



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**

**UNIDAD ZACATENCO**

**SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA COOPERATIVAS DE  
TRANSPORTE PÚBLICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS EN**

**P R E S E N T A:**

**MARGARITA PINEDA ARANA**

**DIRECTORES DE TESIS:**

**DRA. ELVIRA AVALOS VILLARREAL**

**M. EN C. JORGE REYES BONILLA**

**MÉXICO, D.F.**

**2016**





## RESUMEN

Este trabajo, es la propuesta de un “Sistema de *Información* para Cooperativas de Transporte Público” en una plataforma Cliente / *Servidor*. Una de las principales aportaciones de esta tesis es que dicha aplicación será utilizada y además se me dio la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la Maestría.

Para el desarrollo del proyecto de tesis se hizo por medio de herramientas metodológicas y analíticas para darle un enfoque sistémico y así poder lograr que cumplirá las funciones administrativas deseadas. La importancia de la integración del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información.

Tomando encuentra las primeras fases del ciclo de vida del sistema y en específico en el análisis es uno de los más importantes ya que por medio de los requerimientos de esta etapa es en donde realmente conocemos el entorno o los subsistemas de los sistemas, como puede ser el giro, la problemática, sus entidades y sus relaciones o iteraciones las mismas que fueron objeto de estudio para este proyecto.

La fase de análisis es la más importante ya que es la parte medular para poder moldear y manejar de forma ordenada los datos o la información que contendrá el sistema, la importancia de sensibilizar al usuario ya que por lo general son personas que tienen resistencia del cambio, En la propuesta de solución fue cuando se definió por completo lo que serían las entradas y salidas, procesos y actividades a que el sistema tendría que hacer, se generó un modelo el sistema por medio de descripciones de actividades, diversos diagramas, ejemplo, diagrama de caso de uso, entidad- relación, también el diccionario de datos, y la propuesta solución.



## ABSTRACT

This work is the proposed " Information System for Public Transportation Cooperatives " in a client / sevidor platform. One of the main contributions of this thesis is that the application will be used, and also gave me the opportunity to put into practice the knowledge acquired during the Masters.

For the development of the thesis project was conducted by means of methodological and analytical tools to provide a systemic approach and to achieve that it will meet the required administrative functions. The importance of the integration of the information systems development life cycle.

Taking is the first phases of the system life cycle and in specific analysis is one of the most important by the requirements of this stage is where we really know the environment or the subsystems of systems, such as turning, the problem, its entities and relationships or iterations which were the subject of study for this project.

The analysis phase is the most important since it is the core to shape and manage in an orderly manner the data or information that will contain the system, the importance of sensitizing the user since they are usually people who are resistant to change, in the solution proposal was completely defined what would be the inputs and outputs processes and activities that the system would have to perform, is model the system by means of descriptions of activities, various diagrams, example, if you use, entity-relationship, also diagram data dictionary, and the proposed solution.

The design phase is part of the not-too-distant future of the system is to integrate fully all the process both input and output of the cooperatives of public passenger transport, since has managed to integrate much of their information and meet various needs that support decision-making.



## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>III</b>
<b>GLOSARIO DE TERMINOS</b> .....	<b>VII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>XII</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>XIII</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>XIV</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>XV</b>
<b>CAPÍTULO I. Antecedentes del Transporte Público de Pasajeros</b> .....	<b>16</b>
<b>1.1. Transporte Público en el Mundo</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2. El Transporte Público de Pasajeros en México</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2.1. Transporte Colectivo Metro</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2.2. Transportes Colectivo Eléctricos</b> .....	<b>17</b>
<b>1.2.3. Transporte Colectivo Tranvías</b> .....	<b>17</b>
<b>1.2.4. Transporte Colectivo Trolebús</b> .....	<b>17</b>
<b>1.2.5. Transporte Colectivo Tren Ligero</b> .....	<b>18</b>
<b>1.2.6. Sistema de Transporte Metrobús</b> .....	<b>18</b>
<b>1.2.7. Transporte Concesionado Combis, Microbuses y Autobuses</b> .....	<b>18</b>
<b>1.2.8. Transporte Público Modalidad de Taxi</b> .....	<b>19</b>
<b>1.2.9. Sistema de Transporte Automóvil</b> .....	<b>19</b>
<b>1.2.10. Estadística de uso del Transporte Público en México</b> .....	<b>20</b>
<b>1.3. Contexto Físico y Cultural</b> .....	<b>21</b>
<b>1.4. Ubicación de Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros Relacionadas con la Problemática</b> .....	<b>22</b>
<b>1.5. Modelo Formal del Sistema de Información para Transporte Público de Pasajeros</b> .....	<b>23</b>
<b>1.6. Holos</b> .....	<b>24</b>
<b>1.7. Estructura Organizacional de Cooperativas de Transporte Público</b> .....	<b>25</b>
<b>1.8. Descripción de Actividades de las Áreas Funcionales</b> .....	<b>25</b>
<b>1.9. Interacción de las Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros</b> .....	<b>26</b>



---

<b>CAPÍTULO 2. Marco Teórico y Metodológico</b> .....	27
<b>2. Sistema de Información</b> .....	27
<b>2.1. Tipos de Sistemas de Información</b> .....	27
2.1.1. Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS).....	28
2.1.2. Sistemas de Información Administrativa (MIS).....	28
2.1.3. Sistemas de Apoyo para la Toma de Decisiones (DSS) .....	29
2.1.4. Sistema de Apoyo s Ejecutivos (ESS) .....	29
2.1.5. Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales (ERP).....	29
<b>2.2. Arquitectura de los Sistemas de Información</b> .....	30
<b>2.3. Integración de las Tecnologías en los Sistemas de Información</b> .....	31
<b>2.4. Base de Datos</b> .....	31
2.4.1. Tipos de Base de Datos .....	32
2.4.2. Proceso de Desarrollo de una Base de Datos .....	32
2.4.3. Administrador .....	32
2.4.4. Administración de la Base de Datos .....	33
2.4.5. Objetivos de la Base de Datos.....	33
2.4.6. Normalización de una Base de Datos.....	34
<b>2.5. Arquitectura Cliente-Servidor</b> .....	34
2.5.1. Nivel de Funcionalidad del Servidor .....	35
2.5.2. Arquitectura de una Aplicación Web.....	36
<b>2.6. Herramienta a Utilizar – Lenguaje Unificado de Modelado (UML 2.0)</b> .....	36
<b>2.7. PHP (Hypertext Preprocessor)</b> .....	39
<b>2.8. HTML5 (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)</b> .....	39
<b>2.9. Metodología de desarrollo – Modelo de Caída de Agua</b> .....	40
<b>2.10. Cuadro Metodológico</b> .....	42
<b>Procesador de Datos</b> .....	42
<b>CAPÍTULO III. Diseño Funcional Del Sistema de Información</b> .....	43
<b>3. Etapa de Análisis</b> .....	43
<b>3.1. Análisis de la Situación Actual al Inicio de la Tesis</b> .....	43
3.1.1. Sistemas de Información en el Mercado.....	44
3.1.2. Propuesta-Solución para la Problemática.....	45
3.1.3. Justificación de desarrollo .....	46
3.1.4. Beneficios Esperados del Sistema .....	46
<b>3.2. Etapa de Diseño</b> .....	46
3.2.1. Elementos y Herramientas para el desarrollo del Sistema de Información .....	47

---



---

3.2.2. Creación de Diagramas Entidad- Relación y UML 2.0.....	50
3.2.3. Recopilación de información .....	54
3.2.4. Identificación de los Componentes .....	56
3.2.5. Diagramas de Componentes para el Sistema de Información.....	58
3.2.6. Modelado Sistema Cliente-Servidor .....	59
3.2.7. Identificación Requisitos- (Casos de Uso) .....	59
3.3. Desarrollo Conceptual de la Base De Datos .....	63
3.3.1. Diagrama Entidad – Relación .....	65
3.3.2 Objetivos de la base de datos.....	66
3.3.3. Lista Preliminar de Tablas para la Base de Datos .....	67
3.3.4. Relaciones entre las Tablas.....	69
3.3.5. Claves Foráneas.....	70
3.3.6. Diccionario de Datos .....	70
3.3.7. Diagramas de validación.....	80
3.4. Diseño Físico .....	84
3.4.1. Diseño de la Interfaz Gráfica del Usuario.....	85
3.4.2. Consideración para el Diseño de la Interfaz Gráfica del Sistema .....	85
3.4.3. Construcción de la Interfaz para Ingresar al Sistema .....	85
3.4.4. Pantalla Menú Principal del Sistema de Información .....	87
3.4.5. Interfaz Gráfica de Administración- Registro- Nuevo Socio.....	88
3.4.6. Pantalla Menú Finanzas .....	91
3.4.7. Interfaz Gráfica de Administración- Registro- Nuevo Unidad .....	92
3.4.8. Interfaz Gráfica Módulo Cobranza .....	93
3.4.9. Interfaz Gráfica Catálogos .....	96
3.4.10. Modulo Interfaz Boletín .....	97
3.5. Implementación y Pruebas .....	98
Conclusiones .....	101
Referencias.....	103
Direcciones de Internet .....	105



---

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Actor:** Representa a un usuario desempeñando un rol (interactúa con el sistema) en un ambiente determinado y reducido, conjunto coherente de roles que juegan los usuarios de los casos de uso cuando interactúan con estos.

**Almacenamiento de Información:** Es una de las actividades o capacidades más importante de una computadora.

**Archivo:** Unidades básicas de almacenamiento que permite que los dispositivos distinguan entre los diversos conjuntos de información.

**Automatizar:** Realizar de manera automática algún proceso o actividad.

**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. CSS o Cascada Style Set (en español Hoja de Estilo en Cascada), es el lenguaje que se utiliza para escribir las hojas de estilo, las cuales definen el aspecto visual de un documento (documentos HTML y similares como XHTML, XML...)

**DHTML:** Son las siglas en inglés de Lenguaje de Marcado de Hipertexto Dinámico.

**Herramientas:** es un objeto creado con el fin de facilitar las tareas.

**HTML:** El lenguaje de marcas de hipertexto.

**HTML Dinámico.** No se trata de un único lenguaje sino de un término genérico para referirse a los últimos lenguajes de creación de páginas web que permiten aportar interactividad y animación a las mismas. Multimedia e interactividad.

**HTTP:** de Hipertexto Transfer Protocolo (Protocolo de transferencia de hipertexto) es el método más común de intercambio de información en la world wide web, el método mediante el cual se transfieren las páginas web a un ordenador.

**Interface:** Conexión entre dos o más componentes con el objetivo de intercambiar información o datos.



**Material de Apoyo al Usuario Final:** Corresponde a un conjunto de documentos y facilidades de uso del sistema, incluyendo: Guías del Usuario, Guías de Operación, Guías de Mantenimiento y Sistema de Ayuda en Línea.

**Metodología:** Parte de la ciencia que estudia los métodos que ella emplea. Conjunto de métodos utilizados en la Investigación científica.

**Métodos:** Son las maneras en las que se efectuar las tareas de ingeniería de software a las actividades del ciclo de vida.

**Modelo de Objetos del Negocio:** Es un modelo que describe la realización de cada caso de uso del negocio, estableciendo los actores internos, la información que en términos generales manipulan y los flujos de trabajo (workflows) asociados al caso de uso del negocio.

**Modelo de Casos de Uso:** El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

**Modelo de Análisis y Diseño:** Este modelo establece la realización de los casos de uso en clases y pasando desde una representación en términos de análisis (sin incluir aspectos de implementación) hacia una de diseño (incluyendo una orientación hacia el entorno de implementación), de acuerdo al avance del proyecto.

**Modelo de Datos:** Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos.

**Prototipos de Interfaces de Usuario:** Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema.

**Técnica:** es un conjunto de saberes prácticos que nos ayudan a lograr el resultado deseado.

**Visión:** Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.





## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.2.10. Grafica de la Proyección del Parque Vehicular en México para el 2030.....	21
Figura 1.4. Ubicación de Empresas de Transporte Público de Pasajeros Relacionadas con la Problemática.....	22
Figura 1.5. Modelo Formal del Sistema de Información para Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros ..	23
Figura 1.6. Holos Cooperativas de Transporte Público. ....	24
Figura 1.7. Áreas Funcionales de Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros.....	25
Figura 1.9. Interacción de Cooperativas de Transporte Público.....	26
Figura 2.1. Sistemas de Información y la Integración Tecnológica.....	28
Figura 2.5. Arquitectura Cliente-Servidor.....	35
Figura 2.9. Modelo de Caída de Agua o de Cascada. ....	40
Figura 3.1. Mapa Mental de los Principales Procesos Administrativos.....	43
Figura 3.1.2. Elementos que Integran al Sistema de Información para Cooperativas de Transporte Público.....	45
Figura 3.2.1. Herramientas para el Desarrollo del Software. ....	47
Figura 3.2.2. Diagrama UML, Interacción entre los Actores y los Casos de Uso.....	50
Figura 3.2.2-1. Entidades y sus Relaciones de Cooperativas de Transporte Público.....	51
Figura 3.2.2-2. Modelo Dinámico Relacional. ....	52
Figura 3.2.2-3. Diagramas Mínimos y Máximos de Participación entre Entidades.....	53
Figura 3.2.2-4. Diagramas de Entidades, Relaciones y sus Atributos .....	53
Figura 3.2.3. Diagrama de Procesos o Actividades. ....	55
Figura 3.2.4. Recibo del Departamento de Cobranza. ....	56
Figura 3.2.4-1. Recibo Actual de Pago de Seguro. ....	56
Figura 3.2.4-2. Diagrama de Dependencia. ....	57
Figura 3.2.5. Diagrama de Bloques.....	58
Figura 3.2.6. Modelado del Sistema Cliente-Servidor. Relación entre los artefactos de la vista de la Implementación del Sistema y los nodos de las Vistas de Despliegue.....	59
Figura 3.2.7. Caso de Uso que Describe los Requerimientos Funcionales del Sistema de Control.....	60
Figura 3.2.7-1. Caso de Uso que Describe los Requerimientos para el Proceso de Concesiones. ....	61
Figura 3.2.7-2. Caso de Uso que Describe los Requerimientos Funcionales de la Caja.....	62
Figura 3.3. Modelo Físico de la Base de Datos de Transporte Público de Pasajeros. ....	64
Figura 3.3.1. Diagrama Entidad-Relación. ....	65
Figura 3.3.7. Diagrama de Validación.....	80
Figura 3.3.7-1. Diagrama de Validación.....	81
Figura 3.3.7-2. Diagrama de Validación.....	82
Figura 3.3.7-3. Diagrama de Validación.....	83
Figura 3.4. Modelo Relacional. ....	84
Figura 3.4.3. Bosquejo y Pantallas de la Interfaz Gráfica del Ingreso al Sistema .....	86
Figura 3.4.4. Pantalla de Interfaz del Módulo Principal.....	87
Figura 3.4.5. Pantalla de Interfaz Gráfica del Modelo Principal de Administración .....	88
Figura 3.4.5-1. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo de Administración de Socios-Padrón Socios. ....	89



---

Figura 3.4.5-2. Pantalla de Interfaz Gráfica del MÓDULO I Administración de Socios Crear un Nuevo Socio.....	89
Figura 3.4.5-3. Pantalla de Interfaz Gráfica I Administración de Socios Crear un Nuevo Socio.....	90
Figura 3.4.5-4. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Principal Administración de Socios Crear un Nuevo Socio- Registro Almacenado.....	90
Figura 3.4.6. Pantalla Principal de la Interfaz Gráfica del Módulo de Finanzas.....	91
Figura 3.4.6-1. Bosquejo y Pantallas de la Interfaz Gráfica Padrón Económicos.....	92
Figura 3.4.7. Bosquejo y Pantallas de la Interfaz Gráfica Registro-Nueva-Unidad.....	93
Figura 3.4.8. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Principal Cobranza.....	93
Figura 3.4.8-1. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Crear Tramite-Cobranza.....	94
Figura 3.4.8-2. Pantalla de Interfaz del Módulo Crear Cobranza-Pagos.....	94
Figura 3.4.8-3. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Registro Tramite-Cobranza.....	95
Figura 3.4.8-4. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Crear-Pago.....	95
Figura 3.4.9. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Catálogo.....	96
Figura 3.4.10. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Boletín.....	97
Figura 3.5. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Ingresar al Sistema.....	98
Figura 3.5-1. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Menú o Página de Inicio.....	99



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.6. Herramientas de UML.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 2.10. Cuadro Metodológico.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 3.2.1. Herramientas y Requerimientos Para el Desarrollo del Sistema de Información. ....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 3.3.6. Ramal Detallado .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 3.3.6-1. Concesión Detallada.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 3.3.6-2. Trámites Detallados. ....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 3.3.6-3. Conductor Detallado.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 3.3.6-4. Pagos.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 3.3.6-5. Empleados.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 3.3.6-6. Económico.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 3.3.6-7. Usuario. ....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 3.3.6-8. Pagos 1.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 3.3.6-9. Trámite.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 3.3.6-10. Ramal. ....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 3.3.6-11. Puesto. ....</b>	<b>79</b>



## INTRODUCCIÓN

Este trabajo se realizó para Pymes de autotransporte público de pasajeros con el objetivo de agilizar sus procesos administrativos y financieros, desarrollando un sistema de Información mediante el análisis de su operación, ya que actualmente realizan las actividades de forma manual; el manejo de información es muy lento y redundante, en el área financiera no tienen un control de la participación económica de cada socio de la empresas, por lo tanto, su padrón o su base de datos se encuentran fuera de contexto y no cumplen con los requerimientos básicos, no se cuentan con la información mínima, ni ésta está actualizada.

Se tiene el propósito de evaluar de manera sistemática el funcionamiento del negocio mediante el examen de la entrada y el procesamiento de datos y su consiguiente producción de información, para mejorar los procesos de la organización.

Tomando en cuenta la existencia de diversas metodologías para el desarrollo aplicables a la solución de este problema. Se eligió como herramienta para la documentación, la construcción, y las especificaciones el (UML 2.0), en el cual se modela el sistema de información en forma estructurada y amigable facilitando al usuario el acceso y visualización de la información.

Cabe mencionar que es importante que dichas empresas tienen la necesidad cambiar su cultura organizacional para incursionar con tecnologías de la información (TIC) por ser un proceso de crecimiento acelerado y sobretodo que los tiempos se los demanda. Llevar a cabo las tareas de la organización apoyándose en la Tecnología de información, genera procesos más rápidos y confiable de sus datos. Utilizando eficientemente la tecnología de la información a su vez les genere ventajas competitivas.



---

## JUSTIFICACIÓN

El principal propósito de este proyecto es desarrollar un sistema de información que ayude a las empresas de transporte público de pasajeros a lograr sus objetivos, que proporcione información confiable que le permita agilizar sus procesos administrativos y financieros, desarrollando un sistema de información mediante el análisis de su operación, ya que actualmente realizan las actividades de forma manual; el manejo de información es muy lento y redundante. En el área financiera no se tiene un control de la participación económica de cada socio de las empresas, por lo tanto, su padrón o su base de datos se encuentra fuera de contexto y no cumple con los requerimientos básicos necesarios, no se cuenta con la información requerida, ni ésta está actualizada.

Se tiene el propósito de evaluar de manera sistemática el funcionamiento del negocio mediante el análisis de la entrada y el procesamiento de datos y su consiguiente producción de información, para mejorar los procesos de la organización.

Tomando en cuenta la existencia de diversas metodologías para el desarrollo aplicables a la solución de este problema, se eligió como herramienta para la documentación, la construcción, y las especificaciones el lenguaje gráfico Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado “UML” versión “2.0”), en el cual se modela el sistema de información en forma estructurada y comprensible, facilitando al usuario el acceso y visualización de la información.

Cabe mencionar que es importante que dichas cooperativas tienen la necesidad de cambiar su cultura organizacional para incursionar con tecnologías de la información por ser un proceso de crecimiento acelerado y sobre todo que los tiempos se los demanda. Llevar a cabo las tareas de la organización apoyándose en la tecnología de la información, genera procesos más rápidos y confiables de sus datos. Utilizando eficientemente la tecnología de la información, a las cooperativas les genera ventajas competitivas.



## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema de información operativo para el control administrativo y financiero de las actividades de Cooperativas de Transporte Público de pasajeros.



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El presente proyecto tiene por objetivos específicos los siguientes:

- Aplicar técnicas de análisis para las entrevistas, planteamiento del problema, definición del resultado final.
- Aplicación del lenguaje gráfico Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado “UML” versión “2.0”), para documentar y establecer los requerimientos funcionales del sistema.
- Diseñar la base de datos para cooperativas de transporte público.
- Construir el sistema sobre la plataforma Windows.



## **CAPÍTULO I. Antecedentes del Transporte Público de Pasajeros**

### **1.1. Transporte Público en el Mundo**

La planeación del transporte público comenzó a darse en áreas como la metrópolis, debido a que el servicio de transporte era insuficiente, por lo que tomaron en cuenta aspectos relevantes como el costo y beneficio para el usuario, líneas directas de tráfico y la diferencia entre el volumen con la capacidad existente de transportación. Dichos factores dieron paso a un desarrollo en los cambios tecnológicos, dando como resultado cambios de valores, públicos y privados que son traídos para la toma de decisiones.<sup>[12]</sup>

Este enfoque generó importancia relacionada con los conceptos de eficiencia, efectividad y calidad. El diseño de los componentes estructurales para el sistema de transporte está basado en principios usados anteriormente en tecnologías desarrolladas.<sup>[12]</sup>

La estructuración y el diseño en rutas, redes y sistemas compatibles en las ciudades, así como la planeación y operación acorde a las necesidades de la población fueron factores que promovieron al servicio de transporte ser eficiente, aspecto importante para el ejercicio profesional del transporte público urbano dentro de un marco legal e institucional respetado y formal.<sup>[10]</sup>

### **1.2. El Transporte Público de Pasajeros en México**

En la actualidad en México existen diversas alternativas de transporte, los cuales toman diferentes procesos de administración, en la Ciudad de México (CDMX) el transporte público de pasajeros está integrado por: Sistema de Transporte Colectivo Metro, Sistemas de Servicio de Transporte Eléctrico (trolebús), Sistema de Transporte Metrobús; entre el Estado de México y en la CDMX se encuentra también el sistema de Transporte Público de pasajeros concesionado como son: Microbuses, Combis, Autobuses, Taxis, Carros de Alquiler, Red de Transporte Público de Pasajeros (RTP), entre otros más.<sup>[10]</sup>

#### **1.2.1. Transporte Colectivo Metro**

El sistema de transporte colectivo metro ocupa uno de los primeros lugares en el mundo de capacidad de usuarios, transportando diariamente a más de 3.9 millones de pasajeros, sus estaciones se ubican dentro de la CDMX y el Estado de México.





Actualmente según la ley y las organizaciones que regulan el transporte público de pasajeros en la CDMX de acuerdo con el artículo 20, fracción I, de la Ley de Transporte y Vialidad de la Ciudad de México, el sistema de transporte colectivo metro es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio. Tiene un parque vehicular de 348 trenes, de los cuales 315 son neumáticos y 33 férreos. La red del metro cuenta con 12 líneas, las líneas A y 12 son férreas, mientras que las líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y B son neumáticas. Este transporte tiene una elevada demanda de expansión hacia las zonas urbanas en crecimiento. <sup>[22]</sup>

### **1.2.2. Transportes Colectivo Eléctricos**

El servicio de transportes eléctricos es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, proyecto que se dio en febrero de 1981 por el ayuntamiento de la CDMX, considerado avance tecnológico por su diseño. El sistema de tarifa múltiple para uso en carros de clase mixta permitió una diversificación de ingreso y servicio. <sup>[20]</sup>

En octubre de 1982 la CDMX adquirió todos los bienes de la Compañía de Tranvías de México, S. A. Entre las modalidades del servicio público de transportes eléctricos se encuentran el trolebús y el tren ligero. <sup>[20]</sup>

### **1.2.3. Transporte Colectivo Tranvías**

El sistema colectivo de transporte tranvía se inicializo como proyecto a mediados del año de 1900 para servicio urbano, generando una masiva demanda por los usuarios, la idea fue aprovechada y a si surge el uso cotidiano de este transporte. Un crecimiento del 3.0 % generó que se volviera indispensable y necesario para la ciudadanía, siendo vital en la estructura urbana. <sup>[18]</sup>

### **1.2.4. Transporte Colectivo Trolebús**

Este sistema de transporte en su momento fue una gran modernización por sus características técnicas y su limpieza operacional y al no depender del uso de gasolina generó un impacto ambiental, lo que conllevó a ampliarse y pasar a ser uno de los mejores servicios de transporte público que hay en la CDMX, por su demanda y calidad de servicio ha ido incrementado su parque vehicular. Actualmente cuenta con más de 15 líneas, con una distancia de operación de 453.85 kilómetros, ha beneficiado a gran parte de la



población de la CDMX y sus fronteras con el Estado de México, correspondiente a más de 400 colonias de 10 delegaciones. <sup>[20]</sup>

### **1.2.5. Transporte Colectivo Tren Ligero**

El tren ligero pertenece a la red de servicio de transportes eléctricos no contaminante, se ubica al sur de la Ciudad de México y es el principal transporte para las delegaciones de Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco. Brinda su servicio a través de 16 estaciones y 2 terminales, cuenta con 16 trenes dobles acoplados con doble cabina con capacidad máxima de 450 pasajeros por unidad. Las unidades cuentan con un sistema de frenado, convertidores estáticos de auxiliares y equipo eléctrico de control, los cuales favorecen la reducción de contaminación. <sup>[21]</sup>

### **1.2.6. Sistema de Transporte Metrobús**

Sistema de transporte moderno y proyecto inspirado en ciudades como Brasil y Chile. El metrobús es una empresa pública descentralizada de la administración pública de la CDMX de patrimonio propio, autonomía técnica y administrativa, creado mediante el decreto del jefe de gobierno de la Ciudad de México. El principal objetivo de su aprobación fue para evitar problemas que tenía la población por la cantidad de contaminación al medioambiente. <sup>[22]</sup>

Cuenta con 98 autobuses articulados que recorren la avenida de los Insurgentes en ambos sentidos, entre la estación del Metro Indios Verdes y San Ángel, sumando un total de 36 estaciones. El metrobús conecta con 5 líneas del transporte colectivo metro a través de 8 estaciones. <sup>[22]</sup>

### **1.2.7. Transporte Concesionado Combis, Microbuses y Autobuses**

Es uno de los transportes más utilizados en la CDMX y el Estado de México, diariamente se realizan más de 14 millones de viajes, proporciona servicio a más de 20.1 millones de habitantes, de los cuales 8.8 millones viven en la CDMX. El 21 % de los viajes se realizan en automóvil particular, el 46 % se hacen en microbús y combis; y un 37 % se realizan en autobús. En el Estado de México se tiene el mayor índice de demanda de uso correspondiente al 60 %, siendo este el principal medio de transporte, transporta a más de 12 millones de pasajeros diariamente, siendo así uno de los estados donde existen más de 106 rutas de transporte concesionado. La modalidad de este sistema de transporte



concesionario opera de diferente forma tanto administrativa como física, debido a que no fue creado con una planeación segura, generando así problemas de control y vigilancia operacional. <sup>[17]</sup>

Actualmente hace falta restructuración vial para el sistema de transporte público concesionario para que sea eficiente y que cumpla con los requerimientos indispensables para la seguridad del cliente.

He aquí donde recae la importancia del planteamiento de una visión amplia para el desarrollo de un sistema, el cual fue pensado como alternativa de cómo las cooperativas concesionarias de transporte pueden organizarse y mejorar el control de la información para obtener un servicio de mejor calidad.

### **1.2.8. Transporte Público Modalidad de Taxi**

El taxi es el vehículo automotor con conductor, sin hora fija, sin destino fijo, con no más de 4 pasajeros; sometidos a un régimen de derecho público que impone los requisitos y obligaciones que deben cumplir el vehículo y su conductor, sus reglas de operación, así como la tarifa que debe aplicarse. <sup>[23]</sup>

El servicio de taxi es voluntario para el usuario, obligatorio para la administración pública, indispensable de régimen jurídico del derecho privado, y de régimen económico. México cuenta con innumerables cantidades de tipos de taxis algunos ejemplos son: radiotaxis, taxi turístico y taxi de sitio. Por el año de 1971 ya existían más de quinientas unidades y en su gran mayoría con autos del momento como los bochos. La Universidad Autónoma Metropolitana realizó un estudio en donde se obtuvo el siguiente resultado, entre la ciudad y el estado cuentan con la flota más nutrida: 116,000 taxis regulados y unos 25,000 taxis piratas superando 5 veces más los colectivos. <sup>[23]</sup>

### **1.2.9. Sistema de Transporte Automóvil**

Medio de transporte en el que se viaja con mayor seguridad y confort, aunque más caro, pero con muchos beneficios en tiempo y calidad de transporte, aunque últimamente ha tenido un aumento desmesurado en cuanto a espacio y a contaminación. En México diariamente transitan cerca de 2 millones de autos, treinta mil microbuses, ciento veinte mil taxis, tres mil autobuses y vehículos de carga o particulares con placas de otras entidades que superan el millón cien mil de autos. <sup>[17]</sup>



Según las estadísticas actuales, estudios generados por la Universidad Metropolitana de seguir así el uso desmedido de vehículos, para el año 2030 se tendrá un parque vehicular de más de 70 millones de vehículos, principalmente de vehículos particulares y concesionados.

El inconveniente a todo esto es que generará grandes problemas a la metrópolis, por ser un país que no genera políticas de movilidad para los medios de transporte, carece de fácil acceso a los trabajos, servicios, actividades o destinos deseados a diferencia de otros países que han evitado la saturación de sus parques vehiculares.

### **1.2.10. Estadística de uso del Transporte Público en México**

Según estadísticas de la revista "Expansión", el subsecretario de asuntos metropolitanos, Héctor Hernández titular y jefe de Gobierno de la CDMX y los 40 municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México, presentan un informe sobre la vialidad el cual genera los siguientes resultados: <sup>[17]</sup> En la Ciudad de México y la Zona metropolitana se tiene registrado más de 5 millones de vehículos automotores (correspondiente al 100 %) este porcentaje se distribuye de la siguiente forma: el 57 % está dentro de la CDMX y el 43 % en el Estado de México. Los vehículos de uso particular concentran el 85 % del parque vehicular y se traslada el 1.7 de personas por automóvil. El parámetro de desplazamiento de personas que viajan es de 22 millones diariamente, el transporte de microbús o autobús ocupa un 64.5 % de los viajes, seguido por los taxis con 16.4 %, el metro con 8.1 % y el autobús suburbano con 7.3 %. Las principales actividades de movimiento como el regreso al hogar ocupan un 45 %, el traslado al trabajo abarca un 25 %, mientras que los estudiantes solo representan un 10 %.

Esta situación se presenta sin que el país cuente con las mismas políticas de movilidad (facilidad de movimiento por cualquier medio de transporte) y de accesibilidad (facilidad de acceso a los bienes, servicios, actividades y destinos deseados) que diversos países desarrollados desplegaron a lo largo de décadas para enfrentar el uso masivo del automóvil.

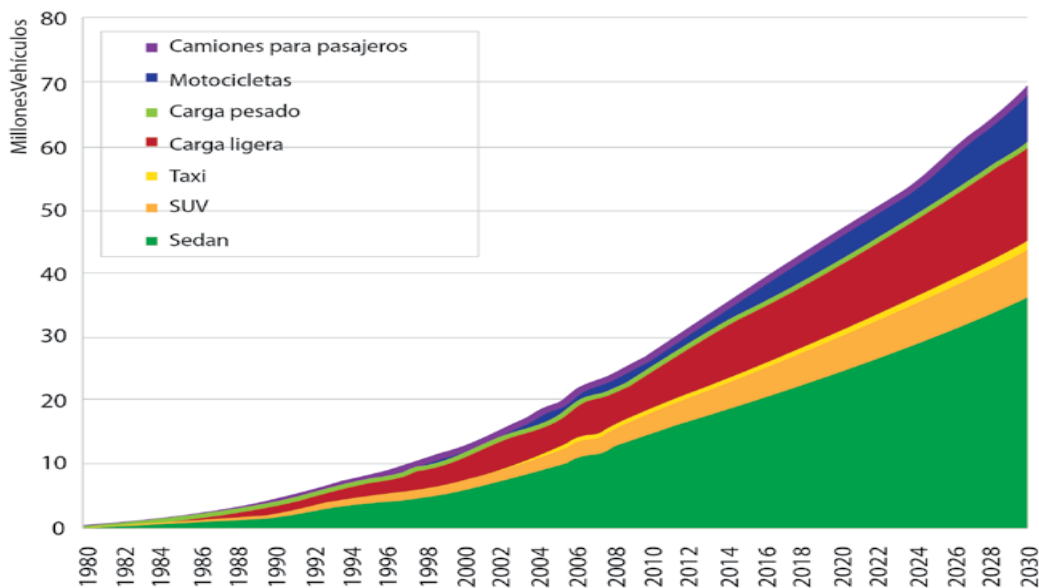


Figura 1.2.10. Gráfica de la Proyección del Parque Vehicular en México para el 2030.

Fuente: Salvador Medina Ramírez.

### 1.3. Contexto Físico y Cultural

Las empresas de transporte público de pasajeros creadas en el año de 1955 son un sector muy importante. Desde sus inicios su objetivo es crear lazos de comunicación por medio de sus servicios de autotransporte garantizándoles seguridad y confianza entre diferentes poblados. Empresas que surgen y muchas de ellas siguen siendo “Sociedad Cooperativas de Transporte” lo que llevó a obtener permisos para generar diversas rutas con diferentes destinos dentro del Estado de México y sus fronteras con la CDMX, siempre tratando de satisfacer las necesidades de traslado de los usuarios, dichas empresas solo cuentan con cobertura local dentro de una ruta específica para la transportación de pasajeros.

#### 1.4. Ubicación de Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros Relacionadas con la Problemática

Coalición de transportistas “Ruta 22”, ubicación, Manuel doblado # 10 Col. Zaragoza, Nicolás Romero Edo. de México.

Unidades de valle de México, ubicación Carretera Villa del Carbón, Progreso Nacional, Edo. de México.

NASA, Av. Hidalgo, Nicolás Romero Centro, Edo México.



Figura 1.4. Ubicación de Empresas de Transporte Público de Pasajeros Relacionadas con la Problemática.

Fuente: Google maps, 28 de Mayo 2016.



## 1.5. Modelo Formal del Sistema de Información para Transporte Público de Pasajeros

El objetivo primordial del modelo formal se realizó para conocer los subsistemas que interactúan en el ambiente interno y externo del sistema, y así mismo comprender su comportamiento, ya que esto implicó conocer el papel que juega cada subsistema para poder visualizar y diferenciar los procesos que afectan a los sistemas y con ello tener un conocimiento de la evolución a largo plazo de estos mismos. Mediante la identificación de la problemática y la explicación de las causas que provocan a esta misma, el análisis del sistema y los subsistemas permiten observar el comportamiento de la realidad para poder generar alternativas o soluciones a corto y mediano plazo. (Obsérvese figura 1.5)

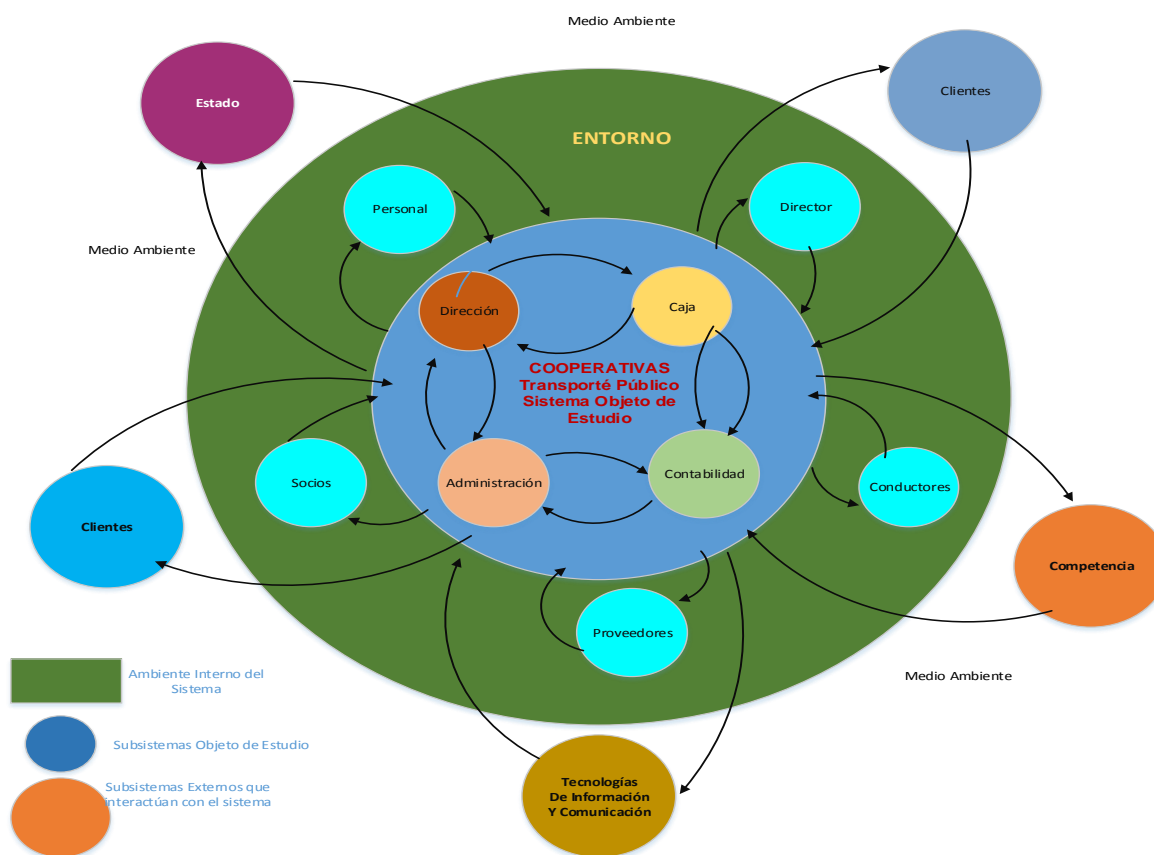


Figura 1.5. Modelo Formal del Sistema de Información para Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros  
Fuente: Elaboración Propia.

## 1.6. Holos

Se propone el enfoque sistémico como una estrategia para determinar y delimitar el control de las actividades o procesos que se realizan en el sistema como un todo. En la Figura 1.6, se muestran los factores a consideración, para la creación y desarrollo del mismo, sus características determinan e influyen en el funcionamiento de las cooperativas de transporte público, aspecto importante para que generen un servicio de calidad con seguridad y sobretodo que sea confiable y que cumpla con las necesidades de los usuarios.

Se logró la integración organizacional de la visión holística para comprender y ampliar la realidad por medio del análisis y así poder tener un mejor rendimiento en la toma de decisiones, lo cual le permite a las cooperativas ser operativamente estables y que generen ventajas competitivas.

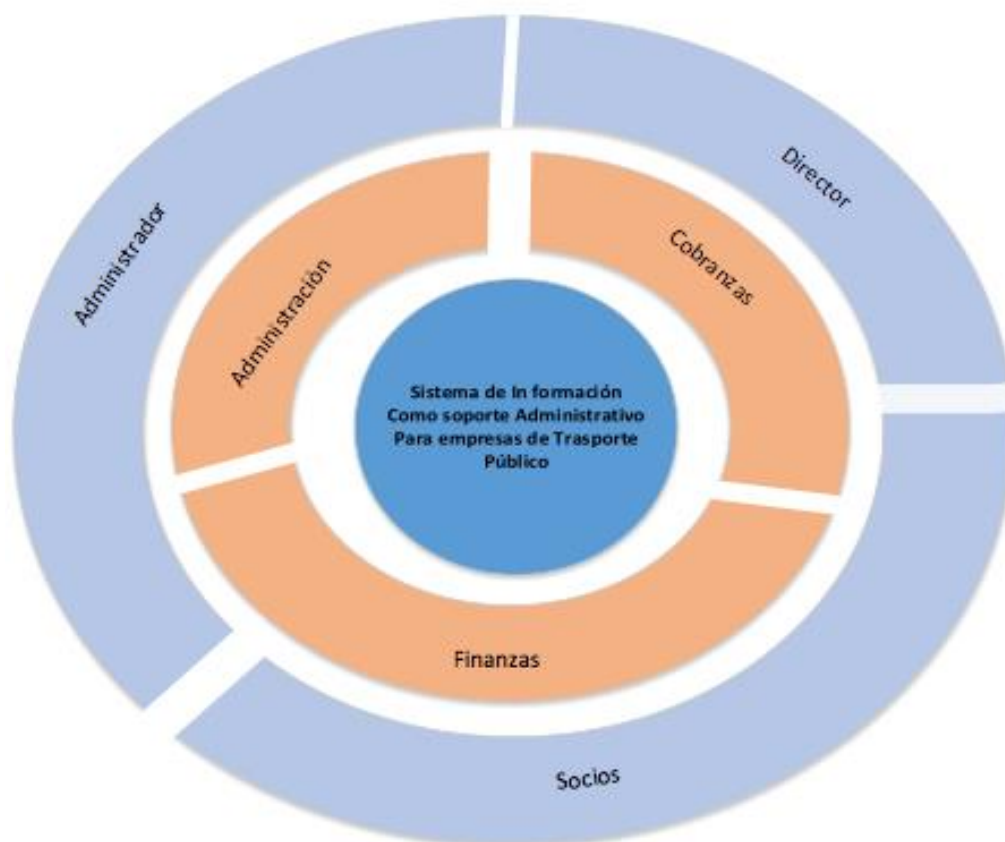


Figura 1.6. Holos Cooperativas de Transporte Público.

Fuente: Elaboración propia.



## 1.7. Estructura Organizacional de Cooperativas de Transporte Público

La estructura organizacional de las cooperativas de transporte público es muy pequeña, por ser un sector que surge como cooperativa con capital variable y obtenido de personas que decidieron invertir sus ahorros en algo que les diera algo a ganar. Su evolución cultural ha sido muy lenta y los cambios realizados se han efectuado debido a que el momento así se los demanda. La Figura 1.7, muestra el organigrama de las áreas funcionales de las Pymes de transporte público de pasajeros.

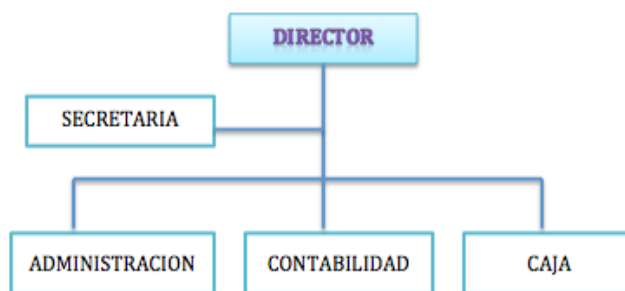


Figura 1.7. Áreas Funcionales de Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros.

Fuente: Elaboración propia.

## 1.8. Descripción de Actividades de las Áreas Funcionales

**Dirección:** Este departamento se encuentra representado por un miembro activo de la empresa, cuyo miembro fue elegido por cada socio de esta misma, para realizar funciones legales como son; toma de decisión para el manejo de equipo que integra su administración, tratos y convenios con las autoridades por medio de poder notariado, acuerdos y notificaciones con la Secretaria de Transporte Público, trámites legales como demandas, presentaciones y actividades que se requieran para las empresas.

1. Secretaria-director: lleva la agenda del día, realiza informes, oficios, memorándums y circulares.

**Administración:** En este departamento se realizan las siguientes actividades: manejo del padrón, dicho de otra manera, control de los accionistas de las empresas de transporte público de pasajeros, maneja la información tanto de socios como de conductores (datos personales, documentación personal, copias de acciones, etc.). Realizan trámites de altas

y bajas de socios, coordinan las asambleas con los socios, generan reportes semestrales del funcionamiento de la empresa y controlan las autorizaciones de pagos.

**Finanzas o tesorería:** Este departamento maneja solo el control económico de la empresa tanto las entradas que se generan de cada semana por el pago de tarjetas como de dádivas o aportaciones extraordinarias, genera pagos de indemnizaciones, aportaciones a las diferentes autoridades, gastos administrativos, controla los pagos de impuestos. Genera un reporte semanal del activo con lo que se cuenta, manejo de bancos y fondos, control de pagos por tramites, también controla pagares que los conductores firman como compromiso laboral en dichas empresas o en algunos casos, control de seguro por parte de los conductores que se les asigno.

**Caja:** Este departamento solo genera recibos de pago de tarjetas semanales, aportaciones extraordinarias, pagos de trámites, así como recepción de pagos y generar el reporte de aportación a su vez enviarlos a finanzas.

### 1.9. Interacción de las Cooperativas de Transporte Público de Pasajeros

En este organigrama se muestran algunos de los principales elementos que en una visión global se involucran en la tesis, los cuales se tienen que considerar para el desarrollo de la misma ya que son elementos esenciales para el objeto a estudiar. (Obsérvese figura 1.9)



Figura 1.9. Interacción de Cooperativas de Transporte Público.

Fuente: Elaboración Propia.



## **CAPÍTULO 2. Marco Teórico y Metodológico**

### **2. Sistema de Información**

Medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios. <sup>[2]</sup> Los sistemas de información optimizan un acceso inmediato en línea a grandes cantidades de información, logrando una alta confiabilidad en la tecnología de telecomunicaciones. Los objetivos primordiales son: automatización de procesos operativos, proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de la toma de decisiones, lograr ventajas competitivas a través de su implementación y uso. <sup>[15]</sup>

#### **2.1. Tipos de Sistemas de Información**

Los sistemas de información se desarrollan según las necesidades de la empresa; los de procesamiento de transacciones funcionan a nivel operativo de una organización; los de automatización de la oficina y los de trabajo del conocimiento apoyan el trabajo a nivel del conocimiento; los de información gerencial y de apoyo a la toma de decisiones se encuentran entre los sistemas de alto nivel; los de apoyo a ejecutivos se encuentran en el nivel estratégico de la administración. <sup>[4]</sup>

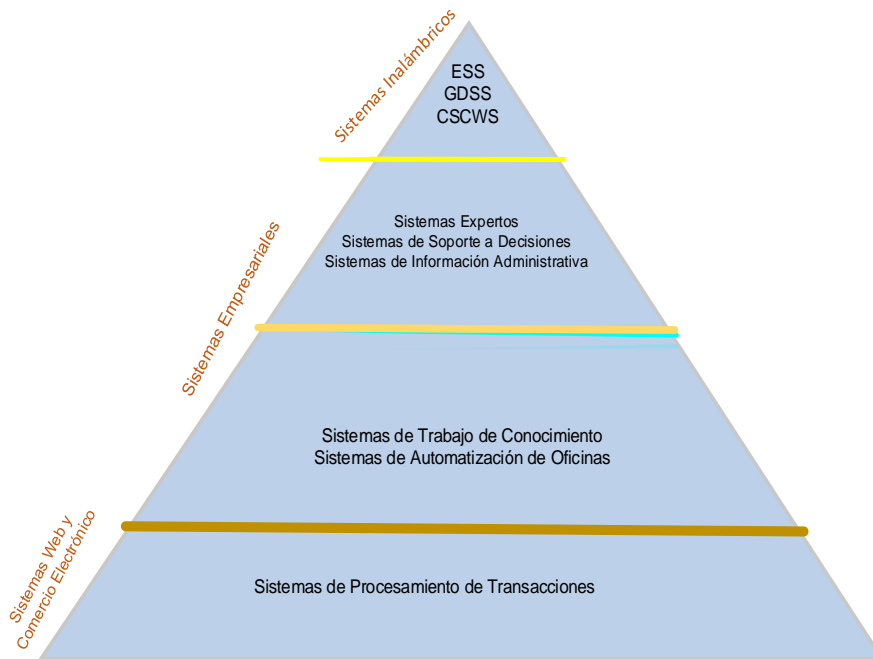


Figura 2.1. Sistemas de Información y la Integración Tecnológica.

Fuente: Elaboración Propia, Referencia [Kendall K., 2011]

### 2.1.1. Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS)

Son sistemas de información que se encargan de recolectar, procesar, almacenar, exhibir, modificar, cancelar y recuperar toda la información o datos que se generan o que están almacenados por las transacciones generadas en una organización. Dan servicio a nivel operativo de la organización y se utilizan para realizar informes programados, generalmente los gerentes son los operadores de este tipo de sistemas para la supervisión de operaciones internas y su relación con el exterior. [7]

### 2.1.2. Sistemas de Información Administrativa (MIS)

Es una base de datos programada de tal manera que produce informes periódicos sobre las operaciones para todos los niveles de gestión en una empresa. El objetivo principal del MIS es dar a los administradores un estatus sobre su propio desempeño, la alta dirección puede controlar la empresa en su conjunto. La información mostrada por el SIM normalmente muestra datos reales, los comprara con los datos obtenidos antes de la implementación del sistema y los resultados de un año antes; por lo que mide el progreso frente a los objetivos. El MIS recibe los datos de las unidades y funciones de la empresa. Algunos de los datos se recogen automáticamente de mostradores de facturación



vinculados por ordenador; otros tienen la forma adecuada en intervalos periódicos. Los informes ordinarios están pre programados y se ejecutan en intervalos o bajo demanda, mientras que otros se obtienen utilizando lenguajes de consulta incorporados. Muchos sistemas sofisticados también supervisan y muestran el rendimiento de las acciones de la empresa. <sup>[4]</sup>

### **2.1.3. Sistemas de Apoyo para la Toma de Decisiones (DSS)**

Es un programa de ordenador que analiza los datos de aplicaciones empresariales y los presenta para que los usuarios puedan hacer decisiones de negocios con mayor facilidad. Es una solicitud de información, para distinguirla de una aplicación operativa, que recoge los datos durante la operación comercial regular a la información de la aplicación. Apoya las decisiones que se podrían reunir y presentar en un reporte. <sup>[2]</sup>

### **2.1.4. Sistema de Apoyo s Ejecutivos (ESS)**

Es un *software* que permite que los datos de la organización se representen como informes resumidos y útiles. Estos informes son generalmente utilizados por los administradores de nivel ejecutivo para un acceso rápido a los informes procedentes de todos los niveles de la empresa y departamentos tales como facturación, contabilidad de costos, la dotación del personal, entre otros; asimismo proporciona un acceso rápido a los datos organizados de los departamentos. Algunas de sus herramientas también generan análisis, los cuales predicen una serie de resultados de rendimiento en el tiempo utilizando los datos de entrada. Proporciona resultados posibles y de referencia rápida a las estadísticas y los números necesarios para la toma de decisiones. <sup>[16]</sup>

### **2.1.5. Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales (ERP)**

Es un conjunto de aplicaciones que integran a un *software*, las cuales organizan, definen y estandarizan los procesos de negocios necesarios para planificar y controlar una organización con eficacia.

Los ERP se basan en un único sistema de gestión de base de datos completa. Los análisis de datos y herramientas de informes son también una parte esencial del sistema, lo que permite la explotación completa de la amplia gama de información que el sistema gestiona. Otra característica es la tecnología de conectividad a Internet y enlaces de comercio, así como el servicio al cliente, gestión de relaciones con los proveedores y la



colaboración. Los sistemas modernos emplean la modalidad cliente ligero, la cual es una interfaz de usuario basada en roles tolerables y muy gráfica con conexiones para aplicaciones de Microsoft Office (Excel, Word) y el correo electrónico. <sup>[4]</sup>

## 2.2. Arquitectura de los Sistemas de Información

Es la forma de cómo se organizan los componentes y las relaciones que existen entre los mismos, su comportamiento es específico en la toma de decisiones de acuerdo con su estructura e interfaz. Algunos elementos importantes con los que debe contar dicha arquitectura son: <sup>[9]</sup>

1. Funcionalidad.
2. Usabilidad.
3. Tolerancia a cambios.
4. Reingeniería.
5. Equilibrio entre economía y tecnología.

A continuación, se mencionan las arquitecturas más importantes:

1. Arquitectura en Capa: Este tipo de arquitectura organiza los elementos o componentes en subsistemas, en donde cada subsistema se encuentra en un nivel de abstracción diferente. <sup>[15]</sup>
2. Arquitectura Cliente Servidor: Tiene una estructura de sistema distribuido, el proceso se realiza entre clientes y servidores; el proceso cliente necesita de recursos obtenidos por el servidor. En este tipo de estructura tenemos varias arquitecturas o subsistemas para los sistemas de información, los cuales son: <sup>[16]</sup>
  - Servidor de archivo: Dispositivo de gestión de operaciones de archivos.
  - Servidor de base de datos: Se encarga del almacenamiento y el acceso a los datos; centralización de los datos.
  - Arquitectura en tres niveles: Incluye un tercer nivel entre el cliente, servidor y la base de datos; la web en donde se encuentran programas de aplicación.



### 2.3. Integración de las Tecnologías en los Sistemas de Información

Conforme a las empresas o las personas adquieren nuevas tecnologías es importante que tengan una buena integridad para que realmente les sea de utilidad y puedan cumplir con sus expectativas. Favoreciendo la disponibilidad de la información en tiempo real, mejorando las aplicaciones, la utilidad y calidad del uso y el diseño de la interfaz, se desea lograr una integración y un desarrollo tecnológico, por lo cual es básico tener al menos uno de los siguientes sistemas o aplicaciones: <sup>[9,4]</sup>

1. Aplicación de comercio electrónico.
2. Sistemas web.
3. Sistemas empresariales.
4. Sistemas de dispositivos inalámbricos y móviles.
5. Sistema de código fuente abierto.

### 2.4. Base de Datos

Es la colección de datos interrelacionados que contienen información usual de una organización, también es un medio central de datos con el fin de que varios usuarios la compartan para usarla en varias aplicaciones. El corazón de una base de datos es el sistema de administración de base de datos (DBMS), el cual permite generar, cambiar, y actualizar la base de datos, realiza la recuperación de datos y la creación de informes. <sup>[9]</sup>

El almacenamiento de datos es la parte medular de todo sistema de información, ya que los datos tienen que estar disponibles cuando el usuario o la organización requiera utilizarlos, tienen que ser datos precisos y consistentes, puesto que cómo característica primordial es su integridad, de ello depende la seguridad y eficiencia en almacenamiento, la actualización y la recuperación de los datos. Es de suma importancia que los datos cumplan un objetivo específico ya que la información se toma de los datos almacenados y formalmente definidos para emplearse en diversas aplicaciones. <sup>[16]</sup>



### 2.4.1. Tipos de Base de Datos

Los datos se recopilan sobre personas, objetos, lugares o eventos, por lo que se almacena en un archivo o en una base de datos, lo que se requiere de estos es la información de los datos en sí. Lo que describe a los datos se le llama metadato.

Base de Datos Operacional: Entorno de procesamiento transaccional en línea (OLTP). En donde se requiere coleccionar, modificar y mantener datos diariamente, el tipo de datos que se maneja es dinámico, por ejemplo: tiendas, manufacturas, etc. <sup>[5]</sup>

Base de Datos Analítica: Procesamiento analítico en línea OLAP. Donde se requiere almacenar y extraer datos que dependen del tiempo, almacenados y estáticos que raramente se modifiquen, por ejemplo: estadísticas, proyectos, etc. <sup>[16]</sup>

### 2.4.2. Proceso de Desarrollo de una Base de Datos

A continuación, se describirá el proceso de desarrollo de una base de datos:

Diseño Lógico: Es parte de la determinación y la definición de las tablas con sus campos, establecimiento de las claves primarias y foráneas, las relaciones y algunos niveles de integridad de los datos que se almacenan en la base de datos y las relaciones que existirán entre los datos. <sup>[9]</sup>

Implementación Física: La creación de las tablas con sus campos, claves y las relaciones son utilizados junto con las herramientas apropiadas para la implementación de los niveles de integridad de los datos, los cuales describen como se almacenan las relaciones de los datos.

Desarrollo de la Implementación: Creación de una aplicación que permite a un usuario almacenar o interactuar con la base de datos. <sup>[9]</sup>

### 2.4.3. Administrador

El administrador será la persona o personas que tome las decisiones de estrategia y políticas con respecto a la información que entre y salga de la base de datos de la empresa u organización. Sus principales funciones son: <sup>[16]</sup> definir el esquema conceptual, definir el esquema interno, establecer el enlace con los usuarios, definir las restricciones de seguridad y de integridad, definir las políticas de vaciado y de recarga, supervisar el rendimiento y responder a los requerimientos cambiantes.





#### 2.4.4. Administración de la Base de Datos

El proceso de la administración de la base de datos es la siguiente:

1. El usuario pide la petición de acceso.
2. DBMS interpreta esa petición, la analiza, conceptualiza y transforma en una definición de estructura de almacén.
3. DBMS ejecuta todas las operaciones en la base de datos almacenada.

Las principales funciones de una DBMS son: <sup>[16]</sup> la definición de los datos, manipulación de los datos, optimización y ejecución, seguridad e integridad de los datos, recuperación de los datos y concurrencia, diccionario de datos, rendimiento, importancia: consistencia, integridad y Precisión de los datos.

#### 2.4.5. Objetivos de la Base de Datos

Los objetivos que debe cumplir una base de datos son los siguientes:

1. Que los datos sean premisos y consistentes.
2. Que los datos requeridos estén siempre disponibles.
3. Evolución de la base de datos de acuerdo a las necesidades del usuario.
4. Las tablas serán apropiadas y eficientes.
5. La base de datos debe soportar las reglas del negocio.
6. La base de datos tiene que cumplir con un crecimiento posterior.
7. La estructura de la base de datos debe ser fácil de modificar y de mantener.
8. Los datos tienen que ser fáciles de modificar.
9. La información debe extraerse fácilmente. <sup>[5,16]</sup>

Una base de datos bien diseñada es más flexible que varios archivos separados, ya que puede evolucionar a medida que cambian las necesidades de los usuarios y las aplicaciones, permitiendo que el usuario tenga su propia vista de datos, proporcionando reportes o consultas para el usuario final. <sup>[4]</sup>



### 2.4.6. Normalización de una Base de Datos

Normalización: Es la transformación de las vistas de usuario y almacenamiento de datos complejos en un conjunto de estructuras de datos estables y más pequeños. Existen tres pasos básicos en el proceso de la normalización, estos son los siguientes: <sup>[16]</sup>

1. Se eliminan todos los grupos repetidos.
2. Se eliminan todas las dependencias parciales.
3. Se quitan las dependencias transitivas.

Una vez que se tienen estos tres pasos se obtienen la creación de numerosas relaciones que están en la tercera forma normal.

### 2.5. Arquitectura Cliente-Servidor

Sistemas Cliente-Servidor: El servidor realiza la petición que pide o solicita el cliente. En la figura 2.5, se mostrará un ejemplo de una arquitectura cliente-servidor. <sup>[5]</sup>

Servidor de Transacción o Consulta: El cliente envía una orden, y el servidor envía un resultado. <sup>[9]</sup>

Servidor de Datos: El servidor envía datos al cliente, el cliente realiza el proceso y devuelve el resultado al servidor. Las principales características de la arquitectura Cliente-Servidor son:

1. Arquitectura de red: Cualquier proceso en la red puede ser un cliente o un servidor.
2. El Servidor: Equipo que tiene una arquitectura específica, que provee servicio a otros equipos como el servidor de archivo, servidor de red o servidor de aplicaciones. El servidor es precisamente el propio DBMS, en donde se definen los datos que se manipulan y donde se integra la seguridad, en general este proporciona todas las herramientas de soporte interno o conceptual y externo. <sup>[5]</sup>
3. El Cliente: El cliente son todas las aplicaciones que se ejecutan en el DBMS, estas aplicaciones son tanto las que se realizan para el usuario o aquellas otras que se puedan o se hayan integrado, la interfaz de ambas es la misma con el servidor a nivel externo. <sup>[16]</sup>



Figura 2.5. Arquitectura Cliente-Servidor.

Fuente: Elaboración Propia.

### 2.5.1. Nivel de Funcionalidad del Servidor

**Lógica de Presentación:** Maneja las entradas y salidas de la aplicación con el usuario. Adquiere la información del usuario, esta misma es enviada para su procesamiento para que así los resultados se generen y se visualicen hacia el usuario. <sup>[16]</sup>

**Lógica de Aplicación:** Es el intermediario entre el usuario y los datos. Administra los datos a nivel procesamiento, recibe las entradas y envía los datos a nivel presentación. <sup>[16]</sup>

**Lógica de Datos:** Administra los datos a nivel almacenamiento y asegura la integridad de los mismos. Almacena, recupera y mantiene los datos. <sup>[16]</sup>

**El Cliente:** Su función es la interacción con el usuario, o la interfaz con el servidor.

**Aplicación Web:** En esta aplicación cliente-servidor; el cliente, el servidor y el protocolo HTTP con el cual se comunican están centralizados. <sup>[9]</sup>

1. Nivel Superior: Interactúa con el usuario por medio de diversos navegadores como puede ser Safari, Google, Mozilla, etc.
2. Nivel Intermedio: Procesa los datos.
3. Nivel Inferior: Maneja la interacción con la base de datos.



Cliente Web: Programa con el que el usuario interactúa para realizar una petición o solicitud a un servidor web. Puede estar formado por HTML y código ejecutable PHP, JavaScript, applets de Java, etc. El cliente web interpreta las páginas HTML y los recursos que contiene. <sup>[9]</sup>

Servidor web: Programa que radica en un servidor y que está en espera de solicitudes de conexión de los clientes mediante el protocolo http. Procesa la petición y regresa el resultado de la solicitud. <sup>[9]</sup>

### 2.5.2. Arquitectura de una Aplicación Web

En este subtema se describe la arquitectura de una aplicación web.

1. Todo en un servidor: Es el servidor que se encuentra dentro del servicio de http, lo cual sería la lógica del negocio, la de los datos y la de estos mismos. Está compuesto por el cliente, el servidor web y el BD. <sup>[9]</sup>
2. Servidor de datos separado: Cada módulo se encuentra separado, tanto la lógica de datos y los datos que se encuentran en el servidor de la base de datos. Lo conforman el cliente, el servidor web y el servidor BD.
3. Todo en un servidor, con servicio de aplicaciones: Es cuando se separa la lógica del negocio del servicio http y se incluye el servicio de aplicaciones para la administración de los procesos de la lógica del negocio. Lo componen el cliente, el servidor web, las aplicaciones más el BD. <sup>[9]</sup>
4. Servidor de datos separado, con servicio de aplicaciones: Se refiere a la separación de la lógica de datos, estos datos son enviados a un servicio de datos específico. Este servidor lo integran el cliente, el servidor web, las aplicaciones y el servidor BD.
5. Todo separado: Se separan las funcionalidades del servicio web en tres servidores específicos: el cliente, el servidor web y el servidor de BD.

### 2.6. Herramienta a Utilizar – Lenguaje Unificado de Modelado (UML 2.0)

UML 2.0: Es una herramienta estándar para realizar planos de *software*, apoya de forma considerable para plasmar, crear, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema, es apropiado para crear sistemas de información empresariales hasta aplicaciones distribuidas basadas en la web. UML es una técnica para la especificación de sistemas en todas sus fases. Nació en 1994 cubriendo los aspectos principales de todos los métodos de diseño antecesores y precisamente, los padres de UML son Grady Booch, autor del



método Booch; James Rumbaugh, autor del método OMT e Ivar Jacobson, autor de los métodos OOSE y Objectory. Algunas aplicaciones de esta herramienta en donde es utilizada son: hospitales, bancos, comunicaciones, aeronáuticas, finanzas, entre otros más.

[13]

Los objetivos principales a cumplir de la herramienta UML son:

1. Lograr una mejor comprensión entre el dueño del negocio y el equipo de la TI en función con los requerimientos del sistema.
2. Modelar sistemas (y no solo de software) utilizando conceptos orientados a objetos.
3. Establecer conceptos y artefactos ejecutables.
4. Encaminar el desarrollo del escalamiento en sistemas complejos de misión crítica.
5. Crear un lenguaje de modelado utilizado tanto por humanos como por máquinas.
6. Alta reutilización y minimización de costos.

Diagrama de Caso de Uso: Contiene elementos de modelo para el sistema, los actores y los casos de uso, muestra las diferentes relaciones tales como generalización, asociación y dependencia entre estos elementos. Solamente se tienen dos casos, estos son:

1. Un caso de uso provee valores a un actor.
2. Un caso de uso es completo.

Los elementos de un diagrama de casos de uso son:

Sistema: En un diagrama de caso de uso es descrito como una caja, el nombre del sistema aparece arriba o dentro de la caja, también contiene los símbolos para los casos de uso del sistema. [13]

Actores: Es alguien o algo que interactúa con el sistema, en pocas palabras es quien utiliza el sistema. El actor lleva a cabo los casos de uso. [13]

Diagrama de Componentes: Describe componentes de *software* y sus dependencias con otros componentes, representando la estructura del código. [13]

Diagrama de Despliegue: Contiene los nodos y las conexiones que muestran la arquitectura del sistema en tiempo de ejecución a través de procesadores, dispositivos y los componentes de *software* que se ejecutan en esta arquitectura.

Elementos Estructurales: Son las partes estáticas del modelo y representan cosas que son conceptuales o materiales.



En la tabla 2.6, se muestran las herramientas de UML

Tabla 2.6. Herramientas de UML.

Clase	Describe un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, métodos, relaciones y semántica. Las clases implementan una o más interfaces.
Interfaz	Agrupación de métodos u operaciones que especifican un servicio de una clase o componente, describiendo su comportamiento, completo o parcial, externamente visible.
Colaboración	Define una interacción entre elementos que cooperan para proporcionar un comportamiento mayor que la suma de los comportamientos de sus elementos.
Caso de uso	Describe un conjunto de secuencias de acciones que un sistema ejecuta, para producir un resultado observable de interés. Se emplea para estructurar los aspectos de comportamiento de un modelo.
Clase activa	Se trata de una clase, en la que existen procesos o hilos de ejecución concurrentes con otros elementos. Las líneas del contorno son más gruesas que en la clase "normal".
Nodo	Elemento físico que existe en el tiempo de ejecución y representa un recurso computacional con capacidad de procesar.

Fuente: Manual UML 2.0



## 2.7. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje interpretado de alto nivel localizado en páginas HTML y ejecutado en el servidor. PHP es un lenguaje de script incrustado dentro de HTML. <sup>[19]</sup>

Es un código abierto de uso libre y gratuito, php y html se ubican en un mismo archivo para así poder combinar el código PHP con el código HTML siguiendo sus reglas. <sup>[19]</sup>

Está orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos, el código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. La programación en PHP es segura y confiable, con capacidad de conexión con la base de datos, por ejemplo, su conectividad con MySQL y PostgreSQL, contiene documentación en su página oficial (Sitio Oficial), las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda. Otros ejemplos de utilización son las aplicaciones de técnicas de programación orientada a objeto o en lenguajes multiplataforma.

## 2.8. HTML5 (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)

**HTML5** (Lenguaje de Marcado de Hipertexto) es la versión más reciente, con nuevos elementos, atributos y comportamientos. Contiene un conjunto amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance, esta versión de código en que se programan los sitios web, permiten la publicación de archivos de audio y video con soportes de distintos tags para que los usuarios dibujen contenidos en 2D y 3D; cambios en los llenados de formularios; y una web semántica más eficiente. Se ha mejorado la semántica en los siguientes aspectos: <sup>[20]</sup>

1. Conectividad: La comunicación con el servidor es nueva e innovadora.
2. Fuera de línea y almacenamiento: Permite a páginas web almacenar datos localmente en el lado del cliente y operar fuera de línea de manera más eficiente.
3. Multimedia: Este componente otorga un excelente soporte para utilizar contenido multimedia, como lo son audio y video nativamente. Acceso al dispositivo proporcionando APIS para el uso de varios componentes internos de entrada y salida del dispositivo.

## 2.9. Metodología de desarrollo – Modelo de Caída de Agua

En la siguiente figura se muestra el modelo de caída o de cascada.

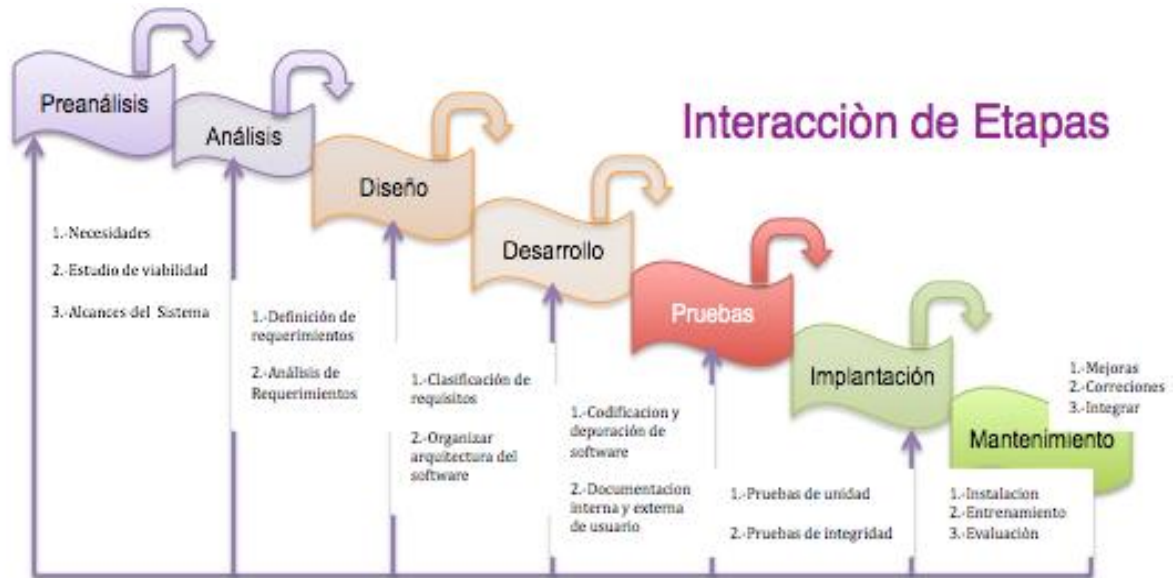


Figura 2.9. Modelo de Caída de Agua o de Cascada.

Fuente: Elaboración Propia, basado en el ciclo de vida de sistemas.

A continuación, se describen las etapas del modelo de caída de agua.

**Diseño:** Se realiza el diseño de la interfaz, por ejemplo, los formularios o pantallas. En esta etapa también se realiza la base de datos, en la que se almacenaran los datos necesarios para los encargados de la toma de decisiones de la empresa.

**Desarrollo:** Se desarrolla el *software*, junto con ello se va preparando la documentación para este mismo, se diseña, se codifica y se eliminan los errores. <sup>[20]</sup>

**Pruebas:** En este procedimiento se detectan los posibles problemas que pueda tener el sistema antes de que se entregue y resulte costoso, tanto para la empresa como para los creadores, se realizan pruebas utilizando datos reales para refinar cualquier detalle que surja.

**Implementación:** En esta etapa se implementa el sistema y se capacita al usuario para utilizarlo, la conversión de los formatos de archivos anteriores a los nuevos, la instalación de nuevos equipos o la reestructuración del existente. <sup>[20]</sup>





**Mantenimiento:** Proceso en el cual se tienen que realizar actualizaciones, también se lleva a cabo la corrección de software o anomalías, liberación de nuevas versiones, el mantenimiento también nos ayuda a mejorar la capacidad del software en cuanto a necesidades cambiantes de la empresa. <sup>[20]</sup>

## 2.10. Cuadro Metodológico

Las actividades que se muestran en la tabla 2.2, muestran el marco de desarrollo de un sistema de información, donde se aplican los conocimientos que se adquirieron durante la maestría.

Tabla 2.10. Cuadro Metodológico.

Metodología ¿Qué hacer?	Técnica ¿Cómo Hacer?	Sistemas ¿Con que Hacer?	Metas o Productos a Obtener ¿Qué obtener en específico?
1.- Identificar el problema	Por medio de: Observación de Actividades Diarias, Entrevistas a usuarios, Recolección de Documentos	Procesador de palabras, Cuestionarios específicos, Documentación de las empresas	Definición del Proyecto de Tesis
2.-Análisi del Problema: Identificar y Analizar la situación actual de los procesos Administrativos	Entrevista Observación	Procesador de palabras	Conocer la problemática para poder dar solución
3.- Definición de contexto y fundamento histórico.  Marco teórico y Metodológico.	Reseña histórica del transporte, Aplicación de Conceptos vistos en la maestría	Procesador de Palabras	Pirámide Conceptual
4.- Estudiar metodologías para un sistema de Información (Caída de agua)	Estudiar y Analizar cada fase que la integra	Procesador de palabras	Aplicación de la Metodología
6.- Diseño del Sistema de Información Transaccional para cooperativas de Trasporte Publico	Proponer el Diseño del Sistema de Información a través de UML 2.0	Procesador de Palabras	Crear la Base de Datos, que cumpla con las necesidades de los diversos departamentos
7.- Construir el Sistema de Información Transaccional para cooperativas de Transporte Público	Presentar el diseño de interfaces y creación de la base de datos.	Pantallas con HTML Php y msqI	Construir el sistema de Información aprovechando los recursos de software libre y los equipos con los que cuentan dichas empresas.
Redactar Tesis	Técnicas de redacción y elaboración de Tesis	Procesador de palabras  Generador de presentaciones	Documento de Tesis

Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO III. Diseño Funcional Del Sistema de Información

### 3. Etapa de Análisis

En esta etapa se analizan las necesidades del sistema e identifican las herramientas que se utilizaran para el proceso de desarrollo del sistema, por ejemplo, diagramas UML para graficar las entradas, los procesos y salidas de la empresa, se podrá ilustrar sus especificaciones. Se desarrollará una propuesta en la que se sintetiza la viabilidad y las alternativas en cuanto a costo-beneficio. [20]

#### 3.1. Análisis de la Situación Actual al Inicio de la Tesis

En el capítulo anterior se mostró el marco metodológico y conceptual para el desarrollo de esta tesis, definiendo los elementos que se toman para la elaboración de la misma. En la **Figura 3.1**, se describe la problemática y los procesos actuales de las relaciones de los procesos administrativos que realizan dichas empresas.

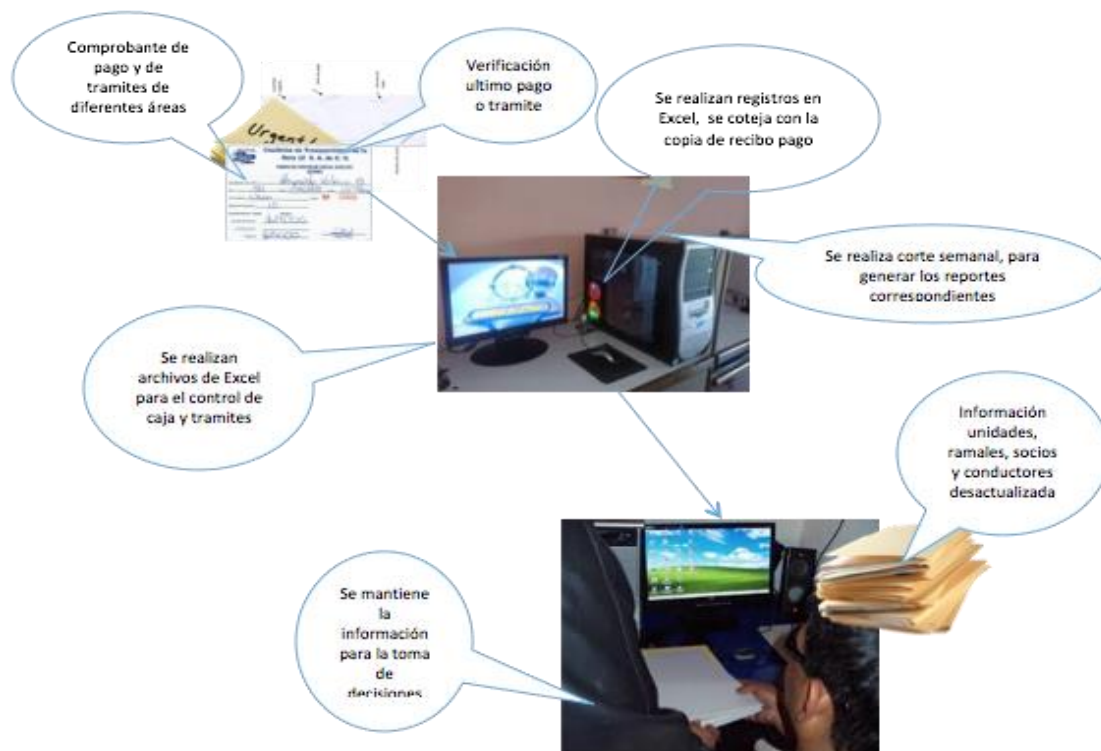


Figura 3.1. Mapa Mental de los Principales Procesos Administrativos.

Fuente: Elaboración Propia.



### 3.1.1. Sistemas de Información en el Mercado

En el mercado se encuentran varios sistemas de información, entre los que más destacan se encuentran los siguientes:

**Software E-Profit:** Sistema de comercio electrónico, integrado al sistema de gestión empresarial Profit Plus Administrativo, este sistema cuenta con las siguientes características: Multi Usuario, Multi Moneda, Licenciamiento por Empresa, Integrado con Profit Plus administrativo Versión 6.2, Desarrollado bajo PuntoNet de Microsoft, Manejo de comercio en Internet, Ventas por Internet tanto a clientes frecuentes como eventuales. Posibilidad de Ventas con control del crédito, estableciendo limite, vencimiento, Cobros vía tarjeta de crédito, depósitos y cheques, Facturación o pedidos en línea, Registro de cotizaciones y almacenamiento de las mismas, Asignación de Password y login para usuarios.

**Sistema Administrativo Independiente:** Es un *software* de computadora que tiene como objetivo satisfacer las necesidades administrativas de una empresa y cual tiene por nombre SAINT. Para poder instalar este tipo de *software* es necesario que la PC cumpla con los siguientes requisitos: Microcomputador IBM o compatible con 640 Kb de memoria RAM, Unidad de disco flexible de 3 ½ o 1,44 Mb, Disco duro (mínimo de 10 Mb), Sistema operativo DOS 3.0 o mayor e impresora de 80 columnas.

**SAP:** SAP Business One permite a directivos y empleados procesar información con mayor efectividad, de forma que puedan tomar decisiones de negocio bien fundamentadas. Esta solución cubre todas las operaciones esenciales necesarias para dirigir PYMES, incluyendo las siguientes: Administración: herramientas que le permiten personalizar y realizar copias de seguridad de los datos, definir tipos de cambio de divisas, configurar permisos y alertas y acceder a información procedente de software externo a SAP. Contabilidad financiera: Gestiona transacciones financieras, el libro mayor general, configuración y mantenimiento de cuentas, asientos en el diario, Ventas y distribución: crea presupuestos, pedidos, entregas, balances de inventario, las facturas y cuentas por cobrar. Compras: contratos y transacciones de proveedores, emisión de órdenes de compra, Interlocutores comerciales: Controla toda la información sobre sus clientes, distribuidores y proveedores. Transacciones bancarias: actividades financieras, como recibos en efectivo, emisión de cheques, depósitos, anticipos, pagos con tarjeta de crédito y conciliaciones bancarias. Gestión del almacén de stocks.

### 3.1.2. Propuesta-Solución para la Problemática

Es evidente que al realizar el análisis de la problemática resulta bastante problemático el manejo de la información y el proceso de toma de decisión. Por lo cual se propone la implementación de un sistema de información computacional como apoyo a la toma de decisión que permita:

1. Aprovechar los recursos del *software* y *hardware* con los que cuentan dichas empresas (adquirir tecnología a costos flexibles con capacidades básicas).
2. Desarrollar un sistema que entregue y actualice la información, y que a su vez pueda ser manipulada por medio de una base de datos.
3. Implementar una interfaz gráfica, en donde se facilite la captura y modificación de los datos, así como la generación de los reportes requeridos para cada una de las áreas.

El sistema que se propone tiene que satisfacer las necesidades y políticas del negocio. Con base a lo anterior se propone realizar un sistema que facilite la toma de decisiones y que realice un correcto manejo de la información entre áreas. En la **figura 3.1.2**, se muestran los elementos que integran al sistema de información propuesto.

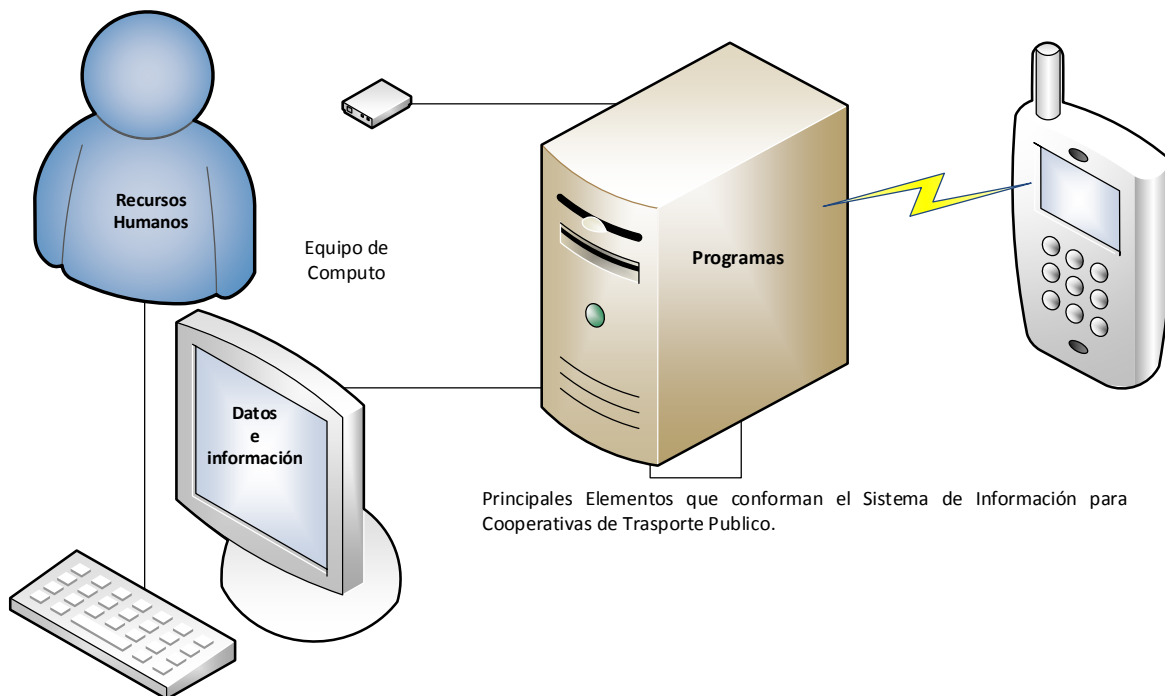


Figura 3.1.2. Elementos que Integran al Sistema de Información para Cooperativas de Transporte Público.

Fuente: Elaboración Propia.



### **3.1.3. Justificación de desarrollo**

Tomando en cuenta la problemática mencionada anteriormente se consideró el desarrollo de un sistema computacional para mejorar la calidad de la información de dichas organizaciones, así mismo agilizar sus procesos operativos, cambiar formatos de papel por formatos electrónicos con el desarrollo de un software, que permita mejorar la comunicación entre departamento y que la información que fluya este actualizada que los datos que se manejen estén actualizados de acuerdo a el elemento correspondiente.

Otro aspecto que se tomó en cuenta para la justificación del desarrollo del sistema es que las empresas actualmente por lo general la mayoría de los procesos que realizan lo llevan a cabo de forma manual. Por lo anterior es necesario realizar una serie de diagramas de procesos de entrada y salida de información asimismo que nos genere reporte para la presentación de resultados.

### **3.1.4. Beneficios Esperados del Sistema**

Establecer controles en la actualización de la información y manejar el control del padrón de los socios tomando en cuenta que los socios tienen como estado:

1. Registro de Concesión.
2. Registro de Unidad.
3. Registro de Conductor.
4. Pago de trámites.
5. Pago de Tarjetas.
6. Mantener actualizada la base de datos para la generación de reporte semanal.
7. Generar un archivo de la información y que a su vez este constantemente actualizando.
8. Integrar en el sistema la información que se genera en cada departamento.

## **3.2. Etapa de Diseño**

En esta etapa se dividió en dos, Diseño lógico y diseño arquitectura del sistema. En el diseño lógico se realiza un análisis profundo y se elaboran diversos diagramas para identificar su proceso, entrada y de salida de datos a si mismo elabora un diccionario de datos y la base de datos de forma conceptual, para realizar dichos diagramas use las siguientes herramientas modelo Ulm y el software Visio para plasmarlos. En el diseño

arquitectura del sistema Se realizó el diseño de la interfaz, ejemplo los formularios o pantallas, en esta etapa también se realiza la base de datos, en la que se almacenaran los datos necesarios para los encargados de la toma de decisiones de la empresa por lo que para ello utilizamos las siguientes herramientas o softwares que nos facilitó la creación del sistema.

### 3.2.1. Elementos y Herramientas para el desarrollo del Sistema de Información

Elementos que y Herramientas Utilizadas para el desarrollo del sistema de Información para Cooperativas de Transporte Público. En cuanto a hardware se utilizará un equipo con sistema operativo Mac Osx para el desarrollo y para las pruebas, para implementación el usuario final utilizaremos equipos con sistema operativo Windows.

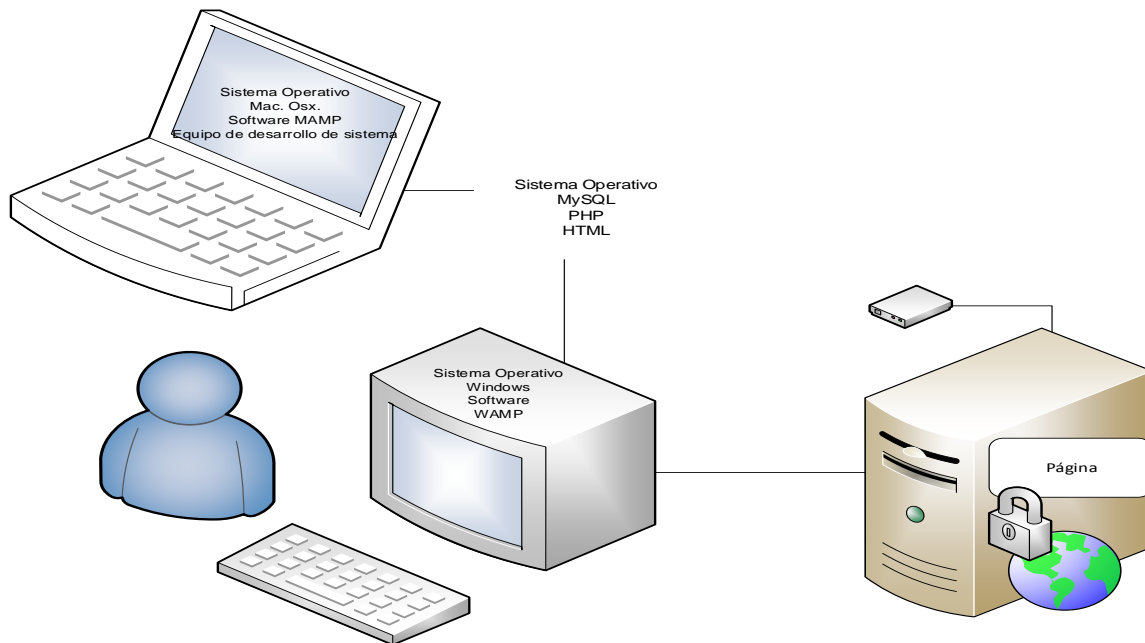


Figura 3.2.1. Herramientas para el Desarrollo del Software.

Fuente: Elaboración Propia.

La identificación de requerimientos y especificaciones es muy importante ya que nos da pauta para delimitar y definir las especificaciones funcionales, no funcionales y del sistema que permitirá administrar y consultar la información de cooperativas de transporte público de pasajeros.



**El sistema para cooperativas de transporte público** desarrollará mediante software de licencia abierta por lo que no genera costo alguno por su uso, servidor WEB (Apache), Sistema de Gestión de base de datos (MySQL) y el lenguaje de programación (PHP). En la table se muestra un resumen de dicho software.

**Hardware:** Para la instalación de sistema es indispensable un computador servidor para instalar el servidor WEB apache, MySQL, PHP y la aplicación como tal.

**Interfaces con otras aplicaciones:** No se realiza interfaz con otras aplicaciones solo se generarán las conexiones necesarias para la utilización del servidor web, MySQL, PHP se realizará por medio de la configuración de estos programas.

**Control:** El sistema controlará los permisos de acuerdo al perfil de cada usuario, debe tener controles para la validación de datos, y programar las actividades específicas para cada usuario, también deberá controlar la accesibilidad desacuerdo al rol que le corresponda.

Protocolos de comunicación TCP/IP, HTTP.



Tabla de Software para el desarrollo de sistema para cooperativas de transporte público.

Tabla 3.2.1. Herramientas y Requerimientos Para el Desarrollo del Sistema de Información.

<p>Sistemas Operativos</p>	<p>Sistema Operativo Mac. OSX</p> <p>Sistema Operativo Windows</p> <p>Sistema Operativo Linux</p>	<p>Sistema Operativo Mac. OSX</p>
	<p>Apache servidor web, El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix, Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1</p>	<p>Se utilizó para la creación del servidor local</p> <p><a href="http://localhost:8888/">http://localhost:8888/</a></p>
<p>MySQL</p>	<p>Sistema Gestor de Base de Datos. MySQL Es un sistema administrador de bases de datos relacionales, es un sistema desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo. Software libre.</p>	<p>La se usó para crear la base de datos <b>magyr22</b> para almacenar los datos que emplea en el sistema</p>
<p>PHP</p>	<p>Lenguaje de programación usada para la creación de sitios web.</p>	<p>Lo utilizamos para crear la conexión de las páginas web y la base de datos.</p>
<p>Use uso de los siguientes softwares porque son unos de los softwares libres que no generan costo alguno, más completos y simplificados e íntegros para desarrollo, e implementación del sistema.</p> <p><b>MAMP</b> Es el conjunto de programas software comúnmente usados para desarrollar sitios web dinámicos sobre sistemas operativos Apple Macintosh. Un servidor que puede ejecutarse en sistemas operativos Mac OSX, incluye Apache 2, PHP 5.3, y MySQL. Los archivos ó páginas web que están alojados en su servidor MAMP se puede acceder tecleando <a href="http://localhost:8888/">http://localhost:8888/</a> en la barra de direcciones de su navegador Web. MAMP debe estar ejecutándose para poder acceder a cualquiera de las anteriores direcciones.</p> <p><b>WAMP:</b> Es un software de infraestructura de internet que usa las siguientes herramientas: WINDOWS como sistema operativo, APACHE como servidor web, MySQL como servidor web y PHP, Perl o Python como lenguajes de programación.</p>		

Fuente: Propia.

### 3.2.2. Creación de Diagramas Entidad- Relación y UML 2.0

En el análisis se pone mucha atención en la descripción de los requisitos afinándolos y estructurándolos para ello utilizamos las herramientas de UML, para el análisis por lo tanto poder realizar una eficiente estructuración de recursos y elementos que conformaran el sistema y de esta manera mantener una consistencia continua con facilidad. Las siguientes clases de interfaz muestra la interacción entre los actores y los casos de uso.

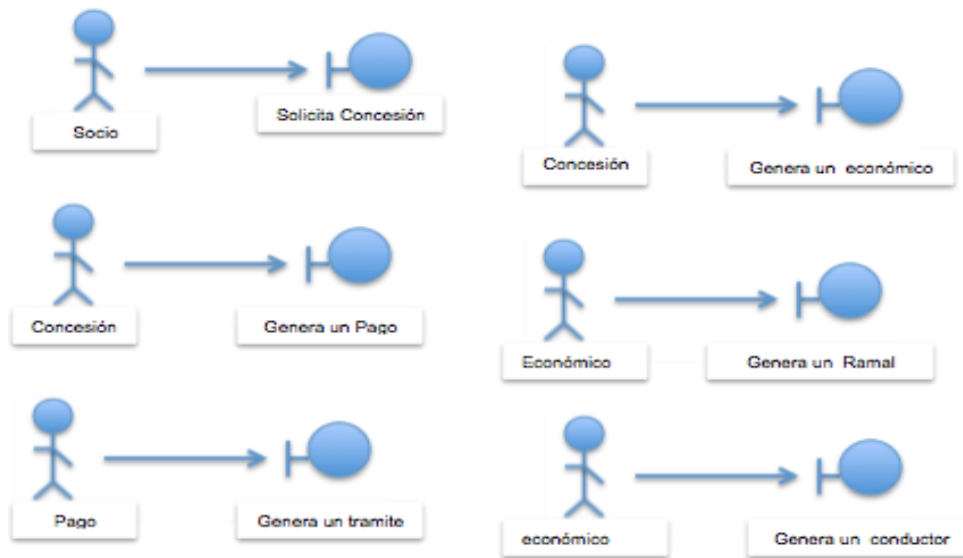


Figura 3.2.2. Diagrama UML, Interacción entre los Actores y los Casos de Uso.

Fuente: Elaboración Propia.

Un socio solicita una concesión, lo cual genera un pago, el pago es por concepto de algún trámite que fue generado por la concesión, para que se otorga la concesión se tiene que contar con un económico, el económico tiene que ser ubicado en un ramal y también el económico tiene que tener un conductor.

En esta misma fase integramos algunos que realizamos para realizar un buen análisis de las necesidades y requerimientos de dichas cooperativas, diagramas entidad-relación para el análisis y diseño a nivel objeto. Para la cual utilizamos 3 modelos. El modelo de objetos (representación de objetos, clases, jerarquías y relaciones). Los diagramas entidad-relación nos permitieron modelar los datos y representar las entidades relevantes así mismo la interrelación con sus propiedades por medio de objetos gráficos.

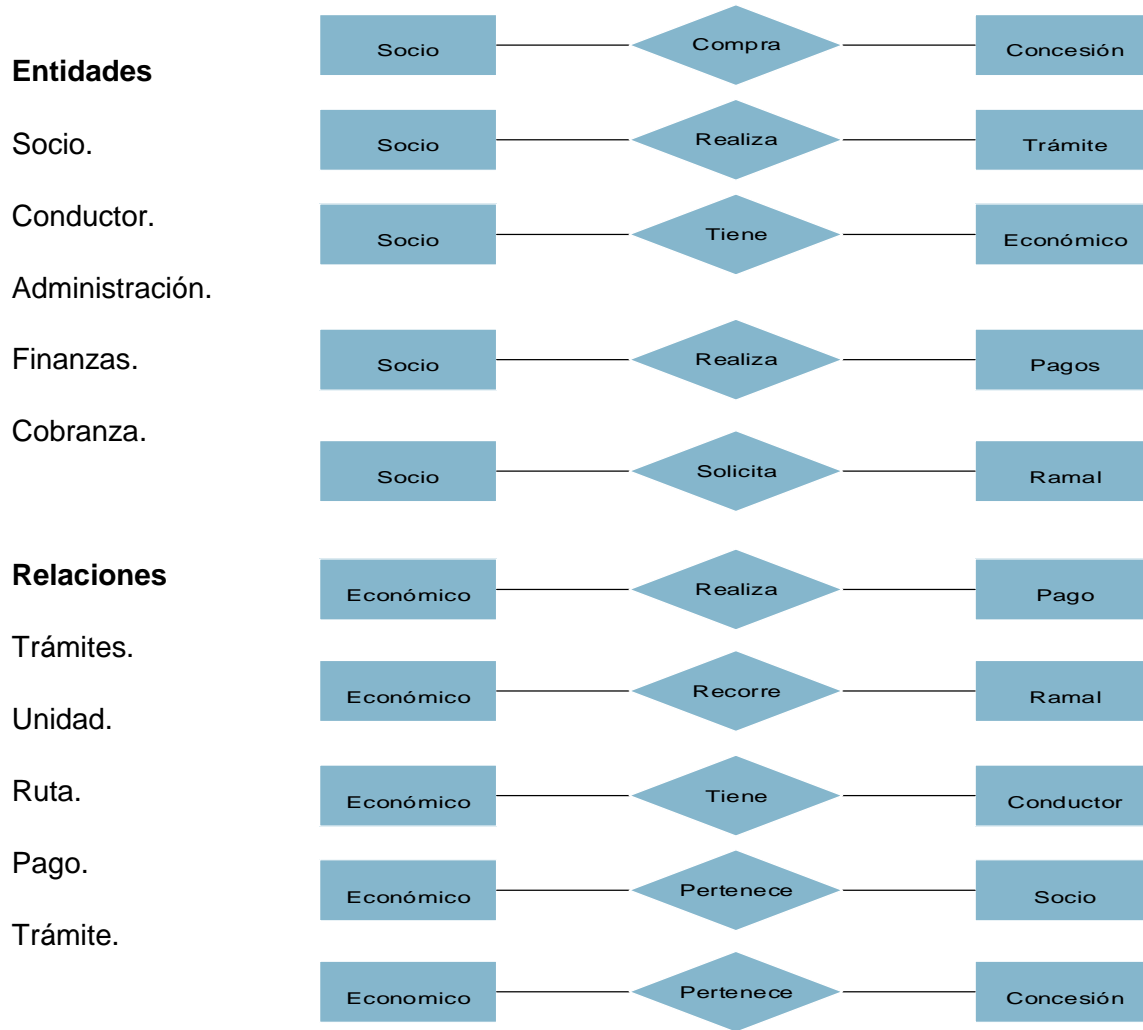


Figura 3.2.2-1. Entidades y sus Relaciones de Cooperativas de Transporte Público.

Fuente: Elaboración Propia.

Otros diagramas que realizamos fueron los diagramas de interrelaciones dinámicas para delimitar y conceptualizar la participación mínima y máxima entre entidades y sus relaciones, diagrama 2 del ejemplo de la **Figura 3.2.2-2**, para cada tramite tiene un económico este a su vez tiene asignado un ramal, en donde identificamos y se define la mínima y máxima participación entre entidad.

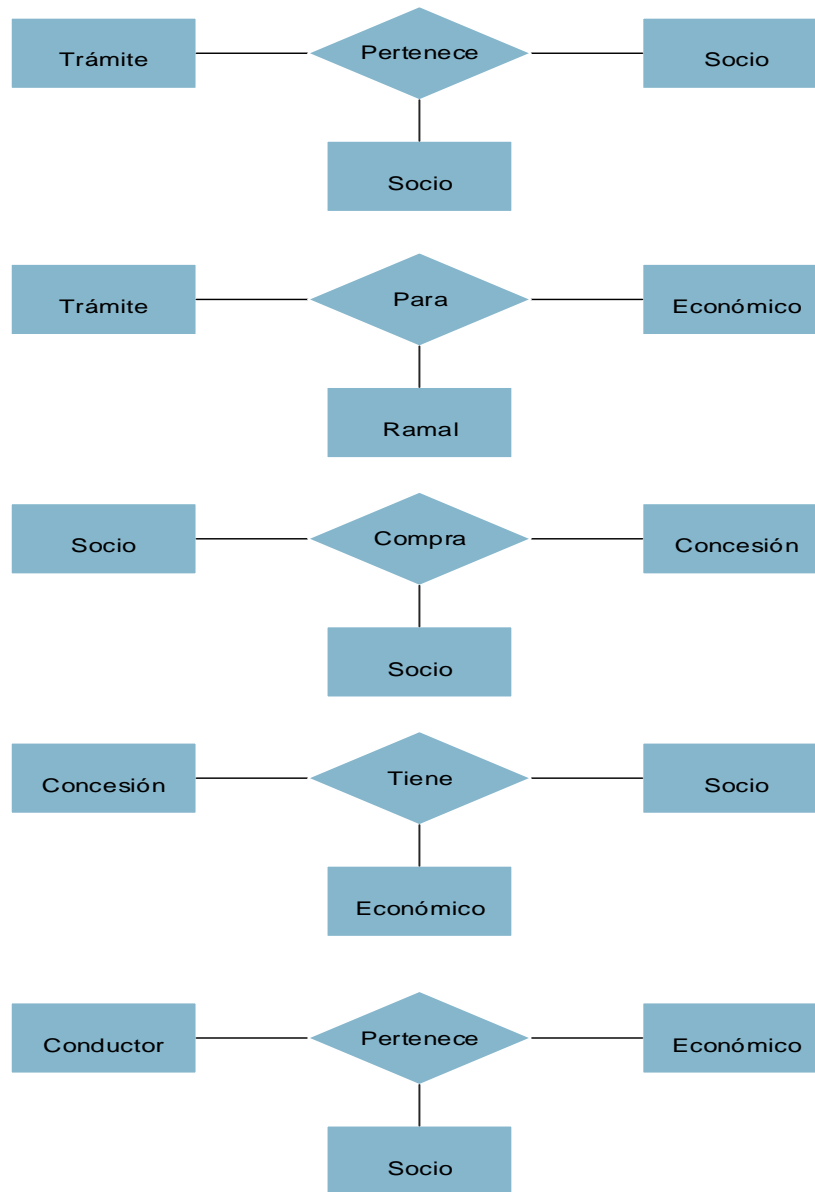


Figura 3.2.2-2. Modelo Dinámico Relacional.

Fuente: Elaboración Propia.

La representación de alto nivel del flujo de información por medio del diagrama de alto nivel identificamos la información requerida para esta actividad.

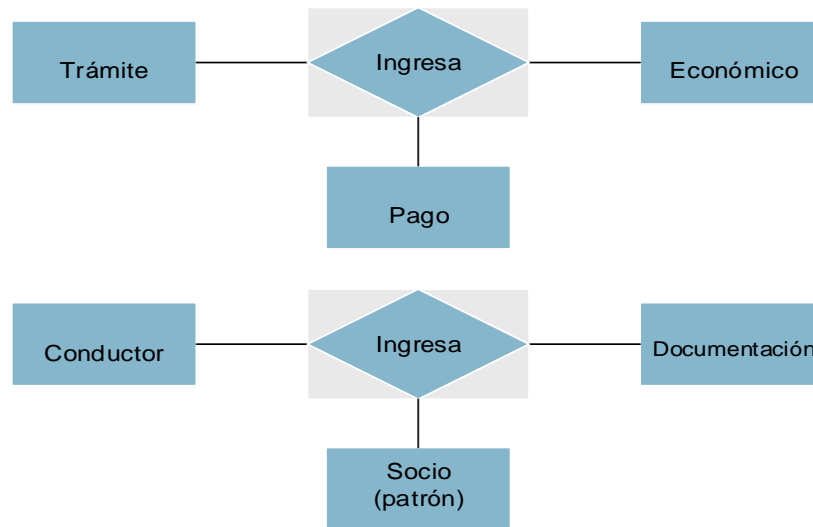


Figura 3.2.2-3. Diagramas Mínimos y Máximos de Participación entre Entidades.

Fuente: Elaboración Propia.

1. Se aplica para la identificación de requerimientos para que el socio y la empresa tengan una comunicación eficiente.
2. Para comprender la relación que existe entre el usuario del sistema y el ingeniero debe tener un desarrollo integro.
3. Identificar clases, definir atributos y metadatos.

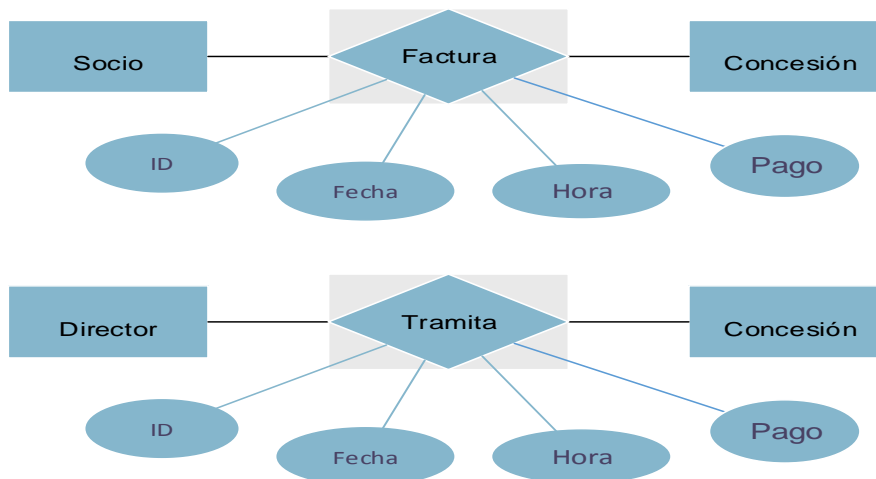


Figura 3.1.2-4. Diagramas de Entidades, Relaciones y sus Atributos

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.2.3. Recopilación de información

**Cuestionarios:** Se utilizó como técnica de recopilación de información ya que permitió estudiar las actitudes, creencias, comportamiento y características de las personas que utilizarán el sistema ya que con la información que se recopile, se podrá hacer un análisis de las necesidades que se necesitan cubrir con la implantación del nuevo sistema en la empresa.

Esto ayudará a discernir las características y requerimientos con los que tiene que contar el sistema y con lo que se determinará el grado en el que se puede afectar al usuario si no se realiza un correcto análisis de la información, sin embargo, también se puede saber cuál puede ser el esfuerzo mínimo del escenario para que el usuario cuente con una herramienta útil que le facilite el uso del sistema, para esto se tiene que tomar en cuenta lo siguiente:

1. Recopilar grandes cantidades de datos sobre la opinión del usuario.
2. Problemas que experimenta en su trabajo con el sistema actual.
3. Qué es lo que espera el usuario de un sistema. ¿Qué sistema?

#### **Entrevista a gerencia.**

1. ¿Le gustaría contar con un sistema que le facilite las tareas administrativas de su empresa?
2. ¿Qué actividad de su sistema actual se le dificulta más?
3. ¿Qué le gustaría mejorar en el sistema actual?
4. ¿Cómo le gustaría que fuera el nuevo sistema?
5. ¿Qué información le gustaría que manejara?
6. ¿Cómo le gustaría que fuera visualmente la estructura de la información?

#### **Entrevista a usuarios.**

1. ¿Le gustaría cambiar totalmente su sistema actual?  
a) Si b) no  
c) Por qué
2. ¿Cree usted conveniente aplicar las nuevas tecnologías en su empresa? y por favor según su respuesta describa por qué?  
a) Si b) no c) por que
3. ¿Le gustaría que contara su empresa con tecnología de punta?  
a) Si b) no

4. ¿Le gustaría que le diseñaran un sistema o que se implantara uno que existe en el mercado?
- a) Un sistema nuevo    b) uno que existe en el mercado

Diagrama de actividad que se utilizó para identificar los componentes dinámicos del sistema, se muestra el estado de inicio con un círculo rojo, los flujos de control controles así mismo el estado final de la secuencia de la actividad. Determina una serie de acciones o tareas que se ejecutan en cierto orden. Por lo que conteste a las siguientes preguntas.

- 1) Dónde Ocurre.
- 2) Qué insumos requieren.
- 3) Qué hacen las actividades.
- 4) Quién las ejecuta.
- 5) Qué productos generan.

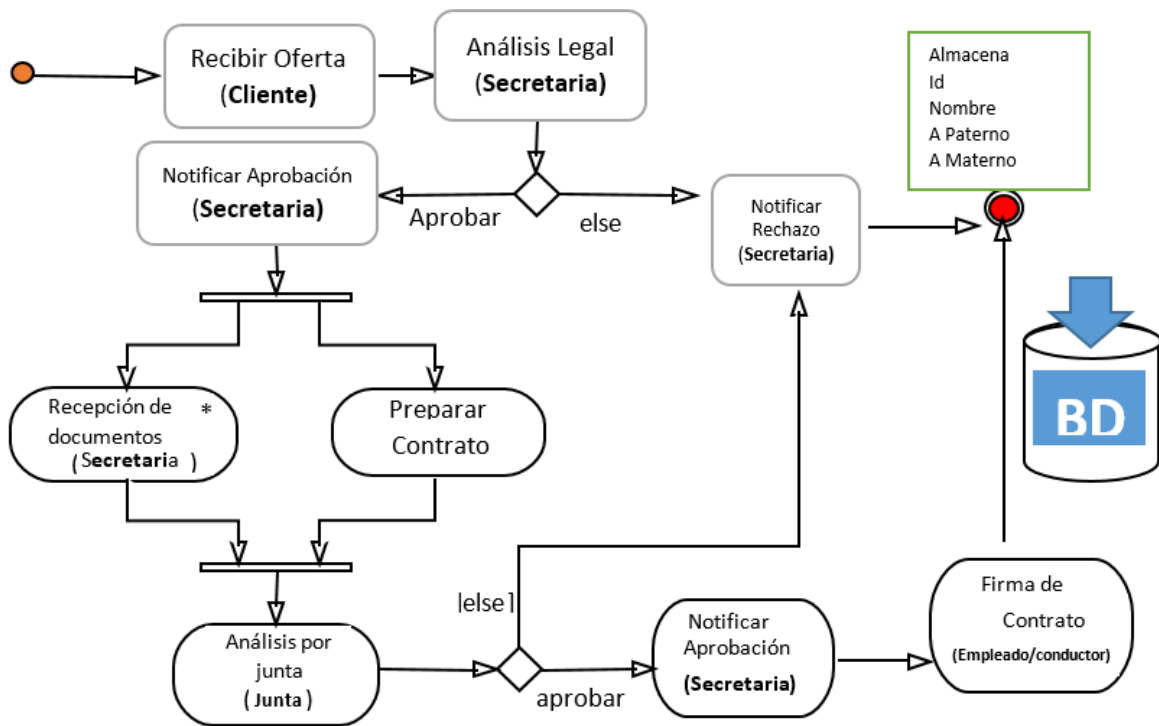
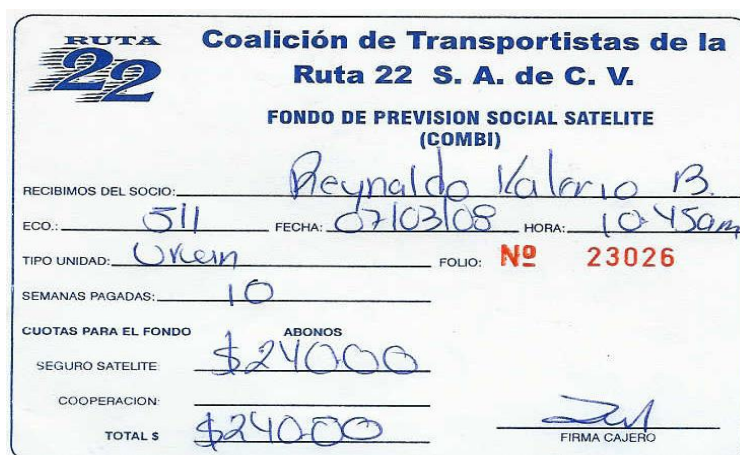


Figura 3.2.2. Diagrama de Procesos o Actividades.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.2.4. Identificación de los Componentes

El recibo es utilizado en el departamento de cobranza. Al realizar observaciones sobre la investigación de recopilación de información, para el análisis de requerimientos, se indica la siguiente observación, para tener un análisis más amplio de los procesos que se realizan en dichas empresas, se nos solicitó incorporar los recibos o documentos indispensables en los procesos más importantes dentro de las operaciones que desean sean realizadas en el sistema, y que deberán ser cubiertos por el sistema a implementar. Estos recibos que se muestran a continuación, presentan de forma visible los procesos que se realizan en la empresa actualmente (Fig. 3.2.4 y 3.2.4-1).



**RUTA 22** **Coalición de Transportistas de la Ruta 22 S. A. de C. V.**  
**FONDO DE PREVISION SOCIAL SATELITE (COMBI)**

RECIBIMOS DEL SOCIO: Reynaldo Valerio B.  
 ECO.: 511 FECHA: 07/03/08 HORA: 10:45am  
 TIPO UNIDAD: Orlen FOLIO: **Nº 23026**  
 SEMANAS PAGADAS: 10  
 CUOTAS PARA EL FONDO ABONOS  
 SEGURO SATELITE: \$24000  
 COOPERACION: \_\_\_\_\_  
 TOTAL \$ \$24000 FIRMA CAJERO: [Signature]

Figura 3.2.4. Recibo del Departamento de Cobranza.

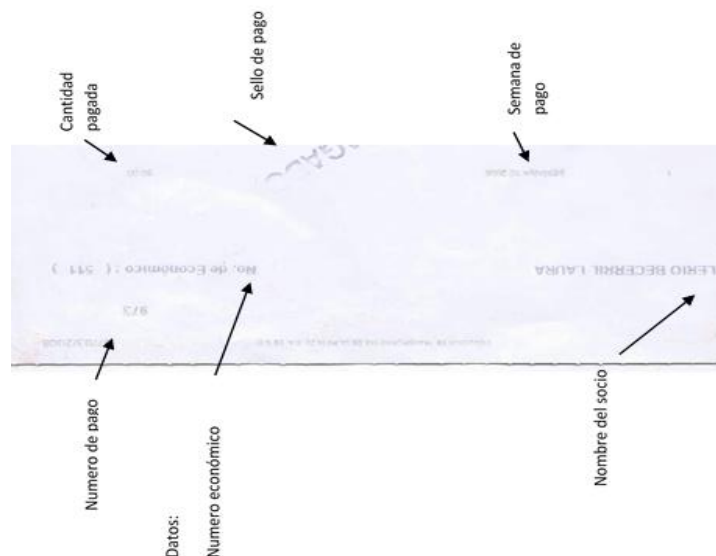


Diagram illustrating the components of a receipt:

- Cantidad pagada (Amount paid)
- Sello de pago (Payment stamp)
- Semana de pago (Payment week)
- Numero de pago (Payment number)
- Numero económico (Economic number)
- Nombre del socio (Member name)

Figura 3.1.4-1. Recibo Actual de Pago de Seguro.



Alcances del sistema de Información. Tomando en cuenta los procesos que realizan los subsistemas implicados en la gestión de la organización, se generarán parámetros para poder identificar cada elemento que lo compone, por lo que se propone la creación de:

1. Gestión de administración: Crear una base de datos que mantenga actualizados los datos de entrada y salidas (altas y bajas) estas bases de datos se ligaran entre sí para tener el control correcto, que contenga el control de convenios por año.
2. Gestión de finanzas: Crear una base de datos para cada actividad que se realiza y así poder actualizar toda la información existente en ella.
3. Gestión de cobranza: Elaboración de pagos y factura.

Otros diagramas que se realizaron son los diagramas de dependencia donde cada objeto es representación de alguna cosa o evento real. Un ejemplo de la clase de UML. La cual se describe un rectángulo que consiste en el nombre de la clase, sus atributos y métodos. En la **Figura 3.2.4-2**, una dependencia se representa por medio de una línea de trazo discontinuo entre los dos elementos con una flecha en su extremo. El elemento dependiente es el origen de la flecha y el elemento del que depende es el destino (junto a él está la flecha).

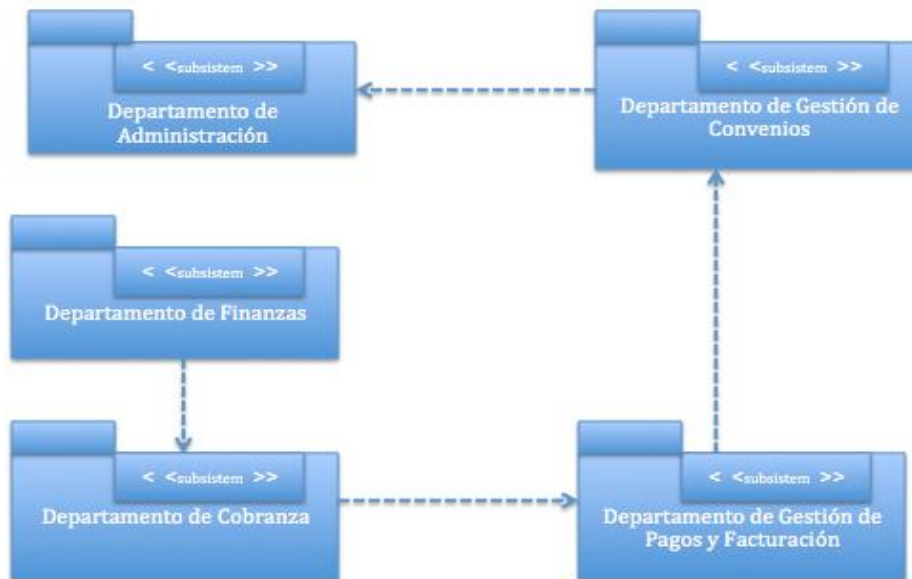


Figura 2.2.4-2. Diagrama de Dependencia.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.2.5. Diagramas de Componentes para el Sistema de Información

Los diagramas de componentes Muestran la estructura y las dependencias entre los componentes que se utilizaran para el desarrollo de nuestro sistema. En este diagrama se muestran las vistas de la implementación estática y su relacionan con los diagramas de clases ya que en un componente suele tener una o más clases, interfaces o colaboraciones.

Muestra el conjunto de tablas de la base de datos del sistema de información para el control administrativo para empresas de transporte público de pasajeros. Se puede ver la base de datos (**control admón. db** que se representa como un artefacto estereotipado como **data base**) que se compone de 9 tablas; **Socios, Económicos, Ramal, Conductor, Tramites, Pagos, Accidentes, Empleados, Concesiones** (representados como artefactos estereotipados como **table** uno de los elementos estándar del UML. En el contenido de cada tabla los artefactos contienen atributos, así como una construcción común como un modelo de base de datos física se utiliza los atributos para especificar las columnas de cada tabla. Los artefactos tienen operaciones y estas se utilizan para procedimientos de almacenamiento.

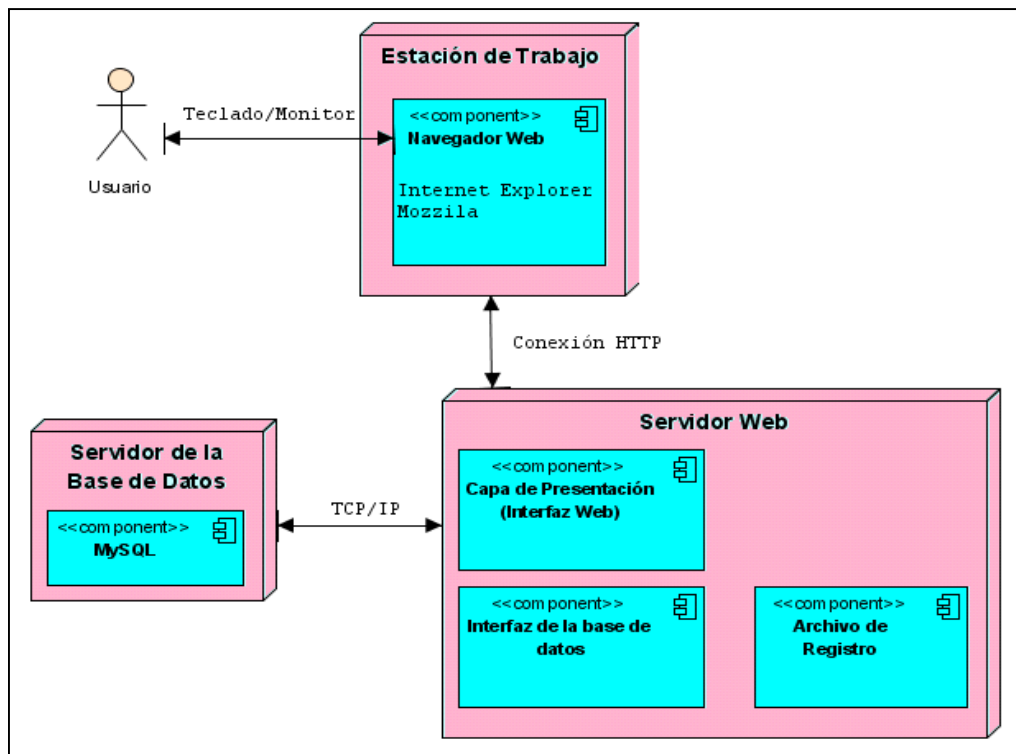


Figura 3.2.5. Diagrama de Bloques.

Fuente: Manual UML 2.0.

### 3.2.6. Modelado Sistema Cliente-Servidor

El paquete cliente contiene dos nodos (consola y terminal) conformados visiblemente con paquetes servidores, en el cual puede haber dos o más servidores cache en cualquier instancia de desplegada del sistema. En la **Figura 3.2.6**, se muestra el modelado Sistema Cliente Servidor que se llevó a cabo con la herramienta UML.

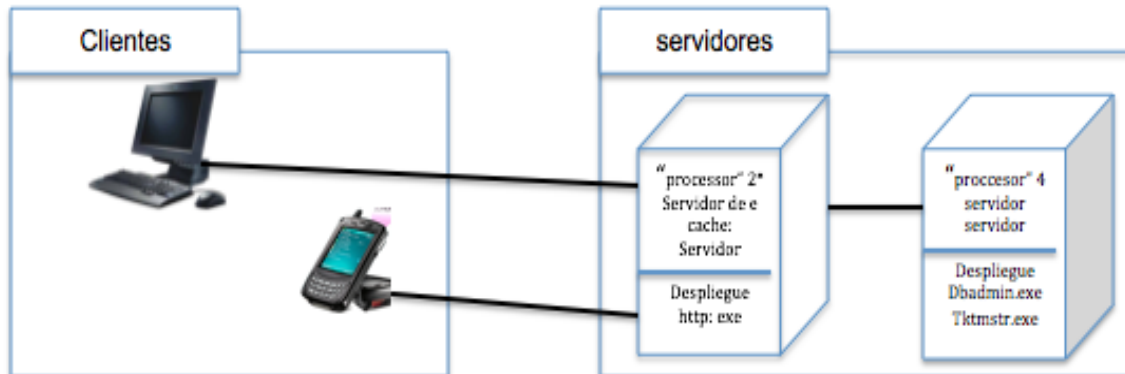


Figura 3.2.6. Modelado del Sistema Cliente-Servidor. Relación entre los artefactos de la vista de la Implementación del Sistema y los nodos de las Vistas de Despliegue.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.2.7. Identificación Requisitos- (Casos de Uso)

En el siguiente diagrama de casos de uso se representa gráficamente el sistema cuando se está desarrollando conceptualmente, la caja contiene las elipses que nos indican algunas de las actividades de las que el sistema podrá realizar, los monigotes representan a los usuarios que podrán hacer uso del sistema, las líneas indican la actividad de podrá realizar cada monigote.

Tomando en cuenta que ya se tiene la identificación los casos de uso, se tomarán en cuenta los requisitos, y en la revisión de los documentos de requerimientos existentes.

a) Basado en Actores.

- \* Se Identificaron los actores relacionados con el sistema y/o la organización.
- \* Para cada actor, identificaron los procesos que inicia o en los que participa.

La **Figura 3.2.7**, se muestra el Caso de uso del Sistema de Información Control Administrativo, generando las principales características que deberá cumplir o bien lo que se espera que haga el sistema, la comprensión de los requisitos evolucionara conforme se vaya implementando el sistema de forma.

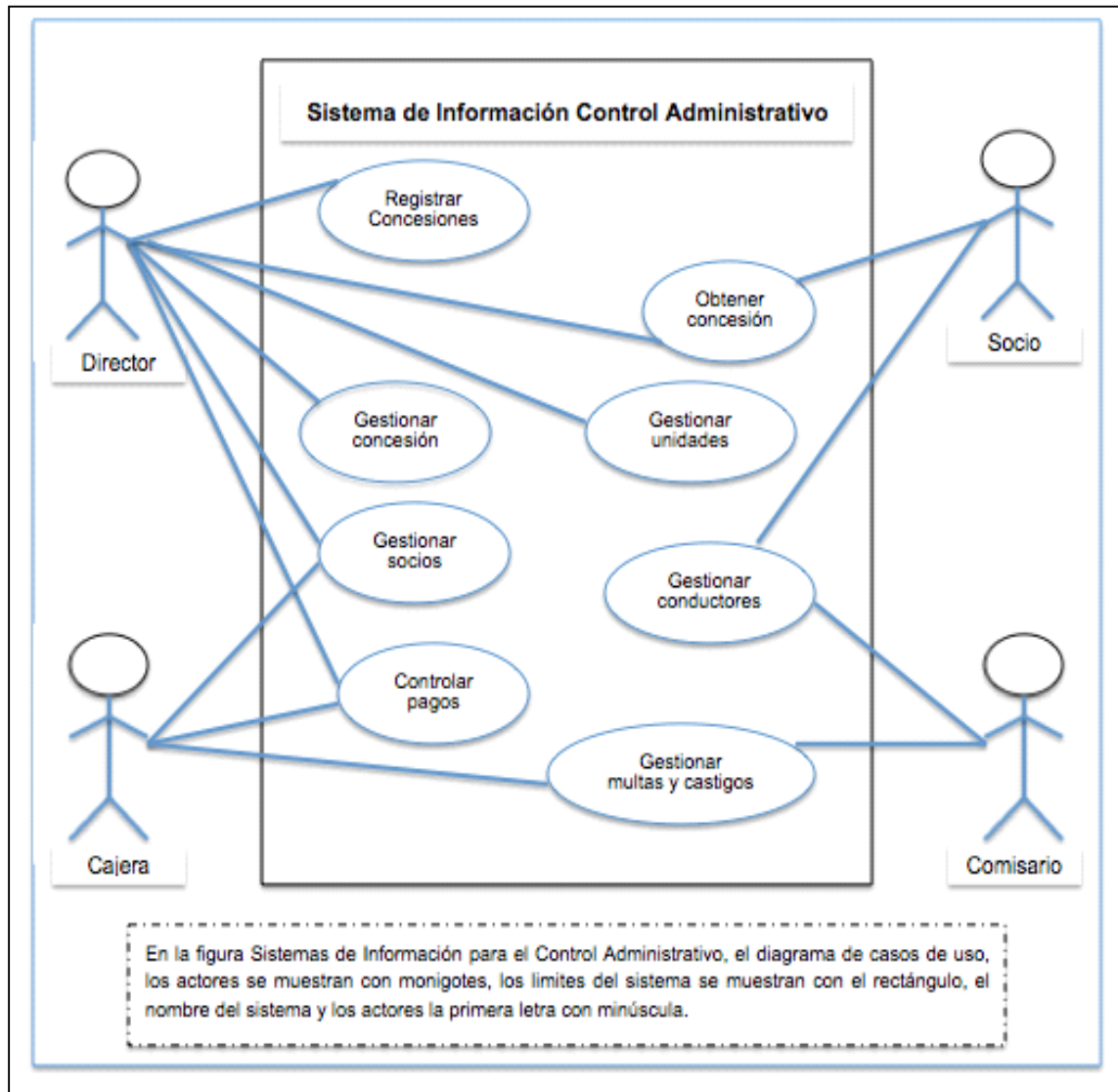


Figura 3.2.7. Caso de Uso que Describe los Requerimientos Funcionales del Sistema de Control.

Fuente: Elaboración Propia.

En los ejemplos siguientes ilustramos dos diagramas de casos de uso que representan gráficamente a dos subsistemas del sistema, cuando se estaba desarrollando conceptualmente, la caja contiene una elipse, las elipses nos indican algunas de las actividades de las que el sistema podrá realizar, los monigotes representan a los usuarios

que podrán hacer uso del sistema, las líneas indican la actividad de podrá realizar cada monigote.

Casos de Uso Importantes Como Subsistemas del Sistema.

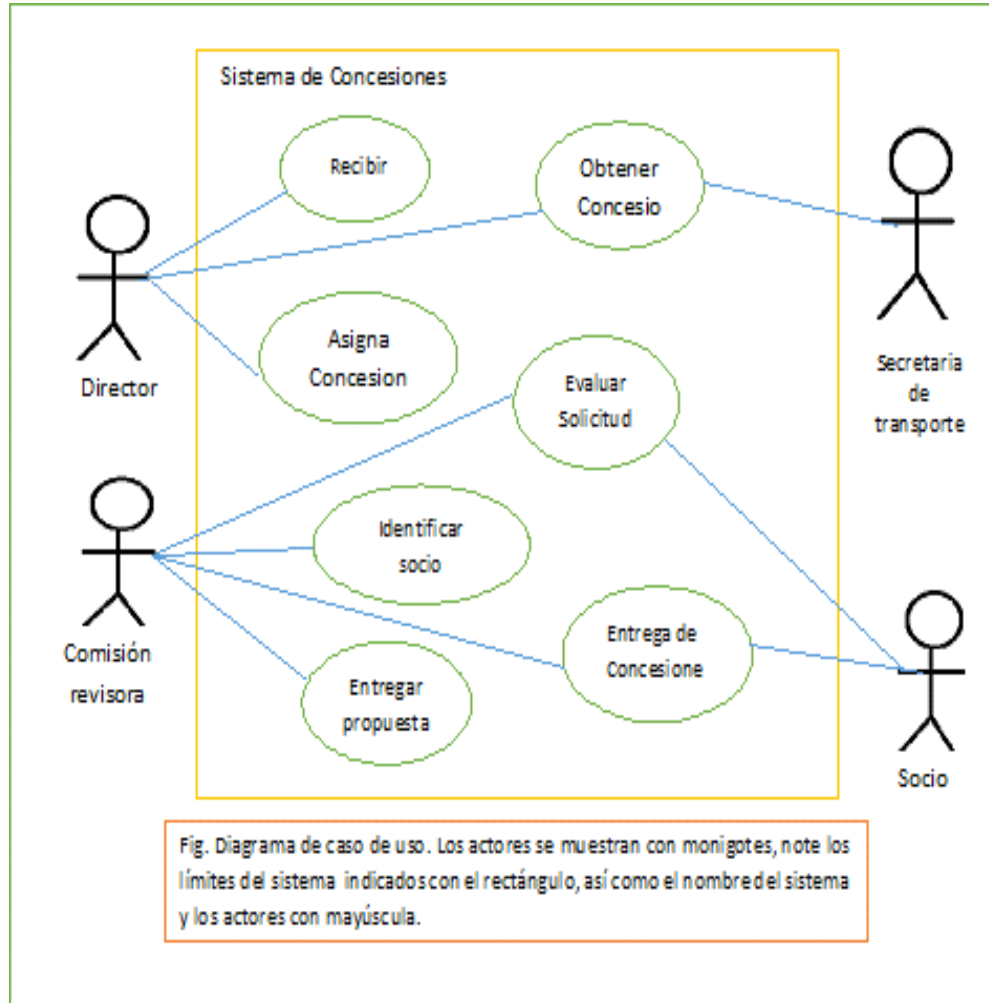


Figura 3.1.7-1. Caso de Uso que Describe los Requerimientos para el Proceso de Concesiones.

Fuente: Elaboración Propia.

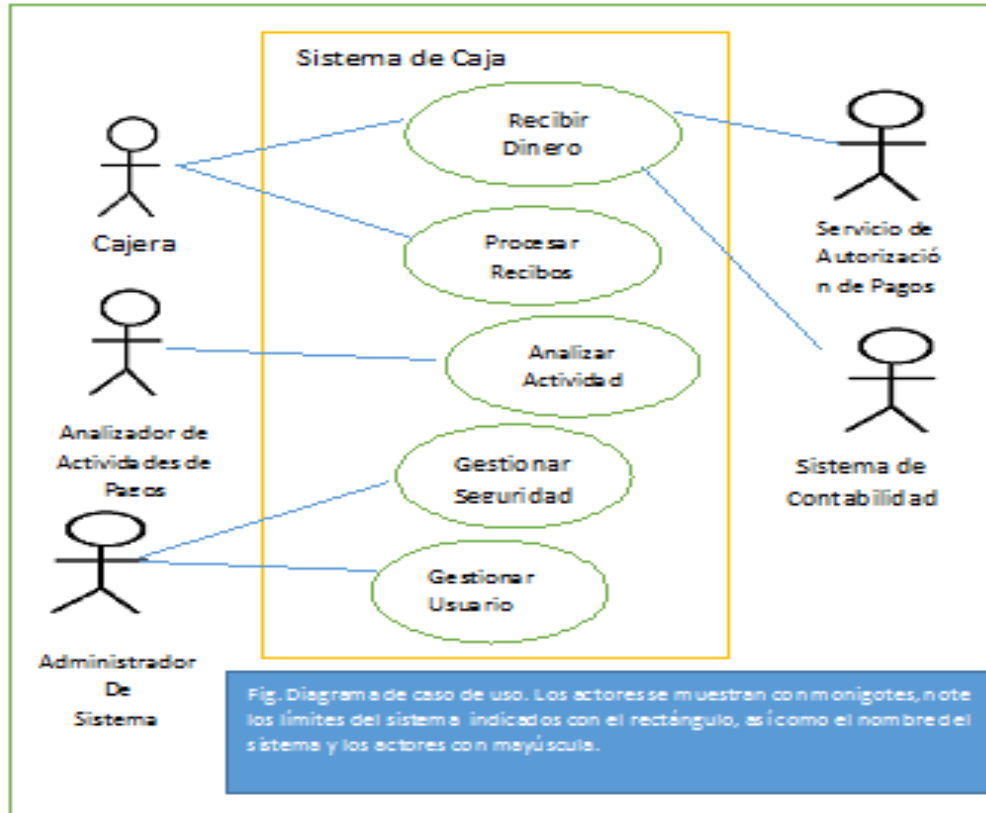


Figura 2.2.7-2. Caso de Uso que Describe los Requerimientos Funcionales de la Caja.

Fuente: Elaboración Propia.



### 3.3. Desarrollo Conceptual de la Base De Datos

El problema que presenta esta organización actualmente es que no cuenta con la información que los apoye en la toma de decisiones y en el control de la empresa, por lo que a un trabajan de forma manual.

En el área de **Administración** el control de actividades se realiza de forma manual, por ejemplo, en las entradas y salidas de información, es muy lenta y redundante ya que cuenta con 700 miembros, los cuales están registrados en un formato Excel y la información que se tiene en esa base de datos no está actualizada.

En el área de **Finanzas**: no tienen un control de la participación económica con la que cuenta cada socio de la empresa, por lo tanto su padrón (o su base de datos) se encuentra fuera de contexto y no cumple con sus requerimientos básicos, **Cobranza** que trabaja con su padrón no cuenta con la información mínima, ni tampoco con la información actualizada, ya que en ocasiones se necesita realizar la consulta de datos de otras fechas, para llevar el correcto control de trámites, ya que solo cuentan con datos temporales en Excel. La información con la que cuenta es poco fiable y absoluta, mucho menos seguras, como consecuencia de ello no se cuenta con un buen desempeño en su productividad ya que se entregan informes a destiempo ocasionando inseguridad en la toma de decisiones de la empresa. Es una de las prioridades que la empresa presenta obsolescencia en su información, generando mala atención a socios y con un gran retraso de tecnología, y por debajo de la calidad de la competencia. Las tablas (ENTIDADES) a crear para la base de datos serían las siguientes:

1. Socios.
2. Económico.
3. Ramal.
4. Conductor.
5. Tramite.
6. Pago.

La Figura 3.3, se muestra el conjunto de tablas de la base de datos del sistema de información para el control administrativo para empresas de transporte público de pasajeros. Se puede ver la base de datos (**control admón. db** que se representa como un artefacto estereotipado como **data base**) que se compone de 7 tablas; **Socios**, **Económicos**, **Ramal**, **Conductor**, **Tramites**, **Pagos**, **Empleados**, **Concesiones**

(representados como artefactos estereotipados como **table** uno de los elementos estándar del UML. En el contenido de cada tabla los artefactos contienen atributos, así como una construcción común como un modelo de base de datos física se utiliza los atributos para especificar las columnas de cada tabla. Los artefactos tienen operaciones y estas se utilizan para procedimientos de almacenamiento.

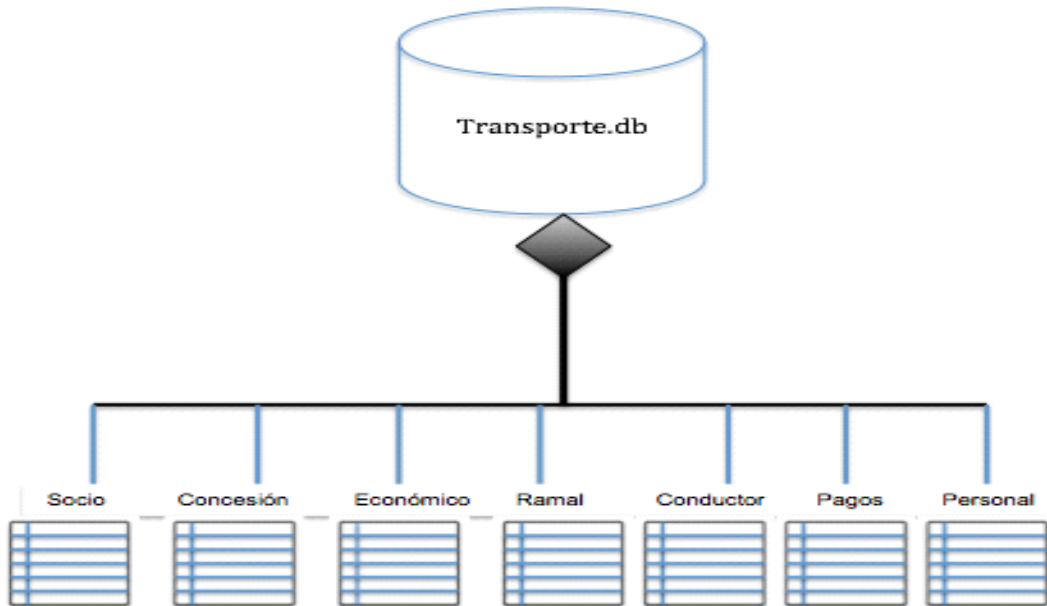


Figura 3.3. Modelo Físico de la Base de Datos de Transporte Público de Pasajeros.

Fuente: Propia, referencia UML 2.0.



### 3.3.1. Diagrama Entidad – Relación

El siguiente diagrama entidad–relación se realizó para identificar la secuencia e interrelaciones para los procesos que se realizan en cooperativa de transporte público, ejemplo para registrar un económico tienes que ingresar los atributos como el año, modelo, marca, etc.

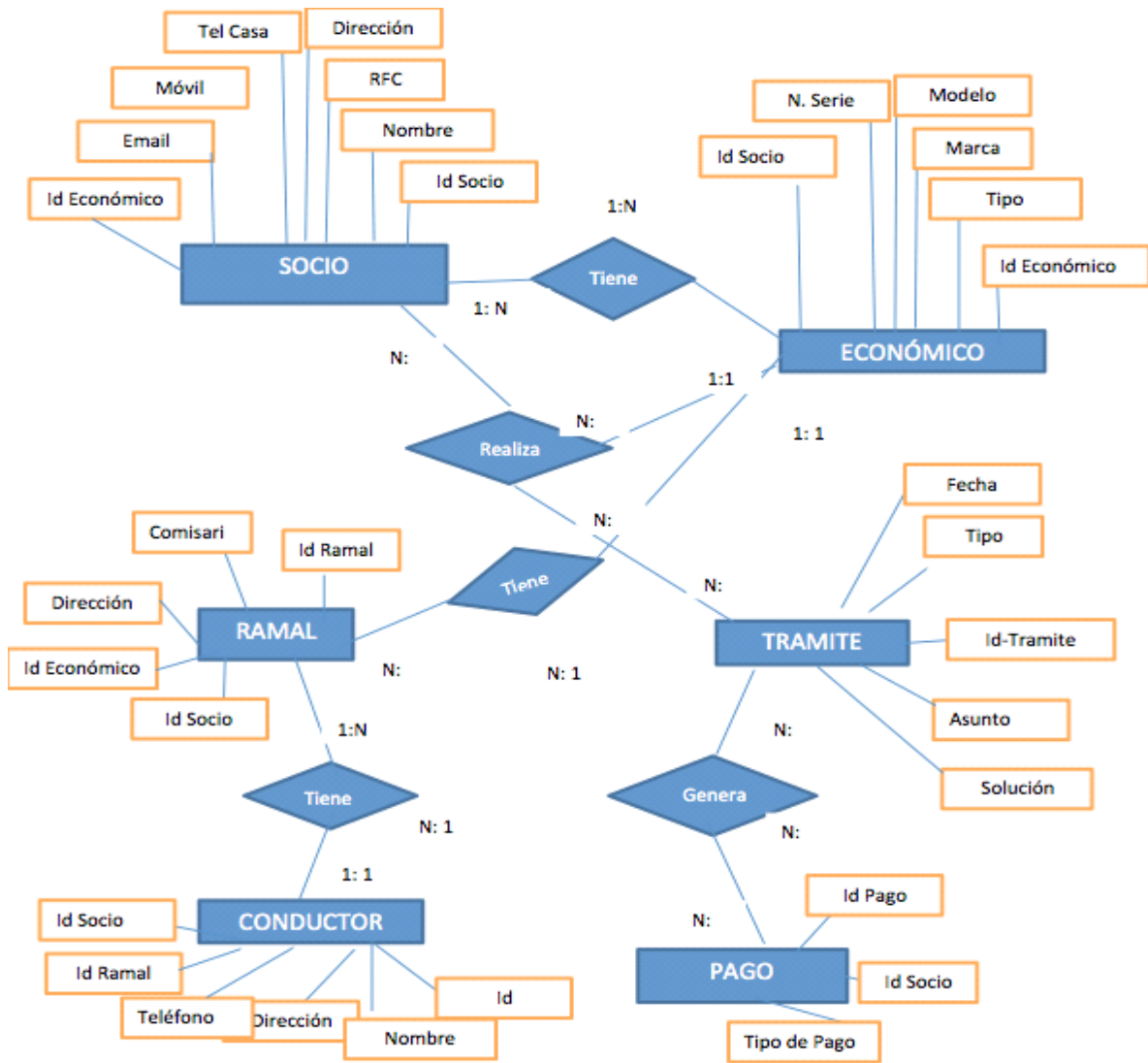


Figura 3.3.1. Diagrama Entidad-Relación.

Fuente: Elaboración Propia.



### 3.3.2 Objetivos de la base de datos

El objetivo primordial de la base de datos para apoyo a la administración de empresas de transporte público, es mantener la actualización de la información en tiempo y forma.

- ⇒ Regla importante es no almacenar datos que pueden ser generados a través de un cálculo con otros elementos de datos.
- ⇒ Que refleje la información de forma correcta.
- ⇒ Que no haya repetición de Económicos.
- ⇒ Que se tenga un control de los socios y las unidades que se les asigno.
- ⇒ Que se hagan constantemente actualizaciones de información tanto de socios como de conductores.
- ⇒ Que se realice un control eficiente del pago semanal que ingresa.
- ⇒ Que el padrón esté debidamente organizado junto con la documentación que se cuenta físicamente.
- ⇒ Que la información se precisa y eficaz.

#### Base De Datos Actual

1. En *papel*: Contratos, agenda de fechas de eventos, directorio de contactos, padrón en Excel.



### 3.3.3. Lista Preliminar de Tablas para la Base de Datos

<b>Socio</b> Id-Socio Nombre A- Paterno A-Materno RFC Dirección CP. Teléfono Móvil Email	<b>Económico</b> Id_Economico Modelo Año Matricula Marca	<b>Ramal</b> Id- Ramal Nombre del Ramal CP. Dirección	<b>Concesión</b> Id_Concesion N- de concesión Fecha de Asignación	<b>Conductor</b> Id Conductor Nombre Conductor A Paterno A Materno Dirección CP. Teléfono Móvil Activo
<b>Tramite</b> id Tramite Fecha Hora	<b>Pago</b> Id_PAGO Fecha Hora	<b>Empleados</b> Id Empleado Nombre Empleado A Paterno A_Materno Dirección CP. Teléfono Móvil		
<b>Catálogo Pagos</b> Id_ Tipo PAGO Tipo de Pago	<b>Catálogo Trámites</b> Id_ Tipo Trámite Tipo de Tramite	<b>Catálogo Ramal</b> Id_ Ubicación Ramal Nombre del Ramal Dirección ramal	<b>Catálogo Puesto</b> Id_ Tipo Puesto Nombre del Puesto	



### Claves Primarias Propuestas

TABLA <i>Socios</i> Clave primaria: Id-Socio	TABLA <i>Pago</i> Clave primaria: Id –Pago
TABLA <i>Económico</i> Clave primaria: Id -Económico	TABLA <i>Empleados</i> Clave primaria: Id –Empleados
TABLA <i>Ramal</i> Clave primaria: Id -Ramal	TABLA <i>Catalogo Pagos</i> Clave primaria: Id –Tipo de Pago
TABLA <i>Concesión</i> Clave primaria: Id -Concesión	TABLA <i>Catalogo Tramites</i> Clave primaria: Id –Tipo de Tramite
TABLA <i>Conductor</i> Clave primaria: Id –Conductor	TABLA <i>Catalogo Ramal</i> Clave primaria: Id –Ubicación Ramal
	TABLA <i>Catalogo Puestos</i> Clave primaria: Id –Tipo de Puesto

### Tablas conectoras

### Tablas Catálogos

Concesiones del Socio	Catálogo de pagos
Económicos del Socio	Catálogo de Tramites
Económicos asignados a Conductor	Catálogo de Ramal
	Catálogo de Puestos



### 3.3.4. Relaciones entre las Tablas

TABLA CONECTORA *concesiones del socio* (todas las concesiones que tiene un socio).

TABLA CONECTORA *económicos del socio* (todos los económicos que con los que cuenta un socio)

TABLA CONECTORA *económicos asignados a un conductor* (todos los económicos que ha conducido un conductor)

TABLA <i>socio</i> relacionada con TABLA <i>económico</i>	TABLA <i>conductor</i> relacionada con TABLA <i>socio</i>
TABLA <i>socio</i> relacionada con TABLA <i>concesión</i>	TABLA <i>concesión</i> relacionada con TABLA <i>económico</i>
TABLA <i>socio</i> relacionada con TABLA <i>ramal</i>	TABLA <i>tramite</i> relacionada con TABLA <i>socio</i>
TABLA <i>socio</i> relacionada con TABLA <i>conductor</i>	TABLA <i>tramite</i> relacionada con TABLA <i>concesión</i>
TABLA <i>socio</i> relacionada con TABLA <i>tramite</i>	TABLA <i>tramite</i> relacionada con TABLA <i>económico</i>
TABLA <i>socio</i> relacionada con TABLA <i>pago</i>	TABLA <i>pago</i> relacionada con TABLA <i>socio</i>
TABLA <i>económico</i> relacionada con TABLA <i>socio</i>	TABLA <i>pago</i> relacionada con TABLA <i>económico</i>
TABLA <i>económico</i> relacionada con TABLA <i>concesión</i>	TABLA <i>pago</i> relacionada con TABLA <i>concesión</i>
TABLA <i>económico</i> relacionada con TABLA <i>tramite</i>	
TABLA <i>económico</i> relacionada con TABLA <i>pago</i>	
TABLA <i>concesión</i> relacionada con TABLA <i>socio</i>	
TABLA <i>concesión</i> relacionada con TABLA <i>económico</i>	
TABLA <i>concesión</i> relacionada con TABLA <i>socio</i>	
TABLA <i>concesión</i> relacionada con TABLA <i>pago</i>	

### 3.3.5. Claves Foráneas

Las claves foráneas son una herramienta muy útil para la relación de las tablas.

TABLA <i>socio</i>	TABLA <i>concesión</i>	TABLA <i>Pagos</i>
Clave foránea: Id -Económico	Clave foránea: Id -Socio	Clave foránea: Id -Socio
Clave foránea: Id - Concesión	Clave foránea: Id - Económico	Clave foránea: Id – Tipo de Pago
Clave foránea: Id - Ramal	Clave foránea: Id - Ramal	TABLA CONECTORA <i>económicos de socio</i>
Clave foránea: Id – Pagos	Clave foránea: Id – Pagos	Clave foránea: Id- económico
Clave foránea: Id – Trámite	Clave foránea: Id – Trámite	Clave foránea: Id -Socio
TABLA <i>Económico</i>	TABLA <i>Ramal</i>	TABLA CONECTORA <i>unidades que se asignado conductor</i>
Clave foránea: Id -Socio	Clave foránea: Id -Socio	Clave foránea: Id –Económicos
Clave foránea: Id - Concesión	Clave foránea: Id – Conductor	Clave foránea: Id -Conductor
Clave foránea: Id - Ramal	Clave foránea: Id – Económico	
Clave foránea: Id – Pagos	Clave foránea: Id –Ubicación	
Clave foránea: Id – Trámite	Ramal	

### 3.3.6. Diccionario de Datos

En el diccionario de datos se detallarán las definiciones de los datos del sistema, se encuentran todos los elementos del flujo de datos de todo el sistema, la importancia del diccionario de datos del sistema de información para cooperativas de transporte público de pasajeros:

- ⇒ El diccionario de datos se utilizó como herramienta para manejar los detalles del sistema.
- ⇒ Para manejar datos con un significado en común para cada elemento del sistema
- ⇒ Para documentar las características del sistema.
- ⇒ Para localizar errores y omisiones en el sistema.

Las siguientes tablas detallan las características o propiedades de cada dato.

Tabla 3.3.6. Ramal Detallado

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id Ramal	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador del Ramal
Nombre del Ramal	char (100)	No			Si		Nombre del ramal
CP	int6	No			No		CP dela dirección del ramal.
Dirección	text	No			Si		Dirección del ramal.
id_Económico	int6	Si	Económico		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio.
id_Concesion	int6	Si	Concesión		Si		Identificador de la concesión asignada al socio.
id Conductor	int6	No	Conductores		No		Identificador del Conductor Asignado al socio.
id_Económico	int6	Si	Económico		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio.

Tabla 3.3.6-1. Concesión Detallada.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id_Concesion	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador de Concesión
N- de concesión	int6	No			No		Identifica el número de concesión asignado por el gobierno
Fecha de Asignación	fecha	No			Si		Fecha que se asignó la concesión
id_Económico	int6	Si	Económico		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio
id_Concesion	int6	Si	Concesión		Si		Identificador de la concesión asignada al socio
id Conductor	int6	No	Conductores		No		Identificador del Conductor Asignado al socio
id_Economico	int6	Si	Económico		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio





Tabla 3.3.6-2. Trámites Detallados.

Tabla Concesiones	Tipo (long.)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id_Trámite	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador del Trámite
Fecha	Date	No			Si		Fecha en que se realizó el trámite
Hora	DateTime	No			No		Hora en la que se realizó el trámite
id_Economico	int6	Si	Económico		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio
id_Concesion	int6	Si	Concesión		Si		Identificador de la concesión asignada al socio
id_Socio	int6	Si	Socio		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio

Tabla 3.3.6-3. Conductor Detallado.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id Conductor	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador del Conductor
nombre conductor	char (100)	No			No	True	Nombre del Conductor
a paterno	char (100)	No			Si		Apellido paterno del Conductor
a materno	char (50)	No			No		Apellido materno del Conductor
Dirección	text	No			Si		Dirección del Conductor
CP.	char (10)	No			No		Código postal del Conductor
Teléfono	char (20)	No			Si		Teléfono del Conductor
Móvil	char (20)	No			Si		móvil del Conductor
Activo	bool	No		X		1	Bandera que indica si el conductor está activo
id_Economico	int6	Si	Económico		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio
id_Concesion	int6	Si	Concesión		Si		Identificador de la concesión asignada al socio
id Ramal	int6	No	Ramal		No		Identificador del Ramal asignado al socio



Tabla 3.3.6-4. Pagos.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id_PAGO	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador de Pago
Fecha	Date	No			Si		Fecha en que se realizó el pago
Hora	DateTime	No			No		Hora en la que se realizó el pago
id_Economico	int6	Si	Económico		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio
id_Concesion	int6	Si	Concesión		Si		Identificador de la concesión asignada al socio
id_Socio	int6	Si	Socio		Si		Identificador del económico con que cuenta el socio



Tabla 3.3.6-5. Empleados.

Campo	Tipo (long.)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id Empleado	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador del Empleado
nombre Empleado	char (100)	No			No	True	Nombre del empleado
a paterno	char (100)	No			Si		Apellido paterno del empleado
a materno	char (50)	No			No		Apellido materno del empleado
Dirección	Text	No			Si		Dirección del empleado
CP.	char (10)	No			No		Código postal del empleado
Teléfono	char (20)	No			Si		Teléfono del empleado
Móvil	char (20)	No			Si		móvil del empleado

Tabla 3.3.6-6. Económico.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id_Economico	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador del Económico con los que cuenta la empresa
Modelo	bol	No			No	True	Modelo del económico que cuenta el socio
Año	Int 20	No			Si		Año del modelo del económico (urban, micro, combi, etc.)
Matricula	char (50)	No			No		matricula con la que cuenta el económico
Marca	Texto	No			No		marca que identifica al económico
id_Socio	int6	Si	Socio		Si		Identificador el socio que tiene asignado el económico
id_Concesion	int6	Si	Concesión		Si		Identificador de la concesión asignada al socio
id Ramal	int6	No	Ramal		No		Identificador del Ramal asignado al socio
id Conductor	int6	No	Conductores		No		Identificador del Conductor Asignado al socio

Tabla 3.3.6-7. Usuario.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id usuario	int4	Si		X	Llave primaria		Identificador del usuario de la base de datos
Usuario	char (15)	No			Si		Nombre de usuario de la base de datos
Pswd	char (10)	No			Si		Contraseña de usuario de la base de datos
id_tipo	int4	No	Tipo usuario	X	Si	1	Tipo de usuario de la base de datos (por default participante)
Activo	Bool	No		X		1	Bandera que indica si el usuario está activo o no

Tabla 3.3.6-8. Pagos 1.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id_PAGO	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador de Pago
Tipo de Pago	char (100)	No			Si		Descripción del tipo de pago a realizar

Tabla 3.3.6-9. Trámite.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id_TipoTramite	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador de tramite
Tipo de Tramite	char (100)	No			Si		Descripción del tipo de pago a realizar

Tabla 3.3.6-10. Ramal.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id Ramal	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador del Ramal
Nombre del Ramal	char (100)	No			Si		Nombre del ramal

Tabla 3.3.6-11. Puesto.

Campo	Tipo (longitud)	Primary Key	Foreign key (tabla)	Not null	Obligatorio en formulario	Valor por default	Descripción
id_Puesto	int6	Si		X	Llave primaria		Identificador del Puesto

### 3.3.7. Diagramas de validación

Validación de usuario e inicio de sesión para el sistema de información para la Toma de Decisiones para Cooperativas de Transporte Público.

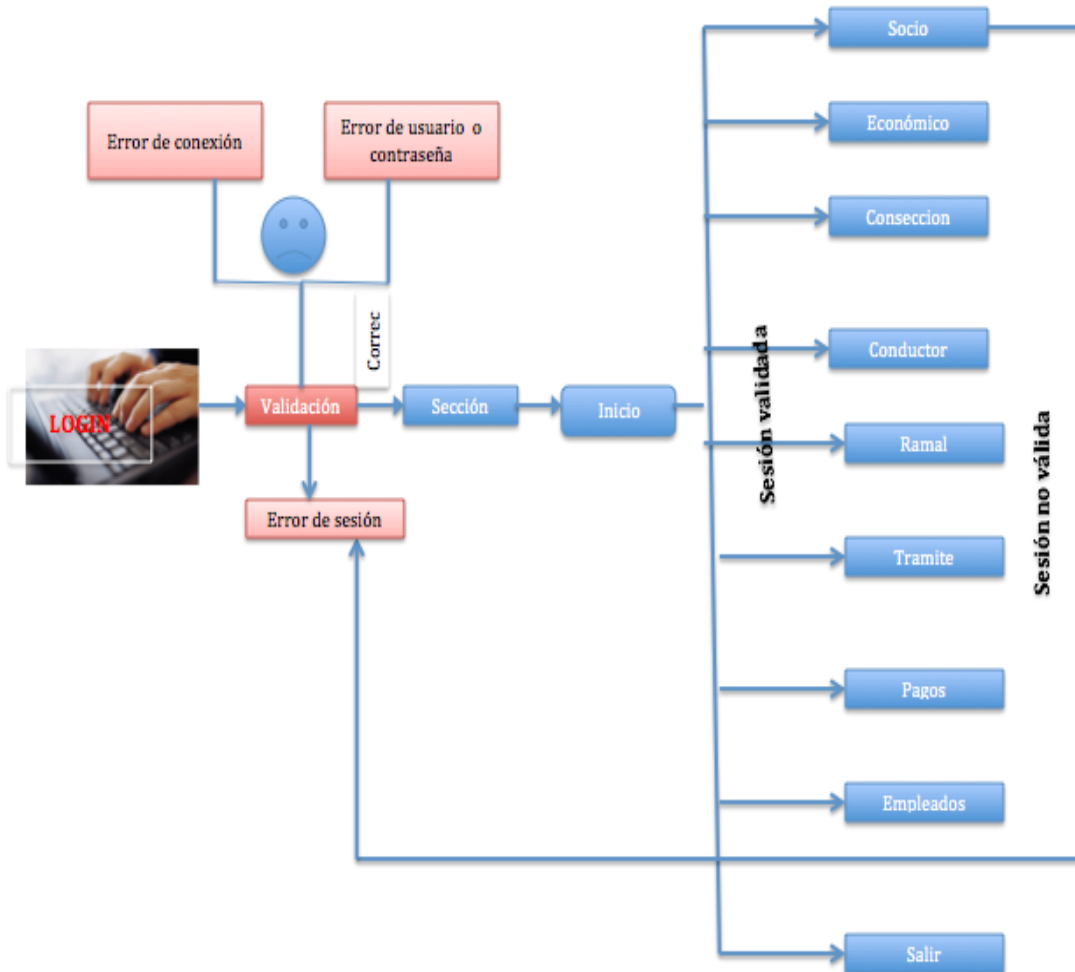


Figura 3.3.7. Diagrama de Validación.

Fuente: Elaboración Propia.



Estructura del sistema de información del sistema para cooperativas de Transporte público.

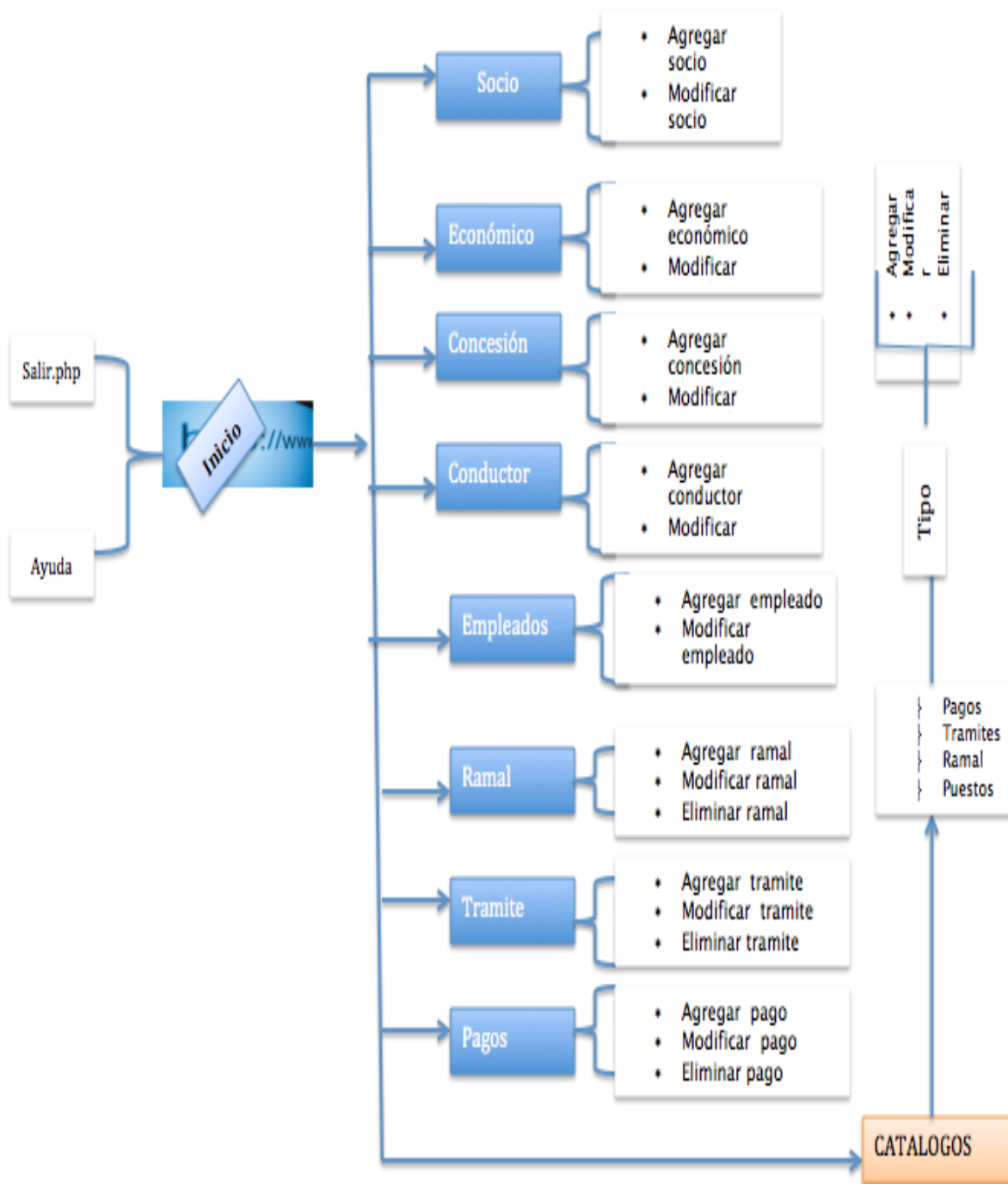


Figura 3.3.7-1. Diagrama de Validación.

Fuente: Elaboración Propia.

Validación de usuario e inicio de sesión para el sistema de información para la Toma de Decisiones para Empresas de Transporte Público.

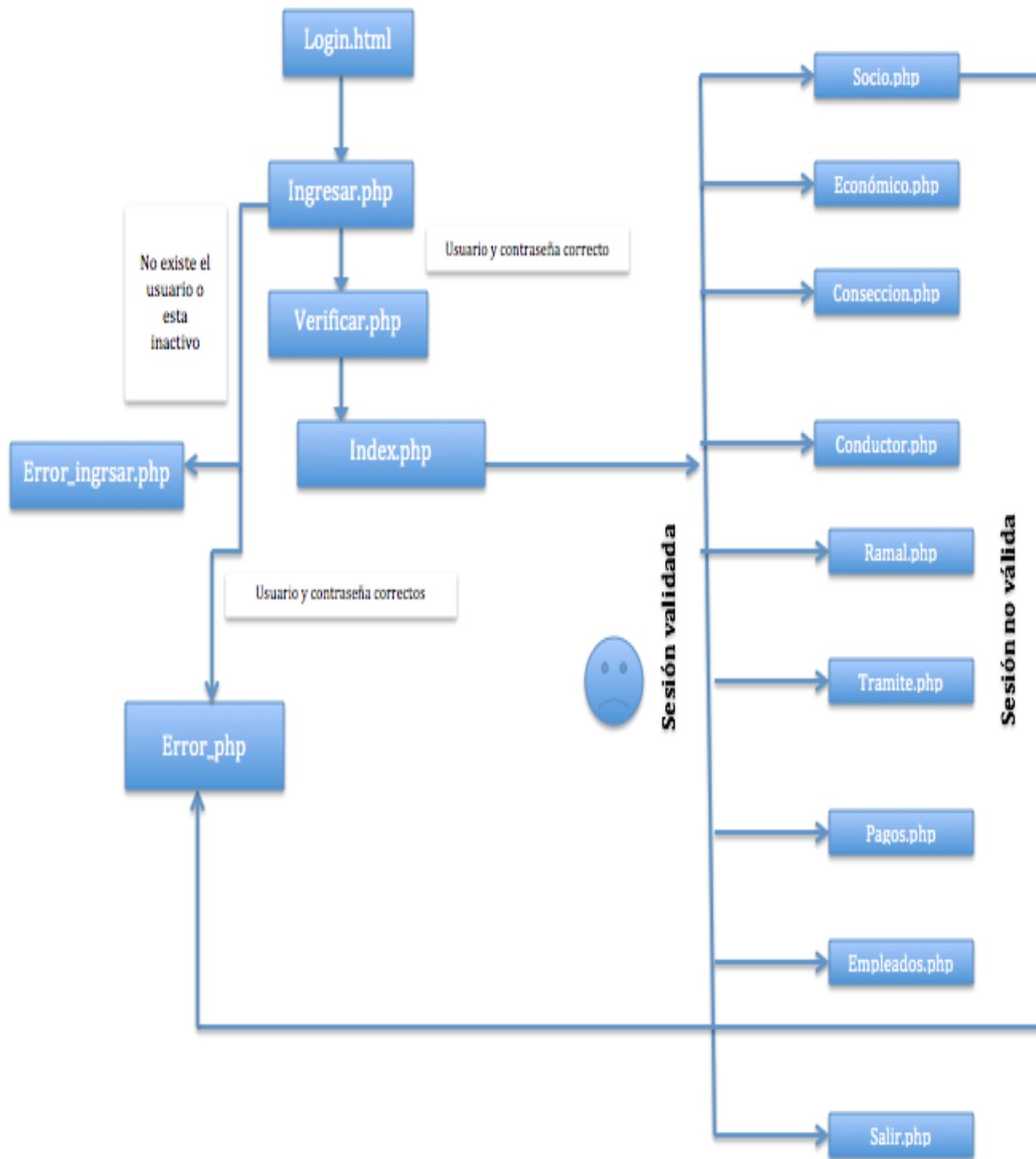


Figura 3.3.7-2. Diagrama de Validación.

Fuente: Elaboración Propia.

Estructura de archivo del sistema de información para la Toma de Decisiones para Cooperativas de Transporte Público.

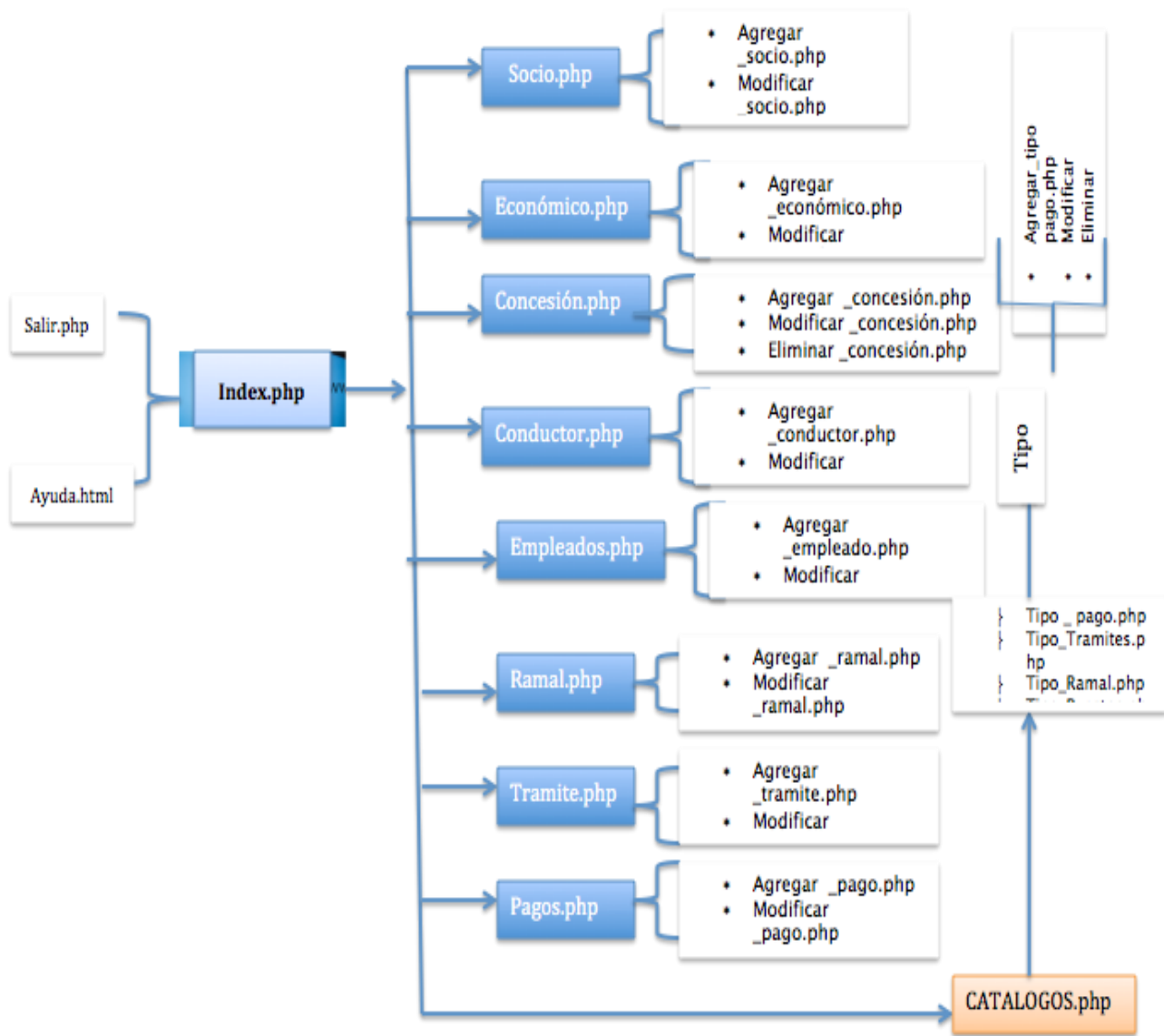


Figura 3.3.7-3. Diagrama de Validación.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4. Diseño Físico

En esta etapa se llevó acabo el desarrollo de la base de datos y los componentes físicos del sistema.

Las relaciones que tienen cada tabla se realizaron mediante un campo en común y están en función de las actividades de las cooperativas, por lo que las tablas dinámicas se relacionan con las tablas estáticas para obtener los datos completos de un registro, ejemplo los datos de un socio, en la Figura 3.4 se muestra el Modelo Relacional de la base de datos Sistema. Muestra el modelo lógico de la base de datos con sus jerarquías y sus relaciones, con el objetivo de optimizar la velocidad y la conveniencia del procesamiento, lo cual fue diseñada con software libre phpMyAdmin.

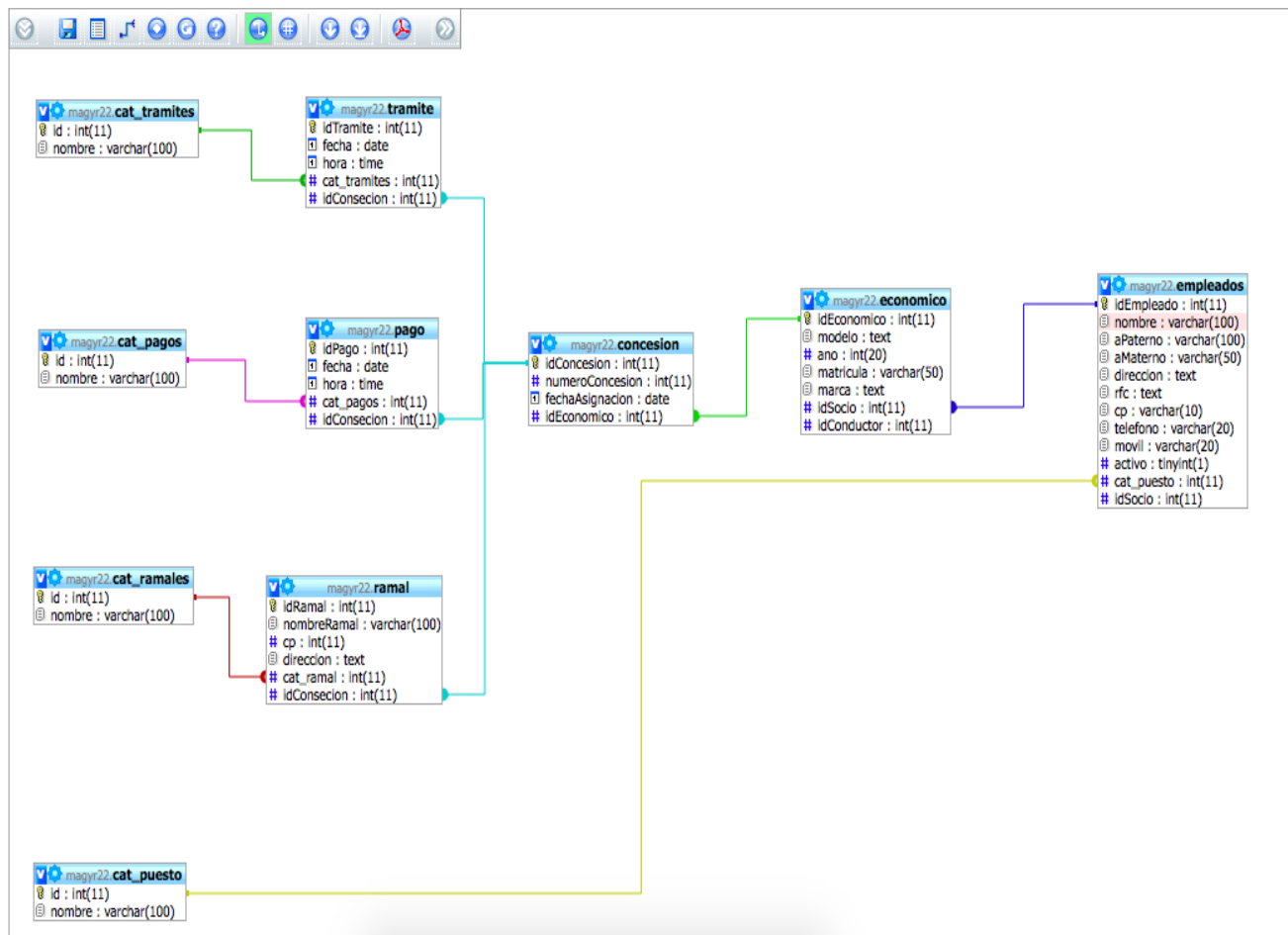


Figura 3.4. Modelo Relacional.

Fuente: Propia.



### 3.4.1. Diseño de la Interfaz Gráfica del Usuario

Una vez diseñada e implementada la base de datos con SQL, se desarrollan los formularios para poder manipular datos de la base de datos. Los módulos de la interfaz gráfica son encargados de presentar al usuario y al administrador del sistema una buena interacción.

### 3.4.2. Consideración para el Diseño de la Interfaz Gráfica del Sistema

Entrada simple que la pantalla muestre solo lo que es necesario, consistencia en lo que el usuario requiere capturar, pero que al mismo tiempo capte la atención del usuario y que la información tenga un orden lógico para el usuario.

### 3.4.3. Construcción de la Interfaz para Ingresar al Sistema

La interfaz gráfica principal es la pantalla para el acceso al sistema en donde el usuario ingresará el usuario y contraseña, para tener acceso al sistema se permitirá como máximo tres intentos. Esta pantalla se crea como medida principal para resguardar la información y que sea solamente usada para los usuarios o administradores del sistema.

**Breve Bosquejo:** Este caso de uso es iniciado ante cualquier intento de ingreso al sistema ya sea por el Administrador del sistema o administrador de la base de datos, valida el nombre de usuario y contraseña, se verifica si es el correcto para poder acceder al sistema. El usuario deberá escoger el tipo de usuario, colocar su nombre de usuario y contraseña y puede escoger las opciones de entrar al sistema, ejecutándose en “Aceptar”.

**Entrar al sistema:** El sistema validará si el usuario y contraseña ingresados es la correcta, si lo es se accederá al sistema, caso contrario de ejecutará el flujo alternativo “Usuario y/o contraseña no validos”.

**Usuario y/o contraseña no validos:** El actor ingresa en un usuario y / o la contraseña no valido, el sistema muestra un mensaje de error. El actor puede elegir en volver a ejecutar con el flujo básico o cancelar todo y finalizar el caso de uso.

Requisitos especiales: Ninguno.

Pre-condiciones: Ninguno.

Post-condiciones: Puntos de Extensión: Ninguno.

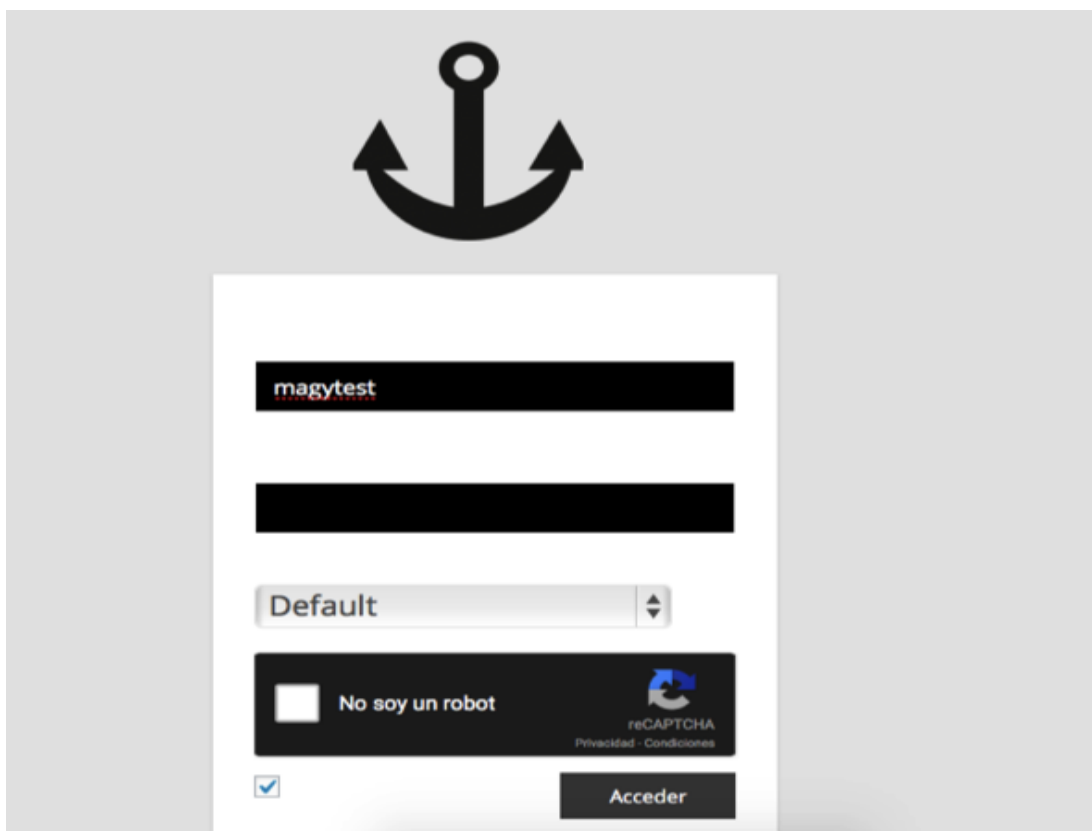
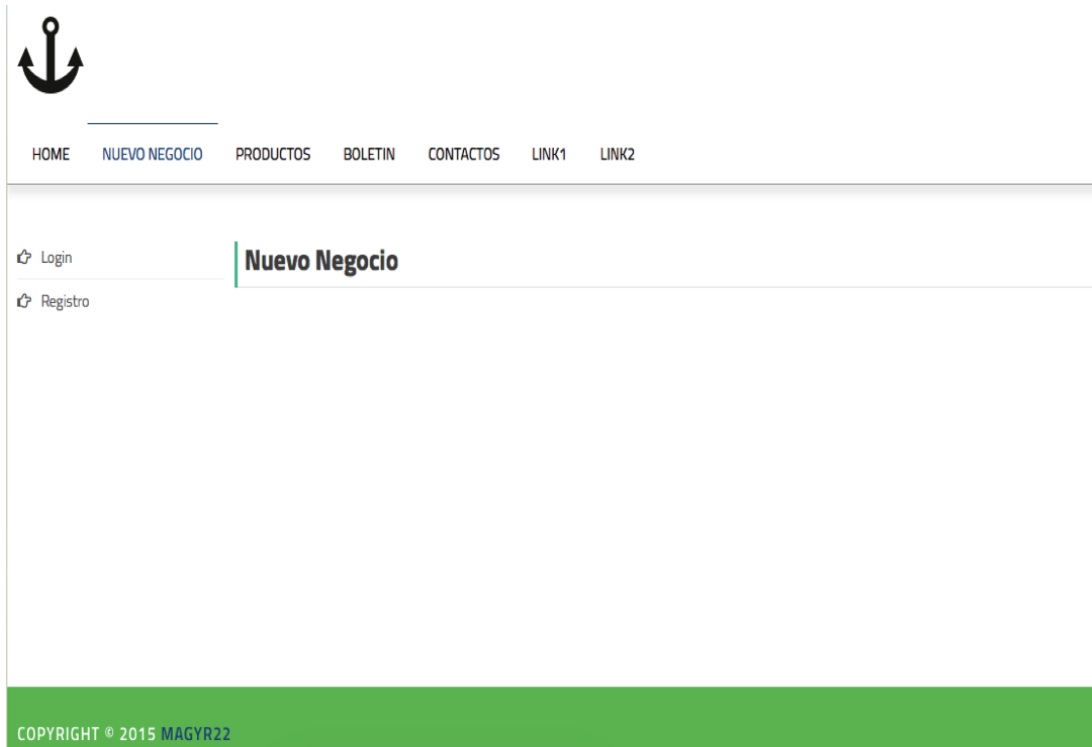


Figura 3.4.3. Bosquejo y Pantallas de la Interfaz Gráfica del Ingreso al Sistema  
Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.4. Pantalla Menú Principal del Sistema de Información

Las interfaces gráficas son ventanas orientadas al usuario con la opción de mostrar y que puedan elegir el apartado o modulo que el usuario requiera acceder, la interfaz gráfica es uno de los aspectos más relevantes de cualquier sistema de información computacional.

Se mostrará un bosquejo el acceso a cada una de las interfaces con botones que contengan el nombre de la función a seguir. En la **Figura 3.4.4**, muestra la pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Principal.

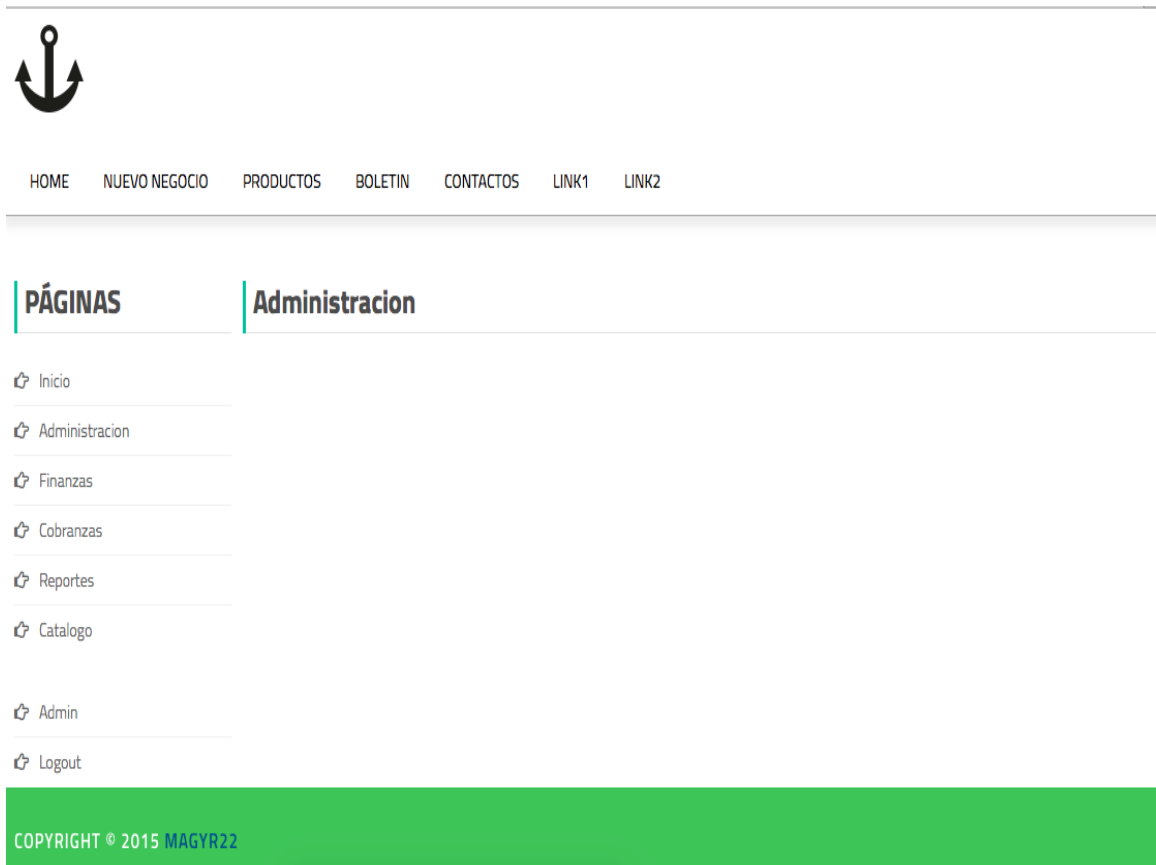


Figura 3.4.4. Pantalla de Interfaz del Módulo Principal.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.5. Interfaz Gráfica de Administración- Registro- Nuevo Socio

Breve Bosquejo: Este caso de uso realiza para el ingreso de un socio, que tendrá acceso o no al sistema. Se puede agregar, modificar y eliminar un socio los cuales son accionistas de la empresa.

Este caso de uso podrá ser ejecutado solo por el administrador que otorgará usuarios a las personas debidas.

Básico: Este caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema quiere agregar, modificar y eliminar un socio del sistema.

Se mostrará la interfaz “Nuevo Socio”. Puede elegir la opción de agregar un registro ejecutándose el botón “Agregar “, Modificarlo botón “Editar” y eliminar personal botón “Eliminar”.

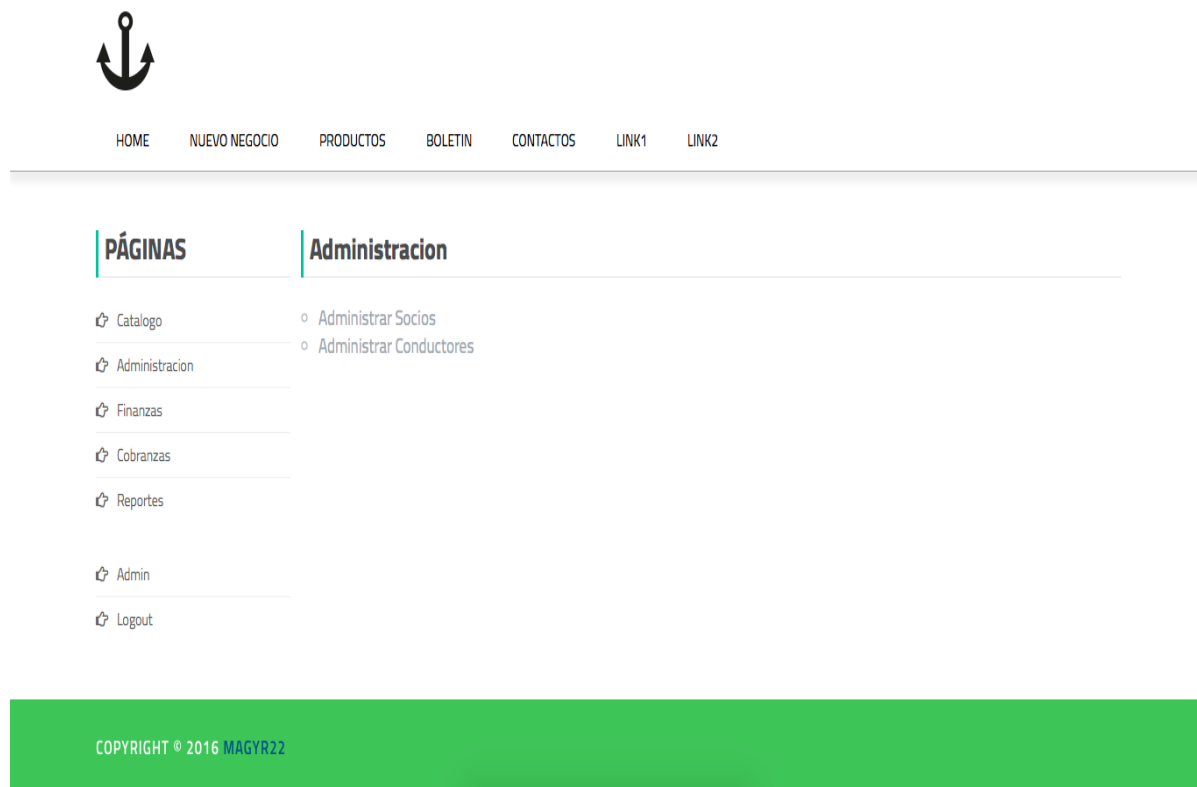


Figura 3.4.5. Pantalla de Interfaz Gráfica del Modelo Principal de Administración

Fuente: Elaboración Propia.



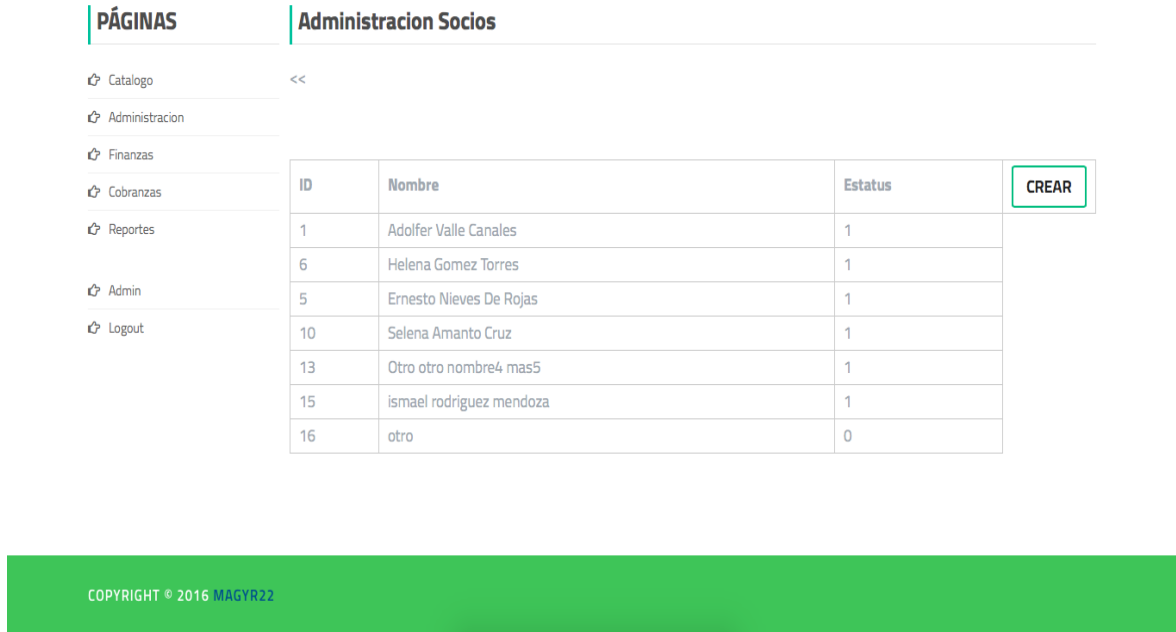


Figura 3.4.5-1. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo de Administración de Socios-Padrón Socios.  
Fuente: Elaboración Propia.

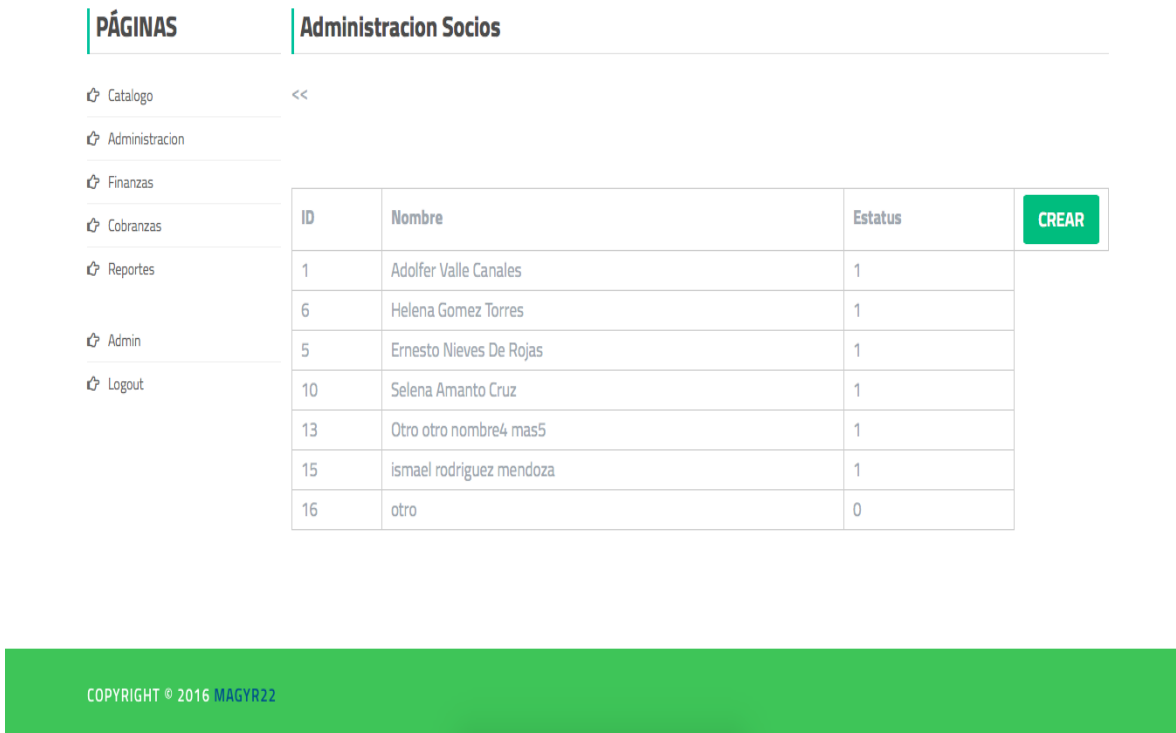


Figura 3.4.5-2. Pantalla de Interfaz Gráfica del MÓDULO I Administración de Socios Crear un Nuevo Socio.  
Fuente: Elaboración Propia.

**PÁGINAS**

- Catalogo <<
- Administracion
- Finanzas
- Cobranzas
- Reportes
- Admin
- Logout

**Administracion Socios**

Nombre:	Reynaldo
Apellido Paterno:	Valerio
Apellido Materno:	Becerril
RFC:	rvc1234
Dirección:	Arcoiris
CP:	54403
Telefono:	50266408
Movil:	5538883661
Activo:	Activo
Puesto:	Socio

ENVIAR
LIMPIAR
CERRAR
Borrar

COPYRIGHT © 2016 MAGYR22

Figura 3.4.5-3. Pantalla de Interfaz Gráfica | Administración de Socios Crear un Nuevo Socio.

Fuente: Elaboración Propia.

**PÁGINAS**

- Catalogo <<
- Administracion
- Finanzas
- Cobranzas
- Reportes
- Admin
- Logout

**Administracion Socios**

ID	Nombre	Estatus	CREAR
1	Adolfer Valle Canales	1	
6	Helena Gomez Torres	1	
5	Ernesto Nieves De Rojas	1	
10	Selena Amanto Cruz	1	
13	Otro otro nombre4 mas5	1	
15	ismael rodriguez mendoza	1	
16	otro	0	
17	Reynaldo Valerio Becerril	1	

COPYRIGHT © 2016 MAGYR22

Figura 3.4.5-4. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Principal Administración de Socios Crear un Nuevo Socio-Registro Almacenado

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.6. Pantalla Menú Finanzas

Las interfaces gráficas son ventanas orientadas al usuario con la opción de mostrar y que puedan elegir el apartado o modulo que el usuario requiera acceder, ya sea módulo de unidades o de conductores, en estos dos módulos solo se podrán dar de alta y baja tanto unidades y conductores. Se mostrará un bosquejo el acceso a cada una de las interfaces con botones que contengan el nombre de la función a seguir. En la **Figura 3.4.6**, se muestra la Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Principal.

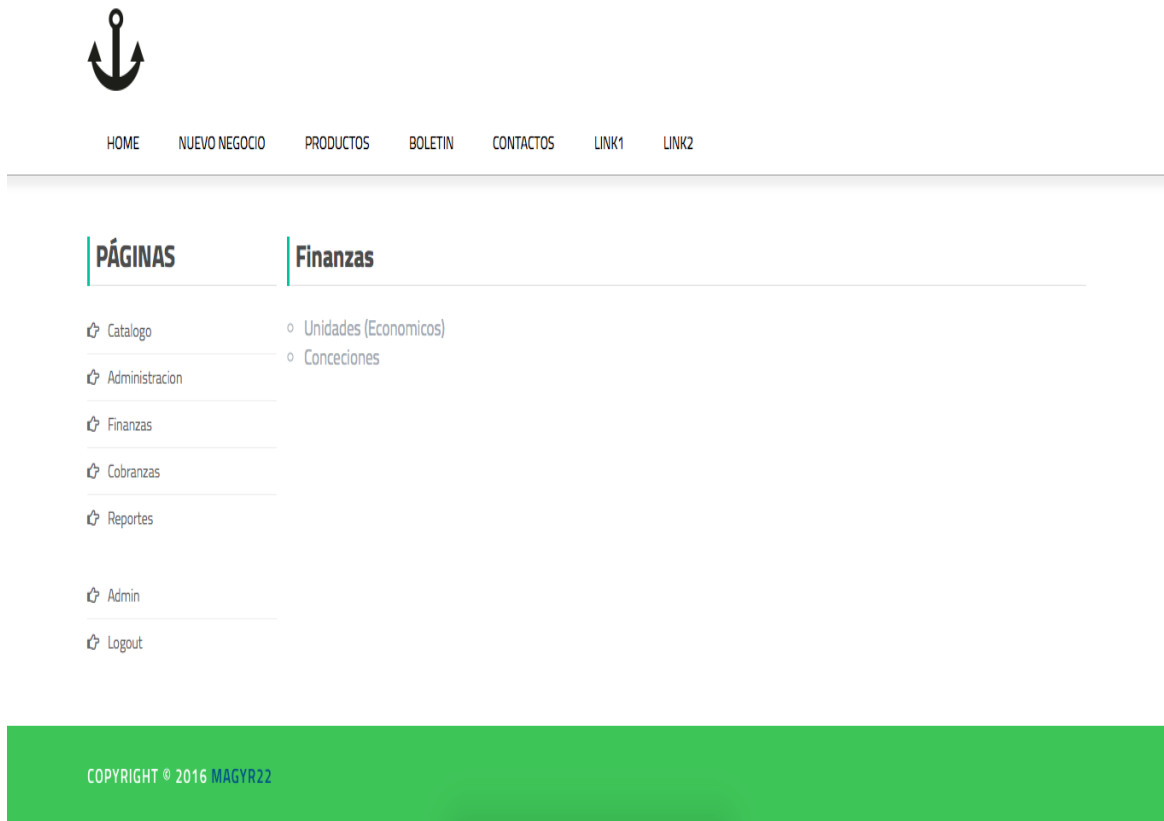


Figura 3.4.6. Pantalla Principal de la Interfaz Gráfica del Módulo de Finanzas.

Fuente: Elaboración Propia.

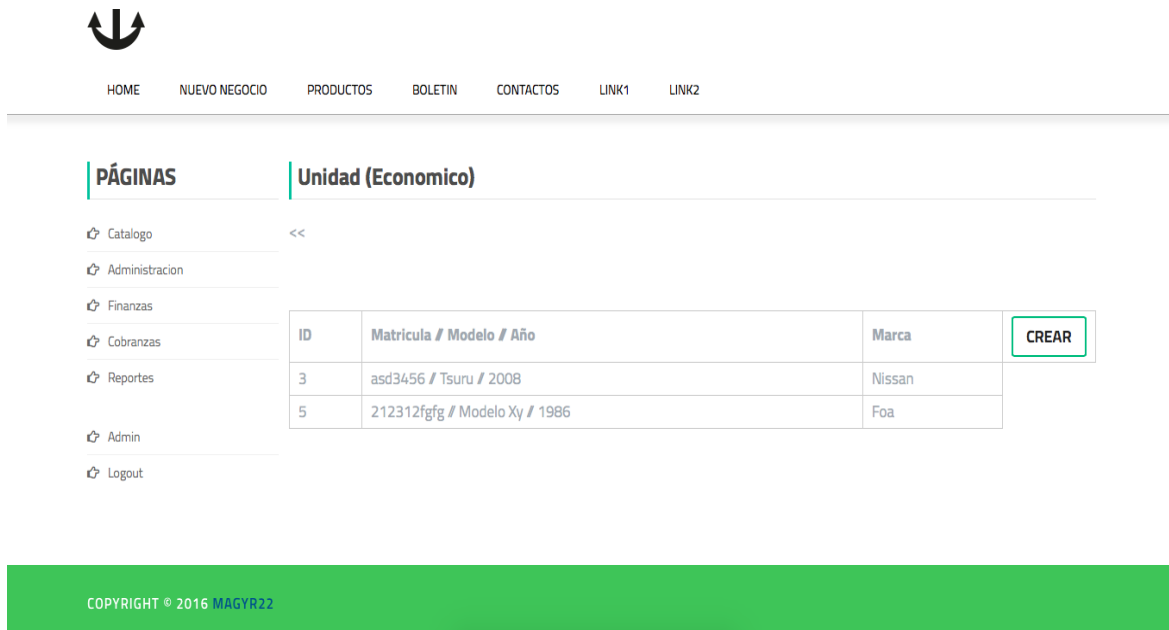


Figura 3.4.6-1. Bosquejo y Pantallas de la Interfaz Gráfica Padrón Económicos.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.7. Interfaz Gráfica de Administración- Registro- Nuevo Unidad

**Breve Bosquejo:** Este caso de uso realiza para el ingreso de una unidad, que tendrá acceso o no al sistema. Se puede agregar, modificar y eliminar una unidad cual formará parte del derrotero de la empresa. Este caso de uso podrá ser ejecutado solo por el administrador que otorgará usuarios a las personas debidas.

**Básico:** Este caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema quiere agregar, modificar y eliminar una unidad del sistema.

Se mostrará la interfaz “Unidad”. Puede elegir la opción de agregar un registro ejecutándose el botón “Agregar”, Modificarlo botón “Editar” y eliminar personal botón “Borrar”.

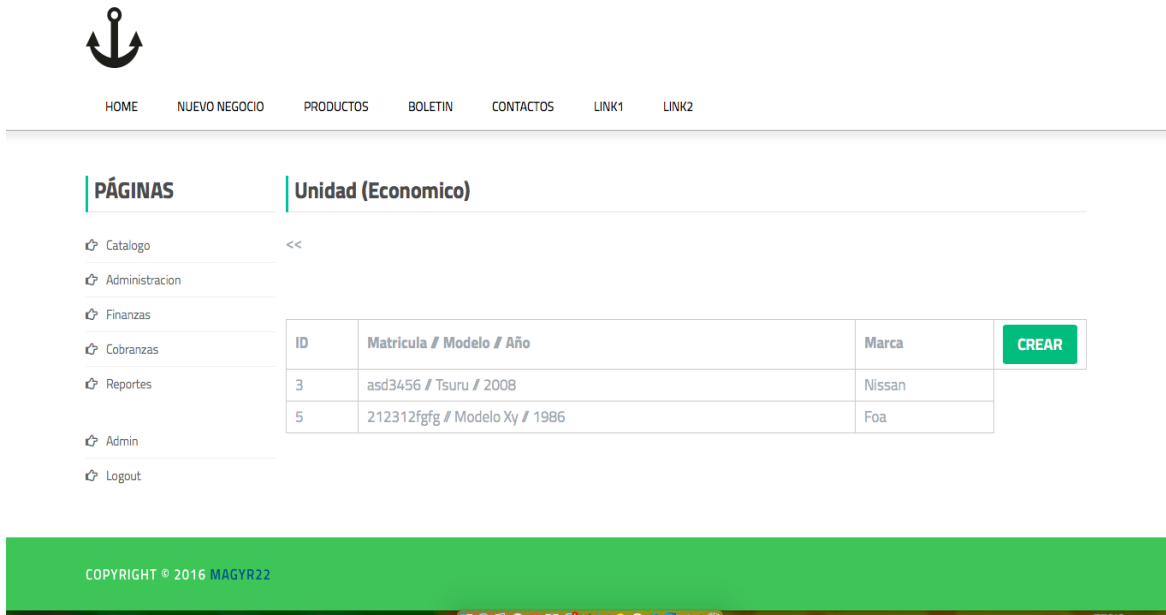


Figura 3.4.7. Bosquejo y Pantallas de la Interfaz Gráfica Registro-Nueva-Unidad.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.8. Interfaz Gráfica Módulo Cobranza

Las interfaces gráficas son ventanas orientadas al usuario con la opción de mostrar los modulo trámites, pagos y ramales en los que el usuario podrá acceder, en estos tres módulos solo se podrá realizar trámites pagos y asignación de ramales a socios. Se mostrará un bosquejo el acceso a cada una de las interfaces con botones que contengan el nombre de la función a seguir. La **Figura 3.4.8**, se muestra la Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Principal Cobranza.

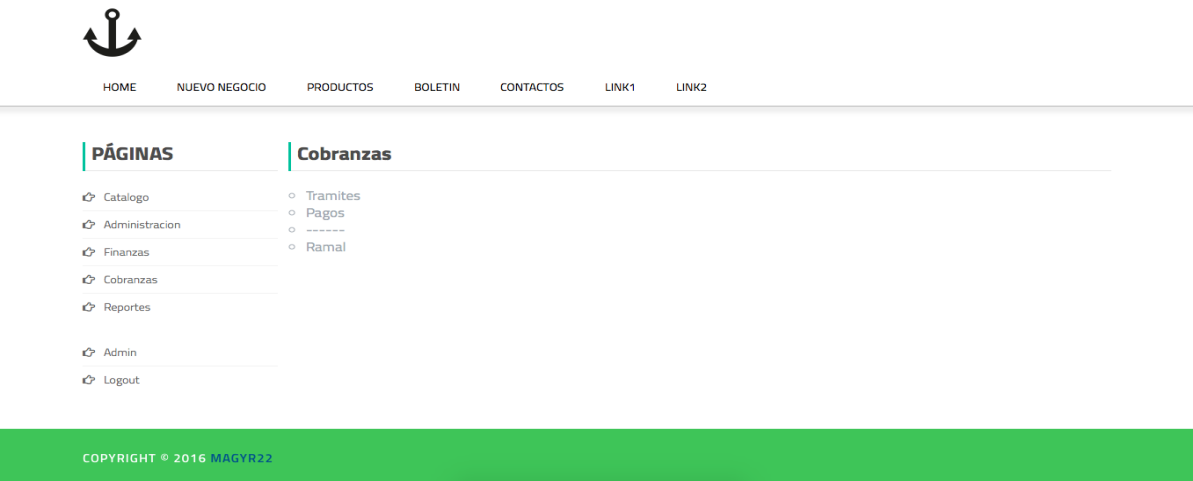


Figura 3.4.8. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Principal Cobranza.

Fuente: Elaboración Propia.

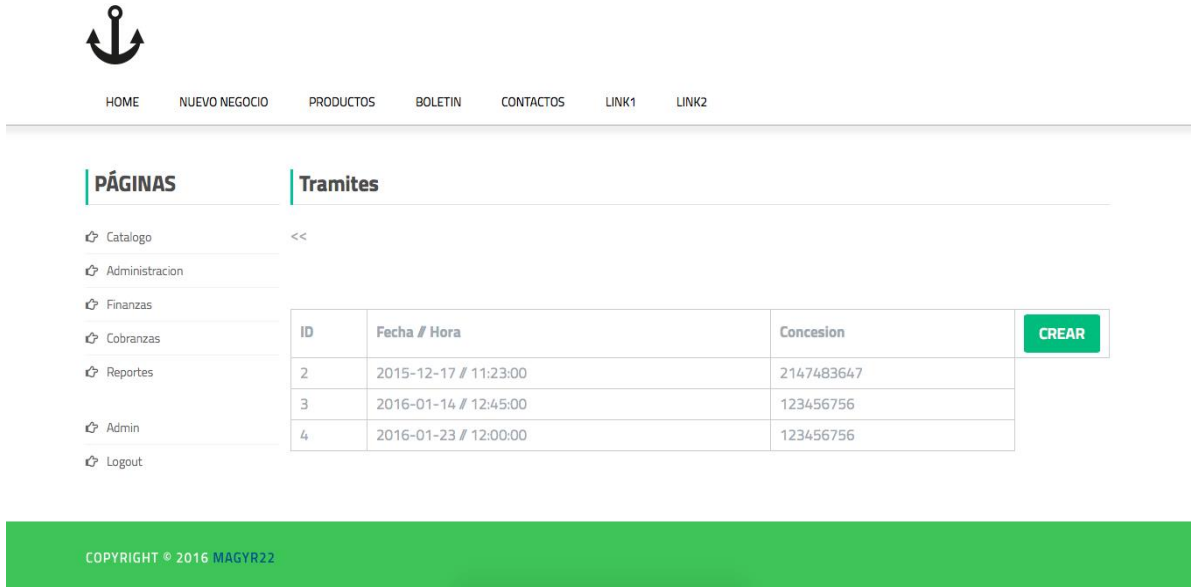


Figura 3.4.8-1. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Crear Tramite-Cobranza.

Fuente: Elaboración Propia.

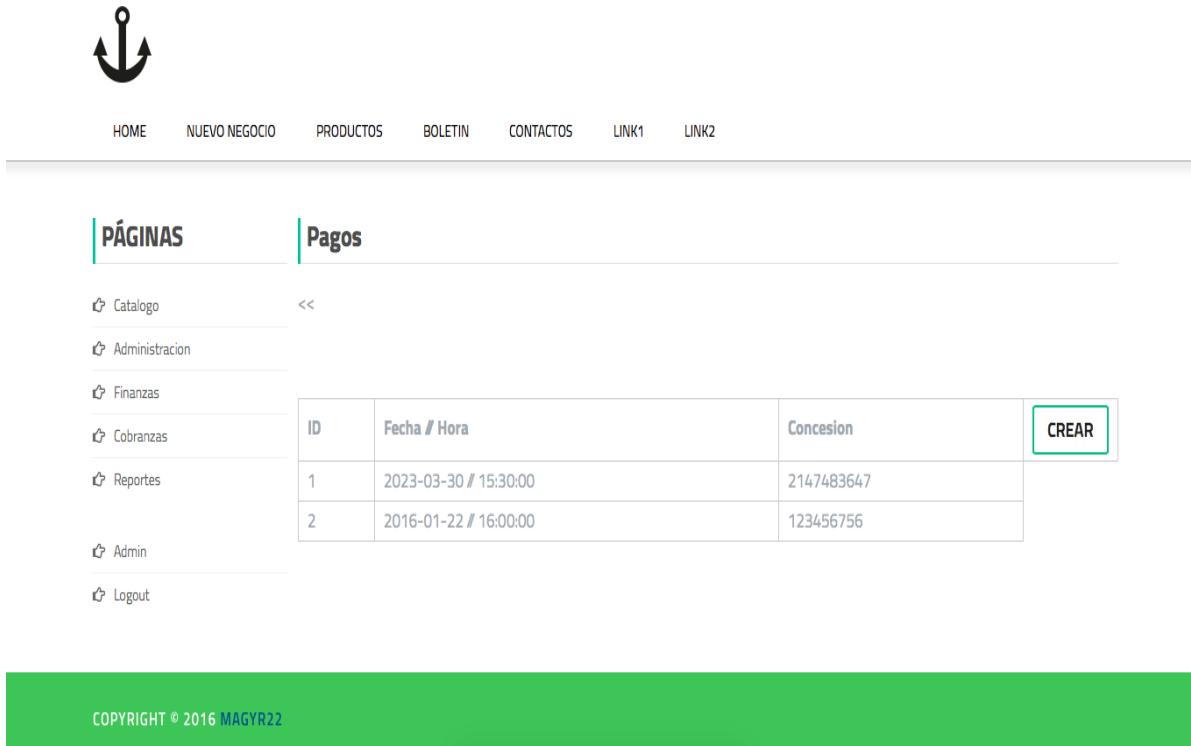


Figura 3.4.8-2. Pantalla de Interfaz del Módulo Crear Cobranza-Pagos.

Fuente: Elaboración Propia.



HOME NUEVO NEGOCIO PRODUCTOS BOLETIN CONTACTOS LINK1 LINK2

PÁGINAS

Tramites

- Catalogo <<
- Administracion
- Finanzas
- Cobranzas
- Reportes
- Admin
- Logout

ID	Fecha // Hora	Concesion	CREAR
2	2015-12-17 // 11:23:00	2147483647	
3	2016-01-14 // 12:45:00	123456756	
4	2016-01-23 // 12:00:00	123456756	
5	2016-01-11 // 00:00:11	2147483647	

COPYRIGHT © 2016 MAGYR22

Figura 3.4.8-3. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Registro Tramite-Cobranza.

Fuente: Elaboración Propia.



HOME NUEVO NEGOCIO PRODUCTOS BOLETIN CONTACTOS LINK1 LINK2

PÁGINAS

Ramal

- Catalogo <<
- Administracion
- Finanzas
- Cobranzas
- Reportes
- Admin
- Logout

ID	Fecha // Hora	Concesion	CREAR
2	Ramal Norte Sur // 34432323	2147483647	
3	Algun sitio // 434526254	123456756	
4	alguno // 123456789	2147483647	

COPYRIGHT © 2016 MAGYR22

Figura 3.4.8-4. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Crear-Pago.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.4.9. Interfaz Gráfica Catálogos

Este módulo nos mostrara el conjunto de registros que identifican las entidades o actividades concretas y que no tienen movilidad o modificaciones constantes, contiene datos con una estructura y objetivos peculiares. Como son:

- ⇒ Nos indican los ramales y su ubicación.
- ⇒ Nos muestra los empleados y sus puestos.
- ⇒ Los pagos y su costo.

#### Pantallas de Interfaz Grafica de catálogos

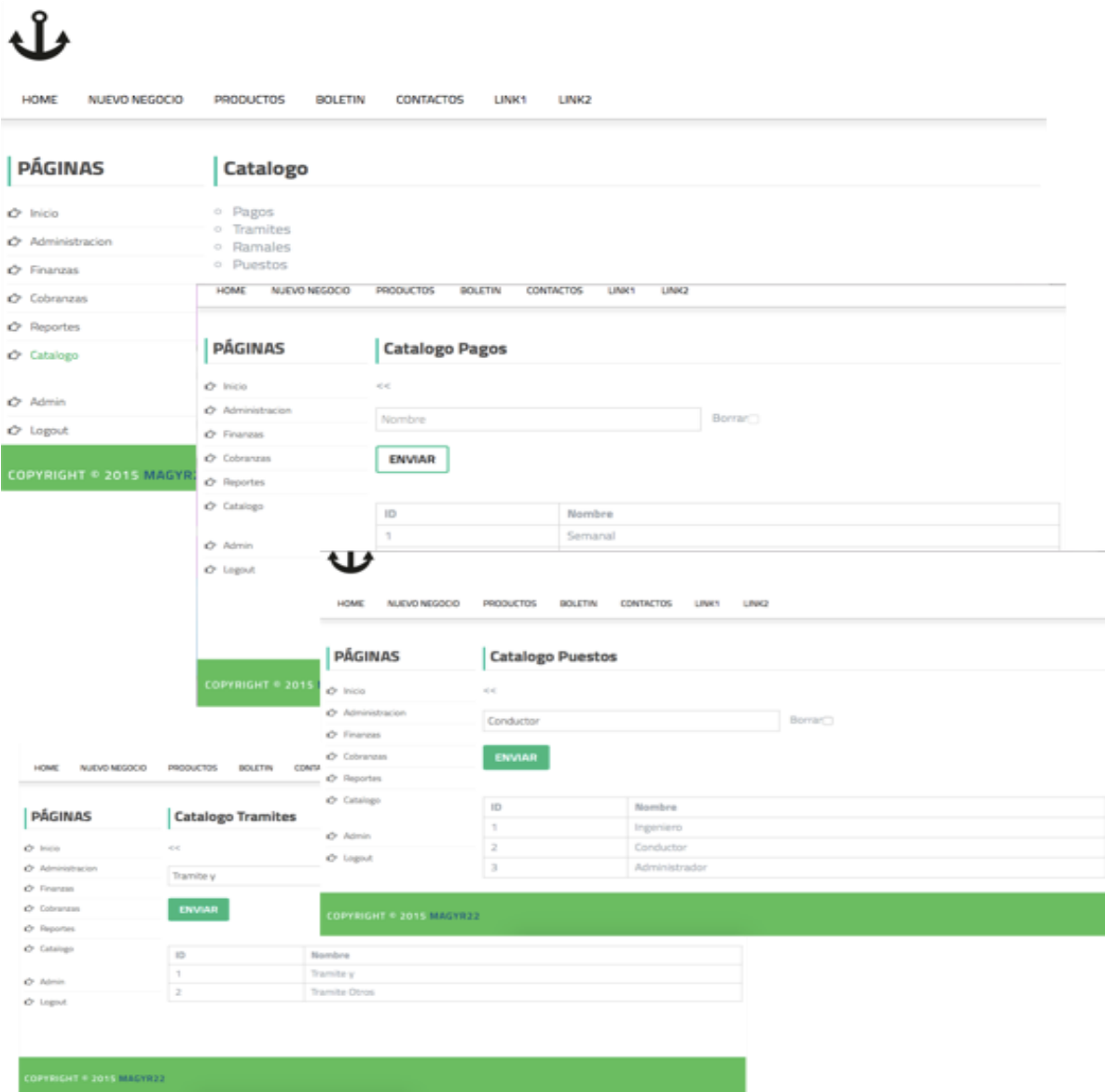


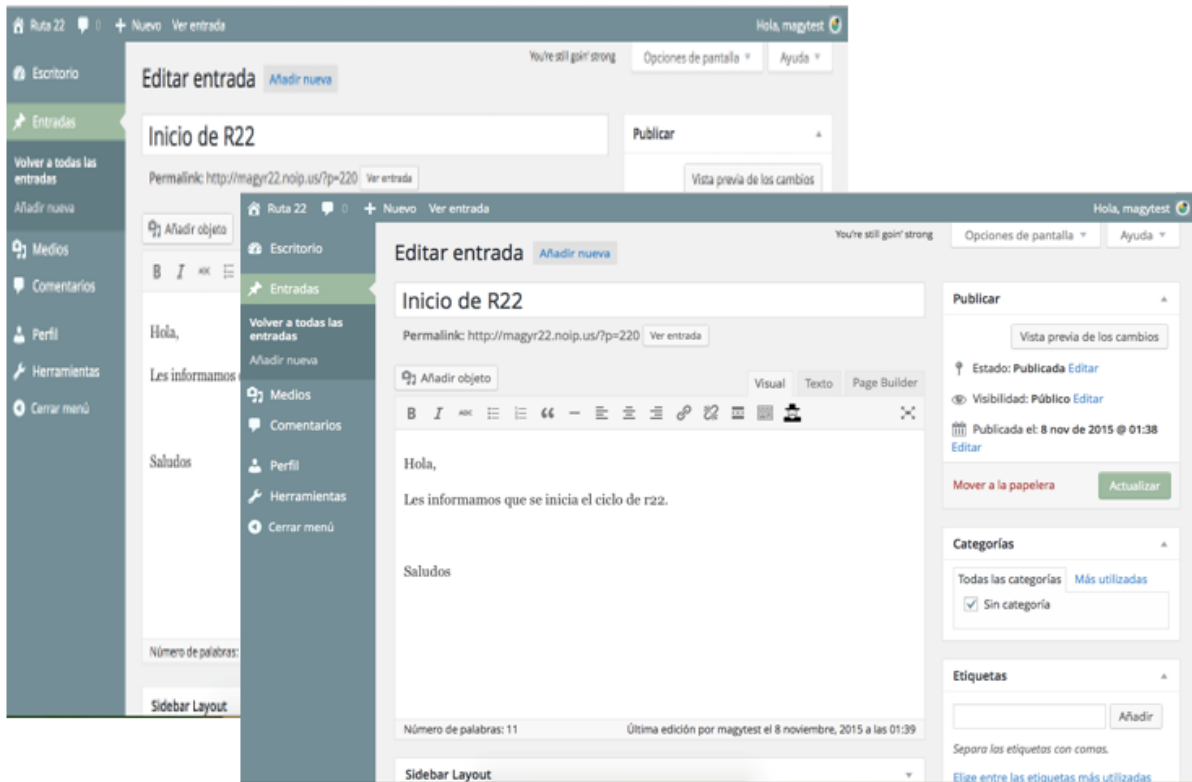
Figura 3.4.9. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Catálogo.

Fuente: Elaboración Propia.



### 3.4.10. Modulo Interfaz Boletín

Mantenga el contacto con los clientes y socios a través de un boletín informativo, también como herramienta de comunicación entre los diferentes departamentos.



HOME NUEVO NEGOCIO PRODUCTOS **BOLETIN** CONTACTOS LINK1 LINK2

#### NUEVA ENTRADA SAFARI

Posted on 24 noviembre, 2015

Hola esta es una nueva entra...

MORE

#### INICIO DE R22

Posted on 8 noviembre, 2015

Hola, Les informamos que se inicia el ciclo de r22. Saludos

MORE

COPYRIGHT © 2015 MAGYR22

Figura 3.4.10. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Boletín.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.5. Implementación y Pruebas

Dentro de la elaboración de este proyecto en el cual además de todo debemos realizar una serie de pasos a seguir para corroborar que el programa realice cada una de las actividades para el cual fueron diseñadas y programas, además de satisfacer dichas necesidades de los usuarios finales. Es por eso que antes de hacer la implementación de forma directa en el establecimiento, se considera prudente realizar pruebas que nos ayuden a comprobar la eficiencia de dicho programa. Dentro de estas pruebas realizadas podremos contar con aquellas que se manejan con datos reales y algunos de ellos únicamente con datos no reales.

También se recomienda hacer una prueba en cuanto a la funcionalidad de la base de datos con la cual se podrá trabajar y en la cual podemos verificar la funcionalidad de la misma así como de que las herramientas con las que cuenta son de verdadera ayuda para el mejor manejo de dicho programa además de que podemos observar el buen resultado con la implementación de dicho producto y al ver que se ejecuta de manera correcta para poder ser implementado de forma directa en el lugar requerido por el usuario.

#### Prototipo de interfaz de usuario

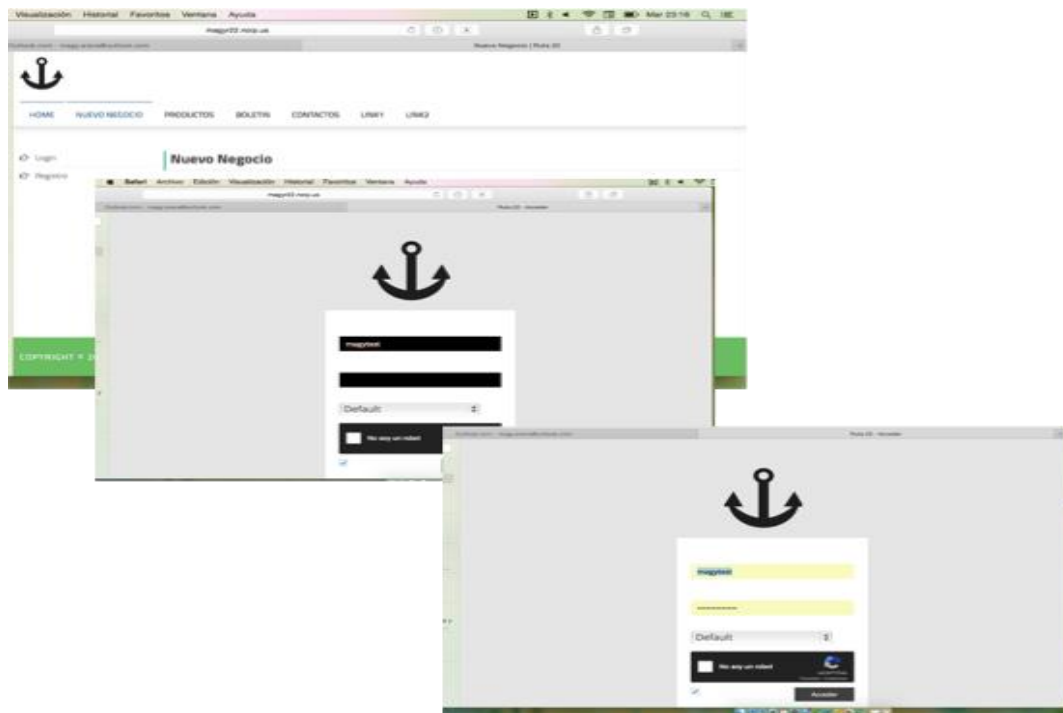


Figura 3.5. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Ingresar al Sistema.

Fuente: Elaboración Propia.

## Casos de pruebas funcionales

⇒ **Alta de Socios.**

### **Descripción**

Este artefacto cubre el conjunto de pruebas realizadas sobre el Caso de Uso “Consultar alta de socios”. La única prueba que se puede realizar a este caso de uso es comprobar que la consulta funciona correctamente. El entorno del cual partiremos para realizar la prueba será el formulario de entrada de la aplicación.

### **Evaluación de la Prueba**

Prueba superada con éxito

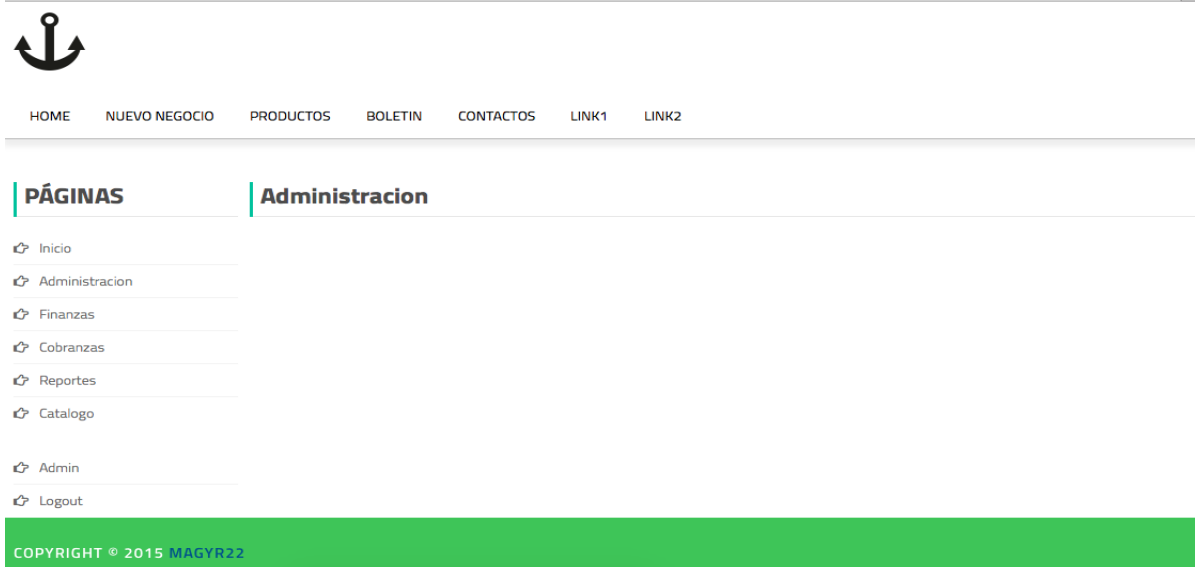


Figura 3.5-1. Pantalla de Interfaz Gráfica del Módulo Menú o Página de Inicio.

Fuente: Elaboración Propia.

### **Descripción**

Este artefacto cubre el conjunto de pruebas realizadas sobre el Caso de Uso “Consultar Pedidos no Atendidos”. La única prueba que se puede realizar a este caso de uso es comprobar que la consulta funciona correctamente. El entorno del cual partiremos para realizar la prueba será el formulario de entrada de la aplicación.

### **Evaluación de la Prueba**

Prueba superada con éxito.



### **Prueba de escritorio**

La prueba de escritorio nos ayudara a encontrar errores mediante la implementación del sistema para realizarle pruebas y verificar su funcionalidad. Ya implementado el sistema se hizo pruebas con datos falsos con los cuales hizo notar que el sistema hasta el momento se encuentra en perfectas condiciones de acuerdo a lo establecido.

### **Pruebas de código**

Las pruebas de código son las pruebas más importantes porque vamos a saber si está funcionando correctamente el sistema en su interior, Para el usuario no es visible, pero se puede percatar de errores mediante un mal funcionamiento del sistema ya realizada la prueba se encontró errores en una parte del sistema que indicaba que tenía un error de código se solucionó rápidamente y se volvió a realizar la prueba al sistema. Por último, se terminó ya las pruebas y hasta el momento no se encontraron más errores.

### **Prueba de almacenamiento**

Estas pruebas nos sirven para saber si la base de datos del sistema se encuentra en buen estado y si realmente funciona bien. Al comenzar la prueba nos percatamos que la base de datos funcionaba correctamente e incluso el back up que es un respaldo de la base de datos funciona correctamente es por eso que concluimos que fue un éxito la base de datos.

### **Prueba de datos reales**

Las pruebas realizadas con datos reales que se hizo no tuvo problemas porque ya se había realizado pruebas con datos ficticios, aunque no es lo mismo el sistema al ser ejecutado realizo un buen funcionamiento y arrojó resultados correctos en las tantas pruebas que se hiciera con el fin de encontrar, pero sin embargo todo el sistema estuvo bien.

### **Prueba de seguridad**

Las pruebas de seguridad corresponden a la seguridad que el sistema va a tener para lograr que la información se encuentre seguro y sea confiable a la vez. Es por esta razón que al inicio del sistema para poder ingresar a él se tiene que ingresar una contraseña que solo el usuario que lo utilice lo sabrá. Al hacer pruebas no se encontró ningún error porque intentamos poner otra contraseña y marco error y solo hasta que se ingresó la contraseña correcta se pudo ingresar al sistema. Por lo tanto, fue un éxito la prueba de seguridad.



## Conclusiones

Se realizó una observación eficiente del proceso interno y externo de las cooperativas de transporte público, en las que identificamos la redundancia en sus procesos administrativos que tienen dichas cooperativas, para realizar la propuesta solución y poder desarrollar el sistema.

Se construyó un sistema de información que cumple los requisitos básicos obteniendo resultados satisfactorios para el control de la información de las cooperativas, logrando que la información que se almacena en una computadora puede ser asesada desde otra u otras computadoras conectadas a la red.

Se redujo el tiempo de búsqueda de información y de los procesos administrativos por lo que los socios, conducto, que realicen trámites su proceso serán más ágil y rápido, sin tener la necesidad de desplazarse a buscar el historial en el archivo.

La comunicación entre departamentos en red no solo es a nivel interno, si no también se aprovechara la red mundial para ofrecer a sus clientes un mejor servicio desde cualquier computadora conectada a Internet, los comunicados y publicaciones pondrán ser consultados semanalmente por los socios.

Se realizó un sistema de información que cumple con los requerimientos necesarios para apoyar en la toma de decisiones y para mantener un control general de la información de la empresa. Al realizar la instalación del sistema en dos empresas se logra con ello ver los cambios, la captura de información y la elaboración de reportes se realiza en un tiempo mucho menor y de forma más eficiente.

Se identifica que por tiempos se hizo un parámetro de procesos que se podían desarrollar ya que por ser cooperativas que no cuentan con ninguna tecnología, el sistema de información puede ser más robusto e íntegro.

El presente proyecto de tesis presenta una buena solución de acuerdo al punto de vista de los usuarios donde ya se aceptó y está próximo a integrarse como parte de su sistema para las actividades diarias.

Para empresas de pasajeros de transporte público el proyecto es aceptado de forma amplia y viene a resolver problemas que traían desde sus inicios, principales problemáticas resueltas:



- ⇒ Se logró tener un control contundente del padrón.
- ⇒ Que la información que se cuanta tanto para la toma de decisiones como para los socios es fíale.
- ⇒ Reduce tiempos de respuesta.
- ⇒ Mejora la calidad del servicio.
- ⇒ Se actualiza.

Se realizaron pruebas de comunicación, obteniendo resultados satisfactorios. Logrando que la información guardada en una computadora fuera accedida desde otras computadoras por medio de la red. La comunicación de cada departamento no solo es a nivel interno si también externo, para ofrecerles a los clientes un mejor servicio desde cualquier dispositivo conectado a Internet.



## Referencias

1. Chiavenato, I. (2006), Introducción a la Teoría General de la Administración. 7ª edición. México McGraw Hill Interamericana Editores.
2. Gordon B. (1987), Sistemas de Información Gerencial. 2º edición, México, McGraw-Hill.
3. Hernández S. (2006) Metodología de la investigación México, McGraw-Hill.
4. Kendall K. (2011), Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Octava, edición, México.
5. Kroenke M. (2008), Procesamiento de bases de datos. Fundamentos, diseño e instrumentación. 5ta edición, México, Prentice Hall.
6. Rockart, J. (2005). Un Sistema de Información de Gestión: Los factores críticos para el éxito, 7ª Ed, México. ESIC EDITORIAL.
7. Senn J. (1992), Análisis y diseño de sistemas de información. Segunda edición, México, McGraw-Hill.
8. G. Booch, J (2006). Rum Baugh, I. Jacobson. El Lenguaje Unificado de Modelado, Addison Wesley Iberoamericana.
9. Bryan Bergeron, 2007. Fundamentals of Database Systems 5th Ed.”, Elmasri & Navathe, Addison Wesley. (Cap. 2 y 3)
10. Ferrando Bravo, Gerardo, (1990), “El transporte colectivo como catalizador del proceso de modernización de las ciudades”, ciudades en México, México, UNAM, p. 169.
11. Navarro Benítez, Bernardo, (1990), “El transporte urbano: ¿punta de lanza para la modernidad?”, en Perló Cohen, Manuel (corp.), La modernización de las ciudades en México, México, UNAM, p. 158.
12. Martínez Muñoz, Rodolfo, (1997) “Transporte público en la zona metropolitana de la ciudad de México”, Federalismo y Desarrollo, núm. 59, julio-agosto-septiembre de 1997, p. 82.
13. G. Brooch, J. Rumbaugh, (1999). Jacobson. El Lenguaje Unificado de Modelado. Addison Wesley Iberoamericana, 1999.
14. I.Jacobson. (1992) Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach. Addison-Wesley, 1992.
15. James A. Senn 2ª Edición. Análisis y Diseño de Sistemas de Información
16. C.J. 7ª Edición. Introducción a los Sistemas de Base de Datos.



17. Areitio Bertolín, A. (2003). *Contribuciones al análisis, especificación y diseño de los sistemas de información en entornos distribuidos avanzados*. [San Sebastián]: Universidad del País Vasco.
18. Cabrera Sánchez, G., Durán Barrios, I., & Zamora Mena, M. (2005). *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*. Madrid: McGraw-Hill.
19. Date, C., & Ruiz Faudón, S. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. México: Pearson Educación.
20. Fowler, M. (2004). *UML distilled*. Boston: Addison-Wesley.
21. Kruglinski, D., & Vaquero Sánchez, A. (1984). *Sistemas de administración de base de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
22. McGrath, M. (2009). *HTML*. Southam: In Easy Steps.
23. Patterson, L. (1997). *HTML*. Indianapolis: Sams.net.
24. Schmuller, J. (2004). *UML*. Indianapolis: Sams.
25. Sklar, D., & Trachtenberg, A. (2003). *PHP cookbook*. Sebastopol, Calif.: O'Reilly.
26. Sotomayor, B., & Childers, L. (2006). *Globus Toolkit 4*. Amsterdam: Elsevier.
27. Trachtenberg, A. (2012). *PHP*. Helion.
28. Trujillo, J. (2013). *Diseno y explotacion de almacenes de datos*. [Place of publication not identified]: Ecu.
29. Valade, J. (2007). *PHP & MySQL for dummies*. Hoboken, NJ: Wiley.
30. Weaver, J. (2007). *JavaFX Script*. Berkeley [Calif.]: Apress.31. Wenz, C., & Hauser, T. (2002). *HTML*. Harlow [England]: Prentice Hall.
31. Whitten, J., Bentley, L., & Barlow, V. (1996). *Análisis y diseño de sistemas de información*. Burr Ridge (Illinois) [etc.]: Irwin.





### Direcciones de Internet

1. <http://www.iseweb.com>
2. <http://saintnet.com>
3. [www.corponet.com](http://www.corponet.com)
4. <http://eleconomista.com.mx>