



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y**  
**SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TESIS DE GRADO**

**TEMA:**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, MEDIANTE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) PARA EL CONTROL DE RUTAS DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2015 – FEBRERO 2016.**

Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniera en Informática y Sistemas Computacionales.

**Autoras:**

Bustillos Mallitásig Ángela Karina

Rocha Hoyos Wilma Clementina

**Tutor:**

Ing. Fausto Viscaino M.Sc.

**Asesor Metodólogo:**

PhD. Gustavo Rodríguez

**Latacunga – Ecuador**

**2016**



## FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, l@s postulantes:

- Bustillos Mallitásig Ángela Karina
- Rocha Hoyos Wilma Clementina

Con la tesis, cuyo título es:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, MEDIANTE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) PARA EL CONTROL DE RUTAS DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2015 – FEBRERO 2016.

Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis** en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, al 20 de Junio del 2016.

Para constancia firman:

---

Ing. Jorge Rubio M.Sc.  
**PRESIDENTE**

---

PhD. Gustavo Rodríguez  
**MIEMBRO**

---

Ing. Verónica Zapata  
**OPOSITOR**

---

Ing. Fausto Viscaino M.Sc.  
**TUTOR (DIRECTOR)**



## AUTORÍA DE TESIS

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, MEDIANTE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) PARA EL CONTROL DE RUTAS DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2015 – FEBRERO 2016.”**

Es de exclusiva responsabilidad de las autoras.

---

**Bustillos Mallitasig Ángela Karina**  
C.I: 050252662-7

---

**Rocha Hoyos Wilma Clementina**  
C.I:050393127-1



## AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director de tesis bajo el título: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, MEDIANTE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) PARA EL CONTROL DE RUTAS DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2015 – FEBRERO 2016”**.

De las señoritas estudiantes: Bustillos Mallitásig Ángela Karina, Rocha Hoyos Wilma Clementina, postulantes de la Carrera de **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**.

### CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos necesarios para ser sometido a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación

Latacunga, 24 de Junio del 2016

---

Ing. Fausto Alberto Viscaino Naranjo M.Sc.

C.C.:1803610920

**DIRECTOR DE TESIS**



## AVAL DEL ASESOR METODOLÓGICO

En calidad de Asesor Metodológico del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, MEDIANTE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) PARA EL CONTROL DE RUTAS DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2015 – FEBRERO 2016”**, De las señoritas estudiantes: Bustillos Mallitásig Ángela Karina, Rocha Hoyos Wilma Clementina, postulantes de la Carrera de **Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales**.

### CERTIFICO QUE:

Una vez revisado el documento entregado a mi persona, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos necesarios para ser sometido a la **Evaluación del Tribunal de Validación de Tesis** que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 24 de Junio del 2016

---

PhD. Gustavo Rodríguez  
C.I. 1757001357  
**ASESOR METODOLÓGICO**



COMPañIA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS

**“CITIBUS S.A.”**

FUNDADA EL 11 DE NOVIEMBRE DEL 2015

## **AVAL DE IMPLEMENTACIÓN**

A petición verbal de la parte interesada, las señoritas: Bustillos Mallitasig Ángela Karina, portador de la cedula de identidad N. 050252662-7, y Rocha Hoyos Wilma Clementina, portador de la cedula de identidad N. 0503931271, tengo a bien certificar que: Las mencionadas egresadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, postulantes de la Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, han concluido con la ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL TEMA: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, MEDIANTE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) PARA EL CONTROL DE RUTAS DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2015 - FEBRERO 2016”**. Dicho trabajo ha sido culminado y comprobado en funcionamiento sujetándose a las especificaciones y requerimientos técnicos solicitados.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del certificado, como crea conveniente.

Latacunga, Junio del 2016

.....  
**Sr. Joselito Moreno**  
**PRESIDENTE DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS**



## **DEDICATORIA**

Dedico a mi familia en especial a mis padres “Angel y Mercedes”, por creer en mí siempre por ser el pilar fundamental en mi vida, brindándome su apoyo incondicional para concluir satisfactoriamente uno más de mis propósitos.

Al gran amor de mi vida, mi hermano Pedro quien me dio ánimos de continuar y no rendirme jamás, sin su apoyo el logro de mi carrera no hubiese sido posible.

Y por último a mis amigos “Norma, Wilma, Cris, Xela”, quienes compartieron conmigo buenos y malos momentos, me apoyaron plenamente en la trayectoria de mi preparación profesional.

Gracias a Todos.

**Ángela**

## **DEDICATORIA**

Llega un momento en la vida que tenemos que darnos cuenta que cada día hay que esforzarnos por ser mejores en todo en lo que nos proponemos realizar, y es ahí cuando necesitamos ayuda para realizar nuestros sueños, anhelos y aspiraciones.

Este proyecto de Tesis va dedicado a mis padres Sr. José Vicente Rocha y Sra. Maria Sabina Hoyos y hermanos por guiar mi vida, por su gran ejemplo de superación y valioso apoyo incondicional para realizar mis estudios universitarios.

A mí adorado esposo Freddy Tello y a mi hijo por su gran amor, comprensión y ese optimismo que siempre me impulsó a seguir adelante.

**Wilma**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme permitido estar en ese mundo, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizaje.

Mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica de Cotopaxi en especial a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo y ética en las aulas nos supieron guiar por el camino del éxito.

A mi Tutor Ing. Fausto Viscaino quien con su experiencia ha sido la guía idónea, durante el proceso que ha llevado realizar esta tesis, quien nos ha brindado el tiempo necesario, paciencia y comprensión para culminar con éxito lo anhelado.

A mis padres quienes me apoyaron incondicionalmente para cumplir con mis metas y sueños, por los valores que me han inculcado y por haberme brindado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis amigos quienes de una u otra manera me apoyaron para culminar mi meta.

Gracias

**Ángela**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco ante todo a Dios que me ha dado la vida y salud para poder concluir con satisfacción ésta etapa de mi vida, convirtiéndome en profesional con todos los principios morales y éticos que una educación puede brindar.

A mis padres y a mi familia que me apoyaron para lograr mis éxitos y triunfos, que con su constante lucha y guía me han sido de ejemplo de superación a toda adversidad que me imponga el destino.

A mis ingenieros que han sabido compartir con sabiduría, conocimientos y experiencias, en especial a mi Tutor de Tesis Ing. Fausto Viscaino, más que un Docente, se convirtió en verdadero amigo que me ha ayudado a fortalecer el carácter para mi desarrollo personal y profesional en el cual me deberé enfrentar en un mundo altamente competitivo.

**Wilma**

## ÍNDICE GENERAL

|  |          |
|--|----------|
| FORMULARIO DE LA APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....   | II       |
| AUTORÍA DE TESIS .....                                   | III      |
| AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....                          | IV       |
| AVAL DEL ASESOR METODOLÓGICO .....                       | V        |
| AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....                              | VI       |
| DEDICATORIA .....  | VII      |
| AGRADECIMIENTO .....                                     | IX       |
| ÍNDICE GENERAL.....                                      | XI       |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                                    | XV       |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....                                 | XVII     |
| RESUMEN.....   | XX       |
| ABSTRACT.....  | XXI      |
| AVAL DE TRADUCCIÓN .....                                 | XXII     |
| INTRODUCCIÓN .....                                       | XXIII    |
| <b>CAPÍTULO I.....</b>                                   | <b>1</b> |
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....                              | 1        |
| 1.1. ANTECEDENTES .....                                  | 1        |
| 1.2. SISTEMA INFORMÁTICO .....                           | 2        |
| 1.2.1. Definición.....                                   | 2        |
| 1.3. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS .....              | 3        |
| 1.3.1. Historia de Programación Orientada a Objetos..... | 3        |
| 1.3.2. Propiedades de la POO.....                        | 4        |
| 1.4. LENGUAJE PHP .....                                  | 5        |
| 1.4.1. Definición.....                                   | 5        |
| 1.5. AJAX.....   | 6        |
| 1.5.1. Origen de Ajax .....                              | 6        |
| 1.5.2. Características AJAX .....                        | 7        |
| 1.6. JAVASCRIPT .....                                    | 8        |
| 1.7. HTML.....   | 9        |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.7.1. Definición.....  | 9         |
| 1.8. HOJAS DE ESTILO EN CASCADA CSS .....   | 10        |
| 1.8.1. Historia de los CSS .....  | 10        |
| 1.8.2. Concepto.....  | 11        |
| 1.9. SERVIDORES DE APLICACIONES .....   | 12        |
| 1.9.1. Apache.....  | 12        |
| 1.10. BASES DE DATOS .....  | 13        |
| 1.10.1. Definición.....   | 13        |
| 1.11. SISTEMA GESTOR DE BASES DE DATOS .....  | 14        |
| 1.11.1. Definición.....   | 14        |
| 1.11.2. Objetivos de un SGBD.....   | 14        |
| 1.11.3. Tipos de Base de Datos .....  | 16        |
| 1.12. BASE DE DATOS DE SOFTWARE LIBRE.....  | 17        |
| 1.12.1. MySQL.....  | 17        |
| 1.12.2. Características de MySQL .....  | 18        |
| 1.13. METODOLOGÍAS ÁGILES .....   | 18        |
| 1.13.1. SCRUM.....  | 18        |
| 1.14. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML) .....  | 23        |
| 1.14.1. Concepto de UML.....  | 23        |
| 1.14.2. Qué es y para qué sirve UML.....  | 23        |
| 1.15. SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS).....  | 24        |
| 1.15.1. Historia del GPS.....   | 24        |
| 1.15.2. Concepto.....   | 26        |
| 1.15.3. Principio de funcionamiento del GPS .....   | 26        |
| 1.15.4. Longitud y Latitud.....   | 27        |
| 1.15.5. Google Maps .....   | 29        |
| 1.16. COMPAÑÍAS DE TRANSPORTE.....  | 29        |
| <b>CAPÍTULO II .....</b>  | <b>31</b> |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....   | 31        |
| 2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE<br>INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A”..... | 31        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.1.1. Análisis De Datos Organizacionales De La Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A. ....  | 31        |
| 2.1.2. Organigrama Estructural De La Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A”’ .....   | 32        |
| 2.1.3. Antecedentes .....  | 34        |
| 2.1.4. MISIÓN Y VISIÓN .....   | 37        |
| 2.2. DISEÑO METODOLÓGICO .....   | 37        |
| 2.2.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....  | 37        |
| 2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....  | 38        |
| 2.3.1. Método Hipotético Deductivo.....  | 38        |
| 2.3.2. Método Analítico.....   | 39        |
| 2.4. INSTRUMENTOS .....  | 39        |
| 2.4.1. Formulario de Entrevista.....   | 39        |
| 2.4.2. Cuestionario .....  | 40        |
| 2.5. HIPÓTESIS .....   | 40        |
| 2.5.1. Variables.....  | 40        |
| 2.5.2. Operacionalización de las Variables .....   | 41        |
| 2.6. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....   | 42        |
| 2.6.1. Técnicas Primarias .....  | 42        |
| 2.7. CALCULO DE POBLACIÓN Y MUESTRA .....  | 43        |
| 2.7.1. Población.....  | 43        |
| 2.7.2. Muestra.....  | 43        |
| 2.7.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS SOCIOS DE COMPAÑIA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A..... | 44        |
| 2.7.4. Entrevista.....   | 52        |
| 2.8. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....  | 53        |
| <b>CAPÍTULO III.....</b>   | <b>54</b> |
| DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA .....   | 54        |
| 3.1. PRESENTACIÓN .....  | 54        |
| 3.2. JUSTIFICACIÓN .....   | 54        |

|  |     |
|--|-----|
| 3.3. OBJETIVOS .....                             | 55  |
| 3.3.1. Objetivo General .....                    | 55  |
| 3.3.2. Objetivo Específico .....                 | 55  |
| 3.4. FACTIBILIDAD .....                          | 55  |
| 3.4.1. Factibilidad Técnica .....                | 56  |
| 3.4.2. Factibilidad Económica.....               | 56  |
| 3.5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE ..... | 56  |
| 3.5.1. SCRUM.....                                | 56  |
| 3.6. ETAPAS DEL PROCESO DE DESARROLLO.....       | 57  |
| 3.6.1. Planificación.....                        | 57  |
| 3.6.2. Análisis.....                             | 61  |
| 3.6.3. Diseño.....                               | 90  |
| 3.6.4. Construcción y Prueba .....               | 106 |
| 3.6.5. Implementación.....                       | 116 |
| CONCLUSIONES .....                               | 118 |
| RECOMENDACIONES .....                            | 119 |
| BIBLIOGRAFIA .....                               | 120 |
| GLOSARIO DE TERMINOS .....                       | 124 |
| ANEXOS.....                                      | 126 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| <b>Tabla 1.</b>  | Operacionalización de la Variables .....  | 41 |
| <b>Tabla 2.</b>  | Involucrados.....   | 43 |
| <b>Tabla 3.</b>  | Proceso de Control de Tiempos de los Buses .....  | 44 |
| <b>Tabla 4.</b>  | Personas Encargadas de los Puntos de Control .....  | 45 |
| <b>Tabla 5.</b>  | Ubicación de los Puntos de Control.....   | 46 |
| <b>Tabla 6.</b>  | Proceso de Control de Tiempos .....   | 47 |
| <b>Tabla 7.</b>  | Inconvenientes con la Forma Tradicional.....  | 48 |
| <b>Tabla 8.</b>  | Multas Emitidas por Atrasos.....  | 49 |
| <b>Tabla 9.</b>  | Conoce las Multas Generadas por Atraso.....   | 50 |
| <b>Tabla 10.</b> | Automatización de procesos mediante la implantación de un Sistema con, un dispositivo electrónico de Posicionamiento Global (GPS) ..... | 51 |
| <b>Tabla 11.</b> | Factibilidad Económica .....  | 56 |
| <b>Tabla 12.</b> | Requisitos funcionales para el sistema SCR de la Compañía CITIBUS. ....   | 61 |
| <b>Tabla 13.</b> | Sprint Modelamiento de BDD. ....  | 63 |
| <b>Tabla 14.</b> | Diseño de Interfaz grafica.....   | 63 |
| <b>Tabla 15.</b> | Registro y Autenticación de usuario .....   | 64 |
| <b>Tabla 16.</b> | Registro de Conductores .....   | 64 |
| <b>Tabla 17.</b> | Registro de Unidades .....  | 65 |
| <b>Tabla 18.</b> | Registro de Frecuencias .....   | 65 |
| <b>Tabla 19.</b> | Registro de Puntos .....  | 66 |
| <b>Tabla 20.</b> | Horas de salida/Regreso.....  | 66 |
| <b>Tabla 21.</b> | Horario Semanal .....   | 67 |
| <b>Tabla 22.</b> | Monitoreo de rutas en el mapa.....  | 67 |
| <b>Tabla 23.</b> | Caso de uso Registrar Usuarios .....  | 68 |
| <b>Tabla 24.</b> | Login de Ingreso .....  | 69 |
| <b>Tabla 25.</b> | Crear Conductor.....  | 70 |
| <b>Tabla 26.</b> | Actualizar Conductores.....   | 71 |
| <b>Tabla 27.</b> | Crear Unidades .....  | 73 |
| <b>Tabla 28.</b> | Actualizar Unidades.....  | 74 |
| <b>Tabla 29.</b> | Crear frecuencias .....   | 76 |

|                  |                             |    |
|------------------|-----------------------------|----|
| <b>Tabla 30.</b> | Actualizar Frecuencia ..... | 77 |
| <b>Tabla 31.</b> | Crear puntos .....          | 78 |
| <b>Tabla 32.</b> | Monitorear Unidades .....   | 80 |
| <b>Tabla 33.</b> | Consultar multas .....      | 81 |
| <b>Tabla 34.</b> | Crear Perfil.....           | 83 |
| <b>Tabla 35.</b> | Crear Conductores .....     | 84 |
| <b>Tabla 36.</b> | Crear Unidades .....        | 85 |
| <b>Tabla 37.</b> | Crear Frecuencias .....     | 86 |
| <b>Tabla 38.</b> | Crear Puntos.....           | 87 |
| <b>Tabla 39.</b> | Crear Horas .....           | 88 |
| <b>Tabla 40.</b> | Crear Horarios.....         | 89 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gráfico 1.</b> Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX.....   | 7   |
| <b>Gráfico 2.</b> Estructura del desarrollo ágil .....  | 19  |
| <b>Gráfico 3.</b> Estructura central de Scrum .....   | 20  |
| <b>Gráfico 4.</b> Diagrama de Lenguaje Unificado de Modelado .....  | 23  |
| <b>Gráfico 5.</b> Satélites en orbita .....   | 25  |
| <b>Gráfico 6.</b> Hemisferios terrestres .....  | 27  |
| <b>Gráfico 7.</b> Proceso de Control de Tiempos de los Buses .....  | 44  |
| <b>Gráfico 8.</b> Personas Encargadas de los Puntos de Control.....   | 45  |
| <b>Gráfico 9.</b> Ubicación de los Puntos de Control.....   | 46  |
| <b>Gráfico 10.</b> Proceso de Control de Tiempos .....  | 47  |
| <b>Gráfico 11.</b> Inconvenientes con la Forma Tradicional .....  | 48  |
| <b>Gráfico 12.</b> Multas Emitidas por Atrasos.....   | 49  |
| <b>Gráfico 13.</b> Conoce las Multas Generadas por Atraso .....   | 50  |
| <b>Gráfico 14.</b> Automatización de procesos mediante la implantación de un Sistema con un dispositivo electrónico de Posicionamiento Global (GPS) ..... | 51  |
| <b>Gráfico 15.</b> Caso de Uso Administrador .....  | 90  |
| <b>Gráfico 16.</b> Caso de Uso Secretaria .....   | 91  |
| <b>Gráfico 17.</b> Diagrama de Clase de SCR.....  | 92  |
| <b>Gráfico 18.</b> Modelo E-R del SCR .....   | 93  |
| <b>Gráfico 19.</b> Diagrama de Secuencia Conductores.....   | 94  |
| <b>Gráfico 20.</b> Diagrama de Secuencia Unidades.....  | 95  |
| <b>Gráfico 21.</b> Diagrama de Secuencia Frecuencias.....   | 96  |
| <b>Gráfico 22.</b> Diagrama de Secuencia Puntos .....   | 97  |
| <b>Gráfico 23.</b> Diagrama de Secuencia Asignar Horas.....   | 98  |
| <b>Gráfico 24.</b> Diagrama de Secuencia Asignar Horario.....   | 99  |
| <b>Gráfico 25.</b> Interfaz de Inicio .....   | 100 |
| <b>Gráfico 26.</b> Interfaz de Login .....  | 100 |
| <b>Gráfico 27.</b> Interfaz de Conductores .....  | 101 |
| <b>Gráfico 28.</b> Interfaz de Unidades .....   | 101 |
| <b>Gráfico 29.</b> Interfaz de Frecuencias .....  | 102 |
| <b>Gráfico 30.</b> Interfaz de Administrar Frecuencias .....  | 102 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Gráfico 31.</b> Interfaz de Puntos.....                       | 103 |
| <b>Gráfico 32.</b> Interfaz de Horario .....                     | 103 |
| <b>Gráfico 33.</b> Interfaz de Reportes .....                    | 104 |
| <b>Gráfico 34.</b> Interfaz de Reportes .....                    | 104 |
| <b>Gráfico 35.</b> Diagrama de Arquitectura del Sistema SCR..... | 105 |
| <b>Gráfico 36.</b> Pantalla principal del sistema.....           | 106 |
| <b>Gráfico 37.</b> Registro usuario .....                        | 106 |
| <b>Gráfico 38.</b> Actualización de usuario.....                 | 107 |
| <b>Gráfico 39.</b> Búsqueda de usuario .....                     | 107 |
| <b>Gráfico 40.</b> Eliminación de usuario .....                  | 108 |
| <b>Gráfico 41.</b> Login Usuario .....                           | 108 |
| <b>Gráfico 42.</b> Registro de conductores .....                 | 108 |
| <b>Gráfico 43.</b> Actualización de conductores .....            | 109 |
| <b>Gráfico 44.</b> Búsqueda de conductores.....                  | 109 |
| <b>Gráfico 45.</b> Eliminación de conductores .....              | 109 |
| <b>Gráfico 46.</b> Registro de unidades .....                    | 110 |
| <b>Gráfico 47.</b> Actualización de unidades .....               | 110 |
| <b>Gráfico 48.</b> Búsqueda de unidades .....                    | 110 |
| <b>Gráfico 49.</b> Historial de unidades.....                    | 111 |
| <b>Gráfico 50.</b> Eliminación de unidades .....                 | 111 |
| <b>Gráfico 51.</b> Registro de frecuencias .....                 | 111 |
| <b>Gráfico 52.</b> Actualización de frecuencias .....            | 112 |
| <b>Gráfico 53.</b> Búsqueda de frecuencias.....                  | 112 |
| <b>Gráfico 54.</b> Eliminación de frecuencia.....                | 112 |
| <b>Gráfico 55.</b> Registro de puntos.....                       | 112 |
| <b>Gráfico 56.</b> Actualización de puntos .....                 | 113 |
| <b>Gráfico 57.</b> Búsqueda de Puntos .....                      | 113 |
| <b>Gráfico 58.</b> Eliminación de puntos.....                    | 113 |
| <b>Gráfico 59.</b> Registro de horas.....                        | 114 |
| <b>Gráfico 60.</b> Búsqueda hora.....                            | 114 |
| <b>Gráfico 61.</b> Eliminación hora.....                         | 114 |
| <b>Gráfico 62.</b> Registro de horarios .....                    | 115 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Gráfico 63.</b> Búsqueda Horarios .....             | 115 |
| <b>Gráfico 64.</b> Reporte de Multas Impresión .....   | 116 |
| <b>Gráfico 65.</b> Control de Unidades con el GPS..... | 116 |
| <b>Gráfico 66.</b> Instalación del GPS .....           | 117 |

## **RESUMEN**

**TEMA: Implementación de un Sistema Informático utilizando la Metodología SCRUM, mediante Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS) para el control de rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A de la Ciudad de Latacunga, en el período Septiembre 2015 – Febrero 2016”.**

**Autoras:**

Bustillos Mallitasig Angela Karina

Rocha Hoyos Wilma Clementina

La Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A, presenta inconveniente en el momento de controlar los tiempos y multas de las unidades al pasar por los diferentes puntos de control. Por cada atraso en los tiempos incurre a sanciones económicas que el dueño debe cancelar a menos que el conductor logre justificar el atraso. El uso de tarjetas pre impresas y registros manuales, hace que el control se pueda ver alterado por la doble marcación en el mismo lugar en la tarjeta lo que provoca que no se pueda visualizar de una forma legible la hora y fecha exacta que se marcó. El presente Proyecto de Tesis trata de la implementación de una aplicación Web para el control de recorrido de Unidades denominado Sistema Control de Rutas (SCR), está conformada por un dispositivo electrónico que cuenta con tecnología de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y GPRS lo cual va colocado en cada Unidad, lo que permite obtener la posición exacta que será comparada en el punto de registro con la fecha y hora instantáneamente, lo que ayuda a reducir los riesgos de trabajo.

## **ABSTRACT**

**TOPIC: Implementation of a computer system using the SCRUM methodology, through of Devices Positioning Global (GPS) to control routes Transport Company Citibus S.A. passenger Intracantonal City Latacunga, in the period September 2015 - February 2016.**

### **Authors:**

Bustillos Mallitasig Angela Karina

Rocha Hoyos Wilma Clementina

The Company of transport citibus s.a. which presents a problem on time control and faults of the units when they pass through different checkpoints, each backwardness produces sanctions that owner has to pay at less driver justifies the backwardness. The use of printed cards and manual registrations Makes the control can be seen altered by the double dial in the same place on the card which causes a non-legible form the exact date and time that was marked. This thesis project is the implementation of a Web application to control travel units called Control Route System (SCR) consists of an electronic device that has technology of Global Positioning System (GPS) and GPRS which is placed in each unit, those allow control the exact position that will be compared to the registration point with date and time instantly, which will help to reduce working risks.



## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por las Señoritas. Egresadas de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales: **BUSTILLOS MALLITASIG ÁNGELA KARINA Y ROCHA HOYOS WILMA CLEMENTINA**, cuyo título versa **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, MEDIANTE DISPOSITIVOS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) PARA EL CONTROL DE RUTAS DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A. DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2015 – FEBRERO 2016”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 24 de Junio del 2016.

---

Lic. Edison Marcelo Pacheco Pruna  
C.C.: 0502617350

**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

## INTRODUCCIÓN

El transporte público es considerado como un servicio indispensable para la vida cotidiana de los habitantes, el cual debe garantizar la libre movilidad de los usuarios hacia cada uno de sus destinos. Para esto deben cumplir con rutas programadas y frecuencias de salida. El incumplimiento de los tiempos incurre a multas del propietario de la unidad hacia la compañía, por lo que el control del tiempo es lo más importante para ellos y es aquí donde radica el problema.

El control actual de rutas de los buses en el Cantón Latacunga es muy ineficiente, debido fundamentalmente al sistema de marcación por tarjeta en puntos específicos donde el controlador realiza el registro respectivo de los tiempos.

El presente trabajo recomienda el uso de un Sistema Informático para el control de multas y recorrido de buses de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A. Este sistema está conformado por: un dispositivo electrónico que incorpora tecnología GPS el cual va alojado en cada bus, permitiendo obtener la localización exacta de la unidad; y una aplicación de escritorio que permite controlar atrasos, registrar puntos de control virtuales para cada línea y monitoreo remoto de los buses.

(Rey, 2012) El GPS está evolucionando hacia un sistema más preciso y confiable aumentado su credibilidad debido a su precisión, gracias a los satélites en órbita con trayectorias sincronizadas, brindando la posición y velocidad de los buses en cualquier instante. El Sistema contribuirá a mejorar los procesos de recaudación de multas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A, permitiendo conocer en todo momento la ubicación de los buses por la ciudad y el paso por los diferentes puntos de control, eliminando de esta forma al sistema de marcación por tarjeta.

En el **Capítulo I** se encuentra las bases teóricas, donde se recopilan definiciones, conceptos, explicaciones, entre otros, acerca de la implementación de la aplicación de control de Rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS), mediante la Metodología Ágil Scrum.

En el **Capítulo II** se encuentra el Análisis y la Interpretación de resultados de entrevistas y encuestas realizadas a los socios y directorios de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A, permitiendo conocer los criterios emitidos por los involucrados, a su vez identificar los problemas que tienen al momento del control de tiempos y cobro de multas, esto permitirá verificar la hipótesis planteada.

Finalmente en el **Capítulo III**, al identificar los inconvenientes en el control de rutas y cobro de multas en la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A, se presenta la propuesta de la implementación de un sistema de control de rutas con un dispositivo de posicionamiento global GPS, mediante la Metodología Ágil Scrum, en completo funcionamiento y con su documentación, además se manifiestan las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPÍTULO I**

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1. ANTECEDENTES**

PARKINSON, (2012) en su publicación sobre GPS menciona que, los receptores GPS han estado disponibles en el mercado por más de 20 años, sin embargo como sucede en otros tipos de radio receptores, estos están basados fundamentalmente en una electrónica de tipo analógica y se utilizaban microprocesadores únicamente para el cálculo de la posición. En 1989 con el lanzamiento del satélite GPS de fase II todo el procesamiento de señales analógicas fue remplazado por microprocesadores y algunos circuitos integrados adicionales.

En lo que se refiere a desarrollos utilizando equipos GPS, existen trabajos variados a nivel nacional como el desarrollo de herramientas SIG (Sistema de Información Geográfica) para la evaluación de redes, su caracterización se basa en formulaciones empíricas del consumo de combustible y daño a pavimentos y que toman información de posicionamiento global (GPS) para evaluar el impacto ambiental y daño a infraestructuras.

Por último, referente al transporte público, se hace un estudio de diseño como espaciamiento, ubicación, dimensionamiento y elementos de infraestructura complementarios en cuanto a los paraderos de transporte público donde se encuentra que existe una problemática muy acentuada en las estaciones principales que es debida al exceso de unidades en funcionamiento.

Se ha trabajado en diversos desarrollos en GPS y en algunos casos en temas de transporte público, es así que en el presente proyecto se aborda a la Implementación de un Sistema Informático para el Control de Rutas GPS en el Transporte Público.

## **1.2. SISTEMA INFORMÁTICO**

### **1.2.1. Definición**

Según ALEGSA, Leandro, menciona que: Un sistema informático es un conjunto de partes que funcionan relacionándose entre sí con un objetivo preciso. Sus partes son: hardware, software y las personas que lo usan.

De acuerdo a RODRÍGUEZ, José Manuel, DAUREO, María José en su libro Sistemas de Información: Aspectos Técnicos y Legales mencionan que: Un sistema informático es un conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automatizado de la información. La ISO (Organización Internacional de Normalización) define sistema informático como el sistema compuesto de equipos y de personal pertinente que realiza funciones de entrada, proceso, almacenamiento, salida y control con el fin de llevar a cabo una secuencia de operaciones con datos.

HELLHACKER en su manual de informática menciona que: Un sistema informático es un conjunto de elementos que hace posible el tratamiento automático de la información. Las partes de un sistema informático son:

- Componente físico: está formado por todos los aparatos electrónicos y mecánicos que realizan los cálculos y el manejo de la información.
- Componente lógico: se trata de las aplicaciones y los datos con los que trabajan los componentes físicos del sistema.
- Componente humano: está compuesto tanto por los usuarios que trabajan con los equipos como por aquellos que elaboran las aplicaciones.

Se define que un sistema informático es un conjunto de equipos físicos y lógicos interconectados, transmitiendo información, que son muy útiles en el desarrollo de la aplicación, permitiendo el acceso adecuado a la información.

### **1.3. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS**

#### **1.3.1. Historia de Programación Orientada a Objetos.**

Para SÁNCHEZ, Jorge en su curso de administración de sistemas informáticos, la Programación Orientada a Objetos (POO) es una técnica de programar aplicaciones ideadas en los años setenta y que ha triunfado desde los ochenta, de modo que actualmente es el método habitual de creación de aplicaciones.

La programación estructurada impone una forma de escribir código que potencia la legibilidad del mismo. Cuando un problema era muy grande, aún que el código es legible, ocupa tantas líneas que al final le hacen inmanejable.

La programación modular supuso un importante cambio, ya que el problema se descompone en módulos (en muchos lenguajes llamados funciones) de forma que cada uno se ocupa de una parte del problema. Cuanto más independiente sea cada módulo, mejor permitirá el mantenimiento de la aplicación y el trabajo en equipo. Ya que cada persona puede programar cada módulo sin tener en cuenta cómo se han programado los otros. Pero nuevamente esta técnica se queda corta.

Al final realmente los módulos necesitan datos globales conocidos por todos, lo que resta independencia a los mismos. Además, los datos y las funciones se manejan de forma distinta e independiente, lo que provoca problemas.

Según SÁNCHEZ, Jorge en su curso de Administración de Sistemas Informáticos, con la POO se intenta solucionar esta limitación ya que el problema se divide en objetos, de forma que cada objeto funciona de forma totalmente independiente. Un objeto es un elemento del programa que integra sus propios datos y su propio funcionamiento. Es decir, un objeto está formado por datos (propiedades) y por las funciones que es capaz de realizar el objeto (métodos).

Esta forma de programar se asemeja más al pensamiento humano. La cuestión es detectar adecuadamente los objetos necesarios para una aplicación. De hecho, hay que detectar las distintas clases de objetos. Una clase es lo que define a un tipo de objeto. Al definir una clase lo que se hace es indicar como funciona un determinado tipo de objetos. Luego, a partir de la clase, podremos crear objetos de esa clase. Realmente la programación orientada a objetos es una programación orientada a clases.

De acuerdo a MORENO, Francisco en su publicación Introducción a la OOP. Versión 1.0.0 menciona que: El término Programación Orientada a Objetos (POO), hoy en día ampliamente utilizado, es difícil de definir, ya que no es un concepto nuevo, sino que ha sido el desarrollo de técnicas de programación desde principios de la década de los setenta, aunque sea en la década de los noventa cuando ha aumentado su difusión, uso y popularidad.

La programación orientada a objetos, permite descomponer más fácilmente un problema en subgrupos de partes relacionadas del problema. Entonces, utilizando el lenguaje se pueden traducir estos subgrupos a unidades autocontenidas llamadas objetos.

### **1.3.2. Propiedades de la POO**

Para SÁNCHEZ, Jorge en su curso de Administración de Sistemas Informáticos, la propiedad de la programación orientada a objetos se clasifica en:

- Encapsulamiento. Indica el hecho de que los objetos encapsulan datos y métodos. Una clase se compone tanto de variables (propiedades) como de funciones y procedimientos (métodos). De hecho, no se pueden definir variables (ni funciones) fuera de una clase (es decir, en los programas orientados a objetos no hay variables globales).
- Ocultación. Durante la creación de las clases de objetos, hay métodos y propiedades que se crean de forma privada. Es decir, hay métodos y propiedades que sólo son visibles desde la propia clase, pero que no son accesibles desde otras clases. Cuando la clase está ya creada y compilada,

esta zona privada permanece oculta al resto de clases. De esta forma se garantiza la independencia entre clases.

- Polimorfismo. Cada método de una clase puede tener varias definiciones distintas. En el caso del parchís: partida. Empezar (4) fundamentos de programación (unidad 6) programación orientada a objetos (8) empieza una partida para cuatro jugadores, partida. Empezar (rojo, azul) empieza una partida de dos jugadores para los colores rojo y azul; estas son dos formas distintas de emplear el método empezar, por lo tanto, este método es polimórfico. Esto simplifica la programación y reutilización de clases.
- Herencia. Mediante la POO podemos definir clases que utilicen métodos y propiedades de otras (que hereden dichos métodos y propiedades). De esta forma podemos establecer organizaciones jerárquicas de objetos. la herencia se trata en la unidad siguiente.

Se puede decir que la programación orientada a objetos es una técnica de programar aplicaciones, de manera jerarquizada con clases que contienen funciones y métodos, capaz de mantener organizada la información de tal forma solucionar problemas, para el desarrollo del sistema es necesario aplicar las propiedades de la POO.

## **1.4. LENGUAJE PHP**

### **1.4.1. Definición**

Según HEURTEL, Olivier en su libro titulado PHP 5.3 Desarrollo de sitios web dinámico e interactivo, menciona que: Es un lenguaje de script que se ejecuta alado del servidor, el código PHP se incluye en las páginas HTML normalmente. Por lo tanto, se puede comparar con otros lenguajes de script que se ejecutan segué el mismo principio: ASP (Active Server Pages), JSP (Java Server Pages) o PL/SQL Server Pages (PSP). (Pág. 14).

A diferencia de un lenguaje como JavaScript, donde el código se ejecuta del lado del cliente (en el explorador), el código PHP se ejecuta del lado del servidor. El resultado de esta ejecución se incrusta en la página HTML, que se envía al

navegador: este último no tiene conocimiento de la existencia del procedimiento que se le ha llevado a cabo en el servidor.

Esta técnica permite realizar páginas Web dinámicas cuyo contenido se puede generar total y parcialmente en el momento de la llamada de la página, gracias a la información que recopila en un formulario o se extrae de una base de datos.

De acuerdo a SÁNCHEZ ASENJO, Jorge en su manual introducción a PHP menciona que: PHP se trata indudablemente del lenguaje script de servidor más popular. Fue el primero en aparecer aunque realmente empezó a imponerse en torno al año 2000 por encima de ASP que era la tecnología de servidor reinante. Hoy en día se puede instalar módulos para interpretar PHP en casi todos los servidores de aplicaciones web. En especial PHP tiene una gran relación con Apache. Es un lenguaje basado en C y en Perl, que se ha diseñado pensando en darle la máxima versatilidad y facilidad de aprendizaje, por encima de la rigidez y coherencia semántica.

Se considera que PHP es un lenguaje multiplataforma que se puede transportar a Windows o a Linux en sus diferentes versiones y su ejecución es a lado del servidor y su lenguaje es tomado de la sintaxis de otros lenguajes con algunas características diferentes.

## **1.5. AJAX**

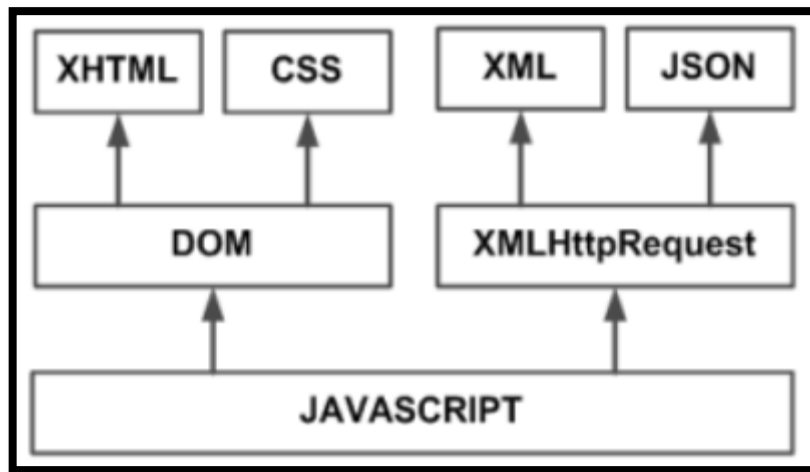
### **1.5.1. Origen de Ajax**

Para EGUÍLUZ PÉREZ, Javier en su libro Introducción a Ajax, El término AJAX se presentó por primera vez en el artículo " Ajax: A New Approach to Web Applications", publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. Hasta ese momento, no existía un término normalizado que hiciera referencia a un nuevo tipo de aplicación web que estaba apareciendo. En realidad, el término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes. Pág. 5

Las tecnologías que forman AJAX son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

**Gráfico 1.** Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX



**Fuente:** [http://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion\\_ajax.pdf](http://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_ajax.pdf).

De acuerdo a MUÑOZ JIMÉNEZ, José Antonio en su obra Programación con AJAX menciona que: AJAX es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas que se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones. Dicha técnica es ampliamente utilizada en la Web 2.0.

### 1.5.2. Características AJAX

- Las aplicaciones son más interactivas, responden a las interacciones del usuario más rápidamente, al estilo desktop

- Estas aplicaciones tienen un look and feel muy similar a las aplicaciones de sobremesa tradicionales sin depender de plug-ins o características específicas de los navegadores
- Se reduce el tamaño de la información intercambiada
- Muchas micro-peticiones, pero el flujo de datos global es inferior
- Se libera de procesamiento a la parte servidora (se realiza en la parte cliente)
- AJAX actualiza porciones de la página en vez de la página completa
- Es necesario asegurarse que una aplicación AJAX funciona en todo navegador, lo mismo que en DHTML.

## **1.6. JAVASCRIPT**

GAUCHAT, Diego en su libro titulado El gran libro de HTML5, CSS3 Y Javascript, menciona que javascript es: Normalmente ejecutado luego de que el usuario realiza alguna acción. Estas acciones y otros eventos son procesadas por manejadores de eventos y funciones Javascript asociadas con ellos. (Pág. 95).

RODRÍGUEZ, Jose Antonio en su Manual de Javascript define que: JavaScript es un sencillo lenguaje de programación, que presenta una característica especial: sus programas, llamados comúnmente scripts, se encuentran en las páginas HTML y se ejecutan en el navegador. Estos scripts normalmente consisten en unas funciones que son llamadas desde el propio HTML cuando algún evento sucede. De ese modo, podemos añadir efectos como que un botón cambie de forma al pasar el ratón por encima, o abrir una ventana nueva al pulsar en un enlace.

JavaScript fue desarrollado por Netscape, a partir del lenguaje Java, el cual sigue una filosofía similar, aunque va más allá. Java es un lenguaje de programación por sí mismo, como lo pueden ser C, Pascal o VisualBasic. Esto quiere decir, que se puede ejecutar un programa Java fuera de un navegador. Pero, repetimos, que la diferencia fundamental es que Java es un lenguaje completo, que puede ser utilizado para crear aplicaciones de todo tipo, mientras que JavaScript sólo funciona dentro de una página HTML.

EGUÍLUZ, Javier en su libro Introducción a JavaScript manifiesta que: JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. (Pág. 5)

Se define que el lenguaje JavaScript es directamente interpretado en el código HTML el código no necesita ser compilado también es muy utilizado por ser multiplataforma y basarse en objetos para después ser transferido al cliente en forma de interfaz visual, la cual será atractiva para que los usuarios de las aplicaciones regresen a visitar la misma.

## **1.7. HTML**

### **1.7.1. Definición**

Según RAMOS, Alicia y RAMOS, Jesús en su libro titulado Aplicaciones Web, menciona que: El lenguaje HTML (Hiper Text Language- Lenguaje de marcado de hipertexto) es un lenguaje de marcas que se utiliza para describir las páginas web. Al contrario que en otros lenguajes. Los documentos HTML no son compilados generando ejecutables, sino interpretados por visores o navegadores web. Esto tiene la ventaja de que en realidad un documento HTML no es más que un archivo de texto, y por tanto es compatible con cualquier plataforma o sistema operativo que disponga de un navegador.

Otra ventaja de que el lenguaje no se compile, se obtiene sin ningún problema el código Fuente de cualquier documento HTML que encontremos en internet simplemente grabado la página en formato HTML. (Pág. 34).

Se manifiesta que el lenguaje HTML es una herramienta para crear gran parte de una aplicación, se realiza una interacción con el usuario y la información que se muestra será siempre la misma, en su entorno se puede crear etiquetas y formularios para pedir información a los usuarios.

## **1.8. HOJAS DE ESTILO EN CASCADA CSS**

### **1.8.1. Historia de los CSS**

Para EGUÍLUZ PÉREZ, Javier en su libro *Introducción a CSS*, manifiesta que: Las hojas de estilos aparecieron poco después que el lenguaje de etiquetas SGML, alrededor del año 1970. Desde la creación de SGML, se observó la necesidad de definir un mecanismo que permitiera aplicar de forma consistente diferentes estilos a los documentos electrónicos.

El gran impulso de los lenguajes de hojas de estilos se produjo con el boom de Internet y el crecimiento exponencial del lenguaje HTML para la creación de documentos electrónicos. La guerra de navegadores y la falta de un estándar para la definición de los estilos dificultaban la creación de documentos con la misma apariencia en diferentes navegadores.

El organismo W3C (<http://www.w3.org/>) (World Wide Web Consortium), encargado de crear todos los estándares relacionados con la web, propuso la creación de un lenguaje de hojas de estilos específico para el lenguaje HTML y se presentaron nueve propuestas. Las dos propuestas que se tuvieron en cuenta fueron la CHSS (Cascading HTML Style Sheets) y la SSP (Stream-based Style Sheet Proposal). La propuesta CHSS fue realizada por Håkon Wium Lie y SSP fue propuesto por Bert Bos.

Entre finales de 1994 y 1995 Lie y Bos se unieron para definir un nuevo lenguaje que tomaba lo mejor de cada propuesta y lo llamaron CSS (Cascading Style Sheets). En 1995, el W3C decidió apostar por el desarrollo y estandarización de CSS y lo añadió a su grupo de trabajo de HTML. A finales de 1996, el W3C publicó la primera recomendación oficial, conocida como "CSS nivel 1".

Según EGUÍLUZ PÉREZ, Javier en su libro *Introducción a CSS*, manifiesta que: A principios de 1997, el W3C decide separar los trabajos del grupo de HTML en tres secciones: el grupo de trabajo de HTML, el grupo de trabajo de DOM y el grupo de trabajo de CSS. El 12 de 24 de Juniode 1998, el grupo de trabajo de CSS publica su segunda recomendación oficial, conocida como "CSS nivel 2". La

versión de CSS que utilizan todos los navegadores de hoy en día es CSS 2.1, una revisión de CSS 2 que aún se está elaborando (la última actualización es del 19 de julio de 2007). Al mismo tiempo, la siguiente recomendación de CSS, conocida como "CSS nivel 3", continúa en desarrollo desde 1998 y hasta el momento sólo se han publicado borradores.

La adopción de CSS por parte de los navegadores ha requerido un largo periodo de tiempo. El mismo año que se publicó CSS 1, Microsoft lanzaba su navegador Internet Explorer 3.0, que disponía de un soporte bastante reducido de CSS. El primer navegador con soporte completo de CSS 1 fue la versión para Mac de Internet Explorer 5, que se publicó en el año 2000. Por el momento, ningún navegador tiene soporte completo de CSS 2.1.

### **1.8.2. Concepto**

Para EGUÍLUZ PÉREZ, Javier en su libro *Introducción a CSS*, CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos").

Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes. Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para marcar los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc. Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc. (Pág. 20.)

## 1.9. SERVIDORES DE APLICACIONES

### 1.9.1. Apache

SÁNCHEZ, Jorge en su libro titulado Servidores de Aplicaciones web, menciona que: Apache es el servidor web más popular de la actualidad. Abarca el 65% de todos los servidores web instalados, aunque es cierto que su cuota de mercado va bajando poco a poco. Se trata de un software de código abierto que utiliza una licencia de tipo Apache License que es una variante de la licencia GPL de Linux. Eso significa que se puede distribuir libremente e incluso modificar el código siempre y cuando el resultado mantenga la licencia original. (Pág. 19).

Dispone de multitud de módulos que convierten a Apache en un servidor capaz de gestionar todo tipo de aplicaciones, lo que también le convierte en el servidor de aplicaciones más popular de la actualidad; por ejemplo, dispone de módulos para: Implementar SSL. Protocolo de seguridad en la transferencia de información Enlace con el servidor Tomcat de aplicaciones, para implementar aplicaciones Java de servidor. Módulo para Perl Módulo para PHP Módulo para Python. etc.

MOHAMMED J. Kabir en su documento la biblia del servidor apache menciona que: Apache es un servidor HTTP de código libre, que funciona en GNU/Linux, Windows y otras plataformas. Ha desempeñado un papel muy importante en el crecimiento de la red mundial, y continua siendo el servidor HTTP más utilizado. Apache es desarrollado y mantenido por una comunidad de desarrolladores auspiciada por Apache Software Foundation.

Se manifiesta que la utilización del servidor apache es muy útil en la actualidad por sus versiones en Windows y Linux de manera gratuita, ya que es un poderoso servidor web para realizar servicio a páginas web ya sean estáticas o dinámicas además se integra a la perfección con otras aplicaciones, creadas en famosos paquetes como es Xampp.

## **1.10. BASES DE DATOS**

### **1.10.1. Definición**

Según LLANOS, Diego en su libro titulado Fundamentos de la informática y programación en C, menciona que: Una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso directo. Los datos deben estar relacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz recoger el contenido semántico de los datos almacenados. Dada la importancia que tiene en el mundo real las relaciones entre los datos, es imprescindible que la base de datos sea capaz de almacenar estas interrelaciones. Esta es una de las principales diferencias respecto a los ficheros tradicionales, en los que no se almacenan dichas relaciones. (Pág. 272)

Para DATE, una base de datos es conjunto de datos persistentes (en lo sucesivo sólo pueden ser removidos de la base de datos por alguna solicitud explícita al DBMS) que es utilizado por los sistemas de aplicación de alguna empresa dada. En su definición más sencilla, es una colección de archivos relacionados. Imagine un archivo (ya sea en formato de papel o electrónico) que contenga los pedidos de ventas de una tienda. También existirá otro archivo de productos, en el que se incluyen los registros sobre existencias.

Para completar un pedido, necesitará buscar el producto en el archivo de pedidos y los niveles de existencias relativos a dicho producto en el archivo de productos. Una base de datos y el software que controla la base de datos, denominado sistema de administración de base de datos (DBMS), le ayudará a realizar estas tareas. La mayor parte de las bases de datos actuales son de tipo relacional. Se denominan así porque utilizan tablas de datos relacionadas por un campo en común.

## 1.11. SISTEMA GESTOR DE BASES DE DATOS

### 1.11.1. Definición

Según COBO, Angel en su libro Diseño y programación de bases de datos manifiesta que: Un sistema de gestión de base de datos es un software o conjunto de programas que permite crear y mantener una base de datos. El SGBD actúa como interfaz entre los programas de aplicación (usuarios) y el sistema operativo.

El objetivo principal de un SGBD es proporcionar un entorno eficiente a la hora de almacenar y recuperar la información de la base de datos. El software facilita el proceso de definir, construir y manipular bases de datos para diversas aplicaciones. (Págs 7- 11)

**Definir:** una base de datos consiste en especificar los tipos de los datos, las estructuras de los datos y las restricciones de los datos.

**Construir:** una base de datos es el proceso de almacenar los datos en algún medio de almacenamiento controlado por el SGBD, una vez definida la base de datos.

**Manipular:** la Base de Datos es:

- Consultar los datos para obtener cierta información.
- Actualizar la base de datos (modificar o eliminar datos o introducir nuevos)
- Generar informes a partir de los datos almacenados.

### 1.11.2. Objetivos de un SGBD

- **Abstracción de la Información:** El primer objetivo de un SGBD es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de la información, es decir, el sistema ahorra al usuario la necesidad de conocer los detalles de cómo se almacenan los datos. Para ocultar estos detalles, se definen varios niveles de abstracción.

- **Independencia:** Es la capacidad para modificar un esquema de definición sin afectar a los programas de aplicación. Existen dos niveles de independencia. Independencias Físicas es posible modificar el esquema físico sin afectar a las aplicaciones que los utilizan, y la Independencia Lógica cuando es posible modificar el esquema conceptual sin obligar a escribir de nuevo las aplicaciones.
- **Redundancia Mínima:** Consiste en evitar el almacenamiento múltiple de una misma información para uso de distintas aplicaciones. En principio puede parecer que lo más conveniente es una redundancia nula, pero en la práctica es mejor mantener ciertos duplicados a efectos de realizar búsquedas más rápidas.
- **Consistencia:** Consistencia en impedir que exista información inconsistente o contradictoria en la base de datos. La inconsistencia surge cuando existen varias copias del mismo dato y tras la modificación de una de ellas, las demás no son actualizadas, o si lo son pero de forma incorrecta.
- **Seguridad:** El SGBD debe garantizar la protección de la información, controlando el acceso y manipulación de las distintas aplicaciones y usuarios. El SGBD debe disponer de un robusto subsistema de seguridad y autorización.
- **Integridad:** Mantener la integridad es asegurar que la información almacenada y actualizada por una aplicación es correcta, es decir, refleja fielmente la realidad. No existe integridad de datos cuando existe inconsistencia e información imposible, es decir datos referentes, también existe falta de integridad cuando se almacena información falsa.

### 1.11.3. Tipos de Base de Datos

Según BUITRAGO, Laura en su obra titulada TBT: SISTEMAS DE INFORMACION Y BASES DE DATOS, manifiesta que:

#### 1.11.3.1. Según la Variabilidad de los Datos Almacenados.

- ✓ **Bases de datos estáticas:** Éstas son bases de datos de sólo lectura, utilizadas primordialmente para almacenar datos históricos que posteriormente se pueden utilizar para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones.
- ✓ **Bases de datos dinámicas:** Éstas son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Un ejemplo de esto puede ser la base de datos utilizada en un sistema de información de una tienda de abarrotes, una farmacia, un videoclub, etc.

#### 1.11.3.2. Según el contenido.

- ✓ **Bases de datos bibliográficas:** Solo contienen un surrogante (representante) de la Fuente primaria, que permite localizarla. Un registro típico de una base de datos bibliográfica contiene información sobre el autor, fecha de publicación, editorial, título, edición, de una determinada publicación, etc. Puede contener un resumen o extracto de la publicación original, pero nunca el texto completo. Almacenan las Fuentes primarias, como por ejemplo, todo el contenido de todas las ediciones de una colección de revistas científicas.

Se considera que una base de datos es donde esta almacenada toda la información, para que después sea consultada por medio de un lenguaje de programación. También existen diferentes tipos de base de datos como por ejemplo tenemos la base de datos de directorios, de contenidos y bibliográficas.

## **1.12. BASE DE DATOS DE SOFTWARE LIBRE**

### **1.12.1. MySQL**

De acuerdo con MySQL, define que: MySQL es un sistema de base de datos operacional MySQL es hoy en día uno de los más importantes en lo que hace al diseño y programación de base de datos de tipo relacional. Cuenta con millones de aplicaciones y aparece en el mundo informático como una de las más utilizadas por usuarios del medio. El programa MySQL se usa como servidor a través del cual pueden conectarse múltiples usuarios y utilizarlo al mismo tiempo.

La historia del MySQL (cuya sigla en inglés se traslada a My Structured Query Language o Lenguaje de Consulta Estructurado) se remite a principios de la década de 1980. Programadores de IBM lo desarrollaron para contar con un código de programación que permitiera generar múltiples y extendidas bases de datos para empresas y organizaciones de diferente tipo. Desde esta época numerosas versiones han surgido y muchas de ellas fueron de gran importancia.

Una de las características más interesantes de MySQL es que permite recurrir a bases de datos multiusuario a través de la web y en diferentes lenguajes de programación que se adaptan a diferentes necesidades y requerimientos.

De acuerdo CASILLAS SANTILLÁN, Luis Alberto, GINESTÁ, Marc Gibert, PÉREZ MORA, Óscar, en su documento Bases de datos en MySQL definen que: MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento.

MySQL está disponible para múltiples plataformas, la seleccionada para los ejemplos de este libro es GNU/Linux. Sin embargo, las diferencias con cualquier otra plataforma son prácticamente nulas, la herramienta utilizada en este caso es el cliente mysql-client, que permite interactuar con un servidor MySQL (local o remoto) en modo texto. De este modo es posible realizar todos los ejercicios sobre un servidor instalado localmente o, a través de Internet, sobre un servidor remoto.

### **1.12.2. Características de MySQL**

- ✓ MySQL está escrito en C y C++
- ✓ Emplea el lenguaje SQL para consultas a la base de datos.
- ✓ MySQL Server está disponible como freeware bajo licencia GPL.
- ✓ MySQL Enterprise es la versión por suscripción para empresas, con soporte las 24 horas.
- ✓ Trabaja en las siguientes plataformas: AIX, BSDi, FreeBSD, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, NetBSD, Novell NetWare, OpenBSD, OS/2 Warp, QNX, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO OpenServer, SCO UnixWare, Tru64, Microsoft Windows (95, 98, ME, NT, 2000, XP y Vista).

MySQL es una base de datos donde se almacena grandes cantidades de información, las características de MySQL determinan su funcionamiento en el lenguaje que se compila y se consulta, además trabaja bajo licencia GPL que es muy necesario en la actualidad para evitar problemas de licencia y por último trabaja en diferentes plataformas entre las más importantes Linux y Windows en todas sus versiones.

## **1.13. METODOLOGÍAS ÁGILES**

### **1.13.1. SCRUM**

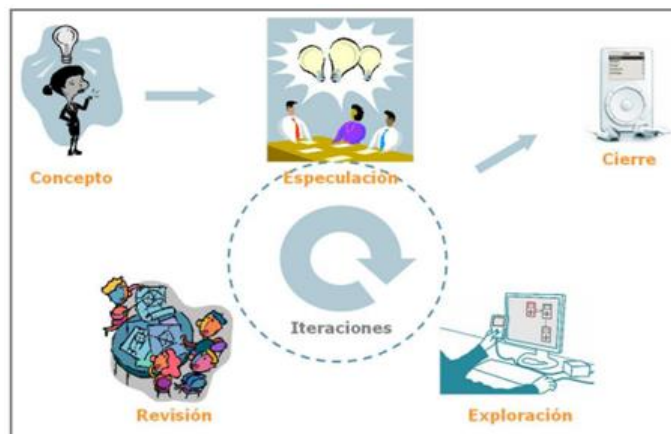
#### **1.13.1.1. Introducción al Modelo SCRUM**

De acuerdo a BAHIT, Eugenia Scrum y eXtreme Programming para Programadores define que: Scrum Manager es un modelo general de gestión de entornos de producción basados en rutinas, esto es, entornos en los que es más relevante el conocimiento tácito de las personas, que el explícito contenido en los procesos y la tecnología. Se centra más en los principios de la agilidad y los procesos, que en prácticas concretas, y sobre los principios, y las características de la empresa y el proyecto, determina los procedimientos de trabajo. Esta es su característica de flexibilidad: adaptar los procedimientos a la empresa, y no al contrario.

De acuerdo a PALACIO, Juan menciona que: Scrum es una metodología de desarrollo muy simple, que requiere trabajo duro porque no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias de la evolución del proyecto. Scrum es una metodología ágil, y como tal:

- Es un modo de desarrollo de carácter adaptable más que predictivo, orientado a las personas más que a los procesos, y emplea la estructura de desarrollo ágil: incremental basada en iteraciones y revisiones.

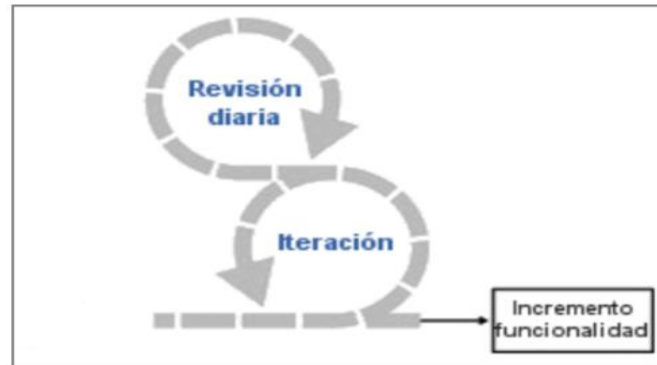
**Gráfico 2.** Estructura del desarrollo ágil



**Fuente:** [http://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf)

Se comienza con la visión general del producto, especificando y dando detalle a las funcionalidades o partes que tienen mayor prioridad de desarrollo y que pueden llevarse a cabo en un periodo de tiempo breve (normalmente de 30 días). Cada uno de estos periodos de desarrollo es una iteración que finaliza con la producción de un incremento operativo del producto. Estas iteraciones son la base del desarrollo ágil, y Scrum gestiona su evolución a través de reuniones breves diarias en las que todo el equipo revisa el trabajo realizado el día anterior y el previsto para el día siguiente.

**Gráfico 3.** Estructura central de Scrum



Fuente: [http://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf)

### Las Reuniones

- ✓ Planificación de sprint: Jornada de trabajo previa al inicio de cada sprint en la que se determina cuál va a ser el trabajo y los objetivos que se deben cumplir en esa iteración.
- ✓ Reunión diaria: Breve revisión del equipo del trabajo realizado hasta la fecha y la previsión para el día siguiente.
- ✓ Revisión de sprint: Análisis y revisión del incremento generado.

#### 1.13.1.2. Ventajas

- ✓ **Flexibilidad:** La metodología scrum anticipa los cambios durante el desarrollo. Debido a que el proceso de desarrollo scrum es tan repetitivo, lo que permite hacer grandes cambios estructurales durante el desarrollo. Scrum también adopta un enfoque muy orientado a objetos para la construcción de software.
- ✓ **Desarrollador Independiente:** Los desarrolladores son mucho más independientes en la metodología scrum, y son libres de tomar más decisiones acerca de un determinado proyecto; esto puede ayudar a aumentar la productividad de los equipos de desarrollo de software. Además, el enfoque en la iteración y los hitos disminuyen la cantidad de planificación logrando que los desarrolladores puedan pasar más tiempo de codificación.

- ✓ **Menos Gestión:** Los gerentes tienen la responsabilidad y mucho menos en el enfoque de Scrum para el desarrollo de software. Las empresas pueden ahorrar dinero en la gestión de los administradores si el enfoque es seguido por la metodología Scrum. Esto dará lugar a un producto más económico, pues disminuye además el tiempo de desarrollo.

### 1.13.1.3. Etapas del proceso de desarrollo

- ✓ **Planificación:** Es la etapa más importante de todas, ya que se define el proyecto propiamente dicho. Relevamiento preliminar de los procesos del negocio, definición y secuenciamiento de actividades, definición del alcance, estimación de tiempos, definición de recursos, análisis de riesgos, estimación de costos. Documento de definición del proyecto o del Sprint. En esta etapa es importante aclarar que, al comienzo, la planificación se realiza en forma general para determinar el alcance, la duración y el precio del proyecto, una vez que el cliente decide llevarlo a cabo, las siguientes planificaciones son a nivel de iteración, se planifica el Sprint.
- ✓ **Análisis:** Obtener todas las definiciones y especificaciones funcionales para poder llevar adelante las fases de Diseño y Construcción. Es una etapa clave ya que el alcance y las características de la solución quedan acordados, lo cual permite mitigar los principales riesgos de un proyecto. Afianzamiento de las definiciones funcionales, definición de los requisitos a través de casos de uso, planificación de las etapas posteriores y ajuste de los tiempos preestablecidos. Documento de alcance, casos de uso y sus respectivas descripciones.
- ✓ **Diseño:** Generar el modelo de datos para que la solución cumpla con los requerimientos definidos. El diseño generado deberá contemplar las posibles modificaciones futuras, crecimiento de la solución, mayor carga e incorporación de nuevas funcionalidades.

Diagrama Entidad Relación (DER), diseño de las interfaces de usuario, diseño de las integraciones a realizar. Durante esta etapa también se

realizan pruebas para puntos críticos del proyecto. Entre los entregables típicos de esta etapa se encuentran: DER, esqueleto del software armado, guía de diseño, diseño de la infraestructura, y la planificación ajustada con la evolución y avances obtenidos.

- ✓ **Construcción y Prueba:** Construir la solución del Release (Sprint), cumpliendo con las definiciones y especificaciones de los documentos de alcance. Generalmente es la etapa de mayor duración y con mayor dinámica de trabajo. Programación y desarrollo de todos los componentes y funcionalidades. Implementación de las estructuras de datos, y sus procedimientos, elaboración de documentación técnica y ajustes funcionales, implementación de las integraciones y todas las actividades necesarias para poner en marcha la solución.

En esta etapa se realizarán las pruebas de usabilidad, funcionalidad y carga de datos. El entregable principal es el incremento de software funcionando.

- ✓ **Implementación:** Disponer del sistema productivo con sus ambientes de producción, metodología de trabajo y manuales operativos. Se incluye, de ser necesario, el personal operativo capacitado.

Obtención de nuevas funciones a agregar o posibles errores a reparar. Puesta en marcha de la aplicación en el ambiente de producción, elaboración de manuales operativos, y todas las actividades relacionadas al éxito del lanzamiento como la integración del ambiente de producción con terceras partes, etcétera.

El sistema productivo con sus manuales operativos, de mantenimiento y de procedimientos. Esquemas de auditoría y seguridad. Integraciones con terceras partes operativas. Sistema totalmente probado.

Se define que la metodología Scrum es fácil de aplicar por eso en la actualidad es una de las metodologías más utilizadas para el desarrollo de software permitiendo

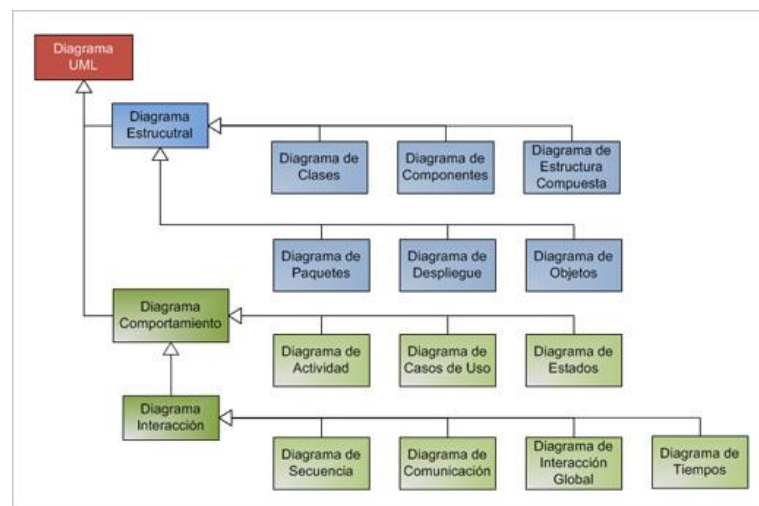
dividir al proyecto por módulos, entregado diariamente avances y cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas por el usuario.

## 1.14. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)

### 1.14.1. Concepto de UML

Para GUTIERREZ, Demián UML son las siglas de “Unified Modeling Language” o “Lenguaje Unificado de Modelado”. Se trata de un estándar que se ha adoptado a nivel internacional por numerosos organismos y empresas para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software (programas informáticos).

**Gráfico 4.** Diagrama de Lenguaje Unificado de Modelado



Fuente: [http://www.scrummanager.net/files/sm\\_proyecto.pdf](http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.pdf)

### 1.14.2. Qué es y para qué sirve UML

Para ORALLO, Enrique Hernández, el término “lenguaje” ha generado bastante confusión respecto a lo que es UML. En realidad el término lenguaje quizás no es el más apropiado, no es un lenguaje propiamente dicho, sino una serie de normas y estándares gráficos respecto a cómo se deben representar los esquemas relativos al software.

Mucha gente piensa por confusión que UML es un lenguaje de programación y esta idea es errónea: UML no es un lenguaje de programación. Como decimos,

UML son una serie de normas y estándares que dicen cómo se debe representar algo.

Según ORALLO, Enrique Hernández UML es una herramienta propia de personas que tienen conocimientos relativamente avanzados de programación y es frecuentemente usada por analistas funcionales (aquellos que definen qué debe hacer un programa sin entrar a escribir el código) y analistas-programadores (aquellos que dado un problema, lo estudian y escriben el código informático para resolverlo en un lenguaje como Java, C#, Python o cualquier otro).

UML es una herramienta que permite diseñar los esquemas que se utilizaran para el desarrollo de los módulos del sistema, tomando en cuenta que estos diagramas son la base del desarrollo del software.

## **1.15. SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS)**

### **1.15.1. Historia del GPS**

GIMENEZ, Tamara, ROS, María en su curso Gravitación y Astrofísica mencionan que: Todo empieza cuando en 1957 la Unión Soviética lanzó al espacio el satélite Sputnik I, que era monitorizado gracias al Efecto Doppler de la señal que transmitía. Debido a este hecho, se comenzó a pensar que, de igual modo, la posición de un observador podría ser establecida mediante el estudio de la frecuencia Doppler de una señal transmitida por un satélite cuya órbita estuviera determinada con precisión.

La armada estadounidense rápidamente aplicó esta tecnología, para proveer a los sistemas de navegación de sus flotas, posiciones actualizadas y precisas. Así surgió el sistema TRANSIT, que quedó operativo en 1964, lo que se considera los inicios del GPS, y hacia 1967 estuvo disponible, además, para uso comercial. Las actualizaciones de posición, en ese entonces, se encontraban disponibles cada 40 minutos y el observador debía permanecer casi estático para poder obtener información adecuada.

Posteriormente, en esa misma década y gracias al desarrollo de los relojes atómicos, se diseñó una constelación de satélites, portando cada uno de ellos un reloj, estando todos sincronizados con base a una referencia de tiempo determinada.

En 1973 se combinaron los programas de la Armada y el de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, este último consistente en una técnica de transmisión codificada que provee datos precisos usando una señal modulada con un código de ruido pseudo-aleatorio (PRN), en lo que se conoció como Navigation Technology Program, posteriormente renombrado como NAVSTAR GPS.

Entre 1978 y 1985 se desarrollaron y lanzaron once satélites prototipo experimentales (Block I,Block II,Block IIA,Block IIR y Block IIF)\*anexoI, llevan incorporados un reloj atómico( $\pm 1s$  en un millón de años) después siguieron otras generaciones de satélites con relojes maser pasivos de hidrógeno ( $\pm 1s$  en 2.7 millones de años), hasta completar la constelación actual, a la que se declaró con «capacidad operacional inicial» en diciembre de 1993 y con «capacidad operacional total» en abril de 1995.

En 1994, EEUU ofreció el servicio normalizado de determinación de la posición para apoyar las necesidades de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), y ésta aceptó el ofrecimiento.

**Gráfico 5.** Satélites en orbita



**Fuente:** [http://webs.um.es/bussos/GPSresumen\\_TamaraElena.pdf](http://webs.um.es/bussos/GPSresumen_TamaraElena.pdf)

### **1.15.2. Concepto**

Según REYES, Jorge R. en su artículo El Sistema de Posicionamiento Global (“Global Positioning System” - GPS) define que: GPS es un sistema de navegación compuesto de una flotilla de satélites puestos en órbita por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, y sus estaciones en tierra firme. Usando GPS, uno puede determinar automáticamente su posición (latitud y longitud) en la tierra. Funciona continuamente en todas partes del mundo y es disponible a todos libre de cargos. Con orígenes en aplicaciones militares secretas, GPS se ha convertido en parte de nuestra vida cotidiana.

### **1.15.3. Principio de funcionamiento del GPS**

ÁLVAREZ, los receptores GPS más sencillos están preparados para determinar con un margen mínimo de error la latitud, longitud y altura desde cualquier punto de la tierra donde nos encontremos situados. Otros más completos muestran también el punto donde hemos estado e incluso trazan de forma visual sobre un mapa la trayectoria seguida o la que vamos siguiendo en esos momentos. Esta es una capacidad que no poseían los dispositivos de posicionamiento anteriores a la existencia de los receptores GPS.

El funcionamiento del sistema GPS se basa también, al igual que los sistemas electrónicos antiguos de navegación, en el principio matemático de la triangulación. Por tanto, para calcular la posición de un punto será necesario que el receptor GPS determine con exactitud la distancia que lo separa de los satélites.

Con el principio matemático de la triangulación se puede conocer el punto o lugar donde nos encontramos situados, e incluso rastrear y ubicar el origen de una transmisión por ondas de radio. El sistema GPS utiliza el mismo principio, pero en lugar de emplear círculos o líneas rectas crea esferas virtuales o imaginarias para lograr el mismo objetivo.

El GPS es un dispositivo muy utilizado en la actualidad en las diferentes áreas de la sociedad, mencionando que estos equipos se encuentran en dispositivos

móviles, vehículos permitiendo conocer la ubicación exacta mejorando la seguridad.

#### 1.15.4. Longitud y Latitud

Según ÁLVAREZ, para localizar un punto sobre la superficie de la Tierra y trasladarlo o plotearlo en un mapa o carta náutica, es necesario conocer primero las coordenadas donde se encuentra ubicado ese punto; es decir, la latitud y la longitud. Conocer el valor de las coordenadas es imprescindible para poder ubicar la posición de automóviles o coches, barcos, aviones, personas, carreteras, ciudades, puntos de interés, objetos, manchas de peces, fauna animal y hasta una piedra que se encuentre sobre la superficie de la Tierra.

Las líneas de latitud o paralelos están formadas por círculos de diferentes tamaños que parten de la línea del Ecuador y se expanden en dirección a los polos. La línea del Ecuador constituye el círculo de latitud de mayor diámetro de la Tierra y la divide en dos mitades: hemisferio Norte y hemisferio Sur. La línea del Ecuador se identifica en las cartas náuticas y los mapas como latitud “0” grado ( $0^{\circ}$ ) y el nombre lo recibe porque atraviesa la ciudad de Quito, capital de la República del Ecuador, situada en el continente sudamericano.

**Gráfico 6.** Hemisferios terrestres



**Fuente:** [http://webs.um.es/bussons/GPSresumen\\_TamaraElena.pdf](http://webs.um.es/bussons/GPSresumen_TamaraElena.pdf)

A partir del Ecuador se extienden, hacia el norte y el sur, las denominadas líneas de latitud. El diámetro de los círculos que forman esas líneas se van

empequeñeciendo a medida que se acercan a los polos hasta llegar a convertirse solamente en un punto en ambos polos, donde adquiere un valor de 90 grados (90°). El Ecuador, como cualquier otro círculo, se puede dividir (y de hecho se divide) en 360 grados (360°), por lo cual pueden atravesarlo 360 líneas de longitud o meridianos.

Estos meridianos se extienden desde el polo norte hasta el polo sur de forma paralela al eje de rotación de la Tierra. Como longitud “0” grado (0°) se designó el meridiano que pasa por el Real Observatorio Astronómico de Greenwich, cerca de la ciudad de Londres, en Inglaterra. Esa línea de longitud se conoce también por el nombre de meridiano de Greenwich a partir del cual se rigen los husos horarios que determinan la hora en todos los puntos de la Tierra.

Hasta hace un tiempo atrás, en navegación siempre se tomaba como referencia para todas las operaciones la hora GMT (Greenwich Mean Time) u hora del meridiano de Greenwich. Este meridiano divide la Tierra en otras dos mitades a partir de los polos, tomando como referencia su eje de rotación: hemisferio occidental hacia el oeste y hemisferio oriental hacia el este. De hecho las longitudes se miden en las dos direcciones correspondientes a cada hemisferio partiendo del meridiano 0° de Greenwich.

La hora GMT se define por la posición del Sol y las estrellas, pero con la aparición de los relojes atómicos, como los que emplean los satélites GPS, se ha establecido la hora UTC o Tiempo Universal Coordinado en sustitución de la hora GMT. Este cambio se debe a que la rotación de la Tierra sufre variaciones retrasándose la hora con respecto al tiempo atómico. En contraposición, la hora UTC es de una alta precisión, tal como la requieren los navegadores GPS para poder localizar con exactitud un punto cualquiera de la Tierra.

En dirección oeste partiendo de Greenwich, el hemisferio occidental comprende parte de Europa y de África, América y algunas islas hasta llegar a la línea de longitud o meridiano 180° situada en el Océano Pacífico. En sentido contrario, en dirección al este, el hemisferio oriental comprende la mayor parte de Europa y

África, Asia, y la mayoría de las islas del Pacífico hasta llegar de nuevo a la misma línea de longitud o meridiano 180°.

Si se suma 180° hacia el oeste más 180° hacia el este se obtendrá como resultado los 360° grados correspondientes a la circunferencia del Ecuador. El meridiano 180° se conoce también por el nombre de “línea internacional de cambio de la fecha”, pues hacia el oeste corresponde a un nuevo día y hacia el este corresponde al día anterior.

Tanto las líneas longitud como las de latitud, además de dividirse en grados, se subdividen también en minutos y segundos. Por tanto podemos localizar un punto situado exactamente en las coordenadas 40° de latitud norte y 3° de longitud este y si nos desplazamos unos kilómetros, el punto de localización podría ser 38° 40′ 20″ (38 grados, 40 minutos, 20 segundos) de latitud norte y 3° 30′ 59″ (3 grados, 30 minutos, 59 segundos) de longitud este. Si la medida anterior se repitiera en el hemisferio opuesto, por ejemplo en los 40° de latitud sur y 3° de longitud oeste, ésta sería una ubicación completamente distinta y muy alejada de la primera.

#### **1.15.5. Google Maps**

Google Maps es una de las opciones favoritas al momento de escoger un servicio de mapas desde el móvil o en la web. Combina diferentes características y funciones que resultan prácticas para los usuarios y atractivas para aquellos que deseen utilizarlo en sus propios emprendimientos, tal como lo mencionan desde Google:

Google Maps es el servicio de mapas más usado del mundo. Más de 800.000 sitios utilizan la API de Google Maps y hay más de 250 millones de usuarios activos contando solamente los dispositivos móviles.

#### **1.16. COMPAÑÍAS DE TRANSPORTE**

En el portal web de CIRIEC en su publicación Compañías de servicios y transportes, menciona que: Las compañías de transportes tienen por objeto

organizar y/o prestar servicios de transporte o bien realizar actividades que hagan posible dicho objeto.

Pueden ser compañías de trabajo asociado o de transportes propiamente dicha, que agrupa a transportistas, conductores u otro personal con el fin de llevar a cabo el objeto social. También pueden ser compañías de servicios o de transportistas, que tienen por objeto facilitar la actividad empresarial a los mismos. Por último, las compañías de transporte pueden ser de naturaleza mixta, incluyendo a socios transportistas y a otros que no disponen de dicho título.

Se recalca que una compañía de transporte está conformada por dos o más personas, el único objetivo de las compañías es brindar su servicio de transporte o bien realizar actividades para el beneficio de la sociedad de manera confiable y segura.

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A”**

##### **2.1.1. Análisis De Datos Organizacionales De La Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A.**

La Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros “CITIBUS S.A” es una organización jurídica domiciliada en el Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi, mediante Resolución N° 94-1-1-1-0056, emitida por la Superintendencia de Compañías, e inscrita en el Registro Mercantil con el número 03, de fecha 14 de 24 de Junio de 1.994.

Otorgada el permiso de Operación por el Consejo Nacional de Tránsito a la Institución para el servicio de Transporte Urbano a la Ciudad de Latacunga a personas naturales y/o jurídicas, públicas y/o privadas, con vehículos acorde al confort y comodidad del usuario.

Por tal motivo en uso de las atribuciones legales, y de lo expuesto en los informes que anteceden resuelve el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestres lo siguiente:

1. Autorizar a la Compañía de Transportes Intracantonal de Pasajeros “CITIBUS S.A” domiciliada en la Ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi, el cambio de su modalidad de servicio, esto es de EJECUTIVO a POPULAR.

2. La vigencia del permiso de Operación concedido a esta Compañía, es la fijada en la Resolución N° 001-cpo-005-CNT-95.: esto es de cinco años. Contados a partir del 11 de Julio de 1.995.
3. Comunicar con esta resolución a la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros “CITIBUS S.A”, y a los Organismos de Tránsito y Transporte Terrestres competentes, para sus registro, cumplimiento y control.

### **2.1.2. Organigrama Estructural De La Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A”.**

En los **ANEXOS** se observa de manera general el Organigrama Estructural de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS, se conocerá al personal y socios que pertenecen a dicha Compañía que brindan sus servicios a la Comunidad.

Se constata que dentro del Área Administrativa quienes conforman dichas dignidades cumplen distintos roles dentro de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A.

Mediante resolución en la Agencia Nacional de Tránsito N°16 –RPO-05-2011-ANT-UAC - Renovación de Permiso de Operación considera que la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A domiciliada en el Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi obtuvo su reconocimiento jurídico, emitida por la Superintendencia de Compañías.

En uso de las atribuciones que le otorga el Art. 72 de la ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, incisos primero y cuarto del Reglamento de Renovación de Permiso de Operación autoriza los siguientes aspectos:

1. Renovar el permiso de operación de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A”, domiciliada en el Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

2. Actualizar las Rutas y Frecuencias, con los diferentes recorridos para el desenvolvimiento óptimo y eficaz en el trabajo diario que la Institución presta a la colectividad de la Provincia de Cotopaxi; es así que a continuación se detalla las diferentes líneas de servicio con las que cuenta esta Organización:
  - ✓ Línea N° 1 : Santa Bárbara – El Triángulo Sur (Gasolinera)
  - ✓ Línea N° 2 : Rumipamba- La cocha- Isimbo
  - ✓ Línea N° 3 : La Calera – Bethlemitas
  - ✓ Línea N° 4 : Zumbalica – Sigsicalle Sur – Cruz Loma
  - ✓ Línea N° 5 : Saragozin- El Salto - Brazales
  - ✓ Línea N° 6: Pichalo – Av. Cristóbal Cepeda
  - ✓ Línea N° 7 : Laipo – Cundualo – Av. Cristóbal Cepeda
3. Permiso de Operación concedido a la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A”, beneficia a los socios debidamente calificados por el Organismo competente, y con sus diferentes vehículos.
4. Las tarifas que regirán para la operación de este servicio serán fijadas por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial.
5. El aumento o disminución de los socios, el cambio de unidades, la variación de servicio y más actividades de Tránsito y Transporte, solo se podrá realizar en la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A mediante resolución de la Unidad Administrativa Provincial de Transito Cotopaxi de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial.
6. Los vehículos que se utilizarán para el servicio autorizado, deberán reunir las condiciones de seguridad y confort.
7. La Compañía se someterá a las normas establecidas en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial su Reglamento. La violación de las indicadas normas y resoluciones, o cualquier alteración

que contraviniera a las normas contenidas en este permiso de operación, dará lugar para que se revierta el mismo.

### **2.1.3. Antecedentes**

La Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A, se constituyó con su domicilio en la Ciudad de Latacunga Provincia de Cotopaxi, con un capital suscrito de seis millones cuatrocientos mil sucres y pagado a la fecha, la suma de cinco millones novecientos mil sucres, dividido en seis mil cuatrocientos acciones de un mil sucres cada una, mediante escritura pública otorgada ante el Notario Décimo Octavo de la Ciudad de Quito, el cuatro de 24 de Junio de mil novecientos noventa y cuatro, aprobado por la Superintendencia de Compañías, mediante Resolución N°94-1-1-10056, e inscrita en el Registro mercantil del Cantón Latacunga.

La compañía se caracteriza por brindar servicios de Transporte Urbano a las personas en la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi a personas naturales y/o jurídicas, públicas y/o privadas, en vehículos debidamente acondicionadas de confort y comodidad de acuerdo a las autorizaciones debidas de las competentes autoridades de tránsito. Para el cumplimiento de su actividad social la compañía celebrará todo tipo de contrato permitido por la ley que sean afines a su actividad social.

#### **2.1.3.1. Junta General**

La junta General de accionistas es el órgano supremo de la Compañía y se halla integrada por los accionistas legalmente convocados y reunidos. Será ordinaria si se reúnen dentro de los tres primeros meses de cada ejercicio económico para conocer y resolver el informe del Gerente General, el balance general y la cuenta de resultados, así como los demás asuntos puntualizados en la ley y en la convocatoria. Las juntas universales se sujetarán a lo dispuesto en el artículo doscientos ochenta de la ley de Compañías. Y son, extraordinarias cuando se las convoque conforme a la ley, para conocer los puntos citados en la respectiva convocatoria.

Las juntas generales se reunirán en el domicilio principal de la compañía sus atribuciones a más de las señaladas, son designar cada dos años al Presidente Ejecutivo, Gerente General, siete miembros principales y sus respectivos suplentes del directorio, así como removerlos por causas legales y fijar sus remuneraciones; nombrar un Comisario Principal y un suplente, un liquidador principal y su respectivo suplente, y las demás fijadas en la ley de las Compañías.

### **2.1.3.2. Directorio**

Está integrado por siete vocales, tienen que ser accionistas de la Compañía, pueden ser reelectos en su cargo, además existirán sus respectivos suplentes.

#### **❖ Deberes y Atribuciones**

- Velar por la buena marcha de la compañía y el cumplimiento de las disposiciones legales, así como de los estatutos sociales, y las resoluciones de la Junta General.
- Resolver los asuntos que se someten a su consideración el Presidente y/o el Gerente General.
- Autorizar al Presidente del Directorio el obligar a la compañía en la celebración de contratos que estén entre los cincuenta y ciento cincuenta salarios mínimos vitales generales, para cuantías superiores se necesitará autorización de la Junta General.
- Supervigilar la Administración de la Compañía.

### **2.1.3.3. Sesiones y Resoluciones Del Directorio**

Las sesiones de directorio estarán presididas por el Presidente que será elegido entre sus miembros, actuará como Secretario el Gerente General de la Compañía, quien tendrá solo voz informativa; en caso de ausencia de los dos funcionarios citados se procederá a nombrar de entre los presentes los reemplazos para el efecto.

El directorio se reunirá ordinariamente cada treinta días corridos y extraordinariamente cuando sea convocada, la convocatoria se hará por carta personal con cuarenta y horas de antelación al día que se efectúa la sesión.

El Directorio adoptará sus resoluciones por simple mayoría de votos sus integrantes presentes. Podrán también deliberar o decidir con todas sus facultades y sobre todos los asuntos que le competen y sin necesidad de que se reúnan los miembros.

#### **2.1.3.4.Utilidades**

Sólo se pagarán utilidades, una vez declarados los dividendos, por beneficios realmente obtenidos y percibidos o de reservas expresas, efectivas de libre disposición. Estas se pagarán a los accionistas en proporción al valor pagado de las acciones.

#### **2.1.3.5. Disoluciones, Sanciones, Remisión**

La junta general tendrá las más amplias facultades para resolver la disolución de la compañía y proceder a la designación de liquidadores. En este punto, así como en lo referente a las sanciones diversas, y a lo no previsto expresamente en este Estatuto, los accionistas se remiten a lo señalado en la Ley de Compañías y sus eventuales reformas.

Los socios de la Compañía han tomado interés en las actividades que se han venido desarrollando con el fin de aportar con la población de la Ciudad de Latacunga y en especial a la Compañía, en este sentido el objetivo principal de un Control de Rutas con Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS) es apoyar al control de la información de la unidad de cada socio activo y en los horarios que son asignados a las unidades que prestan el servicio a la colectividad de una manera clara, precisa y segura.

Para la recopilación de resultados se aplicó diferentes Técnicas como entrevistas y encuestas las mismas que han sido empleadas directamente a los socios Activos de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A, con el fin de conocer su realidad con respecto a la administración de cada unidad.

## **2.1.4. MISIÓN Y VISIÓN**

### **2.1.4.1.Misión**

Ser líderes en el servicio de transporte urbano brindando calidad, eficiencia y responsabilidad a nuestros clientes. Contamos con talento humano competente y motivado, con un moderno parque automotor y con la mejor infraestructura física, logística y tecnológica, lo que nos permite ofrecer un servicio de calidad a nuestros clientes.

### **2.1.4.2.Visión**

Ser reconocida como la mejor compañía de transporte urbano enfocada al logro, basada en la mejora continua. Manteniendo este compromiso con nuestros clientes.

## **2.2. DISEÑO METODOLÓGICO**

A continuación se presenta la estructura metodológica que se aplicó en la investigación planteada.

### **2.2.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **2.2.1.1. Investigación Bibliográfica**

Según LÓPEZ DE PRADO, Rosario en su obra El Método de Investigación Bibliográfica. Menciona que: Es el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para la investigación.

Este tipo de investigación permitió fortalecer el conocimiento teórico de los diferentes temas relacionados con la investigación lo cual será útil para el desarrollo del proyecto.

#### **2.2.1.2. Investigación de Campo**

Según PALELLA, Santa y MARTINS, Feliberto en su obra Metodología de la Investigación cuantitativa, expresa que: La Investigación de campo consiste en la

recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta. (Pág. 88).

La investigación de campo ayudó a trabajar con datos reales y confiables de modo que permita obtener una información íntegra y veraz de la realidad que presentan la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A.

### **2.2.1.3. Investigación Experimental**

Según ARIAS, Fidias G. En su obra El Proyecto de Investigación. Define que: La investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). (Pág. 68).

Este tipo de investigación ayudó a realizar diferentes pruebas y observaciones de modo que los errores presentados durante la implementación del Sistema Informático se corrigieron y se verifica el correcto funcionamiento del mismo.

## **2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1. Método Hipotético Deductivo**

De acuerdo a ECHEGOYEN OLLETA, Javier. En su obra Diccionario de Psicología Científica Y Filosófica establece que: El método hipotético-deductivo es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. El método hipotético-deductivo tiene varios pasos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

Este método presenta una guía del diseño de tesis, fundamentada principalmente en la formulación de hipótesis de modo que se comprueba la importancia de nuestra investigación y el desarrollo de nuestro proyecto.

### **2.3.2. Método Analítico**

Para RUIZ LIMÓN, Ramón en su obra *Historia y Evolución del Pensamiento Científico*, menciona que: Es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. (Pág. 130).

El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías.

Este método permitió determinar los componentes y elementos necesarios para dicha implementación, conociendo las posibles amenazas al momento de la implementación del sistema.

## **2.4. INSTRUMENTOS**

### **2.4.1. Formulario de Entrevista**

NAMAKFOROOSH, Mohammad Naghi, en su obra *Metodología de la Investigación*. Menciona que: La entrevista personal se puede definir como una entrevista cara a cara. En donde el entrevistador pregunta al entrevistado y recibe de este las respuestas pertinentes a las hipótesis de la investigación. (Pág. 139).

La utilización de este instrumento nos permitirá tomar apuntes del dialogo directo que se mantendrá con el presidente de la compañía y de esta forma recabar la información real, veraz y necesaria de las personas involucradas en el desarrollo del proyecto.

## **2.4.2. Cuestionario**

TORRES, Mariela. En su obra Métodos de Recolección de datos para una Investigación establece que: El formulario es un conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una investigación y que son contestadas por los encuestados. Se trata de un instrumento fundamental para la obtención de datos. (Pág. 4).

Se aplicó un cuestionario de preguntas a los socios de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A, para obtener información de la factibilidad para la implementación de dispositivos de posicionamiento global en las unidades.

## **2.5. HIPÓTESIS**

La Implementación de un Sistema Informático con Dispositivos de Posicionamiento Global mejorará el control de rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A de la ciudad de Latacunga.

### **2.5.1. Variables**

#### **2.5.1.1.Variable Independiente**

Sistema Informático con Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS).

#### **2.5.1.2.Variable Dependiente**

Control de rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros CITIBUS S.A de la ciudad de Latacunga.

## 2.5.2. Operacionalización de las Variables

**Tabla 1.** Operacionalización de la Variables

| <b>HIPOTESIS</b>   | <b>VARIABLES</b>  | <b>INDICADORES</b>  |
|--|---|---|
| <p>La Implementación de Sistema informático con Dispositivos de Posicionamiento Global mejorará el control de rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A de la ciudad de Latacunga.</p> | <p><b>Variable independiente</b></p> <p>Sistema Informático con Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS).</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de Conocimiento.</li> <li>• Importancia.</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Ventajas</li> <li>• Calidad</li> </ul>     |
|  | <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Control de rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A de la ciudad de Latacunga.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsables</li> <li>• Aportes</li> <li>• Trabajos realizados</li> <li>• Beneficiarios</li> <li>• Dispositivos</li> </ul> |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

## **2.6. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.6.1. Técnicas Primarias**

#### **2.6.1.1. Entrevista**

CENTTY VILLAFUERTE, Deymon en su obra Manual Metodológico para el Investigador Científico. Define que: Es una conversación por lo cual se quiere averiguar datos específicos sobre la información requerida. Incluye la opción de selección previa a quien o quienes se va a realizar. Igualmente no puede ser aplicada a cualquiera, sino establecer previamente con el entrevistado los objetivos, tiempo y la utilización de tales resultados. (Pág. 46).

Se utilizó esta técnica para obtener información de la factibilidad de implementar Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS) en las unidades de transporte, la entrevista se desarrolló al Presidente de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A. Para llevar a cabo este procedimiento se utilizara una entrevista semi-estructurada para darle más libertad de opinión al entrevistado y obtener información.

#### **2.6.1.2. Encuesta**

RUIZ LIMÓN, Ramón en su obra titulada Historia y Evolución del Pensamiento Científico menciona que: La encuesta es un proceso interrogativo que finca su valor científico en las reglas de su procedimiento, se le utiliza para conocer lo que opina la gente sobre una situación o problema que lo involucra, y puesto que la única manera de saberlo, es preguntádoselo, luego entonces se procede a encuestar a quienes involucra, pero cuando se trata de una población muy numerosa, sólo se le aplica este a un subconjunto, y aquí lo importante está en saber elegir a las personas que serán encuestadas para que toda la población esté representada que serán encuestados para que toda la población éste representada en la muestra. (Pág. 164).

La encuesta ayudó a la recolección de la información necesaria para la investigación y conocer el porcentaje de aceptación o factibilidad de la

implementación de los Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS) en las unidades de transporte con las que cuenta la Compañía CITIBUS por los socios de dicha Compañía.

## **2.7. CALCULO DE POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **2.7.1. Población**

**Tabla 2.** Involucrados

| <b>INVOLUCRADOS</b>   | <b>CANTIDAD</b> |
|---|-----------------|
| Accionistas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A | <b>29</b>       |
| Presidente de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A  | <b>1</b>        |
| Grupo de Organismo Técnico  | <b>9</b>        |
| Secretaria  | <b>1</b>        |
| <b>Total:</b>   | <b>40</b>       |

**Fuente:** Sr. Joselito Moreno Presidente de la Compañía de Transporte CITIBUS

### **2.7.2. Muestra**

Por cuanto la población es de 40 involucrados la cual se considera pequeña, no amerita el cálculo de la muestra.

### 2.7.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS SOCIOS DE COMPAÑÍA DE TRANSPORTE INTRACANTONAL DE PASAJEROS CITIBUS S.A

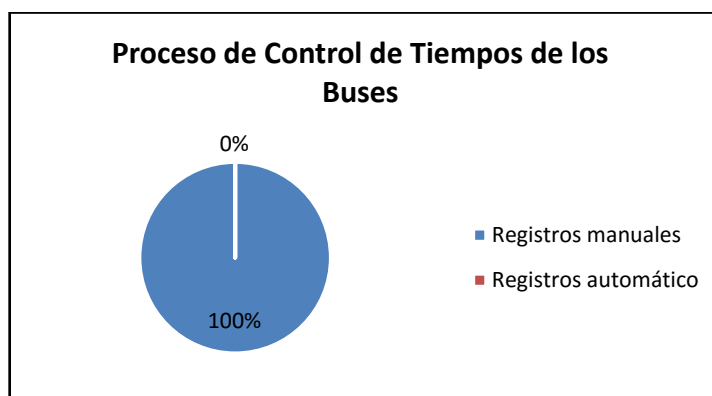
#### 1. ¿Cómo se realiza el proceso de control de tiempos de los buses de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A?

**Tabla 3.** Proceso de Control de Tiempos de los Buses

| ALTERNATIVAS         | FRECUENCIA | PORCENTAJE  |
|----------------------|------------|-------------|
| Registros Manuales   | 40         | 100%        |
| Registros Automático | 0          | 0%          |
| <b>TOTAL</b>         | <b>40</b>  | <b>100%</b> |

Fuente: Socios de la Compañía CITIBUS  
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 7.** Proceso de Control de Tiempos de los Buses



FUENTE: Socios de la Compañía CITIBUS  
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

#### **Análisis:**

El 100% de la población encuestada considera que el proceso de control de tiempos de las unidades es de fácil manipulación, por lo que la información es registrada manualmente produciendo malestar en los conductores, para evitar estos inconvenientes es necesario contar con un control confiable y seguro.

2. ¿A qué tipos de peligros están expuestas las personas encargadas de los puntos de control?

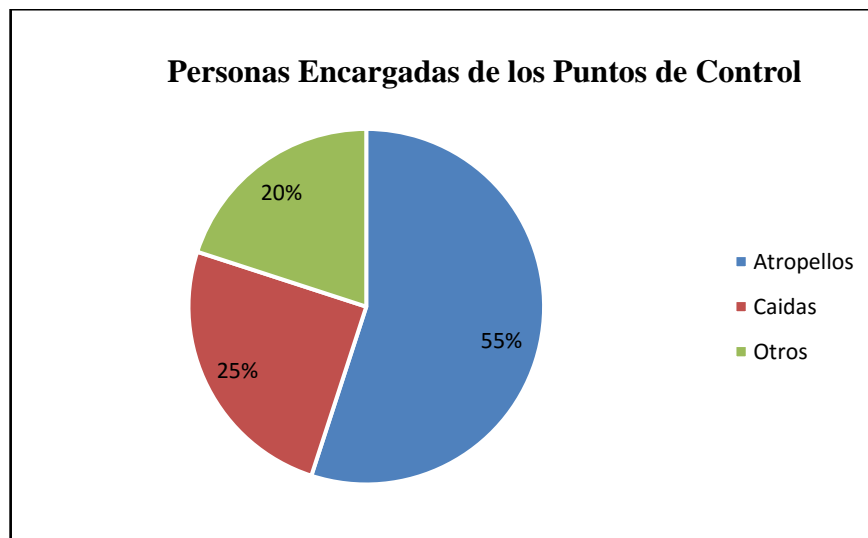
**Tabla 4.** Personas Encargadas de los Puntos de Control

| <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Atropellos          | 22                | 55%               |
| Caidas              | 10                | 25%               |
| Otros               | 8                 | 20%               |
| <b>TOTAL</b>        | <b>40</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Socios de la Compañía CITIBUS

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 8.** Personas Encargadas de los Puntos de Control



**Fuente:** Socios de la Compañía CITIBUS

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Análisis:**

El 100% de la población encuestada manifiestan que los accidentes más frecuentes en los puntos de control, en mayor porcentaje son atropello, caídas y otros, para evitar estos inconvenientes es necesario contar con prevenciones de seguridad que mejoren la calidad de vida.

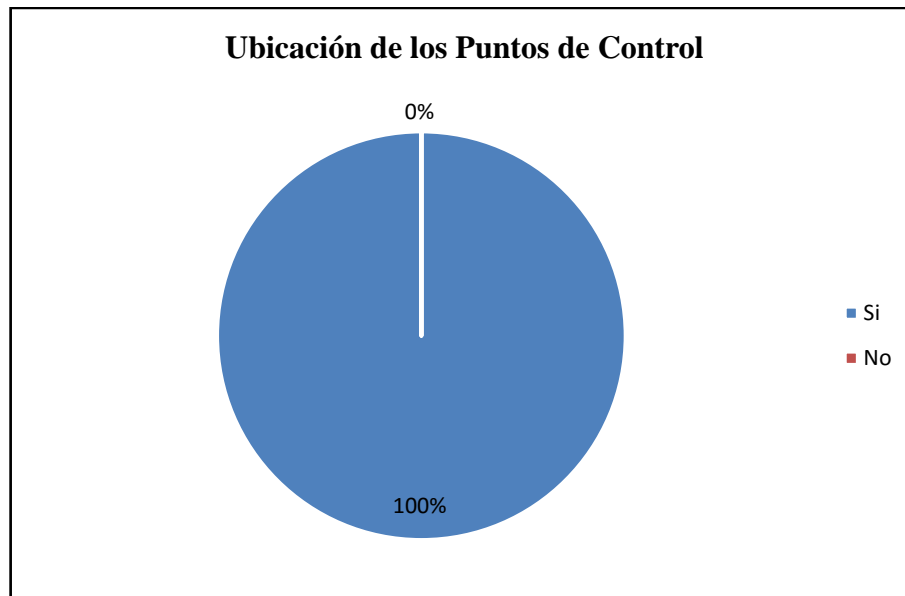
3. ¿Cree usted que los puntos de control de tiempos están correctamente ubicados?

**Tabla 5.** Ubicación de los Puntos de Control

| <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Si                  | 40                | 100%              |
| No                  | 0                 | 0%                |
| <b>TOTAL</b>        | <b>40</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 9.** Ubicación de los Puntos de Control



**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Análisis:**

Según los resultados obtenidos el 100% de las personas encuestadas manifiestan que los puntos de control están correctamente ubicados, sin dar molestias a los ciudadanos de la provincia.

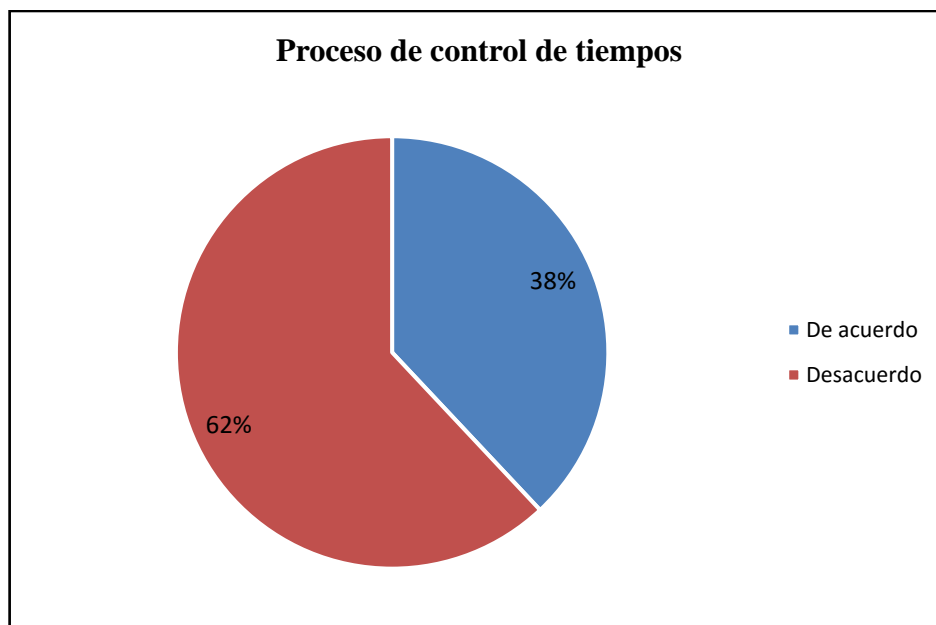
**4. ¿Cree usted que el actual proceso de control de tiempos de las frecuencias es eficiente?**

**Tabla 6.** Proceso de Control de Tiempos

| <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| De acuerdo          | 15                | 38%               |
| Desacuerdo          | 25                | 62%               |
| <b>TOTAL</b>        | <b>40</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 10.** Proceso de Control de Tiempos



**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Análisis:**

Según los resultados obtenidos el 100% de las personas encuestadas están en desacuerdo con el proceso de control de tiempos que utilizan actualmente, por la manipulación de datos de las personas encargadas.

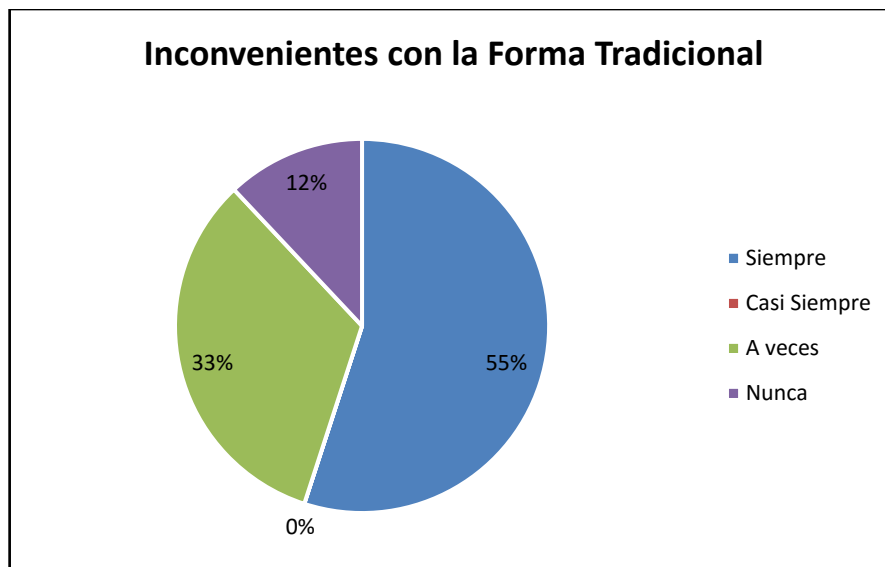
5. ¿Usted ha tenido inconvenientes con la forma tradicional de control de tiempos?

**Tabla 7.** Inconvenientes con la Forma Tradicional

| <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Siempre             | 22                | 55%               |
| Casi Siempre        | 0                 | 0%                |
| A veces             | 13                | 33%               |
| Nunca               | 5                 | 12%               |
| <b>TOTAL</b>        | <b>40</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 11.** Inconvenientes con la Forma Tradicional



**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Análisis:**

Del 100% de la población encuestada manifiestan que siempre tienen inconvenientes con la forma tradicional de control de tiempos, por motivo que se sobre escribe la información y no es visible esto produce inconvenientes al momento de justificar en la compañía.

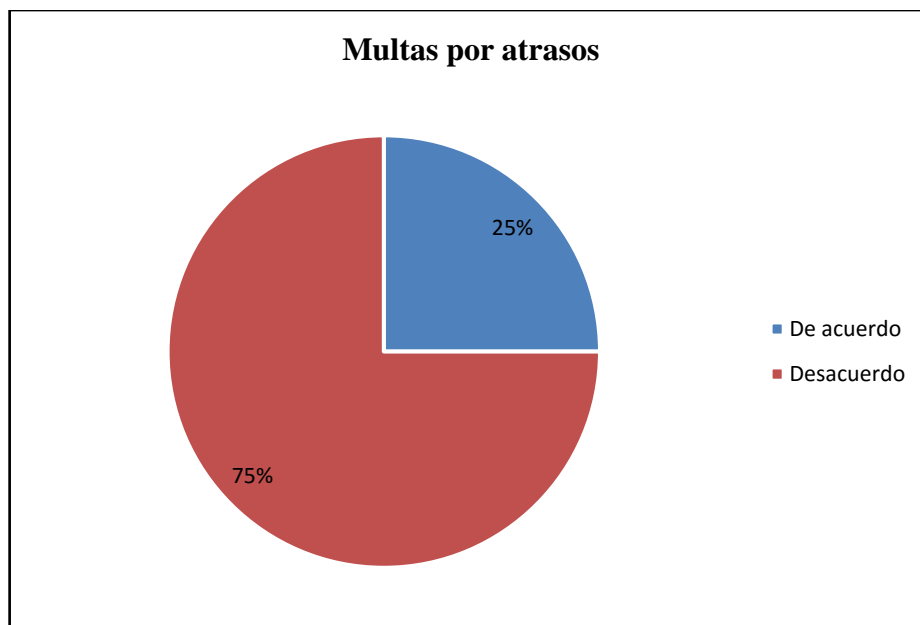
**6. ¿Está de acuerdo con las multas emitidas por atrasos de su unidad?**

**Tabla 8.** Multas Emitidas por Atrasos

| <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| De acuerdo          | 10                | 25%               |
| Desacuerdo          | 30                | 75%               |
| <b>TOTAL</b>        | <b>40</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 12.** Multas Emitidas por Atrasos



**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Análisis:**

Del 100% de las personas encuestadas están en desacuerdo con la información de las hojas o libretas que entregan las personas encargadas en los puntos de control a la compañía sin dar detalles de la multa emitida por el conductor, produciendo conflictos en la cancelación.

**7. ¿En qué tiempo usted conoce las multas generadas por atraso para cada unidad de transporte?**

**Tabla 9.** Conoce las Multas Generadas por Atraso

| <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Diariamente         | 0                 | 0%                |
| Semanal             | 40                | 100%              |
| Mensual             | 0                 | 0%                |
| <b>TOTAL</b>        | <b>40</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 13.** Conoce las Multas Generadas por Atraso



**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Análisis:**

Del 100% de la población encuestada reciben semanalmente el aviso del costo de las multas razón por la cual el conductor no conoce la hora y fecha de su atraso, teniendo en cuenta que el detalle de una infracción para un socio es importante.

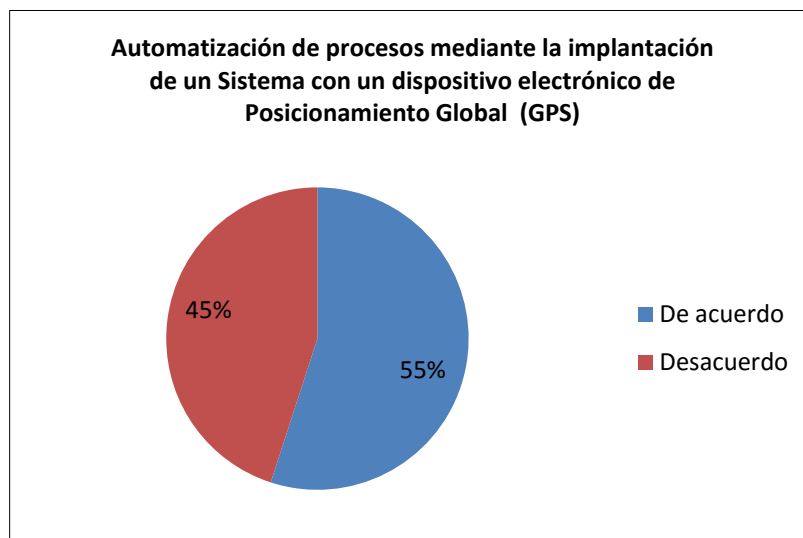
**8. ¿Está de acuerdo que la Compañía Citibus automatice sus procesos mediante la implantación de un Sistema, con un dispositivo electrónico de Posicionamiento Global (GPS)?**

**Tabla 10.** Automatización de procesos mediante la implantación de un Sistema con, un dispositivo electrónico de Posicionamiento Global (GPS)

| <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| De acuerdo          | 22                | 55%               |
| Desacuerdo          | 18                | 45%               |
| <b>TOTAL</b>        | <b>40</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 14.** Automatización de procesos mediante la implantación de un Sistema con un dispositivo electrónico de Posicionamiento Global (GPS)



**Fuente:** Socios Activos CITIBUS  
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Análisis:**

Del 100% de encuestados la mayor parte de socios manifiestan que la implementación de un software permitirá automatizar varios procesos con la ayuda de un dispositivos de Posicionamiento Global quien proporcionará la ubicación detallada.

#### **2.7.4. Entrevista**

Esta técnica se aplicó al presidente de la Compañía Transporte Intracantonal de pasajeros Citibus S.A. el Señor Joselito Moreno, quien brindo información relevante de gran aporte para determinar los problemas y necesidades de la compañía.

#### **Entrevista planteada al presidente de la Compañía Transporte Intracantonal de pasajeros “CITIBUS S.A” de la ciudad de la Latacunga.**

##### **1. ¿Cree usted que los minutos de atraso pueden ser alterados para evadir multas?**

Claro que sí, los Conductores o controladores son amigos de las personas delegadas de controlar los tiempos y por esta razón las personas encargadas pueden evadir a ciertas unidades de atrasos generados.

##### **2. ¿Adquiriría usted un software que le permita registrar información relevante de la compañía?**

Por supuesto, sería estupendo contar con un sistema así. Podríamos tener información de conductores, frecuencias, horarios y ubicaciones, con tan solo dar unos cuantos clics.

##### **3. ¿Cómo ustedes realizan el proceso de control de tiempos?**

Actualmente se realiza este control mediante la marcación de los respectivo tiempos en una tarjeta de cartulina que es insertada en un reloj electromecánico que posee una cinta entintada, procedimiento que lo realiza una persona. Existen varias personas ubicadas en puntos de control, los cuales se encuentran distribuidos en los recorridos que realizan las líneas de buses.

**4. ¿Cree Usted que los cobradores están expuestos a peligros con el actual sistema de marcación de tiempos?**

La verdad que sí, los cobradores muy a menudo se bajan de los buses antes del punto de control, y corren para realizar la marcación evitando de esta forma las multas por atraso, debido a que el tráfico impide que el bus avance, o simplemente por salir tarde de las estaciones. Esto pone en peligro sus vidas ya que están expuestos a ser atropellados por otros vehículos o tener una caída grave.

**5. ¿Cree Usted que se genera tráfico vehicular en los puntos de control de tiempos ubicados en la ciudad?**

Realmente concuerdo es eso, los buses para realizar la marcación de tiempos tienen que detenerse en los puntos de control, produciéndose muchas veces un encolamiento, aumentando el tráfico vehicular en estos lugares, especialmente en horas pico.

## **2.8. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Para la realización de la presente investigación se utilizó la siguiente hipótesis: La Implementación de Sistema Informático con Dispositivos de Posicionamiento Global mejorará el control de rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A de la ciudad de Latacunga.

A continuación se presentan los resultados que confirman el enunciado de la hipótesis.

Mediante la pregunta N° 8 de la encuesta realizada a los 40 socios de la Compañía Citibus, el 55% está de acuerdo por que ayudará a mejorar los procesos permitiendo automatizar el control de tiempos y de multas mediante la implementación de un Sistema Informático con GPS.

Después de analizar los resultados de la investigación, afirmamos que la implementación del Sistema Informático en la Compañía Citibus, está ayudando al mejoramiento continuo de los procesos de control de tiempos y multas, con un reporte detallado de todas las jornadas realizadas por las Unidades.

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO Y PRUEBAS DEL SISTEMA**

#### **3.1.PRESENTACIÓN**

Realizando un respectivo análisis para el desarrollo e implantación de un sistema Informático de automatización de control de rutas en la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A, ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, se evidenció que al momento de controlar los recorridos de las Unidades es necesario contar con un registro exacto de tiempos a través de un dispositivo electrónico GPS y GPRS quien nos brindará una posición exacta en tiempo real para tener un reporte detallado de todas las jornadas realizadas por las Unidades, este Sistema también nos ayuda con un formulario actualizado de Conductores, Frecuencias, Unidades, Puntos y Horarios que nos permite guardar una información ordenada, exacta y fácil de usar.

#### **3.2.JUSTIFICACIÓN**

A través del estudio realizado a la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A, se pudo constatar que no existe un adecuado control de tiempos y de multas generadas por las personas encargadas de registrar manualmente en las tarjetas la hora y fecha que la Unidad debe cumplir en cada frecuencia, con el sistema implementado se obtendrá resultados en tiempo real por medio del dispositivo electrónico GPS que enviará información de la ubicación exacta de la unidad que será visualizado y registrado automáticamente en la base de datos, que al momento de realizar una consulta devolverá un reporte detallado con su respectiva infracción.

Por lo tanto Grupo de Investigadoras cuentan con los mecanismos necesarios y el apoyo de profesionales capacitados que brindan de su parte conocimiento, coordinación y orientación de las herramientas libres para cumplir a cabalidad con los objetivos planteados, todos estos factores expuestos hacen factible y viable, la realización de este proyecto, que cuenta con los recursos necesarios para su desarrollo.

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **3.3.1. Objetivo General**

Implementar un Sistema Informático utilizando la Metodología SCRUM, mediante Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS) para el control de rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A de la Ciudad de Latacunga.

#### **3.3.2. Objetivo Específico**

- ✓ Analizar la información bibliográfica de los conceptos que abarca la investigación para el desarrollo del tema propuesto.
- ✓ Recopilar información necesaria para conocer la factibilidad de Dispositivos de Posicionamiento Global en la Compañía de Transporte.
- ✓ Automatizar el proceso de control de rutas con la ayuda del geolocalización en las unidades de la Compañía de Transporte.

### **3.4. FACTIBILIDAD**

Una vez definida la problemática y las causas que influyen en el desarrollo de la aplicación informática, previo análisis mediante técnicas de investigación, es pertinente realizar un estudio de factibilidad que determine la infraestructura tecnológica, y recursos económicos que implica la implantación de la aplicación en la Compañía Citibus.

### 3.4.1. Factibilidad Técnica

Debido a que SCR es un sistema de control de rutas, necesita adquirir los servicios de un hosting Php para alojar la base de datos donde se almacena la información de la posición geográfica de los buses, el alojamiento del servicio web desarrollado para la comunicación con los dispositivos electrónicos, lenguajes de programación PHP, Base de datos MySql y herramientas de Modelamiento.

### 3.4.2. Factibilidad Económica

Los costos de desarrollo del sistema y dispositivo electrónico serán asumidos por las autoras del proyecto, los costos de implementación y mantenimiento del sistema serán asumidos por la compañía Citibus y las autoras, donde se detalla:

**Tabla 11.** Factibilidad Económica

| <b>DETALLE</b>  | <b>VALOR TOTAL</b> |
|-----------------|--------------------|
| Hosting         | 100,00             |
| Dominio         | 25,00              |
| GPS Tracker     | 110,00             |
| Tecnología GPRS | 16,00              |
| <b>TOTAL</b>    | <b>251,00</b>      |

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

## 3.5.METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

### 3.5.1. SCRUM

De acuerdo a PALACIO, Juan de la edición Scrum Manager Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos su objetivo primordial es elevar al máximo la productividad de un equipo. Reduce al máximo la burocracia y

actividades no orientadas a producir software que funcione y produce resultados en periodos muy breves de tiempo. Como método, Scrum enfatiza valores y prácticas de gestión, sin pronunciarse sobre requerimientos, prácticas de desarrollo, implementación y demás cuestiones técnicas. Más bien delega completamente en el equipo la responsabilidad de decidir la mejor manera de trabajar para ser lo más productivos posibles.

La palabra Scrum procede de la terminología del juego de rugby, donde designa al acto de preparar el avance del equipo en unidad pasando la pelota a uno y otro jugador. Igual que el juego, Scrum es adaptable, ágil, auto-organizante y con pocos tiempos muertos. Scrum fue desarrollado por Jeff Sutherland y elaborado más formalmente por Ken Schwaber.

Poco después Sutherland y Schwaber se unieron para refinar y extender Scrum. Se la ha llegado a conocer como una herramienta de hiperproductividad. Schwaber se dio cuenta entonces de que un proceso necesita aceptar el cambio, en lugar de esperar predictibilidad.

Se enfoca en el hecho de que procesos definidos y repetibles sólo funcionan para atacar problemas definidos y repetibles con gente definida y repetible en ambientes definidos y repetibles.

### **3.6.ETAPAS DEL PROCESO DE DESARROLLO**

#### **3.6.1. Planificación**

##### **3.6.1.1.Especificación de Requerimientos Norma Ieee-830**

En esta etapa se establecieron las funciones del sistema a implementar. Se encuestó al personal de la compañía (Conductores, Socios) con conocimiento de los procesos que se llevan respecto al control de puntos y tiempos. Se tiene una visión sobre los problemas e procesos que posee y que necesitan solución para tener un mejor control.

➤ **Propósito**

El presente documento se elabora como punto de referencia en cuanto a la Especificación de Requerimientos y para que forme parte de la documentación oficial SCR.

➤ **Alcance**

SCR será el sistema a utilizarse en la compañía CITIBUS específicamente para el control de tiempos de los buses y la respectiva generación de multas por atrasos, a efectos de llevar este proceso de forma automatizada sin errores humanos así como la respectiva generación de reportes y la información registrada para el conocimiento de la empresa.

SCR permitirá mediante un dispositivo electrónico, llevar el control de los tiempos de buses que tienen que cumplir según una parametrización realizada por el usuario en la aplicación, registrar datos importantes como: Conductores, Unidades, establecer puntos virtuales de control, registrar horarios y obtener reportes de multas de forma fácil que facilita el cobro de las mismas a los propietario de buses.

A continuación se detalla las funcionalidades más relevantes de SCR:

**Administración**

- Registro de Conductores.
- Registro de Unidades.
- Registro de Frecuencias y Rutas
- Registro de puntos de control.
- Registro de horarios.
- Historial y Reporte de Multas.

**Control de Unidades**

- Módulo de registro de Unidades.
- Control de Horarios
- Determinación de multas por incumplimiento de Horario.
- Reportes de multas.

Al momento SCR será utilizado por cualquier tipo de usuarios. El Administrador debe crear usuarios los cuales será los únicos que puedan acceder al aplicativo.

➤ **Referencias**

- ✓ ANSI/IEEE Std. 830-1998, guía del IEEE para la especificación de requerimientos software.
- ✓ Encuestas y entrevistas al personal que conforman la Compañía de Transporte “CITIBUS”.

### **3.6.1.2.Descripción General**

➤ **Perspectiva del producto.**

SCR permitirá llevar de forma automatizada el control de tiempo de Unidades, está desarrollado para adaptarse a cualquiera de las compañías de transporte a nivel provincial.

➤ **Funciones del producto**

**a) Gestión de Conductores**

Este formulario permite crear, editar, actualizar y borrar datos de conductores de la compañía.

**b) Gestión de Unidades**

Este formulario permite crear, editar, actualizar y borrar datos de Unidades. También permite asignar los respectivos propietarios a cada unidad de transporte.

**c) Gestión de Frecuencias y Rutas**

Este formulario permite crear, editar, actualizar y borrar datos de frecuencias que la compañía tiene asignadas. Se establece en un mapa virtual, los puntos de control y el recorrido que comprende la frecuencia.

#### **d) Gestión de Horarios**

Este formulario permite crear, editar, actualizar y borrar datos de los diferentes horarios asignados a cada Frecuencia las cuales consta de:

- Asignación de Unidades
- Asignación de Conductor
- Estableces tiempos de llegada a cada punto de control
- Establecer hora de inicio y fin de la jornada de trabajo.

#### **e) Control de tiempos**

Consta de un dispositivo electrónico ubicado en las Unidades, que permite determinar la posición geográfica de la unidad. Con este dispositivo se puede conocer si un bus se encuentra atrasado respecto a un punto de control según los valores parametrizados por el usuario y generar las respectivas multas económicas por atraso.

#### **f) Gestión de multas**

Permite conocer los valores a cobrar por concepto de multas a los propietarios de las Unidades.

### 3.6.2. Análisis

#### 3.6.2.1. Requerimientos Específicos

##### 3.6.2.1.1. Requisitos Funcionales

En la siguiente tabla se presentan los requisitos funcionales que serán implementados en el sistema en desarrollo:

**Tabla 12.** Requisitos funcionales para el sistema SCR de la Compañía CITIBUS.

| <b>ID</b>      | <b>Requerimientos</b>       | <b>Actor</b>     | <b>Observación</b>   |
|----------------|-----------------------------|------------------|--|
| <b>RQF-001</b> | Autenticar                  | Todos            | Interactuar con el sistema se requiere proporcionar el usuario y contraseña.   |
| <b>RQF-002</b> | Perfil de Usuario           | ACT-1            | El administrador tiene privilegios para generar el perfil de usuario del resto de actores que interactúan con el sistema y a su vez restablecer sus contraseñas. |
| <b>RQF-003</b> | Generar Conductores         | ACT-1            | Permite hacer un CRUD.   |
| <b>RQF-004</b> | Generar Frecuencias         | ACT-1            | Permite hacer un CRUD.   |
| <b>RQF-005</b> | Generar Rutas y Mapas       | Act-1            | Permite hacer un CRUD.   |
| <b>RQF-006</b> | Visualización de Mapa.      | Act-1<br>y Act-2 | Controlar el recorrido de las Unidades en las diferentes frecuencias con Dispositivo electrónico GPS y tecnología GPRS.  |
| <b>RQF-006</b> | Generar Horario             | Act-2            | Permite hacer un CRUD.   |
| <b>RQF-007</b> | Imprimir Horario            | Act-2            | Imprimir el horario generado para las Unidades.  |
| <b>RQF-008</b> | Generar e imprimir reportes | TODOS            | Generar reportes de atrasos, pérdida de vueltas y salto de ruta de las unidades.   |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

### **3.6.2.1.2. Requisitos No Funcionales**

#### **a) Hardware**

Se utilizaron los siguientes Equipos:

- Computadoras
- GPS
- Tecnologías GPRS

#### **b) Software**

Se utilizaron los siguientes Herramientas:

- Lenguaje de programación PHP
- Base de Datos MySql
- Gestor de base de Datos phpMyadmin
- Herramientas de Modelamiento

#### **c) Seguridad**

Garantizará al Sistema confiabilidad, desempeño, y buen servicio, para el desarrollo se utilizarán patrones de diseño la cual permite proteger la información de los usuarios, en este sentido accederán al sistema los usuarios que tengan perfiles específicos.

#### **d) Interfaz de Usuario**

SCR debe ser amigable e intuitivo, además debe contar de una interfaz elegante que haga sentir cómodo y seguros a los usuarios mientras hacen uso de la misma.

#### **e) Usabilidad**

SCR debe ser de fácil uso. Los usuarios pueden utilizar cualquiera de los módulos disponibles con el fin de alcanzar un objetivo concreto para el cual fue creado.p

### 3.6.2.2. Sprint Backlog

**Tabla 13.** Sprint Modelamiento de BDD.

| <b>Sprint N° 1</b>  |                  |
|---|------------------|
| <b>Descripción</b>  | <b>Prioridad</b> |
| Modelamiento de la Base de Datos  | Alta             |
| <b>Actividades</b>  |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar las tablas y sus atributos, en la herramienta powerdesigner que nos permitirá desarrollar la aplicación.</li><li>• Generar la Entidad_ Relación de la Base de Datos.</li><li>• Generar el script para exportar al gestor de base de datos phpMyadmin.</li><li>• Inicialización de los formularios para trabajar con las tablas de la BDD.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 14.** Diseño de Interfaz grafica

| <b>Sprint N° 2</b>  |                  |
|---|------------------|
| <b>Descripción</b>  | <b>Prioridad</b> |
| Diseño General de la Interfaz gráfica de la aplicación.   | Alta             |
| <b>Actividades</b>  |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar un template responsivo que se adapte al dispositivo desde el cual sea abierta la aplicación, que tenga colores sencillos y una tipografía entendible.</li><li>• Generar un menú de opciones que permita navegar en la aplicación de manera adecuada.</li><li>• Incluir un pie de página que muestre información adicional.</li><li>• Probar el diseño desde distintos dispositivos, verificando que los componentes se adapten a las pantallas de los mismos.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 15.** Registro y Autenticación de usuario

| <b>Sprint N° 3</b>  |                  |
|---|------------------|
| <b>Descripción</b>  | <b>Prioridad</b> |
| Registro y autenticación de usuarios.   | Alta             |
| <b>Actividades</b>  |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el formulario de registro y autenticación de usuarios.</li><li>• Generar el Modelo correspondiente a Usuarios.</li><li>• Generar el Controlador para establecer dinamismo en el manejo de usuarios.</li><li>• Probar la funcionalidad de este módulo.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 16.** Registro de Conductores

| <b>Sprint N° 4</b>   |                  |
|--|------------------|
| <b>Descripción</b>   | <b>Prioridad</b> |
| Registro de Conductores  | Alta             |
| <b>Actividades</b>   |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el formulario de registro de Datos Personales de Conductores.</li><li>• Generar el Modelo correspondiente a los Datos Personales de Conductores.</li><li>• Generar el Controlador para crear conductores.</li><li>• Generar el Controlador para actualizar conductores.</li><li>• Generar el Controlador para eliminar conductores.</li><li>• Generar el Controlador para buscar conductores.</li><li>• Probar las funcionalidades de este módulo.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 17.** Registro de Unidades

| <b>Sprint N° 5</b>   |                  |
|--|------------------|
| <b>Descripción</b>   | <b>Prioridad</b> |
| Registro de Unidades   | Alta             |
| <b>Actividades</b>   |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el formulario de registro de Datos de las Unidades.</li><li>• Generar el Modelo correspondiente a los Datos de las Unidades.</li><li>• Generar el Controlador para crear Unidades.</li><li>• Generar el Controlador para actualizar Unidades.</li><li>• Generar el Controlador para eliminar Unidades.</li><li>• Generar el Controlador para buscar Unidades.</li><li>• Probar las funcionalidades de este módulo.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 18.** Registro de Frecuencias

| <b>Sprint N° 6</b>  |                  |
|---|------------------|
| <b>Descripción</b>  | <b>Prioridad</b> |
| Registro de Frecuencias   | Alta             |
| <b>Actividades</b>  |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el formulario de registro de Datos de frecuencias.</li><li>• Generar el Modelo correspondiente a los Datos de las Frecuencias.</li><li>• Generar el Controlador para crear frecuencias.</li><li>• Generar el Controlador para actualizar frecuencias.</li><li>• Generar el Controlador para eliminar frecuencias.</li><li>• Generar el Controlador para buscar frecuencias.</li><li>• Generar la vista de Frecuencias.</li><li>• Probar las funcionalidades de este módulo.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 19.** Registro de Puntos

| <b>Sprint N° 7</b>   |                  |
|--|------------------|
| <b>Descripción</b>   | <b>Prioridad</b> |
| Registro de Puntos   | Alta             |
| <b>Actividades</b>   |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el formulario de registro de Datos de puntos.</li><li>• Generar el Modelo correspondiente a los Datos de puntos.</li><li>• Generar el Controlador para crear puntos.</li><li>• Generar el Controlador para actualizar puntos.</li><li>• Generar el Controlador para eliminar puntos.</li><li>• Generar el Controlador para buscar puntos.</li><li>• Generar la vista de puntos.</li><li>• Probar las funcionalidades de este módulo.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 20.** Horas de salida/Regreso

| <b>Sprint N° 8</b>  |                  |
|---|------------------|
| <b>Descripción</b>  | <b>Prioridad</b> |
| Registro de Horas de salida/Regreso   | Alta             |
| <b>Actividades</b>  |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el formulario de registro de Datos de Horas.</li><li>• Generar el Modelo correspondiente a los Datos de Horas.</li><li>• Generar el Controlador para crear Horas.</li><li>• Generar el Controlador para eliminar Horas.</li><li>• Generar el Controlador para buscar Horas.</li><li>• Generar la vista de Horas.</li><li>• Probar las funcionalidades de este módulo.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 21.** Horario Semanal

| <b>Sprint N° 9</b>  |                  |
|---|------------------|
| <b>Descripción</b>  | <b>Prioridad</b> |
| Registro de Horario Semanal   | Alta             |
| <b>Actividades</b>  |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el formulario de registro de Horario.</li><li>• Generar el Modelo correspondiente a los Datos de Horario.</li><li>• Generar el Controlador para crear Horario.</li><li>• Generar el Controlador para modificar Horario.</li><li>• Generar el Controlador para buscar Horario.</li><li>• Generar la vista de Horario.</li><li>• Probar las funcionalidades de este módulo.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

**Tabla 22.** Monitoreo de rutas en el mapa

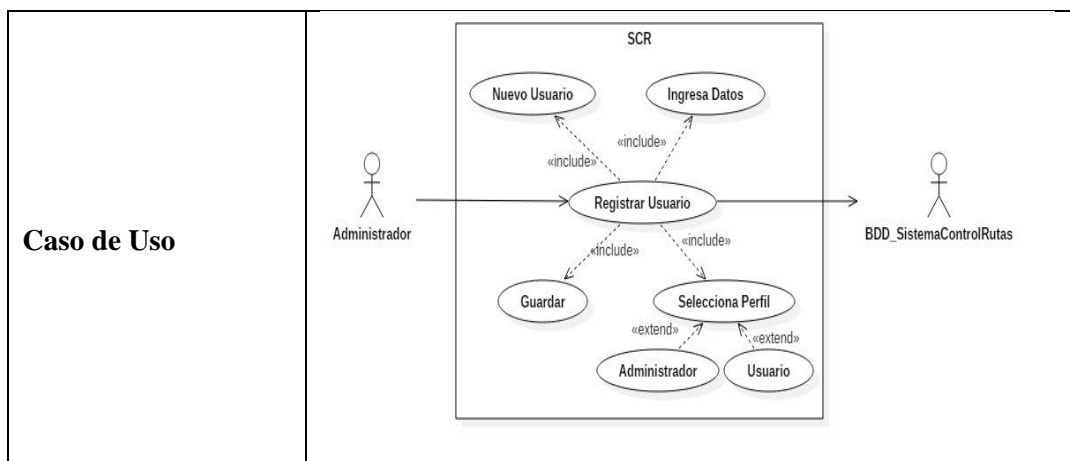
| <b>Sprint N° 10</b>  |                  |
|--|------------------|
| <b>Descripción</b>   | <b>Prioridad</b> |
| Monitoreo de Rutas en el mapa  | Alta             |
| <b>Actividades</b>   |                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoreo de rutas en el Mapa.</li></ul> |                  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras.

### 3.6.2.3.Casos de Uso

**Tabla 23.** Caso de uso Registrar Usuarios

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Caso de uso</b>             | <b>Registrar Usuarios</b>   |   |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_01</b>   |   |
| <b>Actores</b>                 | Administrador   |   |
| <b>Propósito</b>               | Definir el rol de Usuario   |   |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el administrador ve la necesidad de agregar un nuevo usuario, ingresa los datos y escoge el tipo de rol y se almacena en la BDD   |   |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial  |   |
| <b>Precondiciones</b>          | No hay precondiciones   |   |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>   | <b>Respuesta del sistema</b>  |
|                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de agregar un nuevo usuario a la compañía.</li> <li>El administrador en el menú <b>selecciona Usuario</b>, da clic en el botón <b>Nuevo Usuario</b>.</li> <li>El Administrador ingresa los datos necesarios y escoge el tipo de perfil según el caso: <b>administrador</b> o <b>Secretaria</b>.</li> <li>El administrador indica que se concluyó de ingresar los datos dando clic en el botón <b>Guardar</b>.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Se muestra el formulario Nuevo Usuario.</li> <li>Valida que no haya campos obligatorios en blanco, y registra el nuevo Usuario mostrando un mensaje de éxito.</li> </ol> |
| <b>Flujo alterno</b>           | <b>F.A.6:</b> El administrador no ingresa los datos en campos obligatorios. El sistema muestra un mensaje de error.   |   |
| <b>Post condiciones</b>        | Se agrega un nuevo Usuario en la base de datos.   |   |
| <b>Validaciones</b>            | Cédula, Teléfono sólo números enteros.  |   |



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 24.** Login de Ingreso

|                                |  |   |
|--------------------------------|--|---|
| <b>Caso de uso</b>             | <b>Login de Ingreso</b>  |   |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_02</b>  |   |
| <b>Actores</b>                 | Administrador, Secretaria  |   |
| <b>Propósito</b>               | Autenticarse según su perfil para el ingreso al formulario principal del sistema.  |   |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el usuario ve la necesidad de ingresar al menú principal del sistema, para crear nuevos conductores, frecuencias, puntos, horarios y se almacena en la BDD.  |   |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial   |   |
| <b>Precondiciones</b>          | El usuario debe contar con un perfil.  |   |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>  | <b>Respuesta del sistema</b>  |
|                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso inicia cuando el usuario ve la necesidad de agregar nueva información de la compañía.</li> <li>2. El usuario selecciona el botón <b>ingresar</b>.</li> <li>4. El usuario ingresa su User y password, da click en el botón <b>iniciar sesión</b>.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se muestra el formulario de iniciar sesión.</li> <li>5. Valida los campos ingresados, si los datos son incorretos muestra un mensaje Usuario o contraseña incorrectos, intente nuevamente. Caso contrario el sistema</li> </ol> |

|                          |   |                              |
|--------------------------|---|------------------------------|
|                          |   | muestra un mensaje de éxito. |
| <b>Flujo alternativo</b> | <b>F.A.5:</b> El usuario no ingresa los datos en campos obligatorios. El sistema muestra un mensaje de error. |                              |
| <b>Post condiciones</b>  | El usuario debe contar con un perfil.   |                              |
| <b>Validaciones</b>      | No hay validaciones.  |                              |
| <b>Caso de Uso</b>       |   |                              |

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Tabla 25.** Crear Conductor

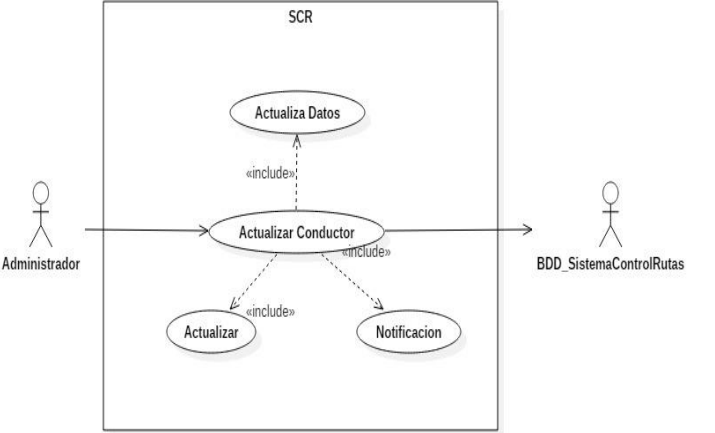
|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Caso de uso</b>             | Crear Conductor   |   |
| <b>Código</b>                  | CRS_03  |   |
| <b>Actores</b>                 | Administrador   |   |
| <b>Propósito</b>               | Registrar información del Conductor   |   |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el administrador ve la necesidad de agregar un nuevo conductor, ingresa los datos y se almacena un nuevo conductor en la BDD.   |   |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial  |   |
| <b>Precondiciones</b>          | No existe precondición.   |   |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>   | <b>Respuesta del sistema</b>  |
|                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de agregar un nuevo conductor.</li> <li>El administrador en el menú principal selecciona el <b>botón conductores.</b></li> <li>El administrador selecciona el botón <b>nuevo conductor.</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Se muestra la página principal de conductores.</li> <li>Muestra el formulario para ingresar la información del conductor.</li> </ol> |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
|                          | 6. Se concluye el ingreso de datos dando clic en el botón <b>Guardar</b> .  | 7. Valida que no haya campos obligatorios en blanco, y registra los cambios mostrando un mensaje de éxito. |
| <b>Flujo alternativo</b> | <b>F.A.7:</b> El usuario no ingresa los datos en campos obligatorios. El sistema muestra un mensaje de error.   |  |
| <b>Post condiciones</b>  | Se registran los cambios realizados y se almacena en la base de datos.  |  |
| <b>Validaciones</b>      | Cédula, Teléfono y Número de Licencia sólo números enteros.   |  |
| <b>Caso de Uso</b>       | <p>The diagram shows a use case 'Crear Conductores' within a system boundary 'SCR'. An actor 'Administrador' is connected to the use case. The use case 'Crear Conductores' includes 'Llena Campos Obligatorios', 'Guardar', and 'Notificacion'. The actor 'BDD_SistemaControlRutas' is also connected to the use case.</p> |  |

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Tabla 26.** Actualizar Conductores

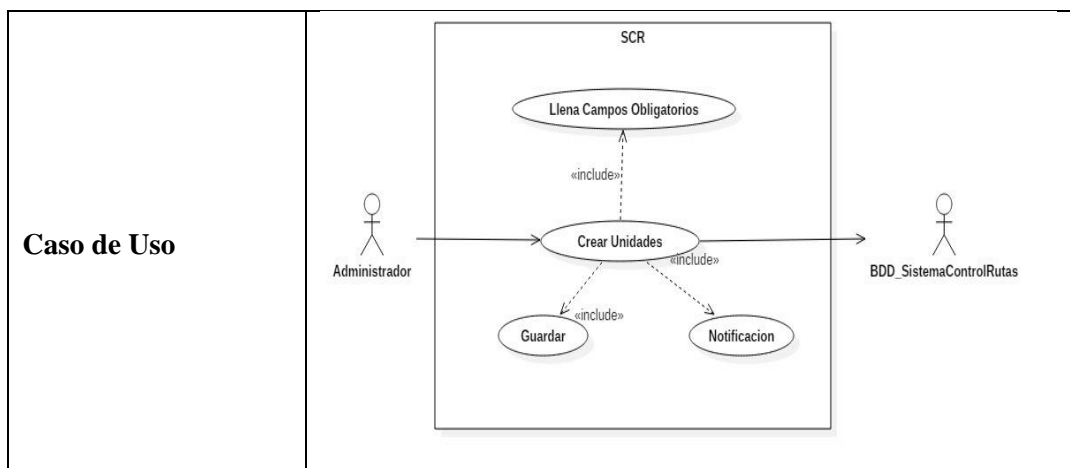
|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Caso de uso</b>             | Actualizar Conductores  |   |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_04</b>   |   |
| <b>Actores</b>                 | Administrador   |   |
| <b>Propósito</b>               | Actualizar la información del Conductor   |   |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el Administrador ve la necesidad de actualizar los datos de algún conductor, cambia los datos y se registra los cambios en la BDD.  |   |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial  |   |
| <b>Precondiciones</b>          | Debe existir el conductor a actualizar en la BDD.   |   |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>   | <b>Respuesta del sistema</b>  |
|                                | 1. Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de actualizar los datos de algún conductor de la compañía.<br><br>2. El administrador en el menú <b>conductores</b> , da clic en el botón <b>Actualización</b> | 3. Se muestra la página conductor-actualizar para realizar la búsqueda. |

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
|                         | <p>4. El administrador ingresa los filtros de búsqueda necesarios para encontrar el conductor a actualizar.</p> <p>5. El administrador da clic en el botón buscar.</p> <p>7. El administrador selecciona el conductor a actualizar dando doble clic el listado.</p> <p>9. El administrador cambia los datos necesarios.</p> <p>10. El administrador da clic en el botón <b>Guardar</b>.</p>  | <p>6. Se muestra los datos del o los conductores según el criterio de búsqueda ingresado.</p> <p>8. Se muestra el formulario de <b>Actualización de datos</b> con los datos del conductor seleccionado.</p> <p>11. Valida que no haya campos obligatorios en blanco, y se registra los cambios en la BDD.</p> |
| <b>Flujo alterno</b>    | <p>F.A.6: No se muestra información alguna. El administrador debe ingresar correctamente el criterio de búsqueda o comprobar si no existe el conductor buscado.</p> <p>F.A.11: El administrador no ingresa los datos en los campos obligatorios. El sistema indica que faltan datos.</p>   |   |
| <b>Post condiciones</b> | <p>Se registra los cambios realizados del conductor en la base de datos.</p>   |   |
| <b>Validaciones</b>     | <p>Cédula, Teléfono y Número de Licencia sólo números enteros.</p>   |   |
| <b>Caso de Uso</b>      |  <pre> graph TD     subgraph SCR         UC_ActualizarConductor(Actualizar Conductor)         UC_ActualizaDatos(Actualizar Datos)         UC_Actualizar(Actualizar)         UC_Notificacion(Notificación)         UC_ActualizarConductor -.-&gt; «include»  UC_ActualizaDatos         UC_ActualizarConductor -.-&gt; «include»  UC_Actualizar         UC_ActualizarConductor -.-&gt; «include»  UC_Notificacion     end     Actor Administrador --&gt; UC_ActualizarConductor     Actor BDD_SistemaControlRutas[BDD. SistemaControlRutas] --&gt; UC_ActualizarConductor </pre> |   |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 27.** Crear Unidades

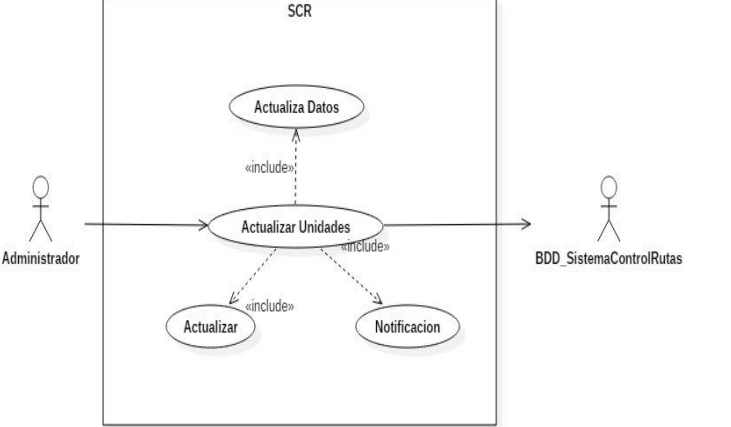
|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Caso de uso</b>             | Crear Unidades  |  |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_05</b>   |  |
| <b>Actores</b>                 | Administrador   |  |
| <b>Propósito</b>               | Registrar unidades  |  |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el administrador ve la necesidad de registrar una nueva unidad de transporte, ingresa los datos y se almacena un nuevo bus en la BDD.   |  |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial  |  |
| <b>Precondiciones</b>          | No existe precondiciones.   |  |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>   | <b>Respuesta del sistema</b>   |
|                                | <p>1. Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de registrar una nueva unidad de transporte.</p> <p>2. El usuario en el menú <b>unidades</b>, da clic en el botón <b>nueva unidad</b>.</p> <p>4. El administrador ingresa los datos necesarios.</p> <p>5. El usuario da clic en el botón <b>conductor</b>.</p> <p>7. El administrador selecciona el conductor dando doble clic en cualquiera de ellos.</p> <p>9. El administrador indica que se concluyó el ingreso de datos dando clic en el botón <b>Guardar</b>.</p> | <p>3. Se muestra el formulario <b>unidades</b>.</p> <p>6. Se muestra el formulario de Listado de conductores.</p> <p>8. El sistema agrega conductor al formulario unidades.</p> <p>10. Valida que no haya campos obligatorios en blanco, y registra la nueva unidad de transporte.</p> |
| <b>Flujo alterno</b>           | <p><b>F.A.6:</b> El sistema no muestra el conductor. Se debe agregar uno nuevo. Ir al caso de uso crear conductor.</p> <p><b>F.A.10:</b> El administrador no ingresa los datos en campos obligatorios. El sistema indica que faltan datos</p>   |  |
| <b>Post condiciones</b>        | Se agrega una nueva unidad en la base de datos.   |  |
| <b>Validaciones</b>            | Numero de unidad sólo números enteros.  |  |



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 28.** Actualizar Unidades

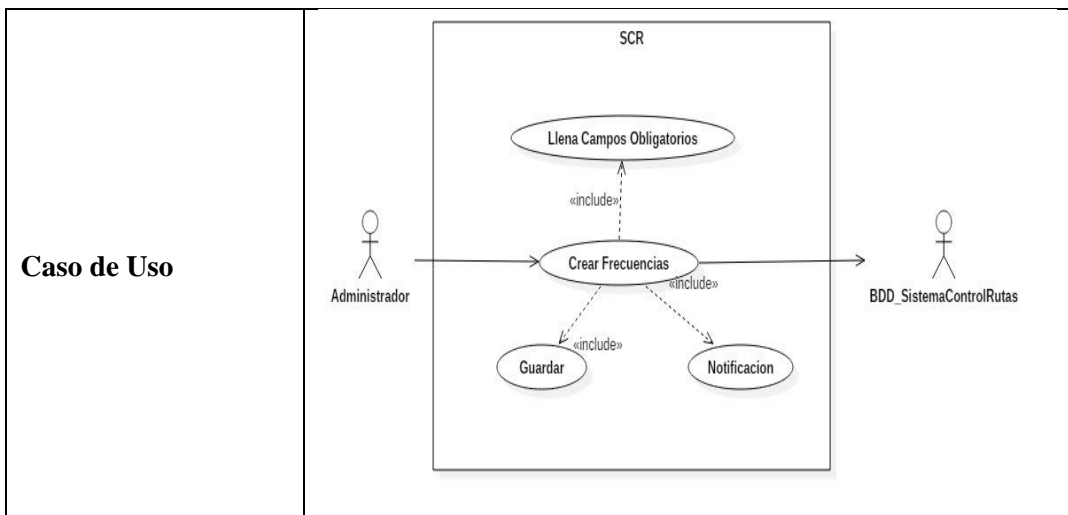
|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Caso de uso</b>             | Actualizar Unidades  |  |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_06</b>  |  |
| <b>Actores</b>                 | Administrador  |  |
| <b>Propósito</b>               | Actualizar datos de unidades.  |  |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el administrador ve la necesidad de actualizar los datos de alguna unidad, cambia los datos y se registra los cambios en la BDD.   |  |
| <b>Tipo</b>                    | Secundario.  |  |
| <b>Precondiciones</b>          | Debe existir la unidad a actualizar en la BDD.   |  |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>  | <b>Respuesta del sistema</b>   |
|                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de actualizar los datos de alguna unidad.</li> <li>2. El administrador en el menú da clic en el botón <b>unidades</b>.</li> <li>4. El administrador ingresa los filtros de búsqueda necesarios para encontrar la unidad a actualizar.</li> <li>5. El administrador da clic en el botón buscar</li> <li>7. El administrador escoge la unidad a actualizar dando doble clic el listado.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se muestra la página unidades-Actualización para realizar la búsqueda.</li> <li>6. Se muestra los datos de las unidades según el criterio de búsqueda ingresado.</li> <li>8. Se muestra el formulario de <b>Actualización de datos</b> con los datos de la unidad</li> </ol> |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         | <p>9. El administrador cambia los datos necesarios.</p> <p>10. El administrador da clic en el botón <b>conductor</b>.</p> <p>12. El administrador selecciona la unidad dando doble clic en cualquiera de ellos.</p> <p>14. El administrador da clic en el botón <b>Guardar</b>.</p>   | <p>seleccionada.</p> <p>11. Se muestra la lista de conductores.</p> <p>13. El sistema agrega los datos del conductor al formulario unidades.</p> <p>15. Valida que no haya campos obligatorios en blanco, y se registra los cambios en la BDD.</p> |
| <b>Flujo alterno</b>    | <p>F.A.6: No se muestra información alguna. El administrador debe ingresar correctamente el criterio de búsqueda o comprobar si no existe la unidad buscada.</p> <p>F.A.15: El administrador no ingresa los datos en campos obligatorios. El sistema indica que faltan datos.</p>   |  |
| <b>Post condiciones</b> | <p>Se registra los cambios realizados de las unidades en la base de datos.</p>  |  |
| <b>Validaciones</b>     | <p>Numero de unidad sólo números enteros.</p>   |  |
| <b>Caso de Uso</b>      |  <pre> graph TD     subgraph SCR         direction TB         A[Actualizar Unidades]         B[Actualizar]         C[Notificacion]         D[Actualiza Datos]         A -.-&gt; &lt;include&gt;  B         A -.-&gt; &lt;include&gt;  C         A -.-&gt; &lt;include&gt;  D     end     Admin[Administrador] --&gt; A     BDD[BDD_SistemaControlRutas] --&gt; A   </pre> |  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 29.** Crear frecuencias

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Caso de uso</b>             | Crear frecuencias   |   |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_07</b>   |   |
| <b>Actores</b>                 | Administrador   |   |
| <b>Propósito</b>               | Registrar frecuencias   |   |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el administrador ve la necesidad de registrar una nueva frecuencia de transporte, ingresa los datos y se almacena un nuevo bus en la BDD.   |   |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial  |   |
| <b>Precondiciones</b>          | No existe precondiciones.   |   |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>   | <b>Respuesta del sistema</b>  |
|                                | <p>1. Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de registrar una nueva frecuencia de transporte.</p> <p>2. El usuario en el menú <b>frecuencias</b>, da clic en el botón <b>nueva frecuencia</b>.</p> <p>4. El administrador ingresa los datos necesarios.</p> <p>5. El usuario da clic en el botón <b>nueva frecuencia</b>.</p> <p>7. El administrador registra los datos de la frecuencia.</p> <p>9. El administrador indica que se concluyó el ingreso de datos dando clic en el botón <b>Guardar</b>.</p> | <p>3. Se muestra la página <b>frecuencias</b>.</p> <p>6. Se muestra el formulario de frecuencias.</p> <p>8. El sistema registra la frecuencia.</p> <p>10. Valida que no haya campos obligatorios en blanco, y registra la nueva frecuencia de transporte.</p> |
| <b>Flujo alternativo</b>       | No hay flujos alternos  |   |
| <b>Post condiciones</b>        | Se agrega una nueva frecuencia en la base de datos.   |   |
| <b>Validaciones</b>            | Todos los campos son obligatorios.  |   |



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 30.** Actualizar Frecuencia

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Caso de uso</b>             | Actualizar Frecuencia   |   |
| <b>Código</b>                  | CRS_08  |   |
| <b>Actores</b>                 | Administrador   |   |
| <b>Propósito</b>               | Actualizar datos de unidades.   |   |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el administrador ve la necesidad de actualizar los datos de alguna unidad, cambia los datos y se registra los cambios en la BDD.  |   |
| <b>Tipo</b>                    | Secundario.   |   |
| <b>Precondiciones</b>          | Debe existir la unidad a actualizar en la BDD.  |   |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>   | <b>Respuesta del sistema</b>  |
|                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de actualizar los datos de alguna frecuencia.</li> <li>2. El administrador en el menú da clic en el botón <b>frecuencias</b>.</li> <li>4. El administrador ingresa los filtros de búsqueda necesarios para encontrar la unidad a actualizar.</li> <li>5. El administrador da clic en el botón buscar</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se muestra la página frecuencias-Actualización para realizar la búsqueda.</li> <li>6. Se muestra los datos de la frecuencia según el criterio de búsqueda ingresado.</li> </ol> |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         | <p>7. El administrador escoge la frecuencia a actualizar dando clic en el nombre de la Frecuencia.</p> <p>9. El administrador cambia los datos necesarios.</p> <p>12. El administrador da clic en el botón <b>Actualizar Nombre</b>.</p>  | <p>8. Se muestra el botón <b>Actualizar Nombre</b>.</p> <p>11. Se muestra la lista de frecuencias.</p> |
| <b>Flujo alterno</b>    | F.A.6: No se muestra información alguna. El administrador debe ingresar correctamente el criterio de búsqueda o comprobar si no existe la frecuencia buscada.   |  |
| <b>Post condiciones</b> | Se registra los cambios realizados de las unidades en la base de datos.   |  |
| <b>Validaciones</b>     | Numero de unidad sólo números enteros.  |  |
| <b>Caso de Uso</b>      | <p>The diagram shows a use case 'Actualizar Frecuencia' within a system boundary 'SCR'. It is associated with two actors: 'Administrador' and 'BDD_SistemaControlRutas'. The 'Administrador' actor is connected to the 'Actualizar Frecuencia' use case. The 'BDD_SistemaControlRutas' actor is connected to the 'Actualizar Frecuencia' use case. The 'Actualizar Frecuencia' use case includes three other use cases: 'Actualizar Datos', 'Actualizar', and 'Notificacion'. The relationships are shown with dashed arrows and the label «include».</p> |  |

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Tabla 31.** Crear puntos

|                                |  |                              |
|--------------------------------|--|------------------------------|
| <b>Caso de uso</b>             | Crear puntos   |                              |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_09</b>  |                              |
| <b>Actores</b>                 | Administrador  |                              |
| <b>Propósito</b>               | Registrar puntos de las unidades   |                              |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el administrador ve la necesidad de registrar un nuevo punto de unidades, ingresa los datos y se almacena la nueva frecuencia en la BDD. |                              |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial.  |                              |
| <b>Precondiciones</b>          | Que exista una frecuencia.   |                              |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>  | <b>Respuesta del sistema</b> |
|                                | 1. Este caso de uso inicia cuando el administrador ve la necesidad de registrar un nuevo punto de transporte.  |                              |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
|                          | <p>2. El administrador en el menú da clic en el botón puntos.</p> <p>4. El administrador ingresa los datos necesarios.</p> <p>5. El administrador en la sección frecuencia, da clic en el botón Seleccionar.</p> <p>7. El administrador da doble clic en el mapa para establecer el punto de la frecuencia.</p> <p>9. Una vez escogido el lugar de la posición, da clic en el botón guardar.</p> <p>11. El administrador da clic en el botón ver mapa.</p> <p>13. El administrador indica que se concluyó de ingresar los datos dando clic en el botón Guardar.</p> | <p>3. Se muestra la página de puntos.</p> <p>6. Se muestra el formulario de frecuencias.</p> <p>8. El sistema muestra las coordenadas geográficas del lugar seleccionado.</p> <p>10. El sistema agrega los datos de la ubicación geográfica seleccionada. En el formulario Registro puntos.</p> <p>12. Se muestra el formulario de mapa.</p> <p>14. Valida que no haya campos obligatorios en blanco, y registra la nuevo punto mostrando un mensaje de éxito y agregando el registro a listado de puntos.</p> |
| <b>Flujo alternativo</b> | No hay flujos alternos  |  |
| <b>Post condiciones</b>  | Se agrega un nuevo punto en la base de datos.   |  |
| <b>Validaciones</b>      | Todos los campos son obligatorios.  |  |
| <b>Caso de Uso</b>       | <pre> graph LR     subgraph SCR         Ingresa         Latitud         Longitud         Guardar         Notificación         CrearPuntos((Crear Puntos))         Ingresa -.-&gt; «include»  CrearPuntos         Latitud -.-&gt; «include»  CrearPuntos         Longitud -.-&gt; «include»  CrearPuntos         Guardar -.-&gt; «include»  CrearPuntos         Notificación -.-&gt; «include»  CrearPuntos     end     Secretaria((Secretaria)) --&gt; CrearPuntos     BDD_SistemaControlRutas((BDD_SistemaControlRutas)) --&gt; CrearPuntos   </pre>               |  |

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Tabla 32.** Monitorear Unidades

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Caso de uso</b>             | Monitoreo unidades  |   |
| <b>Código</b>                  | <b>CRS_10</b>   |   |
| <b>Actores</b>                 | Administrador, Secretaria   |   |
| <b>Propósito</b>               | Monitorear las unidades de una frecuencia específica para que el sistema determine las horas de salida y multas por retraso.  |   |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando el usuario a cargo inicie la aplicación para poder monitoria a las unidades, con su respectiva frecuencia.  |   |
| <b>Tipo</b>                    | Esencial.   |   |
| <b>Precondiciones</b>          | Haber unidades en las frecuencias para realizar el control  |   |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>   | <b>Respuesta del sistema</b>  |
|                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso inicia cuando el usuario desea controlar los tiempos de una unidad.</li> <li>2. El usuario en el menú <b>ubicación</b>, da clic en el botón <b>visualizar</b>.</li> <li>4. El usuario selecciona la frecuencia y unidad para controlar.</li> <li>6. El usuario da clic en el botón <i>Cargar datos</i>.</li> <li>8. El usuario da clic en el botón Iniciar.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se muestra la página de ubicación.</li> <li>5. Se muestra los datos de la frecuencia y unidad seleccionada.</li> <li>7. El sistema muestra los puntos en el mapa.</li> <li>9. El sistema empieza a obtener los datos de las unidades (posición geográfica) y los muestra en el mapa.</li> <li>10. Cada cierto tiempo verifica si se cumple con los tiempos de llegada al punto de control establecido, caso contrario realiza el cálculo económico de la multa.</li> <li>11. Este caso de uso finaliza cuando el usuario cierra la aplicación.</li> </ol> |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Flujo alternativo</b> | F.A.9: Existe problemas para de comunicación con la BDD o problemas en los dispositivos.                           |
| <b>Post condiciones</b>  | Se registra los tiempos de paso por los putos de control y las multas generadas por incumplimiento de los tiempos. |
| <b>Validaciones</b>      | Se debe seleccionar la unidad y frecuencia antes de iniciar el proceso   |
| <b>Caso de Uso</b>       |  |

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Tabla 33.** Consultar multas

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Caso de uso</b>             | Consultar multas   |  |
| <b>Código</b>                  | CRS_11   |  |
| <b>Actores</b>                 | Secretaria   |  |
| <b>Propósito</b>               | Consultar los valores a recaudar por concepto de multas.   |  |
| <b>Resumen</b>                 | Este caso de uso se inicia cuando la secretaria necesita obtener un reporte de multas y valores a recaudar por este concepto.  |  |
| <b>Tipo</b>                    | Primario   |  |
| <b>Precondiciones</b>          | Debe existir multas generadas  |  |
| <b>Flujo Normal del evento</b> | <b>Acción del actor</b>  | <b>Respuesta del sistema</b>   |
|                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este caso de uso inicia cuando la secretaria necesita obtener un reporte de multas.</li> <li>2. la secretaria en el menú da clic en el botón Multas.</li> <li>4. La secretaria ingresa los criterios de búsqueda necesarios y da clic en el botón Buscar.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se muestra el formulario Multas.</li> <li>5. El sistema muestra un listado de multas según el criterio de búsqueda ingresado y el total general a recaudar.</li> </ol> |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          | 7. La secretaria da clic en el botón Imprimir.   | 6. Se habilita el botón de imprimir reporte.<br>8. Se muestra el informe listo para exportar o imprimir. |
| <b>Flujo alternativo</b> | No hay flujos alternos   |  |
| <b>Post condiciones</b>  | Se visualiza el reporte de multas deseado.   |  |
| <b>Validaciones</b>      | No existe validaciones   |  |
| <b>Caso de Uso</b>       | <pre> graph TD     subgraph SCR         C[Consultar Multas]         L(Listado Multas)         B(Busca)         I(Imprimir)         CH(Carga hoja de Multas)         C -.-&gt; «include»  L         C -.-&gt; «include»  B         C -.-&gt; «include»  I         C -.-&gt; «include»  CH     end     S((Secretaria)) --&gt; C     BDD((BDD_SistemaControlRutas)) --&gt; C </pre> |  |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

### 3.6.2.4.Historias Backlog

**Tabla 34.** Crear Perfil

| <b>HISTORIA BACKLOG</b>  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <b>Número:</b> 1   | <b>Usuario:</b> ADMINISTRACIÓN     |
| <b>Nombre historia:</b> CREA PERFIL  |                                    |
| <b>Prioridad en negocio:</b> ALTA  | <b>Riesgo en desarrollo:</b> MEDIO |
| <b>Puntos estimados:</b> 18  | <b>Iteración asignada:</b> 1       |
| <b>Responsable:</b> Wilma Rocha  |                                    |
| <p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema.</li> <li>2. La aplicación presenta la pantalla principal.</li> <li>3. El administrador da clic en el menú y selecciona usuario.</li> <li>4. La aplicación presenta la página principal de usuario.</li> <li>5. El administrador presiona el botón <b>NUEVO</b>.</li> <li>6. La aplicación devuelve un formulario.</li> <li>7. El administrador completa los datos.</li> <li>8. El administrador presiona el botón <b>GUARDAR</b>.</li> <li>9. Los datos son verificados.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos ingresados sean correctos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Los datos son almacenados en la base de datos</li> <li>11. La aplicación devuelve un mensaje de “usuario creado exitosamente”.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos no sean ingresados correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Se visualiza un mensaje de error “Datos incorrectos”</li> <li>13. El administrador vuelve a ingresar los datos</li> <li>14. El administrador presiona el botón guardar</li> </ol> <p>Suceden los pasos (11,12,13)</p> |                                    |
| <p><b>Observaciones:</b><br/>El usuario se creara por única vez, se modificará o eliminara las veces que el administrador así lo estime necesario.</p>   |                                    |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 35. Crear Conductores**

| <b>HISTORIA BACKLOG</b>  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <b>Número:</b> 2   | <b>Usuario:</b> ADMINISTRACIÓN     |
| <b>Nombre historia:</b> CREA CONDUCTORES   |                                    |
| <b>Prioridad en negocio:</b> ALTA  | <b>Riesgo en desarrollo:</b> MEDIO |
| <b>Puntos estimados:</b> 14  | <b>Iteración asignada:</b> 1       |
| <b>Responsable:</b> Wilma Rocha  |                                    |
| <p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema.</li> <li>2. La aplicación presenta la pantalla principal.</li> <li>3. El administrador da clic en el menú y selecciona conductores.</li> <li>4. La aplicación presenta la página principal de conductores.</li> <li>5. El administrador presiona el botón <b>NUEVO</b>.</li> <li>6. La aplicación devuelve un formulario.</li> <li>7. El administrador completa los datos.</li> <li>8. El administrador presiona el botón <b>GUARDAR</b>.</li> <li>9. Los datos son verificados.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos ingresados sean correctos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Los datos son almacenados en la base de datos</li> <li>11. La aplicación devuelve un mensaje de “conductor creado exitosamente”.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos no sean ingresados correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Se visualiza un mensaje de error “Datos incorrectos”</li> <li>13. El administrador vuelve a ingresar los datos</li> <li>14. El administrador presiona el botón guardar</li> </ol> <p>Sucedan los pasos (11,12,13)</p> |                                    |
| <p><b>Observaciones:</b><br/>El conductor se creara por única vez, se modificará o eliminara las veces que el administrador así lo estime necesario.</p>   |                                    |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 36.** Crear Unidades

| <b>HISTORIA BACKLOG</b>   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Número:</b> 3  | <b>Usuario:</b> ADMINISTRACIÓN     |
| <b>Nombre historia:</b> CREA UNIDADES   |                                    |
| <b>Prioridad en negocio:</b> ALTA   | <b>Riesgo en desarrollo:</b> MEDIO |
| <b>Puntos estimados:</b> 14   | <b>Iteración asignada:</b> 1       |
| <b>Responsable:</b> Wilma Rocha   |                                    |
| <p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema.</li> <li>2. La aplicación presenta la pantalla principal.</li> <li>3. El administrador da clic en el menú y selecciona unidades.</li> <li>4. La aplicación presenta la página principal de unidades.</li> <li>5. El administrador presiona el botón <b>NUEVO</b>.</li> <li>6. La aplicación devuelve un formulario.</li> <li>7. El administrador completa los datos.</li> <li>8. El administrador presiona el botón <b>GUARDAR</b>.</li> <li>9. Los datos son verificados.</li> </ol> <p style="padding-left: 40px;">En el caso de que los datos ingresados sean correctos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Los datos son almacenados en la base de datos</li> <li>11. La aplicación devuelve un mensaje de “unidad creado exitosamente”.</li> </ol> <p style="padding-left: 40px;">En el caso de que los datos no sean ingresados correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Se visualiza un mensaje de error “Datos incorrectos”</li> <li>13. El administrador vuelve a ingresar los datos</li> <li>14. El administrador presiona el botón guardar</li> </ol> <p>Suceden los pasos (11,12,13)</p> |                                    |
| <p><b>Observaciones:</b><br/>La Unidad se creara por única vez, se modificará o eliminara las veces que el administrador así lo estime necesario.</p>   |                                    |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 37.** Crear Frecuencias

| <b>HISTORIA BACKLOG</b>   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Número:</b> 4  | <b>Usuario:</b> ADMINISTRACIÓN     |
| <b>Nombre historia:</b> CREA FRECUENCIAS  |                                    |
| <b>Prioridad en negocio:</b> ALTA   | <b>Riesgo en desarrollo:</b> MEDIO |
| <b>Puntos estimados:</b> 14   | <b>Iteración asignada:</b> 1       |
| <b>Responsable:</b> Wilma Rocha   |                                    |
| <p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema.</li> <li>2. La aplicación presenta la pantalla principal.</li> <li>3. El administrador da clic en el menú y selecciona frecuencias.</li> <li>4. La aplicación presenta la página principal de frecuencias.</li> <li>5. El administrador presiona el botón <b>NUEVO</b>.</li> <li>6. La aplicación devuelve un formulario.</li> <li>7. El administrador completa los datos.</li> <li>8. El administrador presiona el botón <b>GUARDAR</b>.</li> <li>9. Los datos son verificados.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos ingresados sean correctos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Los datos son almacenados en la base de datos</li> <li>11. La aplicación devuelve un mensaje de “frecuencia creado exitosamente”.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos no sean ingresados correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Se visualiza un mensaje de error “Datos incorrectos”</li> <li>13. El administrador vuelve a ingresar los datos</li> <li>14. El administrador presiona el botón guardar</li> </ol> <p>Sucedan los pasos (11,12,13)</p> |                                    |
| <p><b>Observaciones:</b><br/>La frecuencia se creara por única vez, se modificará o eliminara las veces que el administrador así lo estime necesario.</p>   |                                    |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 38.** Crear Puntos

| <b>HISTORIA BACKLOG</b>   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Número:</b> 5  | <b>Usuario:</b> ADMINISTRACIÓN     |
| <b>Nombre historia:</b> CREA PUNTOS   |                                    |
| <b>Prioridad en negocio:</b> ALTA   | <b>Riesgo en desarrollo:</b> MEDIO |
| <b>Puntos estimados:</b> 14   | <b>Iteración asignada:</b> 1       |
| <b>Responsable:</b> Wilma Rocha   |                                    |
| <p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador ingresa al sistema.</li> <li>2. La aplicación presenta la pantalla principal.</li> <li>3. El administrador da clic en el menú y selecciona puntos.</li> <li>4. La aplicación presenta la página principal de puntos.</li> <li>5. El administrador presiona el botón <b>NUEVO</b>.</li> <li>6. La aplicación devuelve un formulario.</li> <li>7. El administrador completa los datos.</li> <li>8. El administrador presiona el botón <b>GUARDAR</b>.</li> <li>9. Los datos son verificados.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos ingresados sean correctos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Los datos son almacenados en la base de datos</li> <li>11. La aplicación devuelve un mensaje de “puntos creado exitosamente”.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos no sean ingresados correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Se visualiza un mensaje de error “Datos incorrectos”</li> <li>13. El administrador vuelve a ingresar los datos</li> <li>14. El administrador presiona el botón guardar</li> </ol> <p>Sucedan los pasos (11,12,13)</p> |                                    |
| <p><b>Observaciones:</b></p> <p>El punto se creara por única vez, se modificará o eliminara las veces que el administrador así lo estime necesario.</p>   |                                    |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 39.** Crear Horas

| <b>HISTORIA BACKLOG</b>   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Número:</b> 6  | <b>Usuario:</b> SECRETARIA         |
| <b>Nombre historia:</b> CREA HORAS  |                                    |
| <b>Prioridad en negocio:</b> ALTA   | <b>Riesgo en desarrollo:</b> MEDIO |
| <b>Puntos estimados:</b> 14   | <b>Iteración asignada:</b> 1       |
| <b>Responsable:</b> Wilma Rocha   |                                    |
| <p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La secretaria ingresa al sistema.</li> <li>2. La aplicación presenta la pantalla principal.</li> <li>3. La secretaria da clic en opciones y selecciona horas.</li> <li>4. La aplicación presenta la página principal de horas.</li> <li>5. La secretaria presiona el botón <b>ASIGNAR HORAS</b>.</li> <li>6. La aplicación devuelve un formulario.</li> <li>7. La secretaria completa los datos.</li> <li>8. La secretaria presiona el botón <b>GUARDAR</b>.</li> <li>9. Los datos son verificados.</li> </ol> <p style="padding-left: 40px;">En el caso de que los datos ingresados sean correctos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Los datos son almacenados en la base de datos</li> <li>11. La aplicación devuelve un mensaje de “horas creadas exitosamente”.</li> </ol> <p style="padding-left: 40px;">En el caso de que los datos no sean ingresados correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Se visualiza un mensaje de error “Datos incorrectos”</li> <li>13. La secretaria vuelve a ingresar los datos</li> <li>14. La secretaria presiona el botón guardar</li> </ol> <p>Sucedan los pasos (11,12,13)</p> |                                    |
| <p><b>Observaciones:</b><br/>Las horas se crearán por única vez, se modificará o eliminará las veces que la secretaria así lo estime necesario.</p>   |                                    |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Tabla 40.** Crear Horarios

| <b>HISTORIA BACKLOG</b>   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>Número:</b> 7  | <b>Usuario:</b> SECRETARIA         |
| <b>Nombre historia:</b> CREA HORARIOS   |                                    |
| <b>Prioridad en negocio:</b> ALTA   | <b>Riesgo en desarrollo:</b> MEDIO |
| <b>Puntos estimados:</b> 14   | <b>Iteración asignada:</b> 1       |
| <b>Responsable:</b> Wilma Rocha   |                                    |
| <p><b>Descripción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La secretaria ingresa al sistema.</li> <li>2. La aplicación presenta la pantalla principal.</li> <li>3. La secretaria da clic en opciones y selecciona horarios.</li> <li>4. La aplicación presenta la página principal de horarios.</li> <li>5. La secretaria presiona el botón <b>ADMINISTRACIÓN</b>.</li> <li>6. La aplicación devuelve un formulario.</li> <li>7. La secretaria completa los datos.</li> <li>8. La secretaria presiona el botón <b>GUARDAR</b>.</li> <li>9. Los datos son verificados.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos ingresados sean correctos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Los datos son almacenados en la base de datos</li> <li>11. La aplicación devuelve un mensaje de “Horario creado exitosamente”.</li> </ol> <p>En el caso de que los datos no sean ingresados correctamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Se visualiza un mensaje de error “Datos incorrectos”</li> <li>13. La secretaria vuelve a ingresar los datos</li> <li>14. La secretaria presiona el botón guardar</li> </ol> <p>Sucedan los pasos (11,12,13)</p> |                                    |
| <p><b>Observaciones:</b><br/>El horario se creara por única vez, se modificará o eliminara las veces que la secretaria así lo estime necesario.</p>   |                                    |

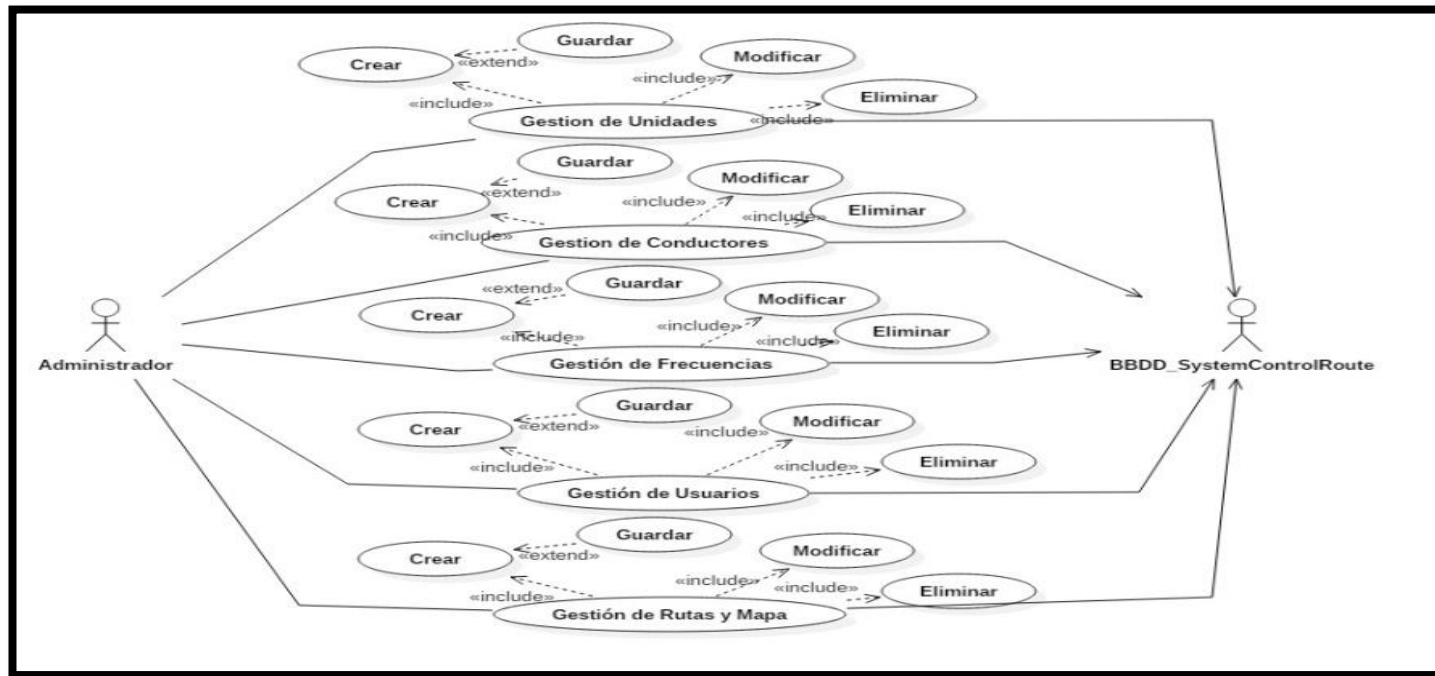
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

### 3.6.3. Diseño

#### 3.6.3.1. Casos De Uso

##### 3.6.3.1.1. Administrador

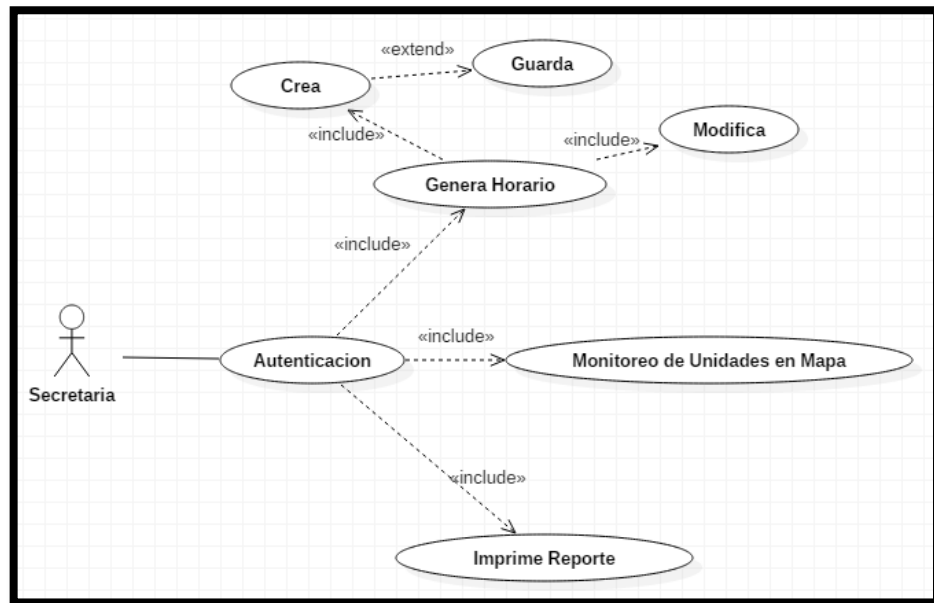
Gráfico 15. Caso de Uso Administrador



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

### 3.6.3.1.2. Secretaria

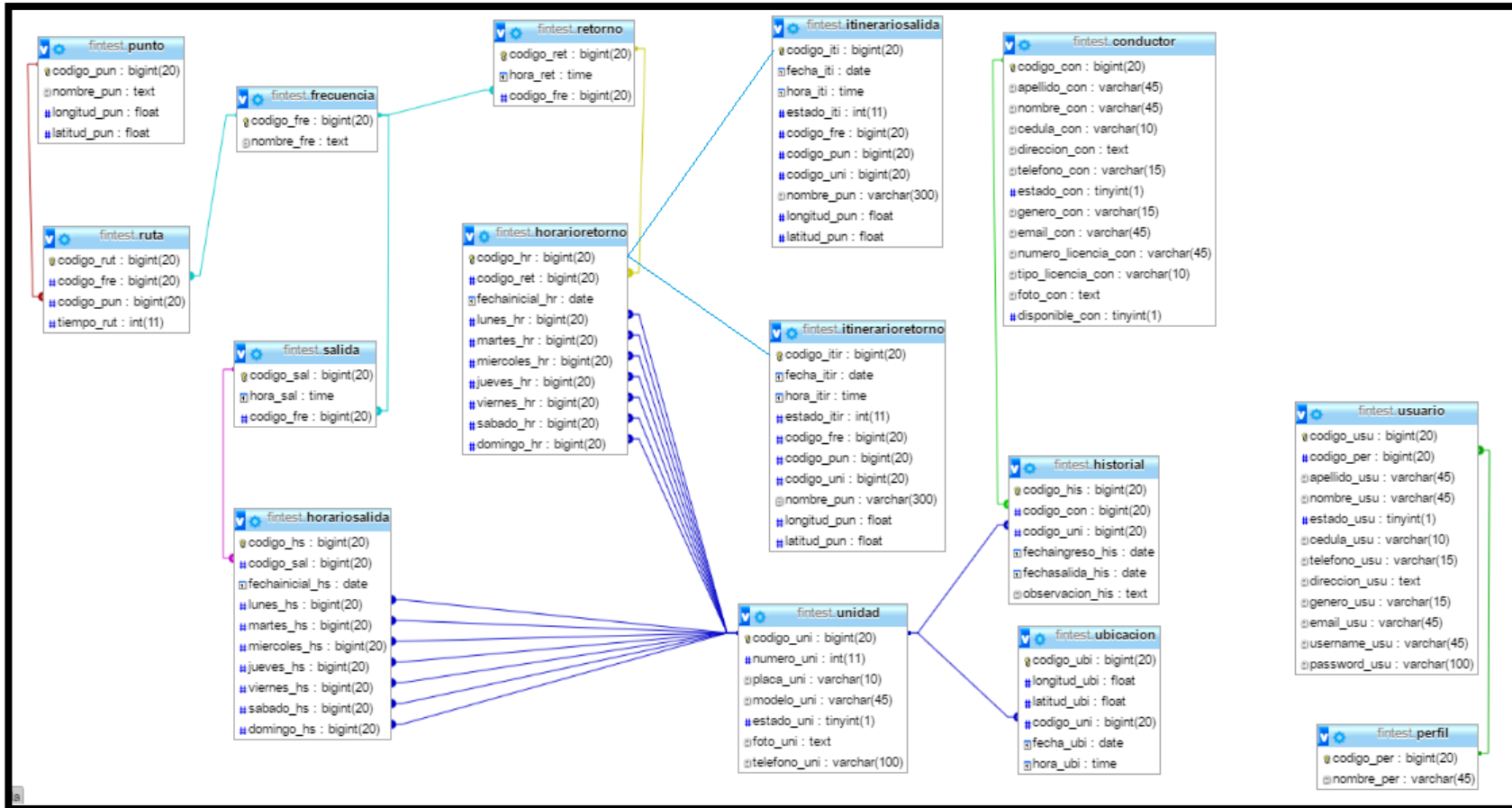
**Gráfico 16.** Caso de Uso Secretaria



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

### 3.6.3.2. Diagrama de Clases

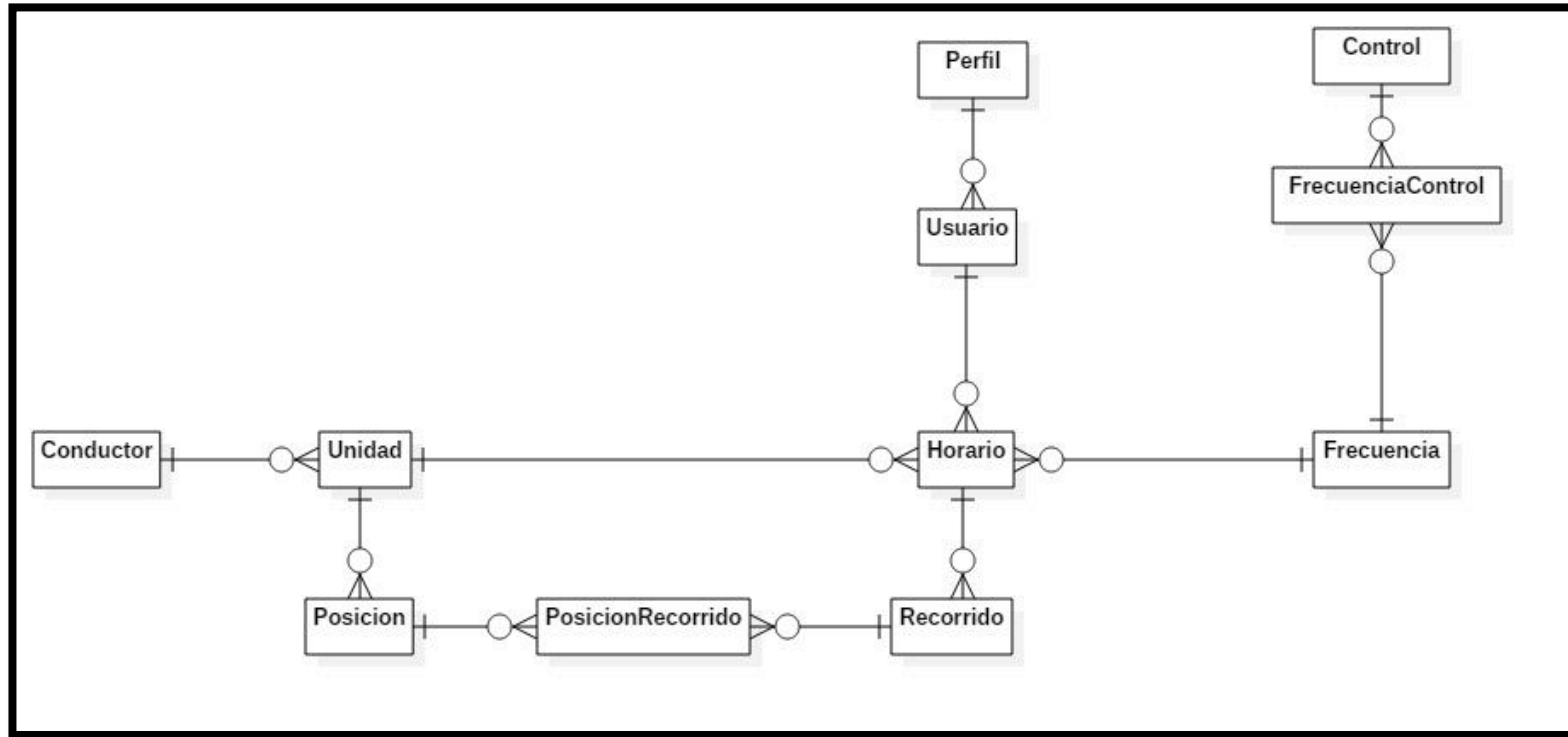
Gráfico 17. Diagrama de Clase de SCR



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

### 3.6.3.3. Modelo Entidad – Relación

Gráfico 18. Modelo E-R del SCR

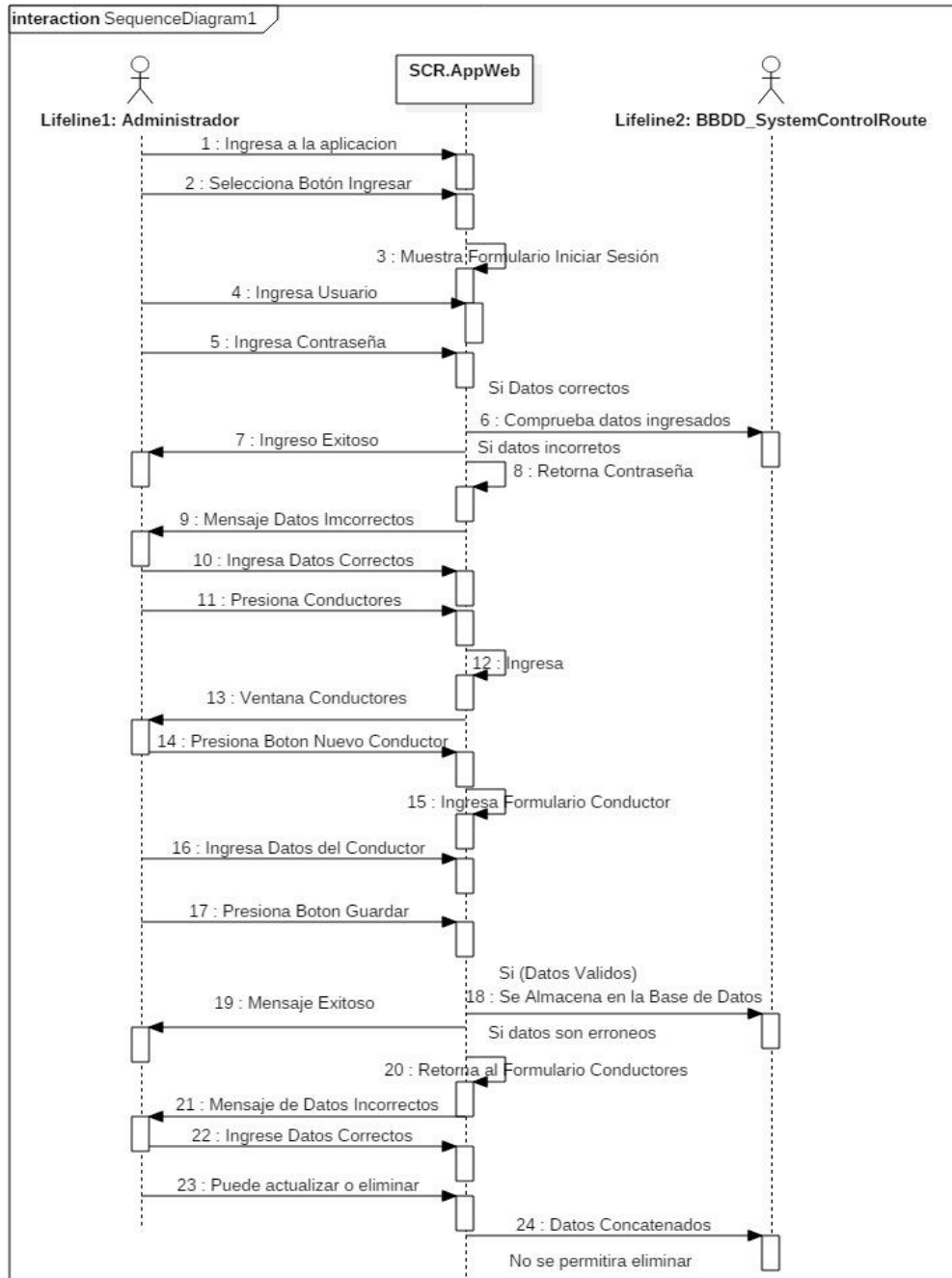


Elaborado por: Grupo de Investigadoras

### 3.6.3.4. Diagramas de Secuencia

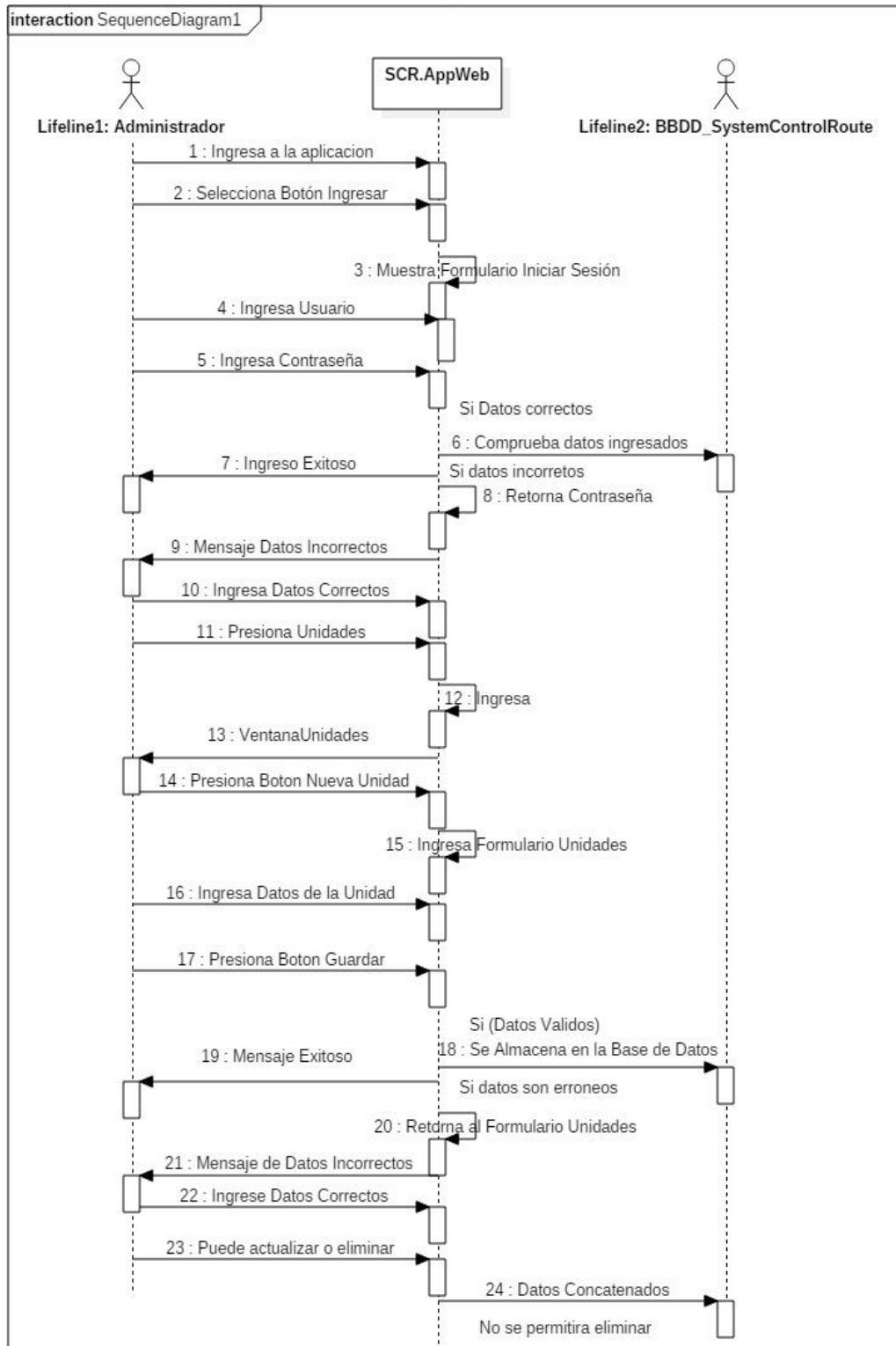
#### 3.6.3.4.1. Administrador

Gráfico 19. Diagrama de Secuencia Conductores



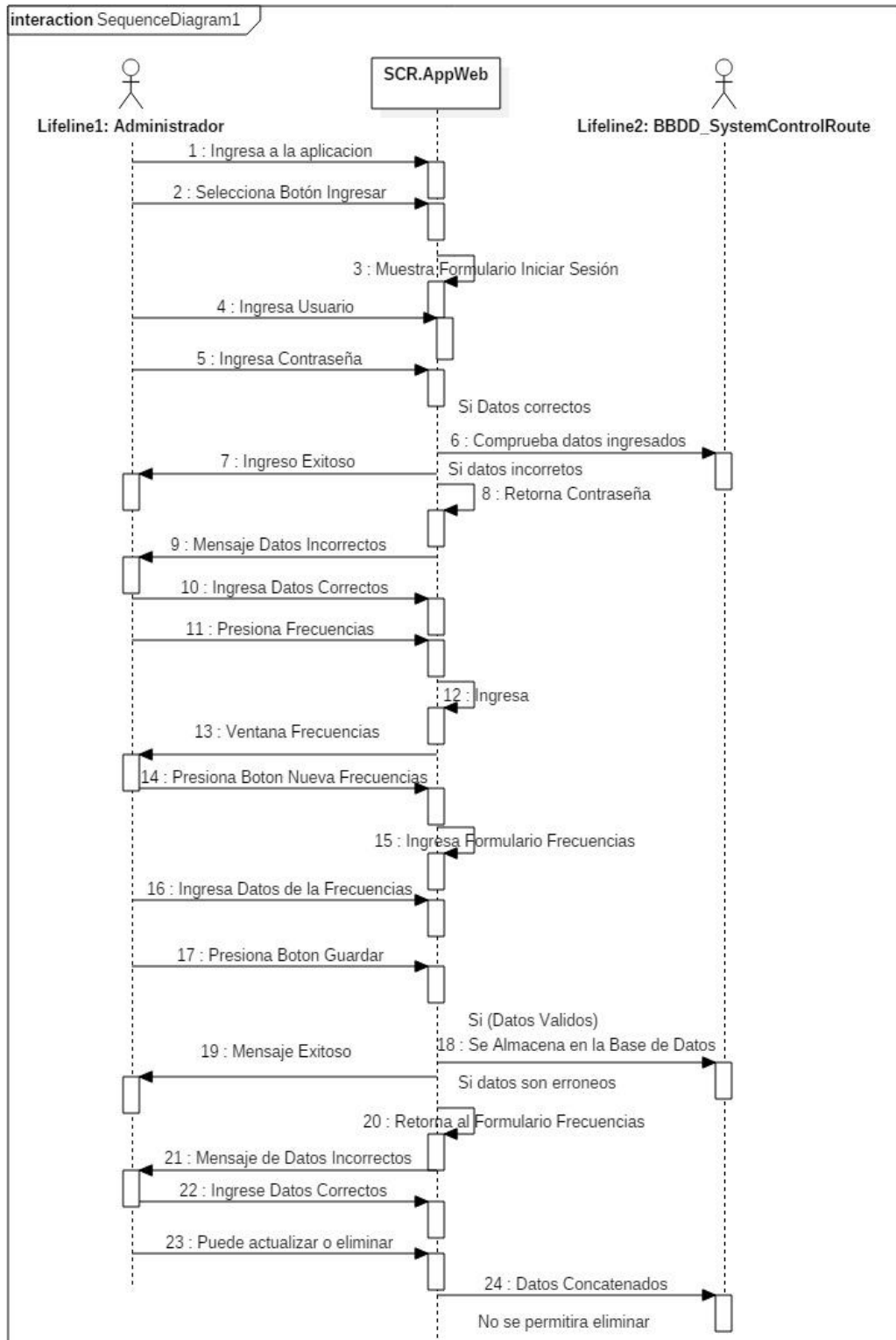
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 20.** Diagrama de Secuencia Unidades



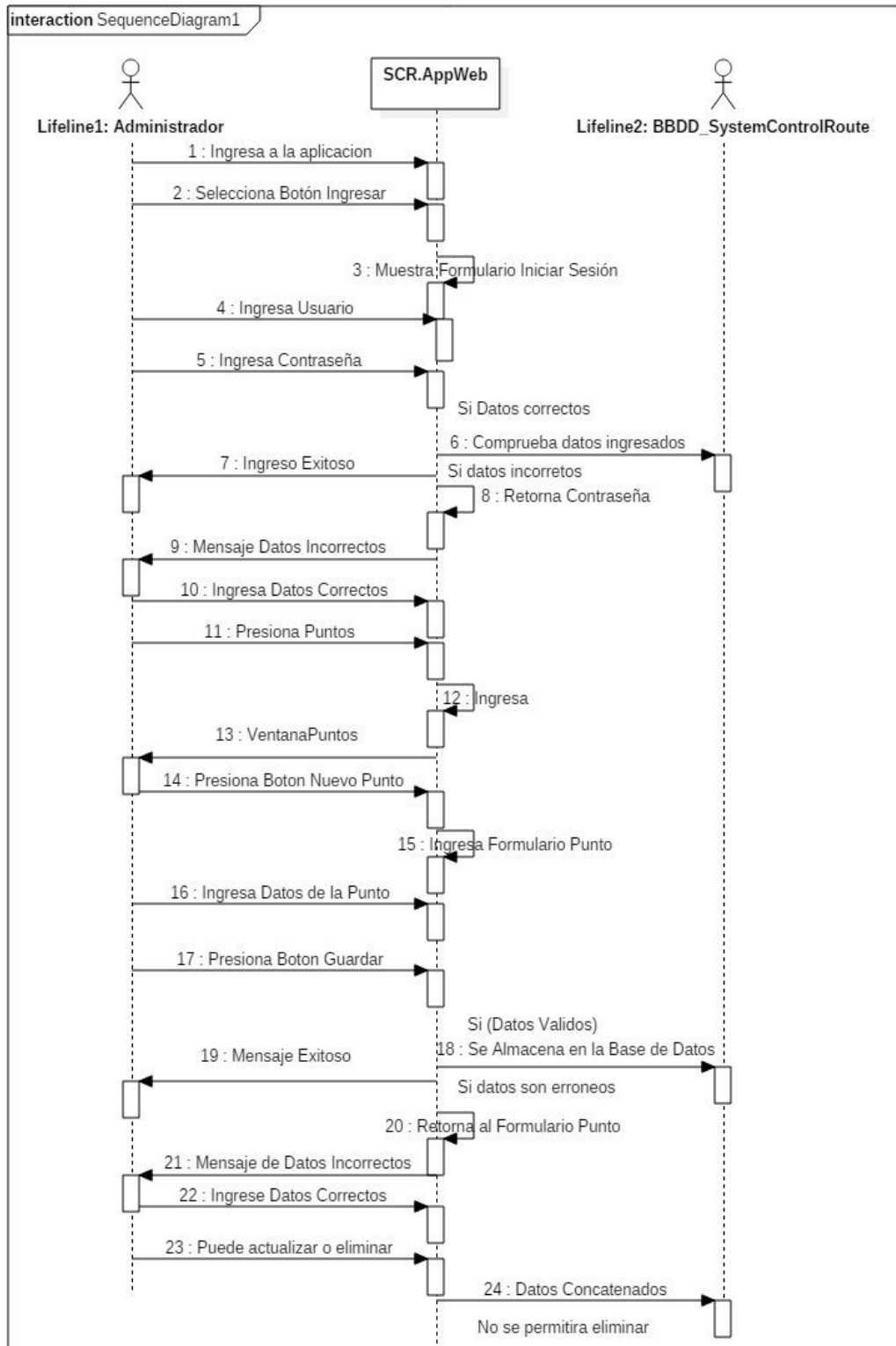
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 21.** Diagrama de Secuencia Frecuencias



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

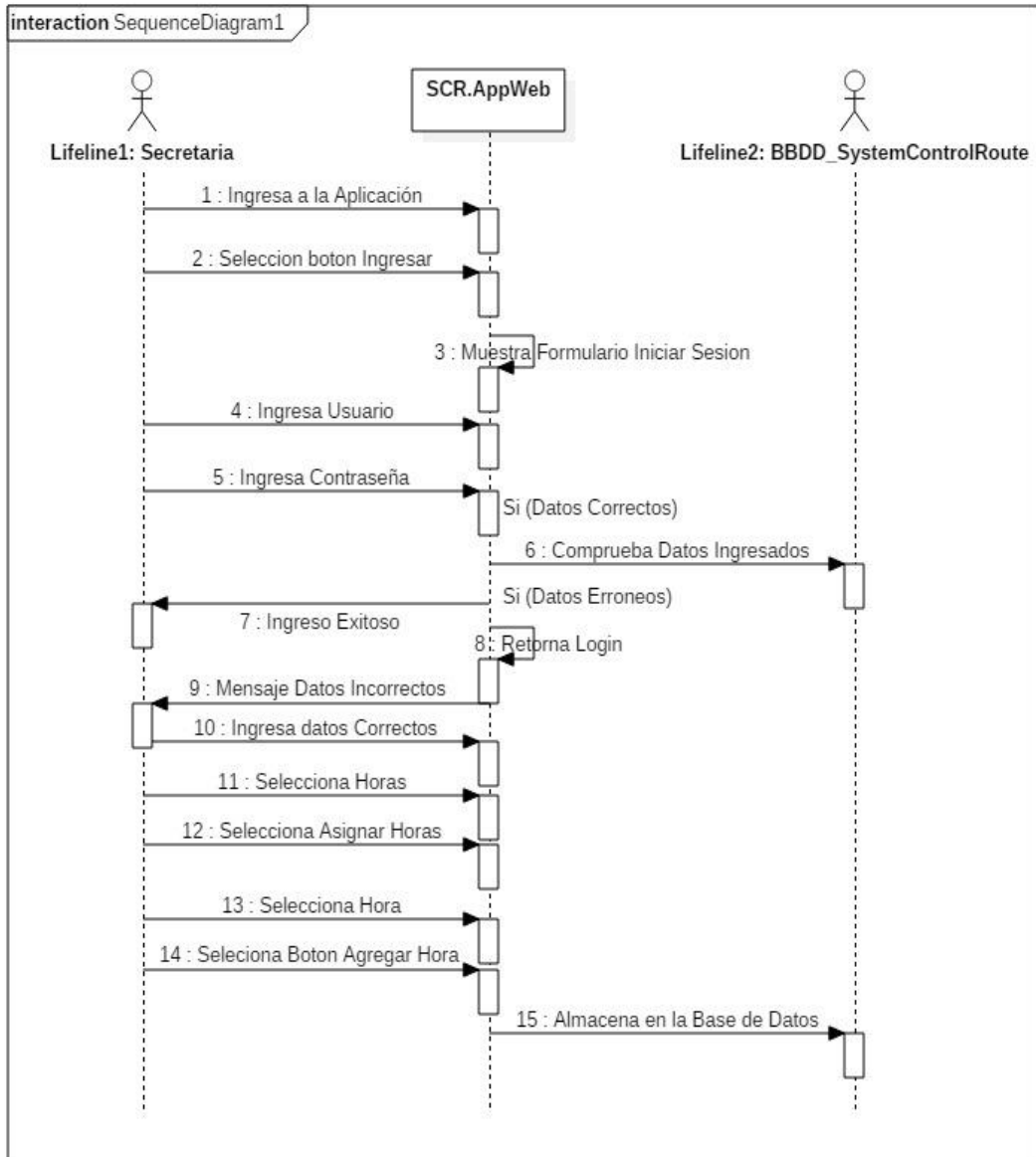
**Gráfico 22.** Diagrama de Secuencia Puntos



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

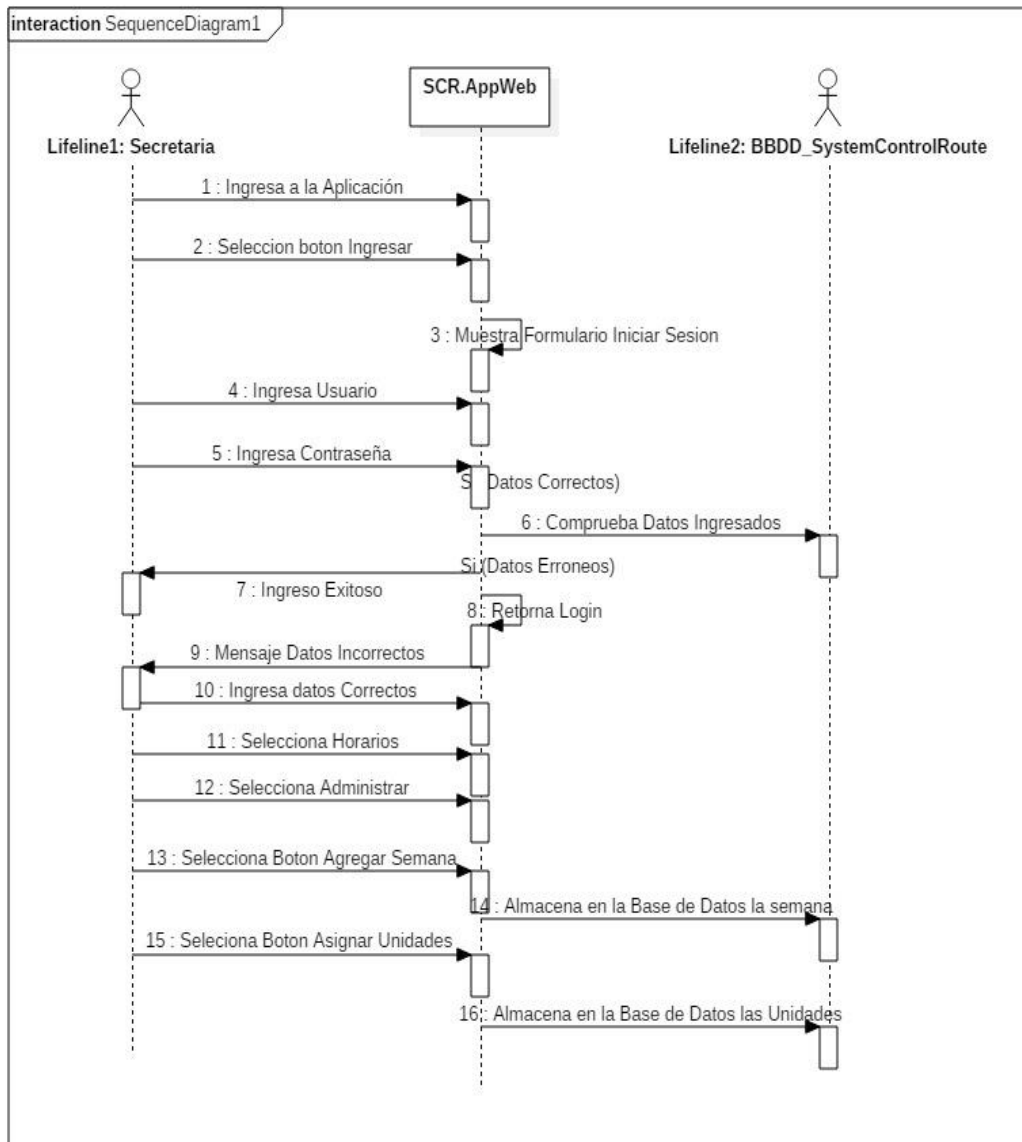
### 3.6.3.4.2. Diagrama de Secuencia Secretaria

**Gráfico 23.** Diagrama de Secuencia Asignar Horas



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

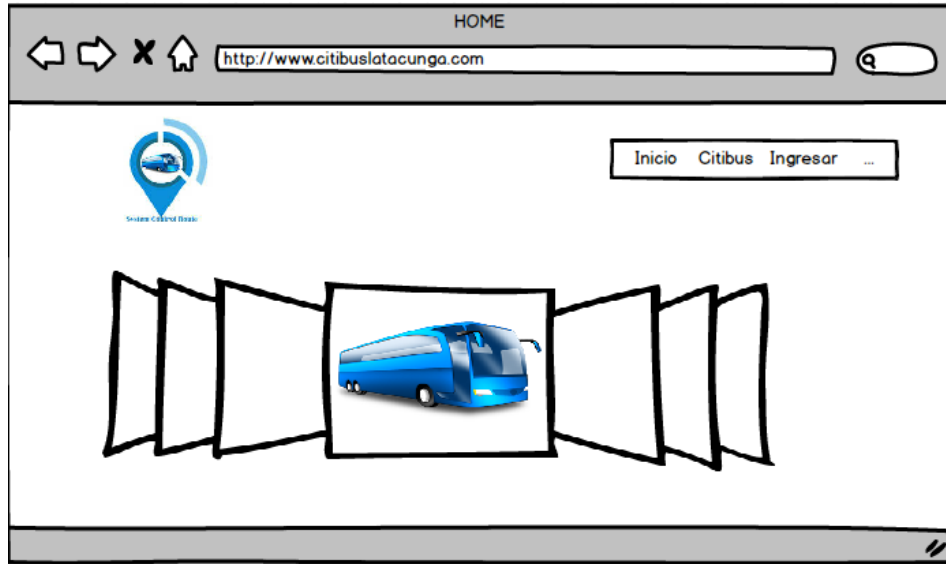
**Gráfico 24.** Diagrama de Secuencia Asignar Horario



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

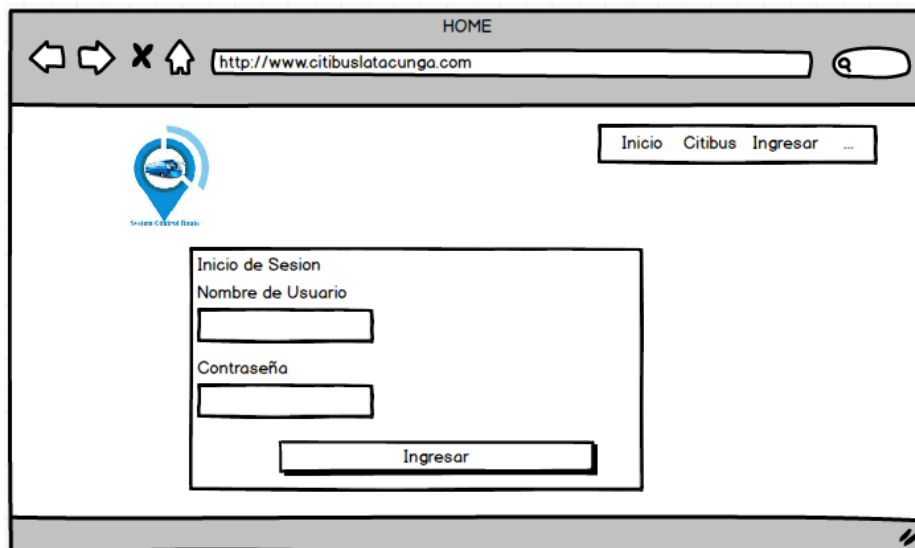
### 3.6.3.5. Modelamiento de Interfaces Gráficas

Gráfico 25. Interfaz de Inicio



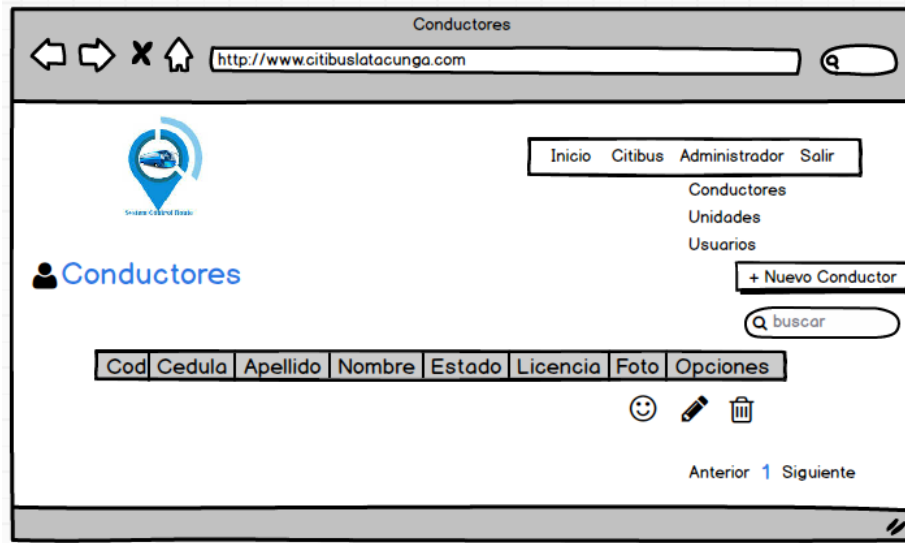
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

Gráfico 26. Interfaz de Login



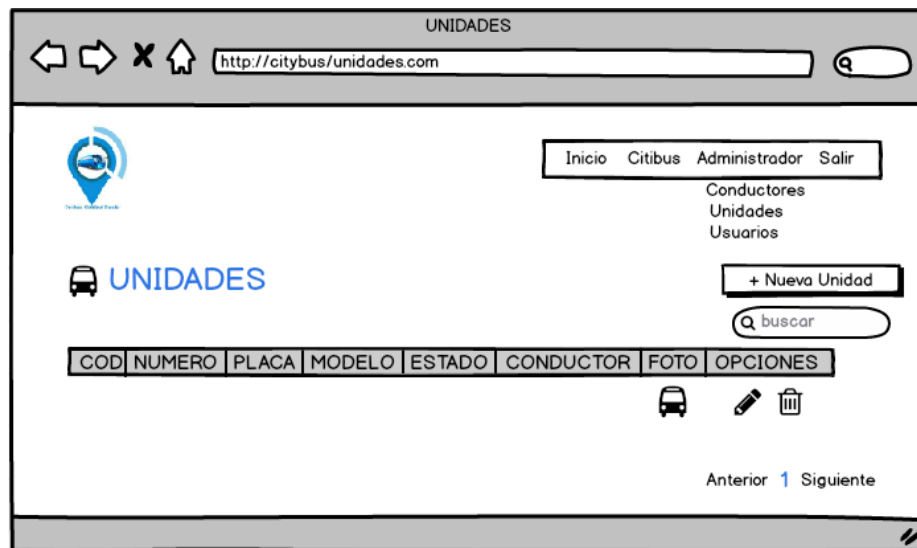
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 27.** Interfaz de Conductores



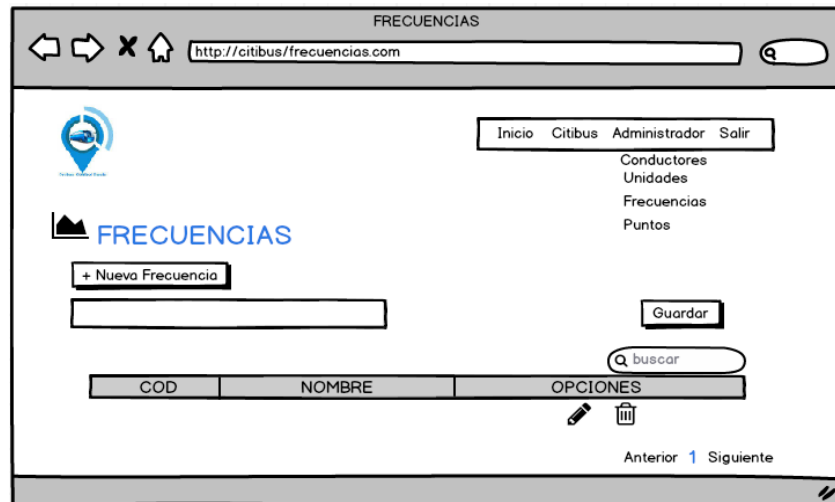
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 28.** Interfaz de Unidades



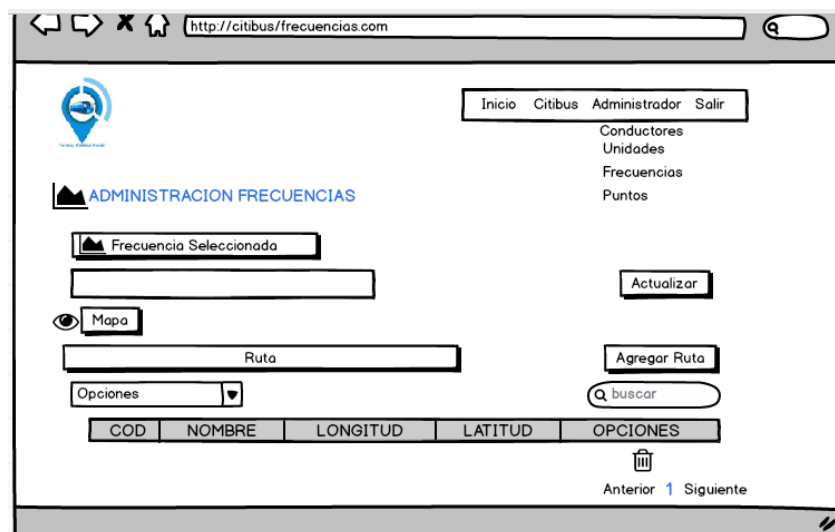
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

Gráfico 29. Interfaz de Frecuencias



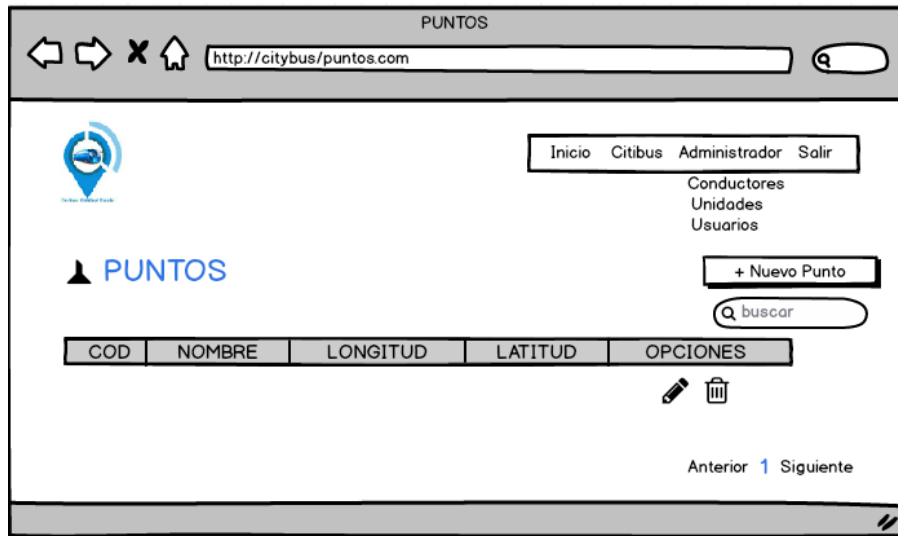
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

Gráfico 30. Interfaz de Administrar Frecuencias



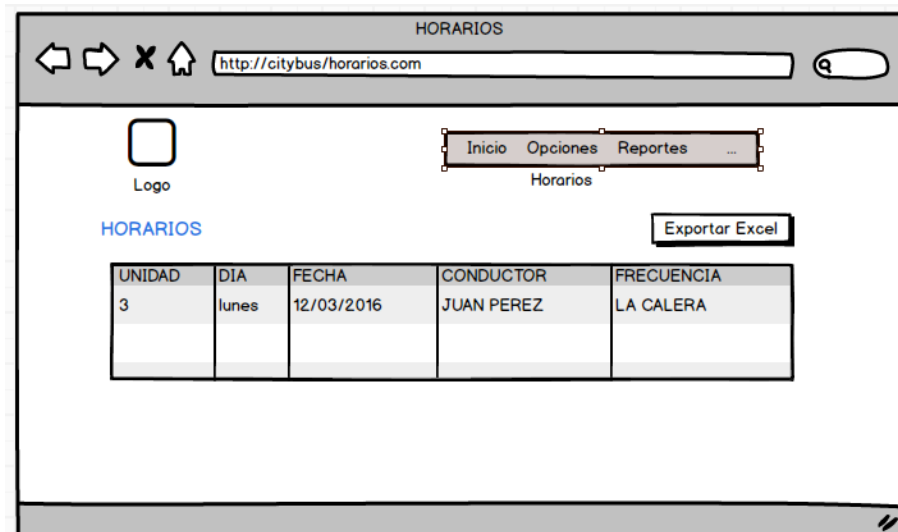
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 31.** Interfaz de Puntos



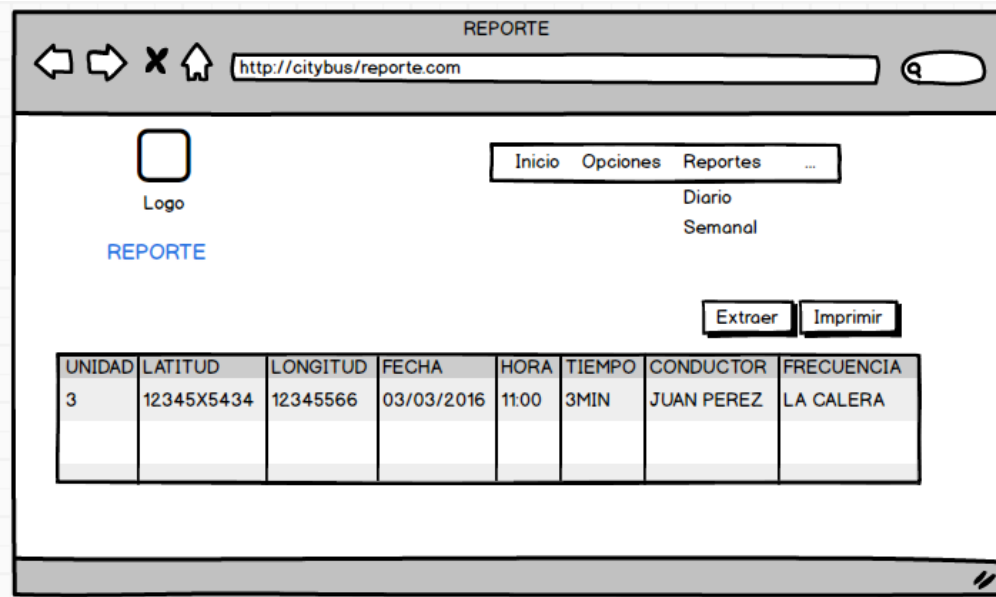
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 32.** Interfaz de Horario



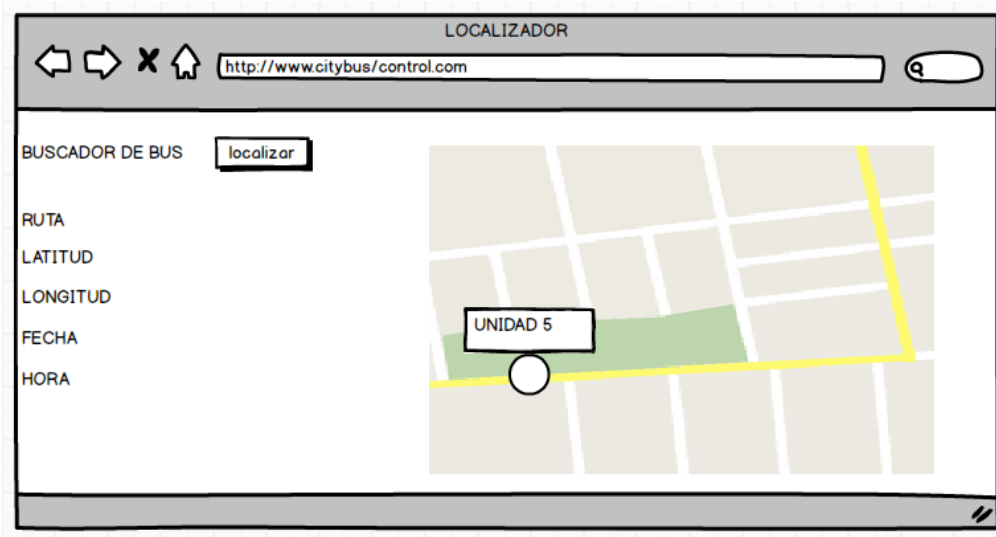
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

Gráfico 33. Interfaz de Reportes



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

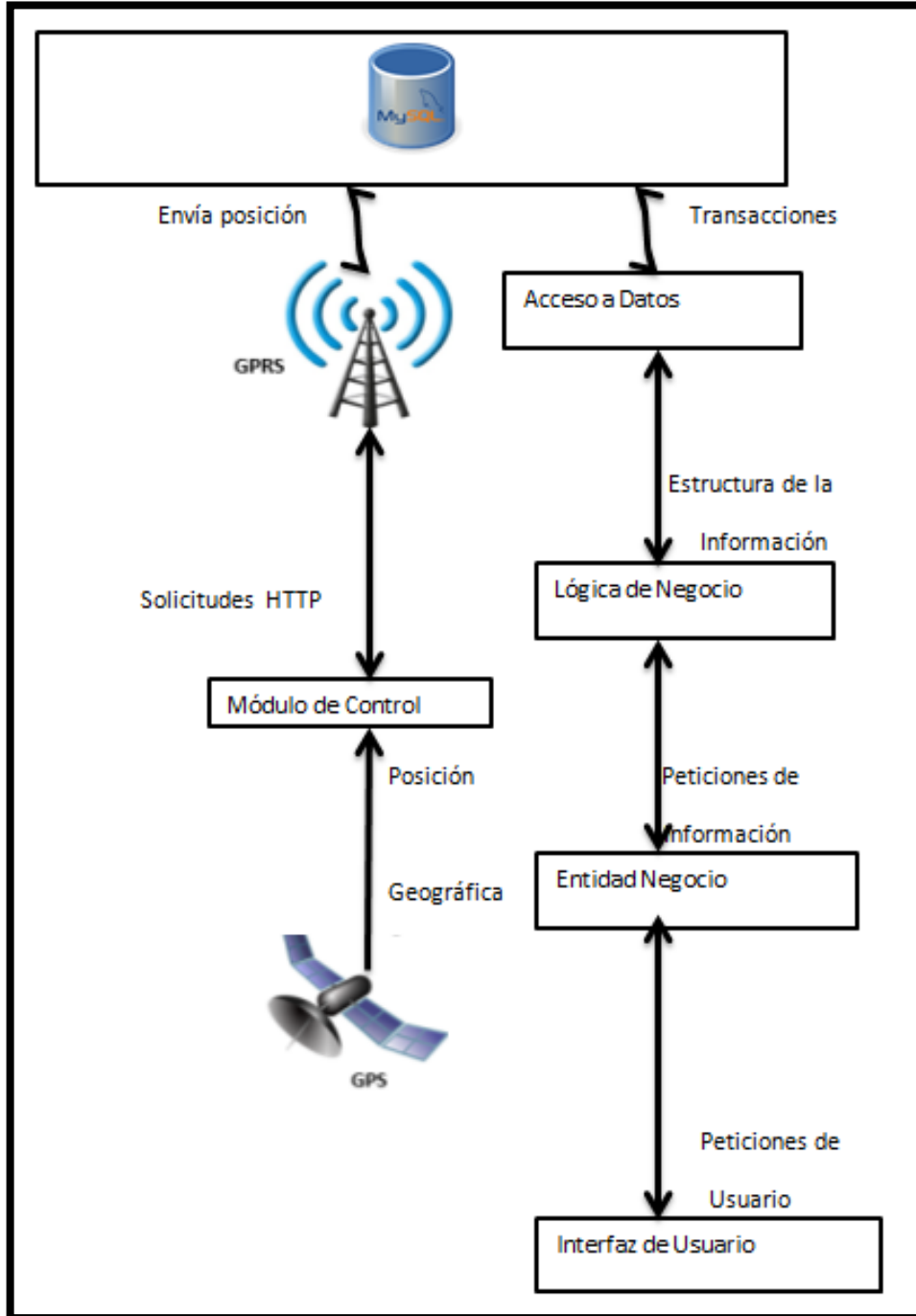
Gráfico 34. Interfaz de Reportes



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

### 3.6.3.6. Diagrama de Arquitectura

Gráfico 35. Diagrama de Arquitectura del Sistema SCR



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

### 3.6.4. Construcción y Prueba

#### 3.6.4.1. Diseños de Pantallas

##### ➤ Pantalla principal

Gráfico 36. Pantalla principal del sistema



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

##### ➤ Pantallas de registro, actualización y búsqueda de Usuarios

Gráfico 37. Registro usuario

Nuevo usuario

No. Cédula \*: Ingrese el número de cédula

Apellido \*: Ingrese el apellido

Nombre \*: Ingrese el nombre

Activo:

Teléfono: Ingrese el número de teléfono

Dirección: Ingrese la dirección

Género \*:  Masculino  Femenino

E-mail: Ingrese la dirección de email

Nombre de Usuario \*: Ingrese el nombre de usuario

Contraseña \*: Ingrese la contraseña

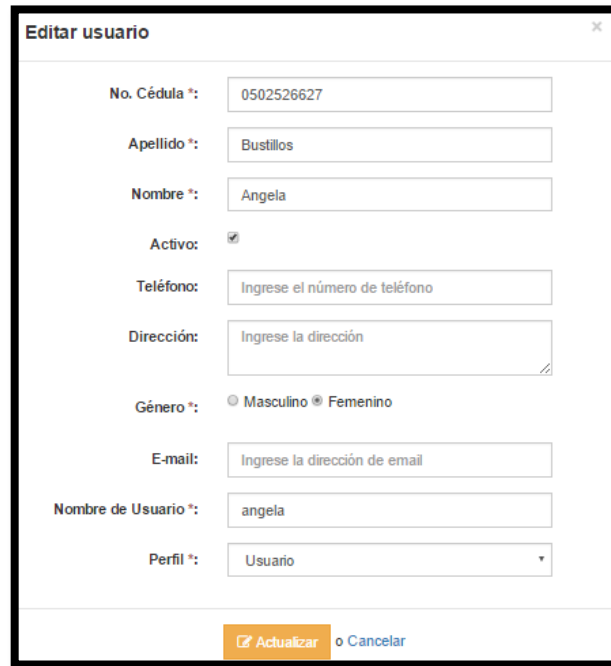
Repita la Contraseña \*: Repita la contraseña

Perfil \*: --Seleccione una opción--

Guardar o Cancelar

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 38.** Actualización de usuario



Editar usuario

No. Cédula \*: 0502526627

Apellido \*: Bustillos

Nombre \*: Angela

Activo:

Teléfono: Ingrese el número de teléfono

Dirección: Ingrese la dirección

Género \*:  Masculino  Femenino

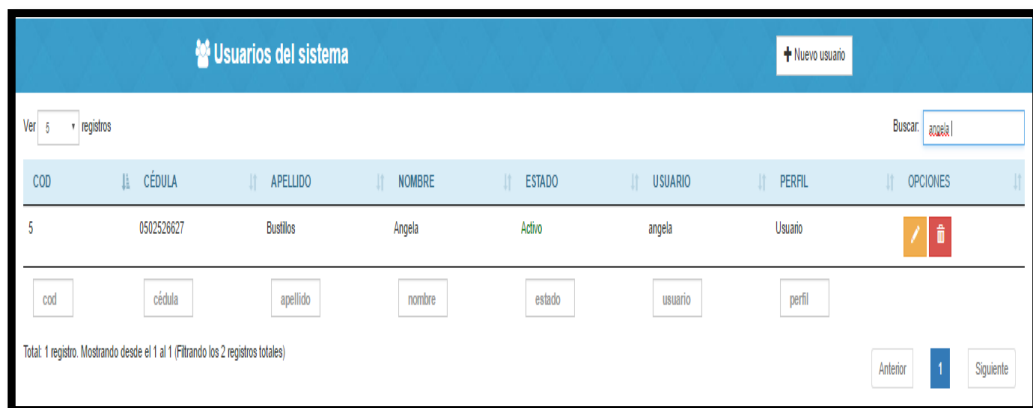
E-mail: Ingrese la dirección de email

Nombre de Usuario \*: angela

Perfil \*: Usuario

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 39.** Búsqueda de usuario



Usuarios del sistema

Ver: 5 registros

| COD | CÉDULA     | APELLIDO  | NOMBRE | ESTADO | USUARIO | PERFIL  | OPCIONES  |
|-----|------------|-----------|--------|--------|---------|---------|---|
| 5   | 0502526627 | Bustillos | Angela | Activo | angela  | Usuario | <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> |

cod cédula apellido nombre estado usuario perfil

Total: 1 registro. Mostrando desde el 1 al 1 (Filtrando los 2 registros totales)

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 40. Eliminación de usuario**



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 41. Login Usuario**



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

- **Pantalla de registro, actualización y búsqueda de conductores.**

**Gráfico 42. Registro de conductores**

**Nuevo conductor**

No. Cédula \*:

Apellido \*:

Nombre \*:

Activo:

Teléfono:

Dirección:

Género \*:  Masculino  Femenino

E-mail:

Número de licencia \*:

Tipo de Licencia \*:

Foto:

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 43. Actualización de conductores**

The screenshot shows a form titled "Editar conductor" with the following fields and values:

- No. Cédula \*: 1717101487
- Apellido \*: Hidalgo Ortiz
- Nombre \*: Carlos Adrian
- Activo:
- Teléfono: 0998632652
- Dirección: Salcedo
- Género \*:  Masculino  Femenino
- E-mail: Ingrese la dirección de email
- Número de licencia \*: 123456
- Tipo de licencia \*: Tipo D
- Foto \*: [Image of Carlos Adrian] with a button "Examinar ..."

At the bottom, there are two buttons: "Actualizar" (highlighted in orange) and "Cancelar".

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 44. Búsqueda de conductores**

The screenshot shows the "Conductores" search interface. At the top, there is a search bar with the text "Buscar: carlos". Below the search bar, there is a table with the following columns: COD, CÉDULA, APELLIDO, NOMBRE, ESTADO, LICENCIA, No. LICENCIA, FOTO, and OPCIONES. The table contains one record:

| COD | CÉDULA     | APELLIDO      | NOMBRE        | ESTADO   | LICENCIA | No. LICENCIA | FOTO    | OPCIONES        |
|-----|------------|---------------|---------------|----------|----------|--------------|---------|-----------------|
| 1   | 1717101487 | Hidalgo Ortiz | Carlos Adrian | Inactivo | Tipo D   | 123456       | [Image] | [Edit] [Delete] |

Below the table, there are filters for "cédula", "apellido", "car", "estado", "licencia", and "no. licen". At the bottom, there are navigation buttons: "Anterior", "1", and "Siguiente".

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 45. Eliminación de conductores**

The screenshot shows the "Conductores" search interface with a confirmation dialog box overlaid. The dialog box is titled "Confirmación" and contains the text: "¿Está seguro que desea eliminar a este conductor de manera permanente?". There are two buttons in the dialog: "Si Eliminar" (highlighted in red) and "No, Cancelar".

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

➤ Pantallas de registro, actualización y búsqueda de unidades.

**Gráfico 46. Registro de unidades**

The screenshot shows a web form titled "Nueva unidad" for registering a new unit. It includes the following fields and controls:

- Número \*:** Text input field with placeholder "Ingrese el número de la unidad".
- Placa \*:** Text input field with placeholder "Ingrese la placa".
- Modelo \*:** Text input field with placeholder "Ingrese el nombre".
- Activo:** A checked checkbox.
- Conductor \*:** Dropdown menu with the text "Seleccione el conductor de la unidad".
- Fecha de Ingreso del Conductor \*:** Text input field.
- Foto de la Unidad:** A button labeled "Examinar ..." with a camera icon.
- At the bottom, there are two buttons: "Guardar" (green) and "Cancelar" (blue).

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 47. Actualización de unidades**

The screenshot shows a web form titled "Editar unidad" for editing an existing unit. It includes the following fields and controls:

- Número \*:** Text input field containing the value "1".
- Placa \*:** Text input field containing the value "XAL-986".
- Modelo \*:** Text input field containing the value "Nissan".
- Activo:** A checked checkbox.
- Conductor Actual:** Text input field containing "Paúl Roberto Lara Bonilla" and a "Cambiar Conductor" button.
- Foto \*:** A button labeled "Examinar ..." with a camera icon and a small image of a blue bus.
- At the bottom, there are two buttons: "Actualizar" (orange) and "Cancelar" (blue).

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 48. Búsqueda de unidades**

The screenshot shows a web interface for searching units. It features a table with the following columns and data:

| NÚMERO | PLACA   | MODELO | ESTADO   | CONDUCTOR          | INGRESO    | FOTO | OPCIONES |
|--------|---------|--------|----------|--------------------|------------|------|----------|
| 2      | POL-983 | Nissan | Inactivo | Francisco Quiñonez | 2016-05-05 |      |          |

Below the table, there are filter buttons for "placa", "modelo", "estado", "conductor", and "ingreso". At the bottom, there are navigation buttons: "Anterior", "1", and "Siguiente".

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 49. Historial de unidades**

| # | CONDUCTOR          | FECHA INGRESO                  | FECHA SALIDA                  |
|---|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Luisa Torres Velez | Lunes, 1 de Febrero del 2016   | Viernes, 13 de Mayo del 2016  |
| 2 | Abel Bermudez      | Lunes, 16 de Mayo del 2016     | Martes, 17 de Mayo del 2016   |
| 3 | Maílon Vila        | Miércoles, 18 de Mayo del 2016 | Sábado, 14 de Mayo del 2016   |
| 4 | Juana Morales      | Lunes, 16 de Mayo del 2016     | Miércoles, 4 de Mayo del 2016 |
| 5 | Francisco Quiñonez | Jueves, 5 de Mayo del 2016     | Conductor Actual              |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 50. Eliminación de unidades**

| NÚMERO | PLACA   | MODELO | ESTADO   | CONDUCTOR                 | INGRESO    | FOTO | OPCIONES |
|--------|---------|--------|----------|---------------------------|------------|------|----------|
| 1      | XAL-988 | Nissan | Activo   | Paúl Roberto Lara Bonilla | 2016-05-10 |      |          |
| 2      | POL-983 | Nissan | Inactivo | Francisco Quiñonez        | 2016-05-05 |      |          |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

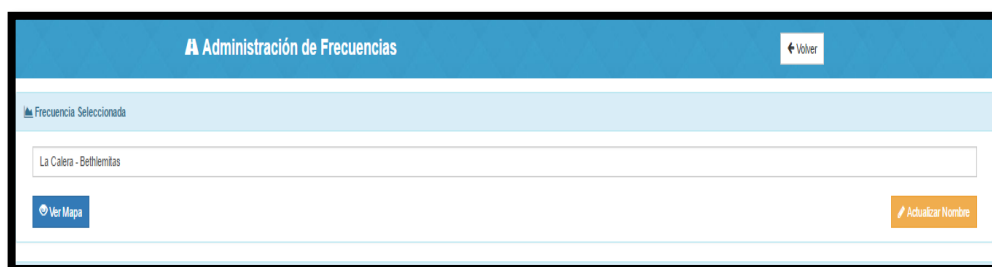
➤ **Pantallas de registro, actualización y búsqueda de frecuencias.**

**Gráfico 51. Registro de frecuencias**

| COD | NOMBRE                  | OPCIONES |
|-----|-------------------------|----------|
| 1   | La Calera - Bethlemitas |          |
| 2   | UTC - El Salto          |          |

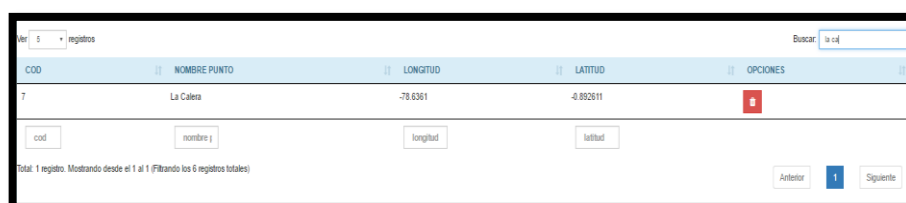
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 52. Actualización de frecuencias**



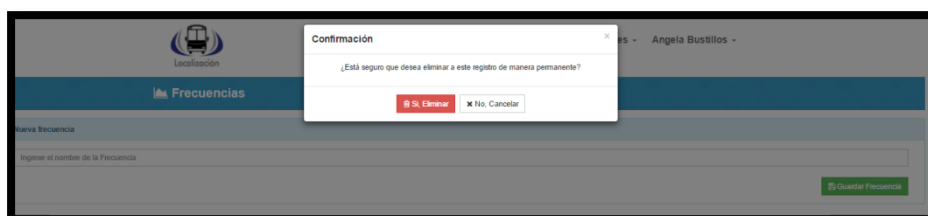
**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 53. Búsqueda de frecuencias**



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

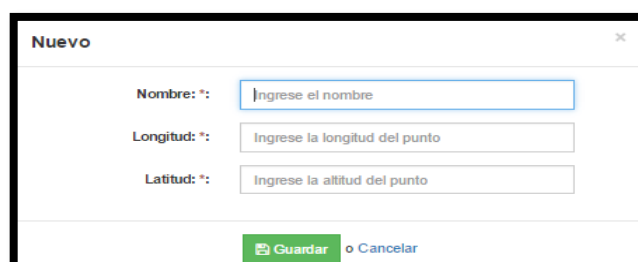
**Gráfico 54. Eliminación de frecuencia**



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

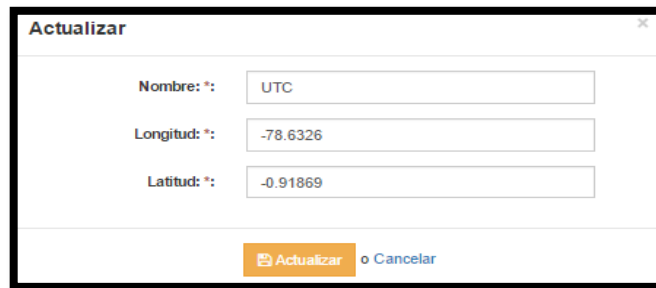
➤ **Pantallas de registro, actualización y búsqueda de puntos.**

**Gráfico 55. Registro de puntos**



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 56.** Actualización de puntos



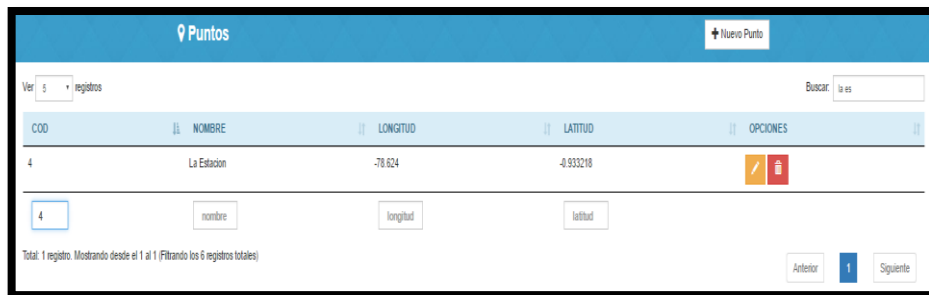
Actualizar

Nombre: \*:  
Longitud: \*:  
Latitud: \*:

Actualizar Cancelar

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 57.** Búsqueda de Puntos



Puntos

Nuevo Punto

Ver: 5 registros

Buscar: la es

| COD | NOMBRE      | LONGITUD | LATITUD   | OPCIONES |
|-----|-------------|----------|-----------|----------|
| 4   | La Estacion | -78.624  | -0.933218 |          |

4 nombre longitud latitud

Total: 1 registro. Mostrando desde el 1 al 1 (Filtrando los 6 registros totales)

Anterior 1 Siguiente

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 58.** Eliminación de puntos



Localización

Puntos

Nuevo Punto

Ver: 5 registros

Buscar: la es

| COD | NOMBRE      | LONGITUD | LATITUD   | OPCIONES |
|-----|-------------|----------|-----------|----------|
| 4   | La Estacion | -78.624  | -0.933218 |          |

4 nombre longitud latitud

Total: 1 registro. Mostrando desde el 1 al 1 (Filtrando los 6 registros totales)

Anterior 1 Siguiente

Confirmación

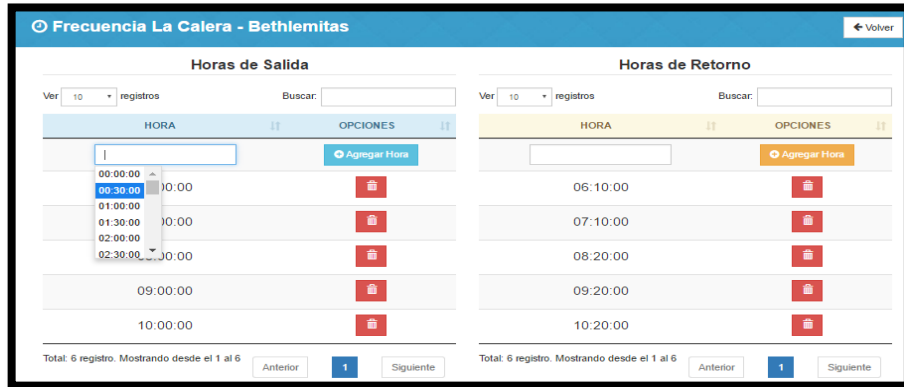
¿Está seguro que desea eliminar a este registro de manera permanente?

Si, Eliminar No, Cancelar

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

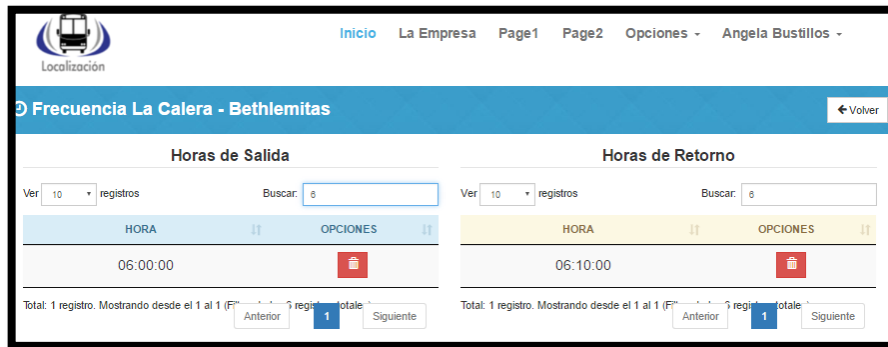
➤ Pantallas de registro, actualización y búsqueda de horas.

Gráfico 59. Registro de horas



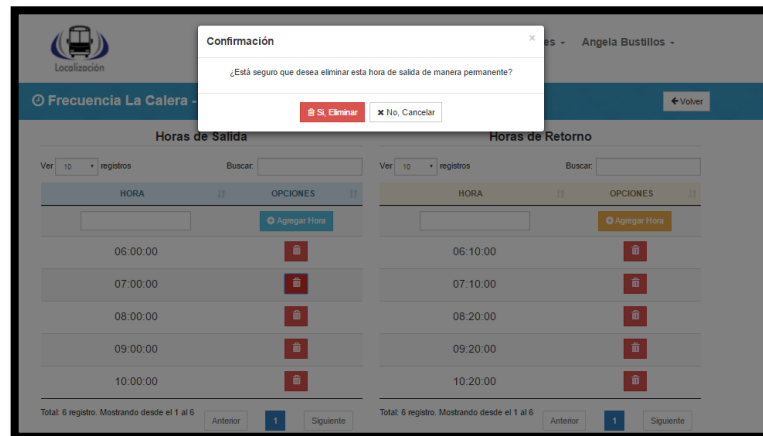
Elaborado por: Grupo de Investigadoras

Gráfico 60. Búsqueda hora



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

Gráfico 61. Eliminación hora



Elaborado por: Grupo de Investigadoras

➤ **Pantallas de registro, actualización y búsqueda de horarios.**

**Gráfico 62.** Registro de horarios

**Horarios Semanales: La Calera - Bethlemitas** ← Volver

**NUEVO HORARIO**

Fecha Inicial:  + Agregar Semana

| No. | FECHA DE INICIO            | FECHA DE FIN                 | OPCIONES  |
|-----|----------------------------|------------------------------|---|
| 1   | Lunes, 16 de Mayo del 2016 | Domingo, 22 de Mayo del 2016 | <span style="background-color: #2196F3; color: white; padding: 2px 10px; border-radius: 3px;">Asignar Unidades</span> |
| 2   | Lunes, 2 de Mayo del 2016  | Domingo, 8 de Mayo del 2016  | <span style="background-color: #2196F3; color: white; padding: 2px 10px; border-radius: 3px;">Asignar Unidades</span> |

**Horario Semanal: La Calera - Bethlemitas** ← Volver

SALIDA (Viaje de ida) Exportar a Excel

| HORA     | LUNES<br>(2016-05-16) | MARTES<br>(2016-05-17) | MIÉRCOLES<br>(2016-05-18) | JUEVES<br>(2016-05-19) | VIERNES<br>(2016-05-20) | SABADO<br>(2016-05-21) | DOMINGO<br>(2016-05-22) |
|----------|-----------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 06:00:00 | Unidad No: 2          | Unidad No: 2           | Unidad No: 2              | Unidad No: 1           | Unidad No: 1            | Unidad No: 2           | Unidad No: 3            |
| 07:00:00 | Unidad No: 2          | Unidad No: 3           | Unidad No: 2              | Unidad No: 2           | Unidad No: 2            | Unidad No: 3           | Unidad No: 1            |
| 08:00:00 | Unidad No: 345678     | Unidad No: 1           | Unidad No: 3              | Unidad No: 2           | Unidad No: 345678       | Unidad No: 2           | Unidad No: 2            |
| 09:00:00 | Unidad No: 345678     | Unidad No: 3           | Unidad No: 2              | Unidad No: 2           | Unidad No: 1            | Unidad No: 2           | Unidad No: 1            |
| 10:00:00 | Unidad No: 2          | Unidad No: 3           | Unidad No: 3              | Unidad No: 3           | Unidad No: 3            | Unidad No: 3           | Unidad No: 3            |

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

**Gráfico 63.** Búsqueda Horarios

**Horarios Semanales**

Ver  registros Buscar:

| FRECUENCIA     | OPCIONES  |
|----------------|---|
| UTC - El Salto | <span style="background-color: #2196F3; color: white; padding: 2px 10px; border-radius: 3px;">Administración</span> |

Total: 1 registro. Mostrando desde el 1 al 1 (Filtrando los 2 registros totales)

Anterior 1 Siguiente

**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

➤ **Pantallas de historial de Multas**

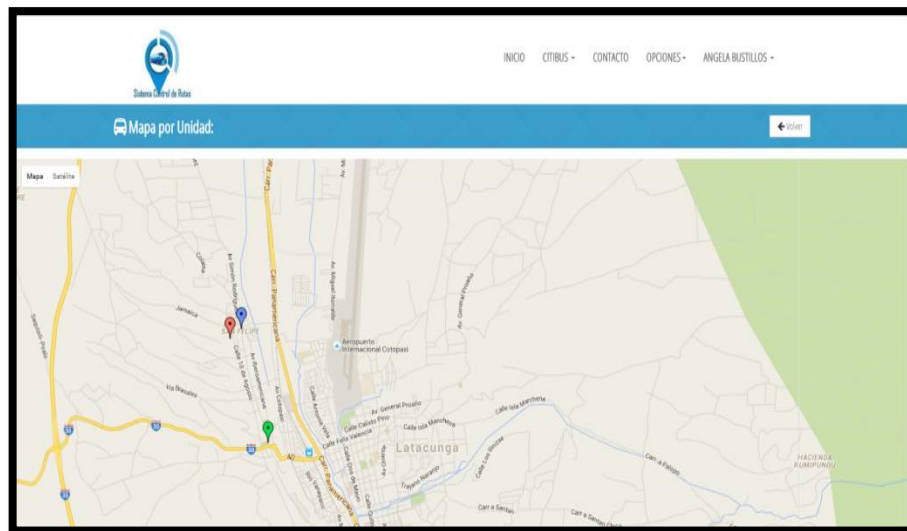
**Gráfico 64. Reporte de Multas Impresión**

| Historial     |          |              |                  |          |          |
|---------------|----------|--------------|------------------|----------|----------|
| FECHA         | HORA     | No. UNIDAD   | PUNTO            | V. MULTA | ESTADO   |
| TOTAL MULTAS: |          |              |                  | \$ 49    |          |
| 2016-05-30    | 09:00:00 | Unidad No. 4 | La Calera        | \$ 0     | Cumplido |
| 2016-05-30    | 09:03:00 | Unidad No. 4 | UTC              | \$ 1     | Multa    |
| 2016-05-30    | 09:07:00 | Unidad No. 4 | San Felipe       | \$ 1     | Multa    |
| 2016-05-30    | 09:10:00 | Unidad No. 4 | La Estacion      | \$ 1     | Multa    |
| 2016-05-30    | 09:12:00 | Unidad No. 4 | El Salto         | \$ 1     | Multa    |
| 2016-05-30    | 09:17:00 | Unidad No. 4 | Hospital General | \$ 1     | Multa    |
| 2016-05-31    | 06:00:00 | Unidad No. 4 | La Calera        | \$ 0     | Cumplido |
| 2016-05-31    | 06:03:00 | Unidad No. 4 | UTC              | \$ 0     | Cumplido |
| 2016-05-31    | 06:07:00 | Unidad No. 4 | San Felipe       | \$ 0     | Cumplido |
| 2016-05-31    | 06:10:00 | Unidad No. 4 | La Estacion      | \$ 0     | Cumplido |
| 2016-05-31    | 06:12:00 | Unidad No. 4 | El Salto         | \$ 1     | Multa    |
| 2016-05-31    | 06:17:00 | Unidad No. 4 | Hospital General | \$ 1     | Multa    |
| 2016-05-31    | 10:00:00 | Unidad No. 4 | La Calera        | \$ 1     | Multa    |

Elaborado por: Grupo de Investigadoras

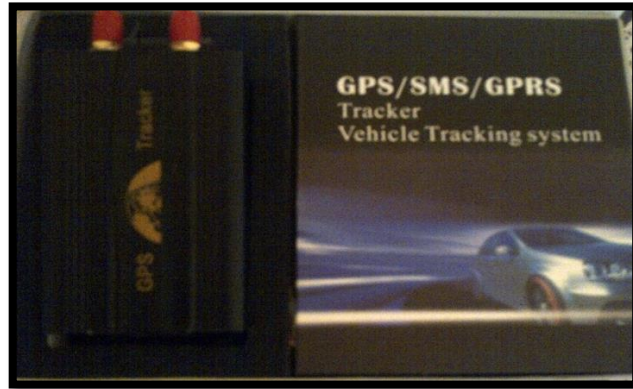
**3.6.5. Implementación**

**Gráfico 65. Control de Unidades con el GPS**

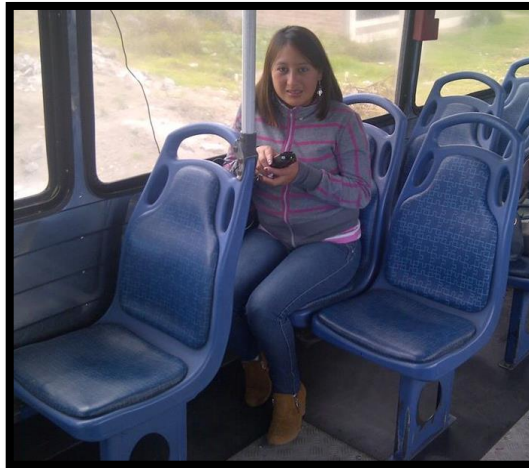


Elaborado por: Grupo de Investigadoras

**Gráfico 66.** Instalación del GPS



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras



**Elaborado por:** Grupo de Investigadoras

## CONCLUSIONES

- El sistema de posicionamiento global (GPS) es un dispositivo electrónico que permite obtener datos reales enviando latitud, longitud, fecha y hora de la ubicación de la unidad a la base de datos para la visualización en el mapa.
- El sistema de monitoreo es de gran utilidad a la Compañía de transporte CITIBUS localizando con facilidad a las unidades evitando salir de las rutas de recorrido asignadas, permitiendo generando un reporte de tiempos y de multas.
- Este proyecto permite establecer buenas bases teóricas de referencia para nuevas investigaciones dentro de la línea de la aplicación de las tecnologías Web y los sistemas de localización como son los servicios de Google Maps.
- Para la transmisión de datos del GPS es importante contar con tecnología GPRS que es el receptor de la información encargada de procesarla y enviarla al servidor, para visualizar los datos en el Google Maps.

## RECOMENDACIONES

- Diseñar módulos de auditoria que permitan llevar un mejor control de los registros y demás cambios realizados en el sistema.
- Diseñar un algoritmo que permita determinar una óptima distribución de frecuencias de salida de buses sin necesidad de una parametrización.
- Impulsar el desarrollo de nuevas versiones del sistema que incluyan módulos web que brinden mayor flexibilidad a los usuarios de la compañía de transporte urbano.
- Se recomienda verificar las especificaciones del módulo GPS que se vaya adquirir, los servicios y necesidades que la empresa preste, pues existen diferentes modelos y dependiendo de la aplicación con la que se va a conectar.
- Al trabajar con varias unidades es recomendable crear una base de datos con un alto rango de almacenamiento para la recolección y distribución de la información que se utilizará en la aplicación.
- Se recomienda trabajar con mapa del Ecuador de Google Maps, por lo que cuenta con la información necesaria para la localización de las unidades en cualquier lugar.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografía Consultada**

- ABASCAL, Elena y GRANDE, Ildelfonso. Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial, Doceava Edición, Madrid-España, 2014, Pág. 191.
- ACUÑA, Kareenny. Metodologías de desarrollo para aplicaciones web, Edición Primera, 2009, pág. 24, 27,30, 34, 35.
- ALVIRA, Martin. La Encuesta: Una Perspectiva General Metodológica, Segunda Edición, 2011. Pág. 7.
- CÁZARES, Christen: Investigación Metodológica, Edición Primera, Venezuela, 2008, Pág. 33
- CEGARRA, José. Metodología de la investigación científica y Tecnológica, Tercera Edición, Madrid-España, 2011, Pág. 82.
- DATE, C. J. (2001). Introducción a los sistemas de base de datos (Séptima ed.). (J. L. Vázquez, Ed.) Mexico: Pearson Educación.
- FABREGAS, Llorens. Gerencia de proyectos de tecnología de información, Primera Edición, 2005, pág. 25-26.
- GAUCHAT, Diego. El gran libro de HTML5, CSS3 Y Javascript. Primera edición, España, 2012, pág. 95.
- GUERRA CRUZ Guillermo, El trabajo monográfico: manual para la organización y planificación del estudio y de las Fuentes (2005. Pag.30.)

- HEURTEL, Olivier. PHP 5.3 Desarrollo de sitios web dinámico e interactivo. Primera Edición, Barcelona- España, 2011. Pág14.
- LEIVA ZEA, F. (2001). Nociones de Metodología de Investigación Científica (Quinta ed.). Quito, Pichincha, Ecuador: DIMAXI.
- MAZIER, Didier, ANDERRUTHY, Cree y Administre sus Sitios Web, Primera Edición, 2011, Pág. 15.
- PAZMIÑO Iván, Investigación Científica 1, Tiempo de Investigar, 2007, Pág. 36.
- PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software: uma abordagem Profissional, Séptima Edición, 2011, Pág. 96,97.
- TORRES, Patricio y SÁNCHEZ, Emilio. Metodologías Ágiles en el desarrollo de software, Primera Edición, 2003, pág. 7, 8,12.

### **Bibliografía Virtual**

- Buitrago, Laura. (2008). Tipos de bases de datos:  
<http://tbtsistemasdeinformacionybasesdedatos.blogspot.com/2008/09/concepto-y-clasificacion-de-bases-de.html> [28/11/2015].
- Características de MySQL: <http://www.mysql.com/>. [28/11/2015].
- Definición de MySQL: <http://www.mysql.com/> [28/11/2015].
- Government, E. (2013). Space Segment. Consultado el 19 de Noviembre 2015, de GPS.gov: <http://www.gps.gov/systems/gps/space/> [24-11-2015].

- HellHacker. (2015). manual de informática. <https://infolop.files.wordpress.com/2015/05/completo-manual-de-informtica.pdf> [28/11/2015].
- José Antonio Muñoz Jiménez. (2010). Programación con AJAX. <http://laguiadelprogramador.net/guia/archivos/guias/29949AJAX.pdf> [29/11/2015].
- Jorge Sánchez Asenjo. (2012). Introducción a PHP. <http://www.jorgesanchez.net/web/iaw/iaw2.pdf> [28/11/2015].
- Jiménez Ortega, Raúl. Ventajas y Desventajas de Scrum: <http://osl.ugr.es/talleres/SCRUM/Presentacion%20SCRUM.html#slide1>. [24-11-2015].
- Lozada Mosto, Federico Damián, Líder Técnico en COVEDISA, Metodología scrum: <http://es.slideshare.net/mostofreddy/scrum-3624317> [29/11/2015].
- Moreno Francisco (2010). Introducción a la OOP. Version 1.0.0. <https://kataix.umag.cl/~ruribe/Utilidades/Introduccion%20a%20la%20Programacion%20Orientada%20a%20Objetos.pdf> [24-11-2015].
- Mohammed J. Kabir. Biblia del servidor apache. <http://didepa.uaemex.mx/clases/Manuales/Apache/la%20biblia%20del%20oservidor%20apache.pdf> [24-11-2015].
- La historia de MySQL extraído desde: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/history.html> [24-11-2015].
- La historia de PHP extraído desde: <http://www.php.net/manual/es/history.php.php> [24-11-2015].

- Rey, J. R. (2012). El Sistema de Posicionamiento Global - GPS. University of Florida IFAS Extension: <http://edis.ifas.ufl.edu/in657> [29/11/2015].

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Aplicación Web:** En la Ingeniería de software se denomina aplicación web que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

**Base de Datos:** Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**Google Maps:** es el nombre de un servicio gratuito de Google. Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle Google Street View.

**GPS (Sistema de Posicionamiento Global):** es un sistema que sirve para determinar la posición mediante coordenadas de latitud y longitud, y se basa en una constelación de 21 satélites que orbitan a la tierra a una altura de 20200km.

**Metodología de Desarrollo de Software:** Surge ante la necesidad de utilizar una serie de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental a la hora de desarrollar un producto (software).

**MySql:** es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

**PHP:** (Hypertext Preprocesor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

**SCR (Sistema de Control de Rutas):** Nombre del sistema que se desarrolló para el control de Rutas de la Compañía de Transporte Intracantonal de Pasajeros Citibus S.A.

**Transporte:** Medio encargado del traslado de personas o bienes de un lugar a otro.

**Usuario:** Es un individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema, además se utiliza para clasificar a diferentes privilegios, permisos a los que tiene acceso un usuario o grupo de usuario, para interactuar o ejecutar con el ordenador o con los programas instalados en este.

# ANEXOS