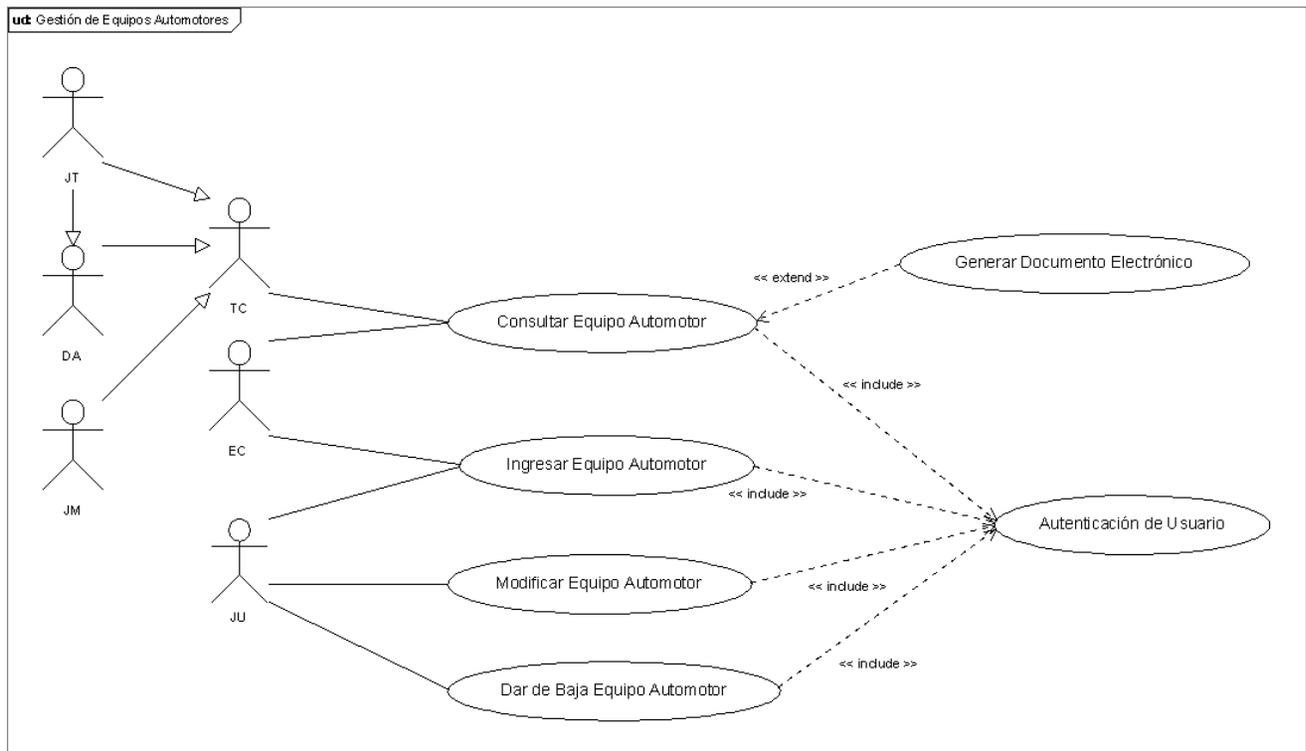


<sup>86</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Requisición ver Anexo 52 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso		1.4 Gestión de Hoja de Reintegro <sup>87</sup>	
<b>Descripción</b>	Se gestiona la información de los cupones a reintegrar de los equipos.		
<b>Actores Involucrados</b>	EC		
<b>Pre-Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> <li>Los cupones no han estado en movimiento durante un periodo de 2 meses.</li> </ul>		
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El EC solicita ingresar una nueva hoja de reintegro.	2. El sistema muestra la hoja de reintegro, para que se ingrese la identificación del equipo, período y dependencia.	
	3. El EC ingresa la información que necesita la hoja de reintegro.		
	4. El EC selecciona guardar la hoja de reintegro.	5. El sistema solicita confirmación de aprobación.	
	6. El usuario confirma guardar los cambios.	7. El sistema registra los cambios.	
		8. El sistema registra el cambio de estado de los cupones a reintegrar.	

Cuadro 3.40 Gestión Hoja de Reintegro

### 1.5. Gestión de Equipos Automotores.

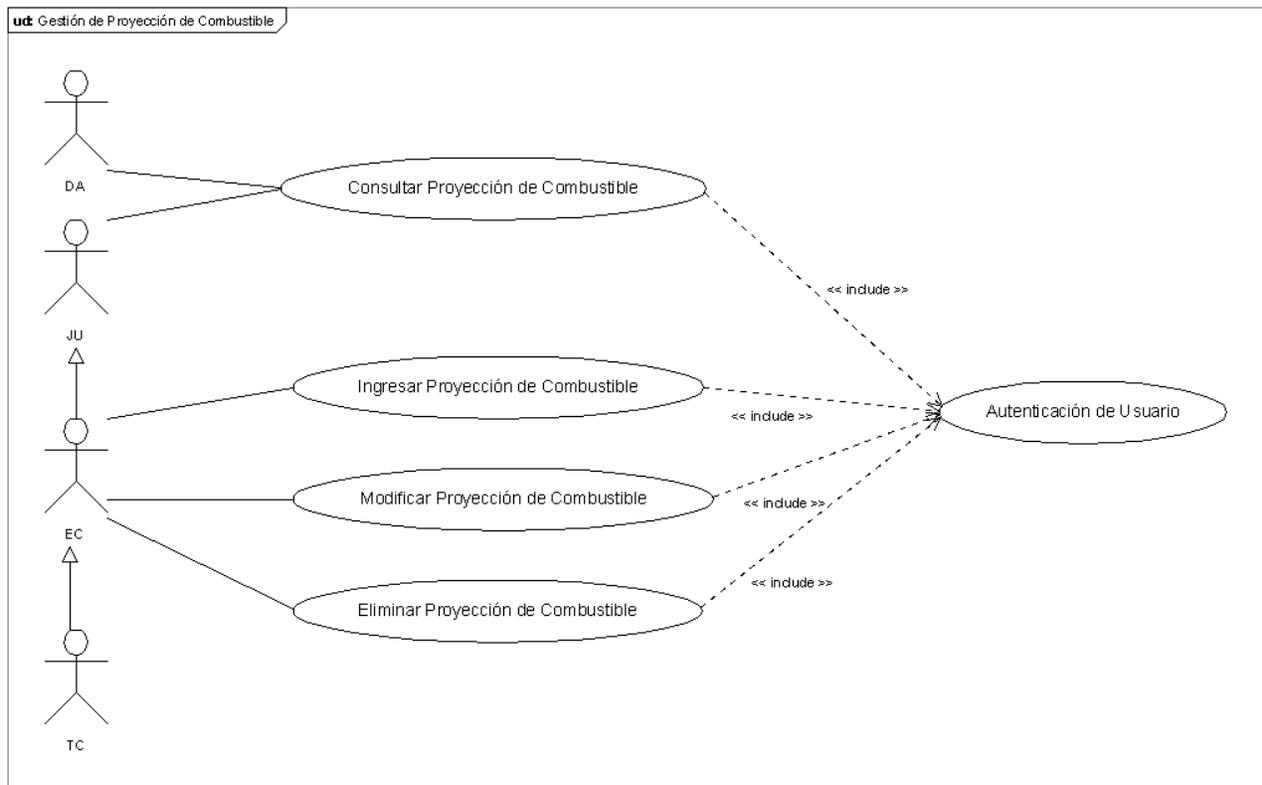


<sup>87</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Reintegro ver Anexo 53 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso	1.5 Gestionar Equipo Automotor <sup>88</sup>	
Descripción	El EC puede gestionar los vehículos adquiridos por sus dependencias.	
Actores Involucrados	TC, EC JU, DA y EM.	
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> <li>Deben existir vehículos registrados en el sistema.</li> </ul>	
Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)	Ingresar Equipo Automotor	
	Actor	Sistema
	1. El EC solicita ingresar un vehículo nuevo.	2. El sistema solicitará al EC que ingrese la información del vehículo.
	3. El EC ingresará las características del vehículo.	
	4. El EC selecciona guardar el registro del vehículo	5. El sistema solicita confirmación.
	6. El EC confirma registrar los cambios.	7. El sistema registra el vehículo.
		8. El sistema registra en un log el usuario que hizo las modificaciones y la hora.

Cuadro 3.41 Gestionar Equipo Automotor

**1.6. Gestión de Proyecciones de Combustible.**

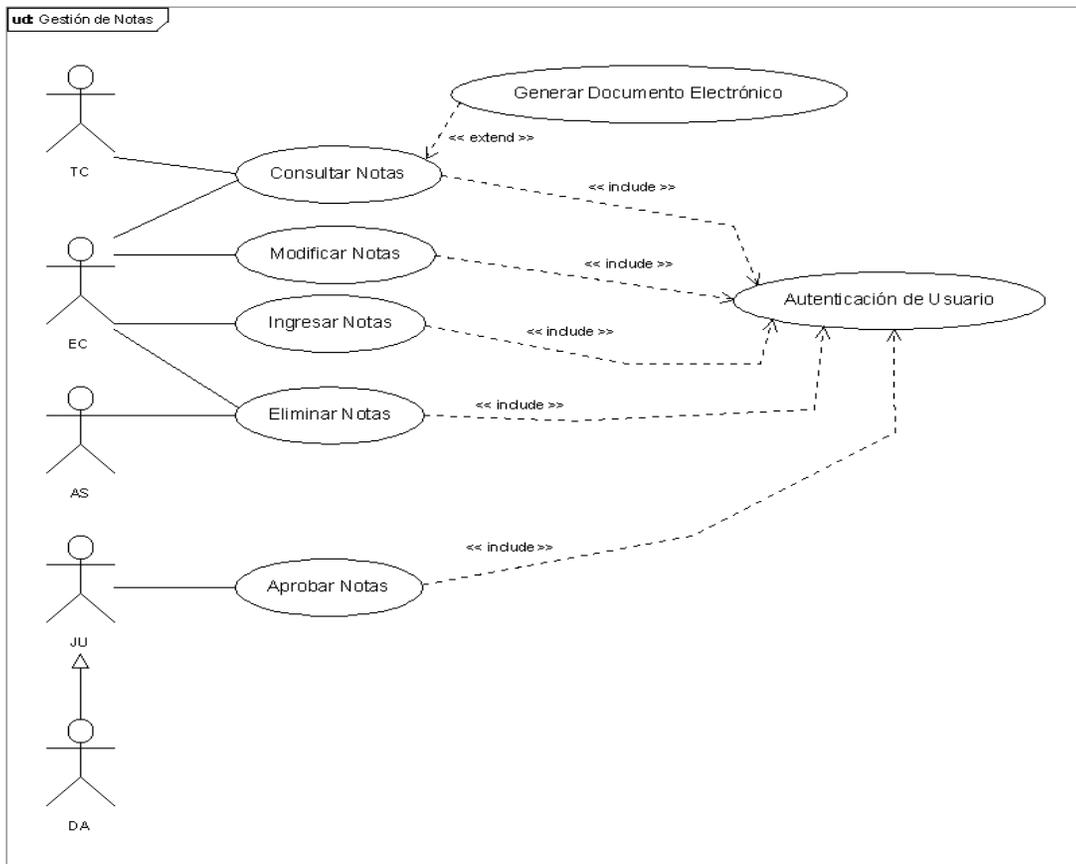


<sup>88</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Equipo Automotor ver Anexo 54 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso		1.6 Gestión de Proyecciones de Combustible <sup>89</sup>	
<b>Descripción</b>	Los empleados de la UTYC y las dependencias, pueden realizar proyecciones de combustible, con el propósito de facilitar el conocimiento sobre la necesidad en cuanto al combustible que se necesitará para el siguiente año.		
<b>Actores Involucrados</b>	EC,TC, DA, JU		
<b>Pre-Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>		
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
		1.El usuario selecciona la opción crear proyección de combustible.	2.El sistema muestra la información que se necesita para realizar la proyección de combustible.
		3.El usuario ingresa la información.	
		4.El usuario solicita realizar proyección.	5.El sistema muestra la proyección de combustible solicitada.
		6.El usuario selecciona guardar la proyección de combustible.	7.El sistema solicita confirmación de aprobación.
		8.El usuario confirma guardar los cambios.	9.El sistema registra los cambios.

Cuadro 3.42 Gestionar de Proyecciones de Combustible

### 1.7. Gestión de Notas.

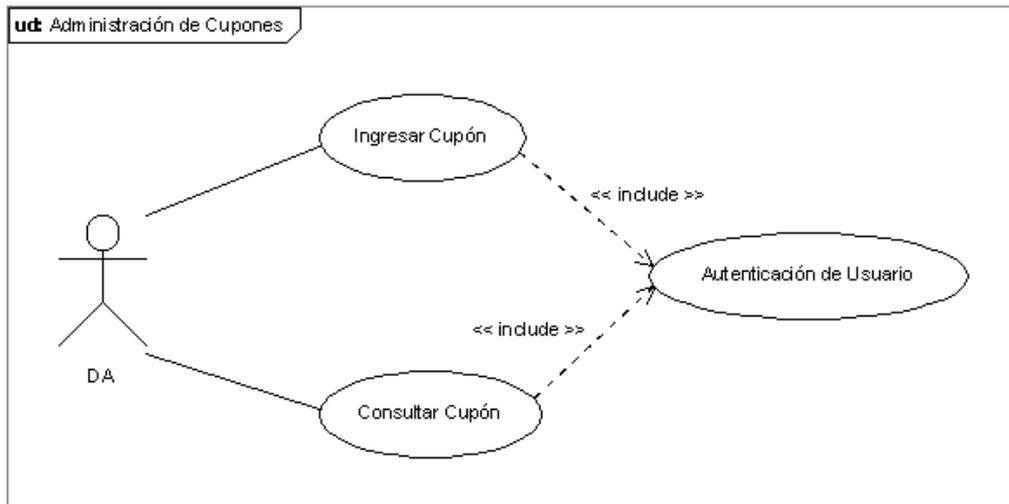


<sup>89</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Proyección de Combustible ver Anexo 55 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso		1.6 Gestión de Notas <sup>90</sup>	
<b>Descripción</b>	Los encargados de combustible debe realizar notas tales como: nota de solicitud de combustible adicional, nota de combustible complemento, reasignación de combustible y nueva asignación.		
<b>Actores Involucrados</b>	EC, TC, JU, DA		
<b>Pre-Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>		
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
	1.El EC selecciona la opción crear nota de combustible.	2. el sistema muestra la nota de combustible que se ha de llenar.	
	3.El EC ingresa la información de la nota de combustible que desea elaborar.		
	4.El EC selecciona guardar la nota de combustible que ha elaborado.	5.El sistema solicita confirmación	
	6.El EC confirma registrar la nota de combustible.	7.El sistema registra la nota de combustible.	
		8.El sistema asigna el estado de la nota de combustible en espera	

Cuadro 3.43 Gestión de Notas

**1.8. Administración de Cupones.**



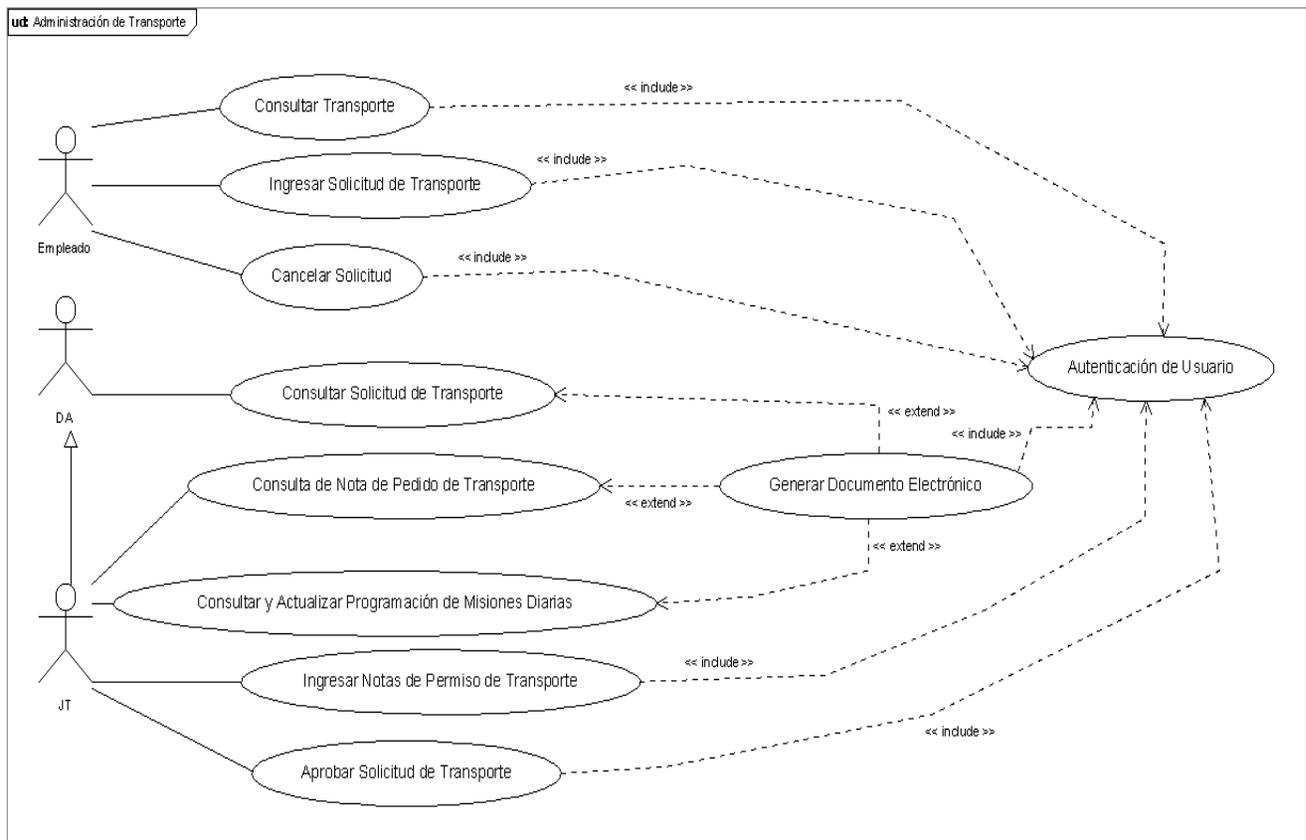
<sup>90</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Notas ver Anexo 56 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso	1.8 Administrar Cupones <sup>91</sup>
Descripción	En el mes se deben de firmar los cupones que están autorizados a distribuir a las dependencias, tales cupones se ingresa su rango y los correlativos correspondientes a esos rangos de cupones firmados.
Actores Involucrados	DA
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe haberse registrado previamente.</li> <li>• Debe existir información de cupones ingresados previamente.</li> <li>• Debe de haber firmado los cupones antes de ingresarlos al sistema.</li> </ul>

Cuadro 3.44 Administrar Cupones

## 2. Administración de Transporte.

### 2.1. Administración de Préstamo de Transporte.



<sup>91</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Administrar Cupones ver Anexo 57 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso	2.1 Administración de Préstamo de Transporte <sup>92</sup>	
<b>Descripción</b>	Los empleados del MIGOB pueden solicitar transporte para misiones laborales, consultando si existe disponibilidad de vehículos y de motoristas.	
<b>Actores Involucrados</b>	ST, ET, JU y DA	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	Elaborar Solicitud de Transporte	
	Actor	Sistema
	1. El empleado selecciona consultar la disponibilidad de vehículos y motorista en el sistema.	2. El sistema debe mostrar todas las cantidades de motoristas y vehículos que están disponibles.
	3. Si existe disponibilidad de vehículos el usuario puede ingresar la información de la misión y la hora y seleccionar el tipo de vehículo dependiendo de la misión y al motorista.	4. El sistema cambia el estado del vehículo y motorista a solicitado, esperando respuesta del encargado de transporte.

Cuadro 3.45 Administración de Préstamo de Transporte

## 2.2. Consultar Programación de Misiones Diarias.

Caso de Uso	2.2 Consultar Programación de Misiones Diarias <sup>93</sup>	
<b>Descripción</b>	El encargado de transporte es responsable del control de las misiones diarias es decir un reporte donde se especifiquen el nombre de motorista, placa del vehículo, la misión y la hora de salida y entrada.	
<b>Actores Involucrados</b>	ET	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> <li>Deben existir solicitudes de transporte aprobadas durante el día para consultarlas.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	Consultar Programación de Misiones Diarias	
	Actor	Sistema
	1.El ET solicita consulta la programación de las misiones.	2.El sistema solicita que se seleccione la fecha que se quiere consultar.
	3.El ET seleccionará la fecha que se desea consultar.	4.El sistema muestra la información de las misiones de la fecha seleccionada.

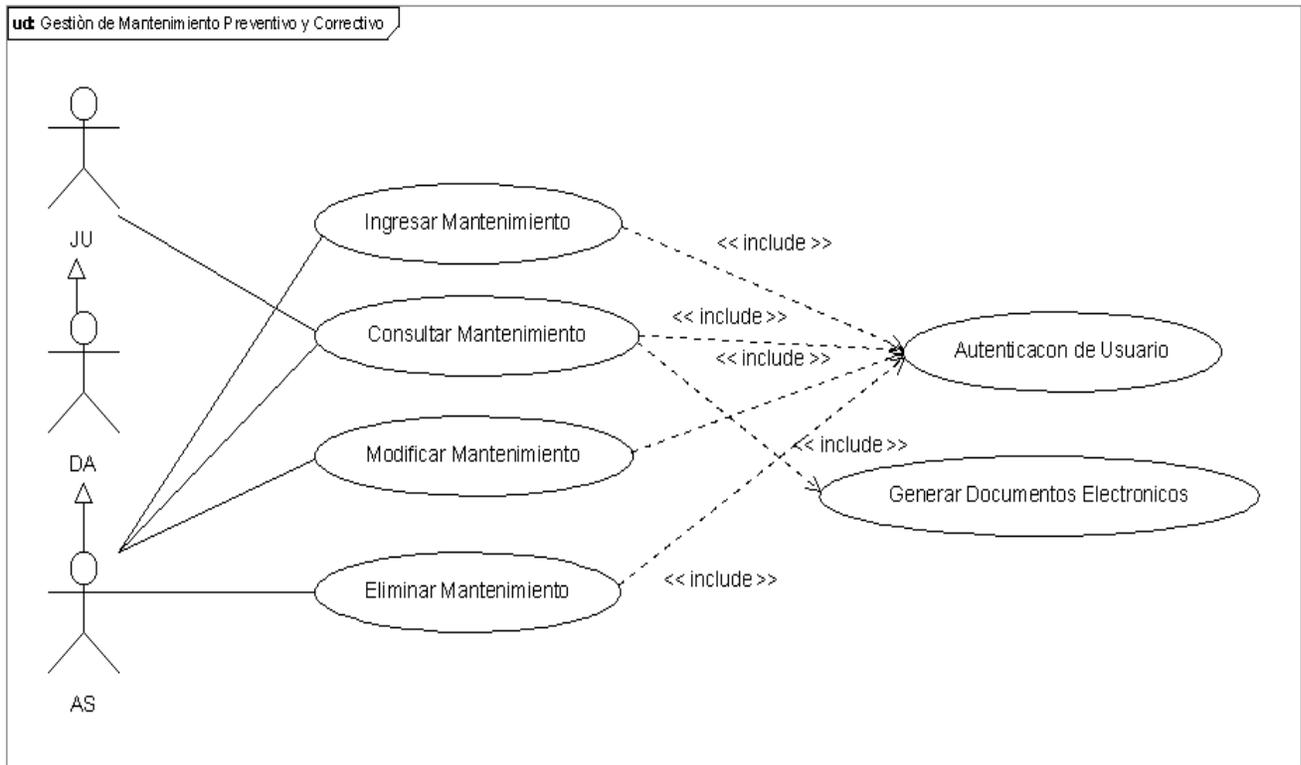
Cuadro 3.46 Consultar Programación de Misiones Diarias

<sup>92</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Administración de Préstamo de Transporte ver Anexo 58 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>93</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Consultar Programación de Misiones Diarias ver Anexo 59 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

3. Gestión de Mantenimiento.

3.1. Gestión de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.



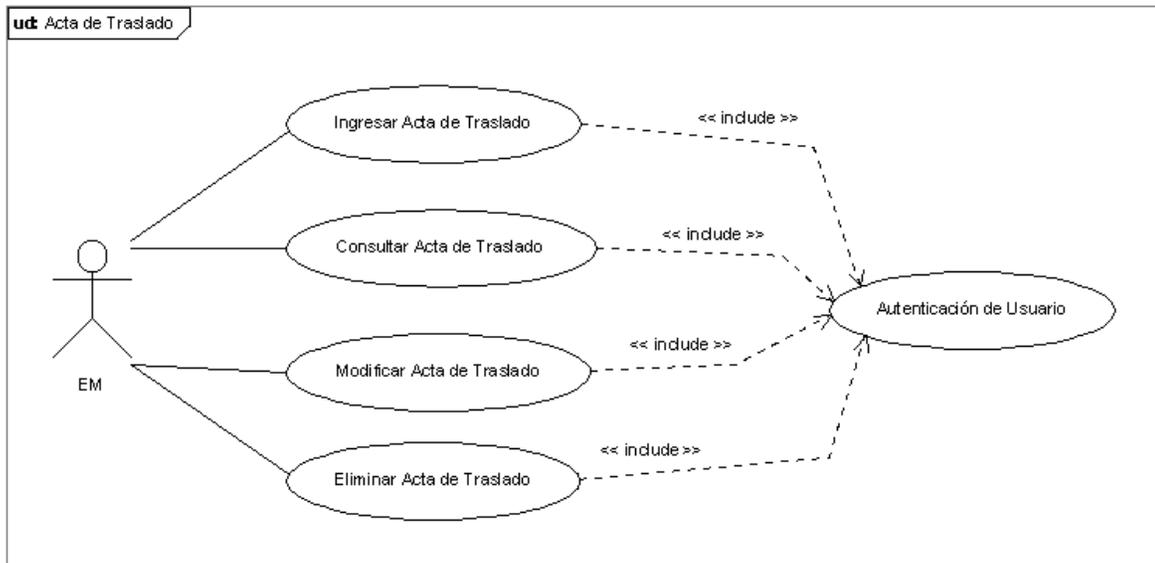
Caso de Uso		3.1 Gestión de Mantenimiento Preventivo y Correctivo <sup>94</sup>	
<b>Descripción</b>	Cada vez que un vehículo presenta fallas o necesite una revisión programada, se debe de ingresar información referente al mantenimiento preventivo o correctivo.		
<b>Actores Involucrados</b>	EM.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>		
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Ingresar Mantenimiento</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
	1. El EM solicita Ingresar un mantenimiento.	2. El sistema solicita que seleccione que tipo de mantenimiento desea ingresar.	
	3. El EM selecciona el tipo de mantenimiento.	4. El sistema muestra el cuadro de mantenimiento a llenar.	
	5. El EM ingresa información del vehículo, una descripción del mantenimiento, fecha de ingreso y taller donde se está realizando las reparaciones, además se seleccionan las fallas o reparaciones a hacer.		

<sup>94</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Mantenimiento Preventivo y Correctivo ver Anexo 60 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso	3.1 Gestión de Mantenimiento Preventivo y Correctivo <sup>94</sup>	
	6.El EM selecciona guardar el informe de mantenimiento.	7.El sistema solicita confirmación.
	8.El EM confirma registrar los cambios.	9.El sistema registra los cambios.
		10. El sistema agrega la información al historial del vehículo.
		11. El sistema cambia el estado del vehículo a “en mantenimiento”.

Cuadro 3.47 Gestión de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

**3.2. Gestión de Acta de Traslado.**



Caso de Uso	3.2 Gestión de Acta de Traslado de Vehículos <sup>95</sup>	
<b>Descripción</b>	En el MIGOB se controlan los traslados e ingresos de vehículos a través de un acta.	
<b>Actores Involucrados</b>	EM	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> <li>Debe de existir un traslado de vehículos entre dependencias o ingreso de un nuevo vehículo al MIGOB.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Ingresar Acta de Traslado de Vehículo</b>	
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.El EM solicita Ingresar Acta de Traslado de Vehículo. 3.El EM ingresa la información referente al Acta de Traslado de Vehículo, ingresar las características del vehículo y entidad de origen y destino.	2.El sistema muestra el Acta de Traslado de Vehículo que se ha de llenar.

<sup>95</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Acta de Traslado de Vehículo ver Anexo 61 en archivo “Anexos Proyecto” del CD

Caso de Uso	3.2 Gestión de Acta de Traslado de Vehículos <sup>95</sup>	
	4.El EM selecciona guardar el Acta de Traslado de Vehículo.	5.El sistema solicita confirmación.
	6.El EM confirma registrar los cambios.	7.El sistema registra los cambios.
		8.El sistema establece el estado en espera al Acta de Traslado de Vehículo.

Cuadro 3.48 Gestión de Acta de Traslado de Vehículos

#### 4. Administración de Reportes.

##### 4.1. Generar Reportes.

Caso de Uso	4.1 Generar Reportes <sup>96</sup>	
<b>Descripción</b>	El sistema tiene la característica de generar reportes automáticamente de acuerdo a todo el ingreso de información tanto de combustible como de transporte.	
<b>Actores Involucrados</b>	Todos los usuarios	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.El usuario solicita generar algún tipo de reportes.	2.El sistema muestra la lista de reportes que tiene permisos de consultar el usuario, solicita al usuario ingresar palabra clave para generar reporte específico.
	3.El usuario ingresa la información solicitada.	4.El sistema muestra una lista de las los reportes concernientes a la información ingresada.
	5.El usuario selecciona el reporte deseado.	6.El sistema le muestra el reporte seleccionado.

Cuadro 3.49 Generar Reportes

##### 4.2. Generar Documentos Electrónicos.

Caso de Uso	15.1 Generar Documentos Electrónicos <sup>97</sup>	
<b>Descripción</b>	Al realizar todas las consultas se tiene la opción de convertir la información a documentos PDF o Excel.	
<b>Actores Involucrados</b>	Todos los usuarios	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.El usuario consulta un documento.	2.El sistema muestra el documento.
	3.El usuario selecciona generar documento ya sea en PDF o en Excel.	4.El sistema solicita confirmación de exportar documento.

<sup>96</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Generar Reportes ver Anexo 62 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

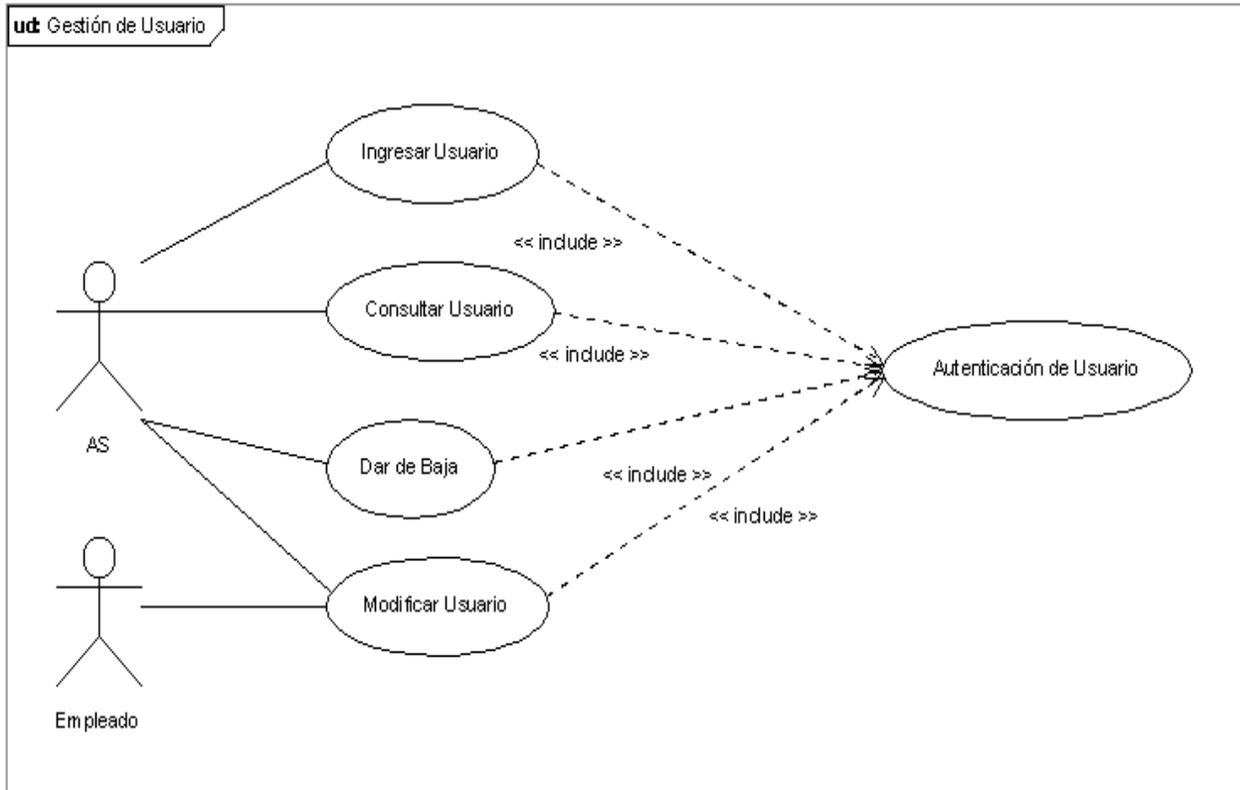
<sup>97</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Generar Documentos Electrónicos ver Anexo 63 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso	15.1 Generar Documentos Electrónicos <sup>97</sup>	
	5. El usuario confirma la exportación del documento.	6.. El sistema envía el documento y se verá el documento en el formato deseado.

Cuadro 3.50 Generar Documentos Electrónicos

**5. Administración del Sistema.**

**5.1. Gestión de Usuarios.**



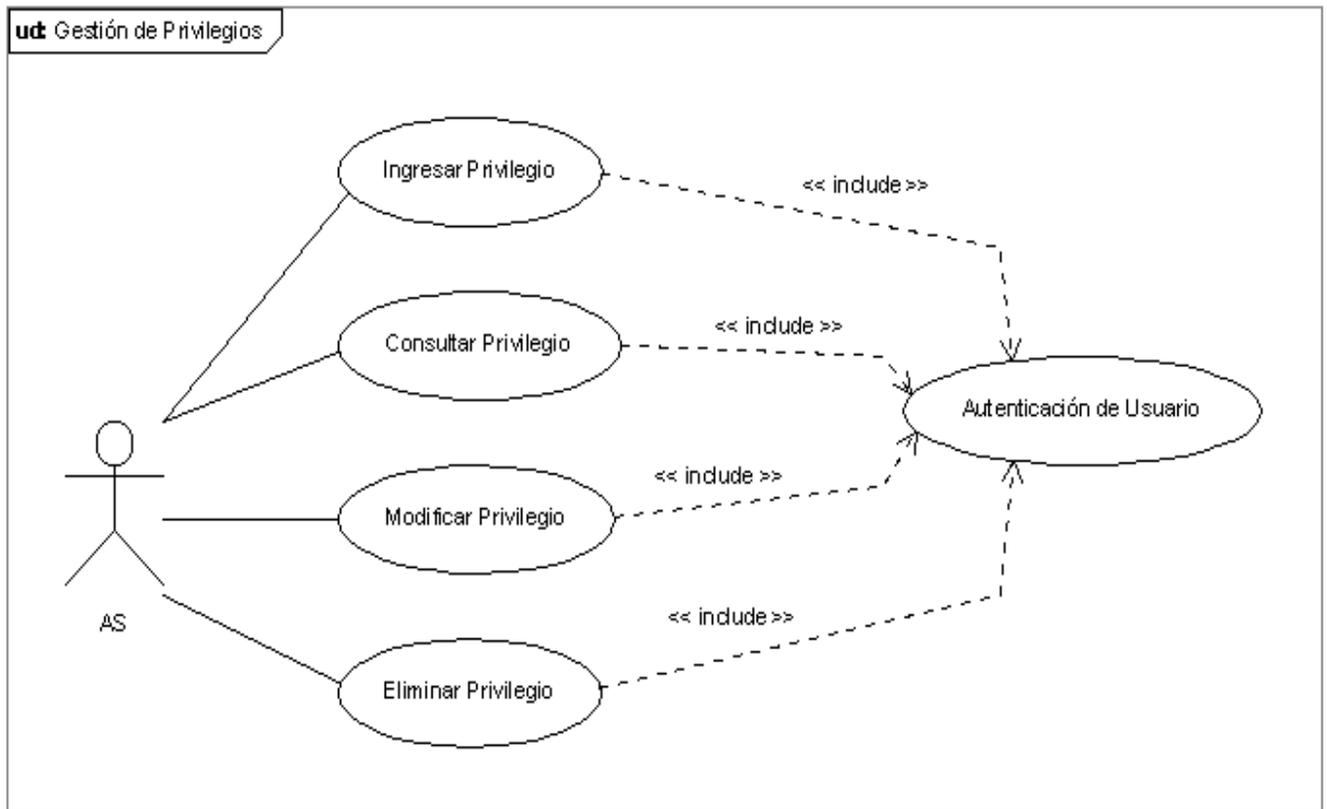
Caso de Uso	5.1 Gestión de Usuarios <sup>98</sup>	
<b>Descripción</b>	Para que los usuarios puedan tener acceso al sistema, deben de contar con usuarios previamente creados.	
<b>Actores Involucrados</b>	Todos los Usuarios	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>El AS solicita ingresar un nuevo usuario.</li> <li>El AS ingresa la información solicitada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema muestra la información que es necesaria para crear un nuevo usuario.</li> </ol>

<sup>98</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Generar de Usuario ver Anexo 64 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso	5.1 Gestión de Usuarios <sup>98</sup>	
	4. El AS selecciona guardar el nuevo usuario.	5. El sistema solicita confirmación.
	6. El usuario confirma registrar cambios.	7. El sistema registra los cambios.

Cuadro 3.51 Gestión de Usuarios

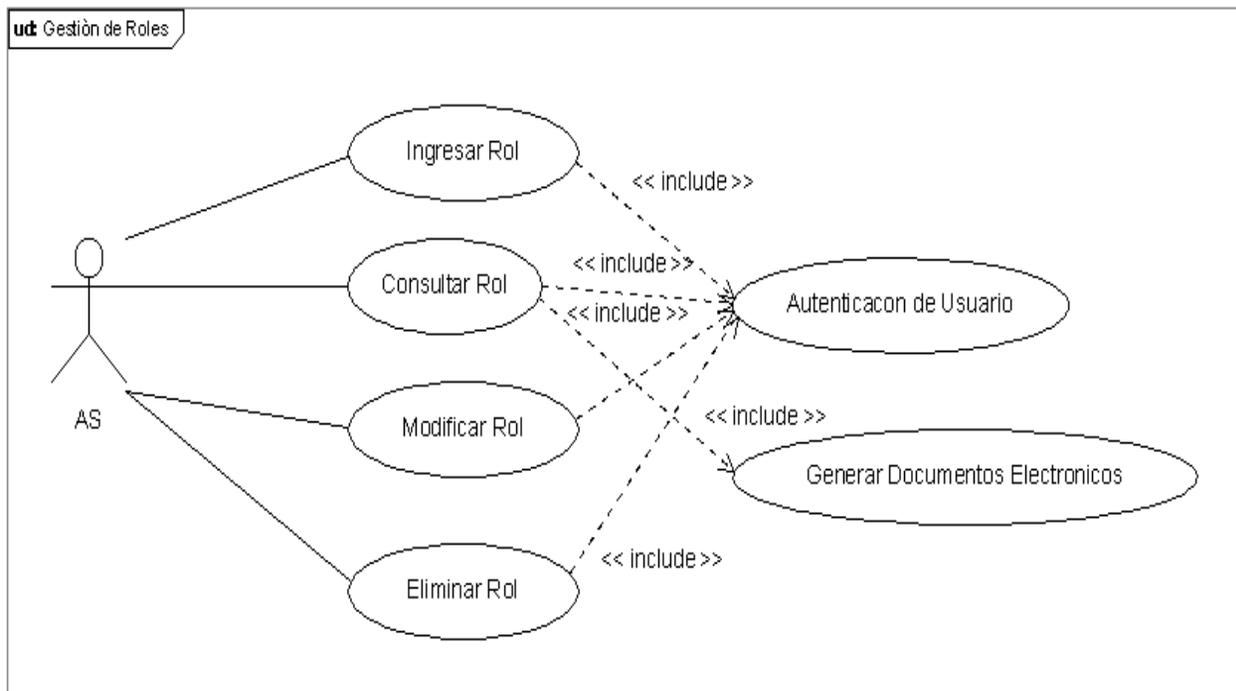
5.2. Gestión de Privilegios.



Caso de Uso	5.2 Gestionar Privilegios <sup>99</sup>	
Descripción	Al comenzar a hacer uso del sistema se deben de crear privilegios que se asocien con lo que los usuarios tienen permiso de gestionar.	
Actores Involucrados	JU	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe haberse registrado previamente.</li> <li>Deben existir privilegios registrados previamente.</li> </ul>	
Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)	Ingresar Privilegios.	
	Actor	Sistema
	1. El JU solicita Ingresar nuevos privilegios.	2. El sistema muestra un cuadro de nuevos privilegios a llenar.
	3. El JU ingresa la información referente a los privilegios, comenzando por la descripción, rubro ya sea combustible o transporte y cuenta con la opción del momento de describirlo poder asignarlo a los usuarios.	
	4. El JU selecciona guardar al privilegio.	5. El sistema solicita confirmación.
	6. El JU confirma registrar los cambios.	7. El sistema registra los cambios.
		8. El sistema registra en un log el usuario que hizo las modificaciones y la hora.

Cuadro 3.52 Gestión de Privilegios

5.3. Gestión de Roles.



<sup>99</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestión de Privilegios ver Anexo 65 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Caso de Uso		5.2 Gestionar Roles <sup>100</sup>	
<b>Descripción</b>	Los roles son un conjunto de privilegios, estos roles se asignan a los usuarios para un acceso personalizado al sistema.		
<b>Actores Involucrados</b>	AS		
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe haberse registrado previamente.		
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	Ingresar Roles.		
	Actor	Sistema	
	1. El AS solicita Ingresar nuevos roles	2. El sistema muestra un cuadro de ingresar un nuevo rol a llenar, incluyendo una lista de privilegios a seleccionar.	
	3. El AS ingresa la información referente al rol, comenzando por el nombre, descripción, además de seleccionar los privilegios asociados al rol y cuenta con la opción de asignarlo a los usuarios.		
	4. El AS selecciona guardar el rol.	5. El sistema solicita confirmación.	
	6. El AS confirma registrar los cambios.	7. El sistema registra los cambios.	
	8.	9. El sistema registra en un log el usuario que hizo las modificaciones y la hora.	

Cuadro 3.53 Gestionar Roles

#### 5.4. Autenticación de Usuarios.

Caso de Uso		5.3 Autenticación de Usuarios <sup>101</sup>	
<b>Descripción</b>	Los usuarios para hacer uso del sistema deben de estar previamente identificados y autorizados para el ingreso al mismo.		
<b>Actores Involucrados</b>	Todos los Usuarios		
<b>Precondiciones</b>	Solo los usuarios previamente registrados podrán acceder al sistema.		
<b>Escenario Principal de Éxito (Flujo Básico)</b>	Actor	Sistema	
	1. El usuario solicita Ingresar al sistema.	2. El sistema solicita que se ingrese el usuario y la contraseña.	
	3. El Usuario ingresa el usuario y contraseña.	4. El sistema verifica que el usuario y la contraseña sean los correctos.	
		5. El sistema permite al usuario el acceso al sistema.	

Cuadro 3.54 Autenticación de Usuarios

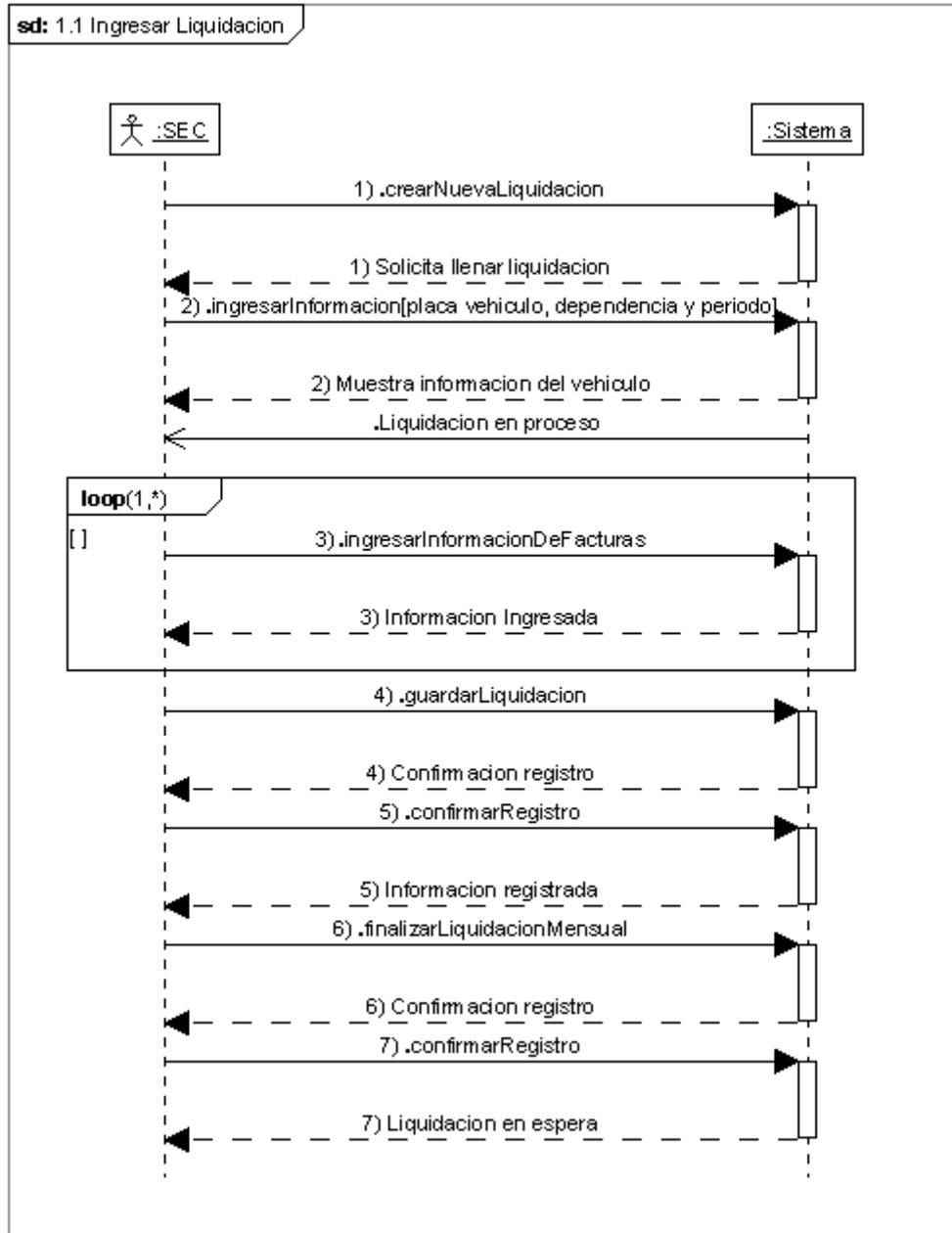
<sup>100</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Gestionar Roles ver Anexo 66 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>101</sup> Para ver Flujos Alternativos de Caso de Uso: Autenticación de Usuarios ver Anexo 67 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

3.6. **DIAGRAMAS DE SECUENCIA.**

1. **Gestión de Liquidación**<sup>102</sup>

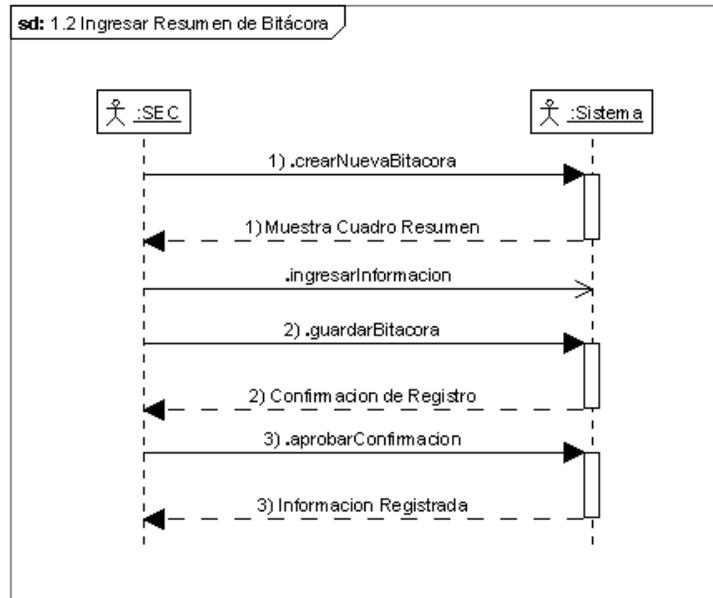
- *Escenario de Éxito Ingresar Liquidación.*



<sup>102</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Gestión de liquidación Ver Anexo 68 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

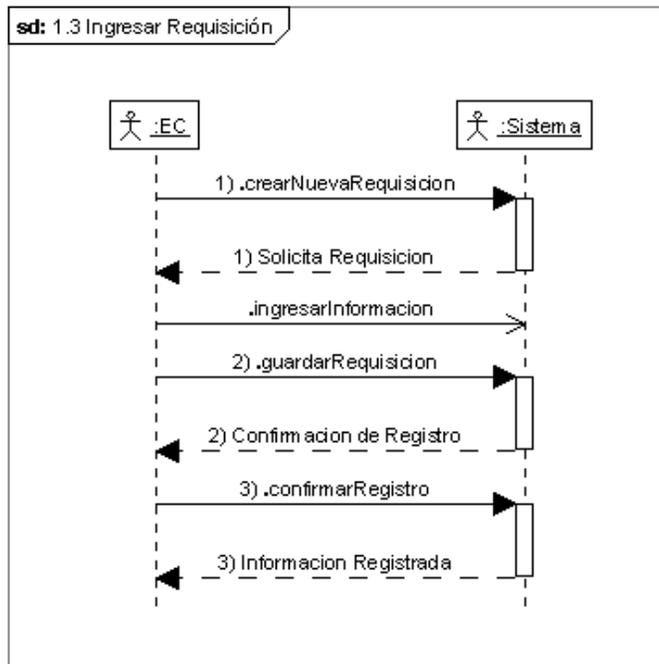
2. **Gestión de Cuadro Resumen de bitácora**<sup>103</sup>

- Escenario de Éxito Ingresar Resumen de Bitácora.



3. **Gestión de Requisición**<sup>104</sup>

- Escenario de Éxito Ingresar Requisición.

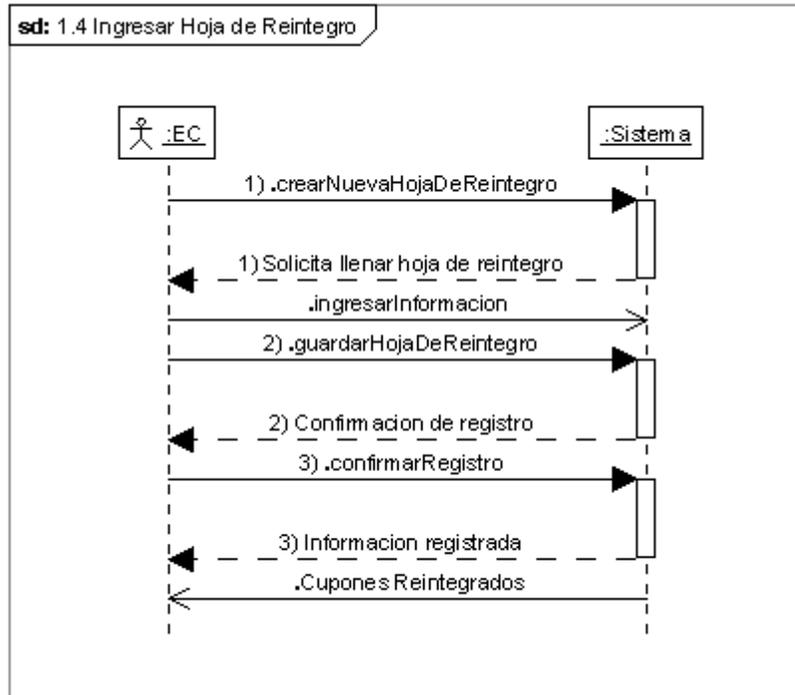


<sup>103</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Gestión de cuadro resumen de bitácora Ver Anexo 69 en archivo “Anexos Proyecto” del CD

<sup>104</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Gestión de requisición Ver Anexo 70 en archivo “Anexos Proyecto” del CD

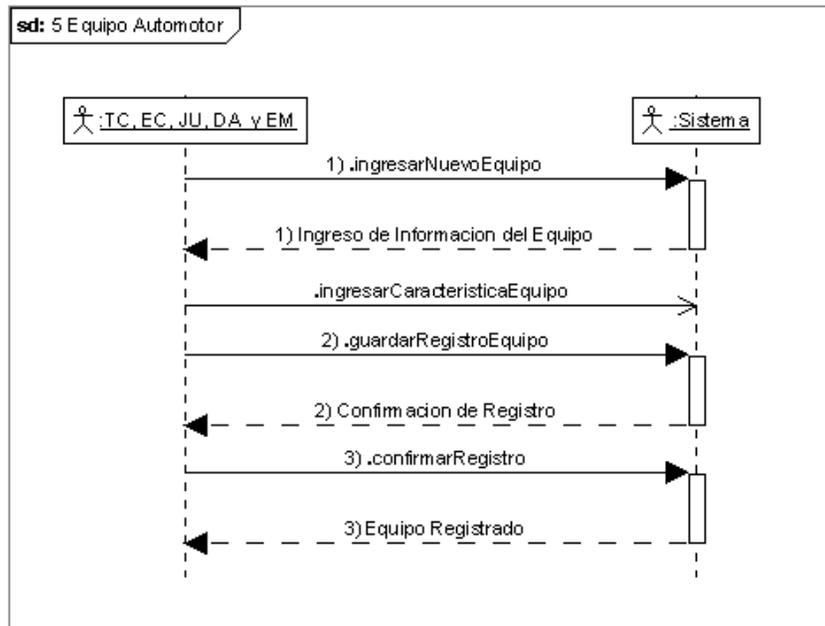
4. **Gestión Hoja de Reintegro**<sup>105</sup>

- Escenario de Éxito Ingresar Hoja de Reintegro.



5. **Equipo Automotor**<sup>106</sup>

- Escenario de Éxito Ingresar Equipo Automotor.

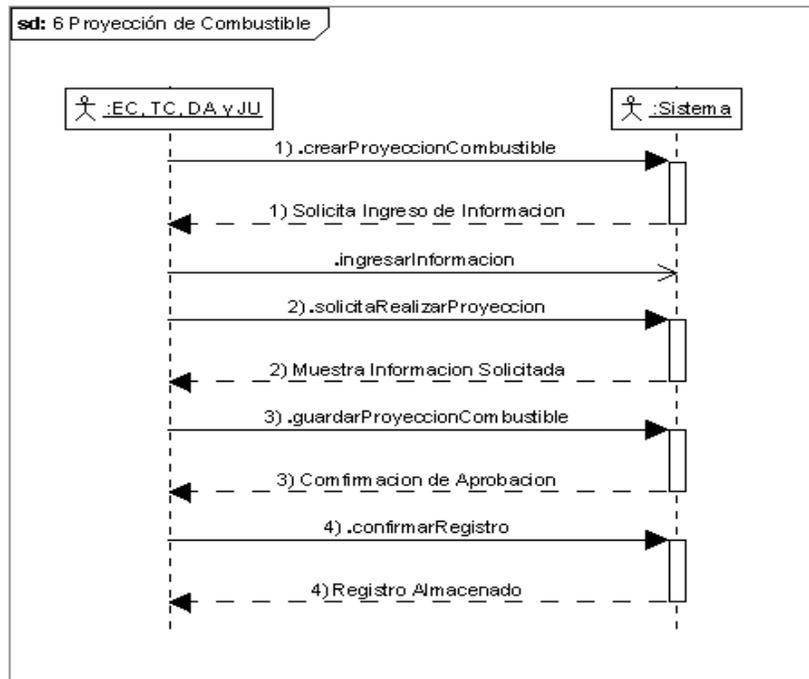


<sup>105</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Gestión hoja de reintegro Ver Anexo 71 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>106</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Equipo automotor Ver Anexo 72 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

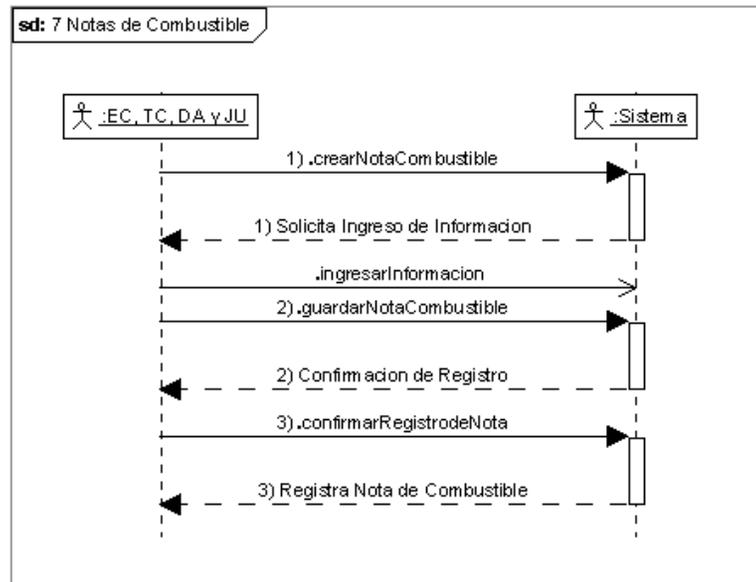
## 6. Proyección de Combustible<sup>107</sup>

- *Escenario de Éxito Ingresar Proyección de Combustible.*



## 7. Notas Combustible<sup>108</sup>

- *Escenario de Éxito Ingresar Notas combustible.*

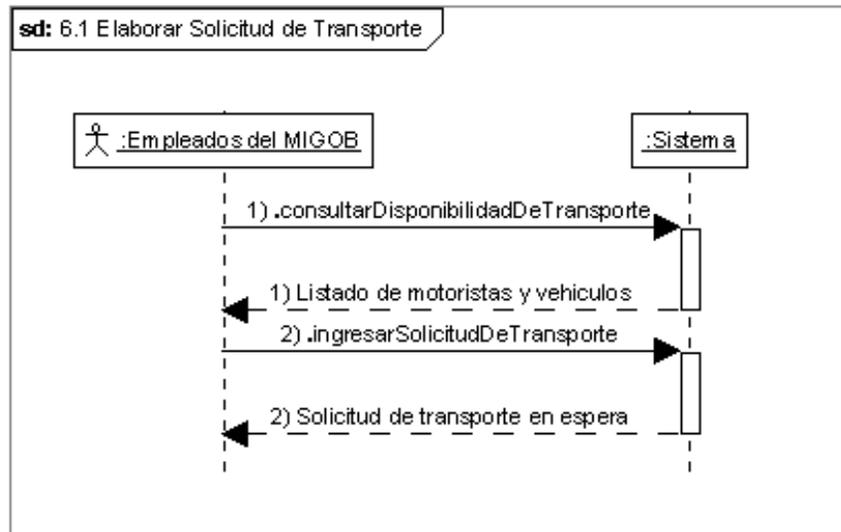


<sup>107</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Proyección de Combustible Ver Anexo 73 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>108</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Notas de combustible Ver Anexo 74 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

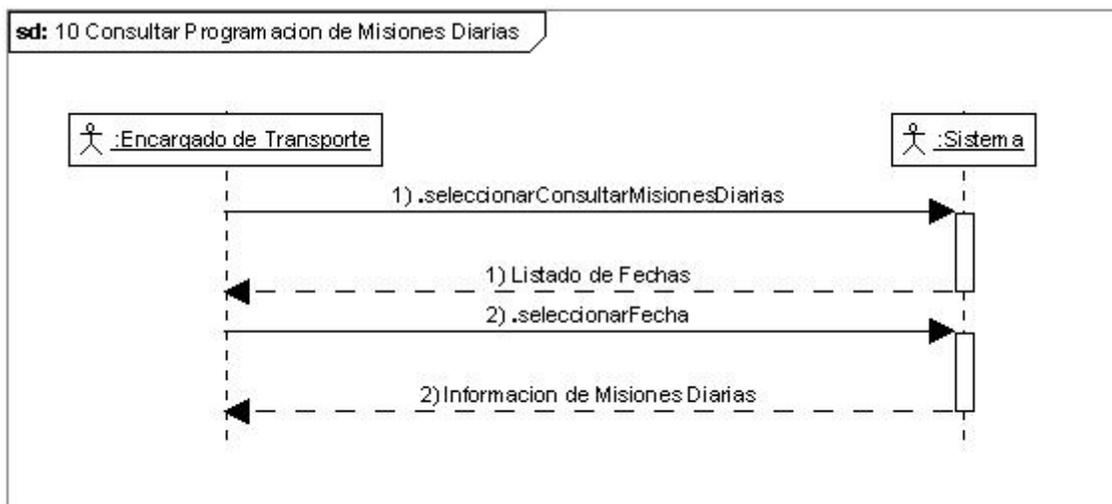
8. Solicitud de Transporte<sup>109</sup>

- *Escenario de Éxito Ingresar Solicitud de Transporte.*



9. Programación de Misiones Diarias.

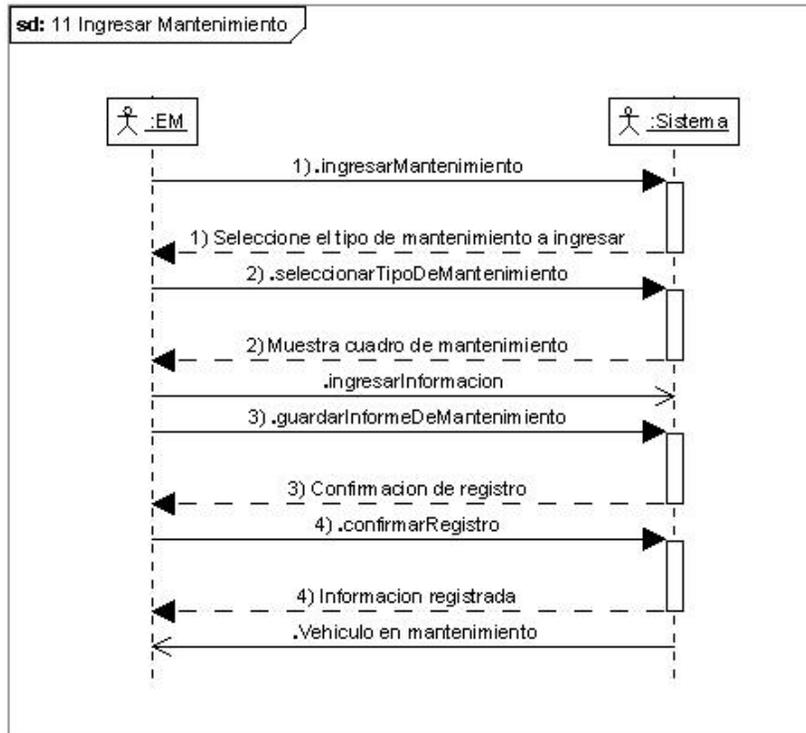
- *Escenario de Éxito Ingresar Misiones Diarias.*



<sup>109</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Solicitud de Transporte Ver Anexo 75 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

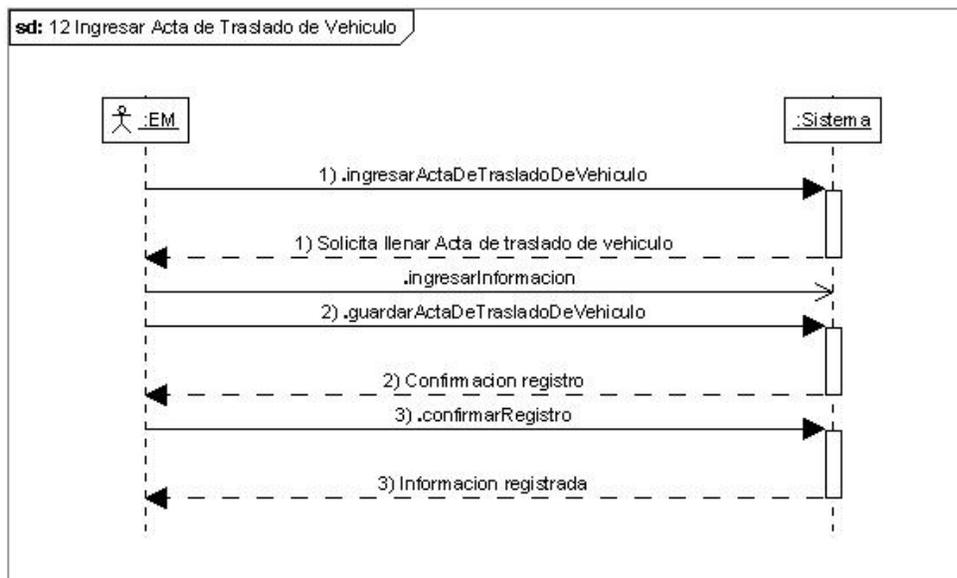
**10. Mantenimiento**<sup>110</sup>

- Escenario de Éxito Ingresar Manteamiento



**11. Acta Traslado**<sup>111</sup>

- Escenario de Éxito Ingresar Acta Traslado.

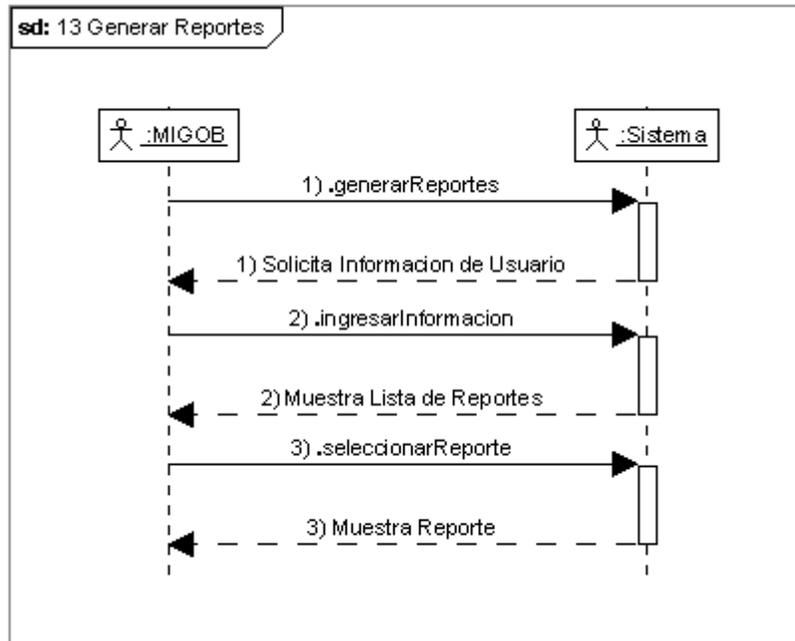


<sup>110</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Mantenimiento Ver Anexo 76 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>111</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Acta de Traslado Ver Anexo 77 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

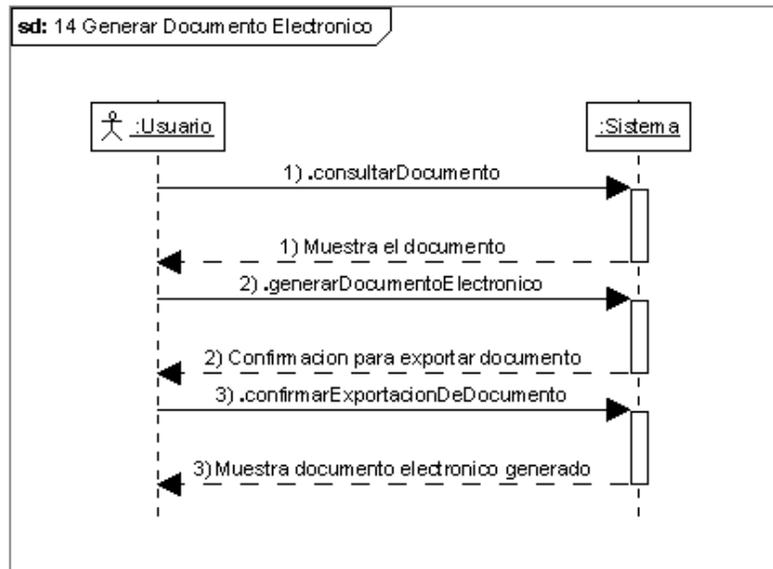
## 12. Generar Reportes<sup>112</sup>

- *Escenario de Generar Reportes.*



## 13. Generar Documento Electrónico<sup>113</sup>

- *Escenario de Éxito Generar documentos Electrónicos.*

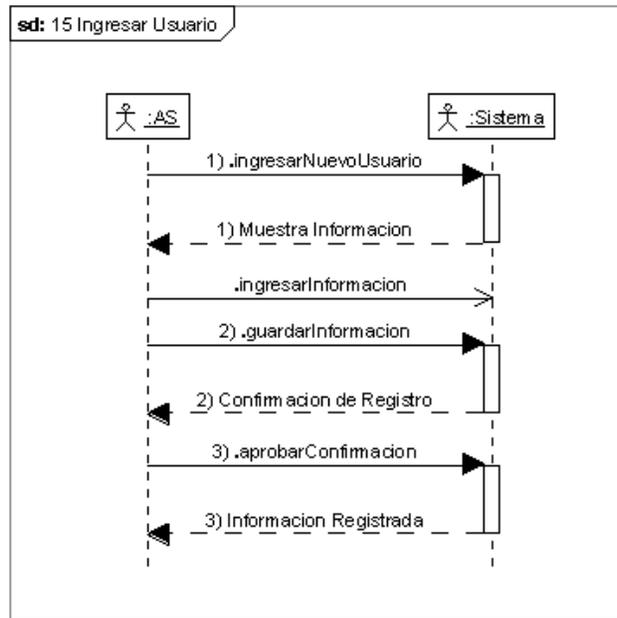


<sup>112</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Generar reportes Ver Anexo 78 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>113</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Generar documento electrónico Ver Anexo 79 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

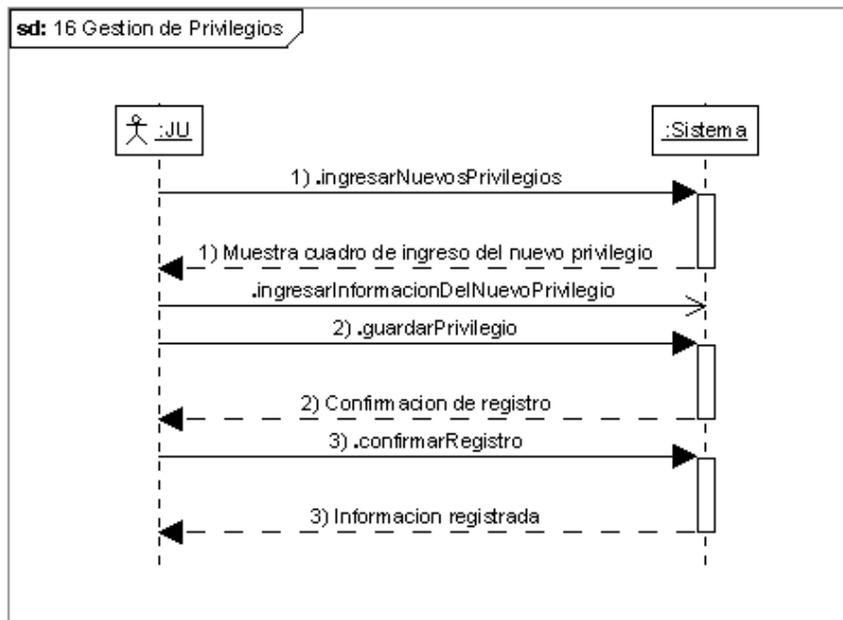
**14. Usuario**<sup>114</sup>

- *Escenario de Éxito Ingresar Usuario.*



**15. Privilegios**<sup>115</sup>

- *Escenario de Éxito Ingresar Privilegios.*

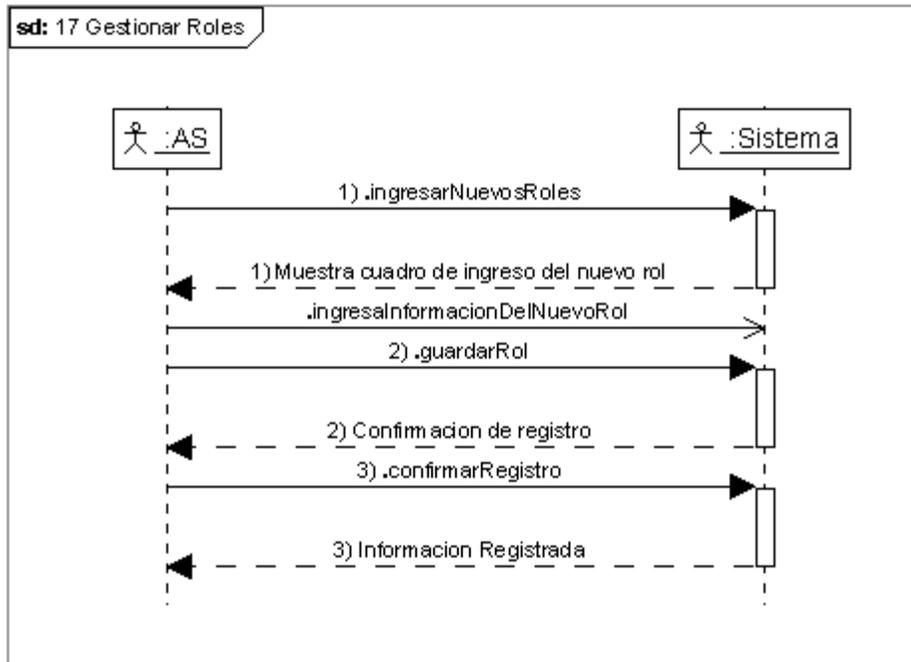


<sup>114</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Usuario Ver Anexo 80 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>115</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Privilegios Ver Anexo 81 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

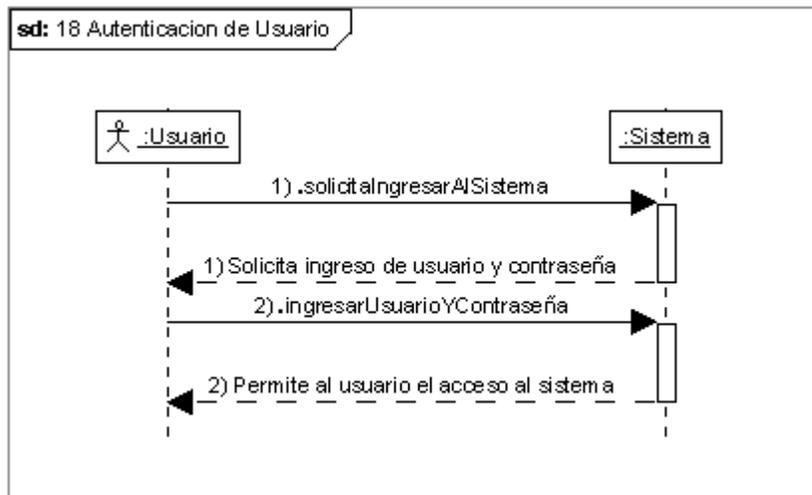
**16. Gestión de Roles<sup>116</sup>**

- Escenario de Éxito Ingresar Roles.



**17. Autenticación de Usuarios.**

- Escenario de Éxito.



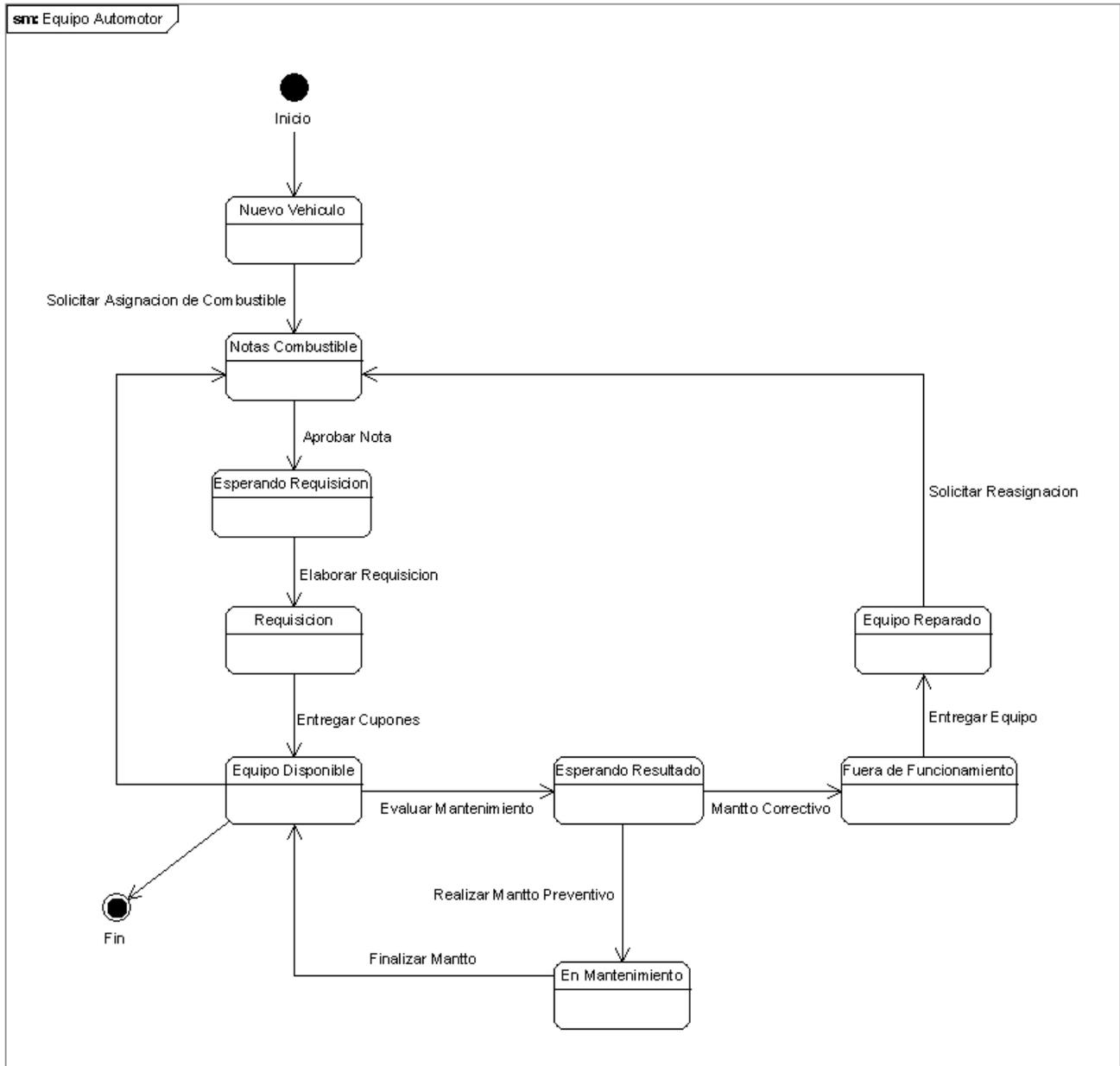
<sup>116</sup> Para ver Flujos alternativos del diagrama de secuencia Gestión de Roles Ver Anexo 82 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

**CAPÍTULO 4      Diseño del Sistema.**

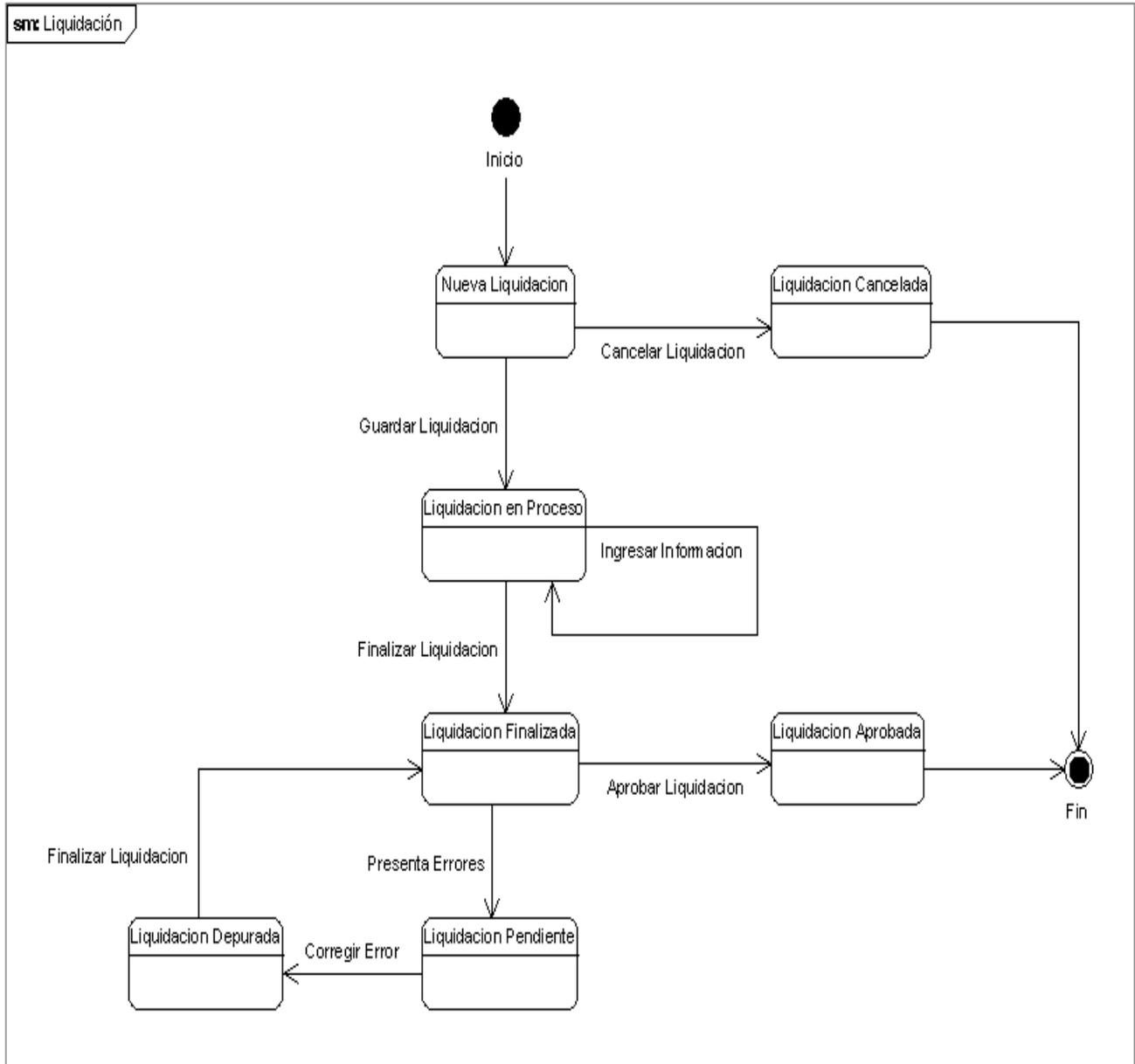
**4.1.      ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS.**

**4.1.1.      Diagrama de Estados.**

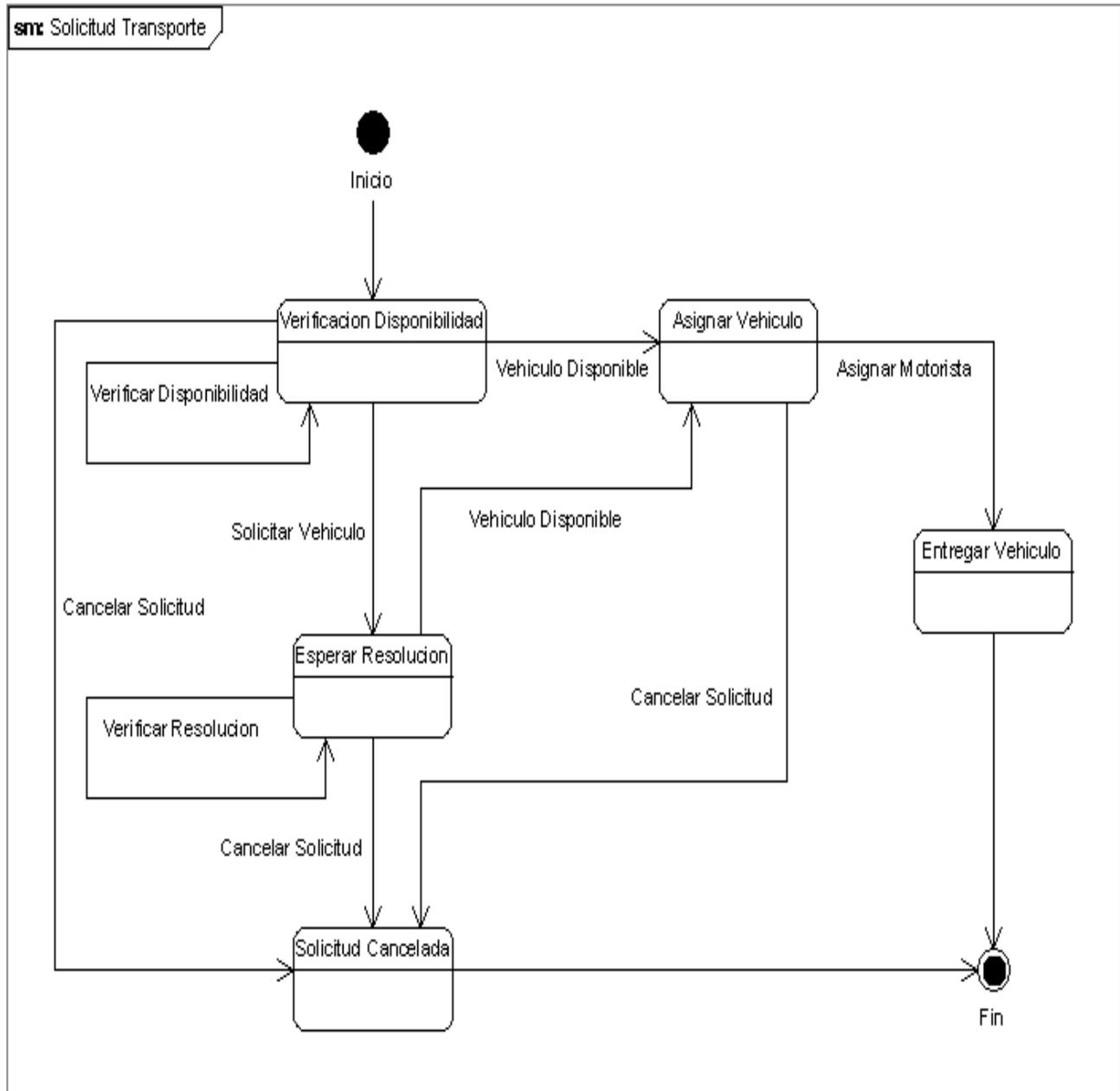
**1.      Equipo Automotor**



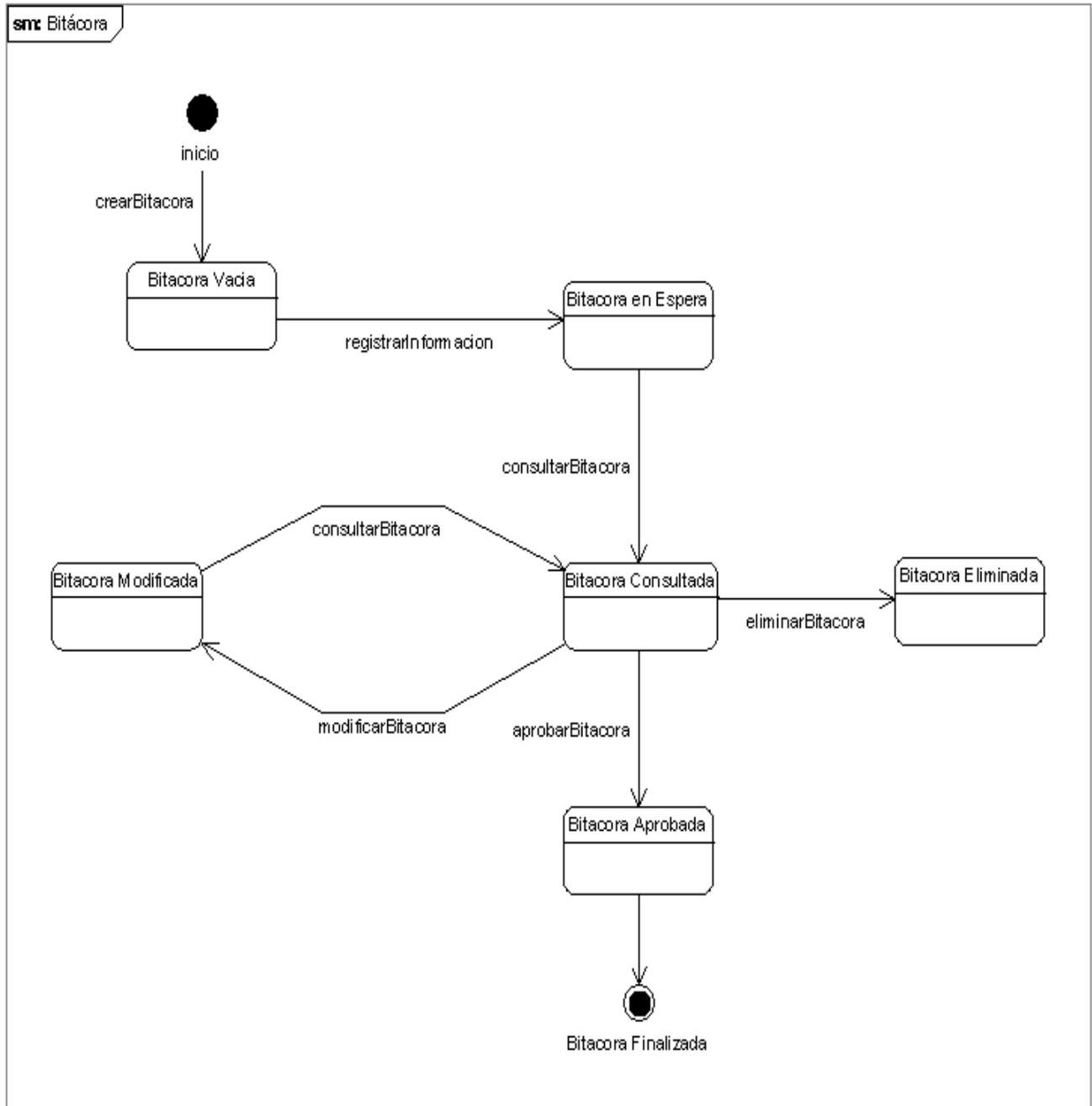
2. **Liquidación**



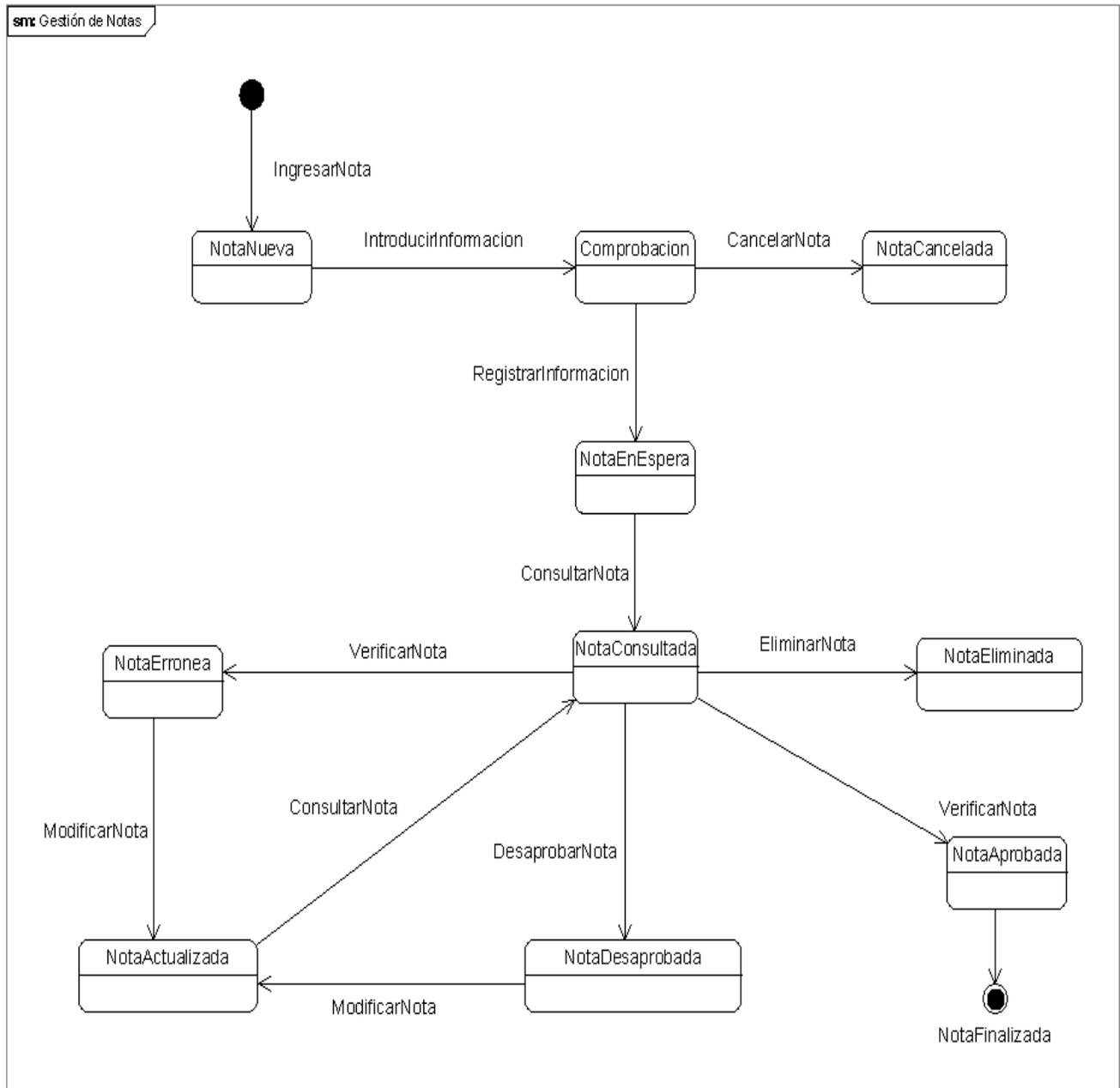
3. Solicitud Transporte



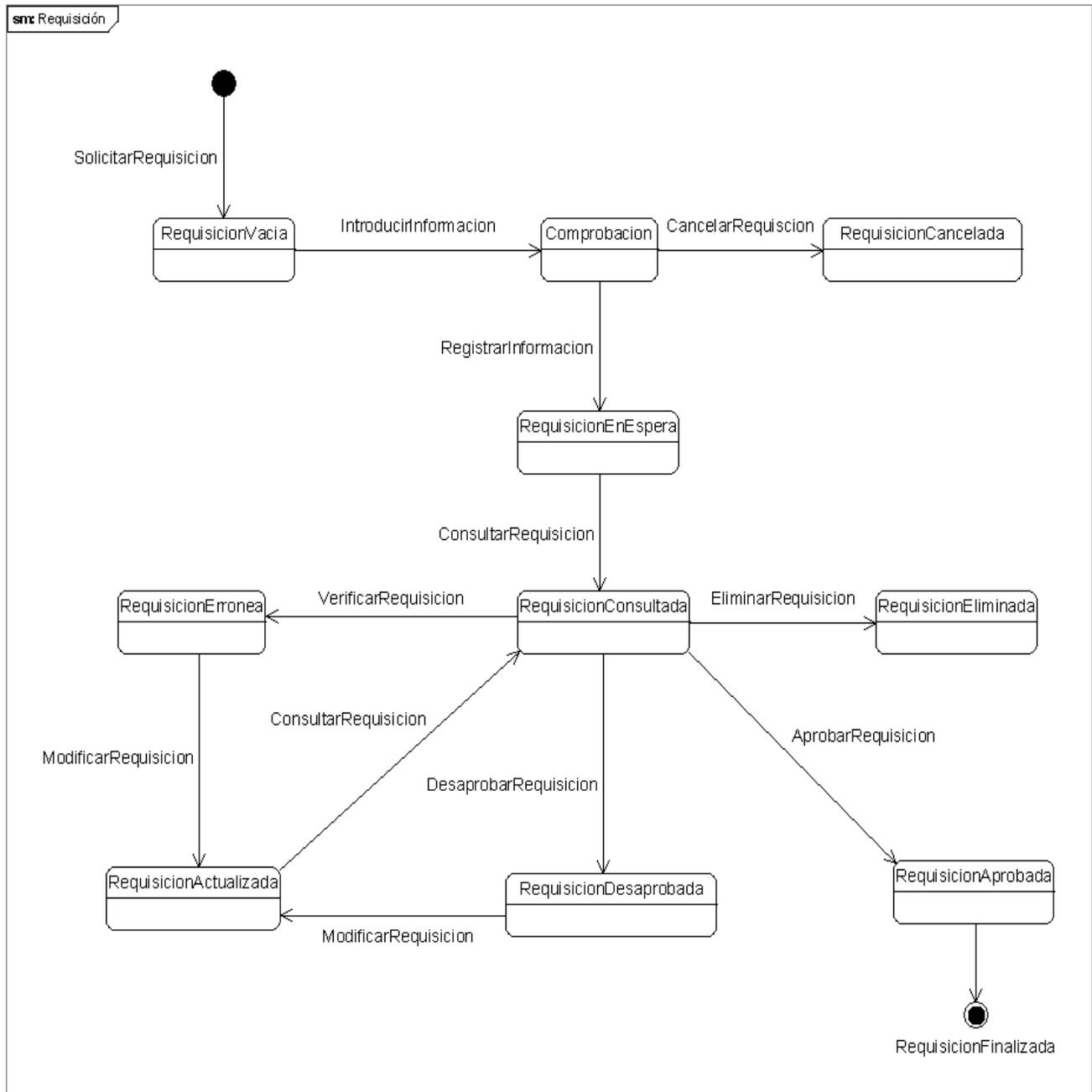
4. Bitácora



### 5. Gestión Notas



## 6. Requisición

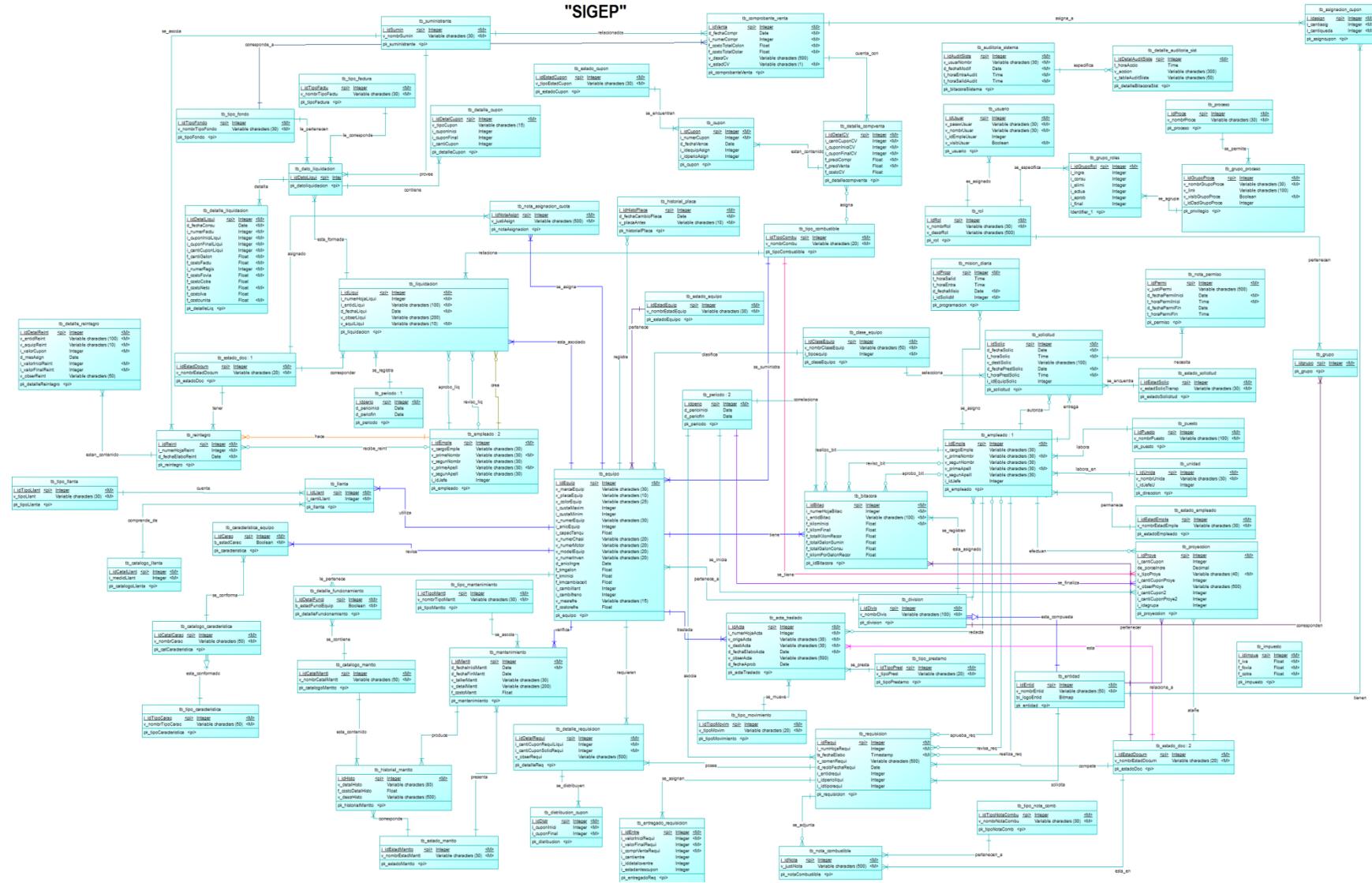




4.2. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.

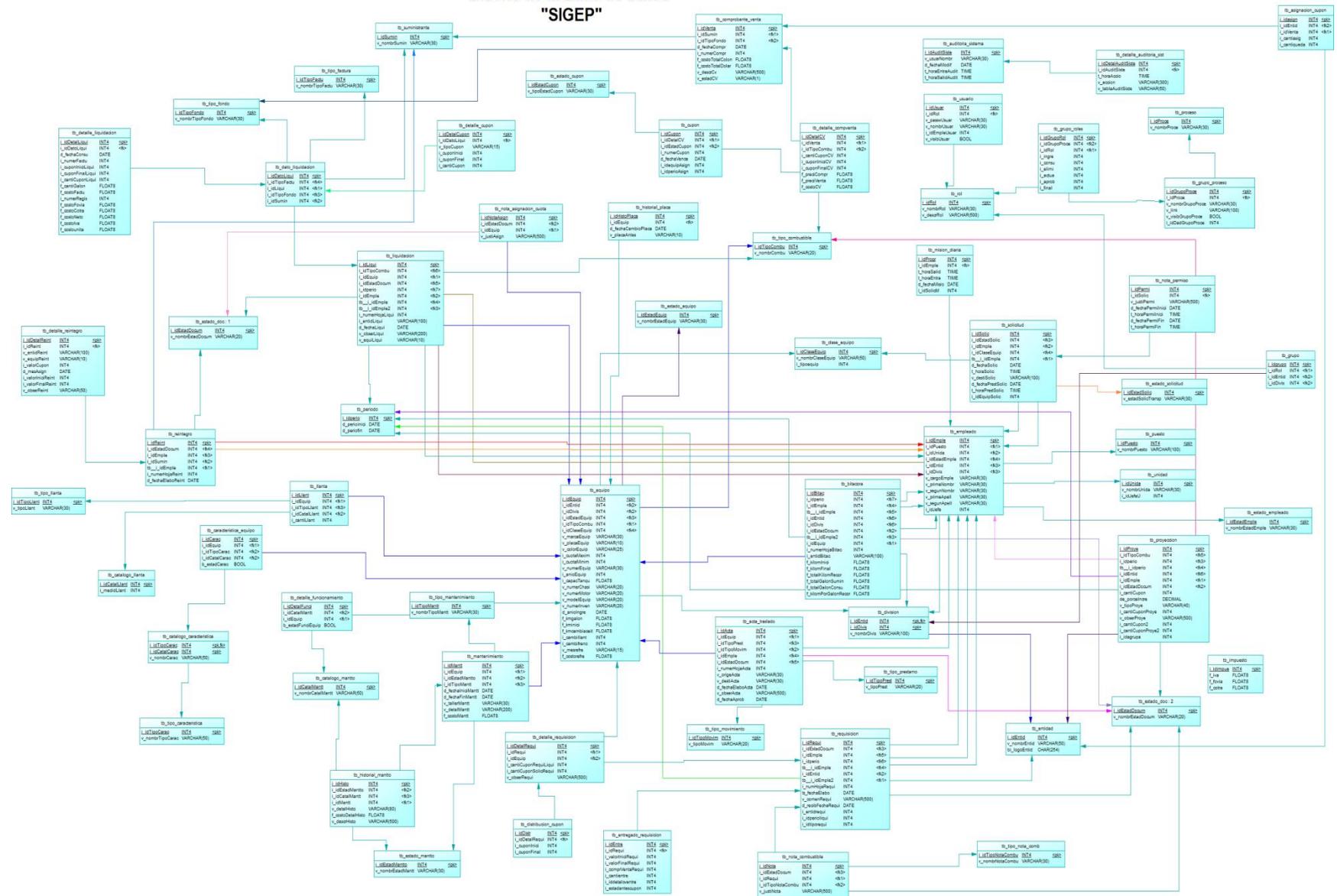
4.2.1. Diseño Conceptual de la Base de Datos.

Diseño de la Base de Datos "SIGEP"



4.2.2. Diseño Físico de la Base de Datos.

Diseño de la Base de Datos "SIGEP"



4.2.3. Diccionario de Datos<sup>117</sup>

4.3. CATÁLOGOS<sup>118</sup>

- Catalogo llanta
  - Medida llanta
- Tipo característica equipo
- Catálogo características equipo
- Catalogo mantenimiento
- Estado mantenimiento
- Tipo mantenimiento
- Estado cupón
- Suministrante
- Tipo combustible
- Tipo fondo

4.4. DISEÑO DE LA SEGURIDAD LÓGICA.

A continuación se describen el nivel de acceso que cada usuario tendrá en el sistema, el cual se definirá por medio de roles y privilegios.

4.4.1. Definición de Roles

Los usuarios del sistema estarán clasificados de acuerdo a roles, los cuales se listan y describen a continuación.

Rol	Nombre Abreviado del Rol	Descripción del Rol
Administrador del Sistema	AS	Usuario encargado de la administración del SIGEP, tiene acceso a la gestión de usuarios, roles y privilegios. También puede eliminar físicamente archivos en el sistema.
Director Administrativo	DA	Usuario que tiene acceso a la consulta de información consolidada y generación de reportes, tanto de combustible como de transporte, a su vez aprueba ciertos documentos.
Encargado de Combustible	EC	Usuario que crea, consulta, modifica, elimina y aprueba una serie de documentos relacionados con el consumo de combustible. Su acceso a la modificación, creación y eliminación de documentos es limitado.
Encargado de Mantenimiento	EM	Usuario encargado de llevar la gestión de la información relacionada al mantenimiento de los vehículos.
Encargado de Transporte	ET	Usuario de llevar el control en cuanto al uso y permiso de las unidades de transporte en el MIGOB.

<sup>117</sup> Para ver El Diccionario de Datos Ver Anexo 83 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

<sup>118</sup> Para ver el Diseño de los catálogos Ver Anexo 84 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

Rol	Nombre Abreviado del Rol	Descripción del Rol
Jefe de la UTYC	JU	Usuario que tiene acceso a la consulta, edición, creación y aprobación de la información general tanto de transporte como combustible.
Solicitante de Transporte	ST	Usuario que puede solicitar transporte y consultar las solicitudes que ha realizado.
Sub Encargado de Combustible	SEC	Persona encargada de la gestión de la información relacionada con liquidaciones.
Técnico de Combustible	TC	Usuario que crea, consulta, modifica, elimina y aprueba una serie de documentos relacionados con el consumo de combustible. Solo tiene acceso a la información relacionada con la dependencia donde trabaja.

Cuadro 4.1 Roles

#### 4.4.2. Definición de Privilegios

Asociado a cada rol están una serie de privilegios en los cuales se detalla las funciones que cada usuario tendrá dentro del sistema. Los privilegios asociados a cada rol se describen a continuación:

Privilegio	Usuario
Autenticación	Todos los usuarios
<u>Usuario</u> : Ingresar, Eliminar	AS
<u>Usuario</u> : Consultar, Modificar	Todos los usuarios
<u>Roles</u> : Ingresar, Consultar, Modificar, Eliminar	AS
<u>Privilegios</u> : Ingresar, Consultar, Modificar, Eliminar	AS
<u>Liquidación</u> : Ingresar, Eliminar	EC, SEC
<u>Liquidación</u> : Modificar, Consultar, Aprobar	EC, SEC, TC
<u>Requisición</u> : Ingresar, Eliminar	EC
<u>Requisición</u> : Consultar	EC, TC
<u>Requisición</u> : Aprobar	DA, JU, TC
<u>Bitácora</u> : Ingresar, Eliminar	EC o SEC o ET
<u>Bitácora</u> : Consultar, Modificar, Aprobar	EC, ET, SEC, TC
<u>Reintegro</u> : Elaborar, Eliminar, Modificar	EC
<u>Reintegro</u> : Consultar	EC, TC
<u>Reintegro</u> : Aprobar	TC
<u>Notas Combustible</u> : Ingresar, Modificar, Eliminar	EC
<u>Notas combustible</u> : Consultar	EC, TC
<u>Equipos Automotores</u> : Ingresar, Modificar	EC
<u>Equipo Automotores</u> : Consultar	Todos los Usuarios

Privilegio	Usuario
Autenticación	Todos los usuarios
<u>Administración de Cupones:</u> Ingresar Cupón, Consultar Cupón	AS
<u>Préstamo de Vehículos:</u> Elaborar Solicitud de Transporte	ST
<u>Préstamo de Vehículos:</u> Cancelar Solicitud de Transporte	ET, ST
<u>Préstamo de Vehículos:</u> Consultar Solicitud de Transporte	ET, ST
<u>Préstamo de Vehículos:</u> Aprobar Solicitud de Transporte	ET
<u>Préstamo de Vehículos:</u> Consultar Disponibilidad Vehículo	ET, ST
<u>Nota de Permiso de Vehículos:</u> Ingresar, Modificar, Eliminar	ET
<u>Notas de Permiso de Vehículos:</u> Consultar	DA, ET
<u>Programación de Misiones Diarias:</u> Consultar	DA, ET
<u>Gestión de Mantenimiento:</u> Ingresar, Consultar, Modificar, Eliminar	EM
<u>Acta de Traslado:</u> Ingresar, Consultar, Modificar, Eliminar	EM
<u>Generar Reportes</u>	DA, EC, EM, ET, JU, SEC
<u>Generar Documentos Electrónicos</u>	DA, EC, EM, ET, JU, SEC

Cuadro 4.2 Privilegios

#### 4.4.3. **Identificación y Autenticación**

Los usuarios accederán a la información por medio de un nombre de usuario y su respectiva contraseña como mecanismo de defensa al SIGEP, para realizar accesos personalizados y que ejecuten acciones a las que solamente tiene permiso, debido a que las cuentas se encontrarán asociados a los roles.

#### 4.5. **DISEÑO DE LA SEGURIDAD FÍSICA**

Corresponde a la protección del área física, equipos y ambiente de trabajo dentro del MIGOB, para que de esta manera proteja la información por el exterior.

El servidor debe estar situado donde se encuentre protegido y donde se reduzca el riesgo de amenazas y donde se eviten accesos no autorizados.

#### **Medidas de seguridad en el acceso físico**

La seguridad física corresponde a la protección del área donde se encuentra el servidor, evitando accesos no autorizados, daños contra el lugar y la información donde se encuentra el servidor.

Para cumplir con la seguridad física se debe de considerar lo siguiente:

- Evitar dejar el acceso al servidor de manera desatendida luego de haber ingresado el usuario y contraseña.
- Evitar que se saque información de las instalaciones si autorización del director de tecnología y director de administración.
- Los mantenimientos de equipo solo los debe realizar personal autorizado.

**Medidas de seguridad por alteraciones del entorno**

El área donde se encuentra el servidor de la aplicación y el resto de equipo informático debe cumplir las siguientes características:

- Fuera del alcance de humedad.
- Con aire acondicionado.
- Libre de polvo.
- Libre de humo.
- Alarma contra incendios.
- Apartado de líneas de energía y telecomunicaciones.
- Los cables de red deben protegerse por conductos.
- Promover políticas acerca de no comer, fumar o ingresar líquidos cerca del servidor donde se aloja la información.

**Respaldo de la información.**

Recuperar información en caso que haya sido eliminada por error o intencionalmente, se hace por medio de los respaldos de seguridad periódicas realizadas. Los Backups de la información deben realizarse cada viernes de la semana, realizado por el administrador del sistema o por un encargado previamente autorizado. Estos Backups se realizan por medio de copias en dvd's y se almacenan en caso que sean necesarios.

Se debe tratar en lo posible evaluar y controlar la seguridad física como un procedimiento importante dentro del MIGOB.

4.6. DISEÑO DEL MENÚ DE NAVEGACIÓN

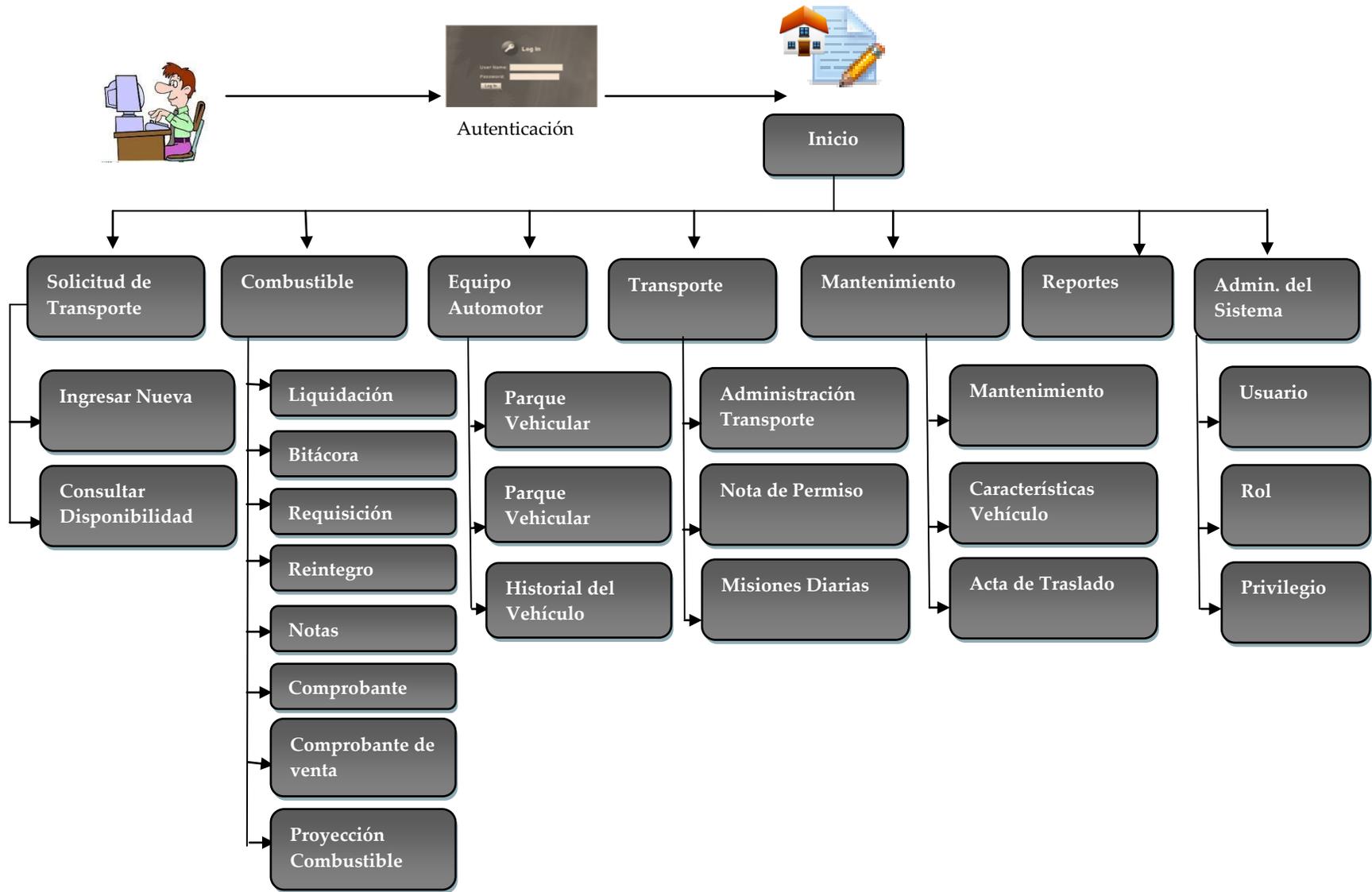


4.6.1. Mapa del Sitio de Navegación

Este mapa muestra el menú que contendrá el SIGEP, en el cual se listan las opciones a las que podrán ingresar los usuarios del sistema, además sirve como una guía para conocer el diseño de interfaces; es decir, este mapa sirve como una vista general de la navegación del sistema.

- *Autenticación al SIGEP*
- *Inicio*
- *Elaborar Solicitud de transporte*
  - ❖ Ingresar Nuevo.
  - ❖ Disponibilidad de Vehículos y Motoristas.
- *Combustible*
  - ❖ Liquidación
    - ✓ Ingresar nuevo.
    - ✓ Consultar.

- ❖ Bitácora
  - ✓ Ingresar nuevo.
  - ✓ Consultar.
- ❖ Requisición
  - ✓ Ingresar nuevo
  - ✓ Consultar
- ❖ Reintegro
  - ✓ Ingresar nuevo
  - ✓ Consultar
- ❖ Notas
  - ✓ Combustible Adicional
  - ✓ Combustible Complemento
  - ✓ Reasignación
- ❖ Comprobante Venta
  - ✓ Ingresar nuevo
  - ✓ Consultar
- ❖ Comprobante de venta
  - ✓ Ingresar Nuevo
- ❖ Proyección de Combustible
  - ✓ Ingresar Nuevo
  - ✓ Consultar
- ***Equipo Automotor***
  - ❖ Parque Vehicular
    - ✓ Ingresar Nuevo
    - ✓ Consultar Equipos
    - ✓ Asignación de Combustible
  - ❖ Historial de Vehículo
- ***Transporte***
  - ❖ Solicitud de Transporte
  - ❖ Notas de Permiso
    - ✓ Ingresar Nuevo
  - ❖ Misiones diarias
- ***Mantenimiento***
  - ❖ Nuevo Mantenimiento
  - ❖ Características Vehículo
  - ❖ Acta de Traslado
    - ✓ Ingresar Nuevo
    - ✓ Consultar
- ***Reportes***
- ***Administración del sistema***
  - ❖ Usuarios
  - ❖ Roles
  - ❖ Privilegios



#### 4.6.2. Iconografía

A continuación se presenta una descripción de los iconos utilizados en el sistema que serán de ayuda para una mejor comprensión y navegación del sistema.

Icono	Nombre de Icono	Descripción
	Archivo PDF	Cuando existan reportes o información que se encuentre disponible para exportar a pdf, se podrá hacer click sobre este icono para llevar a cabo la operación.
	Archivo XLS	Cuando existan reportes o información que se encuentre disponible para exportar a Excel, se podrá hacer click sobre este icono para llevar a cabo la operación.
	Advertencia	Cuando se desee confirmar alguna operación se mostrará este icono en una ventana para efectuar la operación.
	Buscar	Se mostrará este icono en la opción de realizar una búsqueda.
	Operación Exitosa	Con este icono se indica que la operación realizada por el usuario ha sido finalizada con éxito.
	Error	En caso que exista un problema de validación de datos; o algún error al guardar la información se mostrará este icono para informarlo.
	Guardar	Se mostrará este icono cuando se desee guardar algún tipo de información.
	Cancelar	Se mostrará este icono cuando se desee cancelar algún tipo de acción.
	Editar	Se mostrará este icono cuando se desee hacer modificaciones en algún dato en la información ingresada previamente.
	Eliminar	Se mostrará este icono cuando se desee eliminar todo un registro y su información respectiva.
	Inicio	Al dar click sobre este icono se regresará a la página principal del sistema.
	Log in	Este icono será mostrado para indicar que el usuario debe de identificarse.
	Log out	Este icono será mostrado para indicar que el usuario puede salir de su sesión dentro del sistema.
	Ayuda	Este icono será mostrado en todas las interfaces, los usuarios darán click sobre él en caso de que se presenten dudas del funcionamiento o uso del sistema
	Agregar	Este icono será mostrado en caso que se desee agregar más información a los datos.
	Editar Equipo	Este icono se utiliza para desplegar la pantalla de Editar la

Icono	Nombre de Icono	Descripción
		información de Equipo Automotor
	Consultar Equipo	Este icono se utiliza para desplegar la pantalla de Consultar la información de Equipo Automotor
	Eliminar Equipo	Este icono se utiliza para Eliminar un Equipo Automotor
	Agregar Equipo	Este icono se utiliza para desplegar la pantalla de Ingresar la información de un nuevo Equipos Automotor
	Agregar Características	Este icono se utiliza para desplegar la pantalla de Ingresar Características al Equipo Automotor
	Eliminar Características	Este icono se utiliza para Eliminar Características del Equipo Automotor
	Modificar Características	Este icono se utiliza para desplegar la pantalla de Modificar Características al Equipo Automotor
	Consultar	Se mostrará este icono cuando se desee consultar información ingresada previamente
	Aprobar	Este icono se utiliza en el botón de Aprobar una Solicitud de Transporte
	Denegar	Este icono se utiliza en el botón para Denegar una Solicitud de Transporte
	Salir a Misión	Este icono se utiliza para dar inicio a una misión
	Entrada de Misión	Este icono se utiliza para cuando un vehículo regresa de una misión
	Asignación de Cuota	Este icono se utiliza para solicitar la asignación de cuota de combustible a un vehículo que no tiene cuota
	Consultar Solicitud de Cuota	Este icono se utiliza para consultar la información de la solicitud de asignación de cuota de combustible
	Editar Solicitud de Cuota	Este icono se utiliza para editar la información de la solicitud de asignación de cuota de combustible
	Eliminar Solicitud de Cuota	Este icono se utiliza para eliminar la solicitud de asignación de cuota de combustible
	Resolución	Este icono desplegará la ventana para que el usuario ingrese la cuota a asignarle al equipo automotor
	Cerrar	Este icono se utiliza para cerrar visualizaciones
	Cambiar Estado Usuario	Este icono se utiliza para cambiar de estado a los usuarios
	Campo Obligatorio	Este icono indica los campos que son obligatorio ingresarlos en un formulario determinado

Cuadro 4.3 Iconografía

**4.7. DISEÑO DE INTERFACES.**

Para el diseño de interfaces se especificará lo siguiente:

Tipo de dato del elemento por el cual está compuesta la interfaz:

- VC(longitud del campo):VarChar
- I(longitud del campo):Integer

La forma en la que el campo es llenado:

- U: usuario, dato ingresado por el usuario
- C: calculado, dato calculado
- S: sistema, dato recuperado por el sistema

Para especificar el tipo de dato y forma en la que es llenado un campo se hará dentro del mismo, colocando primero el tipo de dato y luego la forma en la que este es recuperado dentro de corchetes, separándolos por dos líneas perpendiculares.

Ejemplo: Nombre: VC (30) || [U]

Lo que significa que es un atributo Nombre de tipo varchar, con una longitud de 30 y que es ingresado por el usuario.

**4.7.1. Diseño de Interfaces de Entrada.**

**1. Liquidación**

**Descripción:** pantalla utilizada para el ingreso de la información de las liquidaciones.

Ingresar Liquidación

Ingrese la Información Solicitada para una Nueva Liquidación

Dependencia:	VC(30)    [U] ▼	Tipo de financiamiento:	VC(30)    [U] ▼
Fecha:	dd/mm/aaaa    [U] ▼	Clase de vehículo:	VC(25)    [U] ▼
Fecha inicio de periodo:	dd/mm/aaaa    [U] ▼	Fecha fin de periodo:	dd/mm/aaaa    [U] ▼
Placa o numero de equipo:	VC(10)    [U]	Tipo de factura:    [U]	
Tipo de combustible:	VC(20)    [U] ▼	<input checked="" type="radio"/> Consumidor final <input type="radio"/> Crédito fiscal	
Suministrante:	VC(30)    [U] ▼		

Para Revision de Enidad Contable														
Fecha	N° Factura	Cupón Inicio	Cupón Fin	Cant. Cupones	Cant. Galones	Comp. Venta	Costo U. \$	Costo Total \$	Costo Fact. \$	N° Registro	Fovial \$	Contran \$	NETO \$	IVA C. Fiscal \$
D (10)	I (9)	I (8)	I (8)	I (8)	F (6)	I (9)	F (9)	F (9)	F (9)	I (10)	F (9)	F (9)	F (9)	F (9)
[U]	[U]	[U]	[U]	[U]	[U]	[U]	[U]	[C]	[U]	[U]	[C]	[C]	[C]	[C]

Guardar
 Cancelar

## 2. Bitácora

**Descripción:** pantalla que permite el ingreso de la información de la bitácora para cada vehículo.

Ingresar Datos de Bitácora

Ingrese la Información Solicitada para una Nueva Bitácora

**Datos Generales**

Dependencia:  || [U] ▼

Fecha inicio de periodo:  || [U]      Fecha fin de periodo:  || [U]

---

**Datos Especificos**

Placa:  || [U] ▼      Identificación de Equipo:  || [U] ▼

Kilometraje inicial:  || [U]      Kilometraje final:  || [U]

Total de galones consumidos:  || [U]      Total galones suministrados:  || [U]

Total de kilómetros recorridos:  || [U]      Kilómetros por galón consumidos:  || [U]

## 3. Cupones

**Descripción:** pantalla que muestra las especificaciones de los cupones aprobados para su distribución a las entidades.

Cupones



Fecha de Vencimiento  || [U]

Comprobante de Venta  || [U]

Suministrante  || [U]

Tipo Gasolina  || [U]

Rango de Cupones Aprobados

Inicial  || [U]      Final  || [U]

#### 4. Requisición

**Descripción:** pantalla de ingreso de solicitudes de nuevos cupones para los equipos automotores de las entidades.

Ingresar Requisición

Hoja Nº 1(3) [S]

Solicitante: VC(30) [U] Periodo que se Liquida dd/mm/aaaa [U] al dd/mm/aaaa [U]

Periodo que se Liquida dd/mm/aaaa [U] al dd/mm/aaaa [U] Fecha de Elaboración dd/mm/aaaa [S]

Liquidaciones Presentadas							Asignado	Solicitado				
Nº de Equipo	Clase	Marca	Cantidad Cupones	Kms Mensual Recorridos	Galones Utilizados	Promedio Kms/Glns	Cuota Mensual	Cantidad Cupones	Clase Combustible	KM. Inicial	KM. Final	Observaciones
VC(10) [U]	VC(25) [U]	VC(30) [U]	1(3) [C]	F(10) [U]	F(10) [U]	F(10) [S]	1(3) [U]	1(3) [C]	VC(20) [U]	F(10) [U]	F(10) [U]	VC(500) [U]
Totales			1(5) [C]				1(5) [C]	1(5) [C]				

**Descripción:** pantalla utilizada para asignar el rango de cupones entregados a una entidad a través de la requisición.

Cupones Entregados

Hoja Nº 1(2) [S]

Solicitante: VC(30) [S] Periodo que se Liquida dd/mm/aaaa [S] al dd/mm/aaaa [S]

Periodo que se Liquida dd/mm/aaaa [S] al dd/mm/aaaa [S] Fecha de Elaboración dd/mm/aaaa [S]

Liquidaciones Presentadas							Asignado	Solicitado				
Nº de Equipo	Clase	Marca	Cantidad Cupones	Kms Mensual Recorridos	Galones Utilizados	Promedio Kms/Glns	Cuota Mensual	Cantidad Cupones	Clase Combustible	KM. Inicial	KM. Final	Observaciones
VC(10) [U]	VC(25) [U]	VC(30) [U]	1(3) [C]	F(10) [U]	F(10) [U]	F(10) [S]	1(3) [U]	1(3) [C]	VC(20) [U]	F(10) [U]	F(10) [U]	VC(500) [U]
Totales			1(5) [C]				1(5) [C]	1(5) [C]				

Cupones Entregados

Comprobante de Venta	Valor Unitario	Cupon Inicial	Cupon Final	Cantidad	Tipo Combustible
1(6) [U]	F(2.3) [U]	1(6) [U]	1(6) [U]	1(3) [C]	VC(10) [U]

5. **Reintegro**

**Descripción:** pantalla utilizada para ingresar el reintegro de cupones.

Reintegro de Cupones



Hoja N°

Tipo Combustible        Compañía

Meses Asignados	Placa/Número Equipo	Cupon Inicial	Cupon Final	Cantidad Cupones	Dependencia	Observación
D(10) <input type="text" value="U"/>	VC(10) <input type="text" value="U"/>	I(10) <input type="text" value="U"/>	I(10) <input type="text" value="U"/>	I(3) <input type="text" value="C"/>	VC(100) <input type="text" value="U"/>	VC(50) <input type="text" value="U"/>

6. **Equipo Automotor**

**Descripción:** pantalla utilizada para el ingreso de la información de un nuevo vehículo.

Ingreso de Equipo Automotor

**Identificador del Equipo**

No.

Placa:

Dependencia:   ...      No. de Inventario:

Lugar Asignado:   ...

---

**Identificador del Equipo**

Clase:       Año del Equipo:

Año Ingreso Equipo:

Marca:        Color:

Modelo:        Tipo Combustible:

---

**Características Específicas del Equipo**

No. de Motor:        No. Chasis:

Capacidad Tanque:        Kilometraje:

Kilometraje Por Galon:        Mes de Refrenda:

Costo Refrenda (\$):

### 7. Proyección Combustible

**Descripción:** pantalla utilizada para elaborar proyecciones de combustible.

Generar Proyección

**Ingrese la Información Solicitada para Generar una Nueva Proyección de Cupones**

Fecha inicio de periodo:	dd/mm/aaaa    [U]
Fecha fin de periodo:	dd/mm/aaaa    [U]
Combustible:	VC (20)    [U] ▼
Porcentaje de ingreso:	1(3)    [U] ▼
Proyectar por:	VC (20)    [U] ▼

Guardar
 Cancelar

### 8. Nota Permiso

**Descripción:** pantalla utilizada para elaborar notas de permiso para salidas de vehículos en periodos no laborales.

Elaborar Nota de Permiso de Transporte

**Ingrese la Información Solicitada para Elaborar un Permiso de Transporte**

Por este medio Autorizo al señor (a): VC (120) || [U]

**Motorista de la Dirección de Administración, del Ministerio de Gobernación, para conducir del vehículo con las siguientes características:**

Placa de vehículo:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">VC(10)    [U] ▼</span>	Clase de vehículo:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">VC(25)    [U] ▼</span>
Marca:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">VC(30)    [U] ▼</span>	Color:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">VC(25)    [U] ▼</span>
		Combustible:	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">VC(20)    [U] ▼</span>

Para que realice la misión de:

VC (500) || [U]

Fecha (desde):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">dd/mm/aaaa    [U]</span>	Fecha (hasta):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">dd/mm/aaaa    [U]</span>
Hora (desde):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">dd/mm/aaaa    [U]</span>	Hora (hasta):	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">dd/mm/aaaa    [U]</span>

Unidad que solicita permiso de la salida del vehículo:

VC(30) || [U] ▼

**Autoriza**

Cargo: VC(30) || [U] ▼

Guardar
 Cancelar

**9. Solicitud de Transporte (Empleado)**

**Descripción:** pantalla utilizada para solicitar el uso de vehículos.

**10. Solicitud de Transporte (Jefe de Unidad)**

**Descripción:** pantalla donde el Jefe de Unidad puede autorizar o denegar la Solicitud de Transporte.

### 11. Mantenimiento de Equipos

**Descripción:** pantalla utilizada para el ingreso de la información relacionada con el mantenimiento que se le hará a un vehículo.

Nuevo Mantenimiento

Placa  [U]      Costo Presupuestado  [U]

Lugar  [U]      Seleccionar Mantenimiento  [U]

Fecha  [U]

Falla de Vehículo

No	Nombre del Mantenimiento	Solicitado
1	VC(50) [S]	<input checked="" type="checkbox"/>
...		<input checked="" type="checkbox"/>
...		<input checked="" type="checkbox"/>
...		<input checked="" type="checkbox"/>
N		<input checked="" type="checkbox"/>

Otro Tipo de Desperfecto no Considerado:

[U]



### 12. Acta de Traslado

**Descripción:** pantalla que especifica las características del equipo a trasladar, así como el origen y destino del mismo.

Traslado de Equipos.      Fecha: dd/mm/aaaa

Tipo Movimiento  [U]      Tipo de Préstamo  [U]

**Características de Equipo**

Placa  [U]      Clase  [S]

Nº Motor  [S]      Marca  [S]

Nº Chasis  [S]      Año  [S]

Kilometraje  [S]      Modelo  [S]

Nº de Inventario  [S]      Color  [S]

Nº de llanta y Tipo  [S]      Combustible  [S]

Cupones  [S]      Capacidad de Tanque  [S]

**Datos:**

Área a la que pertenece el Equipo:  [S]

Asignado al Departamento de:  [S]

Dependencia a la que será Traslado:  [U]

**Características**

[U]



### 13. Comprobante Venta

**Descripción:** pantalla utilizada para registrar la información de los comprobantes de venta con los que se adquieren los cupones de combustible.

Ingresar Comprobante de Venta

**Comprobante de Venta Cupones** Fecha: dd/mm/aaaa [U]

N° de Comprobante:

Suministrante:

Fecha de Compra:  Fondo:

**Descripción**

Cantidad	Cupón Inicio	Cupón Fin	Combustible	Precio Compra	Precio Venta	Importe
I(6) [U]	I(10) [U]	I(10) [U]	VC(20) [U]	F(8) [U]	F(8) [U]	F(9) [U]
<b>Total Colonos</b>						F(9) [C]
<b>Total Dólares</b>						F(9) [C]

Recibe:  Entrega:

#### 4.7.2. Diseño de Interfaces de Salida

##### 1. Liquidación

**Descripción:** pantalla que permite la consulta a la información relacionada con las liquidaciones.

Consultar Liquidación

**Ingrese la Información para Realizar una Consulta de Liquidación**

Periodo:  Dependencia:

Placa:  Identificación de Equipo:

Ordenar por:

Resultados por pagina:

N°	Identificación de Equipo	Dependencia	Placa	Periodo
1	VC(30) [S]	VC (100) [S]	VC(10) [S]	VC(20) [S]
2				
3				
4				
5				

◀ Página 1 de 12 ▶

2. **Requisición**

**Descripción:** pantalla que permite la consulta a la información relacionada con las requisiciones.

Consultar Requisición

**Ingrese la Información para Realizar una Consulta de Requisición**

Periodo:  [U] Dependencia:  [U]

Ordenar por:  [U]  [U]

Resultados por pagina:  [U]

N°	N° de Hoja de Requisición	Dependencia	Fecha Elaboración	Periodo
1	1 (10) [S]	<u>VC (100)</u> [S]	dd/mm/aaaa [S]	VC (20) [S]
2				
3				
4				
5				

◀ Página 1 de 3 ▶

3. **Reintegro**

**Descripción:** pantalla que permite la consulta a la información relacionada con los reintegros de cupón.

Consultar Reintegro

**Ingrese la Información para Realizar una Consulta de Reintegro**

Periodo:  [U] Dependencia:  [U]

Ordenar por:  [U]  [U]

Resultados por pagina:  [U]

N°	N° de Hoja de Reintegro	Dependencia	Fecha Elaboración	Periodo
1	1 (10) [S]	<u>VC (100)</u> [S]	dd/mm/aaaa [S]	VC (20) [S]
2				
3				
4				
5				

◀ Página 1 de 3 ▶

4. **Bitácora**

**Descripción:** pantalla que permite la consulta a la información relacionada con las bitácoras.

Consultar Bitacora

**Ingrese la Información para Realizar una Consulta de Bitacora**

Periodo: VC (20) [U] Dependencia: VC (100) [U]

Placa: VC (10) [U] Identificación de Equipo: VC (30) [U]

Ordenar por: Seleccione una opción [U] Ascendente [U]

Resultados por pagina: 5 [U]

Buscar Cancelar

N°	N° de Hoja de Bitacora	Dependencia	Placa	Identificación de Equipo	Periodo
1	1 (10) [S]	VC (100) [S]	VC(10) [S]	VC(30) [S]	VC(20) [S]
2					
3					
4					
5					

◀ Página 1 de 12 ▶

5. **Equipo Automotor**

**Descripción:** pantalla que permite la consulta de la información de los equipos automotores.

Consultar Equipo Automotor

**Ingrese la Información para Realizar una Consulta de Equipo Automotor**

Fecha de Ingreso: dd/mm/aaaa [U] Dependencia: VC (100) [U]

Placa: VC (10) [U] Identificación de Equipo: VC (30) [U]

Ordenar por: Seleccione una opción [U] Ascendente [U]

Resultados por pagina: 5 [U]

Buscar Cancelar

N°	Identificación de Equipo	Dependencia	Placa	Fecha de Ingreso
1	VC(30) [S]	VC (100) [S]	VC (10) [S]	dd/mm/aaaa [S]
2				
3				
4				
5				

◀ Página 1 de 8 ▶

6. Mantenimiento Equipo

**Descripción:** se muestran los accesorios con que cuenta el equipo.

Mantenimiento Equipo

Placa	VC(10)    [S]	Año	I(4)    [S]
Clase	VC(25)    [S]	Color	VC(25)    [S]
Marca	VC(30)    [S]	Combustible	VC(20)    [S]

### Características

Accesorio   Herramientas   Estado Vehículo   Mantenimiento

- Accesorio 1 VC(50) || [S]
- Accesorio 2
- Accesorio 3
- Accesorio 4
- Accesorio N

**Descripción:** se muestran las herramientas con que cuenta el equipo.

Mantenimiento Equipo

Placa	VC(10)    [U]	Año	I(4)    [S]
Clase	VC(25)    [S]	Color	VC(25)    [S]
Marca	VC(30)    [S]	Combustible	VC(20)    [S]

### Características

Accesorio   Herramientas   Estado Vehículo   Mantenimiento

- Herramienta 1 VC(50) || [S]
- Herramienta 2
- Herramienta 3
- Herramienta 4
- Herramienta N

**Descripción:** se muestran las condiciones en que se encuentra el equipo.

Mantenimiento Equipo

Placa VC(10) || [U]      Año I(4) || [S]  
 Clase VC(25) || [S]      Color VC(25) || [S]  
 Marca VC(30) || [S]      Combustible VC(20) || [S]

### Características

Accesorio   Herramientas   **Estado Vehículo**   Mantenimiento

Estado 1 VC(50) || [S]  
 Estado 2  
 Estado 3  
 Estado 4  
 Estado N

Guardar

**Descripción:** se especifican los mantenimientos realizados al equipo.

Mantenimiento Equipo

Placa VC(10) || [S]      Año I(4) || [S]  
 Clase VC(25) || [S]      Color VC(25) || [S]  
 Marca VC(30) || [S]      Combustible VC(20) || [S]

### Características

Accesorio   Herramientas   Estado Vehículo   **Mantenimiento**

Tipo Mantenimiento	No. de Ocurrencias
Correctivo	I(100)    [S]
Preventivo	I(100)    [S]

Estado	No. de Ocurrencias
Finalizado	I(100)    [S]
En Proceso	I(100)    [S]

No.	Tipo Mantto	Estado Mantto	Fecha Ingreso	Fecha Finalización
1	VC(10)    [S]	I(10)    [S]	dd/mm/aaaa    [S]	dd/mm/aaaa    [S]
N	...	...	...	...

7. **Listado solicitudes pendientes**

**Descripción:** pantalla que permite consultar el listado de las solicitudes de transporte pendientes.

Administración de Transporte

**Seleccione la Fecha en la cual Desea Administrar el Transporte**

Fecha de misión:  [U]

Ordenar por:  [U]  [U]

Resultados por pagina:  [U]

N°	Fecha de Entrega de solicitud	Hora de Entrega de Solicitud	Descripción de Servicio	Hora de Misión	Dirección Laboral	Nombre de Solicitante
1	dd/mm/aaaa [S]	hh:mm [S]	VC(100) [S]	hh:mm [S]	VC (30) [S]	VC(120) [S]
2						
3						
4						
5						

◀ Página 1 de 3 ▶

8. **Aprobar solicitud de transporte**

**Descripción:** pantalla que permite la consulta de la información y autorización de una solicitud de transporte.

Solicitud de Transporte

Lic. Marvin Humberto Juarez Lopez DIRECTOR DE LA DIRECCION ADMINISTRATIVA  
Sr.: Omar Alfredo Moran Garcia JEFE DE COMBUSTIBLE Y TRANSPORTE  
Por este medio solicito transporte segun el siguiente detalle:

**Informacion de la Solicitud**

Fecha de Misión:  [U] Hora:  [U]

Descripción del Servicio:  [U] Clase de Vehículo:  [U]

**Datos del Solicitante**

Nombre del Solicitante:  [S] Dirección que Solicita:  [S]

**Autorizacion de Jefe de Transporte**

Nombre:  [S]

**Informacion Vehicular**

Nombre del Motorista:  [U] Placa:  [U] ...

Clase de Vehículo:  [U] Combustible:  [U]

9. **Comprobante de Venta**

**Descripción:** pantalla que permite la consulta de la información de los comprobantes de venta.

Consultar Comprobante de Venta

**Ingrese la Información para Realizar una Consulta de Comprobante de Venta**

N° de Comprobante:  [U]       Suministrante:  [U]

Fecha de compra:  [U]       Fondo:  [U]

Ordenar por:  [U]       Ascendente  [U]

Resultados por pagina:  [U]

N°	N° de Comprobante	Fecha de Compra	Fondo	Suministrante
1	<u>1(10)</u> [U] [S]	dd/mm/aaaa [U] [S]	VC (30) [U] [S]	VC (30) [U] [S]
2				
3				
4				
5				

◀ Página 1 de 7 ▶

10. **Proyección combustible**

**Descripción:** pantalla que permite la consulta de la información de las proyecciones de combustible.

Proyección

**Información de Proyección** 

Fecha inicio de periodo:  [U]

Fecha fin de periodo:  [U]       Combustible:  [U]

N° ▲	Entidad	Total de Cupones
1	VC (30) [U] [S]	1 (5) [U] [S]
2		
3		
4		
5		
Porcentaje de incremento de cupones		1 (5) [U] [C]
<b>Proyección Total de Cupones</b>		<b>1 (7) [U] [C]</b>

**11. Aprobar Acta Traslado**

**Descripción:** pantalla que muestra las especificaciones del equipo a trasladar y solicita la aprobación por parte del Jefe de la Unidad.

Aprobar Acta de Traslado

Tipo Movimiento VC(20) [S]

Tipo de Préstamo VC(20) [S]

Hoja N° I(3) [S]

**Características de Equipo**

Placa	VC(10) [S]	Clase	VC(25) [S]
Nº Motor	VC(20) [S]	Marca	VC(30) [S]
Nº Chasis	VC(20) [S]	Año	I(4) [S]
Kilometraje	F(10) [S]	Modelo	VC(20) [S]
Nº de Inventario	VC(15) [S]	Color	VC(25) [S]
Nº de llanta y Tipo	VC(30) [S]	Combustible	VC(20) [S]
Cupones	I(3) [S]	Capacidad de Tanque	I(5) [S]

**Datos:**

Área a la que pertenece el Equipo: VC(30) [S]

Asignado al Departamento de: VC(30) [S]

Dependencia a la que será Traslado: VC(30) [S]

Dependencia a la que será Traslado: VC(30) [S]

Observación: VC(500) [S]

Aprobar Cancelar



2. Mantenimiento Equipo



Ministerio de Gobernación  
Dirección de Administración  
Control de Combustible



Placa VC(10) Clase VC(10) Año I(4) Color VC(30)  
Lugar VC(30) Fecha D(10)

Reporte de Fallas de Vehículo

Condición	Si	Condición	Si
Golpeteo en Motor	VC(2)	Revisión de Frenos	VC(2)
Falla en Motor		Revisión de Freno de Mano	
Falla en Combustible		Revisión de Amortiguadores	
Falla Sistema de Encendido		Revisión de Resortes	
Rueda Embrecada o Ruido		Reparar Escape	
Falla en Carburador		Quitar Fuga de Aceite en Motor	
Limpiar Tanque de Combustible		Quitar Fuga de Aceite en Caja de Velocidades	
Limpiar Inyectores		Quitar Fuga de Aceite en Transmisión	
Revisar Bomba de Inyección		Quitar Fuga de Aceite en Power	
Revisar Calentamiento de Motor		Afinado de Motor	
Fuga de Agua en Radiador		Engrase General	
Fuga de Agua en Mangueras		Revisión de Niveles	
Ajustar Fajas		Revisión Soportes de Motor	
Fuga de Solución en Clutch		Revisión Soportes de Caja	
Revisar Carga de Batería o Alternador		Revisar Cable de Acelerador	
Revisión Sistema de Arranque		Revisar Cable de Clutch	
Revisión Sistema de Marcadores en Tablero		Revisar Cable de Bujías	
Reparar Pito		Reparar Porta Llanta	
Reparar Operadores de Vidrios		Revisión de Clutch	
Reparar Distribución		Reparar Sistema Eléctrico en Luces	
Reparar Chapa de Baúl o Puerta		Dirección tira hacia un lado	
Cambio de Bomba de Agua		Revisión de Caja de Velocidades	
Revisión de Corona Trasera o Delantera		Revisión de Dirección	

Otro tipo de Desperfecto no Considerados:

VC(500)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fr: \_\_\_\_\_  
Motorista

Fr: \_\_\_\_\_  
Técnico Mecánico

Fr: \_\_\_\_\_  
Jefe Inmediato

3. Reintegro Cupón

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span>logo</span> </div>	<p>Ministerio de Gobernación Dirección de Administración Reintegro de Cupones</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span>Logo Entidad</span> </div>				
Tipo de Combustible Reintegrado: <u>          VC(10)          </u> Compañía: <u>          VC(30)          </u> Fecha: <u>          dd/mm/aaaa          </u>		Hoja Nº <u>          I(3)          </u>				
Meses en que fueron asignados	Placa Equipo	Número Equipo	Correlativos	Cantidad	Dependencia	Observaciones
			Inicial      Final			
D(10)	VC(10)	VC(10)	I(10)      I(10)	I(5)	VC(30)	VC(500)
<b>Totales</b>				I(3)		

<p style="text-align: center;">Entrega</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">VC(120)</p> <p style="text-align: center;">Nombre</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">VC(30)</p> <p style="text-align: center;">Cargo</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Firma y Sello</p>	<p style="text-align: center;">Recibe</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">VC(120)</p> <p style="text-align: center;">Nombre</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">VC(30)</p> <p style="text-align: center;">Cargo</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Firma y Sello</p>
--	---

4. **Requisición Cupón**

logo

Ministerio de Gobernación  
Control de Combustible  
Hoja de Requisición de Combustible

Logo Entidad

(1) Solicitante: \_\_\_\_\_ VC(30)

(2) Periodo que se Liquida: \_\_\_\_\_ VC(30)

(3) Periodo que se Requiere: \_\_\_\_\_ VC(30)

(4) Fecha de Elaboración: \_\_\_\_\_ D(10)

Liquidaciones Presentadas							Asignado	Solicitado				Observaciones
No Placa ó Equipo	Clase	Marca	Cantidad Cupones	KMS Mesual Recorridos	Galones Utilizados	Promedio KMS/GLNS	Cuota Mensual	Cantidad Cupones	Clase de Combustible	KM Inicial	KM Final	
VC(10)	VC(25)	VC(30)	I(5)	F(10)	F(10)	F(10)	I(5)	I(5)	VC(20)	F(10)	F(10)	VC(500)
Totales			I(5)				I(5)	I(5)				

Comprobante de Venta	Valor Unitario	Correlativo		Cantidad	Diesel/Gasolina
I(10)	F(10)	Del I(10)	al I(10)	I(3)	

Comentarios:

---



---



---

<p>Solicitante</p> <p style="text-align: right;">F: _____ Nombre Solicitante: VC(30)</p>	<p>Entregado A:</p> <p style="text-align: right;">Recibo(F) _____</p>
<p>Entrega</p> <p style="text-align: right;">F: _____ Puesto: VC(30) Nombre Entrega: VC(30)</p>	<p style="text-align: right;">Nombre: _____ VC(30)</p> <p style="text-align: right;">Cargo: _____ VC(30)</p> <p style="text-align: right;">Fecha: _____ dd/mm/aaaa</p>

Nota: esta solicitud no procesara si no tiene los datos completos.

5. Cuadro Promedio de KM/GLN

logo	Ministerio de Gobernación Dirección de Administración Control de Combustible															Logo Entidad								
Cuadro Promedio de KM/GLN																								
Nº	Clase de Equipo	Marca	Tipo Combustible	Enero					Febrero					Marzo					Total					
				KM Inicial	KM Final	Total KM	Total GLN	Total KM/GLN	KM Inicial	KM Final	Total KM	Total GLN	Total KM/GLN	KM Inicial	KM Final	Total KM	Total GLN	Total KM/GLN	KM Inicial	KM Final	Total KM	Total GLN	Total KM/GLN	
I(3)	VC(25)	VC(30)	VC(20)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)	F(10)

6. Kardex

- Reporte 1

logo	Ministerio de Gobernación Dirección de Administración Control de Combustible	Logo Entidad				
<b>Kardex</b>						
Estación ó Sucursal: _____ VC(30)						
Número de Placa	Fecha	Número de Cupones		Entradas	Salidas	Saldo
		Inicial	Final			
VC(10)	D(10)	I(10)	I(10)	I(6)	I(6)	I(6)
<b>Total</b>				I(6)	I(6)	I(6)

- Reporte 2

logo	Ministerio de Gobernación Dirección de Administración Control de Combustible	Logo Entidad		
<b>Kardex</b>				
Tipo Combustible: _____ VC(20)				
Fecha	Dependencia	Entradas	Salidas	Saldo
D(10)	VC(30)	I(6)	I(6)	I(6)
<b>Total</b>		I(6)	I(6)	I(6)

• Reporte 3

logo	Ministerio de Gobernación Dirección de Administración Control de Combustible	Logo Entidad			
<b>Kardex</b>					
Placa de Equipo: _____ VC(10)					
Fecha	Número de Cupones		Entradas	Salidas	Saldo
	Inicial	Final			
D(10)	I(10)	I(10)	I(6)	I(6)	I(6)
<b>Total</b>			I(6)	I(6)	I(6)

7. Control Mantenimiento

logo	Ministerio de Gobernación Dirección de Administración Control de Combustible	Logo Entidad
Fecha: _____ dd/mm/aaaa		
Equipo:	_____ VC(10)	
Mantenimiento	_____ VC(30)	
Fecha Inicio Mantenimiento:	_____ D(10)	
Fecha Fin Mantenimiento:	_____ D(10)	
Detalle Mantenimiento	Estado Mantenimiento	
VC(200)	VC(30)	



10. Cuadro Consolidado

LOGO DEL MIGOB	<b>MINISTERIO DE GOBERNACION</b> DIRECCION DE ADMINISTRACION Cuadro Consolidado	LOGO DE ENTIDAD
FECHA: _____ dd/mm/aaaa	AÑO CONSOLIDADO: _____ D (20)	

Cuadro Tipo de Cupones													
Dependencia: VC 00													
COMBUSTIBLE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ENTREGADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
CONSUMIDOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
REINTEGRADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
SOBRANTES	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
PROMEDIO	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
TOTAL	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)

Cuadro Tipo de Cupones													
Dependencia: VC 00													
COMBUSTIBLE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ENTREGADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
CONSUMIDOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
REINTEGRADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
SOBRANTES	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
PROMEDIO	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
TOTAL	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)

Cuadro Tipo de Cupones													
Dependencia: VC 00													
COMBUSTIBLE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ENTREGADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
CONSUMIDOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
REINTEGRADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
SOBRANTES	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
PROMEDIO	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
TOTAL	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)

Cuadro Tipo de Cupones													
Dependencia: VC 00													
COMBUSTIBLE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ENTREGADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
CONSUMIDOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
REINTEGRADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
SOBRANTES	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
PROMEDIO	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
TOTAL	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)

Cuadro Tipo de Cupones													
Total de Todas las Entidades del Ministerio de Gobernación													
COMBUSTIBLE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
ENTREGADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
CONSUMIDOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
REINTEGRADOS	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
SOBRANTES	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
PROMEDIO	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)
TOTAL	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(5)	1(7)

**11. Permiso Vehículo**

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">LOGO DEL MIGOB</div>	<p><b>MINISTERIO DE GOBERNACION</b>  <b>DIRECCION DE ADMINISTRACION</b>                  Permiso de Vehiculos</p>
<p>Por este medio Autorizo al señor (a): _____ VC (120)                  Motorista de la Dirección de Administración, del Ministerio de Gobernación, para conducir el vehículo con las siguientes características:</p>	
Placa:	_____ VC (10)
Clase:	_____ VC (25)
Marca:	_____ VC (30)
Color:	_____ VC (25)
Combustible:	_____ VC (20)

**12. Solicitud Transporte**

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">LOGO DEL MIGOB</div>	<p><b>MINISTERIO DE GOBERNACION</b>  <b>DIRECCION DE ADMINISTRACION</b>                  Solicitud de Transporte</p>		
<p>_____ VC (120) Director de la Dirección Administrativa</p> <p>_____ VC (120) Jefe de Combustible y Transporte</p>			
<p>Por este medio solicito transporte según el siguiente detalle:</p>			
Fecha	Hora	Descripción del Servicio	Clase de Vehiculo
dd/mm/aaaa	hh:mm	VC (50)	



## CAPÍTULO 5 Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema es una visión general donde se muestra la estructura que incluye los componentes de software, las propiedades visibles externamente de los componentes y las relaciones entre ellos. Con el diseño de la arquitectura se pretende tener una mejor comunicación de los componentes involucrados; así como facilitar el diseño para evitar errores graves en el futuro y una comprensión de cómo se estructura todo el sistema y sus relaciones, es decir una visión general del SIGEP.

La aplicación está basada en Web, la cual se construirá con el uso de capas; donde los datos se deben de separar de los contenidos de las páginas y estos separados de la apariencia y percepción de la interfaz.

Arquitectura Tres Capas

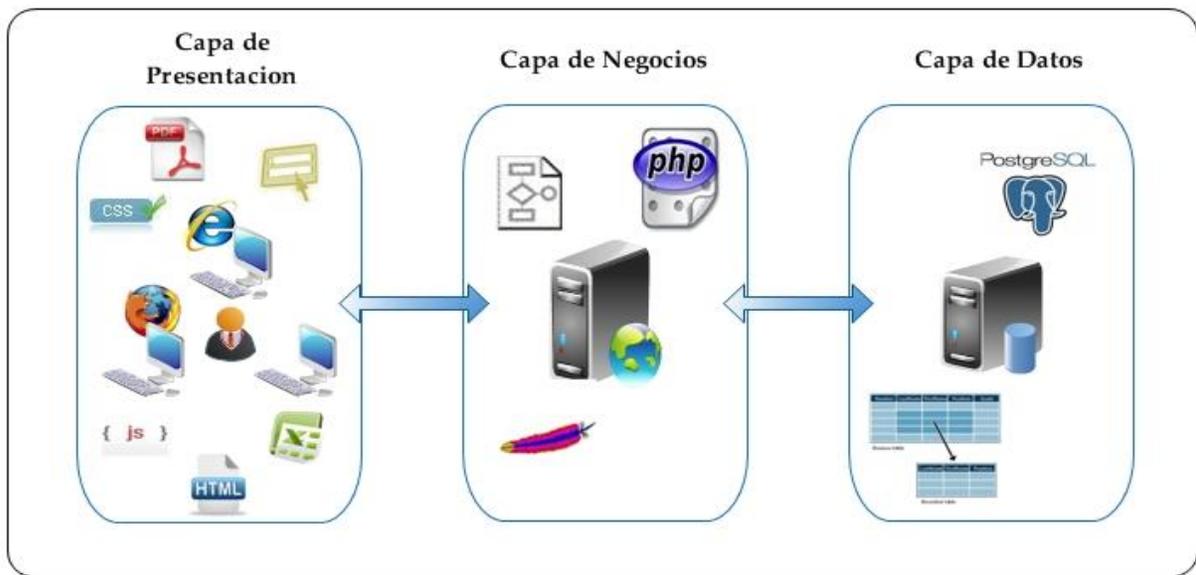


Figura 5.1 Arquitectura Tres Capas

### Capa de Presentación:

Es la que presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable para el usuario generalmente se presenta en formularios.

### Capa de Negocios:

Se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio porque es en donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

### Capa de Datos:

Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

## CAPÍTULO 6 Plan de Implementación.

### 6.1. PROCESO DE CONVERSIÓN

La implementación del sistema implica pasar de un sistema viejo a uno nuevo. Para ello se debe utilizar una determinada metodología o “Proceso de Conversión”. Entre los cuales se encuentran los siguientes métodos<sup>119</sup>:

- **Método Paralelo**
- **Método Directo**
- **Método Piloto**
- **Método por Etapas**
- **Método de Conversión Distribuida**

#### **Se concluye:**

Al comparar las ventajas y desventajas de las distintas metodologías del proceso de conversión expuestas en el Anexo 1<sup>120</sup>, se observa que las ventajas de una son las desventajas de otra; por lo tanto se concluye que la metodología más conveniente para llevar a cabo la implementación del proyecto es el Método Paralelo, ya que este brinda a los usuarios la confianza de poder realizar los procesos para la gestión del transporte y combustible, asegurándose así que la información que el sistema informático ofrece es confiable.

Ahora bien, la implementación del sistema informático es un proyecto en sí mismo, por lo cual se hará uso de las diferentes etapas del proceso administrativo para definirla. Estas etapas son: Planificación, Organización, Ejecución y Control, las cuales se pueden representar gráficamente, como se muestra en la figura 6.1:



*Figura 6.1: Etapas del proceso Administrativo*

<sup>119</sup> Tomado de Estrategias de Conversión definida por Kendall & Kendall, análisis y diseño de sistemas 6 edición.

<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catsist/docs/IMPLEMENTACION.PDF>

<sup>120</sup> Para ver el Diseño de los catálogos Ver Anexo 85 en archivo “Anexos Proyecto” del CD

## 6.2. **PLANIFICACIÓN.**

En esta etapa se establece la dirección que ha de seguirse para implementar el “Sistema Informático para la Gestión de Procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación”, siguiendo para ello una serie de fases, tal como se muestra en la figura 6.2. Estas fases están distribuidas en un esquema en cascada, esto significa que cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente, tratando de minimizar problemas subyacentes de fases incompletas.

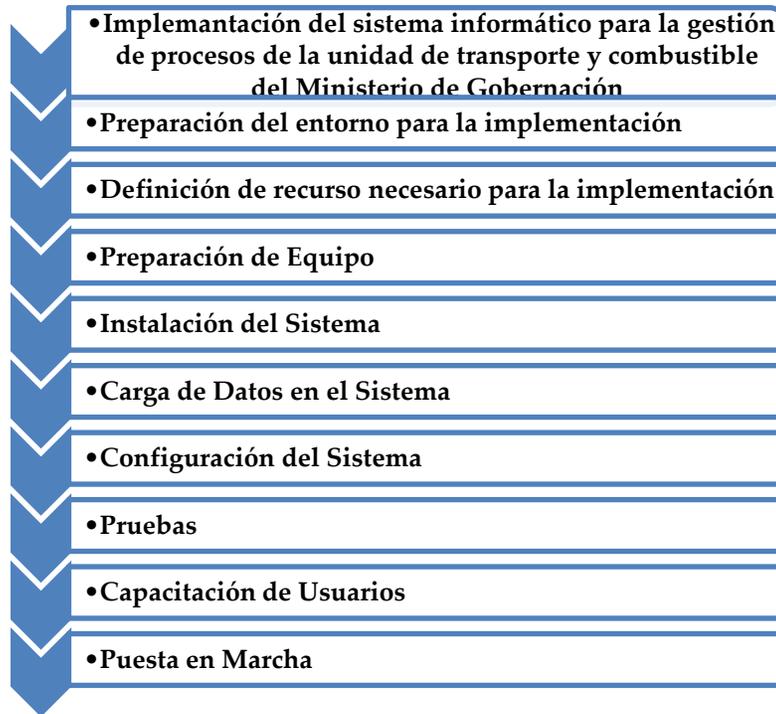


Figura 6.2: Etapas del proceso Administrativo

### 6.2.1. **Preparación del Entorno para la Implementación**

La preparación del entorno para la implementación implica la presentación del Sistema Informático en la UTYC, con el fin de mostrar las capacidades y funcionalidad del mismo en respuesta a los requerimientos solicitados, además se busca obtener el apoyo necesario para que existan condiciones óptimas de implementación.

Esto se realizará por medio de una presentación a los usuarios del sistema, en las instalaciones del MIGOB en una fecha y hora acordada con los usuarios.

### 6.2.2. **Definición del Recurso Necesario para la Implementación**

A continuación se definen, en forma general, los recursos que serán utilizados para llevar a cabo la implementación del Sistema Informático:

#### 6.2.2.1. **Recurso Humano**

El sistema Informático será implementado por un equipo de personas designadas por la Dirección de Desarrollo Tecnológico del MIGOB.

Para llevar a cabo la implementación del sistema es necesario designar al personal encargado tanto de dirigir las actividades, como al personal responsable de cada una de éstas en la ejecución del proyecto de implementación.

Para preparar adecuadamente el entorno de realización del proyecto es primordial llevar a cabo las siguientes actividades:

- **Asignar al Coordinador del Proyecto.**  
Se debe de elegir al encargado de dirigir la implementación del sistema.
- **Asignar al Administrador del Sistema.**  
Se designara a la persona que estará a cargo de la administración del sistema.
- **Asignar al Jefe de Ejecución.**  
Persona que tendrá a cargo la ejecución del plan de implementación, supervisando las actividades que permitan una transición entre el sistema actual y el sistema a implementar.
- **Establecer a los Encargados de la Capacitación del Personal.**

#### 6.2.2.2. Software

##### Base de Datos:

- PostgreSQL 8.4

##### Sistemas operativos:

- Microsoft Windows Server 2000 (Para servidor)
- Microsoft Windows XP (estaciones de trabajo)

##### Servidor Web:

- Apache 2.0

El software detallado en esta sección es el requerido previo a la instalación del sistema, son los prerequisites para una correcta instalación

#### 6.2.2.3. Hardware

Para la instalación del Software antes mencionado, en el marco de la implementación del Sistema Informático, se requiere el siguiente equipo<sup>121</sup>:

##### Servidor

Es la computadora que servirá como el servidor de las aplicaciones correspondientes para la ejecución del sistema.

##### Estaciones de Trabajo

---

<sup>121</sup>El hardware necesario para implementación fue definido durante la etapa de anteproyecto de construcción del sistema, puede verse el cuadro del equipo y las características técnicas requeridas en el anexo 86 en archivo "Anexos Proyecto" del CD

En la Unidad de Transporte y Combustibles (UTYC) y las entidades se necesitan computadoras que trabajarán como estaciones de trabajo para la implementación del sistema.

### **Red**

Debido a que el sistema está desarrollado en un entorno web, se hará uso de la red existente en el Ministerio de Gobernación con los puntos de red necesarios para la implementación del sistema. Estos recursos son los que permitirán continuar con las siguientes fases, ya que brindarán al MIGOB, la capacidad de llevar a cabo la implementación como tal.

#### **6.2.3. Preparación de los Equipos**

Una actividad importante que conlleva a la adecuada implementación de un sistema es la de acondicionar las instalaciones para su ejecución.

Para lograr las condiciones necesarias, es preciso tener en cuentas las siguientes actividades:

Dentro de la adecuación del local se deben verificar los siguientes factores:

El equipo informático que conforma el servidor central así como los equipos de red, como enrutadores y otros, deberán encontrarse fuera del alcance de los usuarios como por ejemplo en la administración de la de la Unidad de transporte y combustible del MIGOB.

- El equipo informático debe de encontrarse a salvo de agentes ambientales que degraden sus condiciones normales de funcionamiento y puedan volverlos inservibles, como polvo, agua, calor, reflejo directo de la luz del sol. Por lo que se recomienda que utilizar cortinas y las puertas y ventanas deben de mantenerse siempre cerradas.
- La temperatura del aire acondicionado deberá mantenerse de acuerdo a las especificaciones del fabricante del equipo.
- Que los equipos eléctricos, como computadoras, no se encuentren en lugares donde puedan ser propensos a ser mojados por líquidos.
- Los cables de los equipos deben de estar adecuadamente distribuidos de manera que los usuarios no sufran lesiones o cortaduras o que estos puedan tropezar con ellos.
- Infraestructura física que ofrezca seguridad al equipo contra situaciones climatológicas.
- Que cada estación de trabajo cuente con una polarización a tierra que evite sobrecargas de voltaje.
- Que los cables de energía eléctrica estén colocados de forma que no obstaculicen la libre circulación de personas dentro de la unidad de trabajo.

Los equipos cliente desde los cuales se hará uso del sistema, como se define en el “Manual de Usuario”, deben poseer un navegador de Internet y tener acceso a la red de la organización. Por ello se hará uso de los equipos con que cuenta la organización y el coordinador de Hardware y Software verificará que la conectividad desde los equipos cliente sea la adecuada.

#### **6.2.4. Instalación del Sistema**

Esta fase contempla la instalación y configuración del Sistema Informático en los servidores del MIGOB<sup>122</sup>, así como las pruebas de comunicación desde los equipos cliente al servidor. Esta fase se desarrollará conforme a lo establecido en el “Manual de Instalación” del Sistema Informático.

##### **6.2.4.1. Configuración del Servidor.**

Instalación Apache Web Server,

Instalación de PostgreSQL 8.4

##### **6.2.4.2. Creación de la Base de Datos del Sistema.**

Se creará la base de datos del sistema en el servidor ubicado de acuerdo a las especificaciones hechas en el manual de instalación

##### **6.2.4.3. Instalación del software en el servidor.**

Instalación de la aplicación en el servidor, de acuerdo a las especificaciones hechas en el manual de instalación.

##### **6.2.4.4. Configuración de las estaciones de trabajo.**

Los equipos cliente desde los cuales se hará uso del sistema, como se define en el “Manual de Usuario”, deben poseer un navegador de Internet y tener acceso a la red del MIGOB. Por ello se hará uso de los equipos con que cuenta y se verificará que la conectividad desde los equipos cliente sea la adecuada.

#### **6.2.5. Carga de Datos al Sistema**

Cuando la instalación del sistema informático se ha completado y, además, se ha asegurado la conectividad con el mismo, se debe cargar la información que constituye la base sobre la que se comenzará a utilizar dicho sistema. Para ello, se cargará la información de los catálogos con los que se alimenta la base de datos, para el funcionamiento del sistema, además de la información de los equipos con los que cuenta el MIGOB y las dependencias

#### **6.2.6. Configuración del Sistema.**

##### **6.2.6.1. Configuración de la seguridad y parámetros del sistema**

Entre los aspectos de seguridad que se deberán de revisar y/o realizar a la hora de implementar el sistema son los siguientes:

- Definir Roles iniciales para cada uno de los usuarios del sistema. Estos están definidos más adelante los diferentes roles a los cuales los diferentes usuarios podrán tener acceso.
- Realizar Periódicamente un Respaldo de los datos almacenados en la Base de Datos del sistema. Debido a los volúmenes de información y a la importancia que tienen estos, se

---

<sup>122</sup>De acuerdo al estudio de factibilidad, realizado en la etapa de Anteproyecto del desarrollo del sistema, se verificó que el equipo que posee la organización es el adecuado para la implementación del sistema informático

recomienda que se haga un respaldo total de estos, cada fin de mes a efecto de tener respaldos actualizados en caso de requerirlos.

- Se recomienda cambiar las contraseñas de los usuarios periódicamente para evitar el robo de contraseñas y accesos al sistema por parte de personas ajenas al uso del sistema.

#### **6.2.6.2. Creación de Cuentas de Usuario en el sistema**

Cuando se ha creado la configuración roles y privilegios del sistema informático, el administrador del mismo debe asignar, para cada usuario del MIGOB y de las entidades, una cuenta de usuario, para que éste pueda acceder al sistema. Esta cuenta deberá asociarse a un rol acorde a los permisos que el usuario tendrá dentro del sistema.

A continuación se detallan las configuraciones para cada uno de los roles del sistema y los privilegios a las que podrán tener acceso:

- **Administrador del Sistema**
  - ❖ Eliminar Liquidación
  - ❖ Eliminar Cuadro Resumen de Bitácora
  - ❖ Eliminar Requisición
  - ❖ Eliminar Hoja de Reintegro
  - ❖ Eliminar Notas
  - ❖ Eliminar Cuadro de Entrega de Liquidación
- **Director de Administración:**
  - ❖ Consultar Proyecciones de Combustible
  - ❖ Consultar Equipos Automotores
  - ❖ Aprobar Notas
  - ❖ Modificar Proyecciones de Combustible
  - ❖ Generación de Cuadro de KML/GLN(inicial, final y promedio)
  - ❖ Generación de Kardex de Combustible
  - ❖ Generación de Cuadro de Suministros de Cupones de Combustible
  - ❖ Generación de Cupones Entregados, Liquidados, Sobrantes y Reintegro
  - ❖ Generación de Cuadro Consolidado de Consumo de Combustible
- **Jefe de la UTYC:**
  - ❖ Consultar Equipos Automotores
  - ❖ Consultar Proyecciones de Combustible
  - ❖ Aprobar Notas
  - ❖ Generación de Cuadro de KML/GLN (inicial, final y promedio)
  - ❖ Generación de Kardex de Combustible
  - ❖ Generación de Cuadro de Suministros de Cupones de Combustible
  - ❖ Generación de Cupones Entregados, Liquidados, Sobrantes y Reintegro
  - ❖ Generación de Cuadro Consolidado de Consumo de Combustible

- ❖ Recibo de Entrega de Cupones de Combustible
- **Sub Encargado de Combustible:**
  - ❖ Ingresar Liquidación
  - ❖ Consultar Liquidación
  - ❖ Modificar Liquidación
  - ❖ Eliminar Liquidación
  - ❖ Ingresar Cuadro Resumen de Bitácora
  - ❖ Consultar Cuadro Resumen de Bitácora
  - ❖ Modificar Cuadro Resumen de Bitácora
  - ❖ Eliminar Cuadro Resumen de Bitácora
- **Técnico de Combustible:**
  - ❖ Consultar Liquidación
  - ❖ Modificar Liquidación
  - ❖ Aprobar Liquidación
  - ❖ Consultar Cuadro Resumen de Bitácora
  - ❖ Modificar Cuadro Resumen de Bitácora
  - ❖ Aprobar Cuadro Resumen de Bitácora
  - ❖ Consultar Requisición
  - ❖ Modificar Requisición
  - ❖ Aprobar Requisición
  - ❖ Consultar Hoja de Reintegro de Combustible
  - ❖ Consultar Notas de Combustible
  - ❖ Ingresar Proyecciones de Combustible
  - ❖ Consultar Proyecciones de Combustible
  - ❖ Modificar Proyecciones de Combustible
  - ❖ Eliminar Proyecciones de Combustible
  - ❖ Consultar Cuadro de Entrega de Liquidación
  - ❖ Consultar Equipos Automotores
  - ❖ Generación de Cuadro de KML/GLN(inicial, final y promedio)
  - ❖ Generación de Kardex de Combustible
  - ❖ Generación de Cuadro de Suministros de Cupones de Combustible
  - ❖ Generación de Cupones Entregados, Liquidados, Sobrantes y Reintegro
  - ❖ Generación de Cuadro Consolidado de Consumo de Combustible
  - ❖ Recibo de Entrega de Cupones de Combustible
  - ❖ Nota a la Unidad Contable
- **Encargado de Combustible:**
  - ❖ Ingresar Liquidación (imprensa y protección civil)
  - ❖ Consultar Liquidación
  - ❖ Modificar Liquidación
  - ❖ Eliminar Liquidación (imprensa y protección civil)

- ❖ Aprobar Liquidación (en el caso de bomberos e imprenta)
- ❖ Consultar Cuadro Resumen de Bitácora
- ❖ Modificar Cuadro Resumen de Bitácora
- ❖ Aprobar Cuadro Resumen de Bitácora (en el caso de bomberos e imprenta)
- ❖ Elaborar Requisición
- ❖ Consultar Requisición
- ❖ Modificar Requisición
- ❖ Eliminar Requisición
- ❖ Ingresar Hoja de Reintegro de Combustible
- ❖ Consultar Hoja de Reintegro de Combustible
- ❖ Modificar Hoja de Reintegro de Combustible
- ❖ Eliminar Hoja de Reintegro de Combustible
- ❖ Ingresar Notas de Combustible
- ❖ Consultar Notas de Combustible
- ❖ Modificar Notas de Combustible
- ❖ Eliminar Notas de Combustible
- ❖ Ingresar Proyecciones de Combustible
- ❖ Consultar Proyecciones de Combustible
- ❖ Modificar Proyecciones de Combustible
- ❖ Eliminar Proyecciones de Combustible
- ❖ Ingresar Cuadro de Entrega de Liquidación
- ❖ Consultar Cuadro de Entrega de Liquidación
- ❖ Modificar Cuadro de Entrega de Liquidación
- ❖ Eliminar Cuadro de Entrega de Liquidación
- ❖ Ingresar Equipo Automotor
- ❖ Consultar Equipos Automotores
- ❖ Generación de Cuadro de KML/GLN (inicial, final y promedio)
- ❖ Generación de Kardex de Combustible
- ❖ Generación de Cuadro de Suministros de Cupones de Combustible
- ❖ Generación de Cupones Entregados, Liquidados, Sobrantes y Reintegro
- ❖ Generación de Cuadro Consolidado de Consumo de Combustible
- ❖ Recibo de Entrega de Cupones de Combustible

### 6.2.7. Pruebas

#### 6.2.7.1. Diseño de las Pruebas

Diseño de pruebas piloto que permitan detectar errores en la instalación del software, y las dificultades que se puedan presentar en la transmisión de datos a través de la red.

El diseño de pruebas tiene como objetivo principal la detección de fallas en los siguientes puntos:

- La instalación del software el sistema.
- La transmisión de datos.
- Resultados del software.

#### **6.2.7.2. Recopilación de Información**

Se solicitará la información que sea necesaria para la carga de datos al Sistema, ya sea que esta se encuentre en papel o en medios magnéticos, la información a ser ingresada consiste en la que está relacionada con las diferentes tareas que se realizarán en el sistema ya funcionando.

#### **6.2.7.3. Ingreso de datos**

Consiste en el ingreso de los datos al sistema manualmente para cada una de las divisiones de tareas realizables en el sistema, realizando el proceso descrito en el manual de usuario del sistema correspondiente a cada área.

#### **6.2.7.4. Revisión de datos ingresados**

Se verifica que los datos ingresados a la base de datos sean correctos, deberán ser verificados por cada uno de los miembros del equipo de implementación para un mejor control. Si se encontraran anomalías en los datos ingresados se realizaran al momento las correcciones necesarias.

#### **6.2.7.5. Realización de las Pruebas**

Consiste en llevar a cabo las pruebas diseñadas que permitan identificar algún tipo de falla permitiendo verificar la correcta instalación del software y el correcto funcionamiento de este, en la red. Para ello se deberán de verificar los siguientes elementos:

Verificar la comunicación entre las maquinas de la capa de usuario y las otras dos capas siguientes.

Verificar la conexión del equipo de los usuarios con la Base de Datos instalada en el servidor.

Generación de los diferentes tipos de informes de cada uno de los módulos del software.

#### **6.2.7.6. Análisis de los resultados de las Pruebas.**

Consiste en determinar si cada una de las pruebas realizadas cumple con los resultados esperados.

Se deben de verificar los resultados obtenidos en las pruebas hechas y en caso de encontrarse fallas al momento de realizar dichas pruebas, se deberán de llevar a cabo las correcciones respectivas.

Los resultados erróneos obtenidos en el sistema, deberán ser confirmados tanto por la persona encargada del equipo de implementación, así como por el usuario respectivo al área que se está evaluando.

#### **6.2.8. Capacitación de Usuarios**

La Capacitación es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal. Tiene por objetivo instruir a los diferentes usuarios que utilizaran el sistema, con el propósito de que éste sea utilizado correctamente.

#### 6.2.8.1. Preparación para la capacitación.

- **Identificar y Gestionar recursos para la capacitación.**

En esta etapa El jefe de ejecución del proyecto, deberá Gestionar el préstamo de las instalaciones físicas donde se llevarán a cabo las capacitaciones, así como también, los recursos tecnológicos requeridos (proyector, ordenadores, pizarra, papelería y otros materiales que se requieran).

Se recomienda que el lugar de las capacitaciones sea dentro de las instalaciones del Ministerio de Gobernación. Así mismo los recursos tecnológicos mencionados anteriormente de los cuales existe la disponibilidad de dicho equipo dentro de las mismas instalaciones.

Los responsables que estarán involucrados en el desarrollo de esta actividad será el jefe de ejecución junto con el o los encargados de capacitación de personal.

- **Realizar el Plan de Capacitación.**

Se debe de realizar un plan de capacitación que se adecue a las necesidades y disponibilidad de tiempo por parte de los usuarios del sistema, elaborando el contenido y duración de cada tópico que se revisara en las capacitaciones los cuales abarcaran todos los módulos que comprende el sistema y estableciendo los horarios más adecuados para el personal involucrado en el uso del sistema. Los encargados de la ejecución de esta actividad son el jefe de ejecución junto con los encargados de capacitación de personal.

- **Informar a usuarios sobre lugar y hora de las capacitaciones.**

Los Encargados de Capacitación de Personal, deberán informar al personal sobre el lugar, día y hora en que se realizaran las capacitaciones. Esto se realiza para verificar si se tiene la disponibilidad por parte del personal sobre los días y horas que se han establecido y en caso que se requiera hacer las modificaciones respectivas en cuanto al día y hora de las capacitaciones.

- **Reproducción y distribución del manual del usuario.**

Se deberá reproducir o fotocopiar el manual del usuario, según la cantidad de usuarios que se vayan a capacitar. Estos serán entregados a los usuarios el primer día que inicie la capacitación. Los responsables de realizar esta actividad serán los Encargados de Capacitación de Personal.

La reproducción del manual debe depende también de las tareas específicas que puede realizar un usuario de acuerdo al rol previamente establecido para su puesto.

#### 6.2.8.2. Capacitación del Personal

- **Impartición de Cursos**

Impartir los Cursos de capacitación sobre el uso y manejo del Sistema informático para la gestión de procesos de la unidad de transporte y combustible del Ministerio de Gobernación.

La capacitación será impartida a cada uno de los usuarios que harán uso del sistema en las diferentes tareas del mismo, según los horarios que se establezcan para impartir los cursos tanto de forma teórica como de forma práctica.

Los diferentes cursos de capacitación, serán impartidos por los encargados de capacitar al personal y serán supervisados por el jefe de ejecución del proyecto.

- **Usuarios a Capacitar**

Los usuarios que serán capacitados para la implementación del nuevo sistema dentro de la UTYC son:

- ❖ **1 Administrador del sistema**
- ❖ **1 Director administrativo**
- ❖ **5 Encargados de combustible**
- ❖ **1 Encargado de mantenimiento**
- ❖ **1 Encargado de transporte**
- ❖ **1 Jefe de la UTYC**
- ❖ **36 Sub encargado de combustible**
- ❖ **4 Técnico de combustible**

Contenido de los cursos de capacitación y duración de cada uno de ellos

<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración en días</b>
Administración del sistema	Agrupar las tareas de la gestión de usuarios, así como establecer los roles que ellos tendrán en el sistema y los privilegios que ellos tienen para realizar las tareas respectivas.	2
Mantenimiento	Como realizar un nuevo movimiento, establecimiento de las características de los vehículos y la elaboración de actas de traslado.	4
Tareas de transporte	Solicitudes de transporte, permiso y misiones diarias.	3
Tareas de combustible	Liquidación, bitácora, requisición, reintegro, notas, cupones, comprobante de ventas y proyección de combustible	7
Tareas de equipo automotor	Parque vehicular e historial de vehículo con todas las sub-tareas implicadas en cada una de ellas.	2

*Cuadro 6.1: Cursos de Capacitación*

- **Lugar y hora de la capacitación**

Lugar: Sala de reuniones o auditorium del MIGOB

Se propone que la capacitación tendrá una duración de 1 horas diarias la cual será distribuida en el siguiente horario:

Lunes a viernes de 3:40 p.m. a 4:40 p.m.

Las horas diarias que serán invertidas en cada tema serán de acuerdo a la disponibilidad de tiempo del personal de las diferentes áreas de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación.

- **Material y Equipo Didáctico para la Capacitación.**

**Material y Equipo Didáctico para los usuarios a capacitar.**

El material que deberá a ser entregado a cada uno del personal de la Unidad de transporte y combustible del Ministerio de Gobernación que será capacitado en el uso y manejo del sistema será el siguiente:

- 1 Manual de usuario.
- 1 Lápiz o Bolígrafo.
- Paginas Bond Tamaño Carta para anotaciones.
- 1 Folder Tamaño Carta.

Este material deberá ser entregado el día de inicio de las capacitaciones.

**Material y Equipo Didáctico para el personal encargado de capacitar.**

Para poder impartir las capacitaciones a los diferentes usuarios, es necesario que los encargados de capacitar cuenten con el recurso necesario para impartir las capacitaciones. El material que se utilizara para impartir las capacitaciones será el siguiente:

- 1 Manual de Usuario.
- 1 Lápiz o Bolígrafo.
- Fólderes tamaño carta.
- Pizarra acrílica.
- Marcadores para pizarra acrílica.
- Proyector de cañón.
- Computadora de Escritorio o Laptop.

**6.2.9. Puesta en Marcha**

La Puesta en Marcha consiste en sustituir de forma gradual los procesos que realizan actualmente de forma manual por el Sistema Informático para la Gestión de procesos de la Unidad de transporte y combustible del Ministerio de Gobernación, realizando previamente una evaluación de los resultados obtenidos por los dos tipos de sistemas.

**6.2.9.1. Operación paralela del sistema**

Consiste en operar de forma paralela el sistema actual y el nuevo Sistema, con el objetivo de verificar que los datos generados por el nuevo sistema sean correctos, y que los usuarios se familiaricen gradualmente con éste.

**6.2.9.2. Análisis de Resultados**

Esta actividad se enfoca en comparar los resultados que proveen el Sistema nuevo y el Sistema manual utilizado actualmente, con el propósito de detectar posibles errores en dichos resultados. En el caso de encontrarse dichos errores, se deberá plantear medidas para solucionarlos.

### 6.2.9.3. Arranque del sistema

Luego de analizar los resultados obtenidos del nuevo sistema, y darle solución a los problemas que hayan sido detectados, se pasa a poner en operación el Sistema Informático para la Gestión de procesos de la Unidad de Transporte y Combustible del Ministerio de Gobernación.

## 6.3. ORGANIZACIÓN

Habiendo definido y descrito las fases de la implementación, y dentro de ellas la estructura organizativa del equipo encargado de realizarla, deben asignarse personas que desempeñen las funciones de cada puesto en la estructura organizativa, para ello se describen a continuación los perfiles mínimos requeridos para dichos puestos, junto a un mapeo de las responsabilidades que tendrá cada uno.

### 6.3.1. Descripción de perfiles

En relación con la estructura organizativa definida anteriormente, para el recurso humano encargado de la implementación, es necesario que las personas que desempeñen cada puesto cumplan con un perfil determinado, a fin de que se garantice la calidad en su labor. A continuación se presentan los perfiles mencionados:

#### 6.3.1.1. Coordinador del Proyecto

 <div style="text-align: center;"> <b>Ministerio de Gobernación</b>  <b>Unidad de Transporte y Combustible</b>  <b>Implementación SIGEP</b>  <b>Perfil de Puestos</b> </div>	
<b>Nombre del Puesto</b>	<b>Coordinador del Proyecto(CP)</b>
Depende de	--
Descripción del Puesto	Será el encargado de coordinar la capacitación del personal que hará uso del SIGEP, así como también tendrá la responsabilidad de verificar las demás actividades que se realicen durante la ejecución.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar todas las actividades que permitan alcanzar el objetivo de implementación el sistema.</li> <li>• Realizar actividades de control que permitan evaluar avances.</li> <li>• Asignar los recursos necesarios para la realización de cada actividad dentro del plan de implementación.</li> <li>• Solicitar informes de avance del proyecto al Jefe de Ejecución del proyecto, con el objetivo de evaluar los logros obtenidos y darle seguimiento a la implementación.</li> </ul>

*Cuadro 6.2 Perfil Coordinador Proyecto*

**6.3.1.2. Jefe de Ejecución del Proyecto**

		<p align="center"><b>Ministerio de Gobernación</b>  <b>Unidad de Transporte y Combustible</b>  <b>Implementación SIGEP</b>  <b>Perfil de Puestos</b></p>	
<b>Nombre del Puesto</b>	<b>Jefe de Ejecución del Proyecto(JP)</b>		
Depende de	Coordinador del Proyecto		
Descripción del Puesto	Será el encargado de la administrar las actividades que se realizaran durante la implementación del sistema, así como la administración de los recursos asignados a cada una de estas actividades.		
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar las pruebas que permitan verificar el buen funcionamiento del sistema.</li> <li>• Analizar los resultados de las pruebas realizadas y presentar un informe respectivo al Coordinador del Proyecto.</li> <li>• Informar al Coordinador del proyecto sobre los avances o dificultades presentadas durante toda la implementación.</li> <li>• Diseñar la capacitación que se va a impartir al personal que administrará y utilizará el sistema.</li> <li>• Planificar, y dirigir la capacitación del personal.</li> <li>• Asegurarse que todas las actividades del plan de capacitación se lleven a cabo y registrar avance de éstas.</li> </ul>		

*Cuadro 6.3 Jefe Ejecución del Proyecto*

**6.3.1.3. Administrador del Sistema**

		<p align="center"><b>Ministerio de Gobernación</b>  <b>Unidad de Transporte y Combustible</b>  <b>Implementación SIGEP</b>  <b>Perfil de Puestos</b></p>	
<b>Nombre del Puesto</b>	<b>Administrador del Sistema(AS)</b>		
Depende de	Coordinador del Proyecto		
Descripción del Puesto	Encargado de la instalación y administración del sistema durante la implementación de este.		
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la instalación y configuración de los diferentes elementos del sistema (Base de datos, Servidor Web, Lenguaje de Desarrollo, Software del Sistema).</li> <li>• Verificar las configuraciones de las diferentes estaciones de trabajo de los usuarios.</li> <li>• Realizar las configuraciones iniciales del sistema.</li> <li>• Crear los usuarios iniciales y definir los perfiles de cada uno de ellos.</li> <li>• Verificar la integridad de los datos durante las pruebas.</li> <li>• Optimizar la Base de Datos del sistema para agilizar los tiempos de respuesta.</li> </ul>		

*Tabla 6.4 Perfil Administrador del Sistema*

### 6.3.1.4. Instructor de capacitaciones

		<b>Ministerio de Gobernación</b> <b>Unidad de Transporte y Combustible</b> <b>Implementación SIGEP</b> <b>Perfil de Puestos</b>	
<b>Nombre del Puesto</b>	<b>Instructor de capacitaciones(IC)</b>		
Depende de	Coordinador del Proyecto		
Descripción del Puesto	Realizar las capacitaciones respectivas para personal para el personal que hará uso del SIGEP y a su vez verificar que el sistema funcione correctamente.		
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a las personas que realizan el ingreso de los datos al sistema de información.</li> <li>• Gestionar el préstamo de locales, equipo y la reproducción de los manuales de usuario para la capacitación.</li> <li>• Planificar Horarios de las capacitaciones.</li> <li>• Preparar el contenido de cada una de las sesiones de capacitación.</li> </ul>		

Cuadro 6.5 Perfil Instructor de Capacitación

### 6.3.2. Matriz de Responsabilidades

De acuerdo a los perfiles definidos, cada persona tiene cierto grado de responsabilidad, en las diferentes actividades involucradas en el proyecto de implementación del sistema. Para determinar este grado de responsabilidad se utiliza la siguiente “Matriz de Responsabilidades”, en la cual se presentan las fases de implementación del proyecto con sus actividades más generales, donde para cada una de ellas, se asignan las funciones del proceso administrativo que competen a cada miembro del equipo de implementación. Las funciones mencionadas son las siguientes: **Planeación (P)**, **Organización (O)**, **Ejecución (E)** y **Control (C)**

TAREAS		CO	JEP	AS	IC
Preparación del entorno para la implementación	Revisión y Configuración del Hardware	POC	OC		
Definición de recursos necesario para la implementación	Recurso Humano	POC			
	Software	POC	POC		
	Hardware	POC	POC		
Preparación de equipo Instalación del Sistema	Configuración de la aplicación	POC	C	POE	
	Configuración del Servidor	POC	C	POE	
	Creación de la Base de Datos	POC	C	POE	
	Instalación del Software en el Servidor	POC	C	POE	
	Configuración de estaciones de trabajo	POC	C	C	
Carga de datos en el sistema	Carga de datos en el sistema	POC	PC	POE	
Configuración del sistema	Configuración de la seguridad y parámetros del sistema	POC	PC	POE	

	TAREAS	CO	JEP	AS	IC
	Creación de cuentas de usuario en el sistema	POC	C	POE	
Pruebas	Diseño de pruebas	POC	PC	EC	
	Recopilación de Información	POC	PC	EC	
	Ingreso de datos	POC	PC	EC	
	Revisión de datos ingresados	POC	PC	EC	
	Realización de pruebas	POC	PC	EC	
	Análisis de los resultados de la pruebas	POC	PC	EC	
Capacitación de usuarios	Preparación para la capacitación	POC	PC		POCE
	Capacitación de personal	POC			POCE
Puesta en Marca	Puesta en Marcha	POC		POCE	

Cuadro 6.6 Cuadro de Tareas

### 6.3.3. Administración de Recursos

Actividad	Duración (Días)
Revisión y Configuración del Hardware	100
Recurso Humano	4
Software	1.5
Hardware	1
Configuración de la aplicación	1
Configuración del Servidor	0.5
Creación de la Base de Datos	0.5
Instalación del Software en el Servidor	1
Configuración de estaciones de trabajo	18
Carga de datos en el sistema	8
Configuración de la seguridad y parámetros del sistema	6.5
Creación de cuentas de usuario en el sistema	3.5
Diseño de pruebas	3
Recopilación de Información	6
Ingreso de datos	1.5
Revisión de datos ingresados	4
Realización de pruebas	4
Análisis de los resultados de la pruebas	4
Preparación para la capacitación	10
Capacitación de personal	20
Puesta en Marcha	2

Cuadro 6.7 Tiempo de Actividades

### 6.3.4. Costos de la Implementación

#### 6.3.4.1. Costo de Recurso humano

##### Recurso humano para Implementación

Cargo	Cantidad	Salario mensual	Duración (mes)	Costo (\$)
Coordinador	1	\$600	3.5	2100
Administrador del sistema	1	\$450	3.5	1575
Jefe	1	\$400	3.5	1400
<b>TOTAL</b>				<b>5075</b>

Cuadro 6.8 Calculo del Costo de Recurso Humano para Implementación

##### Recurso humano para capacitación

Cargo	Cantidad	SalarioXhora	Duración (hora)	Costo (\$)
Instructor de capacitaciones	2	\$1.50	200	600
<b>TOTAL</b>				<b>600</b>

Cuadro 6.9 Calculo del Costo de Recurso Humano para Capacitación

#### 6.3.4.2. Costos Materiales

##### Costo de Impresos

Impreso	Cantidad de páginas	Costo de impresión	Anillado	Costo (\$) por impreso
Manual de usuario	82	0.10	1	8.20
Manual de instalación	26	0.10	1	2.60

Cuadro 6.10 Calculo costo de Impresos

##### Costo de Material para capacitaciones

Material	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total(\$)
Manual de Instalación	c/u	\$ 2.60	1	2.60
Manual de Usuario	c/u	\$ 8.20	50	410.0
Bolígrafos	Caja	\$ 2.00	1	2.00
Lápices	Caja	\$ 1.50	1	1.50
Fólderes	c/u	\$ 0.15	10	1.50
Marcadores para Pizarra	c/u	\$ 1.00	3	3.00
Papel Bond T/Carta	Resma	\$ 4.00	1	4.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$424.6</b>

Cuadro 6.11 Calculo Costo de Materiales para Capacitaciones

**Costos Fijos**

Recurso	Costo/mes	Meses	Costo Total(\$)
Alimentación	\$ 60.00	3.5	210
Transporte	\$ 22.50	3.5	78.75
Energía Eléctrica	\$ 30.00	3.5	105
<b>TOTAL</b>			<b>\$393.75</b>

Cuadro 6.12 Calculo de Costos Fijos

**6.3.4.3. Costo total de implementación**

Costo	Valor (US \$)
Recurso Humano implementación	5075.00
Recurso humano capacitación	600.00
Costo de materiales para capacitación	46.25
Costos fijos	393.75
<b>Total</b>	<b>6115</b>

Cuadro 6.13 Calculo costo de Implementación

Y se agrega un valor del 10% del total de costo en concepto de costos imprevistos, se obtiene un gran total de:

**TOTAL:=6115 + 6115\*0.10**

**TOTAL= US \$6726.5**

**6.4. CONTROL**

En esta etapa se definen los diferentes mecanismos que se utilizarán para realizar la función de control en el proyecto, de manera que pueda monitorearse cada actividad, y realizar las acciones correctivas necesarias si llegase a ocurrir alguna desviación que perjudique su correcto desarrollo.

Para ello se utilizarán dos tipos de mecanismos:

Índices de control, donde se miden los resultados obtenidos contra los planificados

Diversos formularios, que permitan controlar cada actividad del proyecto

Estos mecanismos se definen a continuación:

**6.4.1. Índices de Control**

**6.4.1.1. Índices de Actividades Programadas Ejecutadas**

Formula

$$IAPE = \frac{\sum \text{Duración de las actividades programadas ejecutadas}}{\sum \text{Duración de todas las actividades}}$$

**Descripción**

Abreviatura	Objetivo	Descripción
IAPE	Permite conocer el grado de avance del proyecto.	Si el resultado es menor que 1 se establece que se encuentra en estado aceptable, aunque debe evaluarse el número de actividades programadas ejecutadas contra el número total de actividades. Si el resultado es mayor que 1, se deben tomar medidas correctivas tales como la reducción de tiempo en actividades subsiguientes.

*Cuadro 6.14 Índice IAPE*

**6.4.1.2. Índices de Duración de Actividades**

**Formula**

$$IDA = \frac{\text{Duración real de la actividad}}{\text{Tiempo programado para la actividad}}$$

**Descripción**

Abreviatura	Objetivo	Descripción
IDA	Permite conocer el grado de desviación entre el tiempo real de una actividad y el tiempo que se tenía programado para ésta.	Si el resultado es menor que 1 se establece que se encuentra en estado aceptable, de lo contrario, debe tomarse medidas correctivas como: la reducción de tiempos en las actividades subsiguientes, reducir el tiempo en el cual se debe realizar dicha actividad o asignación de más personal a la actividad.

*Cuadro 6:15 Índice IDA*

**6.4.1.3. Índices de Actividades Programadas Retrasadas**

**Formula**

$$IAPR = \frac{\sum \text{Tiempo de retraso de las actividades}}{\sum \text{Duración de todas las actividades}}$$

**Descripción**

Abreviatura	Objetivo	Descripción
IAPR	Permite conocer el grado de retraso con respecto a la duración programada del proyecto.	Si el resultado está cercano a cero, se determina que se encuentra en niveles aceptables. Si el resultado está cercano a 1 o mayor que 1, se deben tomar medidas correctivas tales como la revisión de las actividades, reducción de tiempos en actividades subsiguientes.

Cuadro 6:16 Índice IAPR

**6.4.1.4. Índices de Rendimiento de las Actividades**

**Formula**

$$IRA = \frac{\text{Costo real de la actividad}}{\text{Costo programado para la actividad}}$$

**Descripción**

Abreviatura	Objetivo	Descripción
IRA	Permite conocer el grado de variación entre el costo real de la actividad y el costo planificado para la actividad.	Si el resultado es menor que 1 se establece que se encuentra en estado aceptable, de lo contrario, debe mejorarse la aplicación de los gastos que está teniendo la actividad específica.

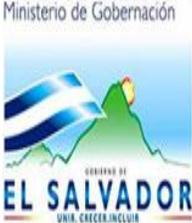
Cuadro 6:17 Índice IRA

**6.4.2. Formularios de Control de Actividades**

**6.4.2.1. Formulario de Control de Tiempo de Actividades**

Se utilizara para llevar un control de los tiempos de las actividades

**1. Esquema del Formulario**

	Ministerio de Gobernación Unidad de Transporte y Combustible Implementación SIGEP Formulario de Control de Tiempos de Actividades	Pág. 1 de # (1)
	Periodo del Informe(2)	

Fecha Inicial:     /     /		Fecha Final:     /     /	
(3) No.	(4) Actividad	(5) Tiempo Real (En horas)	(6) Tiempo Programado (En horas)
Observaciones: (7)			
(8) Fecha:	(9) Nombre del Responsable:	(10) Firma:	

## 2. Descripción de los elementos contenidos en el formulario de Control de Tiempo de Actividades

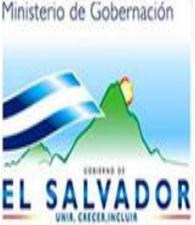
N. Elemento	Descripción
1.	Especificar el número de página en relación con el total de páginas totales.
2.	Especificar la fecha inicial y final en la que se elaboró el formulario.
3.	Especificar el número correlativo de la actividad a anotar.
4.	Especificar el nombre de la actividad.
5.	Especificar el tiempo real que llevo la realización.
6.	Especificar el tiempo que se había programado para la realización de la actividad.
7.	Especificar si se presenta algún tipo de anomalía en la realización de la actividad.
8.	Especificar la Fecha en la que se llenó el formulario.
9.	Especificar el nombre de la persona que llenó el formulario.
10.	Colocar la firma de la persona que ha llenado el formulario.

Cuadro 6:18 Descripción elementos formulario de control de tiempo de actividades

### 6.4.2.2. Formulario de Control de Costos de Actividades

Se utilizara para llevar un seguimiento de los costos de las actividades

#### 1. Esquema del Formulario

	<b>Ministerio de Gobernación</b> <b>Unidad de Transporte y Combustible</b> <b>Implementación SIGEP</b> <b>Formulario de Control de Costos de Actividades</b>	Pág. 1 de # (1)
	Período del Informe(2)	
Fecha Inicial:     /     /	Fecha Final:     /     /	

(3) No.	(4) Actividad	(5) Costo Real (\$)	(6) Costo Programado (\$)
<b>Observaciones: (7)</b>			
(8) Fecha:	(9) Nombre del Responsable:	(10) Firma:	

**2. Descripción de los elementos contenidos en el formulario de Control de Costos de Actividades**

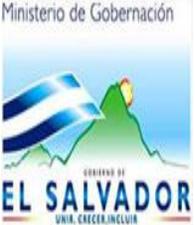
N. Elemento	Descripción
1.	Especificar el número de página en relación con el total de páginas totales.
2.	Especificar la fecha inicial y final en la que se elaboró el formulario.
3.	Especificar el número correlativo de la actividad a anotar.
4.	Especificar el nombre de la actividad.
5.	Especificar el costo real de la actividad, el cual se calculara así: Costo Real=Costo por hora multiplicado por el No. De horas consumidas por actividad.
6.	Especificar el costo programado que se tenía asignado para la actividad.
7.	Especificar si se presenta algún tipo de anomalía en la realización de la actividad.
8.	Especificar la Fecha en la que se llenó el formulario.
9.	Especificar el nombre de la persona que llenó el formulario.
10.	Colocar la firma de la persona que ha llenado el formulario.

*Cuadro 6:19 Descripción formulario control de costo de actividades*

**6.4.2.3. Formulario de Control de Avance del Proyecto**

Se utilizara para llevar un seguimiento del avance del proyecto por semana, comparado con lo programado.

**1. Esquema del Formulario**

	<b>Ministerio de Gobernación</b> <b>Unidad de Transporte y Combustible</b> <b>Implementación SIGEP</b> <b>Formulario de Control de Avance de Actividades</b>	Pág. 1 de # (1)
	Período del Informe(2)	

Fecha Inicial: / /		Fecha Final: / /			
(3) No.	(4) Actividad	(5) Avance			
		Sem 1 %	Sem 2 %	Sem 3 %	Sem n %
Observaciones: (6)					
(7) Fecha:		(8) Nombre del Responsable:		(9) Firma:	

## 2. Descripción de elementos contenidos en el formulario de Control de Avance del Proyecto

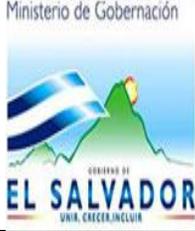
N. Elemento	Descripción
1.	Especificar el número de página en relación con el total de páginas totales.
2.	Especificar la fecha inicial y final en la que se elaboró el formulario.
3.	Especificar el número correlativo de la actividad a anotar.
4.	Especificar el nombre de la actividad.
5.	Especificar el porcentaje de avance de la implementación por semanas. Este porcentaje será obtenido de la siguiente manera. Actividad completa 100%: se ha realizado la actividad en su totalidad. Actividad semi-completada 50%: falta pocas tareas para terminar la actividad. Actividad iniciada 25%: cuando ha iniciado la actividad. Actividad No iniciada: no se han realizado las tareas para iniciar la actividad.
6.	Especificar si se presenta algún tipo de anomalía en la realización de la actividad.
7.	Especificar la Fecha en la que se llenó el formulario.
8.	Especificar el nombre de la persona que llenó el formulario.
9.	Colocar la firma de la persona que ha llenado el formulario.

Cuadro 6:20 Descripción formulario control de avance

### 6.4.2.4. Formulario de Control de Software a Utilizar

Se utilizará para verificar que los resultados de la instalación, configuración y pruebas del software sea la adecuada para la posterior instalación de la aplicación

#### 1. Esquema del Formulario

	Ministerio de Gobernación Unidad de Transporte y Combustible Implementación SIGEP Formulario de Control de Software a Utilizar	Pág. 1 de # (1)
	Período del Informe(2)	
Fecha Inicial: / /	Fecha Final: / /	

Software	Instalado	Configurado	Probado
<b>Sistema Operativo</b>	(3)	(4)	(5)
Windows XP (Cliente)			
Windows Server 2000 (Servidor)			
<b>Servicios</b>			
PostgreSQL 8.4			
Apache 2.0			
<b>Observaciones: (6)</b>			
(7) Fecha:	(8) Nombre del Responsable:	(9) Firma:	

## 2. Descripción de elementos contenidos en el formulario de Control de Software a Utilizar

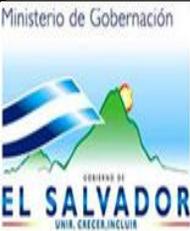
N. Elemento	Descripción
1.	Especificar el número de página en relación con el total de páginas totales.
2.	Especificar la fecha inicial y final en la que se elaboró el formulario.
3.	Especificar el resultado de la instalación.
4.	Especificar el resultado de la configuración.
5.	Especificar el resultado de las pruebas.
6.	Especificar si se presenta algún tipo de anomalía en la realización de la actividad.
7.	Especificar la Fecha en la que se llenó el formulario.
8.	Especificar el nombre de la persona que llenó el formulario.
9.	Colocar la firma de la persona que ha llenado el formulario.

Cuadro 6:21 Tabla Descripción formulario control de software a utilizar

### 6.4.2.5. Formulario de Control de Instalación y Configuración

Se utilizará para verificar que los diferentes módulos del SIGEP funcionen correctamente.

#### 1. Esquema del Formulario

	<b>Ministerio de Gobernación</b> <b>Unidad de Transporte y Combustible</b> <b>Implementación SIGEP</b> <b>Formulario de Control de Instalación y Configuración de la aplicación</b>		
	Pág. 1 de # (1)		
<b>Período del Informe(2)</b>			
Fecha Inicial:     /     /		Fecha Final:     /     /	
<b>Pruebas del sistema</b>			
<b>No.</b>	<b>Módulo</b>	<b>Resultado de la Prueba</b>	

<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>
<b>Observaciones: (6)</b>		
<b>(7) Fecha:</b>	<b>(8) Nombre del Responsable:</b>	<b>(9) Firma:</b>

**2. Descripción de los elementos contenidos en el formulario de Control de Instalación y Configuración**

N. Elemento	Descripción
1.	Especificar el número de página en relación con el total de páginas totales.
2.	Especificar la fecha inicial y final en la que se elaboró el formulario.
3.	Especificar el número de módulos a probar.
4.	Especificar el nombre del modulo a probar.
5.	Especificar el resultado de las pruebas de cada modulo a probar.
6.	Especificar si se presenta algún tipo de anomalía en la realización de la actividad.
7.	Especificar la Fecha en la que se llenó el formulario.
8.	Especificar el nombre de la persona que llenó el formulario.
9.	Colocar la firma de la persona que ha llenado el formulario.

*Cuadro 6:22 Descripción formulario instalación y configuración*

## CONCLUSIONES

El análisis y diseño del SIGEP se considera como la etapa base para un buen funcionamiento del sistema, durante el desarrollo de esta etapa se han aplicado métodos y técnicas propias de ingeniería de sistemas informáticos, se puede concluir lo siguiente:

- Al hacer uso de estándares para llevar a cabo cada etapa del análisis y diseño facilita el trabajo y la comunicación entre los desarrolladores del sistema y presenta un orden que es más comprensible al momento de leer el documento.
- Una mejor comprensión de las necesidades que los usuarios requieren en el sistema para la optimización de los procesos y tareas de la administración de la información que actualmente se maneja semi-automatizada, se obtiene por medio de reuniones con los diferentes tipos de usuario para conocer las prioridades de sus requerimientos en el sistema.
- Al tener reuniones generales con la participación de diferentes usuarios, se lograron acuerdos donde se negociaron y plantearon los requisitos que presentaban conflictos entre los usuarios y se priorizaron su funcionalidad dentro del sistema; además se evaluaron y asignaron tareas y roles a los usuarios debido a que actualmente es confuso los accesos y permisos de ejecución de acciones y tareas dentro de los procesos de la UTYC para el manejo de la información.
- Con el uso de la metodología UML se ha presentado el análisis y diseño por medio de cuadros e imágenes descriptivas, de manera que sean comprensibles tanto para el usuario final como para que sean de instrumento de ayuda a los desarrolladores en las siguientes etapas del desarrollo del sistema.
- El diseño realizado en este documento representa los elementos con los que se involucrarán los usuarios y el sistema, se visualizan las diferentes tareas que realizará el sistema por medio de interfaces; el diseño debe de crearse de manera que el usuario final se sienta cómodo y familiarizado, así como que se le facilite el uso a los usuarios.
- Dependiendo del análisis y diseño creado se facilita el éxito, funcionalidad y uso del sistema en la institución.
- Se concluye que durante la etapa de análisis se logro hacer una mejor comprensión de la situación de la UTYC y sus dependencias, y de acuerdo a ese resultado proponer una óptima solución por medio del SIGEP donde se agilicen y validen sus procesos para la obtención de resultados eficientes.

## RECOMENDACIONES

Sobre lo realizado en el Análisis y Diseño del Sistema para la Gestión de Procesos de la UTYC del MIGOB se recomienda que:

- Se deberían de involucrar a la mayoría de usuarios posibles para conocer el manejo individual de cada uno de ellos con los procesos que se relacionan a la UTYC; así como conocer sus respectivas necesidades y expectativas del sistema; para describir procesos y requerimientos que especifiquen la eficiencia para el sistema propuesta.
- Se recomienda que para el uso de la metodología UML se elijan los diagramas que sean más representativos al sistema que se está desarrollando, para facilitar en gran medida la comprensión de los diagramas y lógica de estos a los usuarios finales.
- Se debe tomar de mucha importancia a los esquemas de la base de datos, ya que es el centro de cómo funcionará el sistema cuando se encuentre funcionando y se deben de tener claros sus relaciones, dependencias, y elementos que se encuentren involucrados a cada uno, además al crear cuidadosamente este diagrama se está obteniendo la representación de un aproximado del crecimiento de los volúmenes de dato en el disco duro.

## GLOSARIO.

- **Acta de asignación de cuota de combustible:** se presenta dicho documento cuando un nuevo vehículo es adquirido, se elabora dicho documento donde se especifican características del vehículo, la cuota mínima y máxima de combustible que se asignará a la unidad.
- **AS:** (Administrador del Sistema) es la persona responsable de la administración y buen funcionamiento del sistema informático.
- **Bitácoras de vehículos:** documento utilizado para controlar cada unidad vehicular con respecto al kilometraje recorrido y el tanque de gasolina, especificando detalladamente el destino del vehículo, su kilometraje inicial, kilometraje final y estado del tanque de inicio y fin.
- **Caso de uso:** es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.
- **Combustible adicional:** es cuando se solicita una cantidad extra de combustible y con dicha cantidad extra sobrepasa la cuota máxima de este vehículo.
- **Combustible asignado:** es la cantidad de cupones asignados a cada unidad vehicular por cada periodo.
- **Combustible complemento:** es cuando se está terminando el combustible asignado y se solicita combustible extra, y está entre la cuota mínima y la cuota máxima.
- **Combustible solicitado:** es la cantidad de cupones solicitados cada periodo por unidad vehicular.
- **Consumidor final:** es quien habrá de soportar el gravamen del IVA (Impuesto al Valor Agregado), debido a que éste es un impuesto de traslación, cuyo hecho imponible es el consumo.
- **Crédito Fiscal:** monto que una empresa ha pagado en concepto de impuestos al adquirir un producto o insumo y que puede deducirlo ante el Estado al momento de realizar una reventa.
- **Cuota máxima:** es el nivel máximo de combustible que le es asignado a cada unidad vehicular por periodo, si la cantidad de combustible excede la cuota máxima se dice que es combustible adicional.
- **Cuota mínima:** es el nivel mínimo de combustible que le es asignado a cada unidad vehicular por periodo.
- **Cupones de combustible:** es una especie de ticket o vale con cierto valor monetario utilizados para solicitar combustible en algunas gasolineras.

- **Cupones entregados:** es la cantidad de combustible reflejada en cupones que se entrega a cada unidad vehicular cada mes.
- **Cupones liquidados:** es la cantidad de combustible reflejada en cupones que cada unidad ha consumido en el mes.
- **Cupones reintegrados:** es la cantidad de cupones que se deben devolver al Ministerio de Gobernación, la causa por la que se deben de reintegrar los cupones es porque el vehículo ha ingresado a taller por más de un mes.
- **Cupones sobrantes:** son la cantidad de cupones que de los entregados en el mes les han sobrado al terminar el periodo establecido, estos cupones no son entregados al Ministerio de Gobernación; debido a que son utilizados para el siguiente mes.
- **DA:** (Director Administrativo) es el Jefe de la dirección de administración.
- **Dependencias del Ministerio de Gobernación:** son instituciones del Gobierno de El Salvador que están siendo coordinadas por el MIGOB y por lo tanto relacionadas directamente con la UTYC. Las dependencias son: Secretaria de Estado, Bomberos de El Salvador, Correos de El Salvador, Imprenta Nacional y Protección Civil.
- **Diagrama de Clases:** es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema, mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas.
- **Diagrama de Estados:** son una técnica conocida para describir el comportamiento de un sistema. Describen todos los estados posibles en los que puede entrar un objeto particular y la manera en que cambia el estado del objeto, como resultado de los eventos que llegan a él.
- **Diagrama de Secuencia:** es un tipo de diagrama el cual muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo.
- **EC:** (Encargado de Combustible) es el personal encargado de la gestión de combustible en cada una de las entidades del MIGOB.
- **EM:** (Encargado de Mantenimiento) es la persona que se encarga de la gestión del mantenimiento de vehículos automotores.
- **Estándar:** son acuerdos o normas documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados consistentemente como reglas, guías, o definiciones de características, para realizar algo de una manera uniforme.
- **Facturas de combustible:** comprobante de compra que le dan a los motoristas de los vehículos a la hora de consumir los cupones de combustibles en las respectivas gasolineras.

- **Fondo FAES:** Provenientes de ingresos específicos que se obtienen de los servicios que se le dan a la población, como por ejemplo: Correos de El Salvador y La Imprenta Nacional que obtienen ingresos por medio del servicio que prestan a la población.
- **Fondo Goes:** Provenientes de ingresos tributarios ordinarios y emisión de títulos valores (LETES), así como fondos específicos extraordinarios como: FANTEL (Fondo ANTEL) que se obtuvo de la venta de ANTEL.
- **Hoja de liquidación de combustible:** este documento se realiza en cada cierre de periodo por cada unidad vehicular, en el cual se refleja la siguiente información: cantidad de cupones de combustible que ha consumido la unidad vehicular, cantidad de cupones de combustible sobrantes, cantidad de cupones recibidos, los números correlativos de cupones, etc.
- **Hojas de reintegro de combustible:** documento utilizado por las dependencias del MIGOB, cuando un vehículo por algún motivo, ya no hará uso de los vales de combustible que se le han asignado, especificando la razón por la cual ya no se necesitarán, cantidad y los correlativos correspondientes de cada cupón a retornar.
- **JU:** (Jefe de la Unidad de Transporte y Combustible) es la persona que dirige o se encuentra al mando de la Unidad de Transporte y Combustible.
- **Kardex de cupones de combustible:** es el registro de entrada y salidas de cupones de combustible, controlado por fecha, costo unitario o cantidad de cupones; es el inventario de cupones de combustible.
- **Kilometraje final:** es el kilómetro que marca el vehículo al regresar de su misión recorrida.
- **Kilometraje inicial:** es el kilómetro que marca el vehículo al inicio de una misión a recorrer.
- **Kilometraje total:** se calcula restando del kilometraje final el inicial, con lo que se obtiene la cantidad de kilómetros total recorridos en todas las misiones del periodo.
- **Kilometraje / galón:** es la cantidad de kilómetros que un vehículo recorre por cada galón de combustible.
- **Mantenimiento Correctivo:** Ocurre cuando el vehículo presenta fallas mecánicas, se ha dañado alguna pieza que impida el buen funcionamiento del vehículo, o ha sufrido algún tipo de accidente vial. Dando como resultado el cambio de alguna pieza que sea necesario.
- **Mantenimiento Preventivo:** Este tipo se da cuando la unidad vehicular ha recorrido cierto número de kilómetros o es una revisión programada, se le realizan pruebas y evaluaciones sobre su rendimiento.
- **MIGOB:** Ministerio de Gobernación de El Salvador.
- **PHP:** es un lenguaje de propósito general ampliamente usado, diseñado especialmente para desarrollo web y que puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida.

- **Requisición de combustible:** documento que refleja la cantidad de cupones de combustibles solicitados para el próximo periodo, por cada una de las dependencias según las necesidades de los vehículos.
- **SEC:** (Sub Encargado de Combustible) es el personal que realiza algunas tareas de la gestión de combustible en las entidades del MIGOB.
- **Solicitud de complementos y adición de combustible:** documento por medio del cual las dependencias del MIGOB solicitan cupones de combustible adicionales o de complemento.
- **Solicitud de transporte:** documento por medio del cual los empleados solicitan el servicio de transporte para realizar alguna diligencia relacionada con sus obligaciones laborales.
- **ST:** (Solicitante de Transporte) es el personal del MIGOB que solicita el servicio de transporte, para realizar una diligencia relacionada con sus actividades laborales.
- **TC:** (Técnico de Combustible) es el personal de la UTYC encargada de la gestión del combustible.
- **UTYC:** Unidad de transporte y combustible del Ministerio de Gobernación.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

Lista de documentos de importancia consultados en la elaboración del Análisis y Diseño:

### **1.1. Libros.**

1. Laurent Debrauwer, Fien Van der Heyde; *UML 2 Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos*; Eni Ediciones, Segunda Edición, 2005.
2. Abrahant Silvers Henry F Kort; *Fundamentos de Base de Datos*; McGraw Hill, Cuarta Edición, 2002
3. Bass, Clement y Kazman; *Software Architecture in Practice*; 2ª Edición.
4. Jacyntho; *An arquitecture for Structuring complex Web Applications*; 2002
5. Roger S. Pressman; *Ingeniería del Software*; McGraw Hill, Cuarta Edición,

### **1.2. Páginas web.**

1. DCC Chile; “*Simbología para el diagrama de Clases*”; (documento web) , 2010  
< <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/modelo.html> >; Junio/2010
2. Pedro Pozo “*Multiplidad*”; (documento web), 2008.  
<<http://www.clikear.com/manuales/uml/diagramasestructuraestatica.aspx> >; Junio/2010
3. María Márquez; “*Modelo físico de la base de datos*”; (tutorial web), 2007.  
<<http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node81.html> > ; Julio/2010
4. Slideshare; “*Arquitectura de 3 capas*”; (presentación web)
5. <<http://www.slideshare.net/Decimo/arquitectura-3-capas>>; Agosto/2010.

# ANEXOS

Anexo 1. Organigramas MIGOB

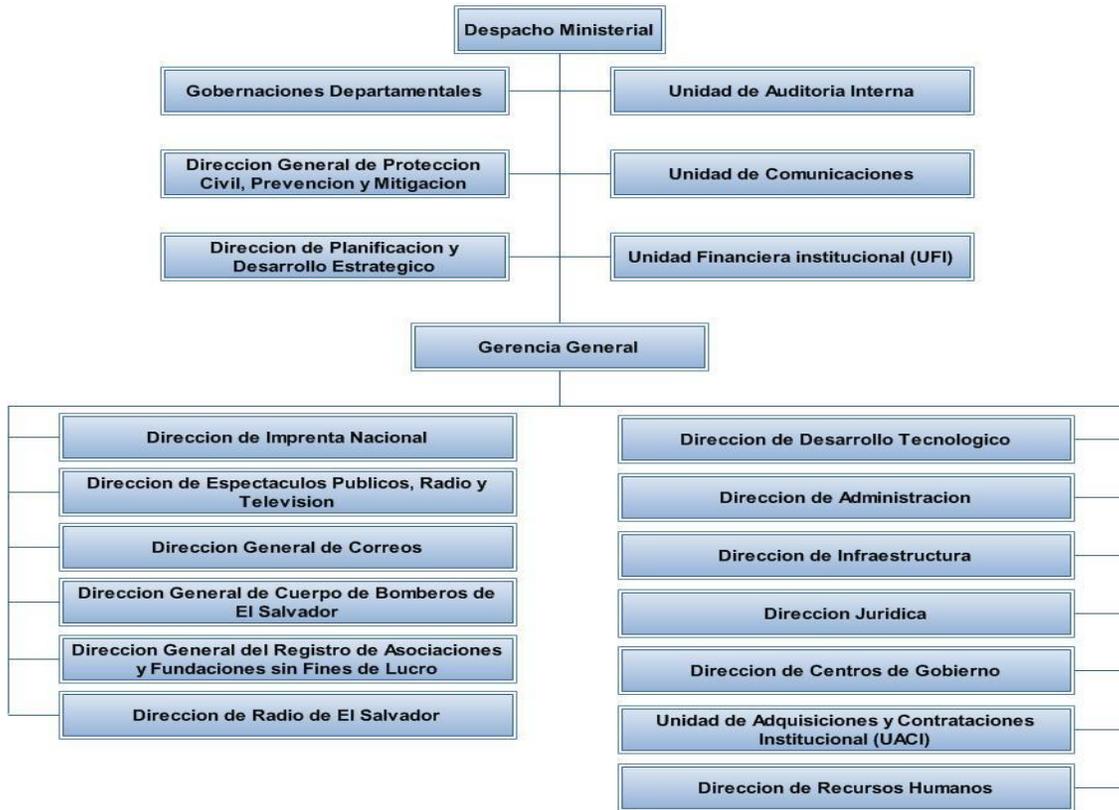


Figura A.1 Organigrama MIGOB



Figura A.2 Organigrama Dirección Administrativa

Anexo2. Diagrama detallado de red del MIGOB

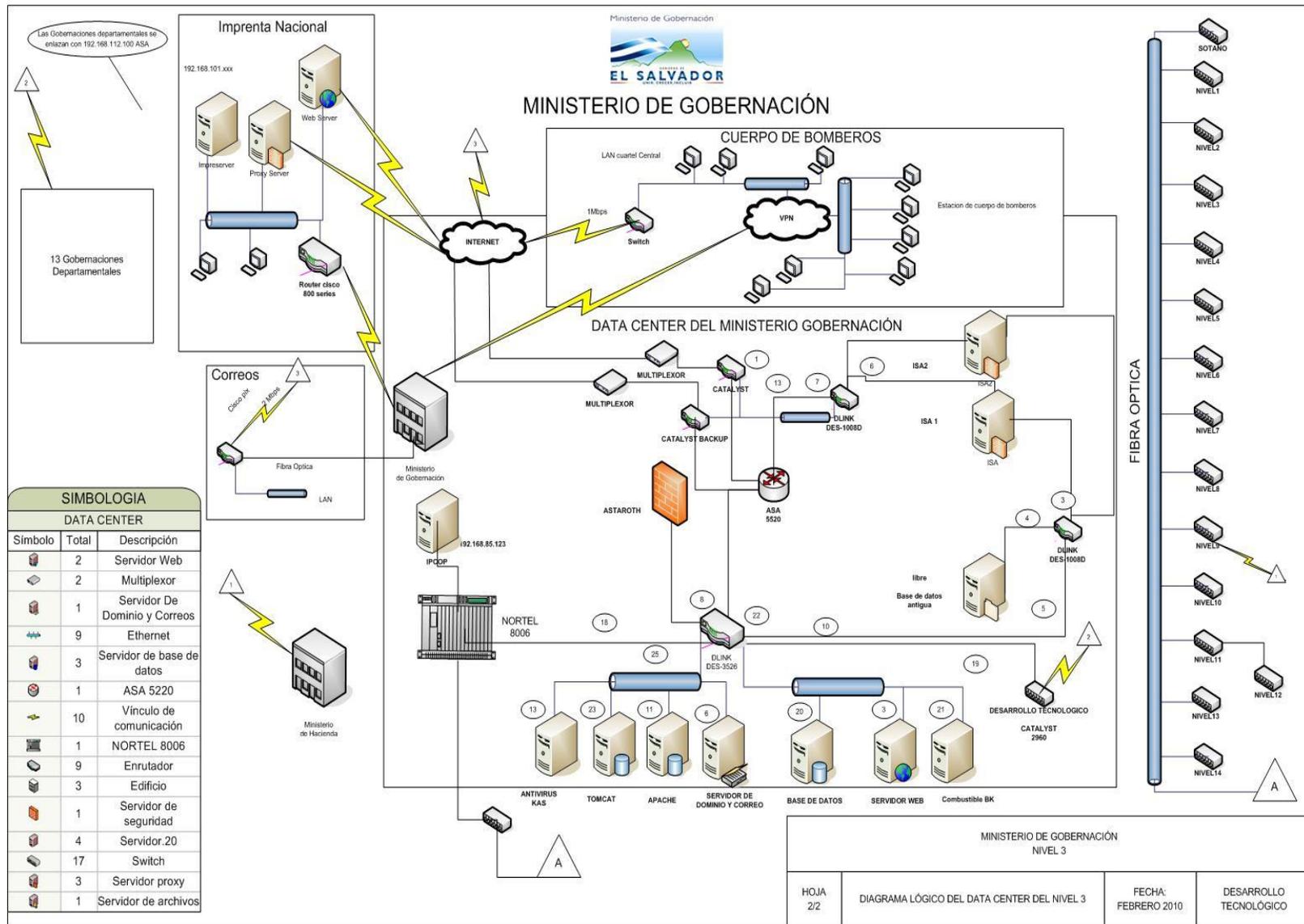


Figura A.3 Diagrama Detallado de Red del MIGOB

### Anexo 3 Evaluación de las herramientas a utilizar.

#### 1. Selección del Lenguaje de Programación a Utilizar en el Proyecto.

Para determinar el lenguaje de programación, se tomara en cuenta algunas características que deben cumplir:

- ✓ **Conexión con base de datos:** si existe conexión con diferentes gestores de base de datos.
- ✓ **Documentación:** si existe información suficiente o es accesible a ella.
- ✓ **Encapsulamiento:** se necesita saber que hace la clase, no como lo hace.
- ✓ **Facilidad para aprender:** si no existe dificultad en el aprendizaje del lenguaje.
- ✓ **Licencia:** si la adquisición conlleva a algún costo.
- ✓ **Modularidad:** si se puede dividir en módulos o funciones independientes y a su vez en comunicación con todos o algunos de ellos.
- ✓ **Multiplataforma:** si se puede ejecutar en diferentes sistemas operativos.
- ✓ **Orientado a Objetos:** fomenta la reutilización y extensión del código.
- ✓ **Seguridad:** si proporciona los niveles de seguridad apropiados para cada ambiente.

Se calificara cada característica según el cuadro siguiente:

Calificación		
Excelente	E	10-9
Muy Bueno	MB	8-7
Bueno	B	6-5
Regular	R	4-3
Malo	M	2-1

*Cuadro A.1: Parámetros de Evaluación.*

Donde:

- **Excelente:** cumple en su totalidad o cabalidad con las necesidades.
- **Muy Bueno:** cumple en su mayoría con las necesidades.
- **Bueno:** cumple con las necesidades básicas.
- **Regular:** cumple con una pequeña porción de las necesidades.
- **Malo:** no cumple con las necesidades o esta fuera del alcance del grupo.

Entre los lenguajes a evaluar están:

- ❖ PHP.
- ❖ JAVA.
- ❖ ASP.NET

Estos son los lenguajes de programación con mayor auge en la actualidad. Por su versatilidad y facilidad de presentar webs dinámicas.

### **I. Características de PHP**

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, similares a ASP de Microsoft o el JSP de Sun Microsystems, embebido en páginas HTML y ejecutadas en el servidor.

La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML.

PHP se ejecuta del lado del servidor permitiendo acceder a información de una base de datos, es independiente del navegador, pero el servidor donde se aloje debe soportar la ejecución de páginas en PHP. Es un lenguaje de distribución libre y por lo cual, se encuentra una gran gama de documentación para su uso, así como foros de ayuda.

### **II. Características de JAVA.**

Java fue diseñado como un lenguaje orientado a objetos desde el principio. Los objetos agrupan en estructuras encapsuladas tanto sus datos como los métodos (o funciones) que manipulan esos datos. Es creado para crear software altamente fiable.

Java está diseñado para soportar aplicaciones que serán ejecutadas en los más variados entornos de red, desde Unix a Windows NT, pasando por Mac y estaciones de trabajo, sobre arquitecturas distintas y con sistemas operativos diversos. El compilador de Java genera bytecodes: un formato intermedio indiferente a la arquitectura diseñada para transportar el código eficientemente a múltiples plataformas hardware y software. El resto de problemas los soluciona el intérprete de Java

Se beneficia todo lo posible de la tecnología orientada a objetos. No intenta conectar todos los módulos que comprenden una aplicación hasta el tiempo de ejecución. Las librerías nuevas o actualizadas no paralizarán las aplicaciones actuales (siempre que mantengan el API anterior).

### **III. Características de ASP.NET**

Es un lenguaje comercializado por Microsoft, y usado por programadores para desarrollar entre otras funciones, sitios web. Es el sucesor de la tecnología ASP, fue lanzada al mercado mediante una estrategia de mercado denominada .NET. Es la opción propietaria del lenguaje orientado a objetos.

Fue desarrollado para resolver las limitantes que brindaba su antecesor ASP. Creado para desarrollar web sencillas o grandes aplicaciones. Para el desarrollo de ASP.NET se puede utilizar C#, VB.NET o J#. Los archivos cuentan con la extensión aspx.

Para su funcionamiento de las páginas se necesita tener instalado IIS con el Framework .Net.

A continuación se mostrara un cuadro comparando las características de los lenguajes de programación orientado a objetos descritos anteriormente.

Lenguaje de programación	PHP		JAVA		ASP.NET	
Características						
Conexión con base de datos.	MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQL Server, etc.	E	MySQL, Oracle, MS Access, Informix, DB2, PostgreSQL, SQL Server y Sybase	E	MySQL, SQL Server, MS Access	MB
Documentación.	Si	E	Si	E	Si	MB
Encapsulamiento.	Si	E	Si	E	No	M
Facilidad para aprender.	Si	E	Medio	B	Medio	MB
Licencia.	GPL	E	GPL	E	Propietario	R
Modularidad.	Si	E	Si	E	Si	E
Multiplataforma.	Si	E	Si	E	No	M
Orientado a Objetos.	Si	E	Si	E	Si	E
Seguridad.	Si	E	Si	E	Si	E

Cuadro A.2: Comparación de Características de Lenguajes de Programación.

Según la información presentada en el cuadro A.2 se evaluará los resultados según la ponderación del Cuadro A.1.

Lenguaje de programación	PHP	JAVA	ASP.NET
Características			
Conexión con base de datos.	10	10	8
Documentación.	10	10	7
Encapsulamiento.	9	10	2
Facilidad para aprender.	10	6	7
Licencia.	10	10	4
Modularidad.	10	10	10
Multiplataforma.	10	10	2
Orientado a Objetos.	9	10	9
Seguridad.	10	10	9
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>86</b>	<b>58</b>

Cuadro A.3: Comparación de Características de Lenguajes de Programación.

Según los resultados mostrados en el Cuadro A.3, el lenguaje que cumple con las características para desarrollar la aplicación es PHP, además de ser el que lenguaje que más domina el grupo de desarrollo.

## 2. Selección del Gestor de Base de Datos a Utilizar en el Proyecto.

Para la selección del gestor de la base de datos, se evaluara algunas características que deben cumplir:

- ✓ **Licencia:** si conlleva algún costo el uso del gestor.
- ✓ **Multiplataforma:** si se puede ejecutar en cualquier sistema operativo.
- ✓ **Instalación fácil:** si no es muy complicado la instalación.
- ✓ **Controladores ODBC, JDBC:** para abrir las conexiones de la base de datos.
- ✓ **Procedimientos almacenados:** se ejecuta cuando el usuario hace una petición y realiza una actividad determinada por el usuario.
- ✓ **Triggers:** se ejecutan al hacer inserciones, actualizaciones o borrados de campos.
- ✓ **Vistas:** resultado de una consulta SQL de una o varias tablas.
- ✓ **Autenticación:** pide confirmación de usuario para acceder a la base de datos.

Entre los gestores a evaluar están:

- ❖ **PostgreSQL.**
- ❖ **SQL Server 2000.**
- ❖ **MySQL.**

Se consideran estos gestores de base de datos por ser considerados de los mejores de distribución libre y propietario, dado el caso de SQL Server 2000 que es el utilizado por el MIGOB.

### I. Características de PostgreSQL.

Se basa en una serie de instrucciones para que pueda ser considerado una transacción, a esto se le llama ACID compliant (Atomicity, Consistency, Isolation and Durability)

- **Atomicidad (Indivisible)** es la propiedad que asegura que la operación se ha realizado o no, y por lo tanto ante un fallo del sistema no puede quedar a medias.
- **Consistencia** es la propiedad que asegura que sólo se empieza aquello que se puede acabar. Por lo tanto se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper la reglas y directrices de integridad de la base de datos.
- **Aislamiento** es la propiedad que asegura que una operación no puede afectar a otras. Esto asegura que dos transacciones sobre la misma información nunca generará ningún tipo de error.
- **Durabilidad** es la propiedad que asegura que una vez realizada la operación, ésta persistirá y no se podrá deshacer aunque falle el sistema.

Además de ser un gestor que puede ser instalado en diferentes sistemas operativos, sin costo de adquisición, con una documentación accesible y comunidades que proveen ayuda para solventar cualquier tipo de duda. Tiene soporte para las características de una base de datos profesional como: vistas, procedimientos almacenados, disparadores, secuencias, etc.

### II. Características de SQL Server 2000.

Ofrece una plataforma de base de datos y análisis completa para la nueva generación de Data-warehouse, comercio electrónico y aplicaciones de línea de negocio. Proporciona a los usuarios un entorno XML completamente integrado, añade una nueva característica de data mining en Servicios de Análisis, y mejora la tecnología de repositorios con los Servicios de Metas.

Los Servicios de Análisis que ofrece Microsoft SQL Server 2000 mejora significativamente las capacidades del componente de Servicios OLAP introducido en la versión 7.0 de SQL Server.

Los Servicios de Análisis introducen el data mining, que se puede emplear para descubrir información en cubos OLAP y en bases de datos relacionales. Mejorar los controles de seguridad, reforzar la conectividad del cliente y hacer posible el análisis de datos a tiempo real con SQL Server 2000.

Admite las características necesarias para satisfacer los exigentes entornos de procesamiento de datos. El motor de base de datos protege la integridad de los datos a la vez que minimiza la carga de trabajo que supone la administración de miles de usuarios modificando la base de datos simultáneamente. El soporte para transacciones distribuidas protege la integridad de las actualizaciones de los datos distribuidos. La duplicación permite también mantener varias copias de datos a la vez que garantiza que las distintas copias permanezcan sincronizadas.

Puede proporcionar los servicios de base de datos necesarios para sistemas extremadamente grandes. Los servidores de gran tamaño pueden tener miles de usuarios conectados a una instancia de SQL Server 2000 al mismo tiempo. SQL Server 2000 dispone de protección total para estos entornos, con medidas de seguridad que evitan problemas como tener varios usuarios intentando actualizar los mismos datos al mismo tiempo. Asigna también de manera muy eficaz los recursos disponibles, como memoria, ancho de banda de la red y E/S del disco, entre los distintos usuarios.

### III. Características de MySQL.

Sistema de gestión de bases de datos relacional, su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. Es probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración.

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc).
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Gestión de usuarios y passwords, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

A pesar de ser una herramienta de de uso mundial posee algunos inconvenientes:

- A partir de MySQL 5.0.2 se incorporó el soporte básico para disparadores, vistas.
- En las últimas versiones ya hay soporte para transacciones, aunque no por defecto (se ha de activar un modo especial).

- Integridad referencial: aunque sí que admite la declaración de claves ajenas en la creación tablas, internamente no las trata de forma diferente al resto de campos.
- Subconsultas: una de las características que más se echan en falta, es posible reescribirlas de manera que no sean necesarias.

A continuación se presenta un cuadro con las características a evaluar para la selección del gestor de base de datos.

Base de Datos Características	PostgreSQL		SQL Server 2000		MySQL	
	Licencia	BSD	E	Propietario	R	GPL
Multiplataforma	Si	E	No	M	Si	E
Instalación fácil	Si	E	No	R	Si	E
Controladores disponibles ODBC, JDBC, ADO.NET	Si	E	Si	E	Si	E
Procedimientos almacenados	Si	E	Si	E	Medio	B
Triggers	Si	E	Si	E	Medio	B
Vistas	Si	E	Si	E	Medio	B
Autenticación	Si	E	Si	E	Si	E

Cuadro A.4: Comparación de Características Gestores de Bases de Datos.

Según la información presentada en el Cuadro A.4, se ponderara los resultados según el Cuadro A.1.

Base de Datos Características	PostgreSQL	SQL Server 2000	MySQL
Licencia	10	4	9
Multiplataforma	10	2	10
Instalación fácil	10	4	10
Controladores disponibles ODBC, JDBC, ADO.NET	10	10	10
Procedimientos almacenados	10	10	6
Triggers	10	10	6
Vistas	10	10	6
Autenticación	10	10	10
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>67</b>

Cuadro A.5: Comparación de Características Gestores de Bases de Datos.

El gestor de base de datos que cumple con las características para el desarrollo de la aplicación es PostgreSQL y además, el grupo de trabajo posee los conocimientos básicos para la utilización de este gestor.

### 3. Servidor Web.

Para la ejecución de la aplicación se necesita un servidor web el cual espera peticiones por parte del cliente que interpreta el contenido de las páginas HTML, PHP o ASP.NET. Y las muestra al usuario para que interactúe con ella. Las características a evaluar están:

- ✓ **Fácil Instalación.**
- ✓ **Fácil Configuración.**
- ✓ **Licencia.**
- ✓ **Multiplataforma.**
- ✓ **Documentación.**

Entre los servidores a evaluar están:

- ❖ IIS (Internet Information Services).
- ❖ HTTP Apache

Estos son los más usados por los desarrolladores para ejecutar las aplicaciones.

#### I. Características de IIS (Internet Information Services).

Convierte a un ordenador en un servidor de internet o intranet, es decir, se pueden publicar páginas web local o remotamente. Ya viene incluido con los sistemas operativos Windows 2000 NT, Windows XP Professional y Windows Server 2003 en adelante. No se pueden instalar en otros sistemas operativos que no sean de Microsoft. Es fácil la instalación y configuración.

Tiene soporte para los lenguajes de programación ASP, ASP.NET, PHP y PERL

#### II. Características de HTTP Apache.

Es el servidor HTTP más usado. Es de distribución libre y multiplataforma, se desarrolla dentro del proyecto HTTP server. Contiene una gran cantidad de documentación y soporte, además de ser fácil de usar. Soporta los lenguajes de programación PHP, PERL, PYTHON.

A continuación se mostrara un cuadro comparando las características de los servidores web:

Características	Servidor Web		IIS		HTTP Apache	
Fácil instalación.			Si	E	Si	E
Fácil configuración.			Si	E	Si	MB
Licencia.			Propietario	R	Apache license	E
Multiplataforma.			No	M	Si	E
Documentación.			Medio	B	Si	E

Cuadro A.6: Comparación de Características de Servidores Web.

Dada la evaluación del Cuadro A.5, y las ponderaciones del Cuadro A.1, se proporcionan los siguientes resultados:

Características \ Servidor Web	IIS	HTTP Apache
Fácil instalación.	10	10
Fácil configuración.	10	8
Licencia.	4	10
Multiplataforma.	2	10
Documentación.	6	10
<b>Total.</b>	<b>32</b>	<b>48</b>

Cuadro A.7: Comparación de Características.

Dado los resultados anteriores, el servidor web a utilizar es el servidor http apache, de acuerdo a las características evaluadas y que cumplen con los requerimientos necesarios para implementar la aplicación.

#### Anexo 4. Cálculos detallados relacionados para la determinación de los insumos

A continuación se detallan los cálculos relacionados para la determinación de los insumos que serán utilizados en el desarrollo del proyecto.

- **Papelería.**

Para calcular el costo de la papelería se ha estimado la cantidad de hojas de papel bond que serán utilizadas en cada etapa de acuerdo a la experiencia; considerando, los borradores, avances y documentos finales a entregar.

Etapa	Sub-etapa	Cantidad de paginas
Anteproyecto	Borradores	200
	Avances	500
	Documento Final	300
Proyecto	Borradores	1,000
	Avances	3,000
	Documento Final	2,500
<b>Total</b>		<b>7,500</b>

Cuadro A.8: Uso de papelería

500 pág. → 1 Resma de papel bond

7,500 pág. → X

X = 15 Resmas de papel bond.

Costo Unitario de Resma de papel bond = \$4.00

Costo Total de Papelería = Costo U. de Resma de papel x Cantidad de resmas de papel

Costo Total de Papelería = \$4.00 x 15

**Costo Total de Papelería = \$ 60.00**

- **Dispositivos de almacenamiento.**

Comprende medios para almacenar información como memorias flash y CD. La cantidad a utilizar ha sido estimada en base a la experiencia.

Dispositivo	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
CD	10	0.50	5.00
Memoria USB 2 GB	4	15.00	60.00
Memoria USB 4 GB	2	20.00	40.00
<b>Total (\$)</b>			<b>105.00</b>

*Cuadro A.9: Costos de dispositivos de almacenamiento*

- **Tinta para impresora.**

Es la tinta que se utiliza para imprimir documentos a lo largo de todo el proyecto. La cantidad a utilizar ha sido estimada en base a la experiencia y tomando en cuenta el número de páginas que se utilizaran a lo largo del proyecto (7,500 páginas).

Recurso	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Cartucho de tinta color	2	30.00	60.00
Cartucho de tinta blanco y negro	2	20.00	40.00
Recarga de tinta negro	2	4.50	9.00
Recarga de tinta color	2	6.00	12.00
<b>Total (\$)</b>			<b>121.00</b>

*Cuadro A.10: Costos de tinta para impresora*

- **Fotocopias.**

El número estimado de fotocopias ha sido estimado de acuerdo a las copias de fragmentos de tesis, libros, documentación propia de la institución que se vaya a utilizar, etc.

Etapa	Cantidad de fotocopias	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Anteproyecto	200	0.02	4.00
Proyecto	1000	0.02	20.00
<b>Total (\$)</b>			<b>24.00</b>

*Cuadro A.11: Costos de fotocopias*

- **Anillados y empastados.**

Es la cantidad de documentos que necesitan anillado o empastado a entregar en cada etapa del proyecto.

Tipo	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Anillados	6	2.50	15.00
Empastados	4	15	60.00
<b>Total (\$)</b>			<b>75.00</b>

*Cuadro A.12: Costos de anillados y empastados*

- **Artículos varios de oficina.**

Se detalla la cantidad y costo de artículos varios de oficina utilizados por el equipo de desarrollo.

Tipo	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Folders	25 unidades	0.12	3.00
Fastener	1 caja	1.00	1.00
Lapiceros	1 caja	1.50	1.50
Lápiz	1 caja	1.25	1.25
Borradores	8 unidades	0.25	2.00
Sacapuntas	4 unidades	0.25	1.00
Cuadernos	4 unidades	0.75	3.00
Marcador	4 unidades	0.75	3.00
<b>Total (\$)</b>			<b>15.75</b>

Cuadro A.13: Costos de artículos varios de oficina

### Anexo 5. Cálculos detallados relacionados para la determinación de los costos fijos

- **Costo de transporte.**

A continuación se describen los costos para el recurso de transporte. Se ha tomado en cuenta que el grupo de trabajo se reunirá un promedio de 17 días al mes; 3 de los integrantes del grupo invierten \$40.00 de pasaje de transporte colectivo en total por mes, el cuarto integrante del grupo posee automóvil y gasta un promedio de \$60.00 por mes de gasolina entre reuniones del grupo de trabajo y otras diligencias relacionadas con el desarrollo del proyecto.

Tipo de recurso transporte	Costo por mes	Cantidad de meses	Total (\$)
Pasaje de transporte colectivo	40.00	8	320.00
Gasolina	60.00	8	480.00
<b>Total transporte (\$)</b>			<b>800.00</b>

Cuadro A.14: Costos de transporte

- **Costos de recursos fijos básicos.**

A continuación se presentan los costos en los que se tendrá que incurrir durante el desarrollo del proyecto. Los costos de energía eléctrica, agua y teléfono se estiman en base a un mes de consumo de estos servicios. En cuanto al servicio de Internet se considera el costo de un plan de 1 mega de velocidad.

Rubro	Costo por mes	Cantidad de meses	Total (\$)
Teléfono (línea fija) e Internet	48.00	8	384.00
Energía Eléctrica	15.00	8	120.00
Agua potable	5.00	8	40.00
Teléfono (4 celulares)	15.00	8	120.00
Alquiler de local	50.00	8	400.00
<b>Total recursos fijos básicos(\$)</b>			<b>1040.00</b>

Cuadro A.15: Costos de recursos fijos básicos de operación

**Anexo 6. Detalle de la determinación de los costos en recursos tecnológicos.**

- **Costos de hardware para desarrollo**

**Equipo existente:** es el equipo informático que el grupo de desarrollo posee, y por lo tanto no se invertirá en dicho equipo.

Equipo	Características (Procesador/Memoria/Disco)	Total (\$)
Servidor	Pentium IV 2.8 Ghz / 512 Mb / 80 Gb	250.00
Equipo 1	AMD Athlon 1.6 Ghz / 512 Mb / 80 Gb	225.00
Equipo 2	Dual Core 3.0 Ghz / 1 Gb / 80 Gb	700.00
Equipo 3	AMD Turion 2.0 Ghz / 1 Gb / 250 Gb	650.00
Impresora	Brother MFC 240C Multifunctional Impresión hasta 25 ppm (b/n) / hasta 20 ppm (color)	150.00
Switch	Conmutador de 8 puertos para comunicar los equipos	20.00
Cables UTP (4)	Cable de red para comunicar los equipos	5.00
Total de equipo existente (\$)		2,000.00

*Cuadro A.16: Costos de hardware*

- **Costos de software para desarrollo**

**Software existente:** es el software que el grupo de desarrollo posee, y por lo tanto no se invertirá en dicho equipo. En el siguiente cuadro hay software que es de distribución libre y se identifica con la palabra (free).

Tipo de Software	Software	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)
Sistemas operativos	Microsoft Windows XP	3	90.00	270.00
	GNU/Linux Debian (Free)	1	0.00	0.00
Lenguaje de programación	PHP 5.0 (Free)	4	0.00	0.00
Gestor de Base de Datos	PostgreSQL 8.4 (Free)	4	0.00	0.00
Navegador Web	Mozilla Firefox (Free)	4	0.00	0.00
	Internet Explorer	2	0.00	0.00
	Iceweasel (Free)	2	0.00	0.00
Servidor Web	Apache 2.0 (Free)	4	0.00	0.00
Herramientas de ofimática	MS office 2003	3	60.00	180.00
	Openoffice (Free)	1	0.00	0.00
Antivirus maquinas con S.O Windows	AVG Anti Virus Free 9.0 (Free)	3	0.00	0.00
Total de software existente (\$)				450.00

*Cuadro A.17: Costos de software para desarrollo*

Anexo 7 Cuadro planificación del recurso humano para realización de tareas

ACTIVIDADES	RECURSO HUMANO DESARROLLO				RECURSO HUMANO COLABORADOR				
	C1	P1	P2	P3	TC	EC	JU	TI	DI
<b>ANTEPROYECTO</b>									
Inicio de anteproyecto									
Recolectar información	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Elaborar marco teórico		✓		✓					
Elaborar cronograma de actividades		✓	✓						
Elaborar antecedentes	✓						✓		
<b>Elaborar situación actual</b>									
Elaborar descripción		✓		✓	✓	✓	✓		
Elaborar Estructura	✓		✓		✓	✓	✓		
Elaborar Metodología	✓		✓						
Formulación de problema	✓	✓	✓	✓					
Recopilación de información (factibilidad técnica)	✓			✓				✓	✓
Análisis de información de factibilidad técnica	✓	✓	✓	✓					
Elaboración de factibilidad técnica	✓			✓					
Recopilación de información (factibilidad económica)		✓	✓						
Análisis de información de factibilidad económica	✓	✓	✓	✓					
Elaboración de factibilidad económica		✓	✓						
Recopilación de información (factibilidad operativa)	✓	✓	✓	✓					
Análisis de información de factibilidad operativa	✓	✓	✓	✓					
Elaboración de factibilidad operativa	✓			✓					
Planificación de recursos		✓	✓						
Elaborar recomendaciones, conclusiones y bibliografía	✓	✓	✓	✓					
Depurar anteproyecto	✓	✓	✓	✓					
Fin de anteproyecto									
Entrega de anteproyecto	✓								
<b>PROYECTO</b>									
Inicio de proyecto									
<b>CONCEPTUALIZACION</b>									

ACTIVIDADES	RECURSO HUMANO DESARROLLO				RECURSO HUMANO COLABORADOR				
	C1	P1	P2	P3	TC	EC	JU	TI	DI
Situación Actual									
Realizar observación de procesos									
Observar llenado de formularios	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Análisis de observación	✓	✓	✓	✓					
Elaborar documentación de observación		✓	✓	✓					
Obtener documentación de procesos	✓								
Análisis de documentación	✓	✓	✓	✓					
Situación propuesta									
Enfoque de sistemas y descripción			✓	✓					
Obtención de requerimientos									
Requerimientos Informáticos									
Realizar entrevistas y cuestionarios	✓			✓				✓	✓
Análisis de entrevistas y cuestionarios	✓	✓	✓	✓					
Elaborar informe de requerimientos informáticos	✓			✓					
Requerimientos de Desarrollo		✓	✓						
Requerimientos operativos									
Realizar entrevistas y cuestionarios	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Análisis de entrevistas y cuestionarios	✓	✓	✓	✓					
Elaborar informe de requerimientos operativos	✓		✓						
<b>ANÁLISIS</b>									
Elaborar diagramas de casos de uso	✓	✓	✓	✓					
Elaborar especificaciones de casos de uso	✓	✓	✓	✓					
Análisis de escenarios	✓	✓	✓	✓					
<b>DISEÑO</b>									
Elaborar estándares de diseño	✓	✓							
Desarrollar diagramas									
Diagrama de secuencia	✓	✓	✓	✓					
Diagrama de clases	✓	✓	✓	✓					
Diagrama de actividades	✓			✓					
Diagrama de componentes		✓	✓						

ACTIVIDADES	RECURSO HUMANO DESARROLLO				RECURSO HUMANO COLABORADOR				
	C1	P1	P2	P3	TC	EC	JU	TI	DI
Revisión de diagramas	✓	✓	✓	✓					
Diseño de Base de Datos	✓	✓	✓	✓					
Diseño de menú de navegación y plantilla del sistema	✓	✓							
Diseño de salidas del sistema			✓	✓					
Diseño de entradas del sistema			✓	✓					
Diseño de interfaz de usuario	✓	✓							
Diseño de pruebas	✓	✓							
<b>CONSTRUCCIÓN</b>									
Creación Base de datos	✓	✓	✓	✓					
Construcción de menú y plantilla del sistema	✓			✓					
Construcción de catálogos del sistema		✓	✓						
Elaboración de procedimientos de base de datos			✓	✓					
Construcción de entradas del sistema	✓	✓	✓	✓					
Construcción de salidas del sistema	✓	✓	✓	✓					
Elaboración de consultas	✓	✓	✓	✓					
Elaboración de reportes	✓	✓	✓	✓					
Pruebas del sistema	✓	✓	✓	✓				✓	✓
<b>MANTENIMIENTO</b>									
Documentación									
Elaborar manual de usuario			✓						
Elaborar manual técnico				✓					
Elaborar manual de instalación y desinstalación		✓							
Elaborar plan de implementación	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Entrega de documento y sistema	✓								
Defensa final	✓	✓	✓	✓					

Cuadro A.18: Planificación de recursos humanos y asignación de tarea