

2017

## Implementación de un sistema de gestión empresarial para T.S.M.T. S.A.S

Lady Johanna Perez Vega  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_automatizacion](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_automatizacion)



Part of the [Operations Research, Systems Engineering and Industrial Engineering Commons](#), [Other Engineering Commons](#), and the [Risk Analysis Commons](#)

---

### Citación recomendada

Perez Vega, L. J. (2017). Implementación de un sistema de gestión empresarial para T.S.M.T. S.A.S. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_automatizacion/154](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_automatizacion/154)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería en Automatización by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL PARA T.S.M.T.  
S.A.S.

LADY JOHANNA PEREZ VEGA

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE AUTOMATIZACION  
BOGOTA D.C  
2017

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL PARA T.S.M.T.  
S.A.S.

LADY JOHANNA PEREZ VEGA

Monografía para optar por el título de Ingeniera en Automatización.

Director

JOSÉ FABIÁN SALAZAR CÁCERES

Ingeniero de Diseño y Automatización Electrónica

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE AUTOMATIZACION  
BOGOTA D.C  
2017

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma Director

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico principalmente a Dios, por llenarme de fuerza en cada batalla, de sabiduría para cada decisión y de su paz en cada paso de esta maravillosa travesía que fue mi carrera, durante el trayecto forjó en mí el carácter necesario para el siguiente capítulo que he de comenzar en mi vida profesional.

Sin ser menos importantes, este trabajo está dedicado a mis padres, por ser mi apoyo incondicional, por su motivación, por creer en mí aun cuando las circunstancias me llevaban a no hacerlo, por estar presentes en cada paso, por brindarme todo lo que he necesitado; a mis hermanos por dedicarme palabras y sonrisas que alientan y alegran mi corazón. La culminación de este ciclo de formación profesional, no es, solamente, una victoria mía, sino también de mi bella familia.

*Pon el corazón, mente y el alma incluso en los actos más pequeños. Ese es el secreto del éxito.-*

*Swami Sivananda.*

## **Agradecimientos**

Agradezco a cada una de las personas que intervinieron en este proyecto, al Ing. Fabián Salazar por sus consejos, por su apoyo y por haber creído en este proyecto; al Ing. José Antonio Tumialan por sus consejos al inicio de este proyecto.

... . Agradezco a mi amigo Danilo Legizamon por sus consejos, por su guía y por su apoyo en el transcurso de mi proyecto, por acompañarme en este proceso arduo pero gratificante.

Finalmente a mi familia, amigos, compañeros y docentes, con quienes compartí momentos importantes, con cada aporte me ayudaron a crecer como persona y como profesional.

## Contenido

Glosario.....	9
Resumen.....	11
Abstract.....	12
Introducción.....	13
1. Objetivos.....	15
1.1 Objetivo General.....	15
1.2 Objetivos Específicos.....	15
2. Marco teórico.....	16
2.1 Actividad transportadora.....	16
2.2 Sistema Integrado de Gestión (SIG).....	16
2.3 Procesos.....	17
2.4 Datos.....	17
2.5 Base de datos.....	17
2.6 Sistema de Gestión de Base de Datos.....	17
2.7 Servidores WEB.....	18
2.8 Apache HTTP Server.....	18
2.9 Sistema de Información.....	18
2.10 Metodología para desarrollo del software.....	18
2.10.1 Identificación de requerimientos.....	19
2.10.2 Análisis y Diseño.....	20
2.10.3 Implementación.....	20
2.10.4 Pruebas.....	20
2.10.5 Documentación.....	20
3. Identificación de requerimientos.....	21
3.1 Descripción sistemas de gestión.....	21
3.2 Requerimientos del software bajo los estándares del sistema de gestión.....	21
3.3 Estado inicial de la empresa.....	24
3.3.1 Identificación de cargos.....	26
3.3.2 Identificación de actores externos.....	27
3.4 Requerimientos funcionales de la aplicación.....	27
3.4.1 Ámbito del sistema.....	27
3.4.2 Descripción y Funcionalidad.....	27
3.4.2.1 Descripción.....	27
3.4.2.2 Funcionalidad.....	28
3.4.3 Requisitos funcionales.....	28

3.4.4.1	Requisitos funcionales de registro e Ingreso. ....	29
3.4.4.2	Requisitos funcionales para usuarios. ....	31
3.4.4.3	Requisitos funcionales para proveedores. ....	32
3.4.4.4	Requisitos funcionales para Administrador. ....	33
3.4.4	Requerimientos no funcionales de la aplicación. ....	35
3.4.4.1	Escalabilidad. ....	35
3.4.4.2	Accesibilidad. ....	35
3.4.4.3	Desarrollo. ....	35
3.5	Especificaciones .....	35
3.5.1	Casos de uso .....	35
3.5.2	Casos de uso identificados. ....	36
4.	Análisis y diseño. ....	46
4.1	Diagramas UML. ....	46
4.1.1	Diagramas de caso de uso del sistema. ....	47
4.1.2	Diagrama de clases. ....	52
4.1.3	Diagrama de actividades. ....	54
4.1.4	Diagrama de secuencias. ....	59
4.2	Arquitectura del sistema. ....	64
4.3	Mapas de navegación .....	66
4.4	Diseño base de datos .....	70
4.4.1	Perfil .....	71
4.4.2	Usuario .....	71
4.4.3	Persona .....	72
4.4.4	Datos Persona .....	73
4.4.5	Empresa .....	74
4.4.6	Solicitud de Servicio. ....	75
4.4.7	Orden de Servicio .....	76
4.4.8	Vehículo .....	76
4.4.9	Mantenimiento. ....	77
4.4.10	FUEC .....	78
4.5	Modelo de diseño de la interfaz .....	79
4.5.1	Comprender y especificar el contexto de uso. ....	79
4.5.1.1	Características de los usuarios potenciales. ....	79
4.5.1.2	Tareas que los usuarios deben realizar. ....	80
4.5.1.3	El entorno en el que el sistema se va a utilizar. ....	80



4.5.2 Producir soluciones de diseño. ....	80
4.5.3 Evaluar los diseños respecto a los requisitos.....	81
4.6 Coherencia entre el diseño real implementado y la metodología.....	81
5 Implementación.....	82
5.1 Implementación de colecciones. ....	82
5.2 Conexión a la base de datos desde la aplicación. ....	83
5.3 Programación web.....	85
5.3.1 Eventos .....	85
5.4 Diseños implementados.....	87
5.4.1 Diseño index.html.....	87
5.4.2 Script de registro.....	89
5.4.3 Script de ingreso. ....	90
5.4.4. Menú principal.....	92
6 Pruebas .....	93
6.1 Pruebas de rendimiento. ....	93
6.1.1 Pruebas de estrés.....	93
6.1.2 Pruebas de tiempo de carga.....	95
6.1.2.1 Test de carga desde <a href="http://www.webpagetest.org">http://www.webpagetest.org</a> . ....	95
6.1.2.2 Test de carga desde <a href="https://tools.pingdom.com/">https://tools.pingdom.com/</a> .....	96
6.1.2.3 Test de carga desde <a href="https://gtmetrix.com">https://gtmetrix.com</a> .....	96
7 Conclusiones .....	98
Bibliografía .....	99

## Glosario

**Bootstrap:** Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsivedesign” o diseño adaptativo. (Solis, J. 2014).

**Interoperabilidad:** Es la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada. Las interfaces son conocidas, estas pueden funcionar con otros sistemas existentes o futuros. (Wikipedia, 2017)

**JQuery:** “jQuery es uno de los complementos más esenciales para el desarrollo web, usado en millones de sitios en toda la web, ya que nos facilita mucho el desarrollo de aplicaciones enriquecidas del lado del cliente, en Javascript, compatibles con todos los navegadores.” (DesarrolloWeb. 2012).

**Lineamiento:** Es una orientación de carácter general, corresponde a una disposición o directriz que debe ser implementada en las entidades del Estado colombiano. (MinTIC, 2017)

**MySQL:** MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).

MySQL se ejecuta en prácticamente todas las plataformas, incluyendo Linux, UNIX y Windows. A pesar de que se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones, MySQL se asocia más con las aplicaciones basadas en la web y la publicación en línea y es un componente importante de una pila empresarial de código abierto llamado LAMP. LAMP es una plataforma de desarrollo web que utiliza Linux como sistema operativo, Apache como servidor web, MySQL como sistema de

gestión de base de datos relacional y PHP como lenguaje de programación orientado a objetos (a veces, Perl o Python se utiliza en lugar de PHP). (Rouse, 2017)

**SISGES:** Nombre tentativo de la aplicación, se traduce en Sistema de Gestión.

**Modulo:** Es una serie de funcionalidades que se agrupan bajo un nombre característico y que le permite a los usuarios interactuar, administrar y ejecutar los procedimientos establecidos dentro del S.I.G.

**Usuario:** Persona natural o jurídica que realizó el proceso de registro y fue validada en el sistema, toda persona que interactúa con el sistema se considera un usuario de la aplicación.

**Cliente y proveedor:** Estos usuarios tienen acceso solo a un módulo en específico donde podrán encontrar información específica a su perfil.

## **Resumen**

El sistema de gestión empresarial para la empresa de Transporte y Comercializadora T.S.M.T. S.A.S. fue diseñado con el objetivo de ofrecer a la empresa, a los clientes y proveedores un mecanismo que les permita generar reportes, consultas impresas o en pantalla, utilización de los datos internos de operaciones de la empresa bajo los parámetros de un sistema de gestión integrado. Para poder obtener la información a procesar, se va a contar con la ayuda de algunas actividades programadas en software, que eventualmente harán parte de una base de datos, donde se contendrán los resultados a evaluar mediante el algoritmo desarrollado. A partir de la información recolectada con las actividades.

Para llevar a cabo este objetivo se analizó la cantidad de información que se requiere almacenar y la concurrencia de usuarios esperada en el sistema, al igual que los diferentes parámetros que abarca el sistema de gestión integral en una empresa de transporte terrestre especial. El análisis sugirió que el sistema debe estar dividido por módulos de acuerdo a la estructuración interna de la empresa.

**Palabras clave: Sistema de gestión integrado, Aplicación Web, Software.**

## **Abstract**

The business management system for the transport and commercialization company T.S.M.T. S.A.S. It was designed with the aim of offering the company, customers and suppliers a mechanism that allows generating reports, printed or on-screen queries, using the internal data of the company's operations under the parameters of an integrated management system. In order to obtain the information, you can count on the help of some activities programmed in software, which eventually is based on a database, where the results will be contained through the developed algorithm. From the information gathered with the activities.

To carry out this objective, the amount of information required to store and the concurrence of expected users in the system was analyzed, as well as the different parameters that comprise the integral management system in a special land transport company. The analysis suggested that the system should be divided by modules according to the internal structure of the company.

**Keywords: Integrated management system, Web application, Software.**

## **Introducción**

En la actualidad, producto de la globalización las organizaciones están inmersas en entornos cada vez más dinámicos y competitivos, lo que genera que el cliente cada vez sea más exigente; las organizaciones para poder seguir en el mercado deben generar una mayor competitividad. Bajo los nuevos estándares establecidos, las organizaciones para poder lograr sus estrategias, se ven en la obligación de incorporar y desarrollar, diversos modelos de gestión y control, así como implementaciones tecnológicas que cumplan con los estándares según la normatividad que cobija el sector económico al que pertenece la organización. Los modelos de gestión permiten enfrentar el reto que presenta el mundo globalizado donde se mueven, por ello las organizaciones para estar a la vanguardia están implementando sistemas de gestión que minimice los riesgos internos y externos, la calidad, el control y la comunicación con cada uno de los entes que intervienen dentro de dicha organización a nivel interno como externo.

Ante esta situación, surge la necesidad de implementar sistemas de gestión integrado, con enfoques por procesos, donde se identifican cada aspecto que le dará un valor agregado al cliente y a la vez facilite la gestión interna dentro de la organización, dando lugar a crear una estructura flexible, adaptable al entorno dinámico y encaminado hacia el obtención de logros de sus objetivos. La implementación de estos sistemas permite integrar los procedimientos, los objetivos y la estructura de varios sistemas (normas) en una sola línea, lo que genera la reducción de documentos, auditorias y reducción de costos. Lo anterior, permitirá que las estrategias de las organizaciones se conviertan en una ventaja competitiva, generando que sus productos y servicios sobresalgan con el fin de mejorar la satisfacción de sus clientes.

Normalmente, en Colombia las organizaciones están implementando tres sistemas de gestión: Calidad (ISO 9001), Medio Ambiente (ISO 14001) y Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHAS

18001), buscando el mejoramiento continuo de la organización. Al encaminarse a la mejora, de una manera sistemática, se busca generar sinergia, con mayor eficiencia, eficacia, control, economía y celeridad en los procesos internos y externos para la obtención de resultados; el sistema integrado, permite la simplificación de los requerimientos garantizando que estos cumplan con los estándares normativos establecidos.

El presente trabajo propone realizar un sistema WEB para la implementación de un sistema de gestión empresarial bajo los lineamientos de Calidad, Medio Ambiente y, Seguridad y Salud en el Trabajo, por lo cual es necesario: Identificar los requerimientos de la organización, analizar los elementos comunes del sistema de gestión integrado, para el diseño del software a implementar y determinar el impacto que tendrá el sistema en la organización.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Diseñar e implementar un software para la empresa, el cual permita una interacción dinámica con cada uno de los usuarios mejorando así el proceso de administración y gestión de Transportes y Comercializadora T.S.M.T. S.A.S

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Realizar el levantamiento de los requerimientos de la empresa en función al software a implementar.
- Analizar y diseñar el software que integre las actividades existentes en la empresa.
- Implementación del software que integre la base de datos con las interfaces.
- Pruebas y análisis del software implementado comprobando la estructura del diseño y su óptimo funcionamiento.



## 2. Marco teórico

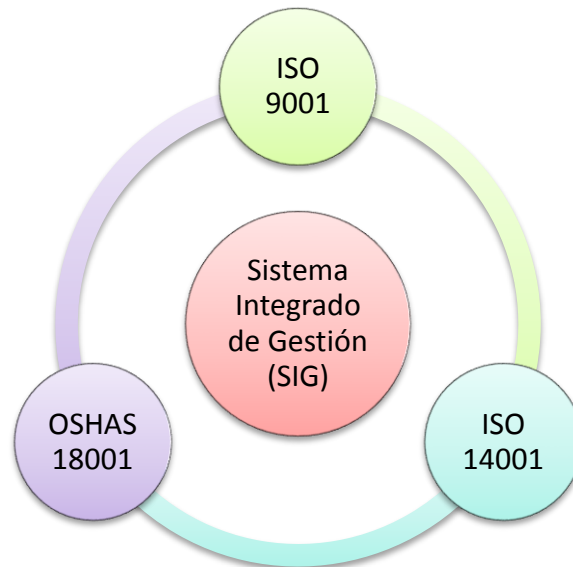
A continuación se relacionan los temas de interés para el desarrollo del proyecto.

### 2.1 Actividad transportadora.

De conformidad con el artículo 6 de la Ley 336 de 1996, se entiende por actividad transportadora un conjunto organizado de operaciones tendientes a ejecutar el traslado de personas o cosas, separada o conjuntamente, de un lugar a otro, utilizando uno o varios Modos, de conformidad con las autorizaciones expedidas por las autoridades competentes, basadas en los reglamentos del Gobierno Nacional. (CANAL MORA, 2017)

### 2.2 Sistema Integrado de Gestión (SIG)

El sistema integrado de gestión es un mecanismo que integran las normas de Calidad (ISO 9001), Medio Ambiente (ISO 14001) y Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 18001), lo cual es considerado un factor estratégico en la competitividad. La implementación de este tipo de sistemas permite a la organización coordinar, racionalizar, organizar el trabajo, desarrollando las distintas actividades dentro de la empresa.



*Figura 1. Estructura SIG*

### **2.3 Procesos**

Conjunto de mecanismos de comportamiento o secuencia de pasos que se diseña de manera lógica para lograr resultados específicos con el fin de mejorar la productividad.

### **2.4 Datos**

En bases de datos, los datos son un conjunto de bytes almacenados en archivos, los cuales describen características y en conjunto representan información sobre la que operan los algoritmos, estos datos se codifican y se almacenan de manera sistemática en las bases de datos para ser utilizadas en el futuro.

### **2.5 Base de datos**

Las bases de datos son un conjunto o serie de datos organizados estructuralmente y relacionados entre sí, los cuales son recolectados por los sistemas de información para ser distribuidos entre uno o mas equipos, esta información es gestionada mediante software denominados motores de base de datos lo cual permiten a las empresas u organizaciones acceder a la información, actualizarla, modificarla y en algunos motores manteniendo su integridad.

Entre las principales características de los sistemas de base de datos se puede señalar:

- Independencia lógica y física.
- Redundancia mínima.
- Acceso por múltiples usuarios.
- Integridad de la información
- Consultas optimizadas.
- Respaldo y recuperación.

### **2.6 Sistema de Gestión de Base de Datos**

Es un tipo de software muy específico, el cual está dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que utilizan. Está compuesto por tres lenguajes: definición

de datos, manipulación de datos y consulta. Esto con el objetivo de garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada dentro del sistema.

## **2.7 Servidores WEB**

Los servidores web se encargan de servir o entregar contenido mediante el protocolo HTTP, existen dos tipos de contenido estático y dinámico; se manejan en algunos casos por peticiones realizadas por los clientes y en otros casos por eventos generados por el servidor.

El contenido estático es aquel que permanece invariante en el sistema como son archivos de configuración, librerías, imágenes, archivos html entre otros.

El contenido dinámico es aquel que se genera dependiendo de las peticiones del cliente y puede variar su contenido dependiendo de múltiples factores como pueden ser la hora en la que se solicita información, el tipo de usuario que la solicita.

## **2.8 Apache HTTP Server.**

Apache es uno de los servidores más usados en el mundo; más o menos el 75% de los sitios web están bajo el servidor apache, este es caracterizado por ser flexible, rápido, eficiente, multiplataforma, modular y extensible, tanto para el manejo de contenidos estáticos como dinámicos.

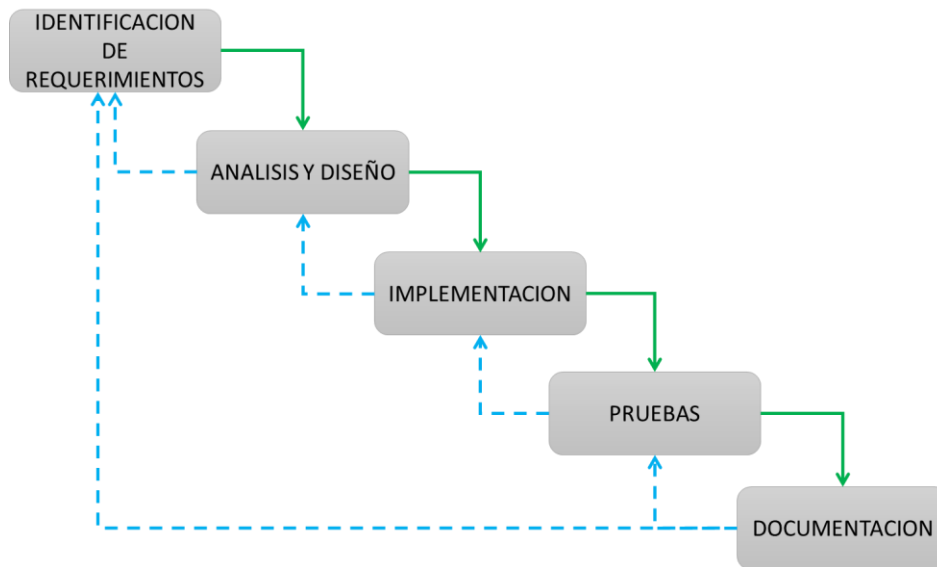
## **2.9 Sistema de Información**

Un sistema de información es un conjunto de varios software (Motores de base de datos, tecnologías, procesos, servidores, aplicaciones personalizadas) que cumplen con uno o varias funciones de acuerdo a los requerimientos con los que el sistema fue diseñado.

## **2.10 Metodología para desarrollo del software.**

Para el desarrollo y diseño del sistema, se toma como referencia el Modelo Lineal Secuencial; también llamado ciclo de vida clásico o modelo en cascada, sugiere un enfoque sistemático,

secuencial para el desarrollo del software que empieza con el establecimiento de requisitos y pasa a las fases de análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. Al aplicar este tipo de metodología permite revisar y corregir la fase o etapa, antes de pasar a la siguiente; generando retroalimentaciones entre etapas. En la gráfica 2 se podrá observar el ciclo de vida del Modelo Lineal Secuencial para la elaboración de este proyecto.



*Grafica 2. Modelo lineal Secuencial*

*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación se hace una breve descripción de cada una de las fases de la metodología a aplicar para el proyecto.

### **2.10.1 Identificación de requerimientos**

Identificar los requerimientos del sistema, con el fin de satisfacer a cabalidad cada una de las necesidades de la empresa, partiendo desde la situación origen; además de obtener de manera global y descriptiva cada uno de los procesos y actividades que allí se realizan.

### **2.10.2 Análisis y Diseño.**

Se desarrollaran dos componentes importantes, uno de estos es el análisis y el otro es diseño; esto permitirá definir el sistema y sus funciones que debe realizar, definición de los casos de uso, al igual que diseñar y modelar la estructura de datos, la arquitectura, los componentes y la interfaz que debe tener el sistema.

### **2.10.3 Implementación.**

Al concluir con el análisis y diseño del sistema, se procede a realizar la programación de cada uno de los módulos establecidos para el sistema. De esta forma se debe utilizar un software que permita la ejecución del sistema sin ningún inconveniente, dejando manipular cada uno de los datos, las bases de datos, la interfaz y demás cuando sea necesario.

### **2.10.4 Pruebas.**

Se pretende hacer los hallazgos de los máximos errores que pueda tener el sistema para poder hacer el cierre a cada uno de ellos. Las pruebas se realizaran para observar y verificar el comportamiento del sistema que se ha de implementar, de tal forma que al encontrar algún error en cuanto al diseño se sujetara el sistema a cambios.

### **2.10.5 Documentación.**

Una vez finalizada cada una de las fases anteriores, incluyendo retroalimentación entre ellas para el cierre de errores o fallas del sistema; se procederá implementarlo definitivamente a la empresa al igual que la realización del manual de usuario, además se les dará la inducción debida a los integrantes de la empresa.

### 3. Identificación de requerimientos

A continuación se documenta los requerimientos del sistema a desarrollar para la empresa de acuerdo a sus necesidades; empezando por la descripción de los sistemas de gestión de calidad, ambiental y, seguridad y salud ocupacional.

#### 3.1 Descripción sistemas de gestión

Para entrar en contexto, a continuación se hace una breve descripción de los sistemas de gestión de calidad (ISO 9001), ambiental (ISO 18001) y seguridad y salud ocupacional (OSHAS 18001).

*Tabla 1. Descripción sistemas de gestión*

<b>SISTEMA</b>	<b>DOCUMENTO REFERENCIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Gestión de calidad</b>	Norma ISO 9001:2015 Requisitos mínimos de un sistema de gestión de calidad.	Implementar un sistema de gestión de calidad, ayuda a gestionar y controlar cada uno de los procesos de la organización, cumpliendo con las expectativas y necesidades de sus clientes.
<b>Gestión ambiental</b>	Norma ISO 14001:2015 Requisitos mínimos de un sistema de gestión ambiental.	Implementar un sistema de gestión ambiental, gestiona las responsabilidades e impactos ambientales, define y establece los riesgos ambientales para reducir el impacto, ayudando al crecimiento sostenible de la organización.
<b>Gestión de seguridad y salud ocupacional</b>	Norma OSHAS 18001:2015 Requisitos mínimos de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.	Implementar un sistema de gestión SSO, brinda a la organización una estructura correcta y eficaz para gestionar los riesgos y la salud de sus trabajadores.

*Fuente: Diseño propio.*

#### 3.2 Requerimientos del software bajo los estándares del sistema de gestión.

A continuación se presenta la especificación de los requisitos del software basado en lo establecido en las normas descritas en la tabla 1. A partir de esto, se define la solución tecnológica con la cual se sistematizaran los modelos de mejora y de excelencia de la organización, reduciendo

costos, generando eficiencia y obtener resultados afín de tomar decisiones estratégicas a nivel interno como externo de la organización.

Los sistemas de gestión al ser implementados pretenden: estandarizar, normalizar, obtener mejoramiento continuo con un único fin y es excelencia empresarial.



*Fuente: Diseño propio*

Estos componentes con los que son manejados los sistemas de gestión integrada permiten obtener algunos beneficios como:

- Toma de decisiones estratégicas.
- Gestión integrada de los procesos de la organización.
- Control de informes.
- Satisfacción del cliente.
- Auditorias.
- Reducción de tiempos y costos.

En base a la información anteriormente expuesta y a lo establecido por el sistema de gestión integrado que están implementando en la organización, el cual está dividido por los siguientes módulos:



*Fuente: Elaboración propia.*

Para el diseño del software es necesario tener en cuenta los siguientes requerimientos de acuerdo a los módulos establecidos por la organización.

**Tabla 2. Requerimientos del sistema de gestión implementado.**

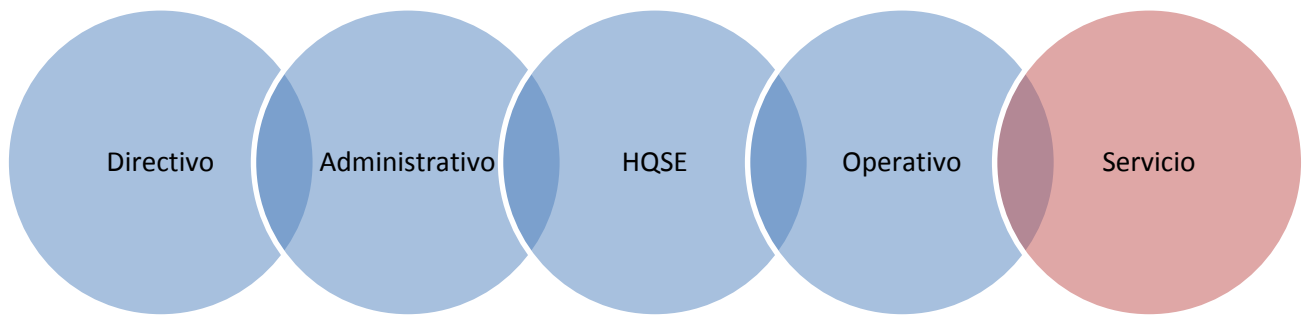
1. Actas	8. Gestión del riesgo.	15. Marco legal.
2. Administración de equipos y maquinas.	9. Gestión de proyectos.	16. No conformidades.
3. Administración de proveedores.	10. Gestión documental.	17. Planes de acción.
4. Administración de registros digitales.	11. Gestión estratégica.	18. Procesos
5. Auditorias.	12. Herramientas mejoramiento.	19. Satisfacción al cliente.
6. Auditorias complementarias.	13. Indicadores.	20. Seguridad y salud ocupacional.
7. Encuestas.	14. Informes.	21. Talento humano.

*Fuente: Elaboración propia.*



### 3.3 Estado inicial de la empresa.

Debido a la escasa organización y poca facilidad con la que manejan la información perteneciente a la empresa, se están generando problemas de pérdida, duplicidad, confusiones, demora, entre otros factores al momento de manipular la información; lo que altera el funcionamiento de la empresa a nivel de gestión y administración. El estudio se realizó a cada uno de los procesos establecidos en la empresa, las cuales están relacionadas básicamente con el desarrollo de la prestación de servicios de transporte terrestre especial. Transversal a todos los procesos se encuentra el profesional HQSE, el cual promueve los sistemas de gestión y la mejora continua de la empresa.



*Fuente: Elaboración propia.*

A continuación, se describen las fallas detectadas en cada uno de los procesos.

**Tabla 3. Problemas existentes en la empresa**

<b>Directivo</b>	<b>Administrativo</b>	<b>HSEQ</b>	<b>Operativo</b>	<b>Servicio</b>
Falta de control de los servicios prestados.	Falta de análisis del flujo de caja.	Control en las actividades de la empresa en cuanto a HSEQ.	Falta de control sobre los recorridos prestados.	Falta de control en el pedido de los servicios (sin un formato definido)

Falta de control entre los servicios prestados y lo facturado.	Falta manejo de cartera por contratos.	Falta de planeación.	Desorden en el despacho de servicios.	Falta de historial de los servicios solicitados por cada cliente.
Falta de planeación.	Falta control balance general de la empresa.	Fallas en los informes.	Falta de control de la matriz de mantenimiento.	Problemas en la asignación del vehículo para el servicio.
Falta de control (planillas, recorridos, vehículos)		Control en los indicadores de gestión.	Falta de control en la matriz de documentos legales de la empresa.	Se consideran esperas de entre 15 a 30 minutos para dar respuesta al servicio prestado.
Fallas de información suministrada por las distintas áreas de la empresa.		Falta de planeación.	Fallas en el manejo de las planillas existentes en la empresa.	Se presentan inconvenientes en ocasiones por falta de conocimiento de las características del servicio (modelo vehículos)
Falta de control de ingresos y egresos.		Control sobre el personal operativo.	Falta coordinación con las otras áreas de la empresa.	
Fallas en las hojas de Excel de vehículos, personal, clientes entre otros.	Falta coordinación y control sobre la información referente a los clientes.		Falta control sobre la documentación existente de los vehículos.	
Falta de control sobre los contratos.	No existe un control estratégico sobre los contratos que se manejan.		Coordinación de los vehículos para la petición de cada contrato.	

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.1 Identificación de cargos.

A continuación se relacionan los cargos identificados dentro de la empresa.

**Tabla 4. Identificación de cargos.**

IDENTIFICACION CARGO				
CARGO	NIVEL	JEFE INMEDIATO	No. DE CARGOS	SUPERVISA A
Gerente General	Directivo	Junta de Accionistas	Uno	Áreas administrativa y Operativa
Jefe Administrativa	Administrativo	Gerente General	Uno	Coordinador Operativo, secretaria, contador, auxiliar y conductores.
Secretaria	Administrativo	Jefe Administrativo	Uno	No Aplica
Contador	Administrativo	Gerente General	Uno	Auxiliar
Coordinador Operativo	Operativo	Gerente General y Jefe Administrativo	Uno	Operadores de vehículos
Operador de vehículo	Operativo	Jefe Administrativo y Coordinador Operativo	De acuerdo a la necesidad del servicio	No Aplica
Coordinador HSEQ	Administrativo	Gerente General y Jefe Administrativo	uno	Auxiliar HSEQ
Auxiliar HSEQ	Operativo	Gerente General y Coordinador HSEQ	Uno	Operadores de vehículos

*Fuente: Elaboración propia*

### 1.3.2 Identificación de actores externos.

Los actores que intervienen a nivel externo en los procesos de la empresa. Se da mención descripción de la intervención dentro de los procesos establecidos.

Clientes	Proveedores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitud servicio.</li><li>• Entrega información recorrido.</li><li>• Facturas.</li><li>• Solicitud informes.</li><li>• Estado cuenta.</li><li>• PQR's</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registro proveedor.</li><li>• Entrega documentos.</li><li>• Entrega facturas.</li><li>• Entrega de producto y/o servicio.</li></ul>

*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.4 Requerimientos funcionales de la aplicación.

Para establecer los requerimientos funcionales de la aplicación, se toma como guía el estándar IEEE STD-830-1998: Especificaciones de los requisitos del software.

#### 3.4.1 Ámbito del sistema.

En el ámbito del sistema se realiza una descripción del sistema, se describen las funcionalidades a grandes rasgos del sistema, el nombre tentativo, beneficios y metas.

#### 3.4.2 Descripción y Funcionalidad.

A continuación se realiza una descripción del sistema y sus funcionalidades de acuerdo a lo que se requiere.

##### 3.4.2.1 Descripción.

El sistema de gestión empresarial, es un sistema que consiste en brindar apoyo tecnológico al sistema integrado de gestión implementado en la empresa, este sistema se basa fundamentalmente en las siguientes características.

- **Unicidad de la información:** La información que se registran de manera única, sin riesgo de crear duplicidad en la información de acuerdo a los procesos existentes en la empresa, evitando confusiones entre la información existente tanto en papel como en el sistema, al momento de realizar consultas, informes, indicadores y demás gestión establecida en la empresa.
- **Administración:** Para la administración de los procesos e información, los usuarios de acuerdo a su rol tendrán ingreso a determinados módulos que les permite una información de forma eficiente.

Todos los usuarios podrán hacer uso de las funciones de búsqueda y contacto con los de forma gratuita y sin restricciones, los clientes y proveedores solo tendrán acceso a una pequeña parte del sistema o módulo establecido por el sistema integrado de gestión.

#### ***3.4.2.2 Funcionalidad.***

A grandes rasgos, el sistema estará en capacidad de permitir el registro personas (en adelante Usuarios) que de acuerdo a su perfil tendrán algunas restricciones dentro del mismo.

Los usuarios del sistema automáticamente interactúan con los módulos del sistema acorde a su perfil, interactuando de esta manera con los lineamientos establecidos por el S.I.G de forma práctica y eficiente.

#### **3.4.3 Requisitos funcionales.**

Los requisitos de funcionales de la aplicación hacen referencia a toda funcionalidad necesaria que se debe implementar en el sistema de gestión empresarial para que este cumpla con su finalidad que es proveer un mecanismo de administración de la información según los lineamientos del S.I.G. Para la especificación de los requisitos funcionales se toma como referencia la tabla 5 que se describe a continuación.

**Tabla 5. Requisitos funcionales**

Identificación del Requisito	<b>Código que identifica el requerimiento</b>
Nombre del Requisito	EL nombre que describe el requisito
Descripción del Requisito	La descripción del requisito.
Requisito no funcional	Se listan los requisitos no funcionales si los hay
Prioridad del requisito	Alto, Medio, Bajo, es la importancia que tiene el requisito en el sistema

Fuente: Rodríguez et al., 2012. *Especificación de requisitos de Software [Tabla]*, recuperado de <https://sistemasifescol.files.wordpress.com/2014/08/ejemplo-formato-ieee-830.doc>

Los requisitos funcionales de la aplicación se distribuyen en los siguientes grupos, cabe mencionar que todos los requisitos funcionales aquí planteados ya han sido implementados y se encuentran en etapa de pruebas.

- Requisitos funcionales de registro e Ingreso.
- Requisitos funcionales para usuarios.
- Requisitos funcionales para proveedores.
- Requisitos funcionales para Administradores.

#### **3.4.4.1 Requisitos funcionales de registro e Ingreso.**

Para que una persona o empresa pueda hacer parte del sistema, es necesario que realice un proceso de registro este proceso consiste en la validación por medio de un correo electrónico, el sistema pedirá un correo valido para hacer llegar un código de validación de registro, este código será solicitado para continuar con el proceso de registro, solo por medio del código será posible registrar el usuario.

**Tabla 6. Requisitos para el registro.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF01</b>
Nombre del requerimiento	Registro de usuarios
Descripción	El usuario solicita el registro por medio de una cuenta de correo electrónico. El sistema envía código de validación al correo electrónico.

	El usuario completa su registro con el código enviado.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Alto

*Fuente. Elaboración propia.*

Una vez el usuario ha sido registrado, el usuario automáticamente quedara activo lo que permite el ingreso al sistema.

**Tabla 7. Requisito para el ingreso.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF02</b>
Nombre del requerimiento	Ingreso al sistema
Descripción del requerimiento	El usuario solicita ingreso al sistema.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Alta

*Fuente. Elaboración propia.*

El usuario por medio de su correo electrónico y clave solicita ingreso al sistema, el sistema realiza un registro del evento de ingreso por cada solicitud que el usuario realice, después de 3 intentos erróneos, el sistema bloquea temporalmente al usuario.

**Tabla 8. Requisito de Autenticación**

Identificación del Requerimiento	<b>RF03</b>
Nombre del requerimiento	Autenticación de usuario
Descripción del requerimiento	El sistema verifica los datos ingresados por el usuario y da un mensaje de respuesta, después de 3 intentos erróneos, el usuario es bloqueado temporalmente.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Alto

*Fuente. Elaboración propia.*

Una vez el usuario ha sido autenticado, el sistema le mostrará una interfaz simple e intuitiva para que el usuario pueda acceder a los diferentes módulos de acuerdo a su perfil.

### 3.4.4.2 Requisitos funcionales para usuarios.

Como se ha indicado, toda persona natural o jurídica que se registra en el sistema e interactúa con el mismo es considerado un usuario, sin tener en cuenta cuales son los privilegios de este dentro del sistema, es decir, cuáles y cuantos módulos tengan habilitados, los requisitos funcionales para los usuarios son los que se indican a continuación.

**Tabla 9. Requisitos actualización y eliminación de datos.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF04</b>
Nombre del requerimiento	Actualización de datos
Descripción del requerimiento	Cualquier usuario puede solicitar la actualización de sus datos o la eliminación de los mismos conforme a la ley.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Alto

*Fuente. Elaboración propia.*

Un usuario podrá modificar su información personal y solicitar la baja de su cuenta para dejar de ser miembro activo del sistema, de esta forma se da cumplimiento a la ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales.

**Tabla 10. Requerimientos funcionales de búsqueda de información**

Identificación del Requerimiento	<b>RF05</b>
Nombre del requerimiento	Búsqueda de información
Descripción del requerimiento	El usuario realiza la búsqueda de la información existente en los módulos a los cuales tiene acceso según su perfil.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Medio

*Fuente. Elaboración propia.*

El usuario realiza la búsqueda de información, el sistema mostrará todos los datos que coinciden con las palabras de búsqueda y los mostrará al usuario.



Una vez el usuario encuentra la información motivo de búsqueda, tendrá la opción de visualizar esta información y de acuerdo al perfil del usuario podrá generar otro tipo de administración de los mismos.

**Tabla 11. Requisitos funcionales de visualización de información.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF06</b>
Nombre del requerimiento	Visualización de información
Descripción del requerimiento	El usuario una vez encuentra la información, puede visualizar la información y de acuerdo al perfil del usuario podrá tratar la información.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Medio

*Fuente. Elaboración propia.*

Con este requisito se evita que se generen demora en la obtención de la información, de igual forma permite tener un mayor control en la información a tratar después de la búsqueda.

#### **3.4.4.3 Requisitos funcionales para proveedores.**

Los requisitos funcionales del proveedor consisten en una serie de funcionalidades las cuales se describen a continuación:

**Tabla 12. Requisitos funcionales para oferta de productos y servicios.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF07</b>
Nombre del requerimiento	Oferta de productos y servicios
Descripción del requerimiento	El usuario proveedor realiza el ingreso del producto o servicio a ofrecer, el cual es agregado al inventario.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Medio

*Fuente. Elaboración propia.*

El usuario proveedor puede registrar en su cuenta aquellos productos y servicios que desean ofrecer a la empresa.

**Tabla 13. Requisitos funcionales para solicitud de registro de producto.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF08</b>
Nombre del requerimiento	Solicitud de registro de producto
Descripción del requerimiento	El usuario debe de solicitar el registro del producto o servicio en el sistema, para ello deberá entregar la información solicitada por el sistema.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Medio

*Fuente. Elaboración propia.*

Una vez el producto ha sido agregado al sistema, el usuario proveedor podrá agregarlo a su inventario y podrá también actualizar la información del producto y habilitarlo para que esté visible para algunos usuarios en específico.

**Tabla 14. Requisitos funcionales para actualizar o modificar la información del producto.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF09</b>
Nombre del requerimiento	Actualización de información del producto
Descripción del requerimiento	El usuario debe actualizar la información del producto o servicio que ofrece.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Medio

*Fuente. Elaboración propia.*

Una vez el usuario proveedor actualiza la información del producto esté aparecerá en las búsquedas realizadas por los usuarios autorizados por el sistema.

#### **3.4.4.4 Requisitos funcionales para Administrador.**

El administrador es el usuario con un módulo de administración del sistema, este módulo no está disponible para todos los usuarios sino para aquellos que hagan parte de la organización que administra el sistema en general, el usuario administradores se encargan de crear nuevos perfiles, habilitar módulos, registrar información que los usuarios solicitan, entre otros aspectos.

**Tabla 15. Requisitos funcionales para crear perfiles.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF10</b>
Nombre del requerimiento	Creación de perfiles
Descripción del requerimiento	El usuario administrador crea un nuevo perfil de acuerdo a la necesidad de la empresa.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Alto

*Fuente. Elaboración propia.*

El sistema necesita estar en constante actualización, la creación de perfiles es de vital importancia para dar cumplimiento a los lineamientos establecidos dentro del S.I.G., al ser un sistema de uso general y al apuntar a que toda la información este concentrada en el sistema, es necesario que el sistema pueda cumplir con las necesidades de los usuarios, si existe información que no ha sido registrada en el sistemas, los administradores deberán registrarlo.

Una tarea fundamental del usuario administrador es la activación de los módulos, un módulo como ya se dijo anteriormente es una serie de funcionalidades que le permiten a los usuarios de acuerdo a su perfil para que puedan administrar los procesos del sistema, entre estos módulos pueden estar el de facturación, solicitud de servicios, alertas, vehículos, informes entre otros.

Cabe mencionar que varios de los módulos que comprende el Sistema Integrado de Gestión, están en fase de desarrollo.

**Tabla 16. Requisitos funcionales para habilitar módulos.**

Identificación del Requerimiento	<b>RF11</b>
Nombre del requerimiento	Activación de módulos
Descripción del requerimiento	El usuario administrador habilita módulos a los usuarios según su perfil.
Requerimiento no funcional	NO
Prioridad del requerimiento	Medio

*Fuente. Elaboración propia.*

Una vez se habilitan los módulos según el perfil del usuario, el usuario al momento de acceder a la plataforma podrá acceder a ellos sin ningún problema.

#### **3.4.4 Requerimientos no funcionales de la aplicación.**

Los requerimientos no funcionales corresponden a cualidades adicionales que debe presentar el sistema.

##### ***3.4.4.1 Escalabilidad.***

El sistema deberá tener la capacidad de soportar grandes cantidades de usuarios.

##### ***3.4.4.2 Accesibilidad.***

Por medio de un navegador de Internet, el sistema debe ser accesible sin importar el tipo de dispositivo donde desean acceder a la plataforma.

##### ***3.4.4.3 Desarrollo.***

El desarrollo del sistema debe ser en una plataforma flexible y que permita el escalamiento horizontal.

### **3.5 Especificaciones**

A continuación se describen las especificaciones del sistema de gestión empresarial implementado.

#### **3.5.1 Casos de uso**

Los casos de uso permiten especificar el comportamiento o funcionalidad que tendrá el sistema mediante secuencias que se presentan entre el usuario y el sistema. Para una mejor descripción y organización de los casos de uso se utilizará el formato de la tabla 3 propuesto por (Weitzenfeld, 2002)

**Tabla 17. Formato de descripción de los casos de uso.**

Caso de uso	Nombre del caso de uso
Actores	Actores primarios y secundarios que interaccionan con el caso de uso
Tipo	Tipo de flujo: Básico, inclusión, extensión, generalización o algún otro
Propósito	Razón de ser del caso de uso
Resumen	Resumen del caso de uso
Precondiciones	Condiciones que deben satisfacerse para ejecutar el caso de uso
Flujo Principal	El flujo de eventos más importante del caso de uso, donde dependiendo de las acciones de los actores, se continuará con alguno de los subflujos
Subflujos	Los flujos secundarios del caso de uso, numerados como (S-1), (S-2), etcétera.
Excepciones	Excepciones que pueden ocurrir durante el caso de uso, numerados como (E-1), (E-2), etcétera.

*Fuente. Weitsenfeld, 2002.*

### **3.5.2 Casos de uso identificados**

A continuación se distribuyen de la siguiente forma los casos de uso.

- Usuario: El usuario tienen acceso a determinadas funcionalidades de acuerdo a su perfil.

La empresa está dividida en las siguientes áreas:

- **Área gerencial:**

En esta área se encuentran todas las funciones que son necesarias para la coordinación de cada una de las áreas de acuerdo a la demanda diaria de los servicios.

- **Área administrativa y/o financiera:**

En esta área es la que se ocupa de administrar el efectivo de la empresa, realiza la contabilidad, compras de los diferentes suministros, el pago de impuestos, pago de pólizas de los vehículos, entre otros.

○ **Área HSEQ:**

En esta área se maneja todo lo referente a la seguridad y salud ocupacional de cada uno de los miembros de la empresa, al igual que monitorea todas las actividades referentes a capacitaciones y entrenamiento. Además de esto se realiza la implementación del SIG.

○ **Área operativa:**

En esta área se encuentran todas las funciones que son necesarias para la prestación de los servicios (misiones o recorridos) a los clientes. En esta área se cubre todo lo referente a la logística y coordinación, desde el proceso de recibir la petición del servicio hasta la finalización del servicio.

○ **Área comercialización:**

En esta área es donde se sitúa a la empresa en la mejor manera en cada uno de los clientes, proveedores y de su entorno en general. Esto se logra mediante la publicidad que genera la misma empresa con la calidad de servicio que ofrece, como por medio de ayudas como lo son: la radio, afiches, página web entre otros.

De acuerdo a lo anteriormente descrito, los perfiles identificados son los siguientes:

---

PERFILES

---

Gerente

---

Jefe Administrativa

---

Asistente Administrativa

---

HSEQ

---

Coordinador Operativo

---

Operativo

---

Cliente

---

Proveedor

---

*Fuente: Elaboración propia.*

- Administrador: Registra nuevos perfiles, actualiza información, bloquea usuarios, habilita módulos.

A continuación se describe cada uno de los casos de uso identificados anteriormente.

### Casos de uso para usuarios:

**Tabla 18. Caso de uso Inicio Sesión.**

Caso de uso	<b>Inicio Sesión</b>
Actores	Usuario, base de datos
Tipo	Include
Propósito	Validar las credenciales de sesión del usuario para que pueda interactuar con el sistema
Resumen	Este caso de uso lo inicia el usuario solicitando la autenticación con sus datos de ingreso.
Precondiciones	Registrar Usuario.
Flujo Principal	Se presenta al usuario la pantalla principal, el usuario debe hacer clic en la opción ingreso. El sistema le muestra el formulario solicitando usuario y contraseña. El usuario digita los datos de ingreso y hace clic en Iniciar sesión. El sistema le muestra el menú principal de la plataforma según su perfil.
Subflujos	Ninguno
Excepciones	El Error de validación

*Fuente. Elaboración propia*

**Tabla 19. Caso de uso Buscar información.**

Caso de uso	<b>Buscar Información</b>
Actores	Usuario
Tipo	Básico
Propósito	Caso de uso necesario para que el usuario pueda encontrar la información que necesita para tratarla de acuerdo a su perfil.
Resumen	Este caso de uso lo inicia el usuario y consiste en la búsqueda de información según su perfil y necesidad
Precondiciones	Validar usuario

Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta al usuario la pantalla que es el menú principal del usuario.</li> <li>• El usuario hace clic en Búsqueda y el sistema le muestra el formulario de búsqueda.</li> <li>• El usuario digita el nombre o parte del nombre de lo que desea buscar.</li> <li>• El usuario hace clic en el botón buscar.</li> </ul> <p>El sistema muestra la información que coincide con el criterio de búsqueda.</p>
Subflujos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>
Excepciones	Ninguna.

*Fuente. Elaboración propia.*

**Tabla 20. Caso de Uso Registrar Usuario.**

Caso de uso	<b>Registrar usuario</b>
Actores	Usuario, base de Datos
Tipo	Básico
Propósito	Permitir que cualquier persona se registre.
Resumen	El usuario solicita su registro proporcionando información como datos de ingreso, clave, apellidos, nombre y número de celular.
Precondiciones	No estar registrado en el sistema.
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estando en la pantalla principal la persona hace clic en la opción Registro.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de registro.</li> <li>• El usuario sigue las instrucciones de registro y hace clic en registrar.</li> </ul> <p>El sistema valida la información y notifica al usuario si fue registrado o no.</p>
Subflujos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>
Excepciones	E2 Usuario ya existe, E3. Falta información.

*Fuente. Elaboración propia*

**Tabla 21 Caso de Uso Modificar Usuario.**

Caso de uso	<b>Modificar Usuario</b>
Actores	Usuario
Tipo	Básico
Propósito	Permitir que el usuario modifique su perfil de usuario.
Resumen	El usuario puede modificar su usuario, que luego es aprobado por el administrador.
Precondiciones	Validar usuario



Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la pantalla menú principal del usuario, tiene acceso a los módulos que tiene habilitados.</li> <li>• Ingresar al módulo perfil.</li> <li>• El usuario modifica los datos y hace clic en modificar.</li> </ul> <p>El sistema notifica al administrador.</p>
Subflujos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S1 la actualización de datos requiere la autorización de un Administrador.</li> </ul>
Excepciones	E3 Falta información, E4 datos inválidos.

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 22. Subflujo Autorización modifica usuario.**

Subflujos	<b>S1. Un administrador debe autorizar el cambio de información para evitar, eliminación de información importante o algún tipo de confusión.</b>
-----------	---

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 23. Caso de uso Consultar Información.**

Caso de uso	<b>Consultar Información</b>
Actores	Usuario, Base de datos
Tipo	Básico
Propósito	Permite que el usuario de acuerdo a su perfil consulte información registrada en el sistema.
Resumen	Lo inicia el usuario y ofrece la funcionalidad de consultar la información según los módulos habilitados en su perfil.
Precondiciones	Validar usuario, Buscar información
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario se encuentra en la pantalla de resultados de búsqueda.</li> <li>• Por cada resultado, el sistema permite la visualización de la información según el módulo</li> <li>• El usuario hace clic en “VER”.</li> </ul> <p>El sistema muestra la información contenida, según al módulo y proceso al cual pertenece.</p>
Subflujos	Ninguno.
Excepciones	Ninguna.

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 24. Caso de Uso Actualizar Información.**

Caso de uso	<b>Actualizar Información</b>
Actores	Usuario
Tipo	Básico
Propósito	Permitir que el usuario actualice o suprima datos de la información que trata de acuerdo a su perfil.
Resumen	El usuario actualiza la información que procesa de acuerdo a su perfil, así mismo puede suprimir sus datos.
Precondiciones	Validar usuario
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"><li>• En la pantalla menú principal del usuario, tiene acceso a los módulos que tiene habilitados.</li><li>• De acuerdo al proceso al que ingresa, el sistema muestra la información.</li><li>• El usuario modifica los datos y hace clic en Actualizar.</li></ul> El sistema notifica al usuario.
Subflujos	<ul style="list-style-type: none"><li>• S1 la actualización de datos requiere la autorización de un Administrador.</li></ul>
Excepciones	E3 Falta información, E4 datos inválidos.

*Fuente. Elaboración propia*

**Tabla 25. Subflujo Autorización actualización de información.**

Subflujos	<b>S1. Un administrador debe autorizar el cambio de información para evitar, eliminación de información importante o algún tipo de confusión.</b>
-----------	---

*Fuente. Elaboración propia*

**Tabla 26. Caso de Uso Registrar Actividad.**

Caso de uso	<b>Registrar Actividad</b>
Actores	Usuario, base de Datos
Tipo	Básico
Propósito	Permitir que el usuario registre actividades para ser desarrolladas de acuerdo a los lineamientos de S.G.I.
Resumen	El usuario ingresa información referente a la actividad que ha de registrar dentro del sistema.
Precondiciones	No estar registrada la actividad en el sistema..
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estando en la pantalla principal la persona hace clic en la opción registro actividad.</li><li>• El sistema muestra el formulario de registro de actividad.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario hace clic en registrar actividad.</li> </ul>
Subflujos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>
Excepciones	E5 Actividad ya existe, E3. Falta información.

*Fuente. Elaboración propia*

**Tabla 27. Caso de Uso Registrar Mantenimiento.**

Caso de uso	<b>Registrar Mantenimiento</b>
Actores	Usuario, base de Datos
Tipo	Básico
Propósito	Permitir que el usuario registrar el mantenimiento que se realiza a los vehículos, entre otros.
Resumen	El usuario ingresa información referente al mantenimiento, según solicitado por el formulario.
Precondiciones	Ninguna..
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estando en la pantalla principal la persona hace clic en la opción registro mantenimiento.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de registro de mantenimiento.</li> <li>• El usuario hace clic en registrar.</li> </ul>
Subflujos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>
Excepciones	E3. Falta información.

*Fuente. Elaboración propia*

**Tabla 28. Caso de Uso Registrar Servicio.**

Caso de uso	<b>Registrar Servicio</b>
Actores	Usuario, base de Datos
Tipo	Básico
Propósito	Permitir que el usuario registrar el servicio a realizar o realizado.
Resumen	El usuario ingresa información referente al servicio.
Precondiciones	Ninguna..
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estando en la pantalla principal la persona hace clic en la opción registro servicio.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de registro de servicio.</li> <li>• El usuario hace clic en registrar.</li> </ul>
Subflujos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno.</li> </ul>
Excepciones	E3. Falta información.

*Fuente. Elaboración propia*

## Casos de uso del administrador

El administrador es el encargado de registrar perfiles, habilitar módulos que son necesarios en el S.I.G.

**Tabla 29. Caso de Uso Registrar usuario.**

Caso de uso	<b>Registrar usuario</b>
Actores	Administrador
Tipo	Básico
Propósito	Permite al administrador registrar usuario que no existe en el sistema, más exactamente al personal de la empresa.
Resumen	El administrador registra el nuevo usuario en el sistema siempre y cuando haya sido validado por el S.I.G.
Precondiciones	Ninguna.
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al módulo de administración.</li><li>• El administrador hace clic en la opción usuario, registrar nuevo usuario.</li><li>• El sistema muestra el formulario de registro de nuevo usuario.</li><li>• El administrador completa la información y hace clic en Registrar.</li><li>• El sistema notifica al administrador si el usuario fue o no registrado.</li></ul>
Subflujos	Ninguno
Excepciones	E3 falta información, E4 datos inválidos

*Fuente. Elaboración propia.*

**Tabla 30. Caso de Uso Habilitar módulos.**

Caso de uso	<b>Habilitar módulos</b>
Actores	Administrador
Tipo	Básico
Propósito	Permite al administrador habilitar los módulos a cada usuario de acuerdo a su perfil.
Resumen	El administrador autoriza la habilitación de los módulos de acuerdo al perfil y al acceso que tienen sobre los procesos del S.I.G.
Precondiciones	Ninguna.
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al módulo de administración.</li><li>• El administrador hace clic en la opción perfiles, habilitar modulos.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema muestra los diferentes perfiles y los módulos que deben ser habilitados.</li> <li>• El administrador habilita los módulos de acuerdo a la necesidad.</li> </ul>
Subflujos	Ninguno
Excepciones	Ninguna.

*Fuente. Elaboración propia.*

**Tabla 31. Caso de Uso Activa Usuario.**

Caso de uso	<b>Activa Usuario</b>
Actores	Administrador
Tipo	Básico
Propósito	Permite al administrador activar el perfil de un usuario que se ha registrado en el sistema.
Resumen	El administrador autoriza la habilitación del usuario de acuerdo al perfil y al acceso que tienen sobre los procesos del S.I.G.
Precondiciones	Ninguna.
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al módulo de administración.</li> <li>• El administrador hace clic en la opción activación, activar usuario.</li> <li>• El sistema muestra el perfil que se activara para el usuario.</li> <li>• El administrador activa el usuario al verificar el perfil.</li> <li>• Se envía notificación de activación al usuario.</li> </ul>
Subflujos	Ninguno
Excepciones	Ninguna.

*Fuente. Elaboración propia.*

**Tabla 32. Caso de Uso Desactivar Usuario.**

Caso de uso	<b>Desactivar Usuario</b>
Actores	Administrador
Tipo	Básico
Propósito	Permite al administrador desactivar el perfil de un usuario.
Resumen	El administrador autoriza la des-habilitación del usuario.
Precondiciones	Activar Usuario.
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador ingresa al módulo de administración.</li> <li>• El administrador hace clic en la opción usuario.</li> <li>• El administrador desactiva el usuario.</li> </ul>
Subflujos	Ninguno
Excepciones	Ninguna.

*Fuente. Elaboración propia.*

**Tabla 33. Caso de Uso Eliminar Usuario.**

Caso de uso	<b>Eliminar Usuario</b>
Actores	Administrador
Tipo	Básico
Propósito	Permite al administrador eliminar el perfil de un usuario.
Resumen	El administrador autoriza la des-habilitación del usuario.
Precondiciones	Ninguna
Flujo Principal	<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al módulo de administración.</li><li>• El administrador hace clic en la opción usuario.</li><li>• El administrador da clic en eliminar el usuario.</li></ul>
Subflujos	Ninguno
Excepciones	Ninguna.

*Fuente. Elaboración propia.*

## 4. Análisis y diseño.

### 4.1 Diagramas UML

El lenguaje de modelo unificado (UML) es un lenguaje estándar para modelar los sistemas creados por el Object Management Group, a continuación se presentaran los diferentes diagramas UML del sistema de gestión empresarial.

Para la creación de los diagramas de caso de uso del sistema, se dividió de acuerdo a los actores que intervienen dentro del sistema y bajo los procesos dentro del sistema.

**Tabla 34. Información en la que intervienen los actores**

<b>ACTORES</b>	<b>INFORMACION QUE NECESITA</b>	<b>QUE PROPORCIONA.</b>
<b>Gerente</b>	Facturas. Planillas recorrido. Estado cuentas. Datos clientes Datos proveedores. Servicios generados. Recorridos. Inventario. Estado vehículos. Informes por parte del HSEQ. Datos personal Contratos	Nuevo inventario. Datos proveedor Datos clientes Cobro para cliente
<b>Jefe Administrativa</b>	Facturas Servicios. Estados financieros (por parte del banco) Datos personal Datos clientes Datos proveedores Contratos	Datos clientes Datos proveedores Datos personal
<b>Asistente Administrativa</b>	Cobro para cliente Planilla recorrido Datos de factura	Datos clientes Datos proveedores Registra servicios

	Peticiones de factura Servicios Pagos Actividades	Factura
<b>HSEQ</b>	Actividades Datos personal Datos vehículos Inventario	Datos actividades Informes Inventario Planillas
<b>Coordinador operativo</b>	Datos vehículos Datos proveedores Datos personal Datos recorrido Inventario Actividades Planillas	Datos vehículos Datos proveedores
<b>Operativo</b>	Planillas Datos recorrido Actividades	Planillas Informe recorrido
<b>Clientes</b>	Vehículos disponibles Recorridos Precios Datos conductor	Registro de cliente Pedido servicio Datos recorridos Numero orden de servicio.
<b>Proveedor</b>	Datos vehículos	Registro proveedor

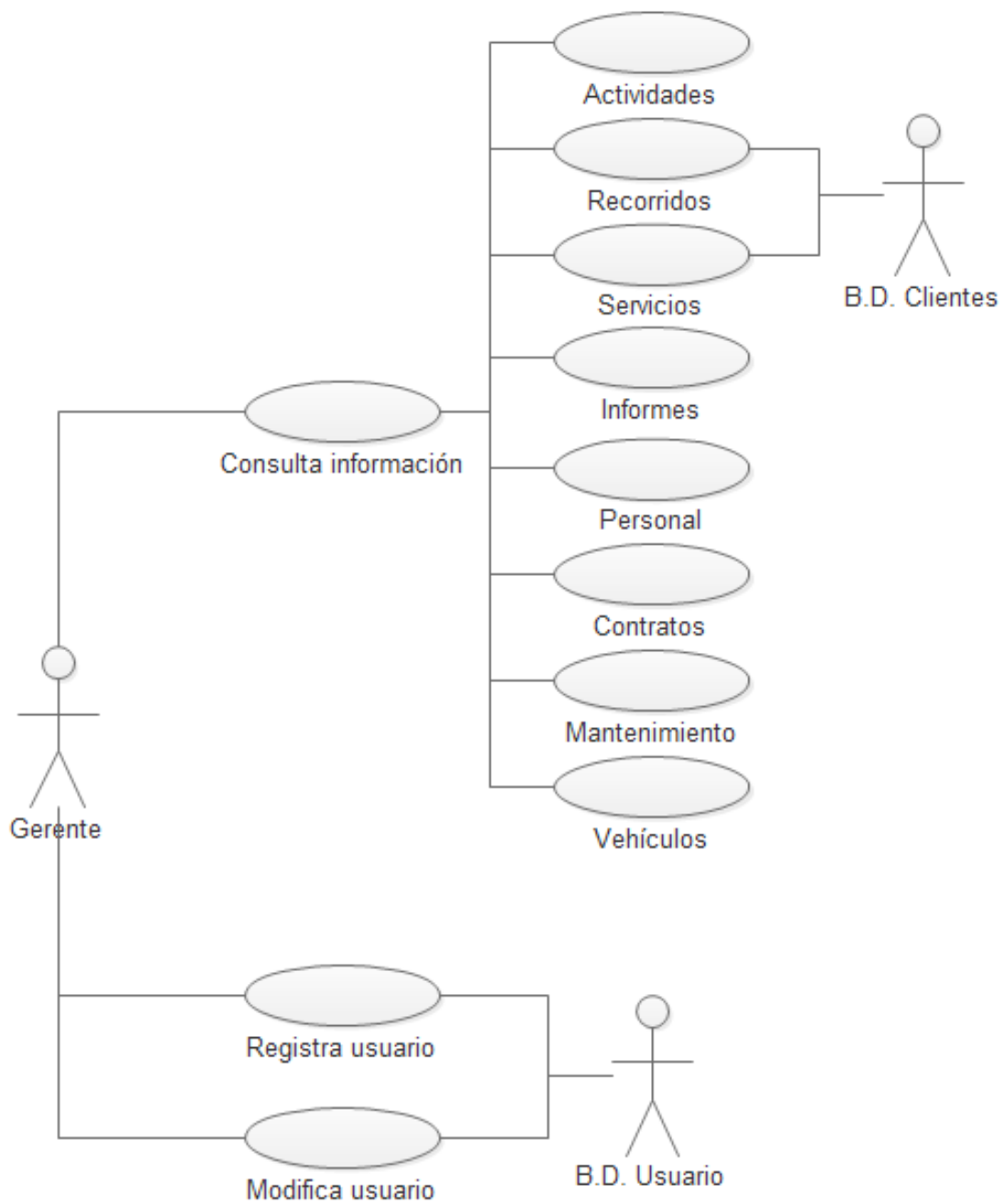
*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.1.1 Diagramas de caso de uso del sistema.**

A continuación se muestran los casos de uso del sistema de acuerdo a los actores que intervienen.

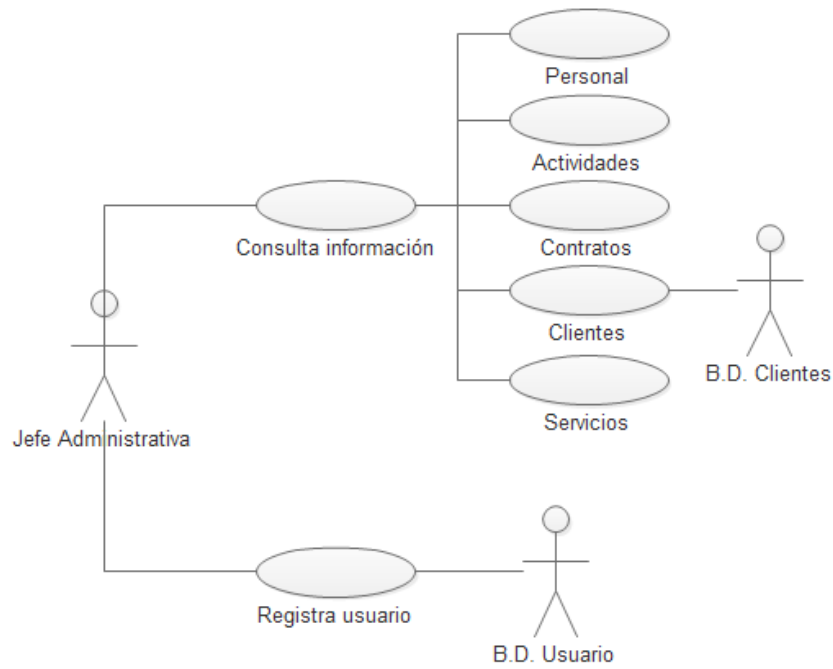


Figura 2. Caso uso Gerente.



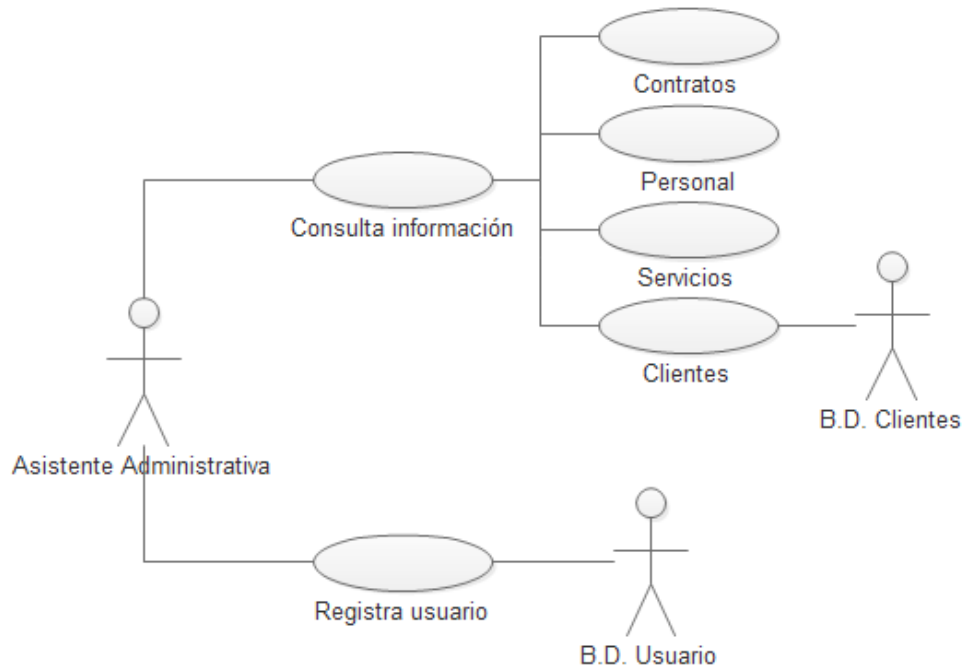
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Caso uso Jefe Administrativa.



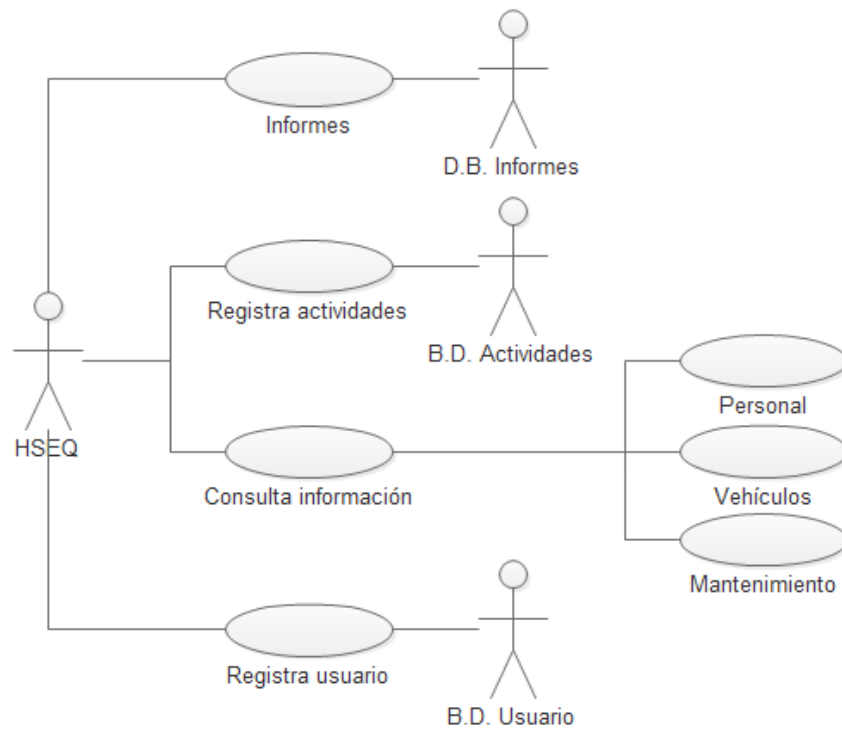
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Caso uso Asistente Administrativa.



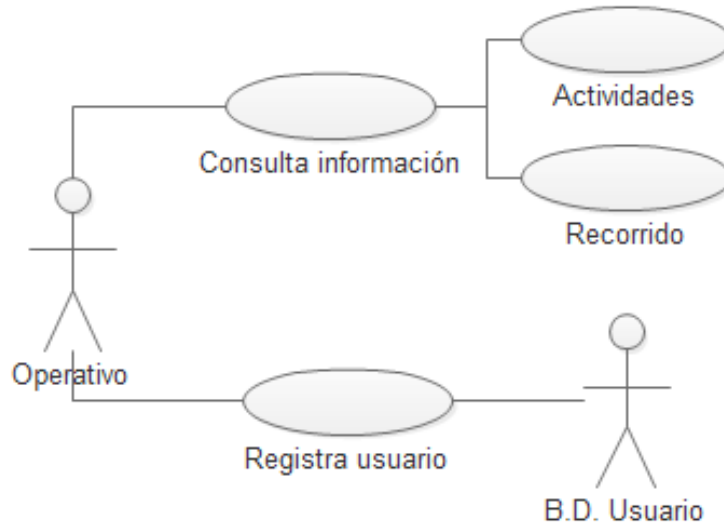
Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Caso uso HSEQ.



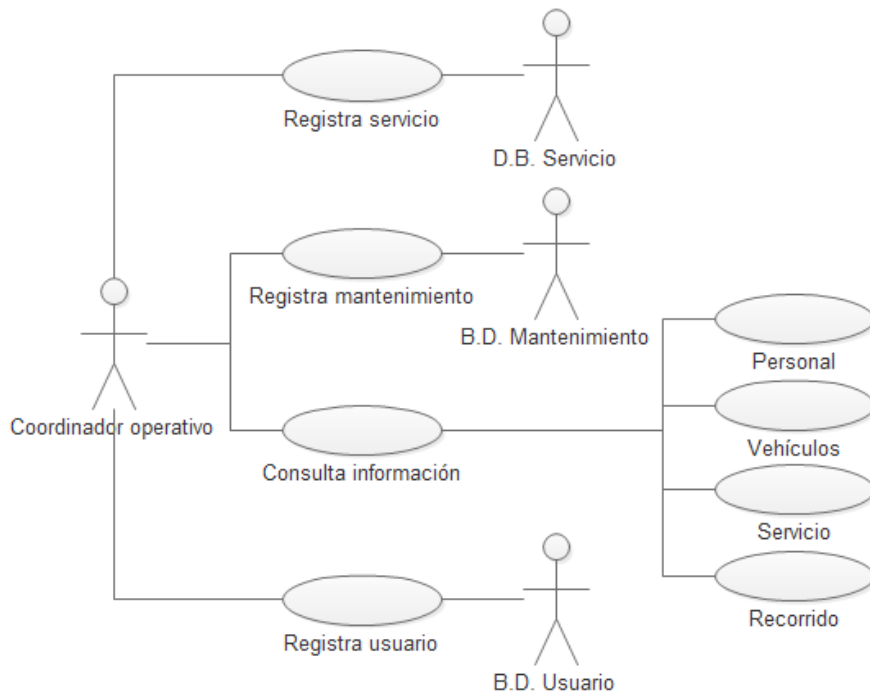
Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Caso uso Operativo.



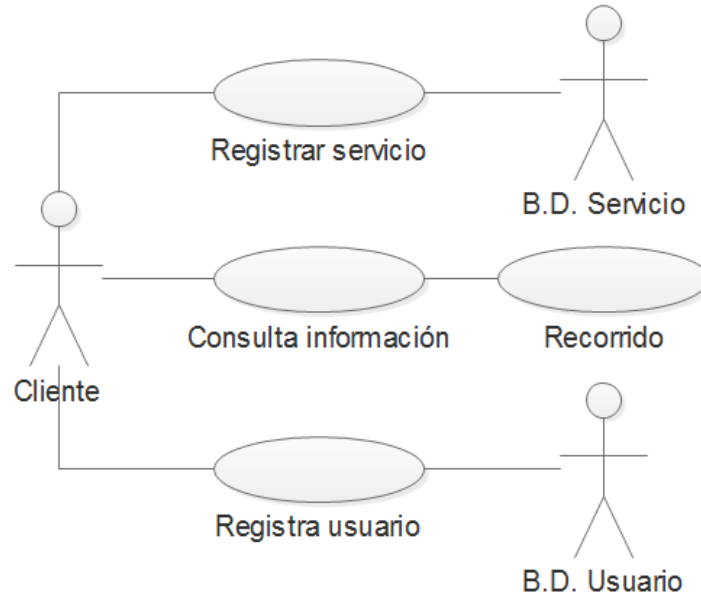
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Caso uso Coordinador Operativo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Caso uso Cliente.

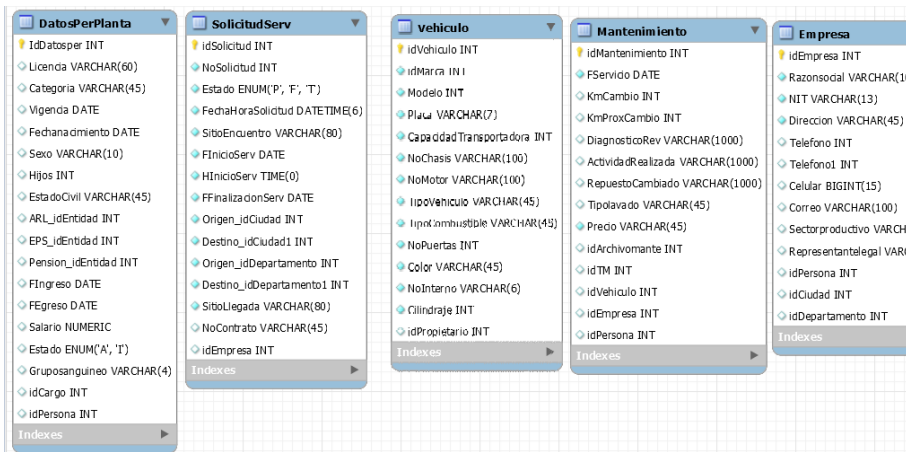


Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2 Diagrama de clases.

El diagrama de clases permite encapsular toda la información de un elemento que interviene en el sistema.

Son diagramas de estructura estática que muestran las clases, sus atributos, operaciones o métodos y la relación que existen entre los objetos del sistema. Este tipo de diagramas es considerado un pilar del modelo UML, utilizado para el análisis, diseño de un sistema.



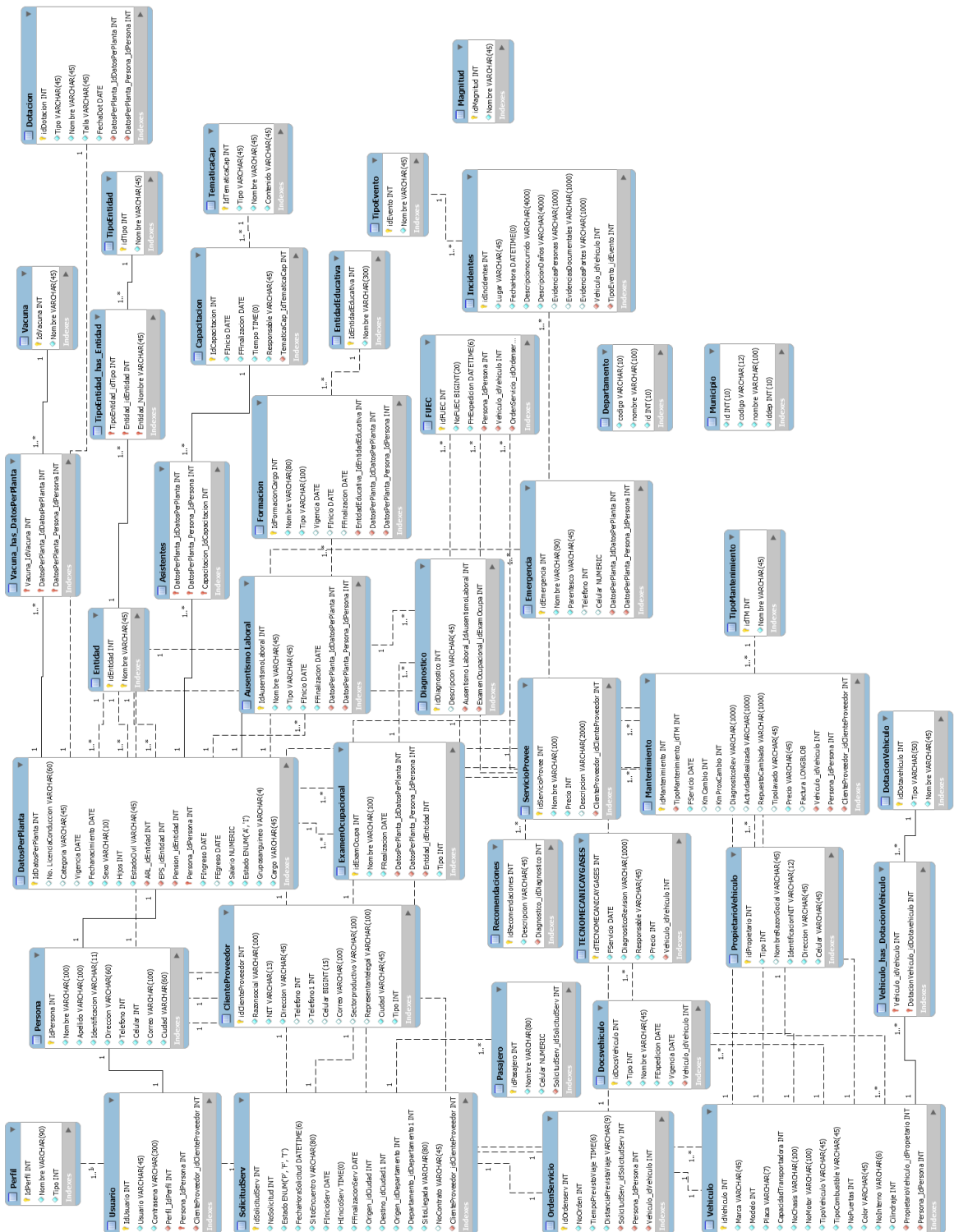


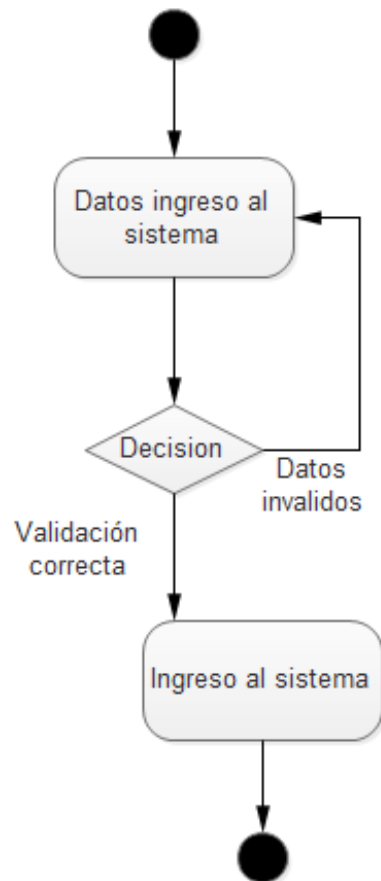
Figura 9. Diagrama de clases.

### 4.1.3 Diagrama de actividades.

Estos diagramas se diseñan con el fin de determinar las acciones que se toman a principio a fin en una actividad realizada por el usuario. Para este caso se harán los diagramas de actividades más representativos dentro del sistema; los diagramas son los siguientes:

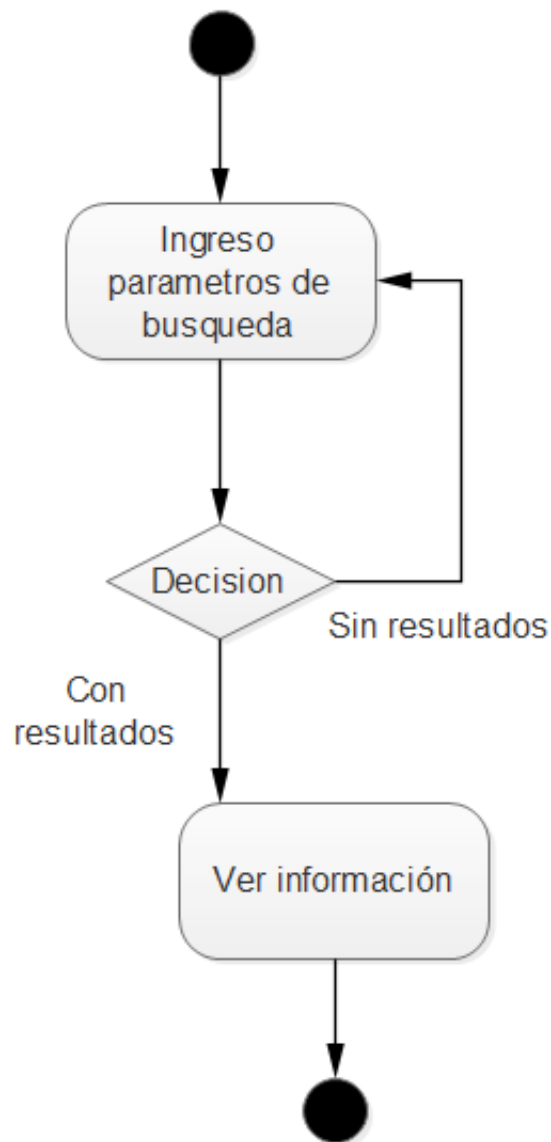
DIAGRAMA ACTIVIDADES	
USUARIO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicio de sesión</li><li>• Búsqueda y selección de información.</li><li>• Actualización de información.</li></ul>
ADMINISTRADOR	<ul style="list-style-type: none"><li>• Habilitar módulo.</li><li>• Registro perfil.</li></ul>

*Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 10. Diagrama de actividades para inicio de sesión*

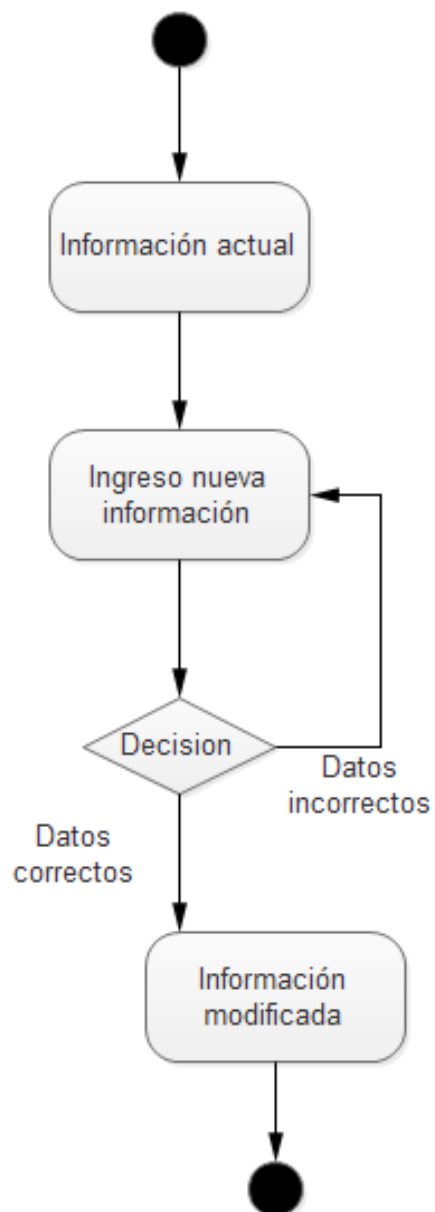
El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña, el sistema valida los datos, si todo es correcto el sistema muestra el menú principal correspondiente al usuario, de lo contrario notifica al usuario que hay datos inválidos y solicita el usuario y contraseña nuevamente, si el usuario solicita ingreso incorrecto 3 veces el sistema lo bloquea temporalmente.



*Figura 11. Diagrama de actividades para búsqueda y selección de información.*



El usuario ingresa el parámetros de la información que está buscando, el sistema realiza la búsqueda y muestra los resultados, si hay resultados el usuario puede ver la información que esta a su disposición de acuerdo a su perfil.



*Figura 12. Diagrama de actividades para actualización de información*

El usuario de acuerdo a su perfil da clic en la opción de modificar o actualizar la información establecida dentro de su menú y de acuerdo al proceso, el sistema arroja la información actual, el usuario modifica la información y guarda los cambios.

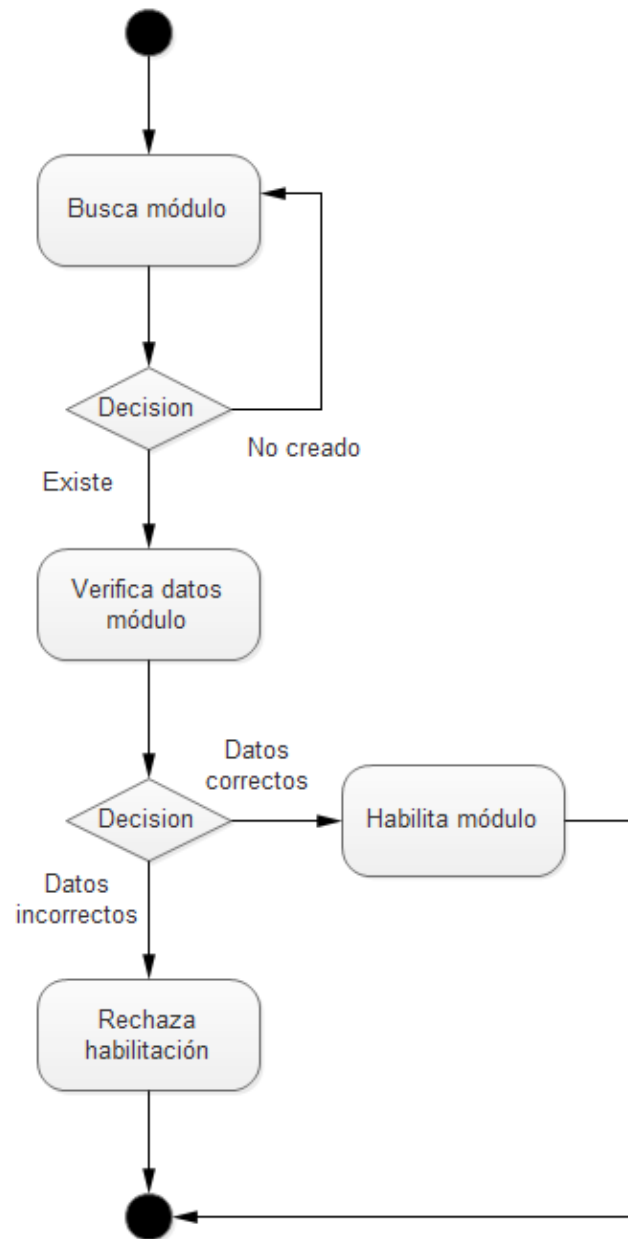


Figura 13. Diagrama de actividades para habilitar módulos

El administrador realiza la búsqueda de los perfiles, si lo encuentra el sistema le muestra el listado de los módulos que el perfil tiene habilitados, si existe un módulo que desea habilitar y no está en la lista podrá hacerlo.

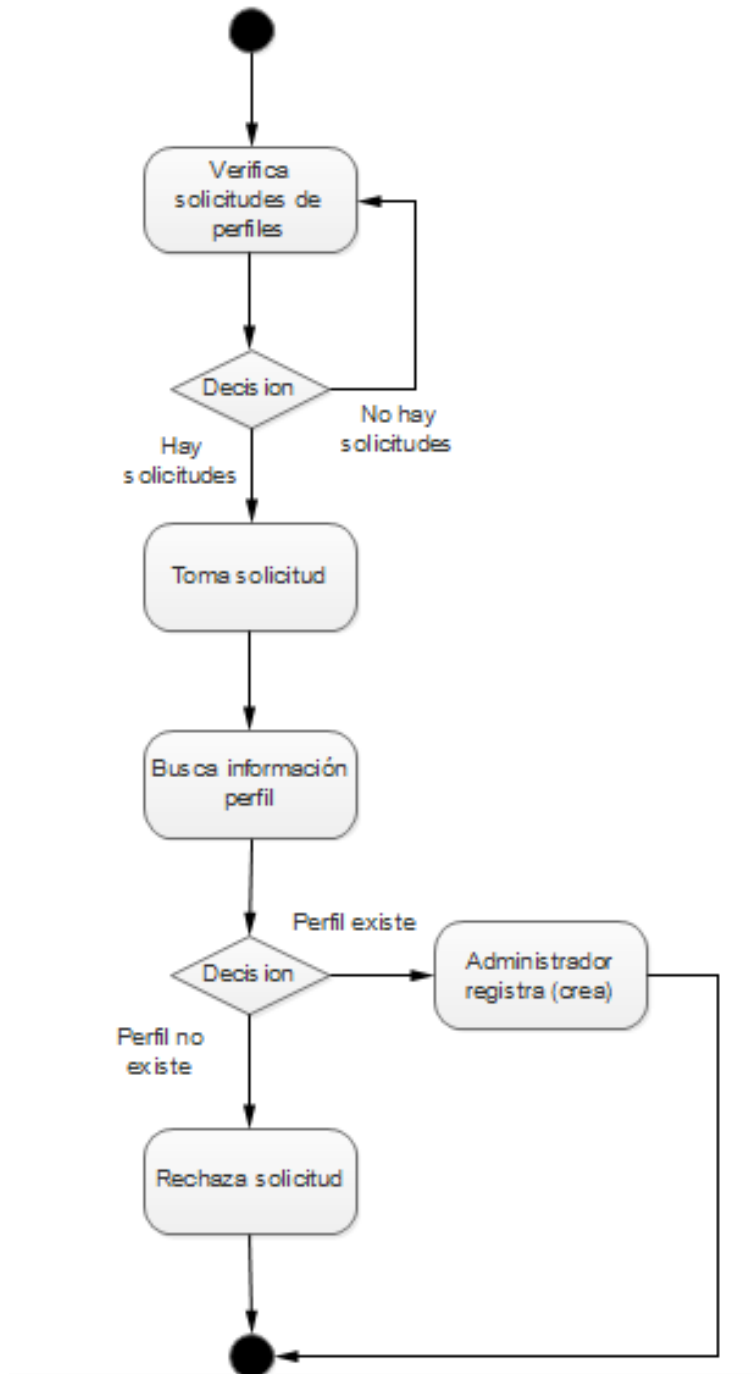


Figura 14. Diagrama de actividades para registrar perfil

El administrador verifica si existen solicitudes de registro de perfiles, si no hay la toma la solicitud y realiza la búsqueda de los módulos existentes, si hay validación por parte del S.I.G. el administrador procede al registro, de lo contrario rechaza la solicitud.

#### 4.1.4 Diagrama de secuencias.

Los diagramas de secuencia, interacción o evento, describen como los diferentes casos de uso son implementados bajo la arquitectura del sistema; muestran la interacción de los objetos participantes a nivel de eventos que se envían entre sí, excluyendo cualquier detalle interno de ellos. (Weitzenfeld, 2002)

A continuación se presentan los diagramas de secuencias más determinantes del proceso.

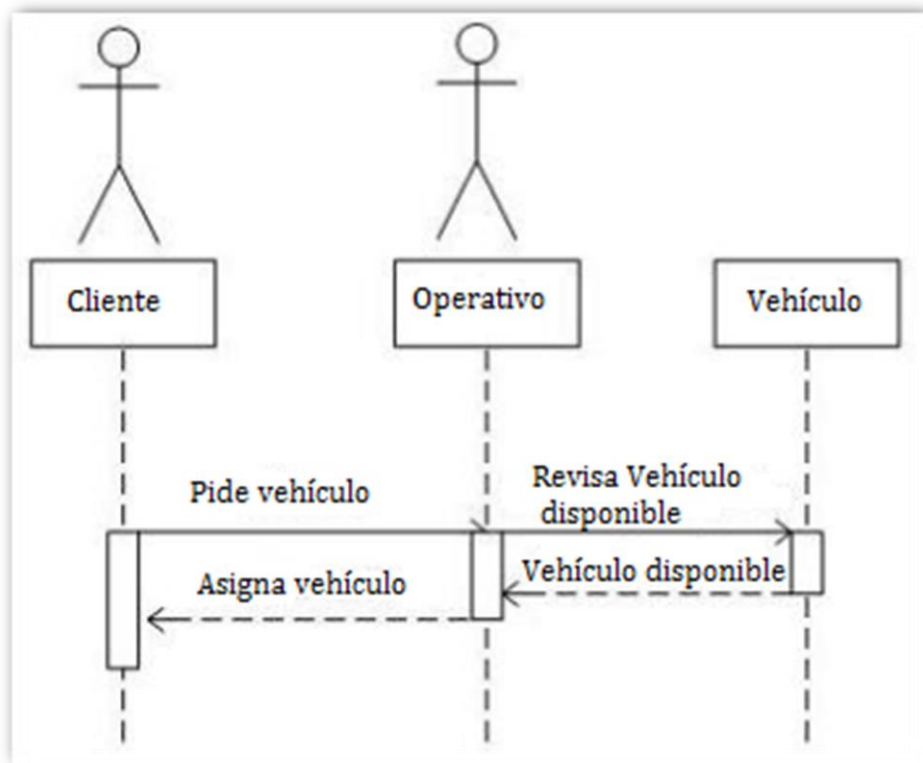
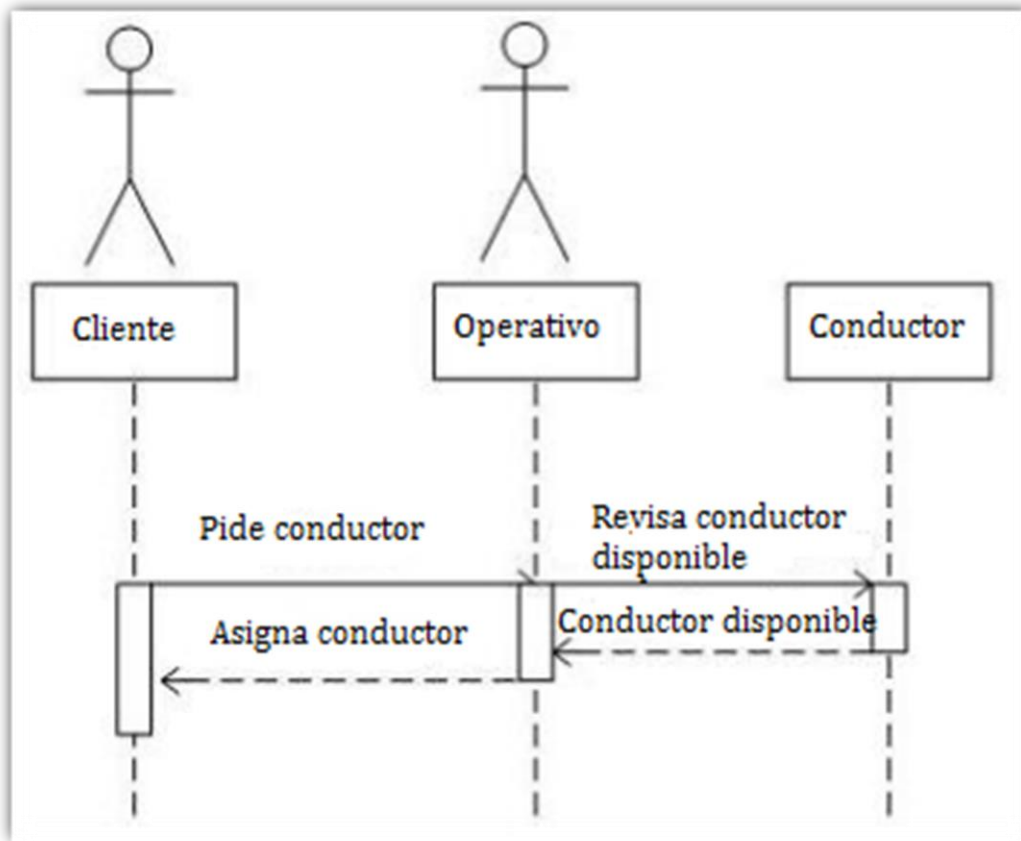


Figura 15. Secuencia de asignación de vehículos.

Fuente: Elaboración propia.

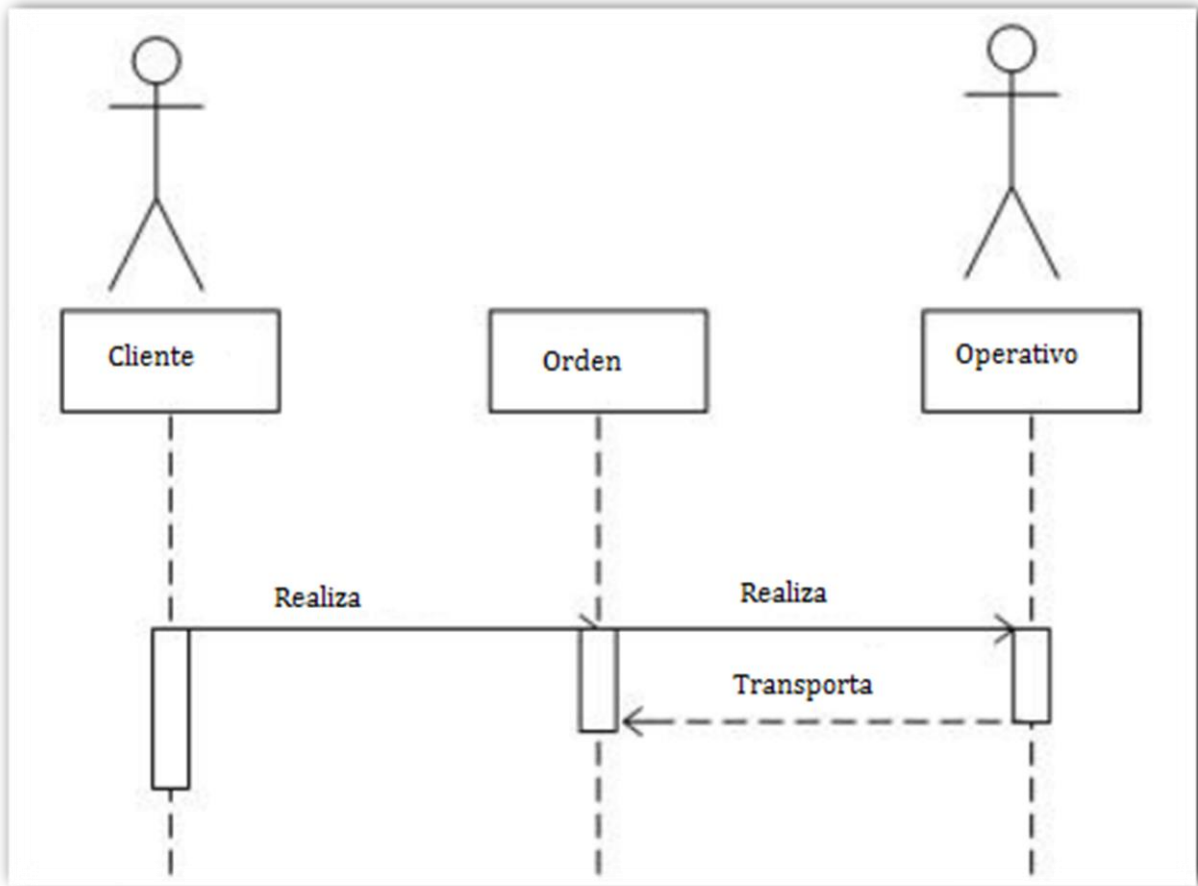
En esta figura se observa como el cliente en un principio no conoce que vehículos están disponibles, así que se debe acudir al estado de los vehículos por medio del operativo y este a su vez verifica el vehículo disponible para poder ser asignado.



*Figura 16. Secuencia de asignación de conductor.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Del mismo modo el operativo debe proceder a buscar el conductor que este disponible para el vehículo, atendiendo de esta forma la petición por parte del cliente.



*Figura 17. Secuencia de realización orden de servicio.*

*Fuente: Elaboración propia.*

En esta figura se muestra la toma del pedido que muchas veces produce un error, puesto que puede ocurrir errores de comprensión al leer la información en el correo.

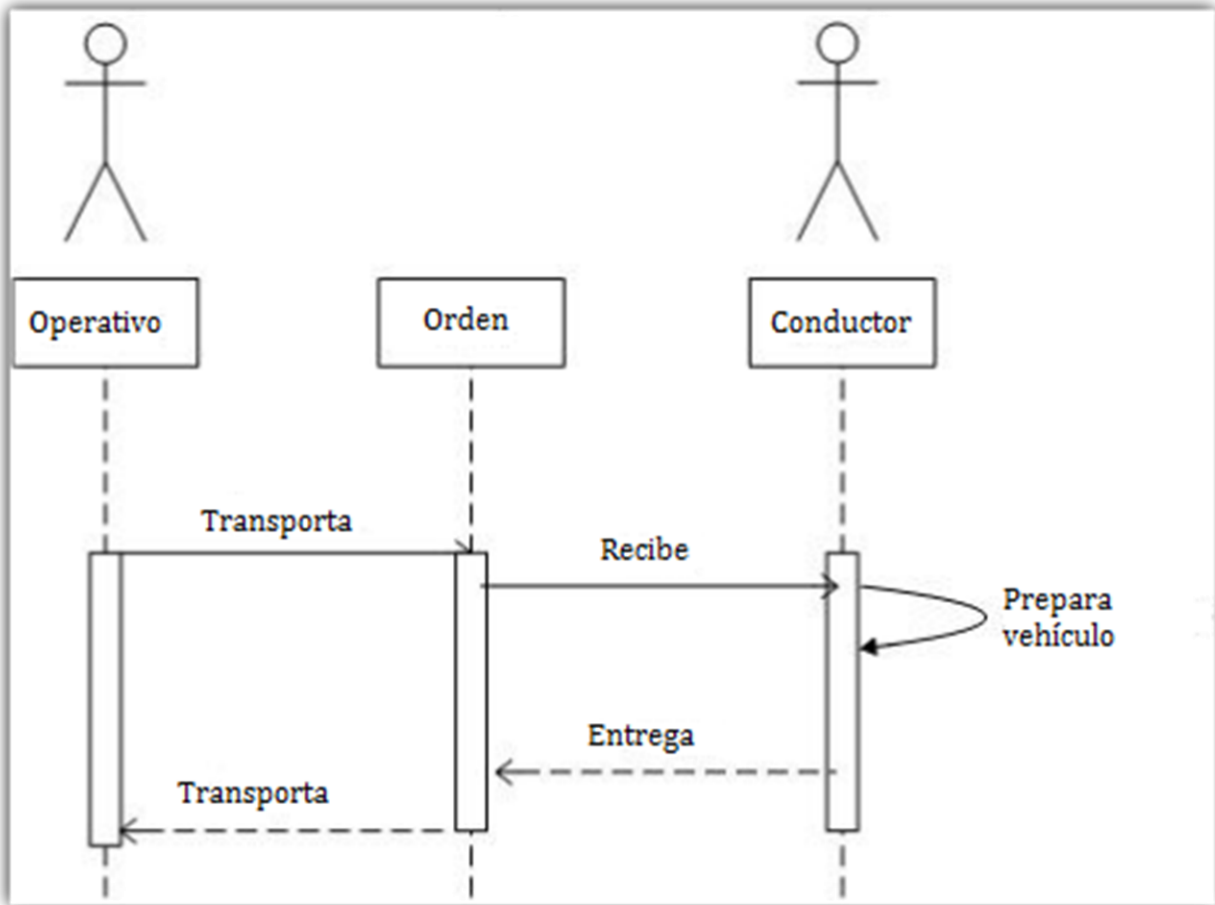


Figura 18. Secuencia de legalización de orden de servicio.

Fuente: Elaboración propia.

La principal función del operativo es generar una planilla en la cual estén todos los datos del servicio, puesto que si esto no se genera no se podrá llevar a cabo la misión y por ende no se cumplirá con la petición del cliente. Entonces el conductor toma la planilla con la información y procede a inspeccionar y preparar el vehículo para poder salir a misión.

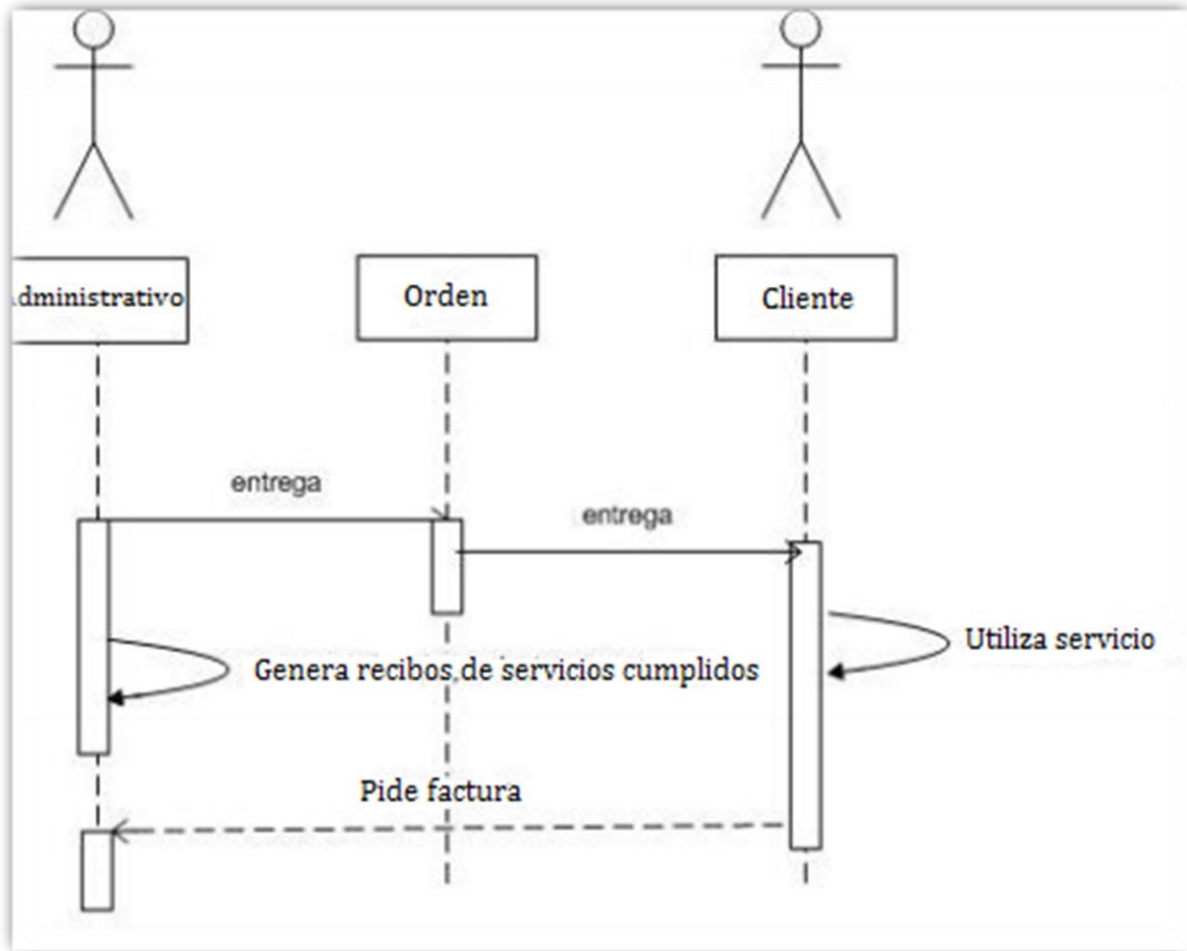


Figura 19. Secuencia de petición de factura

Fuente: Elaboración propia.

Cuando el cliente ha hecho uso del servicio, puede que ese mismo día, días después o a final de mes pida la factura, momento en el cual ocurre una demora ya que hasta que la administrativa busque las planillas dentro de la carpeta. ya conociendo la petición de factura por parte del cliente, el administrativo realiza la cuenta de acuerdo a las planillas existentes generando el total a facturar.



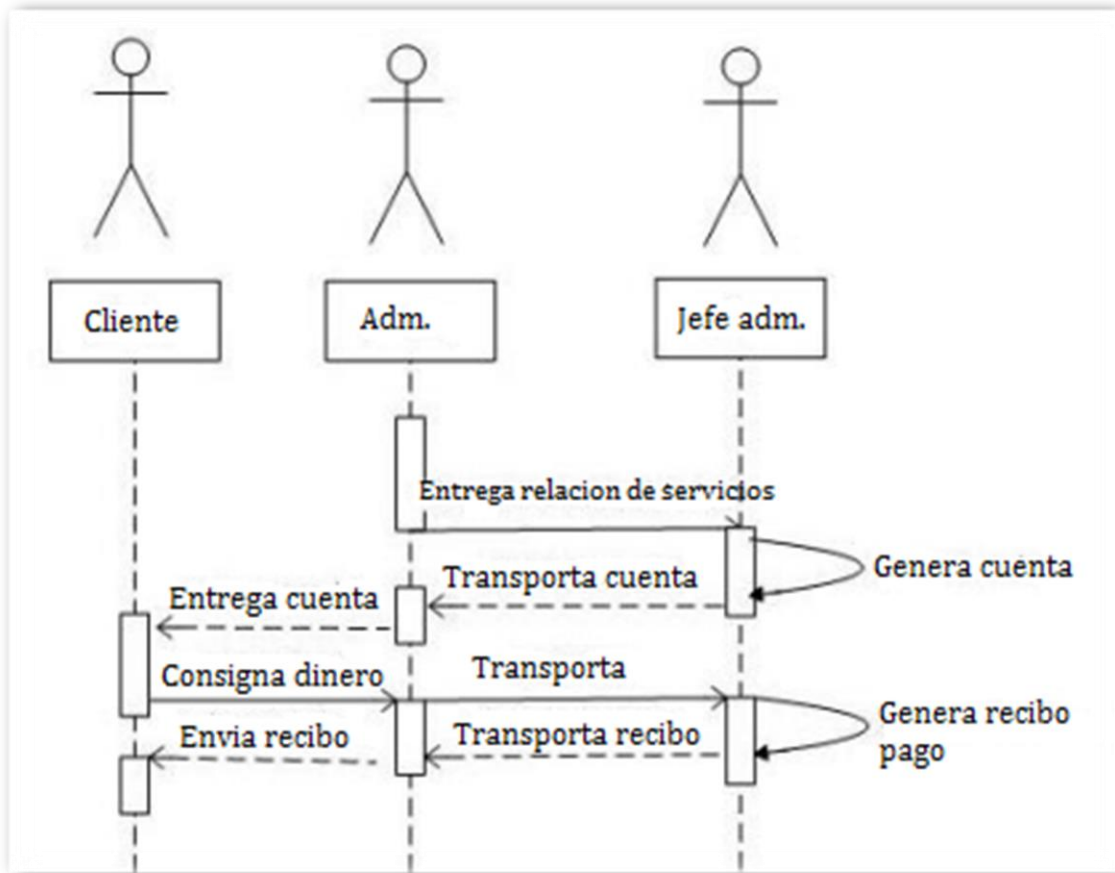


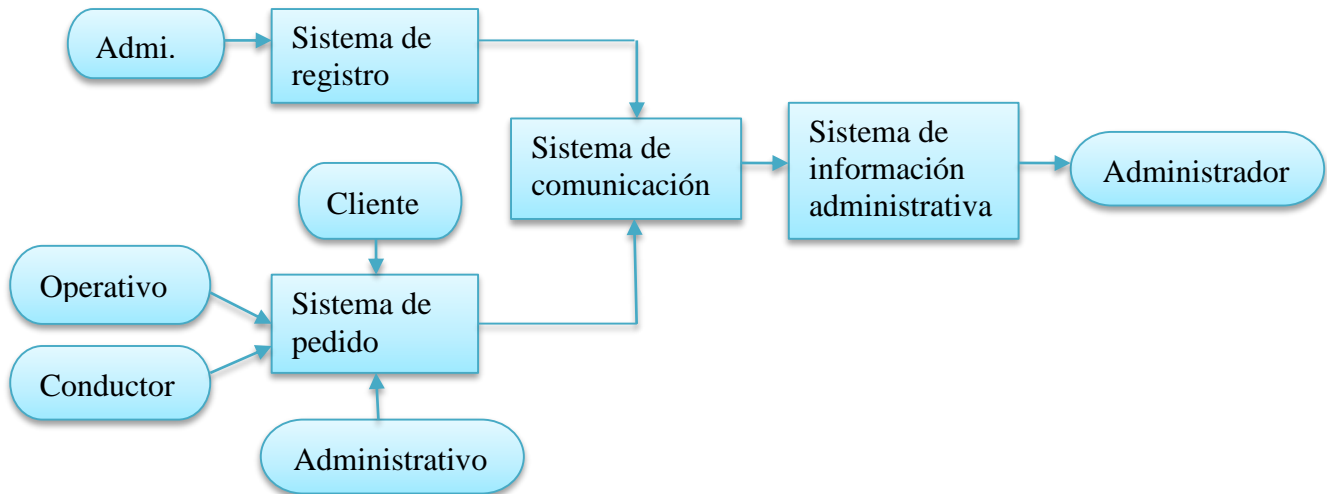
Figura 20. Secuencia de pago

Fuente: Elaboración propia.

Una vez el administrativo le ha mostrado al cliente cuanto tiene que pagar, entonces el paso a seguir es generar la cuenta de cobro por parte del jefe administrativo, que el a su vez le hace entrega al administrativo que hará llegar la cuenta al cliente y este procede a realizar el pago, una vez realizado el pago pasa la notificación por manos del administrativo y el jefe administrativo los cuales generan el recibo de pago, que será enviado al cliente para que lo tengan como soporte.

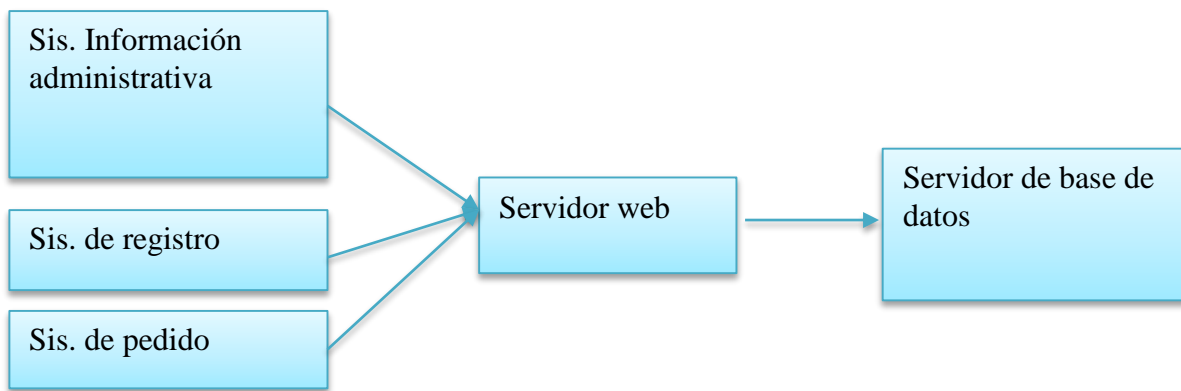
#### 4.2 Arquitectura del sistema

El modelo de arquitectura del sistema es una descripción compacta y manejable del cómo un sistema se puede organizar para que operen internamente con cada uno de los componentes del sistema.



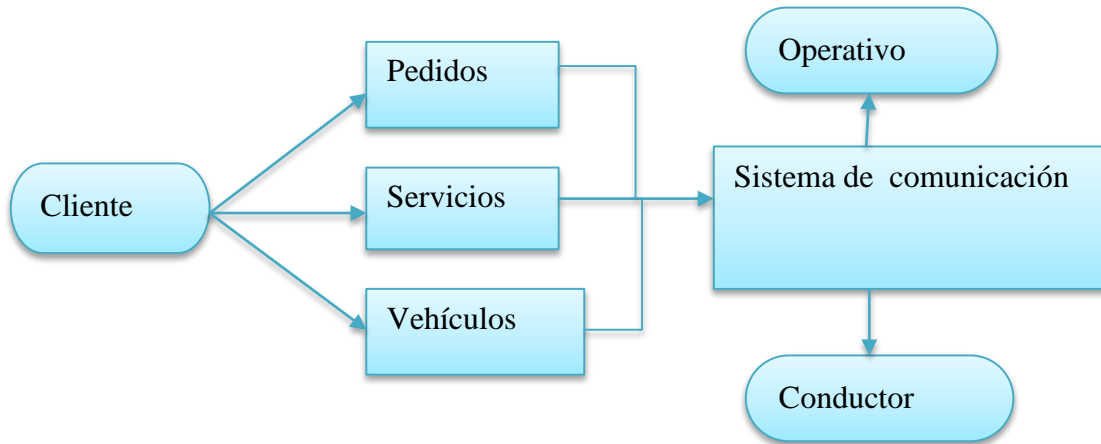
*Figura 21. Arquitectura de subsistemas*

Los sistemas que se consideran grandes, se descomponen en subsistemas que proporcionan algún conjunto de servicios relacionados. En la anterior figura se muestra como los subsistemas conforma la arquitectura del sistemas como estos.



*Figura 22. Sistema de comunicación*

En la anterior figura se muestra de una manera general como se comunican los sistemas con otros sistemas, lo cual se hace por medio de un servidor web la cual permite consultar la base de datos existente del sistema.

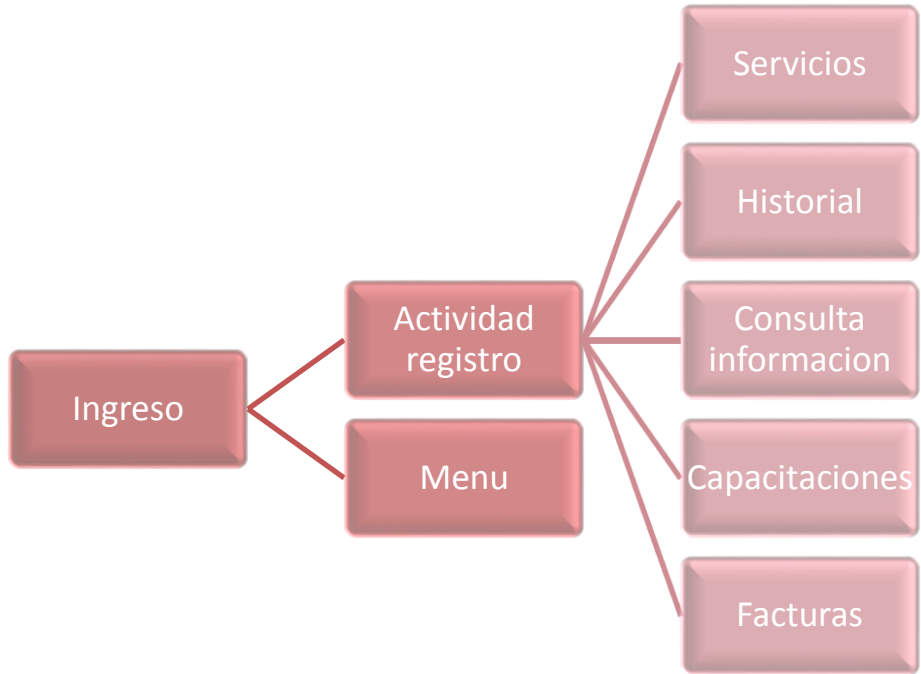


### 4.3 Mapas de navegación

Los mapas de navegación son estructuras básicas de un sistema multimedia, lo cual permite que el contenido sea interpretado y distribuido adecuadamente, esto cumple con los conceptos de navegabilidad e interactividad entre el usuario y el sistema. Con las representaciones gráficas de la información de la estructura web, permite expresar las relaciones de jerarquía y secuencia, lo que genera establecer un comportamiento de los usuarios.

A continuación se mostrara las navegaciones por el momento establecidas para que cada usuario acceda a los diferentes módulos del sistema de acuerdo al perfil al cual pertenecen.

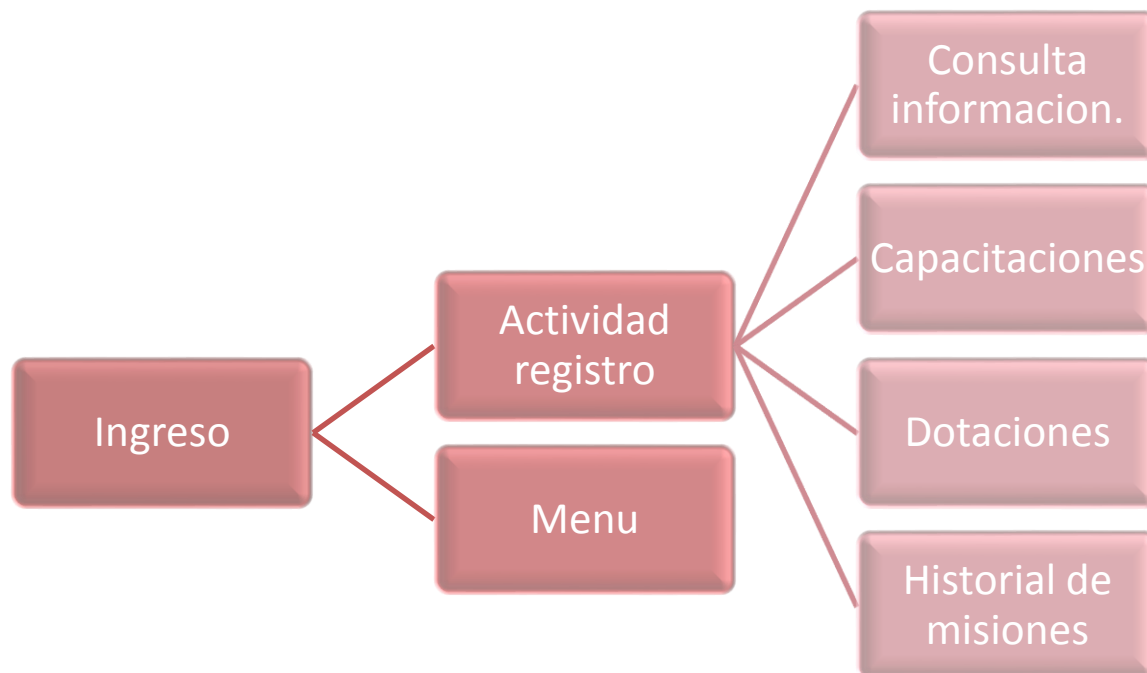
Para el cliente sería el siguiente mapa de navegación:



*Diagrama 1. Mapa navegación clientes*



*Diagrama 2. Mapa navegación proveedores*



*Diagrama 3. Mapa navegación operativa*



*Diagrama 4. Mapa navegación administrativa*



Diagrama 5. Mapa navegación HSEQ

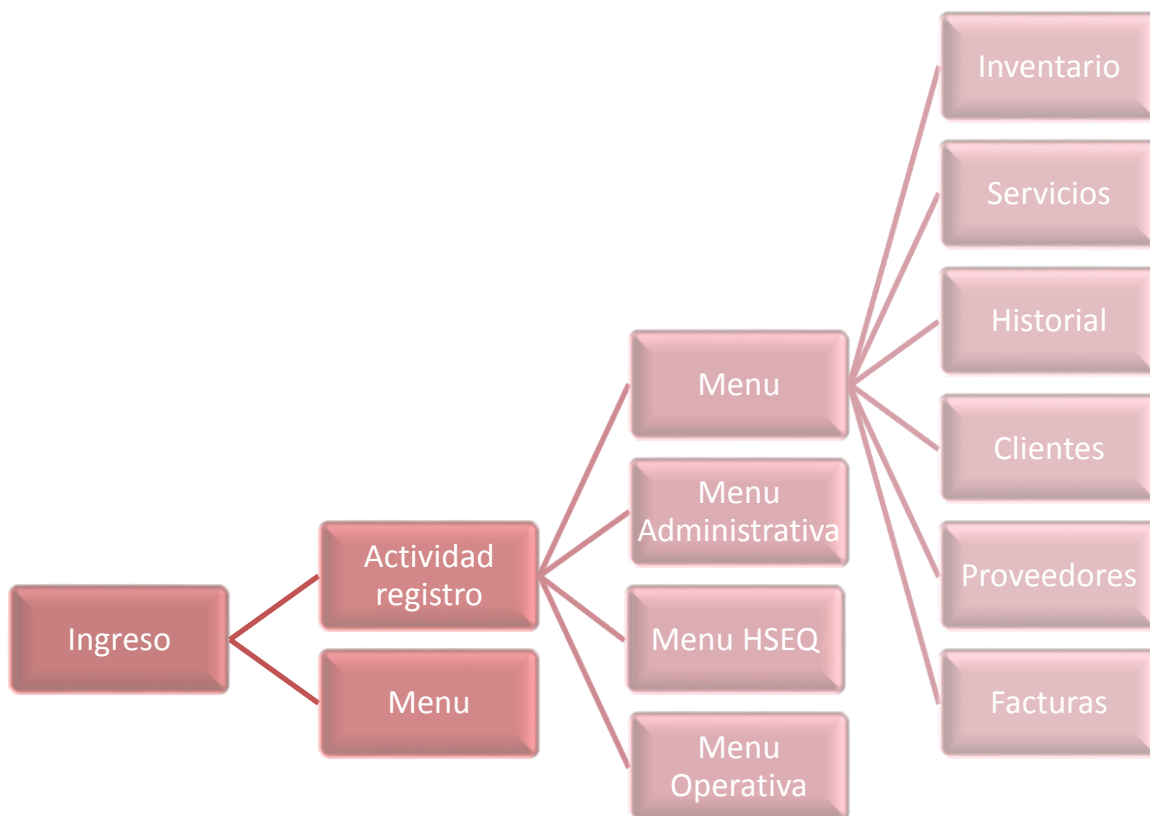
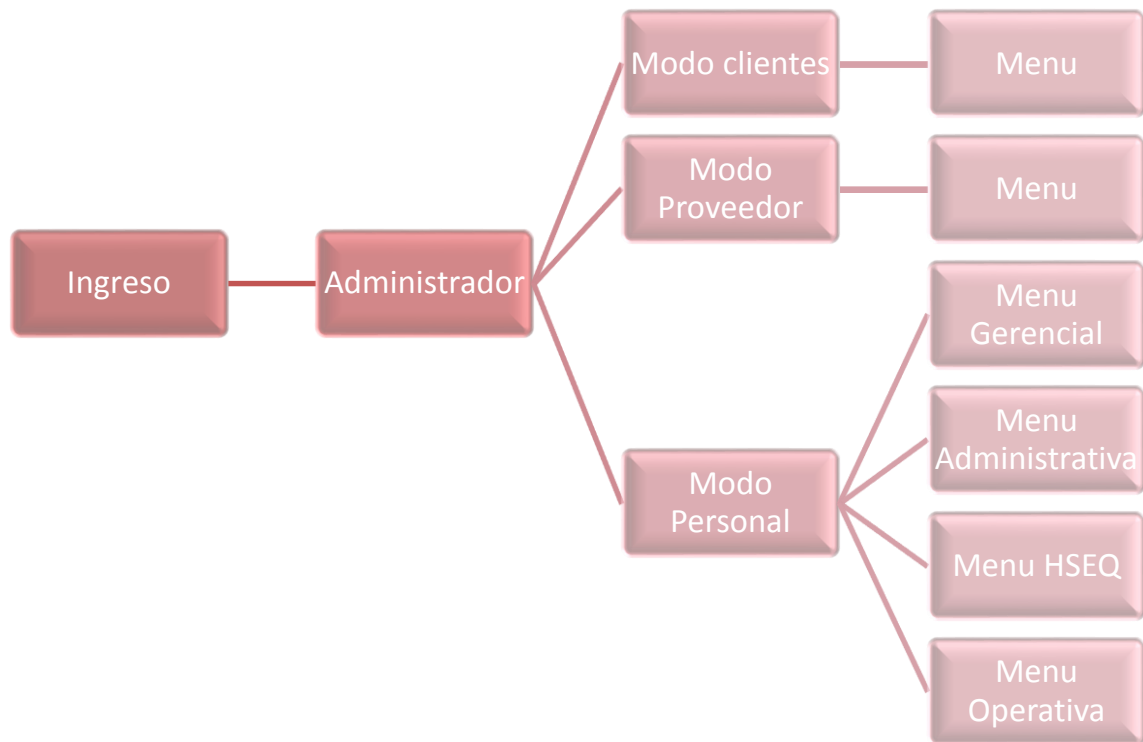


Diagrama 6. Mapa navegación gerente



*Diagrama 7. Mapa navegación del administrador del sistema.*

#### **4.4 Diseño base de datos**

Las tablas que componen la base de datos se diseñaron bajo los requerimientos del sistema y se agregaron otras tablas con el fin de facilitar el manejo de datos y la relación entre ellas.

Cada tabla tiene una llave primaria identificada como ID estos son de valor autoincremental. Las llaves primarias se definen con el fin de identificar los registros dentro de las tablas y poder relacionar los registros entre la base de datos. A continuación se dará explicación de las tablas más importantes y sus atributos bajo el siguiente formato.

**Tabla 35. Formato atributos para las tablas de datos del sistema.**

**NOMBRE DE LA TABLA-BD**

Atributo	Descripción	P	R	A/I
Características de la entidad.	Detalle del atributo	Cuando se trata de la llave primaria	Para atributos tipo null	Para atributos autoincrementales.

*Fuente: Elaboración propia.*

**4.4.1 Perfil**

La tabla de perfil permite referenciar los diferentes perfiles que cumplen los usuarios de acuerdo a los requerimientos del S.I.G. Estos perfiles son creados directamente por el administrador del sistema.

**Tabla 36. Atributos tabla perfil**

PERFIL				
Atributo	Descripción	P	R	A/I
<b>IDPerfil</b>	Es un ID único del perfil	X		X
<b>Nombre</b>	Nombre del perfil establecido por el S.I.G		X	
<b>Tipo</b>	De acuerdo a los cargos y clasificación establecida por el S.I.G. Ej. Administrativo, Operativo, etc.		X	

*Fuente: Elaboración propia.*

**4.4.2 Usuario**

La tabla usuario almacena los registros de los usuarios que ingresan al sistema.

**Tabla 37. Atributos tabla usuario**

USUARIO				
Atributo	Descripción	P	R	A/I



<b>IDUsuario</b>	Es un ID único del usuario	X		X
<b>Usuario</b>	Nombre del usuario		X	
<b>Contraseña</b>	Contraseña con que el usuario accede al sistema.		X	
<b>idPersona</b>	Va relacionado con la entidad de Persona		X	

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.4.3 Persona

La tabla personas almacena los datos de los usuarios registrados en el sistema.

**Tabla 38. Atributos tabla persona**

<b>PERSONA</b>				
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>P</b>	<b>R</b>	<b>A/I</b>
<b>IDUsuario</b>	Es un ID único del perfil	X		X
<b>Nombre</b>	Nombre de la persona (usuario)		X	
<b>Apellido</b>	Apellidos del usuario		X	
<b>Identificación</b>	Registra el número de identificación del usuario.		X	
<b>Dirección</b>	Dirección de la residencia.		X	
<b>Telefono</b>	Registro del número de teléfono y celular		X	
<b>Celular</b>			X	
<b>Correo</b>	Dirección de correo electrónico del usuario, este será validado para el inicio de sesión.		X	
<b>Ciudad</b>	Ciudad de residencia del usuario		X	
<b>idPerfil</b>	Va relacionado con la entidad Perfil		X	

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.4.4 Datos Persona

La tabla de datos de persona planta permite almacenar la información relacionada al personal que trabaja directamente en la empresa.

**Tabla 39. Atributos tabla datos persona planta**

DATOSPERPLANTA				
Atributo	Descripción	P	R	A/I
<b>IDDatosper</b>	Es un ID único de los datos de la persona, cuando se trata del personal de planta.	X		X
<b>Licencia</b>	Número de la licencia de conducción.			
<b>Categoría</b>	Categoría licencia de conducción.			
<b>Vigencia</b>	Vigencia de la licencia en el formato dd/mm/yyyy.			
<b>Fecha nacimiento</b>	Fecha de nacimiento del personal en el formato dd/mm/yyyy.			
<b>Sexo</b>	Sexo del personal.			
<b>Hijos</b>	Número de hijos			
<b>Estado civil</b>	Estado civil del personal.			
<b>ARL_idEntidad</b>	ARL a la cual está afiliado el personal. Va relacionado con la entidad Entidad.		X	
<b>EPS_idEntidad</b>	EPS a la cual está afiliado el personal. Va relacionado con la entidad Entidad.		X	
<b>Pensión_idEntidad</b>	Fondo de pensión a la cual está afiliado el personal. Va relacionado con la entidad Entidad.		X	
<b>FIngreso</b>	Fecha de ingreso del personal en formato dd/mm/yyyy.		X	
<b>FEgreso</b>	Fecha de egreso del personal en formato dd/mm/yyyy.		X	
<b>Salario</b>	Salario del personal			
<b>Estado</b>	Activo o inactivo.		X	
<b>Grupo sanguíneo</b>	Grupo sanguíneo del personal		X	
<b>idCargo</b>	Va relacionado con la entidad Cargo.		X	

<b>idPersona</b>	Va relacionado con la entidad Persona.		X	
------------------	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.5 Empresa

La tabla de datos de persona planta permite almacenar la información relacionada al personal que trabaja directamente en la empresa.

**Tabla 40. Atributos tabla empresa**

<b>EMPRESA</b>				
<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>P</b>	<b>R</b>	<b>A/I</b>
<b>IDEmpresa</b>	Es un ID único de la empresa	X		X
<b>Razon social</b>	Nombre de la empresa (cliente o proveedor)		X	
<b>NIT</b>	Número de Identificación Tributaria		X	
<b>Dirección</b>	Dirección de la empresa			
<b>Telefono</b>	Registro de los teléfonos y celular de contacto de la empresa.			
<b>Telefono 1</b>				
<b>Celular</b>				
<b>Correo</b>	Dirección de correo electrónico del usuario, este será validado para el inicio de sesión.			
<b>Sector productivo_idSector</b>	Actividad económica a la que pertenece. Va relacionada a la entidad sector.			
<b>Representante legal</b>	Nombre del representante legal de la empresa			
<b>idPersona</b>	Va relacionado a la entidad Persona		X	
<b>idCiudad</b>	Va relacionado a la entidad Ciudad		X	
<b>idDepartamento</b>	Va relacionado a la entidad Departamento		X	

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.6 Solicitud de Servicio

En la tabla solicitud de servicio se registra todos los datos del servicio a prestar al cliente.

**Tabla 41. Atributos tabla solicitud de servicio**

SSOLICITUDSERV				
Atributo	Descripción	P	R	A/I
<b>IDSolicitud</b>	Es un ID único de la solicitud de servicio	X		X
<b>No Solicitud</b>	Es el número de la solicitud entregado por el sistema.		X	
<b>Estado</b>	Son los estados en los cuales se encuentra el trámite de solicitud de servicio.		X	
<b>Fechahorasolicitud</b>	La captación de fecha y hora en que se realiza la solicitud de servicio.		X	
<b>Sitioencuentro</b>	Registra el lugar donde se debe recoger el perdonal		X	
<b>Finioserv</b>	Fecha en que inicia el servicio en el formato dd/mm/yyyy.		X	
<b>Hinioserv</b>	Hora de inicio del servicio.		X	
<b>Ffinalizacionserv</b>	Fecha en la que finaliza el servicio en el formato dd/mm/yyyy.		X	
<b>Origen_idCiudad</b>	Ciudad origen del servicio		X	
<b>Destino_idCiudad</b>	Ciudad destino del servicio		X	
<b>Origen_idDepartamento</b>	Departamento origen del servicio		X	
<b>Destino_idDepartamento</b>	Departamento destino del servicio		X	
<b>Sitiollegada</b>	Registra el lugar donde se llevara al cliente		X	
<b>NoContrato</b>	El número del contrato por el cual se solicita el servicio.		X	
<b>IdPersona</b>	Va relacionado con la entidad Persona.		X	

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.7 Orden de Servicio

La tabla orden de servicio registra todos los datos correspondientes a la orden de servicio con la cual se dará respuesta a la solicitud de servicio indicada por el cliente.

**Tabla 42. Atributos tabla orden de servicio**

ORDEN DE SERVICIO				
Atributo	Descripción	P	R	A/I
<b>IDOrdenServ</b>	Es un ID único del perfil	X		X
<b>No. Orden</b>	Registro número de orden de servicio		X	
<b>Tiempo previsto del viaje</b>	Registro tiempo estimado del viaje		X	
<b>Distancia prevista del viaje</b>	Registro distancia estimada del viaje		X	
<b>idPersona</b>	Va relacionado con la entidad Persona.		X	
<b>idVehiculo</b>	Va relacionado con la entidad Vehículo		X	
<b>idSolicitudServ</b>	Va relacionado con la entidad Solicitud servicio		X	

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.4.8 Vehículo

La tabla vehículo registra todos los datos relacionados de los vehículos de le empresa sean propios o de terceros.

**Tabla 43. Atributos tabla vehículo**

VEHICULO				
Atributo	Descripción	P	R	A/I
<b>IDVehiculo</b>	Es un ID único del vehículo	X	X	X
<b>idMarca</b>	Va relacionado a la entidad Marca		X	

<b>Modelo</b>	Especifica el modelo del vehículo		X	
<b>Placa</b>	Registra la placa del vehículo		X	
<b>Capacidad transportadora</b>	Especifica la capacidad transportadora del vehículo.		X	
<b>No. Chasis</b>	Registra el número de chasis del vehículo		X	
<b>No. Motor</b>	Registra el número del motor del vehículo		X	
<b>Tipo vehículo</b>	Especifica el tipo de vehículo		X	
<b>Tipo combustible</b>	Especifica el tipo de combustible de vehículo.		X	
<b>No. Puertas</b>	Especifica el número de puertas		X	
<b>Color</b>	Especifica el color del vehículo.		X	
<b>No. Interno</b>	Registro del número interno con el que se identifica el vehículo		X	
<b>Cilindraje</b>	Especifica el cilindraje del vehículo		X	
<b>idPropietario</b>	Va relacionado con la entidad Propietario.		X	

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.9 Mantenimiento

En la tabla mantenimiento permite el registro de los datos del mantenimiento de los vehículos propios y de terceros.

**Tabla 44. Atributos tabla mantenimiento**

MANTENIMIENTO				
Atributo	Descripción	P	R	A/I
<b>IDMantenimiento</b>	Es un ID único del mantenimiento	X		X
<b>FServicio</b>	Fecha de servicio de mantenimiento del vehículo en formato dd/mm/yyyy.		X	
<b>Km Cambio</b>	Registra el kilometraje en que se realizó el mantenimiento		X	

<b>KmProxCambio</b>	Registra el kilometraje en el cual se realizará el próximo mantenimiento		X	
<b>DiagnosticoRev</b>	Especifica el diagnóstico de la revisión del vehículo.		X	
<b>Actividad realizada</b>	Especifica la actividad que se realizó sobre el vehículo.		X	
<b>Repuesto cambiado</b>	Especifica que repuesto se cambió al vehículo si aplica			
<b>Tipo lavado</b>	Especifica el tipo de lavado		X	
<b>Precio</b>	Registra el precio del servicio de mantenimiento		X	
<b>idArchivomante</b>	Va relacionado con la entidad archivo mantenimiento		X	
<b>idTM</b>	Va relacionado con la entidad tipo mantenimiento		X	
<b>idVehiculo</b>	Va relacionado con la entidad vehículo		X	
<b>idEmpresa</b>	Va relacionado con la entidad empresa		X	
<b>idPersona</b>	Va relacionado con la entidad persona		X	

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.4.10 FUEC

En la tabla FUEC (Formato Único Extracto de Contrato) se registra la información según lo solicitado por el Ministerio de Transporte y la Superintendencia de Puertos y Transporte.

**Tabla 45. Atributos tabla FUEC**

FUEC				
Atributo	Descripción	P	R	A/I
<b>IDFUEC</b>	Es un ID único del FUEC	X		X
<b>No. FUEC</b>	Registra el número del FUEC		X	
<b>FHExpedición</b>	Especifica la fecha y hora en que se expide el formato		X	
<b>idVehiculo</b>	Va relacionado con la entidad Vehículo		X	

<b>idPersona</b>	Va relacionado con la entidad Persona		X	
<b>idOrdenServ</b>	Va relacionado con la entidad Orden de Servicio		X	

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.5 Modelo de diseño de la interfaz**

Para el diseño de la interfaz de usuario se toma como guía el patrón MVC (Model, View, Controller) y la norma ISO 13407:1999 esta se basa en el diseño centrado en el operador humano, como lo describe la norma: “es un enfoque del desarrollo de los sistemas interactivos que trata específicamente de lograr que los sistemas sean más utilizables. Consiste en una actividad multidisciplinar que incorpora los factores humanos y los conocimientos ergonómicos”. En la norma describen actividades a tener en cuenta al momento de proceder con el diseño de una interfaz.

- Comprender y especificar el contexto de uso.
- Producir soluciones de diseño.
- Evaluar los diseños respecto a los requerimientos.

##### **4.5.1 Comprender y especificar el contexto de uso.**

Para poder especificar el contexto de uso se debe tener en cuenta los siguientes aspectos.

###### **4.5.1.1 Características de los usuarios potenciales.**

Los usuarios potenciales de la aplicación, sus conocimientos, sus competencias, la experiencia, su educación, hábitos, entre otros factores.

De acuerdo a los requisitos de la aplicación, la aplicación estará dirigida a personas que pueden tener o no experiencia en el uso de aplicaciones web, a personas de diferentes edades puedan entender y usar la plataforma, se utilizara el modelo de aplicación SPA (Single Page Application),



es decir, una aplicación de página única. Este tipo de modelos permiten tener una experiencia eficiente, fluida y de fácil uso.

#### ***4.5.1.2 Tareas que los usuarios deben realizar.***

Estas tareas ya están descritas en los casos de uso y diagramas de actividades, si se tiene en cuenta que la aplicación es tipo SPA y al tener pocos casos de uso, se evita que el usuario tenga confusiones en el uso de la aplicación ya que la interacción del usuario con la aplicación esta limitada según su perfil.

#### ***4.5.1.3 El entorno en el que el sistema se va a utilizar.***

Es importante tener en cuenta los equipos en los que se ejecuta la aplicación, de igual forma sucede con los navegadores con los cuales accederán a la aplicación. Partiendo de los requisitos y objetivos del sistema, la aplicación debe ser accesible por la mayor cantidad de dispositivos posible, al utilizar una librería como Bootstrap para el diseño de la interfaz adaptable a cualquier navegador; de esta forma permite cumplir con el objetivo, diseñando Scripts que permitan en conjunto realizar todas las funciones que son requeridas en el sistema. Dentro de los Scripts, se puede encontrar formularios, estructura HTML y reglas CSS, y algunas funciones de JavaScript. No se puede permitir acceso a la aplicación por medio del navegador Internet Explorer, ya que este no soporta o no cumple con varios de los estándares y reglas CSS.

#### **4.5.2 Producir soluciones de diseño.**

Como se ha mencionado con anterioridad, el diseño de la aplicación se hace utilizando la librería Bootstrap, que es la que permite tener un diseño responsivo y que se ajusta a diferentes dispositivos; lo cual es una solución de diseño, puesto que esta librería es de gran utilidad al momento de un diseño rápido son tener que programar reglas CSS desde cero.

#### 4.5.3 Evaluar los diseños respecto a los requisitos.

Se realizarán pruebas según los requisitos funcionales, una vez los requerimientos se cumplen y no hay errores de funcionamiento se procede a la implementación en la aplicación principal.

#### 4.6 Coherencia entre el diseño real implementado y la metodología.

Como lo sugiere la metodología implementada, se deben realizar pruebas para comprobar el correcto funcionamiento e identificar posibles problemas en la implementación. Para tal fin cada prueba se implementa siguiendo el patrón de arquitectura MVC dividiendo en 3 partes, el modelo, la vista y el controlador.

- **Modelo.** Se encarga de la interacción entre la base de datos y la aplicación, el modelo se encarga de la lógica del negocio, se comunica directamente con la base de datos, extrae información solicitada por un usuario y de igual forma envía la información a la base de datos para ser actualizada.
- **Vista.** Es toda la parte visual de la aplicación, se encarga de mostrar al usuario los datos obtenidos por el modelo y así mismo se encarga de obtener los datos que se deben enviar al modelo.
- **Controlador.** Se encarga de la comunicación entre el modelo y la vista aunque no necesariamente los datos deben pasar a través del controlador para ser mostrados en la vista.

## **5 Implementación**

El modelo de implementación toma el resultado de diseño para generar el código final. Esta traducción debe ser relativamente sencilla y directa, ya que las decisiones mayores han sido tomadas durante las etapas previas. Durante el modelo de implementación se hace una adaptación al lenguaje de programación y/o la base de datos de acuerdo a la especificación del diseño y según las propiedades del lenguaje de implementación y base de datos. (Weitzenfeld, 2002)

A continuación se documenta la implementación del sistema, los códigos y algoritmos PHP se desarrollaron en Sublime, estos son los encargados de realizar la secuencia de las actividades, teniendo en cuenta los requerimientos funcionales, asociaciones y base de datos diseñada.

### **5.1 Implementación de colecciones.**

Considerando los modelos ya diseñados y los requisitos del sistema, el servidor Web con el cual se trabajara es Apache, el cual permite el manejo de código abierto, la arquitectura es modular, es multi-plataforma, extensible, es fácil de conseguir ayuda y soporte. Este servidor es muy utilizado en páginas web estáticas como dinámicas. El motor de la base de datos es MySQL, el cual es muy rápida para el manejo de bases de datos relacionales, permite ser utilizado por varias personas al mismo tiempo, e incluso, realizar consultas al tiempo, lo que hace que este motor de base de datos sea versátil. Cuando se combina MySQL con PHP, es una unión robusta, que se toma en cuenta para la realización de aplicación de tipo cliente/servidor, para el uso de una base de datos rápida, segura y potente.

Mediante MySQL Workbench, una herramienta que permite modelar diagramas entidad relación para la base de datos de MySQL, con esta herramienta se hace un diseño visual de las tablas, entre otras opciones. Adicionalmente, se puede sincronizar fácilmente el modelo en

creación con la base de datos real. Por esta razón, se utilizó esta herramienta para el diseño de las tablas correspondiente a la base de datos, bajo los requerimientos anteriormente expuestos.

La figura 23 muestra el esquema de las tablas con las cuales se trabaja en MySQL Workbench



*Figura 23. Esquema para la tabla SolicitudServ.*

## **5.2 Conexión a la base de datos desde la aplicación.**

Para realizar la conexión a la base de datos, se utiliza la clase que se muestra en la figura 24.

```
conn.php
6 // Clase Conexion MySQL
7 class mysql {
8     var $server = "localhost";
9     var $user = "root";
10    var $pass = "";
11    var $data_base = "proyecto";
12    var $conexion;
13    var $flag = false;
14    var $error_conexion = "Error de conexion";
15    function connect() {
16        $this->conexion = @mysqli_connect ( $this->server, $this->user, $this->pass ) or die ( $this->error_conexion );
17        $this->flag = true;
18        @mysqli_query ( $this->conexion, "SET NAMES utf8" );
19        @mysqli_query ( $this->conexion, "SET time_zone = '-5:00'" );
20        $this->select ( $this->data_base );
21        return $this->conexion;
22    }
23    function close() {
24        if ( $this->flag == true ) {
25            @mysqli_close ( $this->conexion );
26        }
27    }
28    function consulta($query) {
29        $ret = @mysqli_query ( $this->conexion, $query );
30        return $ret;
31    }
32    function f_obj($query) {
33        return @mysqli_fetch_object ( $query );
34    }
35    function farray($query) {
36        return mysqli_fetch_array ( $query );
37    }
38    function filas($query) {
39        return @mysqli_num_rows ( $query );
40    }
41    function select($db) {
42        $result = @mysqli_select_db ( $this->conexion, $db );
43        if ( $result ) {
44            $this->data_base = $db;
45            return true;
46        } else {
47            return false;
48        }
49    }
50    function libera($query) {
51        mysqli_free_result ( $query );
52    }
53 }
54
```

Figura 24. Conexión a MySQL

Con la instrucción `mysqli_connect`, se realiza la conexión con el servidor MySQL. Después de establecer la conexión y seleccionar la base de datos (`var $data_base = "proyecto";`), se podrá realizar las consultas a la base de datos.

En MySQL se trabaja con las operaciones CRUD (crear, consultar, modificar y borrar). En la tabla 46 se indican las instrucciones SQL que permiten acceder a la información existente en las diferentes tablas de la base de datos.

**Tabla 46. Instrucciones SQL**

Instrucción SQL	Descripción
<b>INSERT INTO VALUES</b>	Permite agregar nuevos registros en la base de datos.
<b>SELECT FROM WHERE</b>	Permite realizar consultas en la base de datos.
<b>UPDATE SET WHERE</b>	Permite modificar los datos registrados en la base de datos.
<b>DELETE FROM WHERE</b>	Permite eliminar los registros de la base de datos.

*Fuente: Elaboración propia.*

### **5.3 Programación web.**

Para el desarrollo de la plataforma se utilizó lenguaje PHP, el cual se utiliza con programaciones de propósito general de código del lado del servidor, esto permite el manejo de datos y realizar toda la lógica de programación y secuencia de actividades, para el desarrollo web de contenido dinámico. El manejo del lenguaje PHP, define una estructura y un código HTML para el contenido de las páginas web, como los son los textos, imágenes, videos, entre otros componentes existentes dentro de una plataforma.

#### **5.3.1 Eventos**

Los eventos permiten la interacción entre una clase con otra o con el propio usuario. Con el patrón MVC los eventos y el patrón conforman el núcleo duro del funcionamiento interno del sistema. Se presenta los eventos que son usados en los PHP implementados.

```

indexjs
1 $('#form1').submit(function(event){//evento de submit del formulario 1
2   event.preventDefault(); //previene que la pagina se recargue
3   var url = $(this).attr('action'); //obtiene la url destino del formulario, el archivo php donde se envian los paramewtros, nombre,
4   var datos = $(this).serialize(); //obtiene los datos del formulario a ser enviado, apellidos, nombres, email, contrasena
5   $.post(url, datos, function(resultado) {//realiza un post al servidor con los parametros url y datos.
6     $('#retform1').html(resultado);//en el div retform1 pongo la respuesta que nos da la pagina que recibe los datos.
7   });
8 });
9
10 //EVENTOS PARA ADMINISTRADOR
11 $("#personal").click(function(event){
12   jQuery.ajax({
13     type: "POST",url: "personal/menu.php",
14     success: function(a) {
15       jQuery('#cadministrador').html(a);
16     }
17   });
18 });
19
20 //EVENTOS PARA OPERATIVO
21
22 $("#fuec").click(function(event){
23   jQuery.ajax({
24     type: "POST",url: "fuec/menu.php",
25     success: function(a) {
26       jQuery('#coroperativo').html(a);
27     }
28   });
29 });
30
31 $("#mantenimiento").click(function(event){
32   jQuery.ajax({
33     type: "POST",url: "mantenimiento/menu.php",
34     success: function(a) {
35       jQuery('#coroperativo').html(a);
36     }
37   });
38 });
39
40 $("#ordenserv").click(function(event){
41   jQuery.ajax({
42     type: "POST",url: "ordenserv/menu.php",
43     success: function(a) {
44       jQuery('#coroperativo').html(a);

```

Figura 25. Eventos generales del sistema

Una vez creados los eventos el usuario está listo para interactuar con el sistema, por cada botón que se presiona dentro de la aplicación, se genera un evento en el servidor para dar respuesta al evento, se puede solicitar contenido dinámico o estático.

```

}
$("#buscar").click(function(event){
  var txt = document.getElementById("filtro").value;
  jQuery.ajax({
    type: "POST",url: "mantenimiento/listado_mante.php", data:"filtro="+txt,
    success: function(a) {
      jQuery('#resultado').html(a);
    }
  });
});

```

Figura 26. Evento buscar

Para el manejo de eventos dentro del sistema, es importante tener en cuenta la información dinámica que interactúa con el usuario.

## 5.4 Diseños implementados.

A continuación se muestran algunos de los diseños implementados para el sistema; el diseño se elaboró bajo una plantilla básica de HTML5 y CSS3, este tipo de plantillas se pueden personalizar fácilmente, con el usuario podrá visualizar la plataforma perfectamente desde todo tipo de dispositivo. HTML5 es una nueva versión de HTML, la cual incluye nuevos elementos, atributos y comportamientos así como un conjunto más amplio de tecnologías que permite a las páginas web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance. Entre sus principales ventajas está: describir con mayor precisión cual es el contenido de la página, almacenar datos localmente en el lado del cliente, mejor soporte multimedia (audio, video, etc.), mayor optimización de la velocidad y un mejor uso del hardware, mayor número de opciones para realizar diseños más sofisticados (CSS3), y muchas otras. (Manuel, 2017)

Las **Hojas de Estilo en Cascada CSS o (Cascading Style Sheets)** definen cómo se van a visualizar los elementos HTML por pantalla, papel o en otros medios. CSS3 es la última versión estándar de CSS, e incluye nuevas funcionalidades como animaciones, efectos en textos, fondos y bordes, selectores, bordes y fondos y muchas más. (Manuel, 2017)

El **diseño web adaptado a móviles o diseño web adaptativo** (en inglés, responsive web design) es un enfoque de diseño destinado a la creación de sitios web que proporcionen una experiencia visual óptima en cualquier navegador o dispositivo móvil desde el que estén visitando los usuarios un sitio web. Más información en nuestro post sobre diseño web adaptado a móviles o responsive web design. (Manuel, 2017)

### 5.4.1 Diseño index.html

En las siguientes figuras se muestra la vista del archivo index.html el cual es el acceso principal de la aplicación.





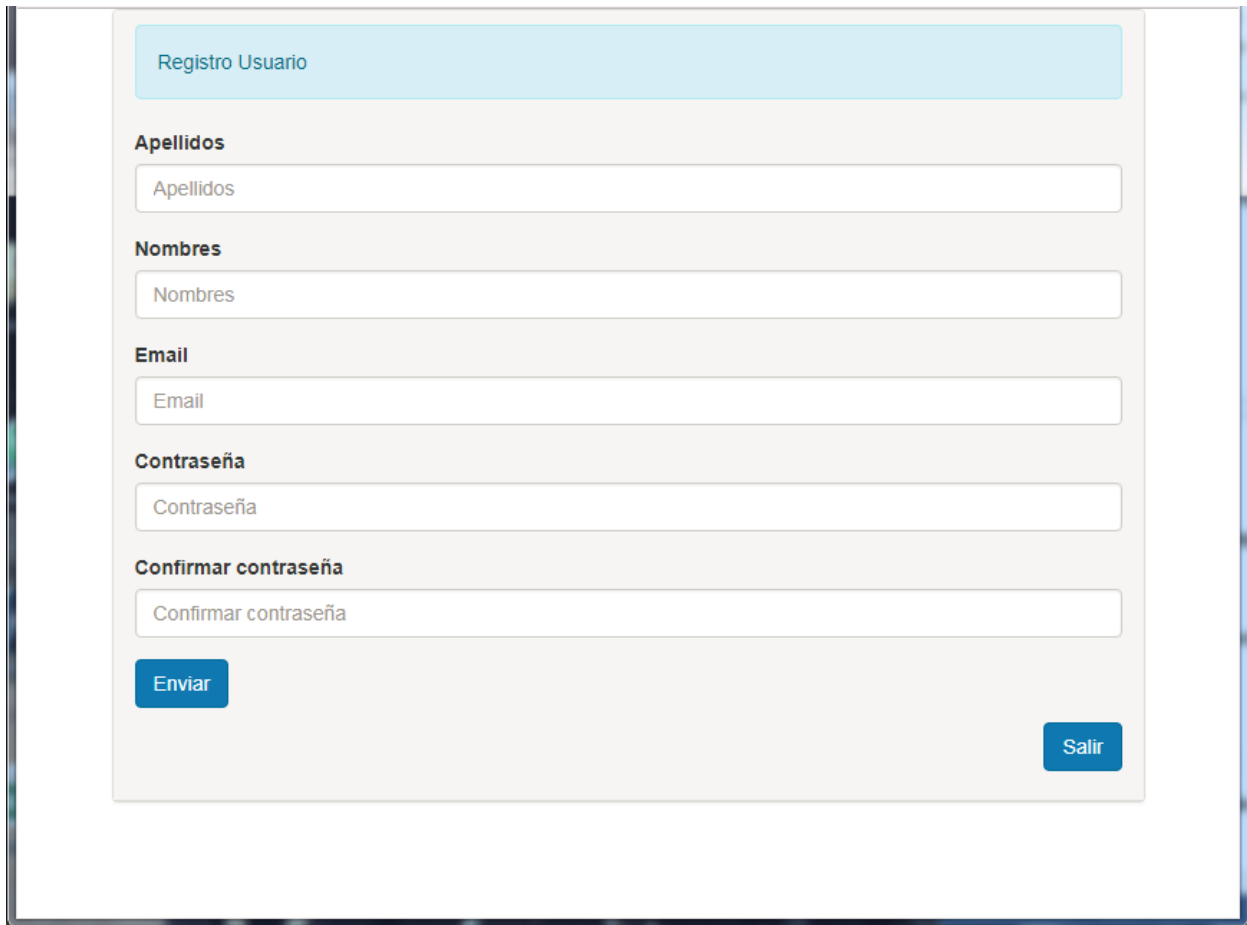
Figura 27. *Index.html* en navegador de computador de escritorio.



Figura 28. *Index.html* en navegador de un Sony Xperia Z3.

### 5.4.2 Script de registro.

En las siguientes figuras se muestra la vista del script de registro.



The image shows a web browser window displaying a registration form. The form is titled "Registro Usuario" in a light blue header. It contains several input fields and buttons:

- Apellidos:** A text input field with the placeholder text "Apellidos".
- Nombres:** A text input field with the placeholder text "Nombres".
- Email:** A text input field with the placeholder text "Email".
- Contraseña:** A text input field with the placeholder text "Contraseña".
- Confirmar contraseña:** A text input field with the placeholder text "Confirmar contraseña".
- Enviar:** A blue button located at the bottom left of the form.
- Salir:** A blue button located at the bottom right of the form.

*Figura 29. Script de solicitud de registro en navegador de computador de escritorio.*

The image shows a user registration form with the following fields and buttons:

- Registro Usuario** (Title)
- Apellidos** (Label) with a text input field containing the placeholder text "Apellidos".
- Nombres** (Label) with a text input field containing the placeholder text "Nombres".
- Email** (Label) with a text input field containing the placeholder text "Email".
- Contraseña** (Label) with a text input field containing the placeholder text "Contraseña".
- Confirmar contraseña** (Label) with a text input field containing the placeholder text "Confirmar contraseña".
- Enviar** (Submit button)
- Salir** (Cancel button)

*Figura 30. Script de solicitud de registro en navegador de Sony Xperia Z3.*

### **5.4.3 Script de ingreso.**

En las siguientes figuras se muestra la vista del script de ingreso.

Por favor, ingrese usuario

E-mail

Contraseña

Recordar usuario

Ingresar

Olvide Contraseña

Salir

Figura 31. Script de ingreso en navegador de computador de escritorio.

Por favor, ingrese usuario

E-mail

Contraseña

Recordar usuario

Ingresar

Olvide Contraseña

Salir

Figura 32. Script de ingreso en navegador de Sony Xperia Z3.

#### 5.4.4. Menú principal.

En las siguientes figuras se puede apreciar el diseño de menú principal del administrador.

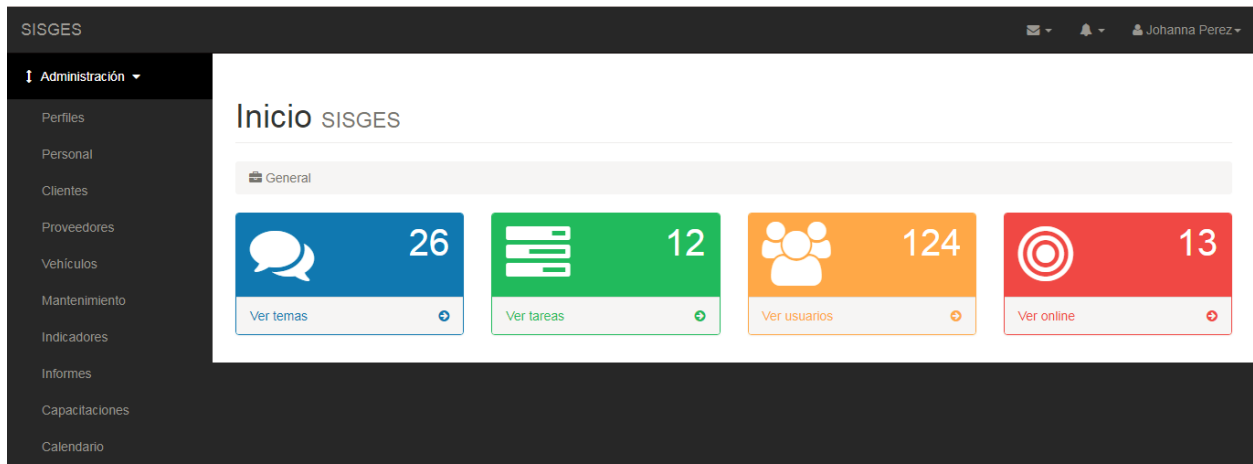


Figura 33. Menú principal en navegador web para computador de escritorio.



Figura 34. Menú principal en navegador de Sony Xperia Z3.

## 6 Pruebas

Las pruebas de funcionamiento consisten en verificar el correcto funcionamiento del diseño implementado.

### 6.1 Pruebas de rendimiento.

Para probar el funcionamiento del sistema se realizan dos tipos de test, uno es el test de estrés y las pruebas de carga de la página.

#### 6.1.1 Pruebas de estrés.

Este tipo de prueba se realiza para determinar la solidez de la aplicación en momentos de carga extrema y ayuda a los administradores a determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de carga, se utilizan con el objetivo de “romper la aplicación” o determinar el número esperado de usuarios en concurrencia. (Galatea-it. 2016).

Para realizar las pruebas de estrés se utiliza la herramienta ApacheBench la cual se puede configurar para un número de peticiones y concurrencia determinadas, las pruebas de estrés que se realizaron se describen a continuación:

Esta prueba se realizó sobre index.html, este archivo es la página principal del sistema o aplicación, su peso es más o menos 16KB. Se realiza una prueba con 100 peticiones y 100 usuarios concurrentes, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 47. Porcentaje de peticiones vs tiempo de respuesta.

Porcentaje	Tiempo Respuesta (ms)
50	362
66	444
75	484

<b>80</b>	514
<b>90</b>	567
<b>95</b>	645
<b>98</b>	658
<b>99</b>	660
<b>100</b>	660

Fuente: Elaboración propia.

De la primera prueba se puede deducir que el sistema podría soportar más usuarios concurrentes, para ello se realiza una nueva prueba con 300 usuarios concurrentes.

Tabla 48. Porcentaje de peticiones vs tiempo de respuesta.

<b>Porcentaje</b>	<b>Tiempo Respuesta (ms)</b>
<b>50</b>	1314
<b>66</b>	1661
<b>75</b>	1858
<b>80</b>	1953
<b>90</b>	2143
<b>95</b>	2225
<b>98</b>	2277
<b>99</b>	2340
<b>100</b>	2357

Fuente: Elaboración propia.

Para esta prueba se puede determinar que el sistema terminara de atender a los 300 usuarios en un tiempo de 2.3 segundos, Peiguss (2012) menciona en su infografía que un estudio de usuarios de páginas de viajes encontró que el 57% de los usuarios abandonaron un sitio después de espera 3 segundos.

Partiendo de indicado anteriormente, se puede concluir que el sistema podrá soportar un máximo de 300 usuarios concurrentes sin que sus tiempos de respuesta sean mayores a los 3 segundos. De igual forma, se debe tener en cuenta que este test nos da un aproximado simulado de la carga del sistema, puesto que este puede variar por diversos factores como lo son: la velocidad conexión internet, información a procesar por el servidor, números de usuarios, entre otros factores.

### 6.1.2 Pruebas de tiempo de carga.

Para la realización de las pruebas de tiempo de carga del sistema o la aplicación se utilizaron tres páginas externas que evalúan el rendimiento de la página a probar. Es de resaltar que estos test no son concluyentes, ya que dependen de múltiples factores como lo son: la hora en que se realizan, el tráfico de la red actual, la velocidad de conexión a internet, entre otros.

#### 6.1.2.1 Test de carga desde <http://www.webpagetest.org>.

A continuación se indicaran los resultados del test, el test indica que el tiempo de carga total de la página es de 11.862s

Load Time	First Byte	Start Render	Visually Complete	Speed Index	First Interactive (beta)	Result (error code)	Document Complete			Fully Loaded		
							Time	Requests	Bytes In	Time	Requests	Bytes In
11.862s	0.285s	4.798s	10.400s	6455	9.742s	0	11.862s	13	518 KB	13.793s	14	548 KB

First Interactive (beta)	Colordepth	Images	RUM First Paint	domInteractive	domContentLoaded	loadEvent
9.742s	24	[]	4.695s	9.742s	9.742s - 9.742s (0.000s)	11.839s - 11.846s (0.007s)

Figura 35. Test1, Tiempo de carga de la página <http://186.85.14.53:12000/SISGES/index.html>



### 6.1.2.2 Test de carga desde <https://tools.pingdom.com/>

Para la realización de este test se tomó un servidor en Estados Unidos se obtiene un tiempo de carga de 5.11s como se aprecia en la siguiente figura

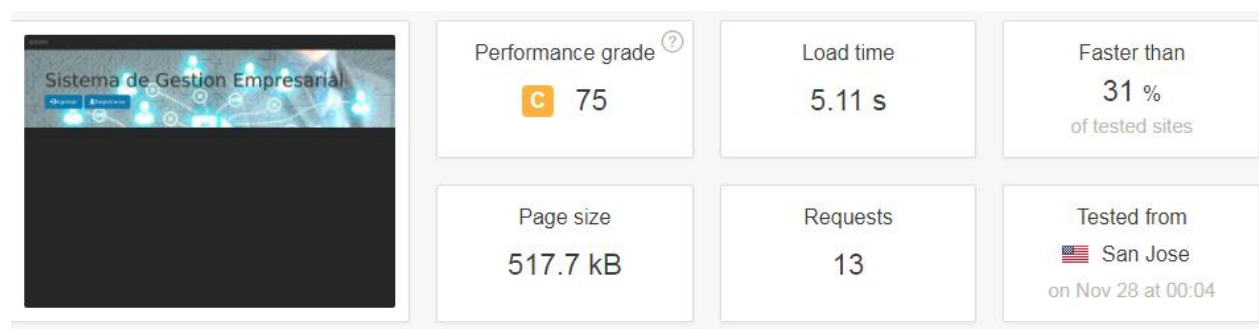


Figura 36. Test 2, Tiempo de carga de la pagina

El test también indica que el archivo que más tardó en cargar fue la librería jquery.3.1.0.min.js como se muestra en la figura 37, adicionalmente indica que hay un periodo de latencia de 158ms.

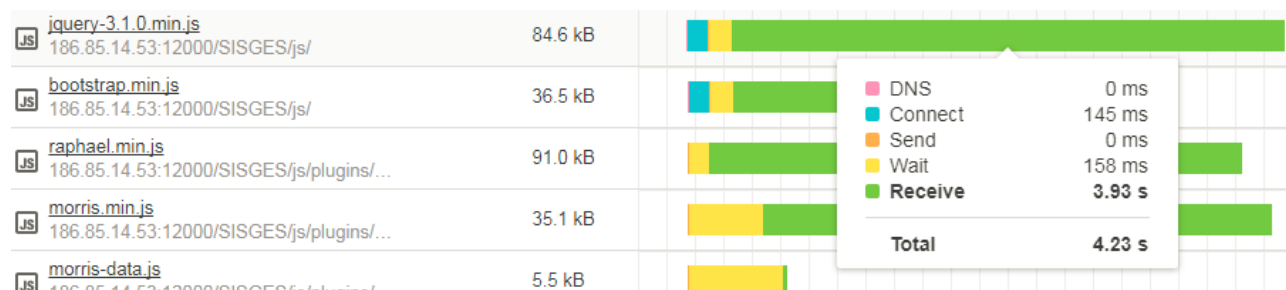


Figura 37. Tiempo de carga del archivo jquery.min.js


### 6.1.2.3 Test de carga desde <https://gtmetrix.com>

Para la realización de este test se tomó un servidor en Canada se obtiene un tiempo de carga de 5.7s como se aprecia en la siguiente figura



## Latest Performance Report for: <http://186.85.14.53:12000/SISGES/index.php>

Report generated: Mon, Nov 27, 2017, 9:35 PM -0800  
Test Server Region:  Vancouver, Canada  
Using:  Chrome (Desktop) 62.0.3202.94,  
PageSpeed 1.15-gt1, YSlow 3.1.8

 Looks like you might not be using a CDN  
[Why should I use a CDN? »](#)

### Performance Scores

PageSpeed Score <b>C (72%)</b> ♦	YSlow Score <b>D (66%)</b> ♦
-------------------------------------	---------------------------------

### Page Details

Fully Loaded Time 5.7s ^	Total Page Size 553KB ^	Requests 14 ^
-----------------------------	----------------------------	------------------

*Figura 38. Test 3, Tiempo de carga de la pagina*

## **7 Conclusiones**

El sistema se comporta de manera correcta, permite su uso y confiabilidad desde dispositivos móviles y de escritorio, para este caso se excluye el navegador Internet Explorer ya que este no permite el manejo de algunas de las herramientas del código utilizado en la aplicación.

El diseño de la plataforma es fácil, rápida e intuitiva; lo cual permite que la navegabilidad sea apta para todos los usuarios que tengan un alto nivel o un nivel básico de conocimiento de computación o navegación móvil.

Las pruebas de funcionamiento del sistema fueron aceptables, estas indican que la aplicación se desempeña de la forma correcta y esperada según los requerimientos funcionales del sistema.

Las pruebas de estrés que se desarrollaron sobre la aplicación, indican que este puede soportar un máximo de 300 usuarios concurrentes, sin sobre pasar los 3 segundos.

En cuanto a las pruebas de carga del sistema se realizaron en tres servidores diferentes, los cuales están ubicados en distintos continentes; estos resultados no son concluyentes ya que los tiempos de carga de cada uno son muy diferentes.

## Bibliografía

CANAL MORA, G. A. (31 de 10 de 2017). *MINTRANSPORTE*. Obtenido de

<https://www.mintransporte.gov.co/>

Manuel, J. (28 de 10 de 2017). *LoMejordeWP.com*. Obtenido de

<https://www.lomejordewp.com/plantillas-web-gratis-diseno-web-movil/>

MinTIC. (09 de 09 de 2017). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las*

*Comunicaciones*. Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-article-9471.html>

Rouse, M. (09 de 09 de 2017). *TechTarget S.A.* Obtenido de SearchDataCenter en Español:

<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>

Weitzenfeld, D. A. (2002). *INGENIERIA DE SOFTWARE ORIENTADA A OBJETOS Teoría y*

*Práctica con UML y Java*. Mexico: ITAM.

Wikipedia. (09 de 09 de 2017). *Fundación Wikipedia. Inc.* Obtenido de

<https://es.wikipedia.org/wiki/Interoperabilidad>

**Solis, J.** (2014). ¿QUÉ ES BOOTSTRAP Y CÓMO FUNCIONA EN EL DISEÑO WEB?.

*Chucherías, La Caja de Herramientas de ARWEB.COM*. Recuperado el 19 de junio de 2016, de

<http://www.arweb.com/chucherias/editorial/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web.htm>

**Pruebas de estrés de software.** (2016). *Galatea-it.com*. Recuperado el 17 de abril de 2016, de

<https://galatea-it.com/servicios/calidad-de-software/prueba-estres>

**Peiguss, K.** (2012). The Cost of Poor Web Performance [INFOGRAFIA]. [Blog] *SmartBear*.

Recuperado el 7 de agosto de 2016 de: <http://blog.smartbear.com/web-performance/the-cost-of-poor-web-performance-infographic/>.