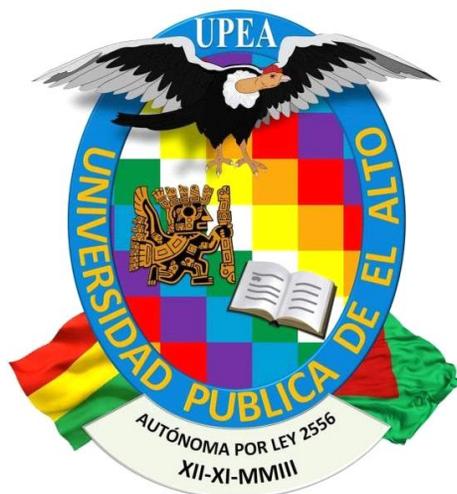


UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES IMPORTADOS Y EXPORTADOS CASO: EMPRESA DE TRANSPORTES “GALVATRUCKS SRL”

Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
MENCIÓN: INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES

Postulante: Eliseo Wilfredo Amaru Fernández
Tutor Metodológico: Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos
Tutor Revisor: M. Sc. Ing. Maricel Yarari Mamani
Tutor Especialista: Lic. Richard Condori Arizaya

EL ALTO – BOLIVIA

2022

DEDICATORIA

A mis señores padres, Antonio Amaru y Andrea Fernandez y hermanos, que más que hermanos siempre son los mejores amigos en esta vida, quienes me brindaron un apoyo incondicional, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, y por sus sabias enseñanzas y consejos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado fortaleza y permitido llegar a cumplir esta etapa de mi vida.

A mi familia, por haberme brindando todo el apoyo y paciencia, para poder llegar hasta estas instancias y poder culminar la carrera.

A mis tutores: metodológico Ing. Dionicio Henry Pacheco Ríos, tutor especialista Ing. Richard Condori Arizaya, tutor revisor M. Sc. Ing. Maricel Yarari Mamani, quienes me guiaron a través de las observaciones y sugerencias para el cumplimiento, desarrollo y finalización del presente proyecto de grado.

A la Universidad Pública de El Alto, por acogerme en sus predios durante todos estos años de estudio, asimismo a la carrera Ingeniería de Sistemas y a mis amigos por su apoyo moral durante la vida universitaria.

RESUMEN

El presente proyecto titulado, "Sistema Web para el control y seguimiento de contenedores importados y exportados" Caso: Empresa de Transportes GALVATRUCKS S.R.L., surge por la necesidad de la institución, para poder tener un control y seguimiento óptimo en los servicios que presta la institución, de esta manera reducir, los problemas de registro de los servicios con la finalidad de mejorar la comunicación con el cliente.

En respuesta a la solicitud de contar con un sistema que ayude con el procesamiento de información de los servicios de importación y exportación que presta la institución, se realizó una serie de actividades desde la recolección de información por encargados de la institución, que permitió realizar el desarrollo e implantación del sistema, cumpliendo con los objetivos planteados.

Para el desarrollo del sistema se aplico el uso de diferentes herramientas, que fueron utilizadas en cada fase del desarrollo, así como el uso de la metodología principal UWE basado en la web, como gestor de base de datos se utilizó MySQL que nos facilita un óptimo tratamiento de los datos, además se hizo el uso del framework de desarrollo web CodeIgniter, Bootstrap 4, como lenguaje de programación PHP, también el uso de la herramienta Ajax jquery, HTML y Css para la parte del frontEnd.

Así mismo el sistema está basado en las normas de calidad de software ISO/IEC 9126, y para la parte los parámetros de seguridad bajo normas estándares ISO 27000, y la evaluación del costo COCOMO II, basándonos en las líneas de código KLDC, todo esto para el mejor desempeño del sistema y brindar un mejor producto para la institución

Palabras Clave: Sistema, Web, Control, Seguimiento, Contenedor

ABSTRACT

This project entitled, "Web system for the control and monitoring of imported and exported containers" Case: Empresa de Transportes GALVATRUCKS S.R.L., arises from the need of the institution, in order to have optimal control and monitoring of the services provided by the institution., thus reducing service registration problems in order to improve communication with the client.

In response to the request to have a system that helps with the processing of information on the import and export services provided by the institution, a series of activities were carried out from the collection of information by those in charge of the institution, which allowed the development and implementation of the system, fulfilling the objectives set.

For the development of the system, the use of different tools was applied, which were used in each phase of development, as well as the use of the main UWE methodology based on the web, MySQL was used as a database manager, which provides us with an optimal treatment of the data, in addition, the use of the CodeIgniter web development framework, Bootstrap 4, was used as a PHP programming language, as well as the use of the Ajax jquery, HTML and Css tool for the frontend part.

Likewise, the system is based on the ISO/IEC 9126 software quality standards, and for the part, the security parameters under ISO 27000 standards, and the COCOMO II cost evaluation, based on the KLDC code lines, all this for the best performance of the system and provide a better product for the institution

Keywords: System, Web, Control, Monitoring, Container

ÍNDICE

CAPÍTULO I

1. MARCO PRELIMINAR	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2.1. Antecedentes Institucionales.....	2
1.2.2. Antecedentes académicos	3
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3.1. Problema Principal.....	5
1.3.2. Problemas Secundarios	6
1.3.3 Formulación de la pregunta de investigación	6
1.4. OBJETIVOS	7
1.4.1 Objetivo General	7
1.4.2 Objetivos Específicos.....	7
1.5 JUSTIFICACIÓN	7
1.5.1 Justificación Técnica.....	8
1.5.2 Justificación Económica.....	8
1.5.3 Justificación Social.....	8
1.6 METODOLOGÍA.....	8
1.6.1 Método de ingeniería	9
1.6.2 Fases de la Metodología UWE.....	9
1.7 HERRAMIENTAS	9
1.7.1 PHP	10
1.7.2 Base de Datos Mysql	10
1.7.3 Ajax JQuery	11
1.7.4 Html	11
1.7.5 Framework Bootstrap 4.....	11
1.7.6 Framework Codeigniter 4.1.3.....	11
1.8 LÍMITES Y ALCANCES	12
1.8.1 Limites	12
1.8.2 Alcances	12
1.9 APORTES	13

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	14
2.1 INTRODUCCIÓN.....	14
2.2 SISTEMA.....	14
2.2.1 Sistemas de Información.....	15
2.2.2 Sistema de Información Web	15
2.2.3 Determinación de los requerimientos de los sistemas.....	16
2.3 SISTEMAS DE CONTROL	17
2.4 SEGUIMIENTO	19
2.5 EXPORTACIÓN	20
2.6 IMPORTACIÓN	20
2.6.1 Relevancia de la Importación	22
2.6.2 Condiciones de la Importación	22
2.6.3 Tipos de Importación	23
2.7 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	24
2.7.1 Incoterms.....	24
2.7.2 Interpretación de los Incoterms	25
2.7.3 Clientes o Consignatarios	25
2.7.4 Documentos para realizar el contrato con la Empresa de transporte	26
2.7.5 Documentos para Liberación del BL	27
2.7.6 Procedimiento desde el contrato del cliente con la empresa de transporte	27
2.7.7 Procedimientos finales de la importación	28
2.8 ENTIDADES QUE INTERVIENEN EN LA IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN.....	29
2.8.1 Navieras	29
2.8.2 Contenedor	29
2.8.3 Empresa de transporte.....	30
2.8.4 Agencia Despachante.....	30
2.8.5 Aduana Nacional.....	30
2.9 METODOLOGÍA DE INGENIERÍA WEB	30
2.10 METODOLOGÍA DE DESARROLLO UWE	31
2.10.1 Modelos de UWE	31
2.10.2 Fases o etapas de UWE	35
2.11 HERRAMIENTAS	36
2.11.1 Gestor de Base de Datos MySql	36

2.11.2 PHP	37
2.11.3 HTML.....	37
2.11.4 CSS	38
2.11.5 JavaScript.....	38
2.11.6 Ajax.....	39
2.11.7 Framework Bootstrap 4.5.....	39
2.11.8 Framework CodeIgniter 4.1.3.....	40
2.11.9 Servidor HTTP Apache	40
2.12 ARQUITECTURA MVC.....	41
2.12.1 Modelo.....	41
2.12.2 Vista.....	41
2.12.3 Controlador	42
2.13 PRUEBAS DE SOFTWARE.....	42
2.13.1 Pruebas de Caja Blanca	43
2.13.2 Pruebas de Caja Negra.....	43
2.14 MÉTRICAS DE CALIDAD	44
2.14.1 Norma de Evaluación ISO/IEC 9126.....	44
2.15 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTO DE SOFTWARE	49
2.15.1 Modelo COCOMO II.....	50
2.15.2 Modelos de Estimación	50
2.16 SEGURIDAD DEL SISTEMA	54
2.16.1 Norma ISO 27000.....	54
2.16.2 Algoritmo de encriptación.....	59
2.16.3 Hash encriptación PASSWORD_DEFAULT	59

CAPÍTULO III

3. MARCO APLICATIVO	60
3.1 INTRODUCCIÓN.....	60
3.2 ESQUEMA DEL SISTEMA	60
3.3 DESARROLLO DE MODELADO (METODOLOGÍA UWE).....	61
3.3.1. Obtención de requisitos	61
3.3.2 Análisis de Requerimientos.....	68
3.3.3 Diseño Conceptual.....	76
3.3.4 Diseño de Navegación	77
3.3.5 Diseño de presentación	79

3.3.6 Implementación del Sistema	86
CAPÍTULO IV	
4. CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS	96
4.1 MÉTRICA DE CALIDAD	96
4.1.1 Norma Estándar ISO/IEC 9126	96
4.2 EVALUACIÓN DE COSTOS.....	103
4.2.1 Modelo COCOMO II.....	103
4.2.2 Costos del sistema.....	105
4.3 SEGURIDAD	108
4.3.1 Norma ISO 27000	108
4.3.1.1 Encriptación de contraseñas	108
4.3.1.2 Autenticación y autorización.....	108
4.3.1.3 Copias de seguridad	109
4.4 PRUEBAS AL SOFTWARE	109
4.4.1 Pruebas de caja blanca.....	109
4.4.2 Pruebas de caja negra	111
CAPÍTULO V	
5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
5.1 CONCLUSIONES.....	114
5.2 RECOMENDACIONES.....	115
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	
ANEXO A - ARBOL DE PROBLEMAS.....	117
ANEXO B - ARBOL DE OBJETIVOS.....	117
ANEXO C - MODELO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	118
ANEXO D - NOTA DE DÉBITO GENERADO EN EXCEL	118
ANEXO E – AVAL DE TUTOR METODOLÓGICO	119
ANEXO F – AVAL DE TUTOR REVISOR.....	119
ANEXO G – AVAL DE TUTOR ESPECIALISTA.....	119
ANEXO H – AVAL DE LA INSTITUCIÓN	119
MANUAL DE USUARIO	120

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. GRÁFICA GENERAL DEL SISTEMA	15
FIGURA 2. SISTEMA DE CONTROL Y SISTEMA CONTROLADO.....	18
FIGURA 3. SISTEMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	19
FIGURA 4. PROCEDIMIENTO DE UNA EXPORTACIÓN	20
FIGURA 5. PROCESO DE IMPORTACIÓN PARTE 1	21
FIGURA 6. PROCESO DE IMPORTACIÓN PARTE 2.....	22
FIGURA 7. LOS INCOTERMS.....	24
FIGURA 8. INTERPRETACIÓN DE LOS INCOTERMS MÁS UTILIZADOS	25
FIGURA 9. NOTA DE DÉBITO DE EMPRESA DE TRANSPORTE GALVATRUCKS SRL ...	28
FIGURA 10. GRÁFICO DE MODELOS DE CASO DE USO	32
FIGURA 11. GRÁFICO DEL DIAGRAMA DE CONTENIDO DE LA METODOLOGÍA UWE..	33
FIGURA 12. GRÁFICO DEL DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN DE LA METODOLOGÍA UWE	34
FIGURA 13. GRÁFICO DEL DIAGRAMA DE PRESENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA UWE ..	35
FIGURA 14. MODELO VISTA CONTROLADOR.....	41
FIGURA 15. PRUEBAS DE CAJA BLANCA Y CAJA NEGRA	43
FIGURA 16. ISO 9126 – CALIDAD DE SOFTWARE	46
FIGURA 17. COCOMO II.....	50
FIGURA 18. GRÁFICO DE ESTRUCTURA ISO 27002	55
FIGURA 19. ESQUEMA DEL PROCESO DE SOLICITUD DE IMPORTACIÓN	60
FIGURA 20. DIAGRAMA DE CASO DE USO GENERAL.....	69
FIGURA 21. DIAGRAMA DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA.....	70
FIGURA 22. ADMINISTRACIÓN DE RESPONSABLES QUE INTERVIENEN EN EL SERVICIO	72
FIGURA 23. REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE SERVICIO.....	73
FIGURA 24. MODELO CONCEPTUAL.....	76
FIGURA 25. MODELO DE NAVEGACIÓN: ADMINISTRADOR.....	77
FIGURA 26. MODELO DE NAVEGACIÓN: AUXILIAR	78
FIGURA 27. MODELO NAVEGACIONAL: CLIENTE	79
FIGURA 28. MODELO DE PRESENTACIÓN: AUTENTICACIÓN DEL USUARIO	79
FIGURA 29. MODELO DE PRESENTACIÓN: MENÚ PRINCIPAL	80
FIGURA 30. MODELO DE PRESENTACIÓN: MENÚ AUXILIAR.....	81

FIGURA 31. MODELO DE PRESENTACIÓN: CAMIONES	82
FIGURA 32. MODELO DE PRESENTACIÓN: CONDUCTORES	82
FIGURA 33. MODELO DE PRESENTACIÓN: REGISTRO DE CLIENTES	83
FIGURA 34. MODELO DE PRESENTACIÓN: SERVICIOS.....	83
FIGURA 35. MODELO DE PRESENTACIÓN: MENÚ CLIENTE.....	84
FIGURA 36. MODELO DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE SERVICIOS – CLIENTE	85
FIGURA 37. MODELO DE PRESENTACIÓN: SEGUIMIENTO DE CONTENEDOR - CLIENTE .	85
FIGURA 38. INTERFAZ DE INICIO: PORTADA, PÁGINA WEB.....	86
FIGURA 39. INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN.....	86
FIGURA 40. FUNCIONALIDAD GENERAL DEL ADMINISTRADOR.....	87
FIGURA 41. FUNCIONALIDADES DEL CLIENTE-PERFIL	87
FIGURA 42. LISTADO DE USUARIOS.....	88
FIGURA 43. FORMULARIO REGISTRO DE CONDUCTOR	89
FIGURA 44. LISTADO DE CONDUCTORES	90
FIGURA 45. FORMULARIO ASIGNACIÓN (CAMIÓN - CONDUCTOR).....	90
FIGURA 46. VISUALIZACIÓN DATOS DE NAVIERA (EMPRESA MARÍTIMA).....	91
FIGURA 47. SOLICITUD DE SERVICIOS	92
FIGURA 48. REGISTRO DE LA SOLICITUD DE SERVICIO.....	92
FIGURA 49. SEGUIMIENTO O RASTREO DE CONTENEDOR	93
FIGURA 50. REPORTES DE SERVICIOS POR CONDUCTOR.....	93
FIGURA 51. SOLICITUD DE SERVICIO - CLIENTE	94
FIGURA 52. SEGUIMIENTO DE CONTENEDOR – CLIENTE	94
FIGURA 53. ENCRIPCIÓN DE CONTRASEÑAS.....	108
FIGURA 54. CAJA BLANCA – GRAFO DEL SISTEMA	109
FIGURA 55. PRUEBA DE CAJA NEGRA – INICIO DE SESIÓN	111
FIGURA 56. PRUEBA DE CAJA NEGRA – REGISTRO DE SERVICIOS.....	112
FIGURA 57. PRUEBA DE CAJA NEGRA – ASIGNACIÓN DE CAMIONES	113

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.	RECURSOS DE SOFTWARE PARA LA REALIZACIÓN DEL SISTEMA.....	10
TABLA 2.	COMPAÑÍAS NAVIERAS	29
TABLA 3.	TAMAÑO DE CONTENEDORES.....	29
TABLA 4.	METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	31
TABLA 5.	NOMBRES DE ESTEREOTIPOS Y SUS ICONOS UML	32
TABLA 6.	ESTEREOTIPOS DEL DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN.....	33
TABLA 7.	ISO/IEC 9126.....	44
TABLA 8.	COCOMO II	51
TABLA 9.	ECUACIONES DEL MÉTODO COCOMO II.....	52
TABLA 10.	ATRIBUTOS DE LA VARIABLE FAE	53
TABLA 11.	HERRAMIENTAS PARA LA OBTENCIÓN DE REQUISITOS	61
TABLA 12.	LISTA DE ACTORES.....	62
TABLA 13.	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	63
TABLA 14.	REQUISITOS NO FUNCIONALES	65
TABLA 15.	DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA.....	71
TABLA 16.	CASO DE USO: ADMINISTRACIÓN DE RESPONSABLES QUE INTERVIENEN EN EL SERVICIO	72
TABLA 17.	REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE SERVICIO	74
TABLA 18.	CONSULTA Y SEGUIMIENTO DEL SERVICIO.....	75
TABLA 19.	PARÁMETROS DE MEDICIÓN	97
TABLA 20.	CÁLCULO DEL PUNTO DE FUSIÓN (FACTORES DE PONDERACIÓN).....	97
TABLA 21.	PARÁMETROS DE MEDICIÓN	98
TABLA 22.	USABILIDAD DEL SISTEMA	101
TABLA 23.	VALORES PARA DETERMINAR LA MANTENIBILIDAD	102
TABLA 24.	CALIDAD GLOBAL DEL SISTEMA.....	103
TABLA 25.	CONSTANTES A, B, C, D COCOMO II.....	104
TABLA 26.	CÁLCULO DE ATRIBUTOS FAE	105
TABLA 27.	COSTO DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO	107
TABLA 28.	COSTO TOTAL DEL SISTEMA	107
TABLA 29.	VALORES LIMITE – INICIO DE SESIÓN.....	112
TABLA 30.	PRUEBA DE CAJA NEGRA – INICIO DE SESIÓN.....	112

TABLA 31. PRUEBA DE CAJA NEGRA – REGISTRO DE SERVICIOS	113
TABLA 32. PRUEBA DE CAJA NEGRA – ASIGNACIÓN DE CAMIONES.....	113

CAPÍTULO I

MARCO PRELIMINAR

1. MARCO PRELIMINAR

1.1 INTRODUCCIÓN

Un sistema de información en la actualidad es una herramienta que, si es bien implementada de acuerdo a las necesidades de la institución o empresa, se vuelve en un arma indispensable y beneficioso frente a sus competidores. Es por eso que un sistema de información, juega un papel muy importante cuando se trata de administrar una gran cantidad de datos que se puedan almacenar de una forma ordenada y que pueda dar esa facilidad al registrar y hacer consultas a cierta información de forma inmediata.

Hoy en día el sector de transportes de carga internacional, es una fuente de trabajo donde pretenden mejorar los procesos, controles de importación y exportación con el fin de satisfacer a los clientes en cuanto a calidad de servicio, beneficiando así a los clientes para tener conocimiento de las importaciones realizadas.

En relación a lo anteriormente expuesto la empresa de transporte ha considerado el desarrollo de un sistema de control de contenedores por cada importación, todo esto con el fin de reducir costos por llamadas con el importador, atención eficiente al cliente y finalmente poder generar los reportes de notas de débito.

Por tal motivo, el propósito de este proyecto es el de desarrollar un sistema web de control y seguimiento de las importaciones y exportaciones, que son operados por la empresa de transporte GALVATRUCKS SRL, para agilizar y mejorar el rendimiento de los procesos de trabajo, ayudando en la organización a establecer una comunicación eficaz con los clientes.

Para desarrollar el presente proyecto se utilizó, la tecnología web, para que de esta manera se permita el registro de los servicios a su vez, ofreciendo un panel de seguimiento de contenedores el cual realizará el seguimiento de los contenedores que están registrados como servicios en la empresa, utilizando la metodología UWE, para su desarrollo desde la obtención de los casos de uso, diagramas UML hasta su desarrollo de la misma.

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Antecedentes Institucionales

GALVATRUCKS S.R.L, es una empresa dedicada a la prestación de servicios de Transporte de Carga Internacional, inició sus actividades el 03 de febrero de 2019, con NIT 383955029, ubicada en la Avenida Franco Valle, Torre Alexander, piso 4, Zona 12 de octubre, entre calle 13 y Avenida Tiahuanaco.

Actualmente la Empresa cuenta con activos fijos muy importantes que son los tractos camiones para prestar sus servicios de traslado de contenedores de los importadores, hasta el lugar de sus almacenes.

Entre las rutas principales para el traslado de contenedores son: Rutas de Arica, Tambo Quemado, Patacamaya, hasta culminar con la entrega de la mercancía general, en almacenes del Consignatario (importador¹).

Esta empresa, tiene una gran cantidad de clientes, a quienes ofrece la planificación de la logística de los servicios para el traslado de sus contenedores al lugar de sus almacenes.

MISIÓN DE LA EMPRESA

Proporcionar soluciones profesionales y personalizadas en el ámbito del transporte de mercancías y la logística, con el fin de dar respuesta a las necesidades de los clientes y formando parte activa en la consecución de sus objetivos.

VISIÓN DE LA EMPRESA

Afianzarnos como uno de los principales operadores logísticos, aportando soluciones profesionales y personalizadas en el ámbito del transporte y la logística, con clara orientación al cliente, basada en la formación, motivación, compromiso e implicación de nuestro equipo humano.

¹ Importador, se entiende que es el agente que compra los productos o servicios producidos en otro país.

1.2.2. Antecedentes académicos

A nivel Internacional se verificó la existencia de proyectos de grado relacionados con el sistema Web, dichos proyectos están orientados al control Logístico de Camiones en cuanto a los viajes realizados.

Se verificó los siguientes proyectos:

- ✓ Sistema desarrollado por: **Arroba (2016)**, “**Diseño De Un Sistema Logístico Para Una Empresa De Transporte Terrestre De Carga**”, en Guayaquil – Ecuador, la cual presenta una propuesta para la empresa Alay Express una base para el control para que las entregas de la Mercadería al Importador tenga más control y conformidad con los clientes, para el desarrollo de este trabajo se utilizó la metodología de carácter deductivo siendo un proyecto de investigación especial y como herramientas de investigación el Diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto.
- ✓ Sistema desarrollado por: **Laverde y Caicedo (2018)** titulado, “**Sistema De Gestión De Transporte De Carga Terrestre En Halliburton Latín América S.A-Colombia**”, Bogotá Colombia, proponiendo un sistema gestión que incluye el rediseño de la estructura actual del manejo de transporte, esto quiere decir a nivel estratégico, organizacional y operacional. En este rediseño se incluyen entre otros importantes aportes: Políticas y lineamientos, nuevos cargos participantes, nueva documentación de control, nuevos recursos tecnológicos, entre otros, utilizando las herramientas de recopilación exhaustiva de información en PM&L.
- ✓ Sistema desarrollado por: **Ramírez (2018)**, “**Sistema de Seguimiento Y Control de Convenios para la Dirección de Relaciones Internacionales de la Universidad Central del Ecuador**”, Quito – Ecuador, donde presenta el problema de detectar los convenios establecidos de la Universidad con las instituciones Externas, el cual permite a través del sistema ofrecer acceso optimo a la información de los convenios, para que en base a la información se

pueda tomar decisiones optimas, utilizando como metodología XP, por el hecho de ser una metodología ágil.

A nivel Nacional, no se encontraron proyectos del mismo rubro y problema presentado por lo cual se verifico proyectos similares al tema, mencionados en los siguientes párrafos:

- ✓ Sistema desarrollado por: **Valle (2018), “Propuesta de Control y Seguimiento de Inventarios de Fármacos, caso: Clínica San Damián”**, La Paz – Bolivia, proponiendo un sistema de automatización útil y necesario del control y seguimiento de inventarios, para poder incidir en la decisión por el encargado, entre las herramientas y metodologías utilizadas son la metodología principal XP (programación extrema), por la mínima cantidad de desarrolladores siendo una metodología ágil.
- ✓ Sistema desarrollado por: **Cussi (2016), “Sistema Web de Seguimiento y Control de la Información de los Clientes caso: LINXS S.R.L.”**., La Paz – Bolivia, empresa dedicada al desarrollo de páginas web y material de publicidad para lo cual se ayudó con el sistema al persona de la empresa para la obtención y manipulación de la información de sus clientes, que les permite tener un control informativo respecto a los clientes que trabajan en la empresa, como herramientas empleados son la metodología principal Ágil Kanban, UWE.
- ✓ Sistema desarrollado por: **Yucra (2016),” Desarrollo de un Sistema Web de Control y Seguimiento de Documentación caso: Departamento de Infraestructura de la U.M.S.A.”**, La Paz – Bolivia, donde se encontró deficiencia en la elaboración y ejecución del departamento de Infraestructura, donde se desarrolló el sistema para colaborar con el personal para mejorar el tiempo y esfuerzo de los procesos de trabajo sobre documentos mediante el uso de un sistema web de información, donde para su desarrollo se utilizó la metodología UWE combinando con la metodología Scrum.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Deficiente control de camiones e información de importación, ya que son realizados de manera manual, realizando la entrega de documentación de importación original a los importadores que posteriormente estos son almacenados en archivos físicos, a su vez asignando servicio a los camiones de manera arbitraria, el cual genera en ocasiones confusiones por parte de los conductores quienes deben recoger los contenedores.

La herramienta principal que utilizan para todo tipo de control es el Microsoft Excel versión 2010, para el control del arribo o llegada de contenedores a puerto de Arica o Iquique, control de salidas y entradas en cuanto a los viajes que realiza cada tracto camión.

Por lo tanto, durante estos procesos existen demoras en la elaboración de las notas de débito² donde contienen información de gastos que se realizó para la importación del contenedor en puerto. De esta manera una vez finalizada la nota de débito debe ser entregada a los clientes para que puedan realizar la respectiva cancelación del servicio de transporte.

Actualmente, la empresa tiende a no ser reconocida, realizando el marketing para ofrecer sus servicios de transporte a través del envío de correos masivos hotmail y de esta manera poder captar muchos más clientes, por lo cual es una desventaja el no contar con un sitio web o una plataforma para interactuar con los clientes.

1.3.1. Problema Principal

Deficiente control en los registros de contenedores importados y/o exportados, y asignación de servicios, provocando mala imagen de la empresa hacia los clientes, tras los retrasos en la entrega de la mercadería y los reportes, especialmente en la emisión de las notas de débito por registros que son realizados de manera manual en cuadernos, hojas de cálculo.

² Notas de débito: Son los reportes, donde contienen información de gastos, pagos para la liberación del contenedor, donde finalmente se le entrega al importador para poder realizar el cobro respectivo del servicio de transporte.

1.3.2. Problemas Secundarios

Anteriormente se mencionaron los problemas más destacados que ocurren en la empresa, para poder ver los problemas secundarios se realizó el árbol de problemas en el Anexo A, que serán detallados en adelante.

- ✓ Demoras en la emisión de las notas de débito, acerca de todos los gastos incurridos para el proceso de liberación del contenedor en puerto, demora de registros de servicio de transporte, y el traslado de la misma hasta los almacenes del importador.
- ✓ Coordinación deficiente entre importador y la Empresa, para la planificación y logística de los trámites elaborados antes del arribo de los contenedores en puerto.
- ✓ Inexistencia de una página web principal, donde el importador no conoce el recorrido de la empresa ni los servicios que ofrece la Empresa de Transportes.
- ✓ Pérdida de documentación esencial de los clientes, por el registro manual de la información de los clientes, realizado en empastados y hojas de cálculo Excel que en ocasiones son utilizados en muchas hojas las cuales genera lentitud en la búsqueda de información de los clientes.
- ✓ Inexistencia de reportes anuales, mensuales para la parte administrativa y clientes de todos los servicios de transporte, prestados a diferentes consignatarios o importadores.
- ✓ Inexistencia de un módulo, donde el cliente pueda realizar su solicitud de servicio, para determinar los documentos faltantes, para tener el curso y aceptación de las importaciones que realiza.

1.3.3 Formulación de la pregunta de investigación

¿De qué manera se puede tener un control eficiente en los servicios de importación, que realizan los clientes a través de la empresa?

1.4. OBJETIVOS

Para el presente proyecto se plantearon los siguientes objetivos:

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema Web de control y seguimiento de contenedores importados y/o exportados, proporcionando información oportuna y actualizada para la toma de decisiones de la empresa de Transporte Galvatrucks S.R.L.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar la situación actual de la empresa, en cuanto a los controles que realizan en cada importación a través de entrevistas a clientes y al representante general de la empresa.
- ✓ Desarrollar la página web principal, para mejorar el marketing y dar a conocer los servicios y trayectoria que posee la empresa.
- ✓ Realizar el módulo de solicitud de servicios donde el administrador pueda aceptar o rechazar la solicitud y el cliente pueda dar seguimiento a su solicitud, así mejorar la comunicación con el cliente.
- ✓ Diseñar el módulo, servicios, para tener el registro de servicios de transporte y su respectiva documentación en importaciones y exportaciones realizadas en un determinado periodo.
- ✓ Generar reportes y de notas de débito, para realizar la entrega al importador por los servicios de transporte de carga.

1.5 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la problemática planteada, es adecuado realizar el desarrollo del sistema web de control y seguimiento de contenedores que importan y exportan los clientes de la empresa de transportes Galvatrucks SRL, para mejorar estos controles y satisfacción en los clientes por los servicios que la empresa ofrece.

1.5.1 Justificación Técnica

El proyecto a desarrollar, se realiza por la necesidad que tiene esta empresa de transportes, que su principal problema es no tener un control eficiente de los contenedores y la emisión de notas de débitos en tiempos no acordes.

La empresa cuenta, con 5 máquinas Core i3 de 6ta generación, con equipamiento necesario desde la parte de hardware y conexión a internet, para que los encargados puedan realizar el control de importaciones y exportaciones por cada tracto camión.

1.5.2 Justificación Económica

El sistema de control de contenedores, permitirá que la empresa de transporte de carga terrestre optimice recursos físicos y económicos en sus principales tareas, mejorando el tiempo de servicio, permitiendo al personal encargado de realizar las gestiones y logística pueda realizar dichas tareas desde el lugar de trabajo u oficina.

1.5.3 Justificación Social

Con el sistema el personal ofrecerá búsqueda de información actualizada de contenedores, clientes y a su vez la impresión de notas de débito de manera rápida y oportuna para la toma de decisiones por parte de la directiva de la empresa.

Los dueños de los camiones, podrán solicitar los documentos de importación de manera oportuna, ya que estarán registrados y digitalizados en el sistema.

Los clientes tendrán confianza con la empresa, tras la entrega de documentación de manera oportuna y rápida, de esta manera continuar trabajando con la empresa.

1.6 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del sistema, los métodos preliminares tanto para la determinación de los requerimientos hasta la automatización de los procesos son:

- Entrevistas personales, tanto con los clientes y con los principales encargados de la empresa de transporte.
- Método principal para el desarrollo del sistema la metodología UWE.

1.6.1 Método de ingeniería

La metodología es muy importante para iniciar con el desarrollo de cualquier sistema que debe iniciarse con el modelado del sistema bajo el proceso unificado UML como menciona Olsina (2008), UWE, es una metodología basada en el proceso unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones web, cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones web. Este proceso está basado principalmente en 3 fases los cuales son:

La fase de captura de requisitos, la fase de análisis y diseño y la fase de implementación.

A través de la metodología se tendrá todas las fases del desarrollo del sistema desde su análisis, diseño e implementación, como Emilio (2007) menciona, que esta metodología contiene principalmente cuatro fases importantes: Iniciando desde la fase de requerimientos o fase de captura de requisitos, pasando por el análisis y diseño de contenidos, posteriormente la fase de modelado principalmente el modelado navegacional, representación y concluyendo con la fase de implementación y mantenimiento del sistema.

1.6.2 Fases de la Metodología UWE

Las fases que contempla la metodología son:

- ✓ Captura, análisis y especificación de requisitos
- ✓ Diseño del sistema
- ✓ Codificación del software
- ✓ Pruebas
- ✓ La Instalación o Fase de Implementación
- ✓ El Mantenimiento.

1.7 HERRAMIENTAS

Las herramientas que se utilizarán durante el desarrollo del sistema hasta su implementación, se realizará el uso de recursos tanto software y hardware:

En la siguiente tabla se mostrará las herramientas a utilizar para el desarrollo del sistema, tanto la parte del *back end* como el *front end*.

Tabla 1.

Recursos de software para la realización del sistema

SOFTWARE	
Sist. Operativo	- Windows 7, 8, 10
Back End	- Xampp 7.1 - MySql - Sublime text 3.0 - Visual Code
Back End	- PHP - JavaScript - Ajax jquery - Html 5 - Css
Front End	- Framework Codeigniter 4 - Bootstrap 4 - Balsamiq
Servidores	- FileZilla

Nota: Esta tabla muestra las herramientas que serán utilizadas durante el diseño hasta el desarrollo del sistema.

1.7.1 PHP

Según: Díaz (2016) Es un Lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la web y crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario. Entre los factores que hicieron que PHP se volviera tan popular, se destaca el hecho de que es de código abierto.

1.7.2 Base de Datos Mysql

Para almacenar la información se usará Mysql, un sistema gestor de base de datos relacional, multiusuario y multi hilo, basado en un lenguaje de consulta estructurado (SQL) y usado por muchos sitios web populares.

1.7.3 Ajax JQuery

jQuery es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y rica en funciones. Hace que cosas como el desplazamiento y la manipulación de documentos HTML, el manejo de eventos, la animación y Ajax sean mucho más simples con una API fácil de usar que funciona en una multitud de navegadores. Con una combinación de versatilidad y extensibilidad, jQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript. (Gustavo, 2019)

1.7.4 Html

HTML no es reconocido como tal, un lenguaje de programación, si no un lenguaje marcado de hipertexto, el cual maneja etiquetas para su desarrollo, así como atributos, contenido y esencialmente las etiquetas.

HTML es un lenguaje que interpreta el navegador web para mostrar los sitios o aplicaciones web tal y como estamos acostumbrados. (Pino Reyes, 2018)

1.7.5 Framework Bootstrap 4

Es un conjunto de herramientas de software libre para diseño de sitios y aplicaciones web. Que contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en los últimos estándares a la fecha de HTML5 y CSS3, así como, que facilitan el uso de estos códigos para un desarrollo ágil de cualquier sistema y posee extensiones de JavaScript opcionales adicionales. Además, que tiene un diseño responsivo donde sus componentes se adaptan al tamaño de la pantalla de cualquier dispositivo.

1.7.6 Framework Codeigniter 4

Así como Arcos 2016, afirma que Codeigniter es un framework que contiene un conjunto de herramientas, los cuales nos permiten desarrollar aplicaciones web rápidamente. Facilitando el manejo de las características de manejo modelo, vista, controlador, mejorando el tiempo de desarrollo Mucho más rápidamente que si lo hiciéramos desde cero.

1.8 LÍMITES Y ALCANCES

1.8.1 Limites

A continuación, se detalla los límites del sistema propuesto.

- ✓ No se cuenta con una firma digital, por lo cual existe documento que debe ser firmado de manera manual.
- ✓ Solo acceden al sistema, usuarios registrados que sean empleados o clientes de la empresa
- ✓ No se generará código QR para la emisión de los reportes otorgados a los clientes importadores.
- ✓ No se tendrá el registro del monto erogado por parte del tracto camión en cuanto a combustibles y mantenimiento mecánico.

1.8.2 Alcances

Estos son basados en las necesidades de la empresa de transporte, auxiliar logístico, y clientes por lo cual el sistema cuenta con los siguientes módulos que ayudarán en el control y seguimiento de contenedores.

- ✓ Módulo de Administración: para la gestión de usuarios, roles, y accesos a determinadas funciones del sistema.
- ✓ Módulo registro de camiones y conductores: Los cuales son pertenecientes a la empresa, y estos datos deben ser registrados y actualizados.
- ✓ Módulo registro de clientes: Para poder asignar el rol de cliente, para que puedan tener acceso al sistema y ver el propio seguimiento de sus contendores.
- ✓ Módulo registro de servicios: Permitirá a la empresa poder registrar los servicios de los clientes que hayan sido aprobados, para su futura planificación del traslado de contenedor a almacén del cliente.
- ✓ Módulo de Asignación: Tras el registro de conductores y camiones, a través del módulo de asignaciones el administrador podrá realizar las asignaciones respectivas de un camión a cada conductor.

1.9 APORTES

El sistema propuesto, constituye una herramienta muy útil en toda el área de transporte de carga Internacional, modernizando los procesos de trabajo del personal encargado, obteniendo un óptimo control y seguimiento de contenedores importados y generando una buena interacción entre el importador y la empresa.

- ✓ La empresa contará con el sistema que es una herramienta muy útil para sistematizar para tener un control óptimo de documentación de las importaciones y exportaciones realizadas.
- ✓ Se tendrá una mejor interacción y comunicación con el cliente, a través de la plataforma del cliente donde podrá solicitar servicio, y el administrador podrá responder, aceptar o rechazar poniendo las observaciones respectivas para subsanar estas observaciones.
- ✓ El módulo solicitud de servicios, permitirá al cliente tener una mejor interacción con la empresa, el cual podrá solicitar desde su cuenta, servicios futuros que tuviere en cuanto a importación o exportación.
- ✓ El módulo de Servicios, permitirá tener un registro adecuado desde el inicio de solicitud del servicio, pasando por el seguimiento del contenedor, asignando el chofer camión que traerá la respectiva mercadería y concluyendo con el registro de la entrega en almacenes.
- ✓ La empresa podrá, tener al tanto los servicios que tuviera, teniendo en ventana principal el estado de los servicios que está realizando.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se muestran los conceptos básicos que se requieren para el entendimiento del proyecto, así mismo poder aprender cada una de ellas, estos conceptos se encuentran vinculadas al proyecto, tanto en la parte metodológica como en las herramientas tecnológicas, elementos referenciados bibliográficamente, por lo tanto, constituyen la base para la descripción, explicación y desarrollo del presente proyecto de grado.

2.2 SISTEMA

Un sistema se conceptualiza en la abstracción de sus componentes, con el objeto de expresar su comportamiento y sus procesos en términos de isomorfismo.

Estos sistemas tras la interrelación que posee entre todas las partes que la componen son una herramienta en todo tipo de desarrollo, "...unión de partes o componentes, conectados en una forma organizada. Las partes se afectan por estar en el sistema y cambian si lo dejan. La unión de partes hace algo (muestra una conducta dinámica como opuesto a permanecer inerte)" (Gich, 1978, pág. 15).

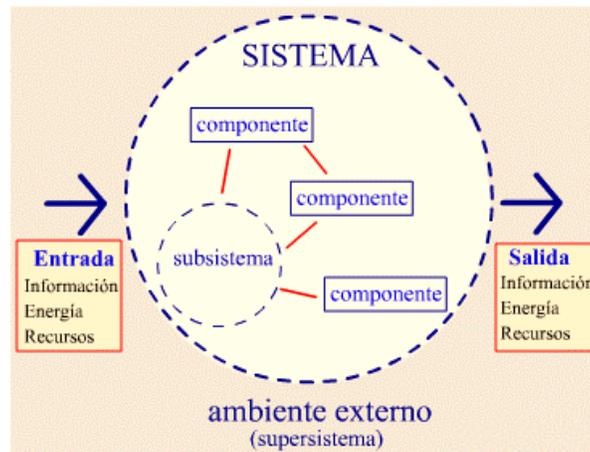
Los sistemas nos ayudan a poder, estructurar todo tipo de trabajos, "un sistema es una matriz de componentes que colaboran para alcanzar una meta común, o varias, al aceptar entradas, procesarlas y producir salidas de una manera organizada" (Ozz, Effy, 2006, pág. 9)

Sistema tratado, como un conjunto de elementos que interactúan entre sí, con la finalidad de apoyar al entorno de las actividades que poseen las empresas o negocios.

Por lo tanto, un sistema nos ayuda a tener estructurado nuestro entorno de trabajo, ya que sus elementos se encuentran interrelacionados, que juntos buscan cumplir los objetivos en común, como el que se muestra en la figura 1., que son utilizados para la elaboración de diferentes tipos de trabajos.

Figura 1.

Gráfica General del Sistema



Nota: Entorno y estructura del sistema recuperado de Fuente: “Teoría General de Sistemas,” (S.N., 2016)

2.2.1 Sistemas de Información

Un sistema de información, es un conjunto de datos los cuales interactúan entre sí, para lograr un objetivo en común.

En la parte de informática, cumplen un sinnúmero de funciones, entre los principales, de administrar, procesar, almacenar, distribuir información relevante a la alta gerencia para que estos puedan tomar decisiones oportunas, proporcionando cantidad de datos.

2.2.2 Sistema de Información Web

Al mencionar un sistema de información web, hace referencia a la disponibilidad de la información en el momento requerido, esto a través de una plataforma web mediante un servidor, esta información puede estar en, páginas web, blogs, artículos.

Un sistema de información que va más allá de un simple servidor informático, que va más allá de un simple servidor informático, ya que interpretan a los sistemas web como un depósito documental que funciona a modo de memoria documental,

como tareas que superan la mera publicación para convertirse en un sistema de organización de la información. (García, 1997, pág. 18)

Estos sistemas, están fundamentados en el uso de la computadora, dispositivos móviles y otros para poder acceder al sistema, y obtener la información que se necesita, con la facilidad de tenerlo de manera inmediata, solamente con el uso del internet.

- ✓ **Relevantes**, tiene que ser justamente la información que le entidad necesita y no así una información repetida o antigua.
- ✓ **Oportunos**, deben estar constantes para que, mediante ello, los encargados del sistema de información puedan presentar resultados a la alta gerencia.
- ✓ **Completo**s, de esta manera evitar problemas posteriores por falta de información.
- ✓ **Íntegros**, deben contener toda la información necesaria y relevante.
- ✓ **Objetivos**, deben contener información puntual.
- ✓ **Actualizados**, de esta manera evitar problemas de alta gerencia, y poder tomar decisiones en base a información actualizada.
- ✓ **Adecuados a la toma de decisiones**, presentados en forma de reportes, para su fácil comprensión y facilitar el entendimiento de dicha información, para su uso posterior en la toma de decisiones.

2.2.3 Determinación de los requerimientos de los sistemas

Para poder determinar los requerimientos del sistema, es necesario comprender las fases y el entorno de la empresa, realizados bajo un estudio preliminar que realizará el investigador al trabajar con el directorio, empleados y quienes son encargados de brindar la información necesaria para la ejecución del proyecto, realizando preguntas como:

¿Con que frecuencia ocurre el problema?, ¿Qué es lo que hace?, ¿Qué tan grande es la cantidad de información, para la toma de decisión?, ¿Cuál es el nivel o grado de eficiencia con el cual se ejecutan las tareas?

2.2.3.1 Diseño del sistema.

Establece la forma en que se ejecutara el desarrollo del sistema, descrita en la primera parte, que es la fase de análisis, que los encargados de desarrollo, refieren a esta parte como el diseño lógico.

2.2.3.2 Desarrollo del sistema.

Es un proceso de desarrollo, el cual debe satisfacer las necesidades y requerimientos del usuario final, a través de una producción eficaz, eficiente, que a su vez es la parte fundamental ya que es y será la solución al problema hallado en la institución, por lo cual la primera parte es muy importante la de requerimiento de información, para evitar problemas o sucesos posteriores que afectarían a la institución.

2.2.3.3 Prueba del software o sistema

Es una fase en donde son realizados diferentes pruebas los cuales tienen la finalidad de detectar los posibles errores, bugs, y otros problemas que presentarían durante su ejecución, donde finalmente el usuario, o la institución que lo vaya a utilizar, quede satisfecho, con todas las especificaciones mencionadas en la primera fase de los requerimientos.

Por lo tanto, estas pruebas determinan cuan integro es el sistema desarrollado, verificando el funcionamiento de cada uno de sus módulos, y poder determinar el nivel de eficiencia en su desarrollo.

2.3 SISTEMAS DE CONTROL

Estos sistemas de control, son aplicados en diferentes organismos como: Objetos, animales, organización, máquinas y entre otros, los cuales ayudan a la organización a poder tener el control de las diferentes variables que pueden incidir en el resultado del cumplimiento de los objetivos de la organización.

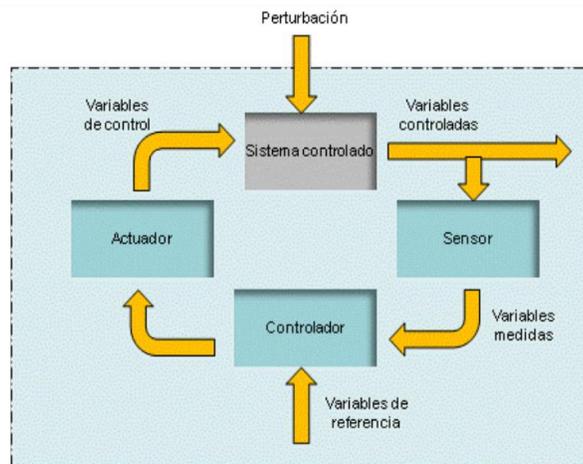
Un sistema de control es un tipo de sistema que se caracteriza por la presencia de una serie de elementos que permiten influir en el funcionamiento del sistema a controlar. La finalidad de un sistema de control es conseguir, mediante la

manipulación de las variables de control, un dominio sobre las variables de salida (Variables controladas) del sistema controlado, de modo que estas alcancen unos valores prefijados (consigna), compatibles con el logro del objetivo. (Lorenzon, 2017, pág. 21)

El control es una actividad muy importante que toda organización administrativa debe realizar, desde los procesos interno y externos que afectan a la organización, lo cual permite al directorio tomar decisiones en base a los efectos encontrados y de esta manera poder retroalimentar y mejorar cada proceso.

Figura 2.

Sistema de control y Sistema controlado



Nota: Proceso interno y externo de un sistema Fuente: (Lorenzon, 2017).

Mediante este sistema de control debemos garantizar, un alto nivel de control en cada proceso de nuestro sistema controlado, posteriormente tomar decisiones en base al nivel de tolerancia de la información que se tendrá, subsanando así cualquiera inestabilidad del sistema o el entorno de control de la información.

Un sistema buen sistema de control, podrá ayudar en el nivel de control y tolerancia que ofrece este, ya que mediante los módulos o componentes que posee puede subsanar inestabilidades que se presenten en el sistema.

2.4 SEGUIMIENTO

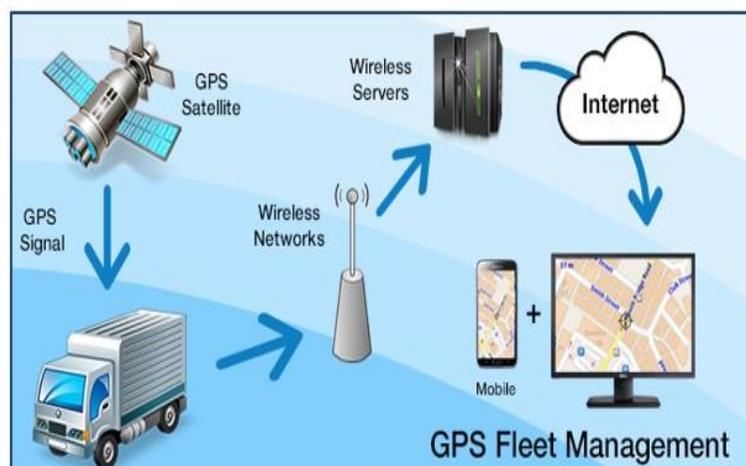
Son procesos que analizan la información, proyecciones que son realizados mediante tiempos, para la identificación de los riesgos y su cumplimiento a cabalidad respecto a los objetivos. Así como (Sanz, 2016) menciona que: Controlar no solo es identificar, si no que en su esencia también conlleva a indagar encontrar las posibles causas, posteriormente hacerles un seguimiento sobre la consecución de los objetivos y de esta manera minimizar los riesgos o peligros que pudiere haber dentro del proyecto establecido. (Sanz, 2016)

Este componente, permite identificar tendencias o sucesos que ocurren para hacer una tarea comparativa y a través de la identificación de estos sucesos, juntamente a las posibles consecuencias, y de esta manera poder subsanarlos, repararlos, remediarlos. “El seguimiento no sólo apunta a la evaluación, sino es parte integrante de todo proceso evaluativo con enfoque de calidad, en el sentido de la realimentación inmediata” (UNAN, 2007, pág. 20).

El propósito principal, es otorgar un entendimiento apropiado acerca del progreso del proyecto, o de alguna actividad, de forma en que el alto directorio pueda tomar decisiones correctivas en la ejecución de los proyectos y este pueda realizarse si problemas.

Figura 3.

Sistema de control y seguimiento



Nota: Seguimiento y control de actividades recuperado Fuente: Vts Tracking (2016)

2.5 EXPORTACIÓN

Tanto en la existencia de la demanda de productos por parte de los consumidores, así también existe la demanda en el desarrollo de las empresas, microempresas, pymes y otros en cuanto a la producción masiva, los cuales requieren comercializar sus productos, es por esta razón que surge lo que es la exportación de la producción a los demás países, ya sean en departamentos nacionales o países del exterior.

Se denomina exportación a cualquier bien o servicio enviado a otra parte del mundo, con propósitos comerciales. La exportación es el tráfico legítimo de bienes y/o servicios nacionales de un país pretendidos para su uso o consumo en el extranjero.³

Figura 4.

Procedimiento de una Exportación



Nota: Recuperado Agente de Aduanas, consultora Colvan (2020).

2.6 IMPORTACIÓN

Existe demanda de productos, que muchos consumidores requieren por lo cual, las empresas naturales y jurídicas están dispuestas a realizar la importación.

³ Diccionario de Economía Carlos E. Rodríguez

Esta decisión de importar surge por razones principales que son: La escasez del producto o la falta de producción y una de las razones principales es que, a través de la importación, los importadores adquieren los productos o artículos a bajos precios, siendo así comercializarlo en circulación nacional a montos mochos más altos, generando altos ingresos en cuanto a la economía de importador.

En general, las importaciones se consideran como el conjunto de bienes (productos) que al ingresar al territorio económico del país y por tanto incrementan los recursos materiales, para consumo final o como insumos o bienes de capital que se incorporan en los procesos de producción. (INE, 2018)

La importación puede ser realizada por personas, empresas pequeñas, pymes los cuales pueden optar por diferentes modalidades de importación, comprando bienes y servicios que provienen de empresas extranjeras, así poder adquirirlos a menores costos.

Figura 5.

Proceso de Importación parte 1



Nota: Proceso de importación fuente: Acceso Internacional

Figura 6.

Proceso de Importación parte 2



Nota: Proceso de importación parte 2, fuente: Acceso Internacional

2.6.1 Relevancia de la Importación

Todas las importaciones tienden a ser importantes para el cliente importador como para el consumidor, el cual ayuda al mercado de la nación, promoviendo productos que no son producidos en la nación local.

Las importaciones, tienen la finalidad de brindar mayor abastecimiento en cuanto a los productos en el mercado nacional, de esta manera brindar mayores provisiones en el consumo y producción nacional, que son importantes en el desarrollo de la nación.

2.6.2 Condiciones de la Importación

Para poder realizar cualquiera importación de mercaderías, tanto para el ingreso o salida del país, deben considerarse diversos puntos para realizar dicha importación, de acuerdo a la normativa que presenta la Aduana Nacional de Bolivia. (ANB, 2018)

- a) **Compra en el extranjero**, se debe identificar al importador o consignatario dueño de la mercancía, pactando lo que son los incoterms.
- b) **Embarque**, inicia con el embarque de la mercancía, ya sea por vía marítima, aérea, carretera, fluvial, juntamente con su documento de embarque

- c) **Tránsito aduanero**, debe ser realizado por el transportador internacional autorizado, el importador debe estar habilitado en Aduana Nacional y cumplir los requisitos específicos establecidos en la normativa.
- d) **Recepción**, es la conclusión de la entrega de mercadería por parte del transportador internacional autorizado en la Aduana de destino, con la emisión del documento principal que es el parte de recepción.
- e) **Despacho Aduanero**, el importador contrata servicios de una agencia despachante, para poder realizar el trámite de aduana.

2.6.3 Tipos de Importación

- a) **Despacho General**, en esta modalidad de importación, se aplica a todo tipo de mercancía una vez arribada la misma al territorio nacional.
- b) **Despacho Anticipado**, Este es aplicado como su nombre lo indica, es decir anticipadamente, procediendo al sorteo de canales, para verificar los siguientes pasos que debe hacerse en esta modalidad, lo cuales son canal: rojo, amarillo, verde, donde el caso extremo es que en el sorteo se obtenga el canal rojo, por lo cual se requiere la presentación de todos los documentos de respaldos originales de la importación, para proceder a su revisión.
- c) **Despacho Inmediato**, Aplicado a mercancías que el importador debe tenerlos de manera inmediata, facilitando a este la presentación de documentos o respaldos de manera electrónica autorizada, presentando los documentos originales dentro de los plazos establecidos.
- d) **Despacho de importación de Menor Cuantía**, es aplicado a la importación de mercaderías cuyo valor sea igual o menor a los \$us. 2.000.- (Dos mil 00/100 dólares americanos), con la facilidad que estas mercaderías no necesariamente deben estar cerradas en un contenedor, pudiendo así ingresar en bicicletas. Buses de pasajeros, vía aérea y otras modalidades de carga.

2.7 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.7.1 Incoterms

El Ministerio de Comercio exterior menciona que: Los incoterms son un conjunto o serie de términos creados por la Cámara de Comercio Internacional, quienes otorgan las diferentes cláusulas para poder realizar una operación de comercio ya sea importación o exportación, que los importadores o exportadores tienen la guía acerca de pactar ciertos criterios para una transacción, desde la compra, tipo de seguro, y otros factores que intervienen en la operación, estas cláusulas tienen una validez internacional. (Ministerio de Comercio exterior y Turismo, 2014)

Figura 7.

Los Incoterms

Incoterms® 2020 Rules Responsibility Quick Reference Guide											
Inco Docs											
Freight Collect Terms						Freight Prepaid Terms					
Groups	Any Mode or Modes of Transport		Sea and Inland Waterway Transport				Any Mode or Modes of Transport				
Incoterm®	EXW Ex Works (Place)	FCA Free Carrier (Place)	FAS Free Alongside Ship (Port)	FOB Free On Board (Port)	CFR Cost and Freight (Port)	CIF Cost Insurance & Freight (Port)	CPT Carriage Paid To (Place)	CIP Carriage & Insurance Paid to (Place)	DAP Delivered at Place (Place)	DPU Delivered at Place Unloaded (Place)	DDP Delivered Duty Paid (Place)
Transfer of Risk	At Buyer's Disposal	On Buyer's Transport	Alongside Ship	On Board Vessel	On Board Vessel	On Board Vessel	At Carrier	At Carrier	At Named Place	At Named Place Unloaded	At Named Place
Obligations & Charges:											
Export Packaging	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Loading Charges	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Delivery to Port/Place	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Export Duty, Taxes & Customs Clearance	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Origin Terminal Charges	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Loading on Carriage	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Carriage Charges	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Insurance	Negotiable	Negotiable	Negotiable	Negotiable	Negotiable	*Seller	Negotiable	**Seller	Negotiable	Negotiable	Negotiable
Destination Terminal Charges	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Delivery to Destination	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller
Unloading at Destination	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Buyer
Import Duty, Taxes & Customs Clearance	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller

*CIF requires at least an insurance with the minimum cover of the Institute Cargo Clause (C) (Number of listed risks, subject to itemized exclusions)
 **CIP now requires at least an insurance with the minimum cover of the Institute Cargo Clause (A) (All risk, subject to itemized exclusions)
 Copyright © 2020 IncoSolutions Pty Ltd. All Rights Reserved.
 This is general information for guidance purposes only. IncoSolutions Pty Ltd is not responsible for these contents nor do the contents listed above contain all details. For a full and complete description, refer to the full version of Incoterms 2020 by the International Chamber of Commerce at the ICC website.

Nota: Instituto IncoDocs, 2020

Los diferentes incoterms, o términos de una importación o exportación reflejan en la figura el nivel de responsabilidad que puede ejercer el importador, variando las siglas y las respectivas responsabilidades del que envía la mercadería.

2.7.2 Interpretación de los Incoterms

Cada uno de estos incoterms, son un lenguaje en el cual, tanto el dueño de producto hace pacto para vender con ciertas clausulas al cliente importador. Por lo tanto, para cualquiera operación de importación, se debe escoger una de estas cláusulas, los cuales se diferencian en la responsabilidad del seguro de la mercadería.

Figura 8.

Interpretación de los Incoterms más utilizados



Nota: Instituto Técnico Mar para Bolivia, 2020

2.7.3 Clientes o Consignatarios

Es una persona que utiliza los servicios para realizar una operación de comercio, ya sea de exportación o importación, también llamados clientes o consignatarios, ya que son ellos quienes consignan con el dueño del producto, donde posteriormente es el encargado de que el documento principal que es el BL, este a nombre del importador(consignatario), para que pueda continuar con los tramites de importación.

2.7.4 Documentos para realizar la asignación y el contrato con la Empresa de transporte

Estos documentos son considerados importantes, ya que el consignatario si quiere importar de manera legal y sin tener ningún tipo de controversias, debe presentar mínimamente los siguientes documentos mencionados:

a) BL

Es el documento más importante en una exportación o importación, lo cual actúa como un contrato de transporte, sus siglas quieren decir “Bill of Lading”, conocimiento de embarque marítimo, donde queda marcado el incoterm elegido y otorga derechos sobre las mercancías que posee.

b) CRT

Sus siglas quieren decir “Carta de Porte internacional”, que principalmente visualiza la constancia de entrega de mercancías y el monto contratado con el transporte, llenando campos como el lugar de Administración aduanera y otros.

c) Factura Comercial

Documento que es entregado por el remitente, dueño de la mercancía en los almacenes, donde incluye detalles muy importantes acerca del envío, añadiendo descripciones de los artículos enviados, así como información del remitente.

d) Parte de Recepción

El Parte de Recepción de mercancías constituye el único documento que acredita la entrega y recepción de la mercancía en el depósito aduanero para los fines legales consiguientes. (Ley General de Aduanas 25870, Art. 161)

e) Servicio de Transporte

El servicio de transporte, es contratado por parte del importador y una empresa de transporte de carga, el cual ofrece servicios de traslado de la mercadería hasta almacenes, embarcación desde el puerto hasta Aduana, y con posterior tramite llevar la mercadería hasta los almacenes, pero existen casos en que el trabajo de liberación del contenedor, BL y otros procedimientos son realizado por estas empresas.

2.7.5 Documentos para Liberación del BL

a) Liberación del BL

El procedimiento de liberación del BL, se refiere a que las empresas internacionales, compañías de importación quienes ofrecen el préstamo de los contenedores deben ser liberados mediante, pagos bancarios, cartas, para su liberación y este contenedor pueda pasar por frontera hacia las Aduanas.

b) Seguros

Estos seguros deben ser adquiridos, para otorgar seguro a la carga ya sea por transporte marítimo, o aéreo los cuales ofrecen garantías en cuanto al traslado de la mercadería.

2.7.6 Procedimiento desde el contrato del cliente con la empresa de transporte

a) Documento inicial de importación

Es toda documentación inicial que se requiere para realizar la operación de importación, los cuales ya mencionamos, desde la adquisición del BL, crt, factura comercial, lista de empaque y otros documentos extras los cuales, son útiles para realizar los trámites aduaneros.

b) Tracking

Este término, es conocido en castellano como seguimiento, rastreo, trazabilidad, es un seguimiento que se hace al contenedor, identificando a través de su número de contenedor, y mediante el tracking dependiendo de la empresa marítima, se pueda determinar el lugar actual de la mercadería.

c) Arribo de Contenedor

Es la fecha estimada que se obtiene en el tracking que se realiza el administrador o la empresa de transportes a los contenedores, que están a su responsabilidad, teniendo fecha y lugar de arribo o donde llegará la mercadería.

d) Asignación de transporte de lugar de embarque a almacenes

Son asignaciones que realiza la empresa de transporte, ya que ha sido contratada por el consignatario para que este pueda hacer el traslado de la mercadería desde el punto de origen que son los puertos más conocidos como, Iquique, Arica, Ilo, hasta los almacenes de los importadores.

2.7.7 Procedimientos finales de la importación

a) Recepción

Es un proceso de planificación de entradas de la mercadería, donde se realiza la entrada en recepción de mercaderías. Por lo tanto, al finalizar el traslado de la mercadería.

Al momento de recibir la mercadería, el encargado de recepción debe:

b) Notas de Débito

Es un documento o comprobante que respalda datos del servicio prestado por la empresa, que, a través de este comprobante contable, notifica al cosignatario los gastos que se realizó durante la importación, gastos como trámites, pagos bancarios, compras de seguro y otros.

Figura 9.

Nota de débito de Empresa de transporte GALVATRUCKS SRL

NOTA DE DEBITO N° 1		
DATOS DEL CLIENTE		
CONSIGNATARIO:	Laura Faviola Ali Alvarez	
NAVIERA:	Cosco	
No. BILL OF LADING:	COSU6201287910	
No. CONTENEDOR:	SEGU2176024	
MEDIDA CONTENEDOR:	1X20	
PESO (Kg):	25574,00	
FECHA ENTREGA DOCUMENTACION:	4-abr.-2019	
ARRIBO CONTENEDOR:	29-mar.-2019	
LIMITE DEVOLUCION:	18-abr.-2019	
DEVOLUCION CONTENEDOR:	1-feb.-2020	
CONCEPTO DE PAGO	MONTO	
	USD	BS
LIBERACION	123,00	856
CORRECCION DE BL	23,00	160
POLIZA DE SEGURO	67,00	466
DEMORAS ANTICIPADAS (COSCO)	432,00	3007
TOTAL	645,00	4489

Nota: Informe del servicio recuperado Fuente: Hojas de control de la empresa.

c) Almacén

Es uno de los procesos operativos, donde principalmente inciden el guardado, almacenaje, conservación y cuidado de la mercadería, donde a este debe optimizarse los espacios físicos para reducir costos, y de esta manera conseguir mayor eficiencia y eficacia en el almacenamiento de la mercadería.

2.8 ENTIDADES QUE INTERVIENEN EN LA IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN

2.8.1 Navieras

Son empresas de transporte marítimo internacional, que operan a los barcos en los que son transportados las mercancías. Estos también poseen sus propios contenedores por lo cual, hacen el alquiler y poder llevar a bordo las mercaderías, otorgando una vigencia de 20 días de devolución del contenedor una vez este arribe a puerto de destino. Entra las navieras más importadas están:

Tabla 2.

Compañías Navieras

Número	nombre de naviera
1	COSCO
2	MSC
3	HAPAG LLOYD
4	MAERSK
5	OTROS

Nota: La empresa trabaja con estas empresas marítimas

2.8.2 Contenedor

Son aquellas unidades que están diseñadas para transportar cualquier tipo de carga que no requiere tratamiento especial para su manejo. A su vez, estas unidades pueden ser de uso múltiple o de uso específico ya sean cerrados, ventilados, techo abierto, plataformas. (Manual práctico para Gestión Logística, 2015, pág. 58)

Existen varios tipos de contenedores, pero principalmente 2 tipos:

Tabla 3.

Tamaño de contenedores

Número	Tamaño de contenedor
1	20 pies
2	40 pies

Nota: La empresa trabaja principalmente con estas medidas de contenedores

2.8.3 Empresa de transporte

Es la empresa intermediaria entre el importador, la agencia despachante de aduanas y Aduana Nacional, quien tiene atribuciones para realizar las respectivas liberaciones de los contenedores, hacer los pagos y finalmente asignar una unidad para que traslade la mercadería a los almacenes del importador.

2.8.4 Agencia Despachante

Es la persona natural y profesional de una Agencia Despachante de Aduana, autorizada por el Ministerio de Hacienda como auxiliar de la función pública aduanera, cuya actividad profesional consiste en efectuar despachos aduaneros y gestiones inherentes a operaciones de comercio exterior, por cuenta de terceros. (Glosario de términos, Aduana Nacional Bolivia, 2021)

2.8.5 Aduana Nacional

Organismo encargado de aplicar la legislación aduanera, relativa a la importación y exportación de mercancías y a los otros regímenes aduaneros, de percibir y hacer percibir los tributos aduaneros que les sean aplicables y de cumplir las demás funciones. (Glosario de términos, Aduana Nacional Bolivia, 2021).

Esta institución es quien está al cargo de vigilar y fiscalizar el paso de las mercancías por las fronteras, puertos, aeropuertos existentes en cada país, lo cual intervienen con el tráfico o contrabando, recaudando impuestos. (Ley General de Aduanas, 1990).

2.9 METODOLOGÍA DE INGENIERÍA WEB

Cada metodología, posee un propio entorno o enfoque de desarrollo. Los cuales son importantes determinar la metodología de desarrollo, variando así de acuerdo al tipo de desarrollo o sistema que se necesita.

Ingeniería web es una disciplina que hace uso de principios científicos, de ingeniería y de gestión con un enfoque sistemático con el objetivo de desarrollar, desplegar con éxito el mantenimiento de alta calidad de los sistemas basados en la Web y aplicaciones. (Roger S. Pressman, 2013)

Tabla 4.

Metodologías de desarrollo de software

METODOLOGÍAS TRADICIONALES	METODOLOGÍAS ÁGILES
Son aquellas metodologías con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, en especificación de requisitos y modelado, reciben el apelativo de metodologías tradicionales o también conocidos como metodologías pesadas.	Están más orientadas a una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo, llamadas también metodologías clásicas donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema.

Fuente: Recuperado de “Proyecto socio tecnológico II”, (IUTEB, 2020)

2.10 METODOLOGÍA DE DESARROLLO UWE

Para el desarrollo del sistema es necesario, realizar los modelos basados en UML, que nos permitirá asimilar cada fase, cada caso de modelación, mostrando el ciclo de vida que tiene el sistema elaborado. (Galiano, 2012) plantea que UWE es un proceso de desarrollo, de aplicaciones WEB enfocado principalmente el diseño sistemático, donde se pueden elaborar escenarios de cada fase.

2.10.1 Modelos de UWE

El método UWE consiste en la construcción de seis modelos de análisis y diseño. Dicha construcción se realiza dentro del marco de un proceso de diseño iterativo e incremental. Las actividades de modelado abarcan: el análisis de requerimientos, diseño conceptual, modelo de usuario, diseño de la navegación, de la presentación y diseño de la adaptación. (THEWOLF, 2015)

2.10.1.1 Modelos de requerimientos

Para iniciar el desarrollo de cualquier sistema web que está basada en las especificaciones de UWE debe inicial con el requerimiento de información, identificando los actores y posteriormente plasmarlos en casos de uso.

Casos de uso: Los casos de uso nos permiten, identificar diferentes lineamientos que tienen los actores que intervienen en el sistema, donde finalmente nos ayudará a tener un control más adecuado sobre los casos que tiene cada actor como menciona (Ludwig, 2016) que distinguen casos de uso estereotipados con «*browsing*» y con «*processing*» para ilustrar si los datos persistentes de la aplicación son modificados o no.

Tabla 5.

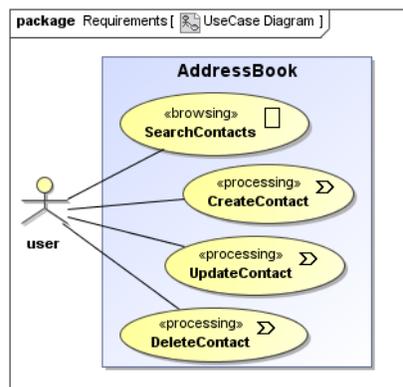
Nombres de estereotipos y sus iconos UML

Nombres de estereotipos y los iconos correspondientes	
□	<i>browsing</i>
⤵	<i>processing</i>
⊗	<i>webUseCase</i>

Nota: Recuperado de “Caso de uso UWE”. (Ludwing, 2016)

Figura 10.

Gráfico de Modelos de Caso de Uso



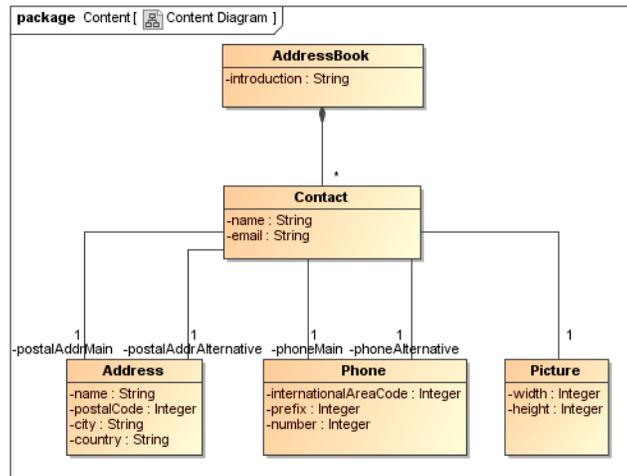
Nota: Recuperado de “Caso de uso UWE”. (Ludwing, 2016)

2.10.1.2 Modelo de contenido

Este es un modelo de diagrama de diagrama de clases UML, a través de este modelo se busca ayudar en las especificaciones de los casos más importantes, añadiendo análisis de objetos que los usuarios realizan con la aplicación.

Figura 11.

Gráfico del Diagrama de Contenido de la metodología UWE



Nota: Recuperado de “Caso de uso UWE”. (Ludwing, 2016)

2.10.1.3 Modelo de Navegación

Es un sistema para la web, la cual ayuda en el enlace de las páginas, aplicando nodos y enlaces lo cuales ayudan en el entendimiento del sistema.

UWE provee diferentes estereotipos, los que presentaremos mediante nuestro ejemplo. La forma más simple de obtener un Diagrama de Navegación básico es utilizando la Transformación *Content to Navigation*, que contiene más nodos de los necesarios. (Ludwig, 2016)

Tabla 6.

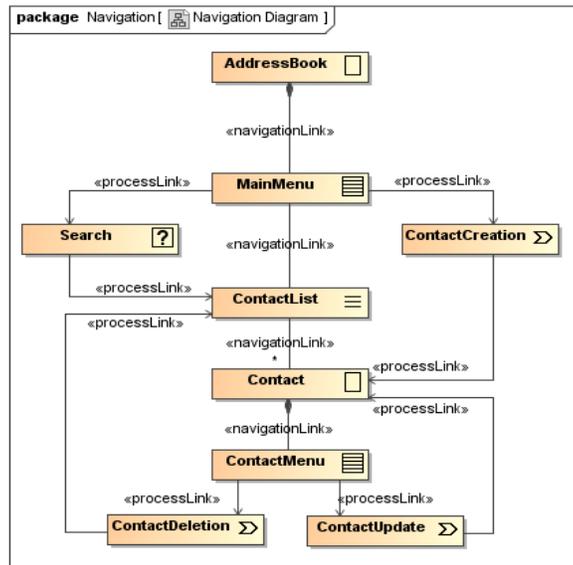
Estereotipos del Diagrama de Navegación

NOMBRES DE ESTEREO TIPOS Y SUS ICONOS			
	Clase de navegación		menú
	Índice		pregunta
	Visita guiada		clase de proceso
	Nodo externo		

Nota: Recuperado de “Caso de uso UWE”. (Ludwing, 2016)

Figura 12.

Gráfico del Diagrama de Navegación de la metodología UWE



Nota: Recuperado de “Caso de uso UWE”. (Ludwing, 2016)

2.10.1.4 Modelo de presentación

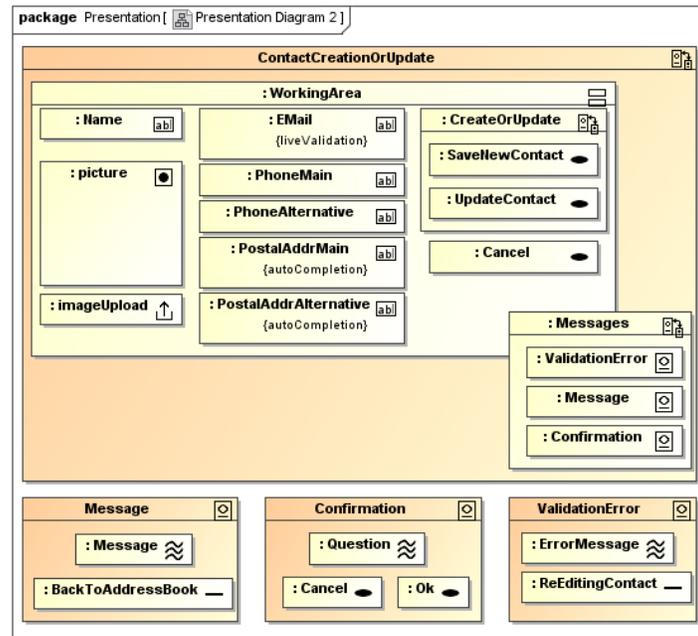
El modelo de presentación y procesos están compuestos por uno o más procesos los cuales son ejecutados por el usuario, mostrando los cambios de estado que hubiere en el sistema, a su vez nos permite tener una vista abstracta sobre la interfaz de usuario (UI) de la aplicación web.

Las fases que componen este proceso son:

Basado en notaciones UML como los diagramas de estados y diagramas de actividades, UWE utiliza diagramas de actividades las cuales proveen un mapa de las características funcionales del sistema por un lado y por otro representan el mapa de interacciones del usuario con el sistema, aplicado a diagramas de actividades y extendiendo su notación para modelar elementos como excepciones, de esta manera ofreciendo eventos o nodos de actividades estructurados, (Ludwin, 2016)

Figura 13.

Gráfico del Diagrama de Presentación de la metodología UWE



Nota: Recuperado de “Caso de uso UWE”. (Ludwing, 2016)

2.10.2 Fases o etapas de UWE

La metodología UWE está dirigida hacia el modelado de aplicaciones, que principalmente son basados en el lenguaje unificado de modelado UML, proporcionando al usuario un esquema de trabajo, que garantiza el desarrollo del sistema web, en procesos o fases ya estructurados.

2.10.2.1 Análisis de requisitos

En esta fase se realiza la captura específica de los requisitos que contempla el proyecto, especificando los requerimientos funcionales y no funcionales en base a la necesidad del proyecto, de esta manera poder adaptar a las necesidades del usuario con los modelos mencionados.

2.10.2.2 Diseño del Sistema

Se basa en el diseño del sistema, mediante los modelos navegacional y otros que puedan adaptarse al usuario, principalmente basados y producidos por el análisis de requerimientos especificados.

2.10.2.3 Codificación del Software

Durante esta etapa, se realizan tareas de codificación del sistema ya con los pasos anteriormente realizados, para dar dando forma y funcionalidad al sistema, que estos mismos son llevados a un código fuente, en el lenguaje elegido.

2.10.2.4 Pruebas

A través de estas pruebas pretende identificar fallas, errores, bugs, en cuanto al proyecto desarrollado, contemplando el cumplimiento de cada fase y asegurar un correcto funcionamiento del sistema.

2.10.2.5 Instalación o fase de Implementación

Es un proceso donde va conjuntamente con las pruebas realizadas, y una vez concluido estos códigos y herramientas utilizadas son transferidos, al computador del usuario o la subida directa a la nube, para que finalmente el sistema este a disposición del usuario.

2.10.2.6 Mantenimiento

Este proceso es importante, ya que se implementó es donde realmente aparecen algunos errores, los cuales deben ser atendidas de inmediato, donde se busca mejorar, controlar y optimizar el software desarrollado, en tal caso es considerado como instancias complementarias al uso del sistema.

2.11 HERRAMIENTAS

Estas herramientas son tan útiles que nos proporcionan un apoyo, que nos permiten desarrollar nuestro sistema a través de la automatización de varios procesos, que son apoyados o establecido por un sistema llamado ingeniería de software. Aplicando normas para una realización satisfactoria de los proyectos que ayudan a todo desarrollador (Pressman, 2010).

2.11.1 Gestor de Base de Datos MySql

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacional (RDBMS). Se trata de un programa capaz de almacenar una enorme cantidad de datos de gran

variedad y de distribuirlos para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización, desde pequeños establecimientos comerciales a grandes empresas y organismos administrativos. MySQL compete con sistemas RDBMS propietarios conocidos, como Oracle, SQL Server y DB2. MySQL incluye todos los elementos necesarios para instalar el programa, preparar diferentes niveles de acceso de usuario, administrar el sistema y proteger y hacer volcados de datos. Puede desarrollar sus propias aplicaciones de base de datos en la mayor parte de los lenguajes de programación utilizados en la actualidad y ejecutarlos en casi todos los sistemas operativos, incluyendo algunos de los que probablemente no ha oído nunca hablar. MySQL utiliza el lenguaje de consulta estructurado (SQL). Se trata del lenguaje utilizado por todas las bases de relacionales. Este lenguaje permite crear bases de datos, así como agregar, manipular y recuperar datos en función de criterios específicos. (Gilfillan, 2003, pág. 39)

2.11.2 PHP

A través de este lenguaje de código abierto nos ayuda a desarrollar nuestro sistema:

PHP es una sigla, un acrónimo de “PHP: Hypertext Preprocessor”, o sea, “Preprocesador de Hipertexto marca PHP”. El hecho de que sea un “pre” procesador es lo que marca la diferencia entre el proceso que sufren las páginas Web programadas en PHP del de aquellas páginas Web comunes, escritas sólo en lenguaje HTML. Para llegar a entender qué es un pre procesador, examinaremos primero cuál es la diferencia entre el proceso de una página Web normal (HTML) y el “pre” proceso de una página escrita en lenguaje PHP”. Por lo tanto, PHP es un lenguaje de código abierto especializado y adecuado para el desarrollo de un software. (Hernán Beati, 2011, pág. 2)

2.11.3 HTML

Es un lenguaje de Marcas de Hipertexto, que nos permite modificar códigos, enlaces, conectores entre páginas web, mediante etiquetas, los cuales irán estructurando las páginas web y todo un sistema desarrollado.

El lenguaje HTML es un estándar reconocido en todo el mundo y cuyas normas define un organismo sin ánimo de lucro llamado World Wide Web Consortium, más conocido como W3C. Como se trata de un estándar reconocido por todas las empresas relacionadas con el mundo de Internet, una misma página HTML se visualiza de forma muy similar en cualquier navegador de cualquier sistema operativo. (Eguiluz, 2018)

2.11.4 CSS

“CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes. Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para marcar los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos. Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página..”. (Javier Eguiluz, 2008, pág. 5)

2.11.5 JavaScript

Cuando hablamos de lenguajes de programación imperativos nos referimos a aquellos cuyas instrucciones deben ejecutarse unas tras otras, es decir, de forma secuencial. Es importante aclarar que la única excepción se da en los bucles, ya que la ejecución de todas las instrucciones allí presentes se debe repetir hasta que se cumpla una determinada condición.

Como se menciona más arriba, JavaScript también es un lenguaje orientado a objetos, y esto significa que cumple con el paradigma que permite crear clases para luego instanciarlas en forma de objetos tantas veces como sea necesario. Cada objeto tiene sus propiedades y métodos, y también puede heredar características de otras clases, entre otras posibilidades. (Pérez Porto & Gardey, 2019)

2.11.6 Ajax

Ajax permite utilizar consultas asíncronas, el cual lo hace en un tiempo real, así como menciona Pérez en el siguiente apartado:

El término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". El artículo define AJAX de la siguiente forma: "Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias 37 tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes." (Eguíluz Pérez, Introducción a AJAX, 2008)

Las tecnologías que forman AJAX son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.

2.11.7 Framework Bootstrap 4.5

El framework Bootstrap vio la luz en el año 2011. En un principio fue desarrollado por Twitter, aunque posteriormente fue liberado bajo licencia MIT. Hoy en día continúa su desarrollo en un repositorio de GitHub. Se trata de un framework que ofrece la posibilidad de crear un sitio web totalmente responsive mediante el uso de librerías CSS.

Desde que vio la luz, Bootstrap se ha caracterizado por tratarse de una excelente herramienta para crear interfaces de usuarios limpias y totalmente adaptables a cualquier tipo de dispositivo y pantalla, independientemente de su tamaño. (acens, 2016)

2.11.8 Framework CodeIgniter 4

Para el desarrollo de este proyecto, se dará énfasis en la utilización de este framework como principal herramienta, para el desarrollo del sistema web.

CodeIgniter es un framework para desarrollo de aplicaciones - un conjunto de herramientas - para gente que construye sitios web usando PHP. Su objetivo es permitirle desarrollar proyectos mucho más rápido que lo que podría hacer si escribiera el código desde cero, proveyéndole un rico conjunto de bibliotecas para tareas comunes, así como y una interfaz sencilla y una estructura lógica para acceder a esas bibliotecas. CodeIgniter le permite enfocarse creativamente en su proyecto al minimizar la cantidad de código necesaria para una tarea dada. (Guía De CodeIgniter, 2011, pág. 6)

Existen varias versiones, por la que se utilizará, CodeIgniter en su última versión v4, aplicando el MVC.

2.11.9 Servidor HTTP Apache

Apache un servidor gratuito el que se utilizara para el desarrollo des sistema web.

Apache HTTP Server es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix, Microsoft, Macintosh y otros, con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation, es uno de los servidores web más antiguos y confiables, con la primera versión lanzada hace más de 20 años, en 1995, cuando alguien quiere visitar un sitio web, ingresa un nombre de dominio en la barra de direcciones de su navegador. Luego.

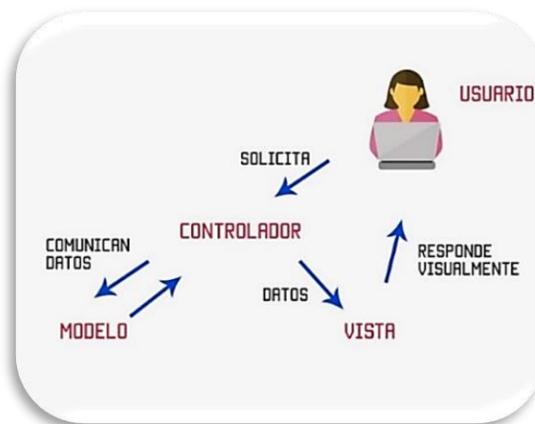
Apache tiene amplia aceptación en la red, desde 1996, Apache es el servidor HTTP más usado ya que su papel fue fundamental en el desarrollo de la World Wide Web y alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005, siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo. Pero sufrió un descenso en su cuota de mercado en los últimos años, en 2009 se convirtió en el primer servidor web que alojó más de 100 millones de sitios web. (B., 2018)

2.12 ARQUITECTURA MVC

El MVC o Modelo-Vista-Controlador es un patrón de arquitectura de software que, utilizando 3 componentes (Vistas, Models y Controladores) separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista en una aplicación. Es una arquitectura importante puesto que se utiliza tanto en componentes gráficos básicos hasta sistemas empresariales (ver figura 9); la mayoría de los frameworks modernos utilizan MVC (o alguna adaptación del MVC) para la arquitectura, entre ellos podemos mencionar a Ruby on Rails, Django, AngularJS y muchos otros más.

Figura 14.

Modelo Vista Controlador



Nota: Recuperado de (Hernandez, 2015).

2.12.1 Modelo

Se encarga de los datos, generalmente (pero no obligatoriamente) consultando la base de datos. Actualizaciones, consultas, búsquedas, etc. todo eso va en el modelo.

Por ello, en vez de usar directamente sentencias SQL, que suelen depender del motor de base de datos con el que se esté trabajando, se utiliza un dialecto de acceso a datos basado en clases y objetos, donde se trabaja datos de la estructura.

2.12.2 Vista

Son la representación visual de los datos, todo lo que tenga que ver con la interfaz gráfica va aquí. Ni el modelo ni el controlador se preocupan de cómo se verán los datos, esa responsabilidad es únicamente de la vista.

En las vistas nada más tenemos los códigos HTML y PHP que nos permite mostrar la salida, generalmente se trabaja con los datos, sin embargo, no se realiza un acceso directo a éstos. Las vistas requerirán los datos a los modelos y ellas se generarán la salida, tal como nuestra aplicación requiera.

2.12.3 Controlador

Se encarga de controlar, recibe las órdenes del usuario y se encarga de solicitar los datos al modelo y de comunicárselos a la vista.

Es una capa que sirve de enlace entre las vistas y los modelos, respondiendo a los mecanismos que puedan requerirse para implementar las necesidades de nuestra aplicación. Sin embargo, su responsabilidad no es manipular directamente datos, ni mostrar ningún tipo de salida, sino servir de enlace entre los modelos y las vistas para implementar las diversas necesidades del desarrollo.

2.13 PRUEBAS DE SOFTWARE

El desarrollo de software nos permite detectar, los tipos de errores que tendremos en nuestro sistema, lo cual mediante una serie de pruebas ya sean funcionales o no funcionales, se debe ir corrigiendo para el mejor funcionamiento del sistema.

Hay una de dos maneras de probar cualquier producto construido la primera es si se conoce la función específica para la que se diseñó el producto, se aplican pruebas, que demuestren que cada función es plenamente operacional, mientras se buscan los errores en cada función; la segunda si se conoce el funcionamiento interno del producto, se aplican pruebas para asegurarse de que “todas las piezas encajan”; es decir, que las operaciones internas se realizan de acuerdo a las 37 especificaciones, y que se han probado todos los componentes internos de manera adecuada al primer enfoque de prueba se le denomina prueba de caja negra; al segundo, prueba de caja blanca. (Pressman, 2010, pág. 383)

2.13.1 Pruebas de Caja Blanca

Las pruebas de caja blanca según (Pressman, 2010), son denominados también pruebas de cristal, ya que es la parte más importante donde son partes delicadas que el sistema debe tener el funcionamiento a cabalidad, por lo cual es necesario una prueba de control de diseño procedimental, tras las pruebas se determina que:

- Garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez.
- Revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso.
- Ejecuten todos los bucles en sus fronteras operativas.

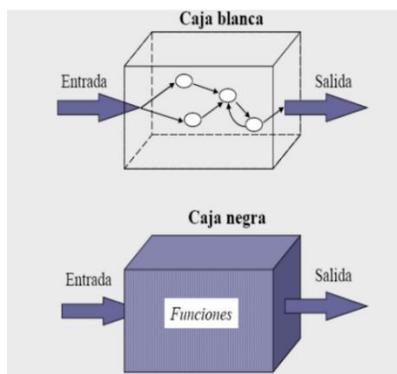
2.13.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra, según (Pressman, 2010), denominadas también pruebas de comportamiento, ya que principalmente se centran en los requisitos funcionales del proyecto o software, es un enfoque que complementa a las pruebas de caja blanca, ya que ambos hallan distintos errores durante el desarrollo, Pressman afirma que estas pruebas pretenden encontrar errores en las categorías de desarrollo como:

- Funciones incorrectas o faltantes.
- Errores de interfaz.
- Errores de comportamiento o rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

Figura 15.

Pruebas de Caja Blanca y Caja Negra



Nota: (DAW1-ED-Apuntos, s.f.).

2.14 MÉTRICAS DE CALIDAD

Las métricas no son absolutas ni son comprobaciones científicas sólidas. Proporcionan una manera sistemática de evaluar la calidad a partir de un conjunto de reglas definidas con claridad. En general, la medición persigue tres objetivos fundamentales: ayudarnos a entender qué ocurre durante el desarrollo y el mantenimiento, permitirnos controlar qué es lo que ocurre en nuestros proyectos y poder mejorar nuestros procesos y nuestros productos. (Fenton y Pfleeger, 1997)

La determinación de la calidad, debe hallarse desde la obtención de los datos hasta el desarrollo del programa, software, donde nos permiten verificar el nivel de calidad que posee nuestro software, donde principalmente para la evaluación de la calidad del software debe estar basado en los principales criterios de evaluación.

- ✓ Métricas de rendimiento → Mide desempeño del software.
- ✓ Métricas de usabilidad → Descartando complejidades.
- ✓ Métricas de configuración → Cualidades del producto que son evaluados.
- ✓ Métricas de eficiencia → Minimización de latencias, velocidad de respuesta.
- ✓ Métricas de exactitud → Validez y precisión del software.

2.14.1 Norma de Evaluación ISO/IEC 9126

La norma ISO/IEC 9126, principalmente permite poder evaluar y especificar la eficiencia y calidad del software, desde factores como su adquisición, desarrollo, evaluación, funcionabilidad, mantenimiento, soporte, uso y la parte primordial que es el aseguramiento de la calidad que debe poseer el software, en modelos de calidad clasificados y descritos de la siguiente manera:

Tabla 7.

ISO/IEC 9126

CARACTERISTICAS	DESCRIPCION
	Permite calificar si el software satisface las necesidades por las cuales fue diseñado,

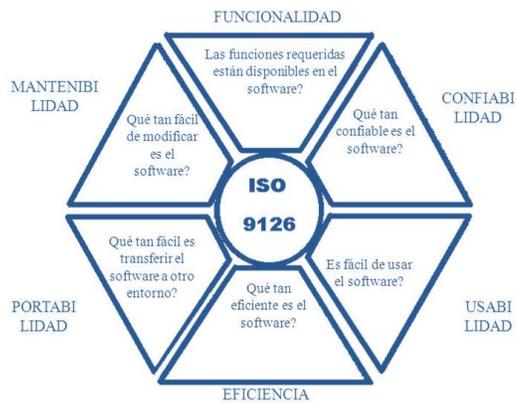
Funcionabilidad	<p>presentando la menor cantidad de errores, debiendo así cumplir funciones como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Exactitud- Interoperabilidad- Conformidad- Seguridad- Adecuación
Confiabilidad	<p>Conjunto de atributos, debiendo funcionar el sistema o software en condiciones normales, por un periodo de tiempo, otorgando información confiable y seguridad, asegurando el nivel de funcionamiento, debiendo cumplir en este tiempo estándares como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nivel de madurez- Tolerancia a las fallas- Recuperación- Conformidad de confiabilidad.
Usabilidad	<p>Permiten a que el usuario pueda determinar, evaluar cuanto de esfuerzo es necesario por parte de los usuarios para operar el software o sistemas, quienes son los usuarios quienes van calificando puntos como:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprensibilidad- Facilidad de aprendizaje- Operabilidad- Entendimiento
Eficiencia	<p>Una de las características que nos permite visualizar el nivel de funcionamiento del software, identificando la cantidad de recursos empleados para su desarrollo, teniendo en cuenta aspectos de configuración del software y los aspectos que deben ser evaluados son:</p> <ul style="list-style-type: none">- Respecto al tiempo- Respecto a los recursos- Conformidad de eficiencia

CARACTERISTICAS	DESCRIPCION
Mantenibilidad	<p>Hacen referencia a los atributos que son necesarios para realizar diferentes tipos de modificaciones, por correcciones en la programación o la funcionalidad del software, adaptables a cambios en el entorno, por lo tanto, se debe tener capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis - Capacidad de modificación - Estabilidad - Facilidad de pruebas - Mantenimiento constante.
Portabilidad	<p>En este apartado hace referencia a que el software tenga las condiciones y la facilidad de poder ser adaptada o transferir a un diferente ambiente, ya sea alojamiento, hosting, base de datos y otros, es una medida de la facilidad con que se puede transferir una aplicación de un entorno informático a otro también para ello debe considerarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptabilidad - Facilidad de instalación - Conformidad - Capacidad de reemplazo.

Nota: Elaboración propia, argumentos de Guía ISO/IEC 9126 (García, 2009)

Figura 16.

ISO 9126 – Calidad de Software



Nota: (Modelos y estándares de calidad de software, 2017, pág. 188)

2.14.1.1 Funcionalidad

Ecuación de funcionalidad:

$$PF = CuentaTotal * (0,65 + 0,01 * \sum Fi)$$

Donde:

PF: Medida de funcionalidad

Cuenta total: es la suma del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros.

$\sum Fi$: Es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad.

2.14.1.2 Confiabilidad

Es posible expresar la confiabilidad de acuerdo a la siguiente ecuación:

P (T ≤ t) = F (t): Probabilidad de fallas (el termino en el cual el sistema trabaja sin falla)

P (T ≤ t) = 1 - F(t): Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras.

$$F(t) = f * e^{-\mu * t}$$

Dónde:

f: Funcionalidad del sistema.

μ: Es la probabilidad de error que puede tener el sistema.

t: Tiempo que dura una gestión en el sistema.

2.14.1.3 Usabilidad

Para determinar la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación:

$$FU = [(\sum Xi n) * 100]$$

Dónde:

Xi: es la sumatoria de valores

n: es el número de preguntas

2.14.1.4 Eficiencia

Es la conformidad y utilización de los recursos, verificando el comportamiento de los tiempos, en cuanto a configuración de hardware, sistema operativo, entre otros.

Comportamiento con respecto al Tiempo. Atributos del software relativos a los tiempos de respuesta y de procesamiento de los datos.

Comportamiento con respecto a Recursos. Atributos del software relativos a la cantidad de recursos usados y la duración de su uso

2.14.1.5 Calidad de Mantenimiento

Se determina la siguiente ecuación:

$$\text{IMS} = \frac{Mt - (Fa + Fb + Fc)}{Mt}$$

Dónde:

MT= Número de módulos en la versión actual.

Fa= Número de módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fb= Número de módulos en la versión actual que se han añadido.

Fc= Número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

A medida que el sistema se aproxima a 1 el producto se pone más estable según la siguiente relación:

75% <= IMS <= 100% → Optima

50% <= IMS <= 75% → Buena

25% <= IMS <= 50% → Suficiente

0% <= IMS <= 25% → Deficiente

2.14.1.6 Portabilidad

Para poder medir la portabilidad del sistema usaremos la siguiente fórmula que indica el grado de portabilidad que tiene un software:

$$GP = 1 - (ET / ER)$$

Donde:

ET : Es la medida de los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

ER : Es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

2.15 MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTO DE SOFTWARE

La estimación de costos, proporciona una vista general y suficientemente, lo cual permite al gestor de proyecto tener un control óptimo acerca de las decisiones que debe tomar, para poder lograr los objetivos establecidos.

Una parte importante de la toma de decisiones al comenzar un nuevo proyecto de desarrollo de software está dada por el costo que éste tendrá. La estimación de estos costos ha preocupado a analistas de sistema, gerentes de proyecto e ingenieros de software durante décadas. El primer obstáculo es clarificar el alcance del proyecto. Disponible en: (IBM, Estimación de Costos del Software,2009).

Principalmente están basados en 3 parámetros que son importantes, que se debe usar para poder calcular los costos de desarrollo de un determinado software.

- ✓ Costos de esfuerzo, que son los costos u honorarios que se deben pagar a los ingenieros, desarrolladores y administradores del software.
- ✓ Costos de hardware y software, que incluyen los mantenimientos respectivos.
- ✓ Costos de viajes y capacitaciones, que se van dando durante el desarrollo de software.

Generalmente, la mayor parte donde se visualiza el costo es en el primer apartado, que son los costos de esfuerzo que deben calcularse mediante costos (mes-hombre), donde el principal factor siempre será el tiempo.

La estimación de costo y esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta. Demasiadas variables (humanas, técnicas, ambientales, políticas) pueden afectar el costo final del software y el esfuerzo aplicado para su desarrollo. Sin embargo, la estimación del proyecto de software puede transformarse de un arte oscuro a una serie de pasos sistemáticos que proporcionen estimaciones con riesgo aceptable (Pressman, 2010).

2.15.1 Modelo COCOMO II

Modelo de estimación que se encuentra en la jerarquía de modelos de estimación de software con el nombre de COCOMO, por (Modelo Constructivo de Coste). El modelo Cocomo original se ha convertido en uno de los modelos de estimación de coste del software más utilizados y estudiados en la industria. Desarrollado en 1981 por el Dr. Barry Bohem, para dar una estimación del número de meses hombre que tomará para desarrollar un producto software.

Figura 17.

COCOMO II



Nota: (INGESIS, 2016)

En la conceptualización básica de Cocomo, es basado principalmente en submodelos, que son diferenciados por niveles, básico, intermedio, detallado, por otra parte, también puede ser estimado por modos de desarrollo, los cuales son conocidos como: orgánico, semi acoplado y empotrado que nos ayudan a determinar la aproximación para determinar los respectivos costos en el desarrollo de software.

La determinación de los factores ayudará a que podamos determinar los costos, teniendo claros los puntos a tomar en cuenta como líneas de código, esfuerzos, factor escala.

2.15.2 Modelos de Estimación

Para poder estimar el tamaño del software COCOMO II, utiliza tres técnicas esenciales:

Tabla 8.

COCOMO II

TECNICA	DESCRIPCION
PUNTOS OBJETO	<ol style="list-style-type: none">1. Determinar cantidad de Objetos, numero de pantallas, reportes que contendrá el software2. Clasificar cada instancia según su nivel de complejidad: simple, medio o difícil3. Dar el peso a cada objeto según el nivel de su complejidad4. Determinar cuántos puntos de objeto, son sumados teniendo en cuenta los pesos de cada instancia.
FP = UFP x TCF	
PUNTO DE FUSION NO AJUSTADOS	Dónde: UFP: Puntos Función no Ajustados TCF: Factor de Complejidad Técnica Para calcular los UFP, se deben identificar los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none">- Entradas externas (inputs)- Salidas externas (outputs)- Archivos externos de Interface (Interfaces)- Solicitudes externas (Queries)
LINEAS DE CODIGO FUENTE	Objetivo de medir la cantidad de trabajo intelectual, durante el desarrollo de un programa software, siendo complicado por las características de llevar varios lenguajes que son diferentes, que solamente deben ser consideradas las líneas de código generado y no incluir librerías de soporte, librerías comerciales, ni los cogidos generadores de código fuente.

Nota: Elaboración propia, argumentos de García Luis, 2012.

Por otro lado, existen diferentes modelos que define COCOMO:

- **Modelo básico:** Se basa exclusivamente en el tamaño expresado en LDC y se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo.

- **Modelo intermedio:** Este añade al modelo básico quince modificadores opcionales para tener en cuenta en el entorno de trabajo, incrementando así la precisión de la estimación además del tamaño del programa incluye un conjunto de medidas subjetivas llamadas conductores de costes.
- **Modelo avanzado/detallado:** Incluye todo lo del modelo intermedio además del impacto de cada conductor de coste en las distintas fases de desarrollo. Para nuestro caso el modelo intermedio será el que usaremos, dado que realiza las estimaciones con bastante precisión. Presenta principalmente dos mejoras respecto a las anteriores:

Los factores correspondientes a los atributos son sensibles o dependientes de la fase sobre la que se realizan las estimaciones. Aspectos tales como la experiencia en la aplicación, utilización de herramientas de software, etc., tienen mayor influencia en unas fases que en otras, y además van variando de una etapa a otra.

Primeramente, para poder determinar a través de COCOMO, necesitamos saber la cantidad de líneas de código que posee nuestro sistema, y posteriormente realizar los cálculos respectivos usando las siguientes ecuaciones.

Tabla 9.

Ecuaciones del método COCOMO II

Variable	Ecuación	Tipo Unidad
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a \times (KLDC)^b \times FAE$	Personas / Mes
Tiempo requerido por el proyecto	$T = c \times (E)^d$	Meses
Número de personas requeridas para el proyecto	$NP = \frac{E}{T}$	Personas
Costo total	$CT = Sueldo \times mes \times NP \times T$	Sus.

Nota: Recuperado de (Prentice Hall, 2005)

Por otra parte, se debe hallar la variable FAE, la cual se obtiene mediante la multiplicación de los valores evaluados en los diferentes conductores de coste que se mencionaran en la siguiente tabla:

FAE = producto de multiplicadores y es la multiplicación de los valores de la tabla escogidos para cada atributo.

Tabla 10.

Atributos de la variable FAE

Atributos que afectan al costo	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra alto
Atributos de software						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de base de datos		0,094	1	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1	1,15	1,30	1,65
Atributos de hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,56
Restricciones de la memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
Atributos de personal						
capacidad de análisis	1,45	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,132	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia de la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
Atributos del proyecto						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,1	

Nota: (Roger S. Pressman, 2013).

Atributos De Software

- ✓ **RELY:** garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo (muy bajo) hasta la posible pérdida de vidas humanas (extremadamente alto, software de alta criticidad).
- ✓ **DATA:** tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación: D/K, donde corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.
- ✓ **CPLX:** representa la complejidad del producto.
- ✓ **Atributos de hardware**
- ✓ **TIME:** limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
- ✓ **STOR:** limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.

- ✓ **VIRT:** volatilidad de la máquina virtual.
- ✓ **TURN:** tiempo de respuesta requerido.
- ✓ **Atributos de personal**
- ✓ **ACAP:** calificación de los analistas.
- ✓ **AEXP:** experiencia del personal en aplicaciones similares.
- ✓ **PCAP:** calificación de los programadores
- ✓ **VEXP:** experiencia del personal en la máquina virtual.
- ✓ **LEXP:** experiencia en el lenguaje de programación a usar.
- ✓ **Atributos de proyecto**
- ✓ **MODP:** uso de prácticas modernas de programación.
- ✓ **TOOL:** uso de herramientas de desarrollo de software.
- ✓ **SCED:** limitaciones en el cumplimiento de la planificación

2.16 SEGURIDAD DEL SISTEMA

Principalmente cuando se habla de seguridad de los sistemas de información, hace referencia al conjunto de medidas o acciones que nos permitirán a prevenir, resguardar, proteger nuestra información con la finalidad de poder reaccionar ante cualquier movimiento que genere peligro a nuestra información. Por lo tanto, con la seguridad del sistema se busca mantener la información, confiable, íntegra y su disponibilidad cuando este sea necesario.

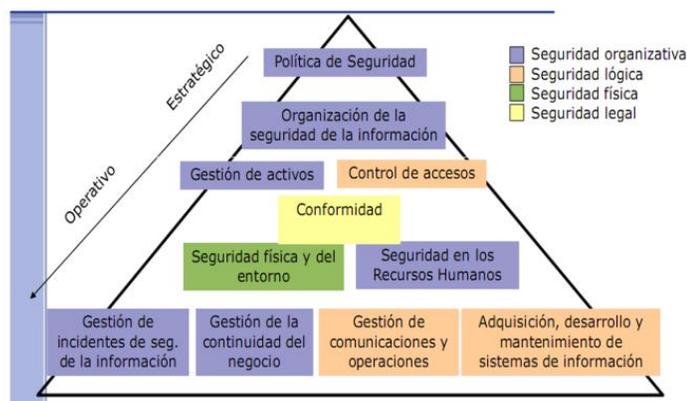
Las pruebas de seguridad están diseñadas para probar la vulnerabilidad en el ambiente del lado del cliente, las comunicaciones de red que ocurren mientras los datos pasan del cliente al servidor. Cada uno de estos dominios puede recibir ataques y es labor de quien prueba la seguridad descubrir las debilidades que pueden explotar quienes tengan la intención de hacerlo. (Pressman, 2010)

2.16.1 Norma ISO 27000

En esta norma nos proporciona una amplia visión, de las normas que componen en la parte de seguridad de la información, en toda la familia ISO 27000, por lo cual daremos énfasis en el ISO 27002 como se muestra en la siguiente figura.

Figura 18.

Gráfico de Estructura ISO 27002



Nota: (Maidana S., 2017)

2.16.1.1 Políticas de Seguridad.

Sobre las directrices y conjunto de políticas para la seguridad de la información. Revisión de las políticas para la seguridad de la información.

Métricas: Cobertura de las políticas, es decir porcentaje de secciones de ISO/IEC 27002 para las cuales se han especificado, escrito, aprobado y publicado políticas y sus normas, procedimientos y directrices asociadas.

2.16.1.2. Organización de la Seguridad de la Información.

Trata sobre la organización interna: asignación de responsabilidades relacionadas a la seguridad de la información, segregación de funciones, contacto con las autoridades, contacto con grupos de interés especial y seguridad de la información.

Métricas: Porcentaje de funciones/entidades organizativas para las cuales se ha implantado una estrategia global para mantener los riesgos de seguridad de la información por debajo de umbrales explícitamente aceptados por la dirección.

2.16.1.3. Seguridad de los Recursos Humanos.

Comprende aspectos a tomar en cuenta antes, durante y para el cese o cambio de trabajo. Para antes de la contratación se sugiere investigar los antecedentes de los postulantes y la revisión de los términos y condiciones de los contratos. Durante la

contratación se propone se traten los temas de responsabilidad de gestión, concienciación, educación y capacitación en seguridad de la información.

Métricas: Porcentaje de nuevos empleados o pseudo empleados (contratistas, consultores, temporales, etc.) que hayan sido totalmente verificados y aprobados de acuerdo con las políticas de la empresa antes de comenzar a trabajar.

2.16.1.4. Gestión de los Activos.

En esta parte se toca la responsabilidad sobre los activos (inventario, uso aceptable, propiedad y devolución de activos), la clasificación de la información (directrices, etiquetado y manipulación) y manejo de los soportes de almacenamiento (gestión de soporte extraíbles, eliminación y soportes físicos en tránsito).

Métricas: Porcentaje de activos de información en cada fase del proceso de clasificación (identificado /inventariado /propietario asignado /riesgo evaluado /clasificado /asegurado).

2.16.1.5. Control de Accesos

Se refiere a los requisitos de la organización para el control de accesos, la gestión de acceso de los usuarios, responsabilidad de los usuarios y el control de acceso a sistemas y aplicaciones.

Métricas: Porcentaje de sistemas y aplicaciones corporativas para los que los "propietarios" adecuados han sido identificados, aceptado formalmente sus responsabilidades, llevado a cabo o encargado de revisiones de accesos y seguridad de aplicaciones, basadas en riesgo y definido las reglas de control de acceso en roles.

2.16.1.6 Cifrado.

Versa sobre los controles como políticas de uso de controles de cifrado y la gestión de claves.

Métricas: Porcentaje de sistemas que contienen datos valiosos o sensibles para los cuales se han implantado totalmente controles criptográficos apropiados.

2.16.1.7. Seguridad Física y Ambiental.

Habla sobre el establecimiento de áreas seguras (perímetro de seguridad física, controles físicos de entrada, seguridad de oficinas, despacho y recursos, protección contra amenazas externas y ambientales, trabajo en áreas seguras y áreas de acceso público) y la seguridad de los equipos.

Métricas: Informes de inspecciones periódicas de seguridad física de instalaciones, incluyendo actualización regular del estado de medidas correctivas identificadas en inspecciones previas que aún estén pendientes.

2.16.1.8. Seguridad en las operaciones.

Procedimientos y responsabilidades; protección contra malware; resguardo; registro de actividad y monitorización; control del software operativo; gestión de las vulnerabilidades técnicas; coordinación de la auditoría de sistemas de información.

Métricas: Métricas de madurez de procesos TI relativos a seguridad, tales como el semiperiodo de aplicación de parches de seguridad (tiempo que ha llevado parchear al menos la mitad de los sistemas vulnerables esta medida evita la cola variable provocada por los pocos sistemas inevitables que permanecen sin parchear por no ser de uso diario, estar normalmente fuera de la oficina o cualquier otra razón.

2.16.1.9. Seguridad de las Telecomunicaciones.

Gestión de la seguridad de la red; gestión de las transferencias de información.

Métricas: Estadísticas de cortafuegos, tales como porcentaje de paquetes o sesiones salientes que han sido bloqueadas, por ejemplo, intentos de acceso a páginas web prohibidas; número de ataques potenciales de hacking repelidos, clasificados en insignificantes /preocupantes /críticos.

2.16.1.10. Adquisición de Sistemas, Desarrollo y Mantenimiento.

Seguridad en los procesos de desarrollo y soporte; datos para pruebas.

Métricas: Porcentaje de sistemas y aplicaciones corporativas para los que los "propietarios" adecuados han: sido identificados, aceptado formalmente sus

responsabilidades, llevado a cabo -o encargado- revisiones de accesos y seguridad de aplicaciones, basadas en riesgo y definido las reglas de control de acceso basadas en roles.

2.16.1.11. Relaciones con los Proveedores.

Seguridad de la información en las relaciones con los proveedores; gestión de la entrega de servicios por proveedores.

Métricas: Porcentaje de conexiones con terceras partes que han sido identificadas, evaluadas en cuanto a su riesgo y estimadas como seguras.

2.16.1.12. Gestión de Incidentes que afectan a la seguridad de la información.

Gestión de las incidencias que afectan a la seguridad de la información; mejoras.

2.16.1.13. Aspectos de seguridad de la información para la gestión de la continuidad del negocio.

Con la continuidad de la seguridad de la información; redundancias.

Métricas: Porcentaje de planes de continuidad de negocio en cada una de las fases del ciclo de vida (requerido / especificado / documentado / probado).

Porcentaje de unidades organizativas con planes de continuidad de negocio que han sido documentados y probados por test apropiados en los últimos 12 meses.

2.16.1.14. Cumplimiento.

Conformidad con requisitos legales y contractuales; revisiones de la seguridad de la información.

Métricas: Número de cuestiones o recomendaciones de cumplimiento legal, agrupadas y analizadas por su estado (cerradas, abiertas, nuevas, retrasadas) e importancia o nivel de riesgo (alto, medio o bajo).

2.16.2 Algoritmo de encriptación

Un algoritmo de encriptación (o cifrado) tradicional es una función que transforma un mensaje en una serie ilegible aparentemente aleatoria, usando una clave de encriptación.

2.16.3 Hash encriptación PASSWORD_DEFAULT

SHA es una de las muchas funciones hash. Una función hash es como una firma para un texto o fichero. PASSWORD_DEFAULT es un hash de 32 dígitos hexadecimales.

Así como mencionamos, la seguridad es muy importante en el ámbito de la información ya que es el activo más importante que posee una institución, por lo cual siempre es necesario cumplir con los siguientes apartados:

- **Confidencialidad** → Que los objetos o la información importante solo debe ser accedida por los usuarios autorizados.
- **Integridad** → Que la información no debe tener alteraciones, solo pueden sufrir alguna modificación cuando el usuario autorizado realiza dicha modificación
- **Disponibilidad** → Toda información y datos deben permanecer accesibles en cualquier momento para los usuarios.
- **Encriptación** → Toda información desde una base de datos, credenciales de acceso y otros deben tener la seguridad de que los demás usuarios terceros no puedan visualizar, por lo que es recomendable realizar la encriptación de estos datos.

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

3. MARCO APLICATIVO

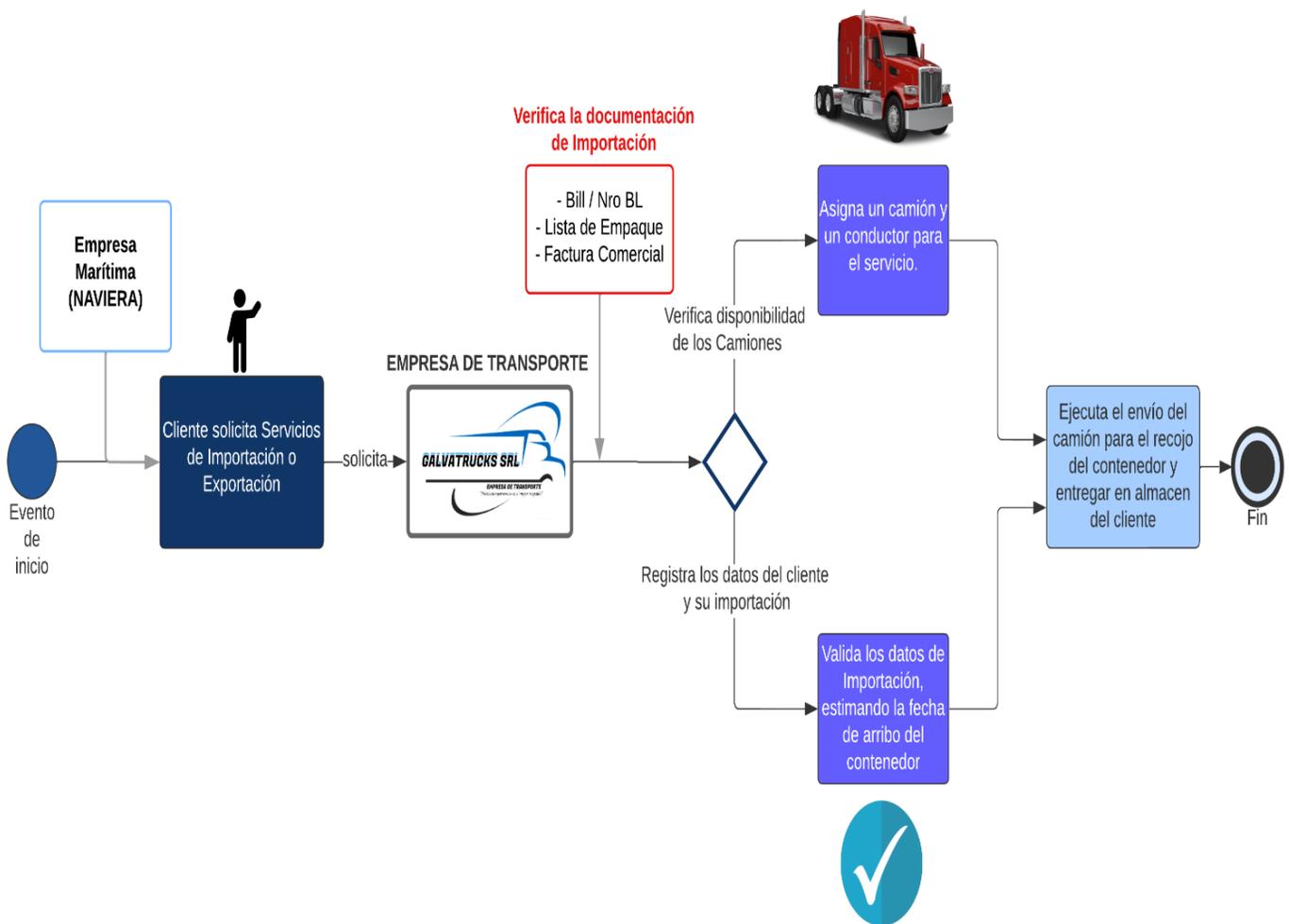
3.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo, se constituye como el elemento principal, para dar a conocer la solución al problema expuestos en anteriores capítulos, estos se desarrollarán en base a las fases del ciclo de vida de la metodología elegida UWE, pasando por la obtención de requerimientos, modelado navegacional y de presentación, concluyendo con el desarrollo y la implementación del sistema no olvidando la parte final del mantenimiento.

3.2 ESQUEMA DEL SISTEMA

Figura 19.

Esquema del proceso de solicitud de importación



3.3 DESARROLLO DE MODELADO (METODOLOGÍA UWE)

3.3.1. Obtención de requisitos

La obtención de requisitos, constituye la parte elemental del desarrollo del sistema, por lo que es considerado importante para el desarrollo exitoso, por lo cual para la obtención de requisitos se desarrollaron actividades detalladas en la Tabla 11 descritas a continuación.

Tabla 11.

Herramientas para la obtención de requisitos

TAREAS	CARACTERÍSTICAS
Entrevista	Se realizó entrevistas personales y virtuales (zoom) a: Gerente General de la empresa de transportes Galvatrucks SRL. Auxiliar y encargado de asignaciones de servicios de importación. Clientes importadores, quienes solicitan el servicio de traslado de sus contenedores.
Observación	Se pudo observar, que los clientes tienen la necesidad de poder determinar en qué estado se encuentra su servicio (llegada del contenedor), y por parte de la empresa de transportes, desean tener un control más oportuno lo cual permita determinar, si los servicios son viables para ejecutar tras una revisión de los documentos presentados por los clientes, que en su conjunto provoca un conflicto de coordinación de la Empresa con sus clientes.

3.3.1.1 Definición de Actores

Para poder identificar a los actores quienes intervienen en el proceso de Importación, se nos dio el acceso a la información en cuanto al desarrollo de este proceso, para determinar los casos de uso existentes, de tal manera que se muestra detalladamente con una descripción la lista de actores, que son los principales relacionados con el sistema.

Tabla 12.

Lista de Actores

ACTORES	DESCRIPCIÓN
 Administrador	<p>El Administrador siendo la máxima autoridad ejecutiva de la institución ejerce las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">Encargado de recepcionar la documentación que le es enviada por parte del cliente.Aceptar o rechazar el servicio solicitado por parte del cliente.Asignar un camión a un conductor.Planificar el recojo y traslado del contenedor (mercadería) a almacenes del cliente.Emitir la nota de Débito de los costos de liberación al cliente para su posterior reembolso.
 Conductor	<p>El conductor, es trabajador dependiente de la empresa, por lo cual se le atribuye las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">Informarse, que camión se le asignó.Recoger el contenedor del puerto y llevar hasta almacenes del cliente.Entregar a la empresa los documentos generados en puerto en cuanto al recojo de la mercadería.
 Cliente	<p>El cliente, es quién solicita los servicios de traslado y liberación del contenedor importado a la empresa de transporte teniendo funciones como:</p> <ul style="list-style-type: none">Solicitar el servicio a la empresa de transportes.Enviar la documentación principal de importación, entre ellos: BL, Lista de empaque y factura comercial.Estar atento al arribo o llegada de su contenedor.Solicitar la nota de débito con los gastos efectuados para la liberación de su contenedor.

3.3.1.2. Lista de Requerimientos del Sistema

Una correcta obtención de los requerimientos, nos ayuda a comprender con mucha más claridad, el comportamiento del sistema que éste tiene, por lo tanto, a continuación, se hará un listado en base a los requerimientos funcionales y no funcionales.

3.3.1.3 Requisitos Funcionales

Obtenidas a partir de la obtención de los requisitos a continuación, se destaca las características que debe poseer el sistema.

Tabla 13.

Requerimientos Funcionales

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
RF1	Administración de Roles de usuarios	Al acceder al sistema, cada rol debe poder acceder con un interfaz diferente (administrador, auxiliar, cliente).
RF2	Gestión de Conductores	Permite que tanto el auxiliar como el administrador, puedan registrar a los conductores, añadiendo campos importantes del conductor.
RF3	Gestión de Camiones	Permite registrar los activos que son los camiones, estos registrados por número de placa, chasis, capacidad de carga y entre otros datos que en lo posterior ayudará a tomar decisiones para el recojo de contenedores.
RF4	Gestión Contrato de Camiones	Este módulo es para tener un control de los camiones de apoyo contratados, mediante un documento, lo cual debe ser registrado, con los datos principales como: placa, fecha de contrato.

RF5	Gestión de Asignaciones de Camiones	Tras el registro de los camiones y conductores, estos deben ser asignados un camión para cada conductor, esto para tener un mejor control.
RF6	Módulo Rutas	Permite registrar las diferentes rutas que frecuentan desde un punto de partida hasta un punto final.
RF7	Módulo Solicitar Servicio	Principalmente es un modelo relacionado directamente al cliente para que este pueda hacer la solicitud de servicio a la empresa.
RF8	Módulo Servicios	Es uno de los módulos más importantes para la empresa, es aquí donde aceptan o rechazan la solicitud.
RF9	Módulo Naviera	Tanto exportaciones como importaciones están basadas por estas principales empresas quienes son denominadas navieras, son quienes importan para los clientes.
RF10	Búsqueda y validación de registros	Tanto el cliente como el administrador, deben poder realizar búsquedas y estos deben estar validados.
RF11	Generación de Reportes	Indispensable para el administrador teniendo reportes de clientes, conductores, camiones y otros. También por parte del cliente, reporte de los servicios que solicitó.
RF12	Seguimientos del Contenedor	Datos importante y necesario que todo cliente desea saber, acerca del proceso o seguimiento de su contenedor importado.
RF13	Seguridad, sesión.	Inicio y cierre del sistema.

Nota: En la tabla se muestra los módulos y funciones importantes del sistema, en base a los requerimientos propuestos por la empresa.

3.3.1.4 Requisitos No Funcionales

En la siguiente tabla se muestra los requisitos no funcionales del sistema.

Tabla 14.

Requisitos no funcionales

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	FUNCIÓN
RNF-1	El sistema debe visualizarse en diferentes navegadores, desde el internet Explorer, pasando por todos los navegadores como: Opera, Mozilla, Chrome y otros.
RNF-2	Tener un mantenimiento que sea acorde y adecuado a la Red tanto local como en la nube.
RNF-3	Respaldo y seguridad en la parte del servidor teniendo los credenciales únicos y seguros.
RNF-4	Soporte y mantenimiento constante, asegurando el buen funcionamiento del sistema, de esta manera poder dar una satisfacción al cliente.

3.3.1.5 Definición de procesos y funciones

Tras obtener los requisitos en base a los requerimientos del sistema, cada actor de sistema tiene una función los cuales serán detallados.

Administrador:

a) Gestión de Usuarios:

Es quién realiza los registros de los usuarios, y estos debiendo tener un usuario y contraseña para su acceso a través de la determinación de los respectivos roles con los siguientes campos;

- ✓ Nombre Completo
- ✓ Usuario
- ✓ Contraseña
- ✓ Rol: en este campo asignar a cada usuario el rol respectivo.

b) *Gestión de Contrato de camión:*

El administrador tras tener una emergencia de necesitar apoyo para traer un contenedor, este por factores como peso y otros, solicita a otra empresa de transporte u directamente el contrato de camión para realizar el viaje, por lo cual se realiza el registro de este contrato.

Administrador y Auxiliar:

a) *Gestión de Clientes:*

Tanto el administrador como el auxiliar encargado podrá realizar el registro de los clientes, esto bajo solicitud de los clientes, quienes deben presentar, NIT, CI, representante legal de la empresa natural y jurídica, para su posterior registro y asignación de un usuario y contraseña para el acceso al sistema.

b) *Gestión de Camiones:*

Registrar lo camiones adquiridos por la empresa, iniciando con los campos principales que son la placa, chasis, capacidad de carga y otros.

c) *Gestión de Conductores:*

La empresa posee conductores trabajando dentro de la empresa, los cuales también deben ser registrados donde posteriormente se le asignará un camión para que efectúe las tareas encomendadas por la empresa.

d) *Asignación de Camiones y Conductores:*

Tanto el administrador, como el auxiliar una vez obtenida, el registro de sus camiones y conductores, procede a asignar un camión a cada conductor, con el campo principal código de asignación que es importante seleccionar al momento de realizar un servicio.

e) *Gestión de Rutas:*

Para el registro de un servicio es necesario tener las rutas frecuentes que realizar de un lugar a otro, por lo cual es necesario el registro y actualización de estas rutas.

f) *Gestión de Navieras:*

Toda importación por intermedio tiene una empresa marítima quiénes son considerados como Navieras, los cuales cada uno tienen diferentes pagos y

métodos de importar, estos deben ser registrados en la base de datos para linearse a las políticas de una de estas navieras.

g) Aprobar o rechazar Servicios:

Toda solicitud de servicio es realizada por los clientes, donde de esta manera los encargados tendrán que revisar los documentos principales de importación que son: Bill of Lading / BL, Lista de empaque, Factura Comercial, tras la revisión de estos documentos, podrán determinar si se acepta o rechaza la solicitud de servicio que fue realizada por parte del cliente

h) Gestión de Servicios:

Es un módulo donde el auxiliar y administrador deben hacer un seguimiento acerca del estado del servicio, estar pendientes a las fechas de arribo, e informar al cliente acerca de sus pagos que debe realizar para su liberación.

i) Generar Reportes:

Parte fundamental de realizar reportes, desde los camiones, conductores, clientes, servicios y otros los cuales den una vista rápida acerca de su estado y de esta manera poder tomar mejores decisiones por la parte administrativa de la Empresa.

Cliente:

a) Actualización de perfil:

El cliente podrá realizar una actualización de su perfil, pudiendo cambiar desde el logo, nombre del representante legal por si hubiere un error de escritura, y finalmente realizar el cambio de sus credenciales de acceso.

b) Solicitud de Servicio:

Un módulo importante lo cual, permite al cliente realizar una petición o solicitud de servicio de carga o traslado de contenedor, debiendo subir las 3 documentaciones importantes mencionados anteriormente:

- ✓ BL,
- ✓ Lista de empaque,
- ✓ Factura comercial,

Pudiendo este ver dentro de un tiempo determinado el estado de su solicitud y actualizar o corregir si hubiere algún error.

c) Seguimiento de Contenedores:

El cliente, como todo usuario que quiere importar, es necesario que pueda realizar un seguimiento o rastreo de su contenedor, para tener fechas estimadas de arribo o llegada para iniciar con el proceso de liberación del contenedor y de esta manera facilitar el trabajo para la carga y el traslado de su mercadería a almacenes.

d) Reporte personal de Servicios solicitados:

Así como los administradores, el cliente también debe poder realizar sus propios reportes, acerca de cuantas importaciones o exportaciones realizó, ya sea por un rango de fechas o reporte total, debiendo poder imprimirse y tener una información rápida.

3.3.2 Análisis de Requerimientos

Teas el análisis realizado del sistema, en este lugar se introduce el desarrollo del Diseño, para ver el comportamiento que tiene el sistema, centrándose principalmente en el modelo del negocio o ámbito laboral, donde posteriormente se realiza los determinados casos de uso que pudieren existir en el negocio. Para ir minimizando lo errores tras conocer los casos de uso.

3.3.2.1 Diagramas de casos de uso (General)

En las siguientes figuras se muestra la interacción de los actores sobre los casos de uso del sistema, mediante el modelado de diagramas, y el desarrollo que tienen los actores en cada fase o etapa del sistema.

Véase en la figura 20, la interacción de los actores con los diferentes casos de uso que poseen. A continuación, se realiza el modelamiento donde se puede apreciar cómo interactúan los actores sobre los casos de uso.

Figura 20.

Diagrama de caso de uso General

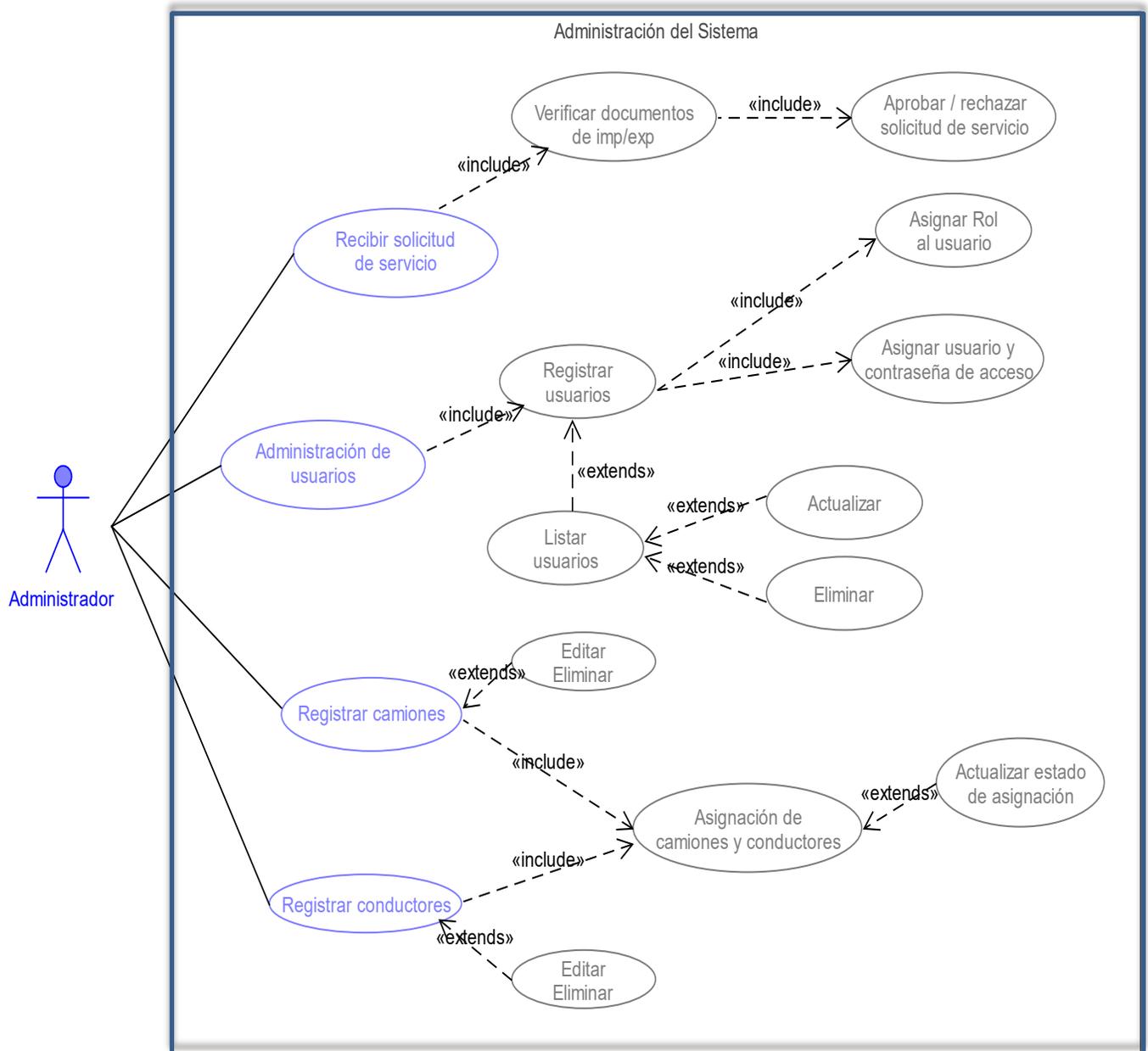


3.3.2.2 Diagramas de caso de uso: Administración del Sistema

En la figura 22, se refleja el campo de acción del administrador en el sistema y las funciones que se ejecutarán para cumplir con las funciones del desarrollo de los procesos de importación.

Figura 21.

Diagrama de caso de uso: Administración del Sistema



Nota: Son las acciones principales que tiene el administrador en el sistema.

Tabla 15.

Descripción de caso de uso: Administración del sistema

CASO DE USO	ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA
Objetivos	Describe el proceso del administrador de sistema.
Actores	Administrador
Descripción	<p>El Administrador tiene la función principal de registrar un usuario con su respectivo rol, donde posteriormente a cada cliente p usuario de la empresa, se le debe asignar las credenciales de acceso al sistema, es decir un usuario y una contraseña. Por lo tanto, tiene las atribuciones de crear, editar, modificar los datos de los Usuarios.</p> <p>Así mismo, el administrador realiza la tarea de asignar un camión a cada conductor, en base a la información interna que posee, para el buen desempeño de su institución.</p> <p>También podrá generar los reportes respectivos, en cuanto a sus camiones, lista de conductores, estado de solicitudes de servicio, y los servicios en ejecución, que contemple beneficencia en cuanto a los resultados.</p> <p>Finalmente, el administrador, es quién aprueba o rechaza una solicitud de servicios de los clientes, pudiendo mandar sus observaciones respectivas en caso de que la solicitud sea rechazada.</p>

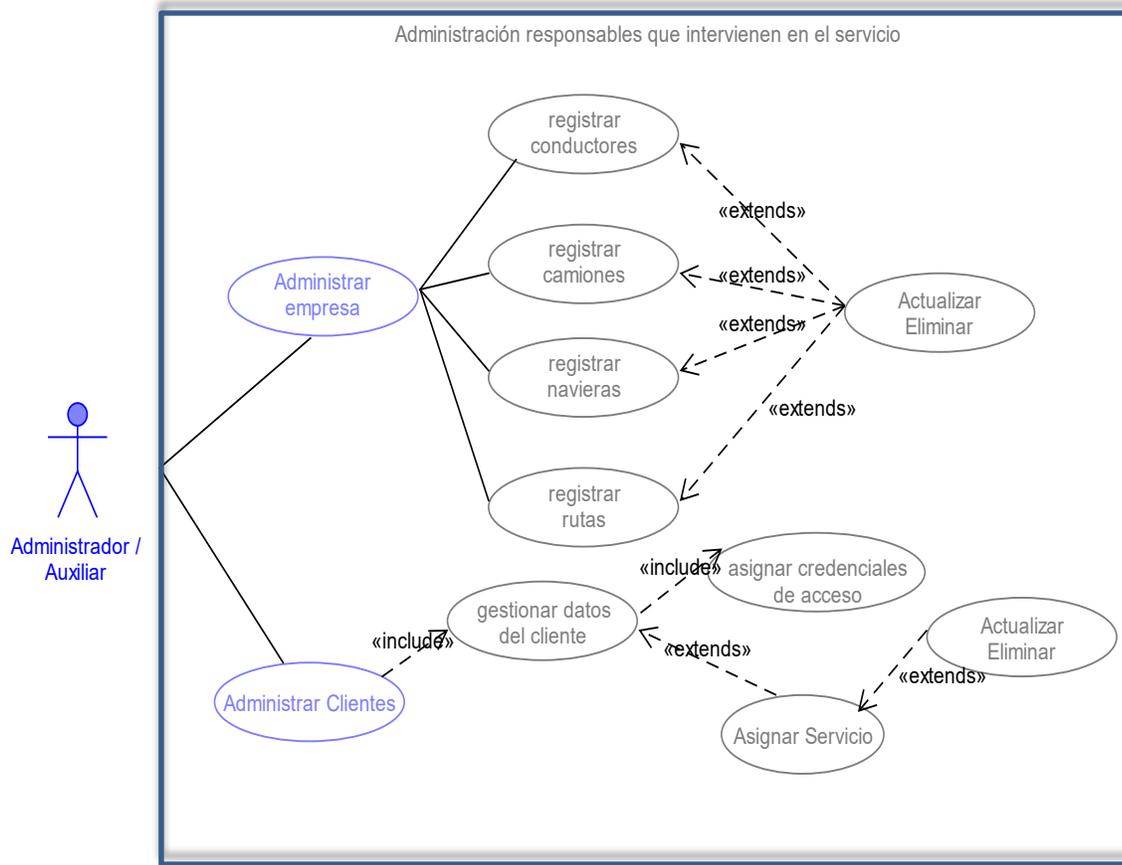
Nota: El administrador, en las solicitudes debe revisar los documentos de importación

3.3.2.3 Diagramas de caso de uso: Administración responsables que intervienen en el servicio

Es la acción de tener un control sobre el entorno de la empresa, desde los registros de conductores, camiones, rutas, navieras y otros, para que mediante ella puedan hacer la planificación de servicios. También en este caso de uso el administrador y/o auxiliar deben registrar a los clientes, verificando sus documentos quienes son la parte fundamental del desarrollo del servicio de transporte que se ofrece.

Figura 22.

Administración de responsables que intervienen en el servicio



Nota: Tanto el administrador y auxiliar pueden realizar la administración de la empresa.

Tabla 16.

Caso de uso: Administración de responsables que intervienen en el servicio

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
Objetivos	Describe el proceso del administrador y del auxiliar que manipulan el sistema.
Actores	Administrador, Auxiliar.
Descripción	Tanto el administrador como el auxiliar tienen la función de registrar los actores que intervienen en todo el proceso de la prestación de servicio, esto incluye: Registro de

conductores, camiones, navieras, rutas, clientes, previa revisión de documentos.

Cuando se realiza el registro del cliente, este debe ser informado al administrador, para que de inmediato se le sea asignado el rol de cliente y conjuntamente la creación de sus credenciales de acceso, informando así al cliente, para que este pueda iniciar con una solicitud de servicio con previa autenticación de su usuario en el sistema.

3.3.2.4 Diagramas de caso de uso: Registro y seguimiento de servicio

Tanto el administrador como el auxiliar, son los encargados de realizar un registro de los servicios y su posterior seguimiento a las asignaciones realizadas y los servicios en curso, por lo cual este debe ser actualizado de manera constante, en el caso de que se modifique un estado en el servicio, debe ser actualizado para que de esta manera el cliente importador tenga esta acción en sus vistas y estar informado en cuanto a su servicio solicitado.

Figura 23.

Registro y seguimiento de servicio

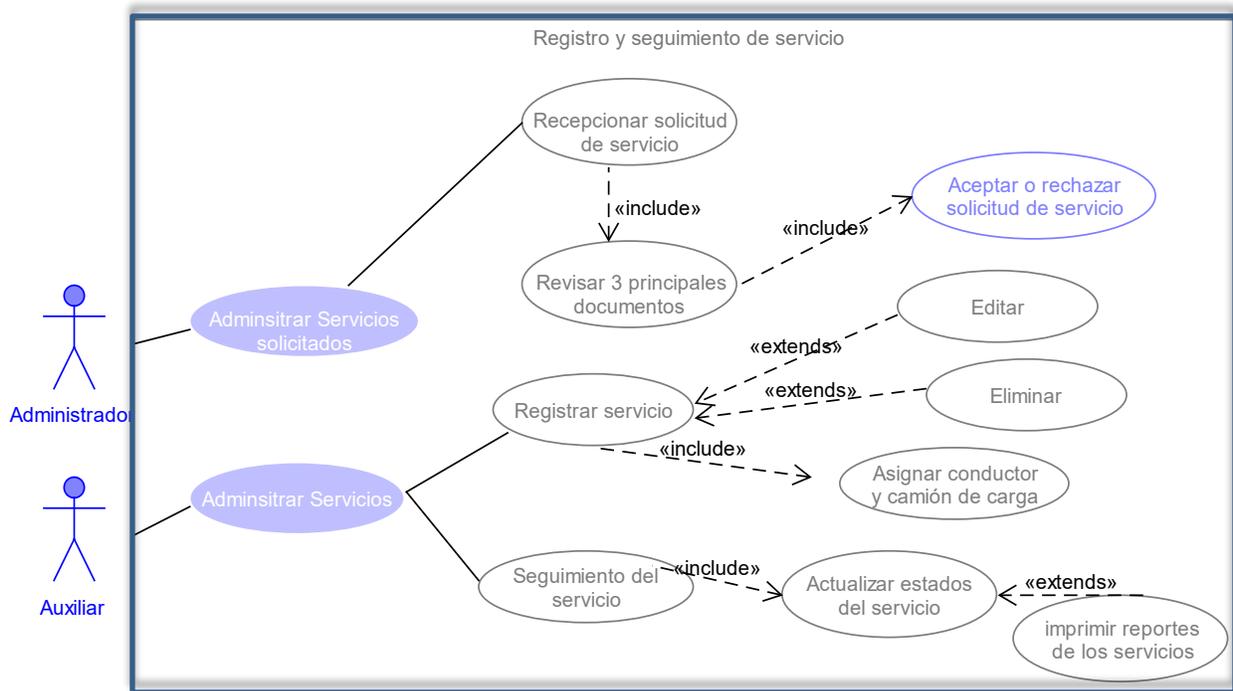


Tabla 17.

Registro y seguimiento de servicio

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
Objetivos	Describe el proceso del administrador y del auxiliar que quienes son encargados del manejo del sistema
Actores	Administrador, Auxiliar.
Descripción	<p>Inicialmente debe ser registrado la solicitud de servicio, por lo cual el administrador verificando la documentación adjuntada por el cliente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bill of Lading / BL- Lista de Empaque- Factura Comercial <p>Tras la revisión de estos documentos el administrador, debe tomar la acción de aceptar o rechazar la solicitud de servicio, enviando las observaciones a la plataforma del cliente.</p> <p>Posteriormente una vez aceptado, tanto el administrador como el auxiliar tienen la obligación de registrar el servicio y a partir de ahí dar el curso y seguimiento del servicio, actualizando las fechas de llegada, los movimientos de su contenedor, los estados de su seguimiento, hasta poder finalmente realizar impresiones o consultas de reportes de los servicios que está realizando la empresa.</p>

Nota: El auxiliar, debe actualizar los movimientos de cada contenedor.

3.3.2.5 Diagrama de caso de uso: Consulta y Seguimiento del servicio

El usuario cliente, puede realizar un seguimiento al estado del servicio que solicitó, pudiendo ver, fecha de llegada, movimientos de su contenedor y otros.

Figura 24.

Consulta y Seguimiento del servicio

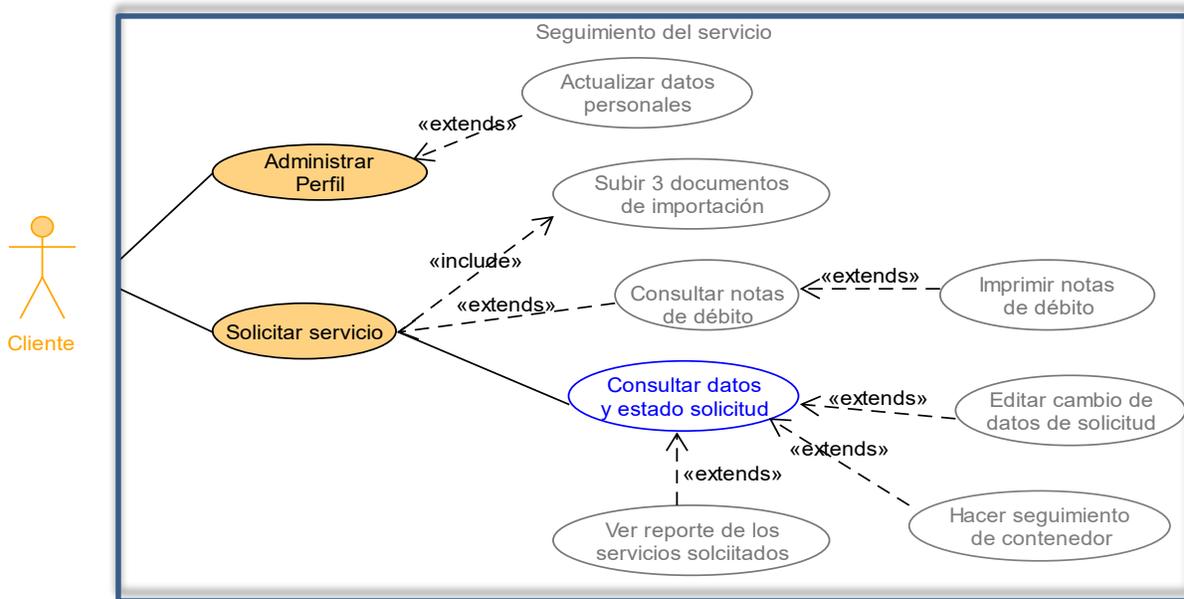


Tabla 18.

Consulta y Seguimiento del Servicio

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN ROL CLIENTE
Objetivos	Describe el proceso de consultas y seguimiento de servicio
Actores	Cliente
Descripción	El cliente, puede solicitar el servicio y hacer un seguimiento del estado de su solicitud, una vez sea aprobada puede visualizar en otro modulo un seguimiento acerca de los movimientos de su contenedor, consultar fecha de arribo, que es la fecha de llegada de la mercadería y tener un reporte de servicios que solicitó.

Nota: El cliente mediante el uso del sistema puede realizar seguimientos de contenedor

3.3.3 Diseño Conceptual

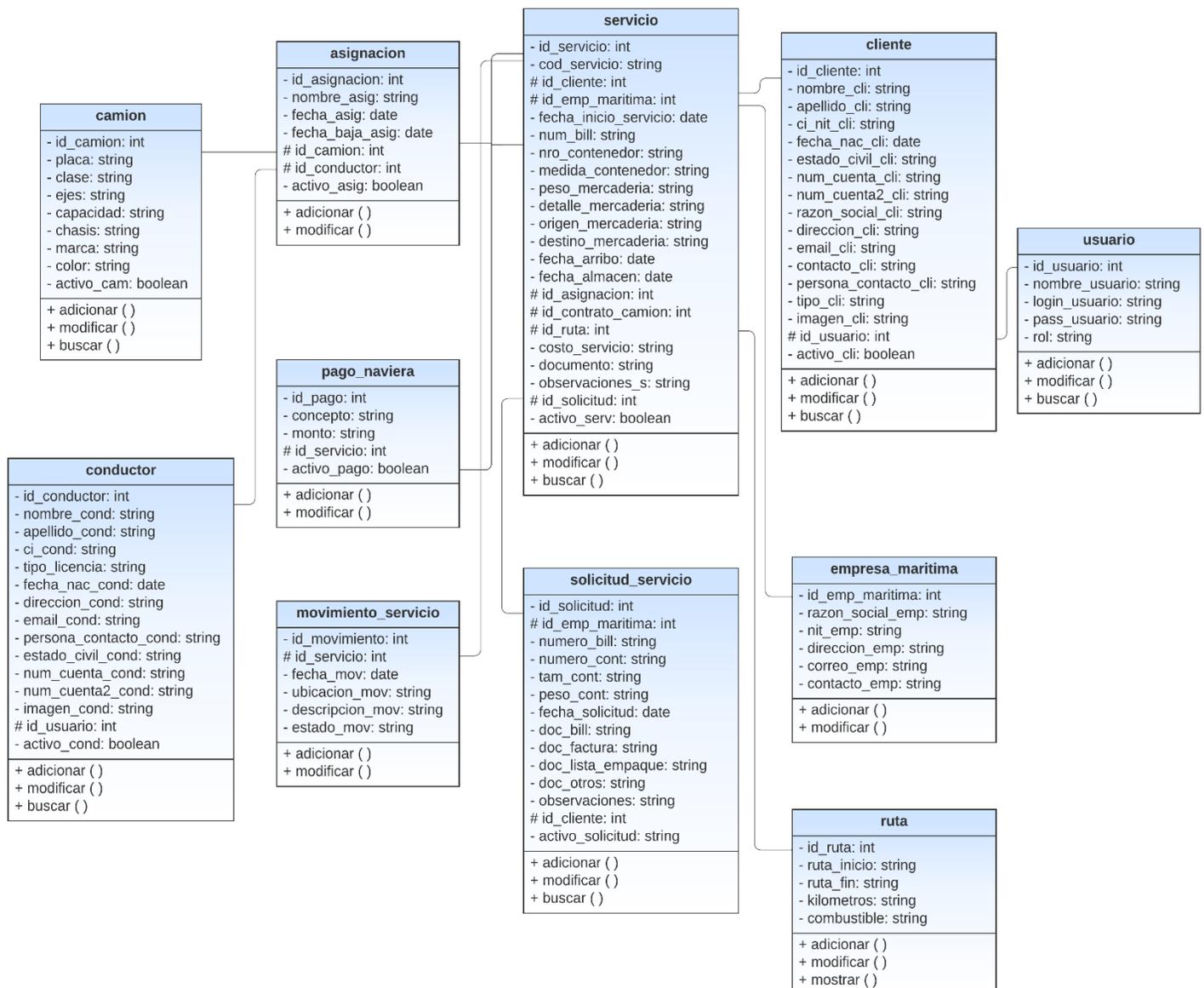
3.3.3.1 Modelo Conceptual

Mediante el diagrama conceptual, se muestra las relaciones que posee entre las entidades y la estructura que van teniendo los datos, por lo cual son alojados en el sistema de modelado conceptual, conteniendo información relevante en cuanto al sistema y su respectiva relación, que principalmente se da entre la empresa y los clientes, y todo el proceso de control, seguimiento de contenedores.

Figura 24

Modelo Conceptual

MODELO CONCEPTUAL - GALVATRUCKS



3.3.4 Diseño de Navegación

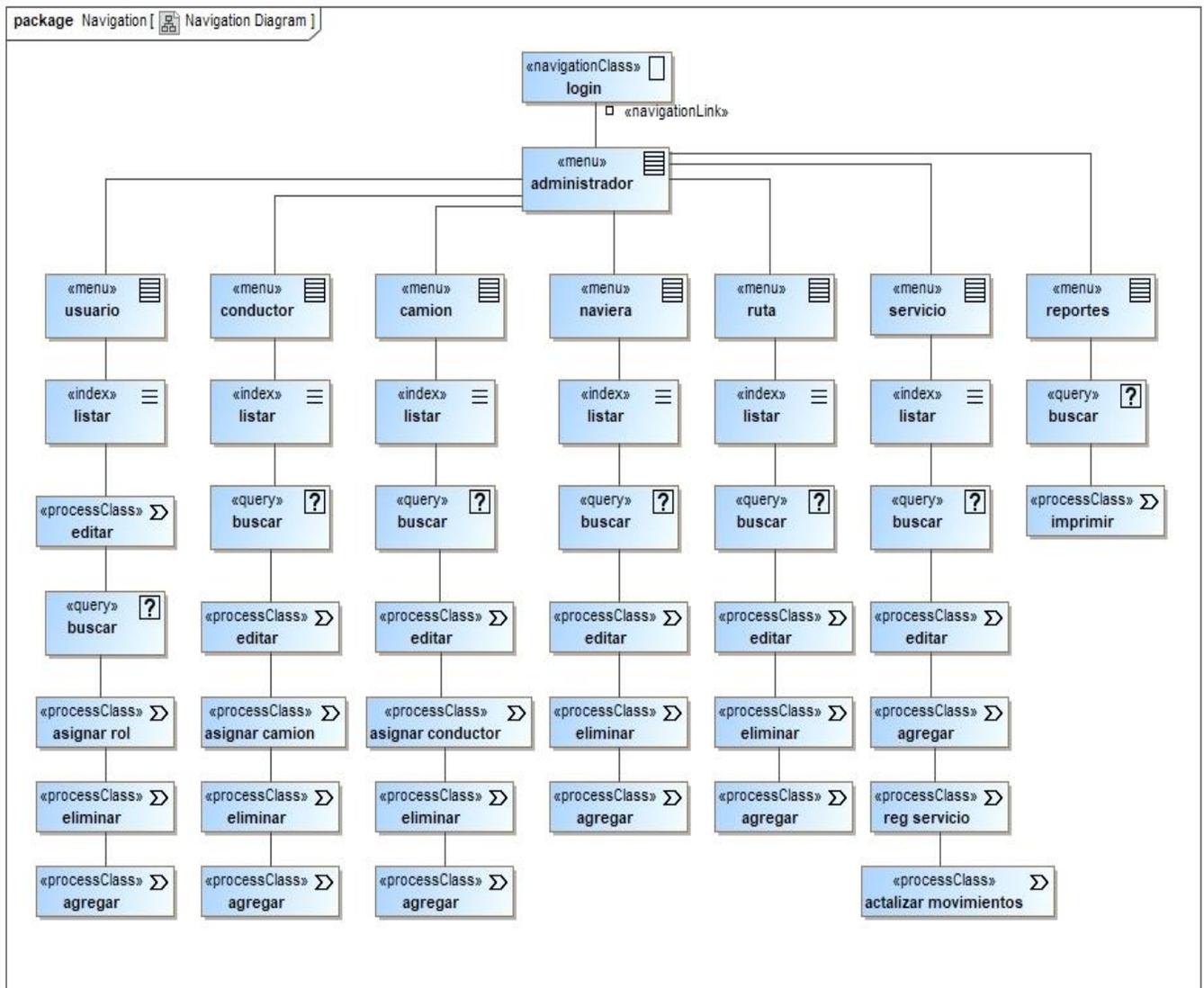
3.3.4.1 Modelo de Navegación: Administrador

El modelo navegacional, muestra desde el registro de usuario, la asignación de su respectivo rol, donde también se lleva procesos como, registro de conductores, camiones, navieras, rutas, servicios, reportes, los cuales tienen subprocessos como buscar, eliminar, editar la información concerniente al sistema.

Ver en la figura 26, el desarrollo de la navegación del administrador.

Figura 25.

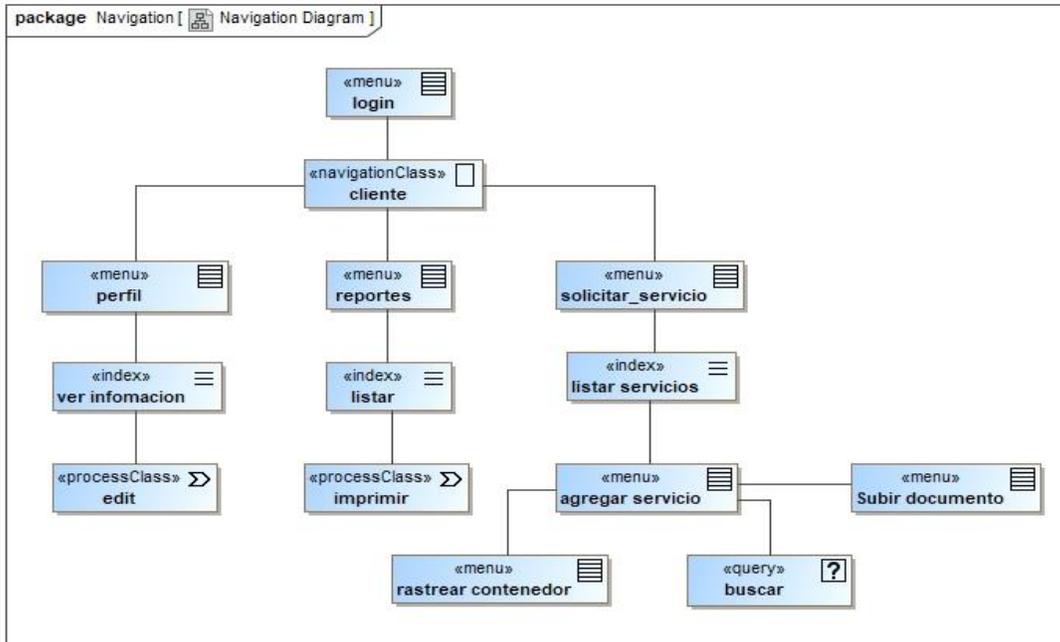
Modelo de navegación: Administrador



3.3.4.3 Modelo de Navegación: Cliente

Figura 27.

Modelo Navegacional: Cliente

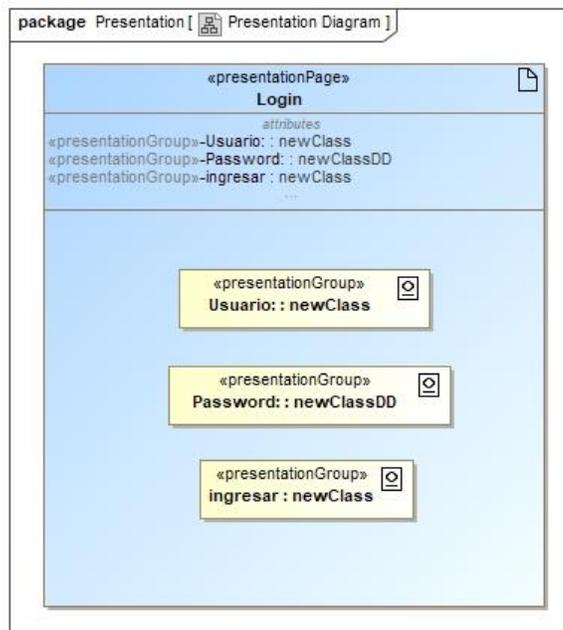


3.3.5 Diseño de presentación

3.3.5.1 Modelo de presentación: Autenticación del usuario

Figura 28.

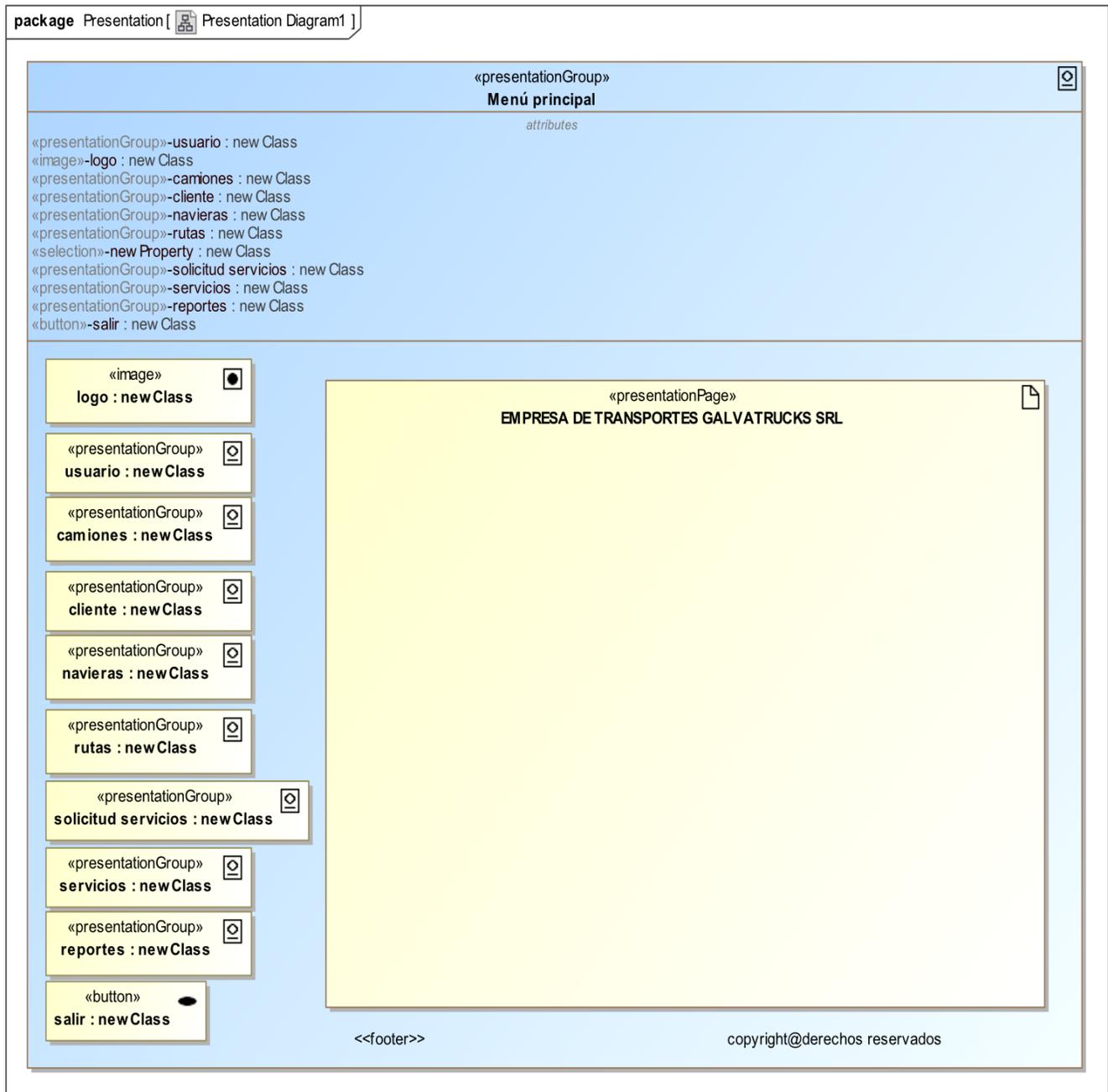
Modelo de presentación: Autenticación del usuario



3.3.5.2 Modelo de presentación: Menú principal

Figura 29.

Modelo de presentación: Menú principal

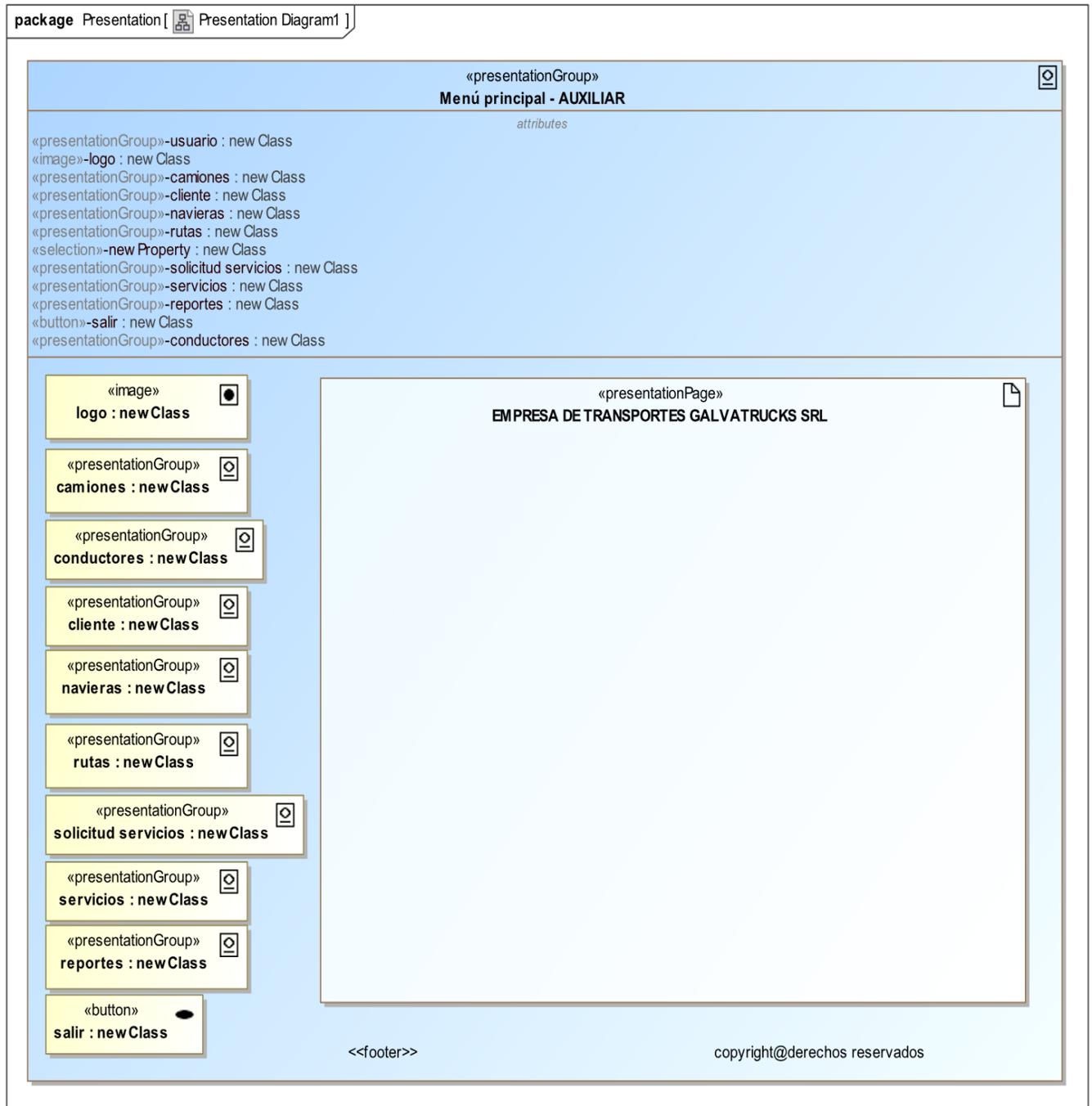


Nota: Se muestra las entidades que intervienen en el sistema

3.3.5.3 Modelo de presentación: Menú Auxiliar

Figura 30.

Modelo de presentación: Menú Auxiliar

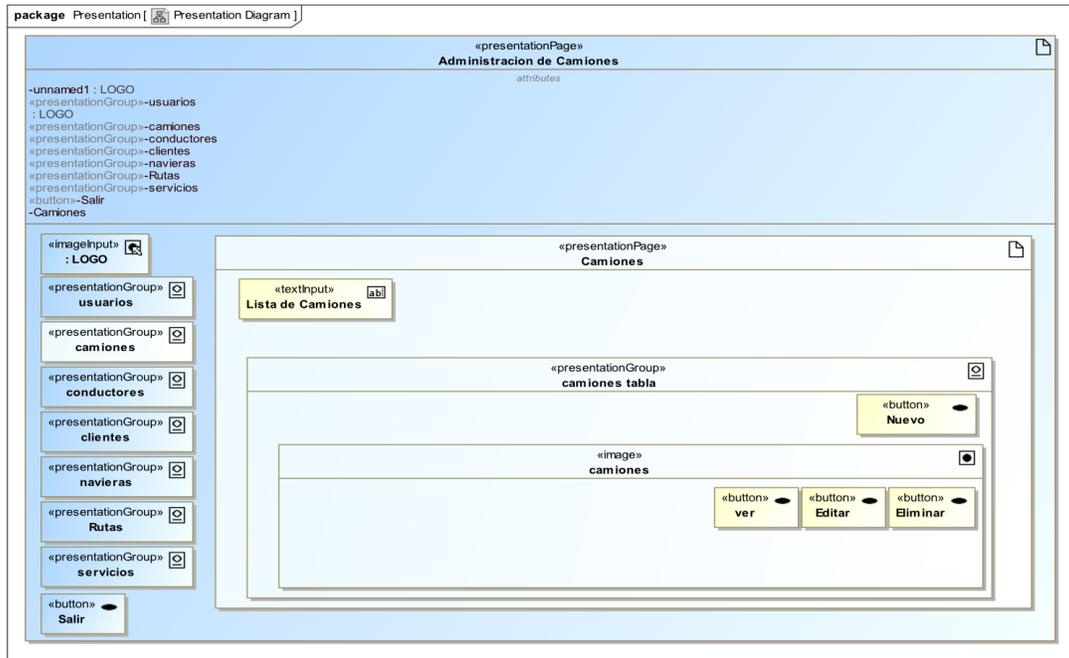


Nota: A diferencia del administrador, el auxiliar se le restringe la administración de usuarios.

3.3.5.4 Modelo de Presentación: Camiones

Figura 31.

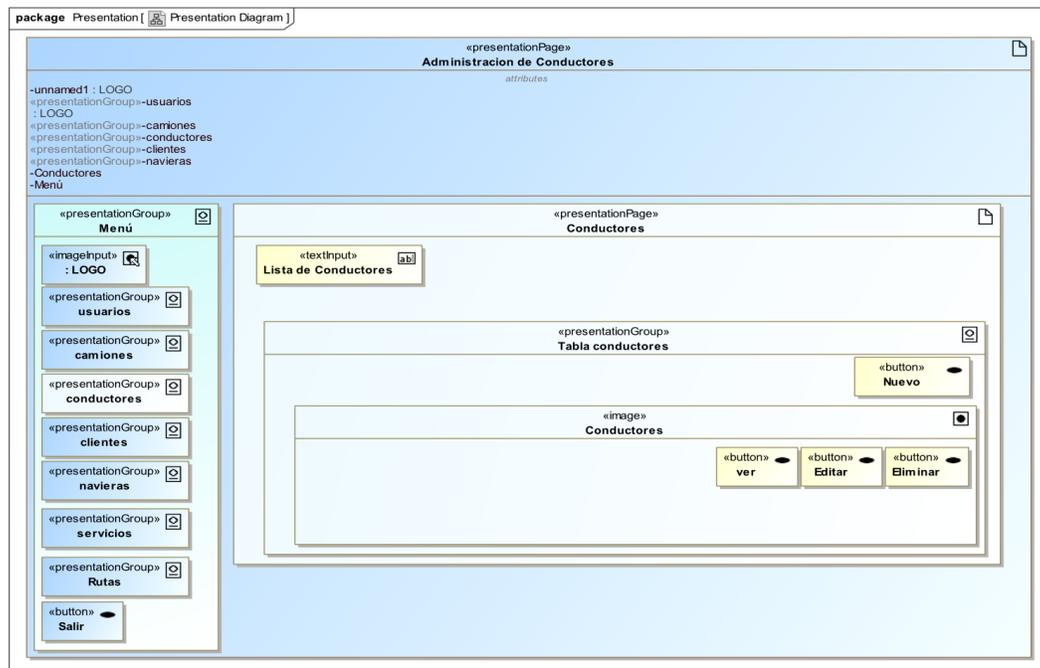
Modelo de presentación: Camiones



3.3.5.5 Modelo de Presentación: Conductores

Figura 32.

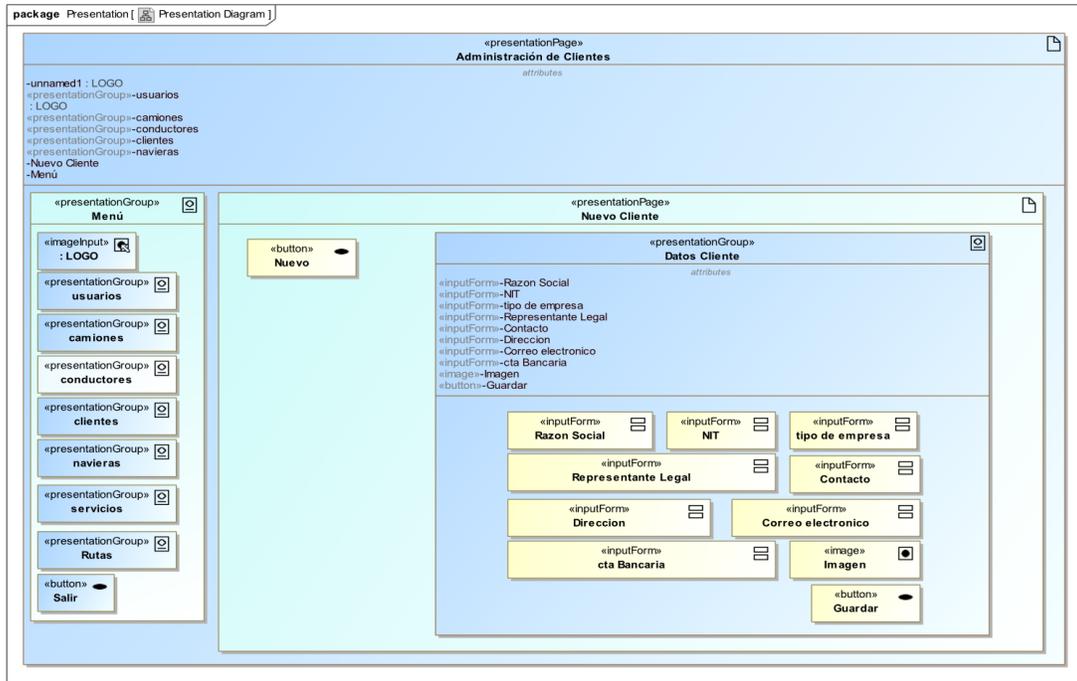
Modelo de Presentación: Conductores



3.3.5.6 Modelo de presentación: Registro Clientes

Figura 33.

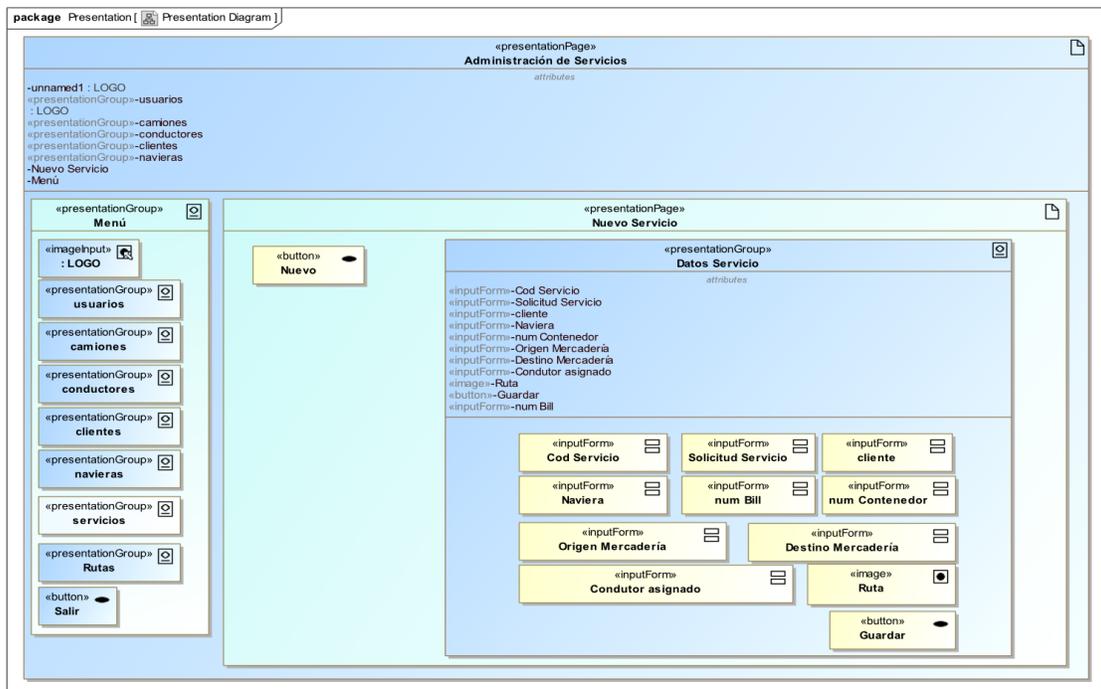
Modelo de presentación: Registro de Clientes



3.3.5.7 Modelo de presentación: Servicios

Figura 34.

Modelo de presentación: Servicios

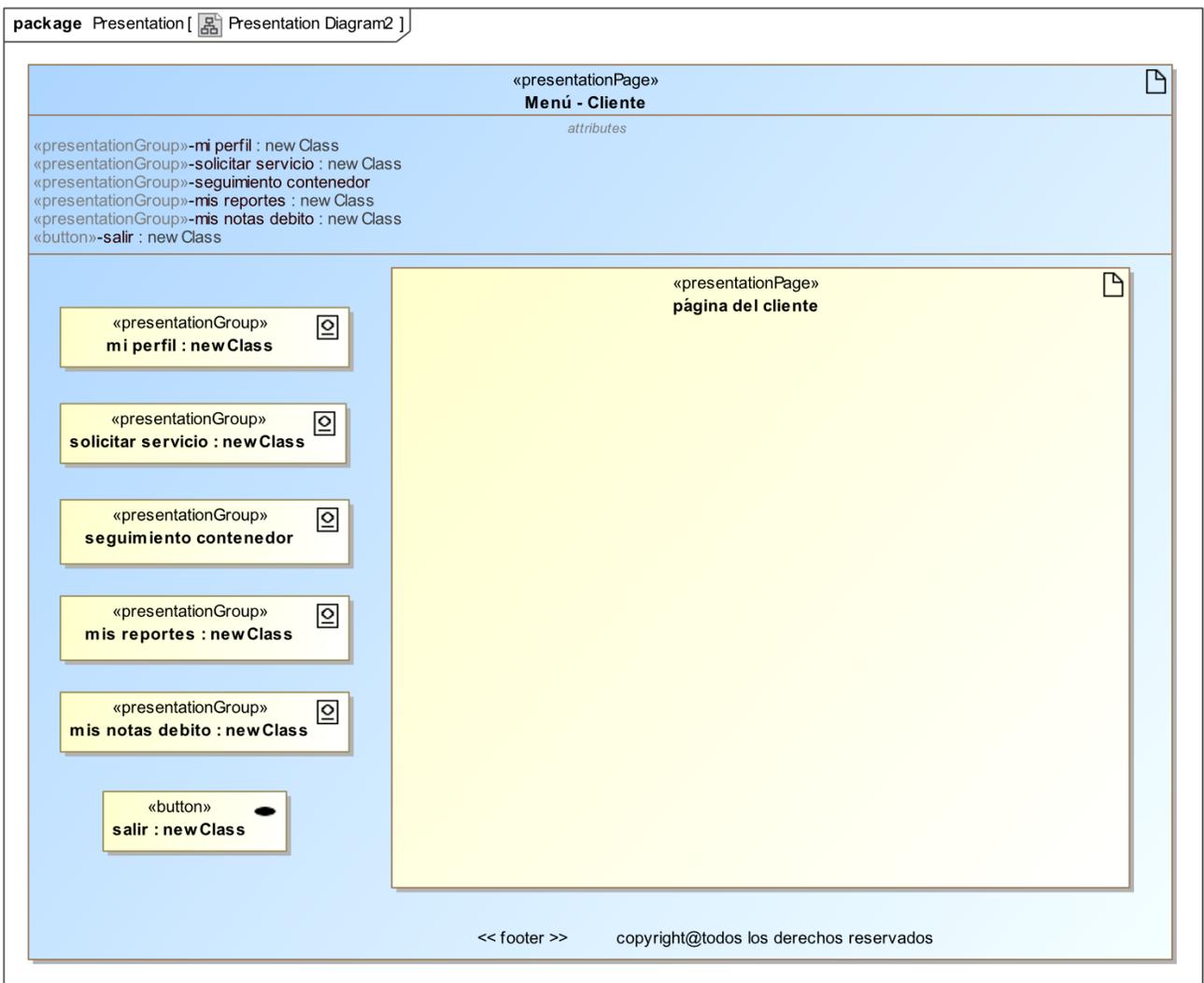


3.3.5.8 Modelo de presentación: Menú Cliente

En este modelo, accede al sistema el cliente mediante sus credenciales de acceso, donde tiene las funciones principales, actualizar su información personal, solicitar un nuevo servicio, donde debe subir documentos de importación de manera obligatoria. También tiene la función de hacer seguimiento a sus servicios mediante número de contenedor, obteniendo los movimientos de sus servicios, hasta poder generar sus propios reportes de los servicios que solicito.

Figura 35.

Modelo de presentación: Menú Cliente

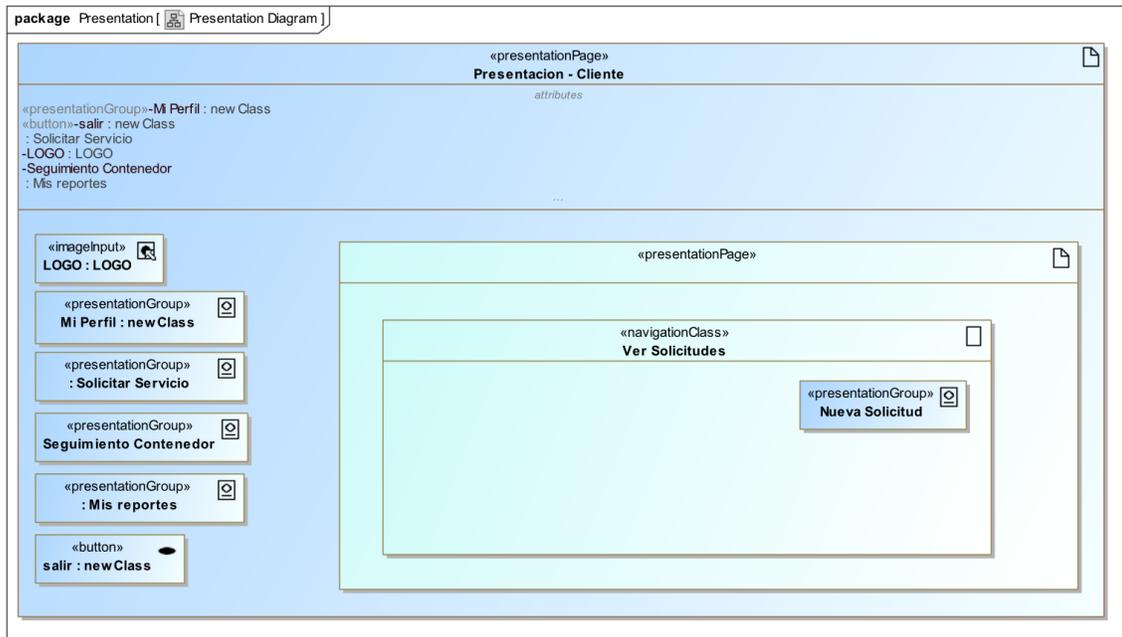


Nota: Funciones del cliente dentro del sistema

3.3.5.9 Modelo de presentación: Solicitud de servicios – Cliente

Figura 36.

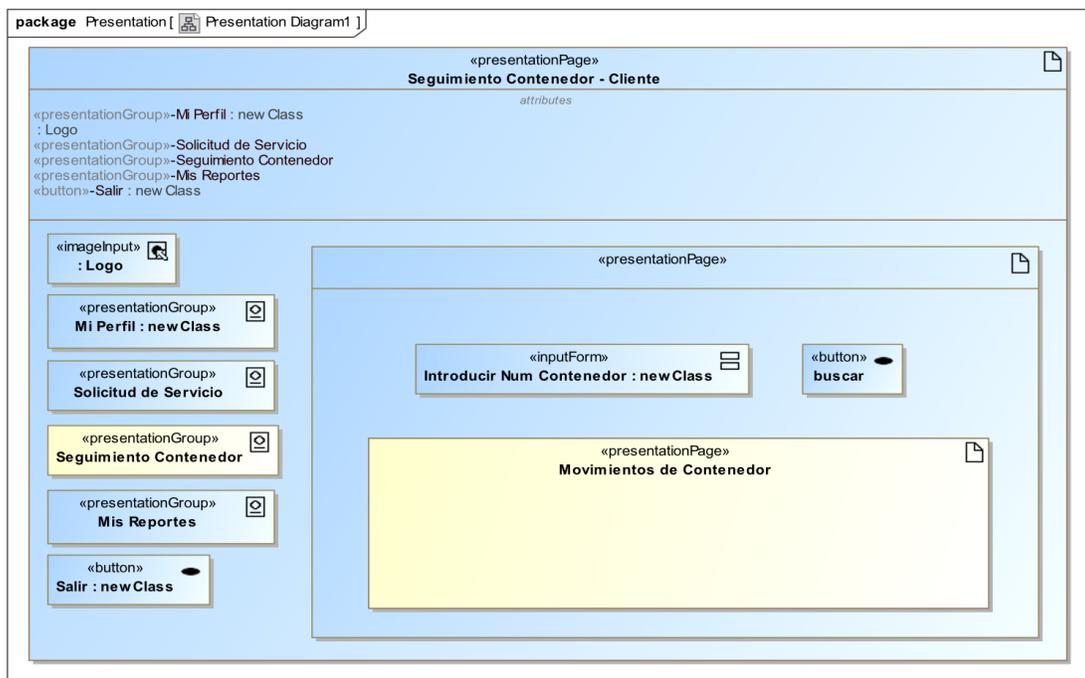
Modelo de Presentación: Solicitud de Servicios – Cliente



3.3.5.10 Modelo de presentación: Seguimiento de Contenedor – Cliente

Figura 37.

Modelo de presentación: Seguimiento de Contenedor - Cliente



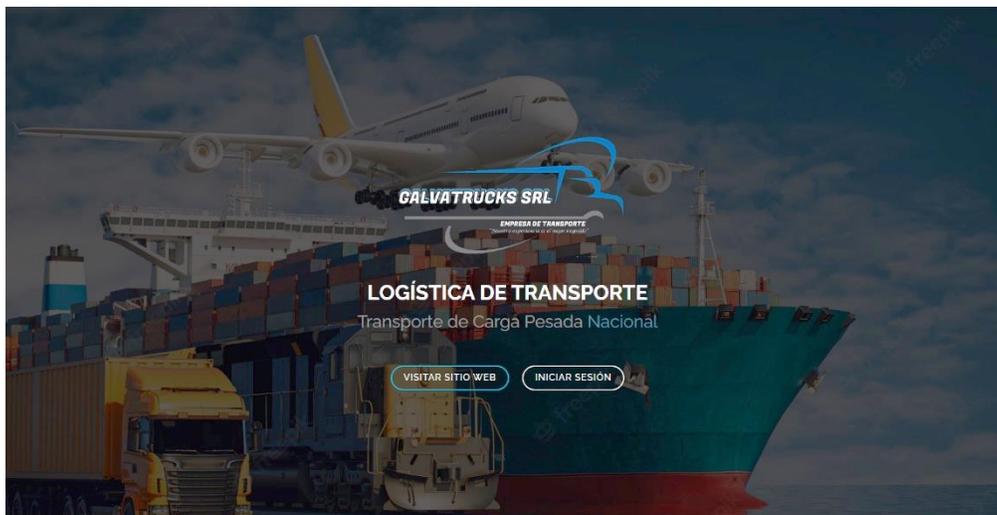
3.3.6 Implementación del Sistema

3.3.6.1 Interfaz de inicio: Portada página Web

OBJETIVOS	PÁGINA WEB
Descripción	Todos los usuarios, clientes, importadores, exportadores y público en general, pueden visualizar la portada de la página web de la empresa, mostrando los servicios que ofrecen.

Figura 38.

Interfaz de Inicio: Portada, página Web



3.3.6.2 Interfaz de Inicio de Sesión

Figura 39.

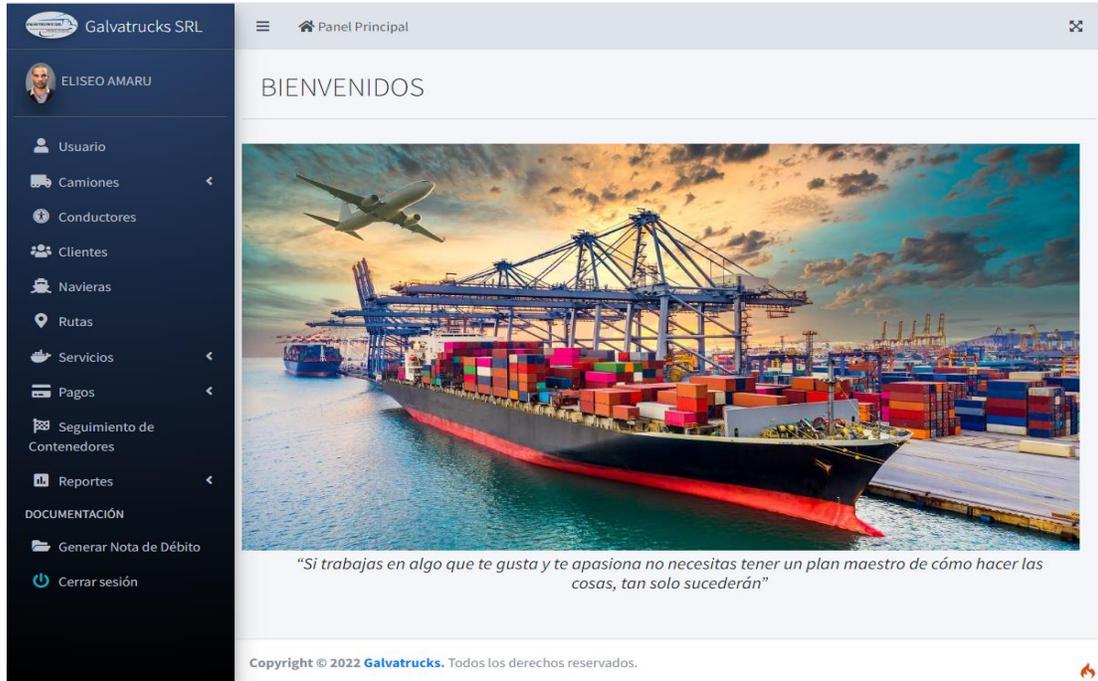
Interfaz de Inicio de Sesión



3.3.6.3 Funcionalidad del Administrador

Figura 40.

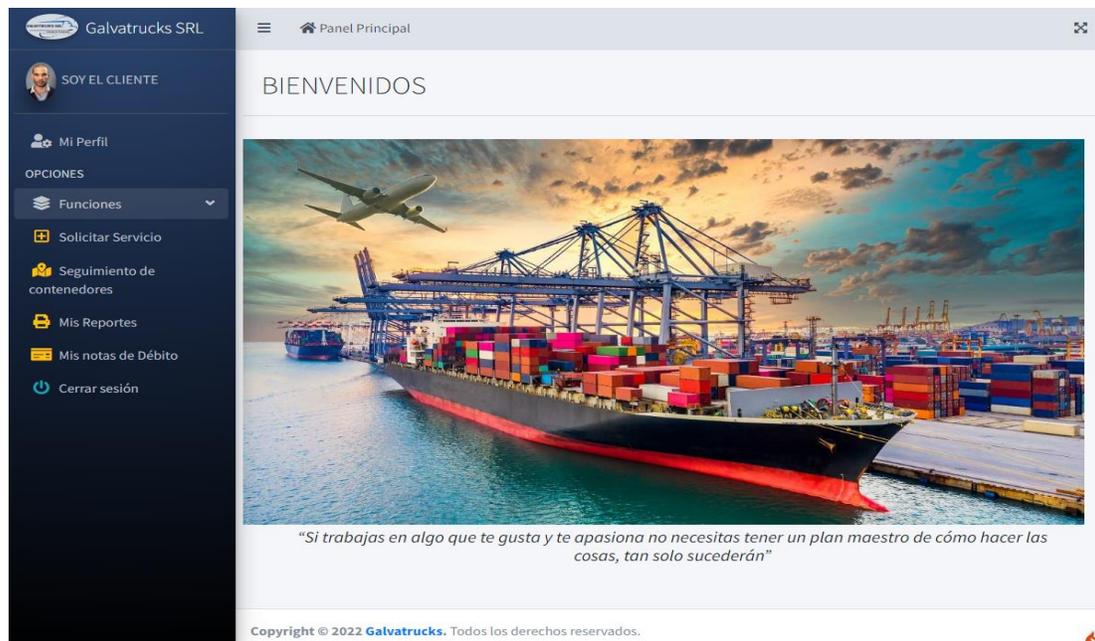
Funcionalidad General del Administrador



3.3.6.4 Funcionalidad del Cliente

Figura 41.

Funcionalidades del Cliente-Perfil



3.3.6.5 Módulos que integran el sistema

Figura 42.

Listado de Usuarios

ID	NOMBRE DEL USUARIO	LOGIN	ROL	
1	GABRIELA FLORES GUTIERREZ	gabriela	Administrador	
3	IMPORTADORA ALCON SRL - 2	alcon	Cliente	
5	Eliseo Amaru Fernandez A	cliente2	Cliente	
14	Eliseo Amaru	eliseo	Administrador	
15	Administrador Sistemas	root	Administrador	
16	ELISEO AMARU	admin	Administrador	
18	SOY EL CONDUCTOR	conductor	Conductor	
19	SOY EL CLIENTE	cliente	Cliente	
20	INGENIERÍA DE SISTEMAS	Amaru	Auxiliar	

```
<h3 class="font-weight-light">Lista de Usuarios</h3>
</div>
</section>
<section class="content">
  <div class="container-fluid">
    <table id="DataTableUsuario" class="table table-bordered table-striped">
      <thead class="text-center align-items-center justify-content-center">
        <tr>
          <th>ID</th>
          <th>NOMBRE DEL USUARIO</th>
          <th>LOGIN</th>
          <th>ROL</th>
          <th><button class="btn btn-primary" onclick="MNuevoUsuario()"><i class="fas fa-plus-circle"></i> NUEVO </button></th>
        </tr>
      </thead>
      <tbody>
        <?php
        foreach ($usuario as $lista) {
          $idUser = $lista['id_usuario'];
          $nombre = $lista['nombre_usuario'];
          $login = $lista['login_usuario'];
          $pass = $lista['pass_usuario'];
          $rol = $lista['rol'];
        }
        </?php>
        <tr>
          <td><?php echo $idUser; ?></td>
          <td><?php echo $nombre; ?></td>
          <td><?php echo $login; ?></td>
          <td><?php echo $rol; ?></td>
          <td>

```

Figura 43.

Formulario Registro de Conductor

REGISTRO NUEVO CONDUCTOR

Nombres: NEMECIO ANGEL Apellidos: CORANI

Cédula de Identidad: 85987985 Estado Civil: Soltero/a fecha de nacimiento: 12/02/1992

Correo Electrónico: nemecio@gmail.com Número de Contacto: 78598426 Categoría de Licencia: B

Dirección: Calle Tunguragua, Nro 1075, Zona Estrellas de Belén

Número de Cuenta Bancaria 1: 2665-548778322 Número de Cuenta Bancaria 2:

Persona de Contacto - Nro de Celular: FELIPA FLORES, ESPOSA CEL: 74585556 Fotografía: Seleccionar archivo Ni...ec.

Cerrar Guardar

```
<div class="modal-header encabezado">
  <h3 class="modal-title"> REGISTRO NUEVO CONDUCTOR </h3>
  <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
    <span aria-hidden="true">&times;</span>
  </button>
</div>
<div class="modal-body">
  <form id="FNuevoConductor">
    <div class="card-body">
      <div class="container">
        <div class="row">
          <div class="form-group col-md-6">
            <label>Nombres</label>
            <input type="text" class="form-control" id="nomConductor" name="nomConductor">
            <p class="text-danger" id="error-nomConductor"></p>
          </div>
          <div class="form-group col-md-6">
            <label>Apellidos</label>
            <input type="text" class="form-control" id="apConductor" name="apConductor">
          </div>
        </div>
        <div class="row">
          <div class="col-md-4 form-group">
            <label>Cédula de Identidad</label>
            <input type="text" class="form-control" id="ciCond" name="ciCond">
          </div>
          <div class="form-group col-md-4">
            <label>Estado Civil</label>
            <select name="estadoCond" id="estadoCond" class="form-control">
              <option value="null">Seleccionar</option>
            </select>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </form>
</div>
```

Figura 44.

Listado de Conductores

ID	NOMBRES	APELLIDOS	C.I.	CAT. LICENCIA	IMAGEN	
1	ELIAS RONALD	FERNANDEZ CALLISAYA	3589745 LP	C		
2	MARCELINO QUISPE	TICONA FLORES	6587844	C		
14	ROBERTO	GOMEZ BOLAÑOS	45687545	A		
15	Juan Carlos	Alanoca Amaru	8765454	A		
21	ELISEO WILFREDO	GOMEZ BOLAÑOS	45687545	B		
24	NEMECIO ANGEL	CORANI	85987985	B		

Figura 45.

Formulario Asignación (Camión - Conductor)

REGISTRO NUEVA ASIGNACIÓN

Coductor * -- Seleccionar -- **Placa *** -- Seleccionar --

Fecha de Asignación * dd/mm/aaaa **Fecha Conclusión de Asig. °** dd/mm/aaaa **Código de Asignación ***

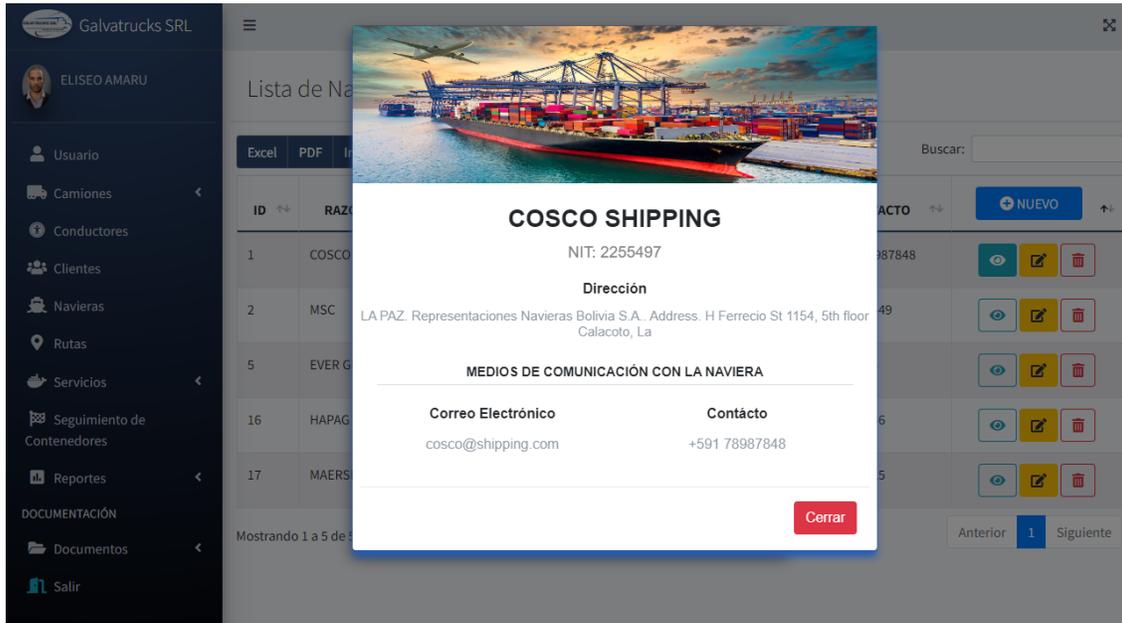
Nota: - () Llenar de manera Obligatoria
- (°) Llenar, solo si se tiene la fecha de Conclusión*

Cerrar Guardar

Nota: Una vez teniendo el registro de al menos un conductor y un camión, la empresa procede a asignar un camión a cada conductor para el desarrollo de su trabajo.

Figura 46.

Visualización datos de Naviera (Empresa Marítima)



Nota: Una vez registrado las navieras, se pueden visualizar los datos de las navieras.

```
<br>
<h3><b><?php echo $empMaritima["razon_social_emp"] ?></b></h3>
<p class="title">NIT: <?php echo $empMaritima["nit_emp"] ?></p>
<div class="row">
  <div class="col-sm-12 col-md-12">
    <p class="m-b-10 f-w-600">Dirección</p>
    <h6 class="text-muted f-w-400"><?php echo $empMaritima["direccion_emp"] ?></h6>
  </div>
</div>

<div class="col-sm-12">
  <div class="card-block">
    <h6 class="m-b-20 p-b-5 b-b-default f-w-600">MEDIOS DE COMUNICACIÓN CON LA NAVIERA</h6>
    <div class="row">
      <div class="col-sm-6">
        <p class="m-b-10 f-w-600">Correo Electrónico</p>
        <p class="text-muted f-w-400"><?php echo $empMaritima["correo_emp"] ?></p>
      </div>
      <div class="col-sm-6">
        <p class="m-b-10 f-w-600">Contácto</p>
        <p class="text-muted f-w-400"><?php echo $empMaritima["contacto_emp"] ?></p>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Figura 47.

Solicitud de Servicios

ID	RAZON SOCIAL	NAVIERA	FECHA SOLIC.	OBSERVACIONES	ESTADO	ACCIONES
1	EMPRESA MINERA 'YONG LI' SRL	COSCO SHIPPING	21-09-2022		Aceptado	
2	EMPRESA MINERA 'YONG LI' SRL	EVER GREEN	02-08-2022	Adjuntar la Lista de empaque, digitalización PDF, para su posterior aceptación de servicio	Rechazado	
3	EMPRESA MINERA 'YONG LI' SRL	HAPAG LLOYD	21-09-2022		Aceptado	
4	EMPRESA MINERA 'YONG LI' SRL	MSC	24-09-2022		Pendiente	
6	EMPRESA MINERA 'YONG LI' SRL	HAPAG LLOYD	30-09-2022		Pendiente	

Nota: Son servicios solicitados por el cliente, la cual el Administrador debe aceptar o rechazar.

Figura 48.

Registro de la solicitud de Servicio

REGISTRO NUEVO SERVICIO

Datos Personales:

Cód. Servicio: Ejm. 'Imp-0001' | Solicitud de Servicio: Seleccionar obligatorio (dropdown: -- Seleccionar --)

Cliente: (dropdown: -- Seleccionar --) | Naviera: (dropdown: -- Seleccionar --) | Fecha Inicio Servicio: dd/mm/aaaa

Datos de Importación:

Nro BL/Bill of Lading: Ejm. 'COSU4522544' | Nro Contenedor: | Tamaño Contenedor: (dropdown: -- Seleccionar --) | Peso Mercadería: | Origen Mercadería: | Destino de Mercadería: | Detalle de Mercadería: | Fecha de Arribo: dd/mm/aaaa | Fecha en Almacén: dd/mm/aaaa

Datos de Asignación del Servicio:

Conductor Asignado / Placa: (dropdown: -- Seleccionar --) | Contrato Camión: (dropdown: -- Seleccionar --) | Ruta: (dropdown: -- Seleccionar --) | Costo de Servicio Bs.: Ejm. '600.00' | Observaciones: | Cerrar | Guardar

Figura 49.

Seguimiento o Rastreo de Contenedor

Seguimiento de Contenedor

MSCU459865 Búsqueda

Introduzca el Número del Contenedor

CONTENEDOR: MSCU459865 Imprimir

CLIENTE: FIORELA SANCHEZ DE LA CRUZ

Bill of Lading/ BL: **TRLU5456521** Enviado desde: CHINA - FENJ CHE Enviado a: ARICA - CHILE Fecha aprox. Arribo: 29-09-2022

* La fecha estimada de arribo es orientativa. Póngase en contacto con su oficina local de GALVATRUCKS para verificar esta información.

Contenedor: MSCU459865 Tamaño de Contenedor Ultimo punto de Movimiento: ADUANA, LA PAZ

Movimientos Agregar Movimiento

Fecha	Ubicación	Descripción	Estado	Acciones
2022-10-26 14:59:00	ADUANA, LA PAZ	descargando en aduana	DESCARGADO	Acciones
2022-10-18 19:31:00	ARICA, CHILE	llegada en contenedor a puerto	DESCARGADO	Acciones

Nota: Mediante el número de contenedor, se hace el seguimiento del contenedor de los clientes, debiendo el administrador actualizar cada movimiento del contenedor.

Figura 50.

Reportes de servicios por Conductor

Servicios realizados por Conductor Reportes

Nombre y Apellido del Conductor: MARCELINO QUISPE TICONA FLORES Fecha desde: 29/03/2022 Fecha hasta: 20/10/2022

COD. SERVICIO	NRO BL/BILL	LUGAR PARTIDA	DESTINO	FECHA
Imp-0009	MSRS	IQUIQUE	COCHABAMBA PATACAMAYA	2022-07-16
Imp-0018	COSU42154633	TAMBO QUEMADO	ADUANA INTERIOR LA PAZ	2022-10-18

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros Anterior Siguiete

Copyright © 2022 Galvatrucks. Todos los derechos reservados.

Figura 51.

Solicitud de Servicio - Cliente

NUEVA SOLICITUD DE SERVICIO

NUMERO DE BILL/BL (*)

NAVIERA (*) -- Seleccionar --

Fecha de Solicitud (*) dd/mm/aaaa

Subir el BL (*) Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Subir la Factura comercial (*) Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Subir la lista de Empaque (*) Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

Subir otros documentos Seleccionar archivo Ninguno archivo selec.

NOTA: Debe subir los documentos de importación en los campos correspondientes, en formato PDF.
- BL / BILL
- FACTURA COMERCIAL
- LISTA DE EMPAQUE
- (*) Llenar de manera obligatoria.

Cerrar **Enviar Solicitud**

Nota: Formulario donde el cliente, realiza una solicitud, enviando obligatoriamente los documentos de importación el cual deberá ser revisado por el administrador.

Figura 52.

Seguimiento de Contenedor – Cliente

Seguimiento de Contenedor

MSCU459865 **Búsqueda**

Introduzca el Número del Contenedor

CONTENEDOR: MSCU459865 **Imprimir**

CLIENTE: FIORELA SANCHEZ DE LA CRUZ

Bill of Lading/ BL TRLU5456521	Enviado desde CHINA - FENJ CHE	Enviado a ARICA - CHILE	Fecha aprox. Arribo 29-09-2022
------------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	-----------------------------------

* La fecha estimada de arribo es orientativa. Póngase en contacto con su oficina local de GALVATRUCKS para verificar esta información.

Contenedor MSCU459865	Tamaño de Contenedor 1x40	Ultimo punto de Movimiento ARICA, CHILE
--------------------------	------------------------------	--------------------------------------------

Fecha	Ubicación	Descripción	Estado
2022-10-18 19:31:00	ARICA, CHILE	llegada en contenedor a puerto	DESCARGADO

Inicio de la Operación

Copyright © 2022 Galvatrucks. Todos los derechos reservados.

Nota: A través del Nro. de contenedor, el cliente puede hacer el seguimiento del contenedor.

CAPÍTULO IV

CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS

4. CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS

4.1 MÉTRICA DE CALIDAD

Se realiza la medición de calidad de software mediante la métrica de calidad mencionada anteriormente ISO/IEC 9126, donde se puede apreciar la funcionabilidad y el rendimiento que posee el sistema, bajo sus características de evaluación, verificando desde la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento y portabilidad.

4.1.1 Norma Estándar ISO/IEC 9126

La familia ISO/IEC propone un conjunto de normas con la finalidad de crear un marco de trabajo común para poder evaluar la calidad del software, permitiendo descubrir, fallas, errores que finalmente, serán subsanadas y eliminadas, corrigiendo los aspectos fundamentales e importantes del sistema.

La norma ISO/IEC 9126 permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimiento, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, seguimiento de calidad y auditoria de software. (Prieto, 2017)

4.1.1.1 Funcionabilidad

Principalmente valorando las capacidades generales del sistema, verificando a partir del indicador, punto de fusión.

Punto de Fusión, aplicando la obtención de cinco características importantes se realiza el respectivo calculo, con los parámetros de medición y punto medio de ponderación.

- ✓ **Numero de entrada de usuarios:** Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona datos al sistema.
- ✓ **Número de salidas de usuario:** Se refiere cada salida que proporciona el sistema al usuario. Entre estos pueden ser informes, reportes y mensajes advertencia, notificaciones y errores

- ✓ **Número de peticiones de Usuario:** Es una entrada en línea que lleva a la generación de alguna respuesta inmediata por parte del software.
- ✓ **Numero de archivos:** Se toma en cuenta cada archivo, estos pueden ser grupos lógicos de datos (tablas de base de datos).
- ✓ **Numero de interfaces externas:** Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina. Aplicando lo anterior al proyecto se tiene los siguientes datos.

Tabla 19.

Parámetros de Medición

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO
Número de entradas de Usuario	3	4	6
Número de salidas de Usuario	4	5	7
Número de peticiones de Usuario	3	5	6
Número de Archivos	7	10	15
Número de Interfaces externa	5	7	10

Nota: Recuperado (Pressman, 2010)

Tabla 20.

Cálculo del punto de fusión (Factores de ponderación)

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	CUENTA	FACTOR	TOTAL
Número de entradas de Usuario	21	4	84
Número de salidas de Usuario	18	5	90
Número de peticiones de Usuario	20	5	100
Número de Archivos	42	10	420
Número de Interfaces externa	0	7	0
CUENTA TOTAL			694

En la tabla anterior, se observa la cuenta total que se obtiene tras la suma de los factores de ponderación multiplicados por el factor de medición elegido.

Para determinar los valores de ajuste de complejidad indicados, serán extraídos de la siguiente tabla, conjuntamente según las preguntas.

Tabla 21.

Parámetros de medición

Importancia	0	20	40	60	80	100	
	%	%	%	%	%	%	
ESCALA	No Influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	Fi
FACTOR	0	1	2	3	4	5	
1. ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?						X	5
2. ¿Se requiere comunicación de datos?					X		4
3. ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X			3
4. ¿Es crítico el rendimiento?				X			3
5. ¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?					X		4
6. ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					X		4
7. ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?				X			3
8. ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?			X				2
9. ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?				X			3
10. ¿Es complejo el procesamiento interno?				X			3
11. ¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?					X		4
12. ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				X			3
13. ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?					X		4
14. ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?					X		4
TOTALES							∑ Fi = 49

Calculando el punto de función, mediante la siguiente ecuación.

Ecuación de funcionalidad:

$$Pf = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Considerando los datos ya hallados en las tablas, remplazamos en la ecuación:

$$\mathbf{Cuenta\ Total = 694}$$

$$\sum Fi = \text{Factor de ajuste de complejidad} = 49$$

Calculando:

$$Pf = 694 * (0.65 + 0.01 * 49)$$

$$Pf = 694 * 1.14$$

$$Pf = 791,16$$

Considerando el máximo valor de complejidad $\sum Fi=70$, calculamos al 100% el nivel de confiabilidad reemplazando en la ecuación de funcionalidad.

$$Pf_{max} = 694 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$Pf_{max} = 694 * 1.35$$

$$Pf_{max} = 936,9$$

La relación entre ambos es la funcionalidad, multiplicando el factor por el 100%.

$$Funcionalidad = \frac{Pf}{Pf_{max}} * 100\%$$

$$Funcionalidad = \frac{791,16}{936,9} * 100\%$$

$$Funcionalidad = 84 \%$$

Por lo que se concluye, que la funcionalidad del sistema es de un 84%, esto quiere decir que el sistema de control y seguimiento de contenedores, tiene un 84% de funcionalidad sin riesgos a fallar y un 16% restante que indicaría el colapso del sistema.

4.1.1.2 Confiabilidad

La confiabilidad del sistema, refiere a la probabilidad de operación libre tomando en cuenta los fallos del programa o la computadora.

La confiabilidad del sistema se define como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa o computadora.

Donde se encuentra:

$P(T \leq t)$ Probabilidad de fallas (el termino en el cual sistema trabaja sin fallas)

$P(T \leq t) = 1 - F(t)$ Probabilidad de trabajo sin fallas (Tiempo de no fallo del sistema)

Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras.

$$F(t) = f * e^{(-\mu * t)}$$

Donde:

f : Funcionalidad del sistema.

μ : Es la probabilidad de error que puede tener el sistema.

t : Tiempo de duración de gestión en el sistema.

Para lo que consideramos un periodo de 20 días como tiempo de prueba donde se define que cada 10 ejecuciones se presenta una falla.

Calculando:

$$F(t) = 0.84 * e^{(-\frac{1}{10} * 20)}$$
$$F(t) = 0.114 * 100 = 11.4 \%$$

Reemplazando en las fórmulas de probabilidades:

$$P(T \leq t) = F(t) \rightarrow P(T \leq t) = 0.114 = 11.4\%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \rightarrow P(T \leq t) = 1 - 0.114$$

$$P(T \leq t) = 0.886 = 88.6\%$$

Por lo tanto, la confiabilidad del sistema es de un 88.6%, considerando el periodo de funcionamiento de 20 días como periodo de prueba.

4.1.1.3 Usabilidad

A través de la usabilidad, permite evaluar el esfuerzo necesario que necesitan para el manejo de sistema, desde su adaptabilidad y su manejo. En la siguiente tabla se muestra los porcentajes que se obtuvieron en cuanto a la comprensibilidad, para el usuario, posteriormente dándonos el porcentaje de usabilidad del sistema.

En la siguiente tabla se halla el nivel de usabilidad del sistema.

Tabla 22.

Usabilidad del Sistema

NRO	Preguntas	SI	NO	EVALUACION
1	¿Puedo utilizar con facilidad el sistema?	5	0	1
2	¿El sistema cuenta con interfaz amigable a la vista?	4	1	0.8
3	¿Puedo controlar funciones que solicite información de servicios?	4	1	0.8
4	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	4	1	0.8
5	¿Le parece complicadas las funciones en el sistema?	4	1	0.8
6	¿Durante el uso del sistema se produjeron errores?	3	2	0.6
7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilita el trabajo?	4	1	0.8
8	¿El sistema satisface las necesidades que la empresa requiere?	4	1	0.8
TOTAL				6.4

$$FU = \left(\sum \frac{Xi}{n} \right) * 100\%$$

$$FU = \left(\sum \frac{6.4}{8} \right) * 100\% \quad FU = (0.8) * 100\%$$

$$FU = 80 \%$$

Por lo tanto, existe un 80 % de comprensión o entendimiento por parte de los usuarios al respecto de la capacidad del sistema.

4.1.1.4 Mantenibilidad

El mantenimiento se da a las nuevas modificaciones bajo los nuevos requerimientos, según los usuarios de la empresa Galvatrucks.

Ecuación del Índice de madurez del software (IMS):

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fc + Fd)]}{Mt}$$

Tabla 23.

Valores para determinar la Mantenibilidad

DESCRIPCIÓN	VALOR
Mt = Número de módulos de la visión actual	9
Fc = Número de módulos en la versión actual que se han modificado	2
Fa = Número de módulos en la versión actual que se han añadido	0
Fd = Número de módulos de la anterior versión que se han borrado en la versión actual.	0

Reemplazando en la ecuación:

$$IMS = \frac{[9 - (2 + 0 + 0)]}{9} = 0.777 \Rightarrow 78\%$$

Por lo tanto, se puede decir que el sistema tiene un índice de mantenibilidad del 78%, que por otra parte existe un 22% de margen de error que indica los cambios y modificaciones que se realizan al sistema.

4.1.1.5 Portabilidad

Es la capacidad, o habilidad que el software, pueda ser llevado de un entorno a otro, considerando aspectos como:

- ✓ Adaptabilidad, evaluando las oportunidades para adaptar en otro entorno si necesidad de efectuar modificaciones.
- ✓ Facilidad de instalación, evaluando el esfuerzo necesario que requiere para poder adaptar en un ambiente determinado.
- ✓ Conformidad, se adhiere a los estándares o convenciones de portabilidad.

- ✓ Capacidad de reemplazo, refiriendo a la capacidad de tolerancia u oportunidad de ser sustituido por otro producto con funciones similares.

El sistema fue desarrollado con el lenguaje de programación PHP, con la base de datos MySQL, ejecutados en diferentes servidores los cuales se comprobaron un óptimo funcionamiento, dando una ponderación del 95% de portabilidad.

4.1.1.6 Resultados

El factor de calidad total, está directamente relacionado con los porcentajes obtenidos, identificando la satisfacción con el usuario que ingresa al sistema.

Tabla 24.

Calidad global del sistema

ATRIBUTOS	VALOR (%)
Funcionabilidad	84
Usabilidad	88.6
Confiabilidad	80
Mantenibilidad	78
Portabilidad	95
Calidad Total	85.12

Con el resultado obtenido, podemos determinar o concluir que el 85% del sistema es de calidad, ofreciendo una funcionabilidad optima.

4.2 EVALUACIÓN DE COSTOS

La evaluación del costo nos ayuda a determinar la cantidad de recursos necesarios en términos monetarios, esfuerzo, capacidad, conocimiento, tiempo y otros factores, los cuales mediante una relación matemática nos ayudan a determinar los costos del desarrollo del sistema.

4.2.1 Modelo COCOMO II

Así como (Pressman, 2010), nos afirma que COCOMO II, es un modelo de estimación que se encuentra en una jerarquía en la estimación de costos en el desarrollo del

software, consta de tres modelos de estimación, los mismos que se representan en las siguientes ecuaciones:

$$E = a(KLDC)^d ; \text{personas} - \text{mes}$$

$$E = c(D)^d ; \text{meses}$$

$$P = \frac{E}{D} ; \text{personas}$$

Donde:

E: Esfuerzo requerido por el proyecto, expresado en persona-mes.

D: Tiempo requerido por el proyecto, expresado en meses.

P: Número de personas requeridas para el proyecto.

a, b, c, y d: Constantes con valores definidos según cada submodelo

KLDC: Cantidad de líneas de código distribuidas en miles a la vez cada modelo se subdivide en tres modos:

Modo Orgánico: Es un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollando proyectos de software en un entorno familiar.

Modo semilibre: Corresponde a un esquema intermedio entre el modo orgánico y el rígido, el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.

Modo rígido: El proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas.

Tabla 25.

Constantes a, b, c, d COCOMO II

MODO	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semilibre	3.0	1.12	2.5	0.35
Rígido	3.6	1.20	2.5	0.32

Nota: Recuperado de (Pressman, 2010).

4.2.2 Costos del sistema

4.2.2.1 Costo de desarrollo

Para la estimación de costo del sistema, ha sido desarrollado bajo las KLDC (Kilo-Líneas de Código). En el proyecto se implementó con 10483 LDC

Aplicando las conversiones tenemos que:

$$KLDC = LDC/1000 ; KLDC = 10483/1000$$

$$KLDC = 10.49 KLDC$$

Por lo que la evaluación del sistema ha sido considerada bajo las 12.65 KLDC. Obteniendo las líneas de código, a continuación, se hallará los valores para FAE (factor de ajuste de esfuerzo).

Tabla 26.

Cálculo de atributos FAE

ATRIBUTOS	VALOR					
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
ATRIBUTO DE SOFTWARE						
Fiabilidad	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	-
Tamaño de la base de datos	-	0.94	1.00	1.05	1.16	-
Complejidad	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
ATRIBUTOS DEL HARDWARE						
Restricciones de tiempo de ejecución	-	-	1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones de memoria	-	-	1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de máquina virtual	-	0.87	1.00	1.15	1.30	-
Tiempo de respuesta	-	0.87	1.00	1.07	1.05	-
ATRIBUTOS DE PERSONAL						
Capacidad de análisis	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	-
Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	-
Capacidad de programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	-
Experiencia de S.O. usado	1.21	1.10	1.00	0.90	-	-
Experiencia en el lenguaje de programación	1.14	1.01	1.00	0.95	-	-

ATRIBUTOS DEL PROYECTO						
Uso de técnicas actuales de programación	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	-
Uso de herramientas de software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	-
Restricciones de tiempo de desarrollo	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	-
TOTAL, FAE				0.430		

Aplicando las ecuaciones, coeficientes a y c, como los exponentes b y d, que en nuestro caso el tipo orgánico será el mas apropiado ya que el número de líneas no supera los 50 KLDC.

Calculando el esfuerzo:

$$E = a * (KLDC)^b * FAE$$

$$E = 2.4 * (10.49)^{1.05} * 0.430$$

$$E = \mathbf{12.17} = 12 \text{ personas/mes}$$

Calculando el tiempo:

$$T = c * (E)^d$$

$$T = 2.5 * (12.17)^{0.38}$$

$$T = \mathbf{6.4};$$

Equivalen a 6 meses y medio

Calculando el personal promedio:

$$NP = \frac{E}{T}$$

$$NP = \frac{12.17}{6.4} =$$

1.90 ; Equivale a 2 personas

Calculando el costo total:

$$CT = SueldoMes * NP * T$$

$$CT = 400 * 2 * 6$$

$$CT = \mathbf{4800 \$us}$$

Por lo tanto, podemos determinar que se requiere un estimado de 2 persona, con un trabajo por el lapso de 6 meses y medio para el desarrollo del sistema con un costo total de 6000 \$us. dólares americanos.

4.2.2.2 Costo de elaboración del proyecto

Calculando los costos de inversión de proyecto, es decir recursos que se utilizaron para la elaboración del sistema.

Tabla 27.

Costo de elaboración del proyecto

RECURSOS	COSTOS (Bs)
Material de Escritorio	320
Investigación del proyecto	250
Internet	300
Otros	190
TOTAL	1060

4.2.2.3 Costo total del sistema

El costo total del sistema se obtiene a partir de la sumatoria del costo de desarrollo y los costos de elaboración del proyecto que fueron descritos en las ecuaciones y tablas anteriores, todos expresados en bolivianos T/C 6.97.

Tabla 28.

Costo total del Sistema

DETALLE	COSTO (\$us.)	COSTO (Bs.)
Costo de desarrollo	4800	33408
Costo elaboración del proyecto		1060
TOTAL		34468

Por lo tanto, se puede determinar que el costo del sistema es de 34468 Bs, equivalentes a 4945 \$us.

4.3 SEGURIDAD

4.3.1 Norma ISO 27000

El sistema cuenta con mecanismos de seguridad que son implementados, mediante las validaciones, encriptación de contraseñas y el uso de variables de sesión. Mediante la encriptación podemos dar seguridad a la encriptación de contraseñas, a su vez realizando las validaciones respectivas, recuperando las variables de sesión, para que de esta manera cada usuario por parte del cliente, pueda operar sus operaciones de manera personal, por lo que finalizando se destruyen estas variables de sesión que son creado por parte del cliente.

4.3.1.1 Encriptación de contraseñas

Para la encriptación de contraseñas, se hizo el uso del algoritmo HASH, PASSWORD_DEFAULT, el cual nos permite encriptar las contraseñas, con la finalidad de proteger las contraseñas con salida HASH.

Figura 53.

Encriptación de contraseñas

```
-----*/
FUNCIONES PARA REGISTRAR NUEVA USUARIO
public function FNuevoUsuario()
{
    echo view("usuario/FNuevoUsuario");
}
public function RegUsuario()
{
    $nomUsuario = $_POST["nomUsuario"];
    $loginUsuario = $_POST["loginUsuario"];
    $password = password_hash($_POST["password"], PASSWORD_DEFAULT);
    $rolUsuario = $_POST["rolUsuario"];

    $data = array(
        "nombre_usuario" => $nomUsuario,
        "login_usuario" => $loginUsuario,
        "pass_usuario" => $password,
        "rol" => $rolUsuario
    );
};
```

4.3.1.2 Autenticación y autorización

La autenticación y autorización, van ligadas paralelamente por los accesos de los usuarios a los diferentes niveles de información del sistema. Este proceso además validando a cada usuario los paneles respectivos del sistema en base al rol que posean, de esta manera autorizar las acciones según el rol.

4.3.1.3 Copias de seguridad

Los respaldos del sistema están basados a que debe darse las copias respectivas de la base de datos BD, de manera física, por parte de la administración de la empresa, con el fin de garantizar que se ejecuten los respaldos respectivos.

4.4 PRUEBAS AL SOFTWARE

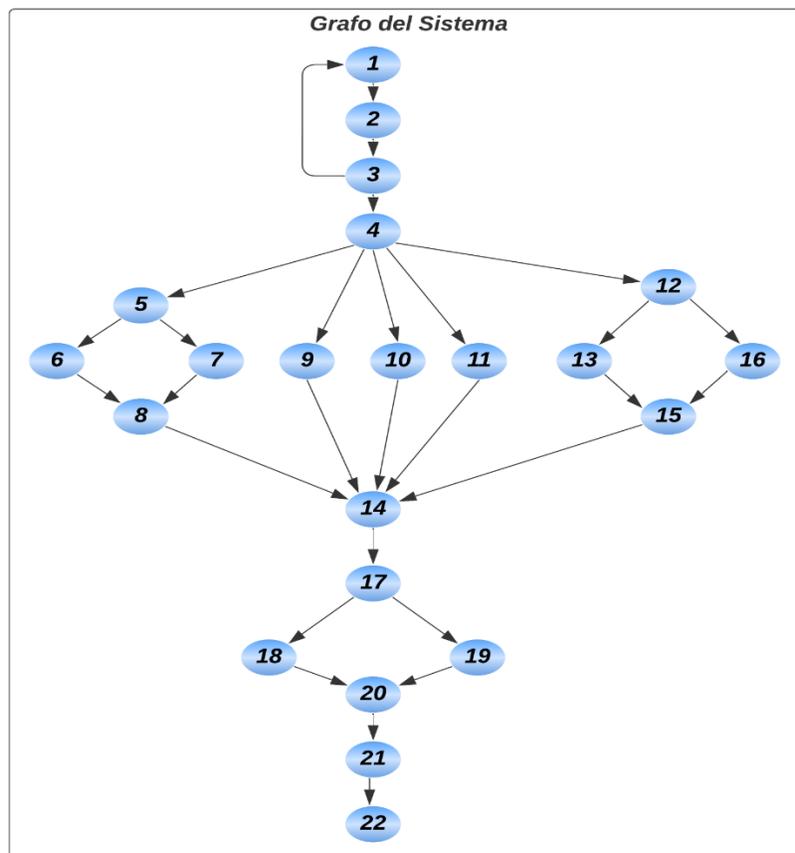
Para el presente proyecto, se basa en las pruebas de caja blanca, caja negra, haciendo lo posible por encontrar errores durante todo el funcionamiento del sistema, con la finalidad de verificar la saturación en el sistema.

4.4.1 Pruebas de caja blanca

A través de estas pruebas estructurales que nos permiten tener una medida, que nos permite considerar cada región o punto se encuentra activo al menos una vez. Se tomaron el cálculo de las regiones que deben ser consideradas como partes independientes del sistema, mostrados en el grafo de la siguiente figura.

Figura 54.

Caja blanca – Grafo del Sistema



Donde:

1. Inicio del sistema
2. Usuario y contraseña
3. Validar usuario y contraseña
4. Gestión de Usuarios
5. Menú Camiones
6. Gestión de Camiones
7. Gestión de Contrato Camiones
8. Gestión de Gestión de Asignaciones
9. Gestión de Conductores
10. Gestión de Navieras
11. Gestión de Rutas
12. Menú Servicios
13. Solicitud de Servicios
14. Gestión de Servicios en ejecución
15. Registro de pagos del Servicio
16. Seguimiento de contenedores
17. Menú Reportes
18. Reportes por cliente
19. Reportes por conductores
20. Fin de ciclo usuario
21. Fin de ciclo Sistema
22. Fin del Sistema

Teniendo ya el grafo del sistema, a partir de las características del sistema, se procede a determinar la complejidad ciclomática del grafo mediante la siguiente ecuación:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = Número de aristas ; 29

N = Número de nodos ; 22

$$V(G) = 29 - 22 + 2$$

$$V(G) = 5$$

Por lo tanto, la complejidad ciclomática es $V(G)= 5$, esto significa que existe 6 caminos independientes. Estos caminos son los siguientes:

Camino 1: 1-2-3-4-5-6-8-14-17-18-20-21-22

Camino 2: 1-2-3-4-5-7-8-14-17-19-20-21-22

Camino 3: 1-2-3-4-9-14-17-18-20-21

Camino 4: 1-2-3-4-10-14-17-18-20-21

Camino 5: 1-2-3-4-11-14-17-18-20-21

Para los casos de prueba forzar la ejecución de cada camino, ejecutando las condiciones en las que se ejecutan los nodos establecidos.

Camino 1: Registro de los camiones pertenecientes a la empresa.

Camino 2: Este módulo permite al Administrador registrar contrato de camiones externos a la empresa para el apoyo respectivo

Camino 3: Se muestra el módulo para registro de conductores de la empresa.

Camino 4: El administrador mediante este módulo navieras puede realizar el registro de las diferentes navieras con los que trabaja la empresa, siendo una tabla dinámica.

Camino 5: Este módulo, principalmente aporta su utilidad en el módulo servicios, ya que es ahí donde adicionan las rutas, punto inicial y final.

4.4.2 Pruebas de caja negra

Figura 55.

Prueba de caja negra – Inicio de Sesión



GALVATRUCKS SRL
EMPRESA DE TRANSPORTE

Ingresa al sistema con tu usuario

Ingresa su usuario

El campo usuario debe tener al menos 3 caracteres.

Ingresa su contraseña

El campo password es requerido.

Iniciar Sesión

Tabla 29.

Valores Limite – Inicio de sesión

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Usuario	Cadena de texto	Caracteres especiales, espacios en blanco.
Contraseña	Cadena de texto	Caracteres especiales, espacios en blanco.

Tabla 30.

Prueba de caja negra – Inicio de Sesión

ENTRADAS		SALIDA	RESULTADOS
Usuario	Contraseña	Muestra el panel principal del sistema	El sistema valida que no se ingresen espacios en blanco, o envió de información vacío Al insertar los datos válidos, el sistema concede el acceso al mismo.
admin	admin		

Prueba de caja negra – Registro de Servicios

Figura 56.

Prueba de caja negra – Registro de servicios

REGISTRO NUEVO SERVICIO

Datos Personales:

Cód. Servicio: Ejm. "Imp-0001" | Solicitud de Servicio: Seleccionar obligatorio | Solicitud: 3 | 21-09-2022 | EMPRESA MINERA 'YONG LI' SRL

Cliente: FIORELA SANCHEZ DE LA CRUZ | Naviera: MSC | Fecha Inicio Servicio: 14/10/2022

Datos de Importación:

Nro BL/Bill of Lading: COSU42154685 | Nro Contenedor: THDE744114 | Tamaño Contenedor: -- Seleccionar -- | Peso Mercadería: []

Origen Mercadería: [] | Destino de Mercadería: []

Detalle de Mercadería: [] | Fecha de Arribo: dd/mm/aaaa | Fecha en Almacén: dd/mm/aaaa

Datos de Asignación del Servicio:

Conductor Asignado / Placa: -- Seleccionar -- | Contrato Camión: -- Seleccionar -- | Ruta: -- Seleccionar --

Costo de Servicio Bs.: Ejm. '600.00' | Observaciones: []

Buttons: Cerrar, Guardar

Tabla 31.

Prueba de caja negra – Registro de servicios

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Solicitud de servicio	Seleccionar	Espacios en blanco.
Cliente	Seleccionar	Espacios en blanco.
Naviera	Seleccionar	Espacio en blanco
Nro. Bill / BL	Cadena texto alfanumérico	Caracteres especiales, espacio en blanco
Nro. Contenedor	Cadena de texto alfanumérico	Caracteres especiales, espacio en blanco

Prueba de caja negra – Asignación de camiones

Figura 57.

Prueba de caja negra – Asignación de camiones

Tabla 32.

Prueba de caja negra – Asignación de camiones

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Conductor	Selecciona de conductores	Nulo, campo vacío
Placa	Seleccionar	Nulo, campo vacío
Fecha de Asignación	Seleccionar fecha	Campo vacío

Se realizó la prueba caja negra a la interfaz de registro de asignaciones de camiones, los cuales están programados para que estos registros no vayan vacíos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se concluye con los objetivos planteados en el presente proyecto, reflejado en el resultado final del sistema basado en los requerimientos de la empresa, implementando el sistema de control de contenedores importados y exportados de la empresa Galvatrucks S.R.L., que apoye el control y seguimiento de las importaciones que permita una eficiente comunicación con el cliente.

Su implementación y desarrollo, fueron realizados bajo normas de calidad, presentando una flexibilidad esperada y las herramientas de desarrollo son de distribución gratuita, el cual ayudo en la reducción del costo del sistema.

Entre los puntos principales se llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se diagnóstico las necesidades de la empresa, los requerimientos que necesitan para un mejor funcionamiento a través de entrevistas y reuniones con el representante de la empresa.
- ✓ Se desarrollo la página web inicial, disponiendo de una plantilla gratuita ofrecida por el canal de ProOnlyPC, dando a conocer los servicios y trayectoria de la empresa.
- ✓ Se realizó la implementación de los módulos solicitud de servicios, el cual permite una comunicación optima entre el cliente y el administrador, ya que, mediante ella, el administrador puede verificar y en base a ello aceptar o rechazar la solicitud de servicio.
- ✓ Se implementó el módulo servicios, que a partir de ahí difieren diferentes funciones tanto para la parte administrativa como el cliente, una mejor comunicación en cuanto a los servicios.
- ✓ Se desarrollo, las funciones de generar reportes, especialmente las notas de débito en PDF, el cual se puede imprimir en el cual incluyen los costos de servicio, de manera que el administrador pueda hacer llegar al cliente, y éste realice el reembolso respectivo de los pagos que se hizo en su importación.

5.2 RECOMENDACIONES

Para el mejor funcionamiento del presente proyecto se propone las siguientes recomendaciones:

- ✓ Se recomienda a la empresa, hacer el uso del sistema administrándolo de acuerdo a las instrucciones brindadas.
- ✓ Capacitar a los nuevos usuarios y clientes para poder operar el sistema de manera correcta.
- ✓ Que los usuarios de la empresa, así como los clientes, tengan discreción en el manejo de sus credenciales de acceso, y que de ser necesario puedan realizar el cambio de contraseña cada cierto tiempo.
- ✓ Ampliar el sistema si así lo requiere la institución, ya que el sistema implantado es de versión v1.0
- ✓ Se recomienda que los backups de la base de datos, pueda realizarlo un entendido en el área de la informática para evitar errores en las copias de seguridad de la base de datos.
- ✓ Realizar evaluaciones periódicas del sistema y de esta manera garantizar el funcionamiento óptimo del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- Acens. (11 de Septiembre de 2021). Obtenido de <https://www.acens.com/comunicacion/white-papers/bootstrap-framework-diseno-web/>
- Aduana Nacional de Bolivia. (05 de Abril de 2022). Obtenido de <https://www.aduana.gob.bo/aduana7/content/gu%C3%AD-importaci%C3%B3n-y-exportaci%C3%B3n>
- Alvarez, M. A. (12 de Septiembre de 2021). *Desarrollo Web*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>
- Alvarez, M. A. (13 de Noviembre de 2021). *Desarrollo Web*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- B., G. (13 de Octubre de 2021). *Hostinger Tutoriales*. Obtenido de <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-jquery>
- B., G. (15 de Marzo de 2022). *Hostinger Tutoriales*. Obtenido de <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-esapache/>
- Bleger, M. (2022 de Mayo de 10). Obtenido de Crehana: <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-codeigniter/>
- Bolivia, A. N. (06 de Junio de 2022). *Glosario de Términos*. Obtenido de <https://www.aduana.gob.bo/aduana7/content/glosario-de-t%C3%A9rminos>
- Burnertt, K. S.-V. (1998). *Desarrollo y gestión de proyectos informáticos*. Mc Graw Hill.
- Cabello, E. (25 de Octubre de 2021). *Fases y etapas de la metodología uwe*. Obtenido de <http://evangellyscarolinacabellorodriguez.blogspot.com/2013/10/fases-o-etapas-de-la-metodologia-uwe.html>
- Cild Leal, P. (1997). *Servicios de informacion en la World Wide Web: relevancia, planificación y diseño*. Barcelona: SOCADI.
- CSI, S. (24 de julio de 2017). *Modelos y estándares de calidad de software*. Obtenido de <http://csi-sandra-unidad4.blogspot.com/2017/07/42-la-norma-isoiec-9126.html>
- DiegoSantosSic. (16 de Diciembre de 2021). *HubSpot*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/website/que-es-css>
- García, R. (2016). Artículos científicos. *Monitoreo, Seguimiento y Evaluación*, 1-2.
- Gich. (1978). *Teoría General de Sistemas Aplicada*. Trillas, México.
- Gilfillan, I. (2003). *La Biblia de MySql*. España: Anaya Multimedia.

Hernan, B. (2011). *php*.

INE. (julio de 2018). *Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/comercio-exterior/importacion/#:~:text=En%20general%2C%20las%20importaciones%20se,en%20los%20procesos%20de%20producci%C3%B3n>.

IUTEB. (2020). Libro digitales basdos en metodologias del desarrollo de software y sus modelos. *Slideshare*.

Kendall, K. &. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Pearson Educación S.A.

Lorenzon. (2017). *Sistemas y Organizaciones*. Edulp.

Mendoza Calixto, A. J. (2015). *Manual práctico para Gestión Logística*. Universidad del Norte.

Ozz, Effy. (2006). *Administración de los Sistemas de Información*. . Cengage Learning.

Pérez Porto, J. &. (15 de Marzo de 2022). *Definicion de JavaScript*. Obtenido de <https://definicion.de/javascript/>

Pressman, R. (2016). *Ingeniería del software* . México: 7ma Edicion.

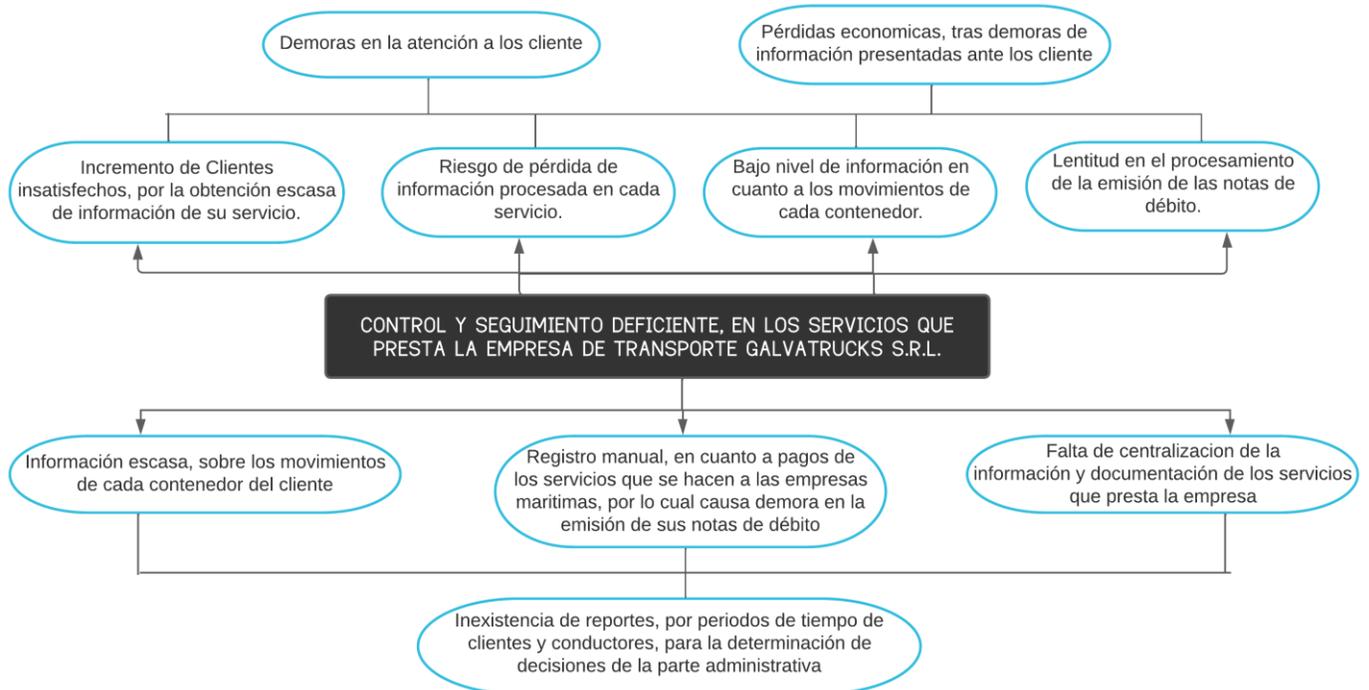
Pressman, R. S. (2006). *Ingeniería de Software*. McGrawHill .

UNAN. (2007). *Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de Proyetos*. Managua: CICAP.

ANEXOS

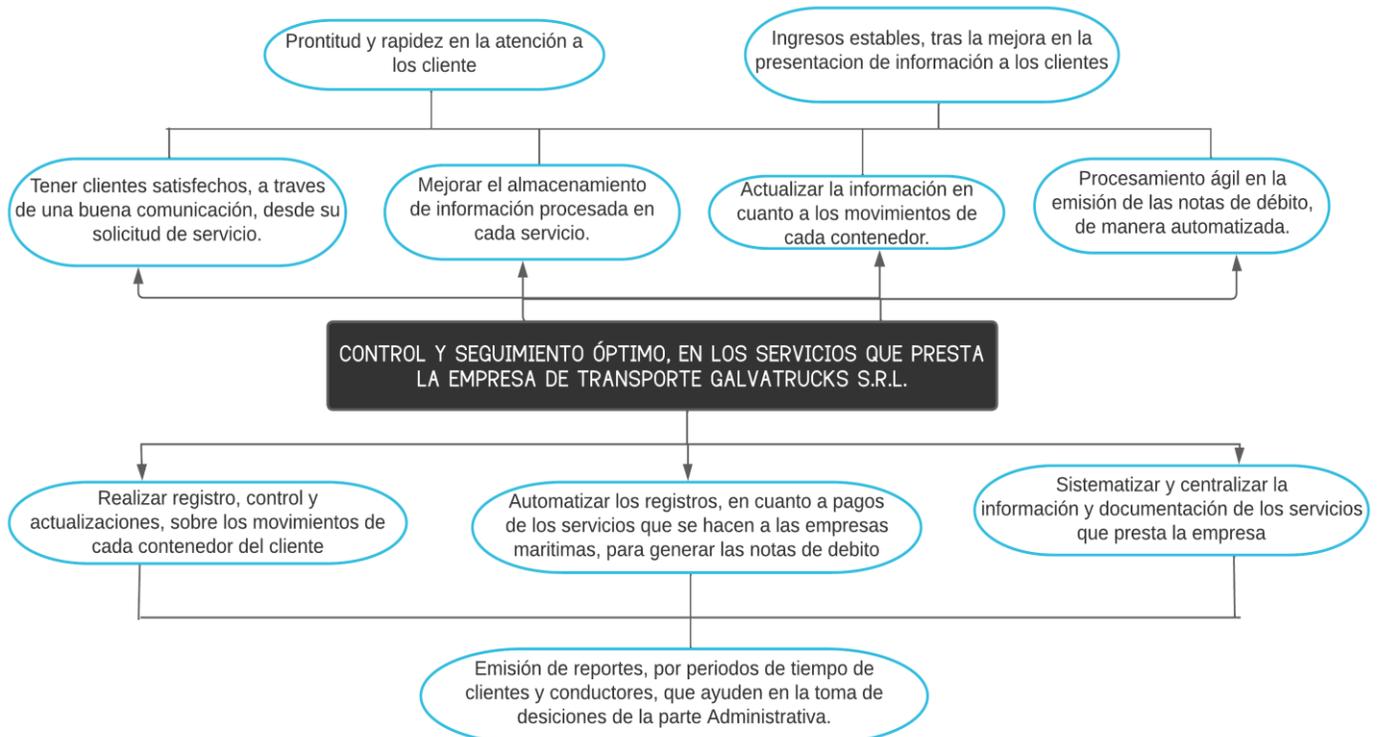
ANEXO A

ARBOL DE PROBLEMAS



ANEXO B

ARBOL DE OBJETIVOS



AVAL DE CONFORMIDAD

(TUTOR ESPECIALISTA)

El Alto, 09 de noviembre 2022

Señor:
ING. DIONICIO HENRY PACHECO RIOS
TUTOR METODOLÓGICO
TALLER DE GRADO II
Presente. –

REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:
Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TITULO: **“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES
IMPORTADOS Y EXPORTADOS”**

CASO: **EMPRESA DE TRANSPORTES “GALVATRUCKS SRL”**

MODALIDAD: **PROYECTO DE GRADO**

Univ. **ELISEO WILFREDO AMARU FERNANDEZ**

Registro Universitario: **15000537**

Cedula de Identidad: **10037510 L.P.**

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....
Lic. RICHARD CONDORI ARIZAYA
TUTOR ESPECIALISTA

AVAL DE CONFORMIDAD

(TUTOR REVISOR)

El Alto, 09 de noviembre 2022

Señor:
ING. DIONICIO HENRY PACHECO RIOS
TUTOR METODOLÓGICO
TALLER DE GRADO II
Presente. –

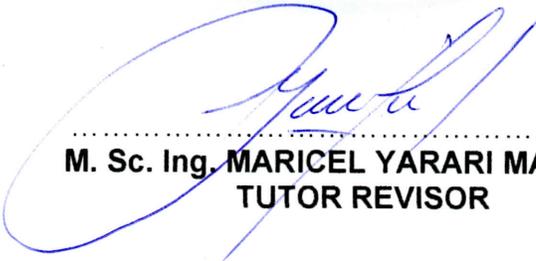
REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:
Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

**TITULO: “SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES
IMPORTADOS Y EXPORTADOS”**
CASO: EMPRESA DE TRANSPORTES “GALVATRUCKS SRL”
MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO
Univ. ELISEO WILFREDO AMARU FERNANDEZ
Registro Universitario: 15000537
Cedula de Identidad: 10037510 L.P.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....
M. Sc. Ing. MARICEL YARARI MAMANI
TUTOR REVISOR

AVAL DE CONFORMIDAD

(TUTOR METODOLÓGICO)

El Alto, 11 de noviembre 2022

Señor:
M. SC. ING. DAVID CARLOS MAMANI QUISPE
DIRECTOR DE CARRERA
INGENIERÍA DE SISTEMAS
Presente. –

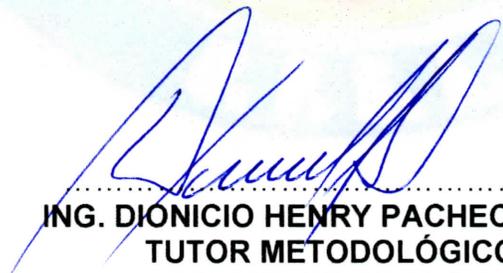
REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido director de carrera:
Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

**TITULO: “SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES
IMPORTADOS Y EXPORTADOS”**
CASO: EMPRESA DE TRANSPORTES “GALVATRUCKS SRL”
MODALIDAD: PROYECTO DE GRADO
Univ. ELISEO WILFREDO AMARU FERNANDEZ
Registro Universitario: 15000537
Cedula de Identidad: 10037510 L.P.

Para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,



.....
ING. DIONICIO HENRY PACHECO RIOS
TUTOR METODOLÓGICO
TALLER DE GRADO II

AVAL DE CONFORMIDAD

El Alto, 14 de noviembre de 2022

Señor:
ING. DIONICIO HENRY PACHECO RIOS
TUTOR METODOLÓGICO
TALLER DE GRADO II
Presente. –

REF. AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguido tutor metodológico:
Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

TITULO: **SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES IMPORTADOS Y EXPORTADOS**
CASO: **EMPRESA DE TRANSPORTES "GALVATRUCKS SRL"**
MODALIDAD: **PROYECTO DE GRADO**
Univ. **ELISEO WILFREDO AMARU FERNANDEZ**
Registro Universitario: **15000537**
Cedula de Identidad: **10037510 L.P.**

De tal forma cabe recalcar que el SISTEMA/PROYECTO satisface los requerimientos de la institución, de esta forma se dio cumplimiento de los objetivos del presente.

El presente SISTEMA/PROYECTO fue **IMPLEMENTADO** satisfactoriamente y se realizó las capacitaciones respectivas en la institución.

En cuanto certifico, en honor a la verdad, para fines consiguientes del interesado para su defensa pública y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Atentamente,


Lic. S. Gabriela Flores Gutierrez
GERENTE GENERAL (RP 101/2020)
EMPRESA DE TRANSPORTE
"GALVATRUCKS" SRL

LIC. S. GABRIELA FLORES GUTIERREZ
GERENTE GENERAL
EMPRESA DE TRANSPORTES "GALVATRUCKS SRL"



VERSION 1.0

MANUAL DE USUARIO

MANUAL DE USUARIO



SISTEMA GALVATRUCKS

POR: ELISEO W. AMARU FERNANDEZ

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ROL ADMINISTRADOR.....	1
3. ROL AUXILIAR	1
4. ROL CLIENTE.....	1
5. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	2
5.1 FUNCIONES PRINCIPALES	2
5.1.1 PÁGINA PRINCIPAL.....	2
5.1.2 MÓDULO INICIO DE SESIÓN:.....	2
5.2 FUNCIONES DEL ADMINISTRADOR	3
5.2.1 PANTALLA INICIAL DE INGRESO AL SISTEMA.....	3
5.2.2 CONTENIDOS PRINCIPALES: REGISTRO DE USUARIOS	3
5.2.3 CONTENIDOS PRINCIPALES: ASIGNACIONES	4
5.2.4 CONTENIDOS PRINCIPALES: ASIGNACIONES	4
5.2.5 CONTENIDOS PRINCIPALES: ACEPTAR O RECHAZAR SOLICITUD	5
5.2.6 CONTENIDOS PRINCIPALES: REGISTRAR NUEVO SERVICIO.....	5
5.2.7 CONTENIDOS PRINCIPALES: SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES	6
5.2.8 CONTENIDOS PRINCIPALES: PAGOS	7
5.2.9 CONTENIDOS PRINCIPALES: GENERAR NOTA DE DÉBITO	7
5.2.9 CONTENIDOS PRINCIPALES: REPORTES (CLIENTES - CONDUCTORES).....	8
5.3 FUNCIONES DEL CLIENTE	8
5.3.1 PANTALLA INICIAL DE INGRESO AL SISTEMA.....	8
5.3.2 CONTENIDOS PRINCIPALES: MI PERFIL	9
5.3.3 CONTENIDOS PRINCIPALES: SOLICITAR SERVICIO	9
5.3.4 CONTENIDOS PRINCIPALES: SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES	10
5.3.4 CONTENIDOS PRINCIPALES: MIS REPORTES	10

1. INTRODUCCIÓN

Para facilitar el control, seguimiento de contenedores importados y exportados, se desarrolló el Sistema con el título: **“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE CONTENEDORES IMPORTADOR Y EXPORTADOS”, CASO: EMPRESA DE TRANSPORTES GALCATRUCKS S.R.L.**”, el cual procesa información sistematizado, desde la solicitud del cliente, aceptación de servicio por la empresa, seguimiento y actualización respectivo de los movimiento de cada contenedor y concluyendo con la entrega de notas de débito al cliente.

En el presente Manual de Usuario, se explican detalladamente los pasos y procedimientos para su manipulación del sistema.

2. ROL ADMINISTRADOR

El Rol Administrador, tiene todos los privilegios para poder acceder y utilizar el sistema, teniendo el privilegio principal de registrar usuarios, creación de credenciales de acceso para los demás usuarios, validar información de solicitud de servicio por parte del cliente, por tanto, asumirá responsabilidad cautelosa ya que dependerá de la administración la creación de usuarios, y la aprobación de los servicios solicitados por los clientes.

3. ROL AUXILIAR

El Rol Auxiliar, tiene privilegios suficientes para poder operar el sistema, accediendo con las credenciales que le fueron asignados por el administrador, gracias a ello el auxiliar tiene los privilegios para registrar, conductores, camiones, asignaciones, rutas, servicios, navieras y generar las notas de débito al igual que el administrador.

4. ROL CLIENTE

El Rol Cliente, accede al sistema con las credenciales que son asignados por el administrador, por tanto, tiene privilegios de: Editar sus datos personales, solicitar un servicio, hacer seguimiento de sus contenedores, ver sus reportes de importación, exportación, finalmente de ver e imprimir sus notas de débito.

5. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

5.1 FUNCIONES PRINCIPALES

5.1.1 Página Principal

La página principal es aquella página donde todos los usuarios y no usuarios de la empresa pueden ver, características de la institución, como ser misión, visión, servicios que ofrece la empresa y otros, por lo cual se debe ingresar en un navegador de internet (sugerencia: Google Chrome y/o Mozilla) con el siguiente link: <https://galvatrucks.misistemapro.com/>



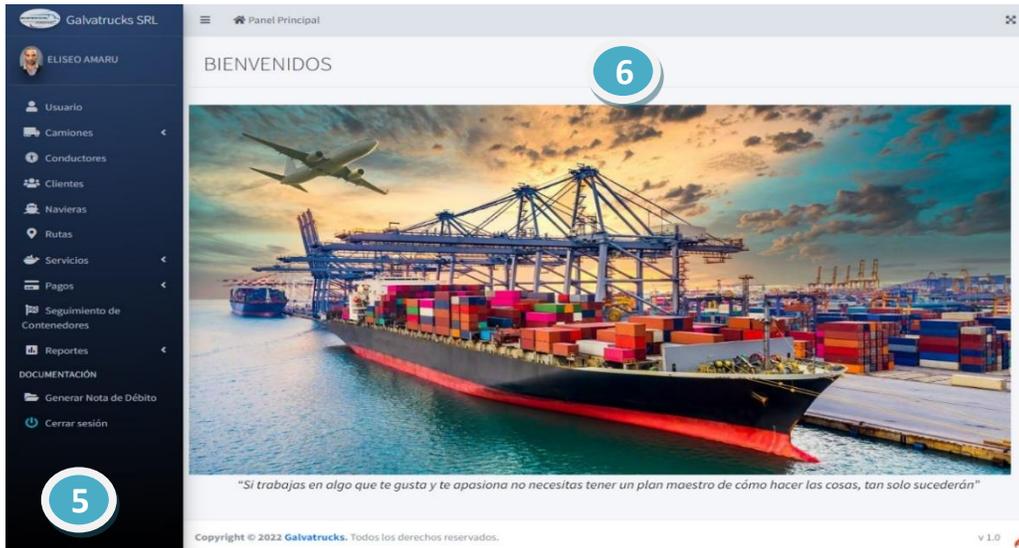
1. El botón Visitar sitio WEB: Permite ver la información de la Empresa.
2. Iniciar Sesión: Permite acceder al sistema a través de las credenciales

5.1.2 Módulo Inicio de Sesión:

3. Nombre de usuario
4. Contraseña

5.2 FUNCIONES DEL ADMINISTRADOR

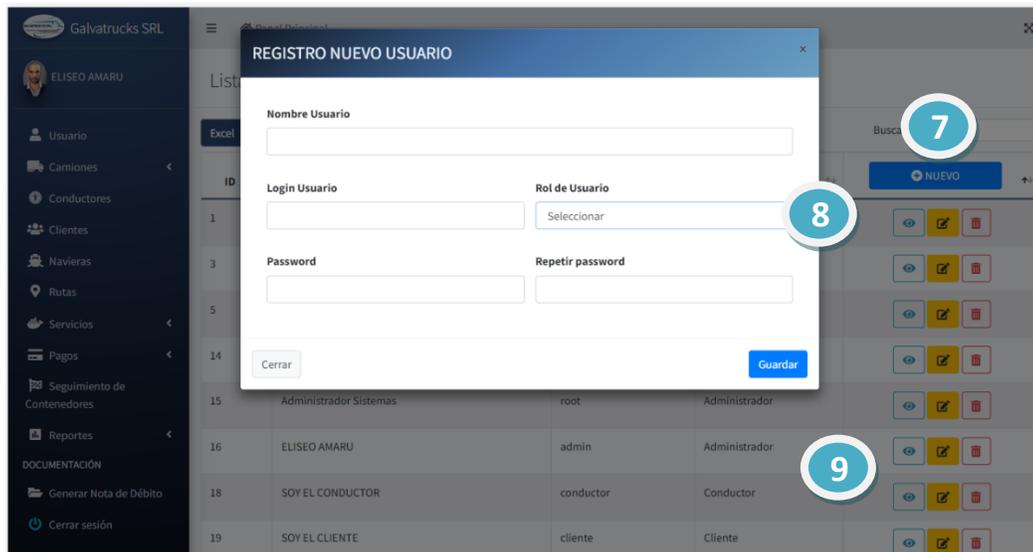
5.2.1 Pantalla Inicial de ingreso al Sistema



5. Panel principal
6. Información general

5.2.2 Contenidos principales: Registro de Usuarios

Al entrar al apartado Usuarios, el administrador puede registrar los usuarios, asignar credenciales y roles para el acceso al sistema.



7. Nuevo: Permite crear un nuevo usuario
8. Rol de Usuario: Es importante determinar el rol que tendrá el usuario creado
9. Se muestra la lista del usuario creado, a la vez botones para añadir, editar y eliminar el registro

5.2.3 Contenidos principales: Asignaciones

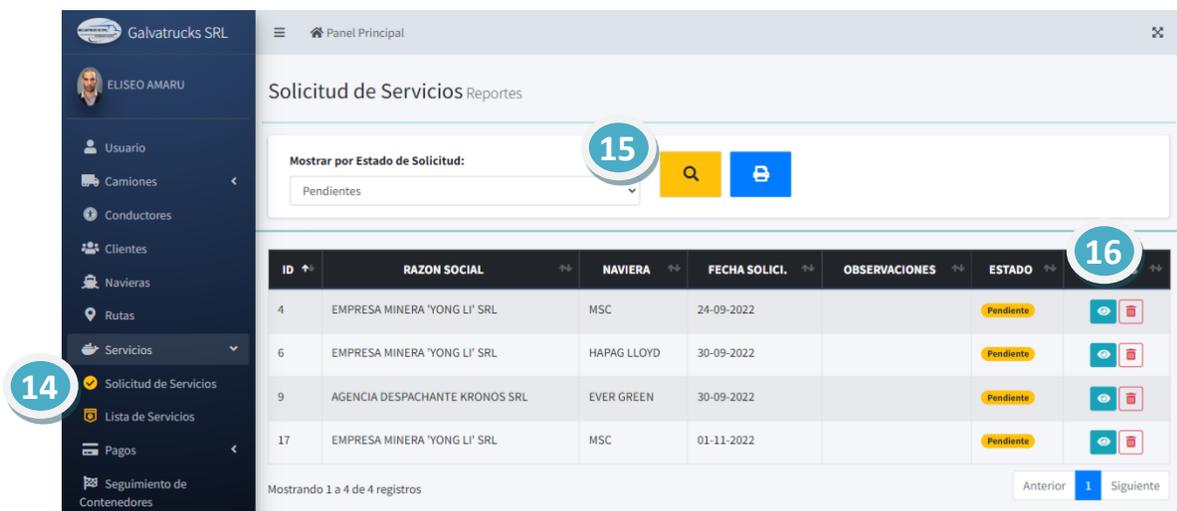
En la función Asignaciones, se asigna un camión a cada conductor, bajo las decisiones de la empresa y el administrador.



- 10. Botones para agregar, ver, editar y eliminar asignaciones.
- 11. Conductor: Debe seleccionarse un conductor insertado en la base de datos.
- 12. Placa: Seleccionar una placa del camión que será asignada al conductor.
- 13. Fecha de Asignación: Seleccionar la fecha de asignación.

5.2.4 Contenidos principales: Asignaciones

En la función de Solicitud de servicios, están todos los servicios que hacen los clientes. El administrador podrá aceptar o rechazar la solicitud según vea conveniente.



- 14. Solicitud de Servicios: Al presionar el botón se podrá ver la pantalla que se muestra.
- 15. El Administrador puede seleccionar si desea ver las solicitudes pendientes, rechazadas, aceptadas o finalmente todas las solicitudes
- 16. En el botón ver (color celeste), podrá ver un modal donde se muestra la solicitud.

5.2.5 Contenidos principales: Aceptar o Rechazar Solicitud

El administrador ya verificando la documentación puede aceptar o rechazar la solicitud.

17. Mediante el botón ver, se tiene la pantalla en donde se muestra la información
18. En el recuadro celeste se muestran los archivos que subió el cliente, y que debe ser revisado por la empresa.
19. Ya revisada, se debe aceptar o rechazar la solicitud con las observaciones respectivas.

5.2.6 Contenidos principales: Registrar Nuevo Servicio

Lista de Servicios: Cuando la solicitud fue aceptada, el siguiente paso es registrar el servicio por lo cual debe llenarse el siguiente formulario.

20. Cod Servicio: De acuerdo a las políticas de la empresa debe registrarse un código, ya sea letras y números ejemplo: Imp-0001 “Imp = Importación”
21. Solicitud de Servicio: Debe seleccionarse una solicitud entre las solicitudes aceptadas que se muestran.
22. Cliente: Debe seleccionarse el cliente que está realizado ese servicio. Previamente ya registrado todos sus datos personales.
23. Finalmente llenar todos los datos del servicio de importación o exportación.

5.2.7 Contenidos principales: Seguimiento de Contenedores

Éste modulo es importante, ya que el administrador como el auxiliar tienen la obligación de actualizar los movimientos del contenedor, es decir todo el proceso de importación.

The screenshot shows the Galvatrucks SRL web application interface. On the left is a dark sidebar menu with the user profile 'ELISEO AMARU' and navigation options: Usuario, Camiones, Conductores, Clientes, Navieras, Rutas, Servicios, Pagos, Seguimiento de Contenedores (highlighted with a blue circle '24'), and Reportes. Below these are 'DOCUMENTACIÓN' options: Generar Nota de Débito and Cerrar sesión. The main content area is titled 'Seguimiento de Contenedor' and features a search bar with 'MSCU459865' entered (circled '25') and a 'Búsqueda' button. Below the search bar, it displays 'CONTENEDOR: MSCU459865' and 'CLIENTE: FIORELA SANCHEZ DE LA CRUZ'. A summary section shows 'Bill of Lading/ BL: TRLU5456521', 'Enviado desde: CHINA - FENJ CHE', 'Enviado a: ARICA - CHILE', and 'Fecha aprox. Arribo: 29-09-2022'. A note states: '* La fecha estimada de arribo es orientativa. Póngase en contacto con su oficina local de GALVATRUCKS para verificar esta información.' Below this are three cards: 'Contenedor MSCU459865', 'Tamaño de Contenedor', and 'Ultimo punto de Movimiento ADUANA, LA PAZ'. A 'Movimientos' section has an 'Agregar Movimiento' button (circled '26') and a table of movements. The table has columns for Fecha, Ubicación, Descripción, Estado, and Acciones. Two movements are listed: one from 2022-10-26 14:59:00 at ADUANA, LA PAZ (DESCARGADO) and another from 2022-10-18 19:31:00 at ARICA, CHILE (DESCARGADO). A blue circle '27' highlights the 'Acciones' button in the table.

24. Presionar el apartado Seguimiento de Contenedores, del menú principal.
25. En el campo vacío, introducir el contenedor a buscar, (contenedor que ya se encuentre registrado en servicios) y apretar el botón búsqueda.
26. Agregar Movimiento: Presionando este botón, ofrece al administrador poder registrar nuevos movimientos que se dieron en el contenedor (fecha y hora de movimiento, ubicación del contenedor, descripción del movimiento, estado del contenedor).
27. En el botón Acciones: Se tiene los privilegios para modificar o eliminar los movimientos que fueron registrados.

5.2.8 Contenidos principales: Pagos

El módulo pagos permite, registrar todos los pagos efectuados para concluir el servicio, estos pagos son registrados con la finalidad de imprimirlos en la nota de débito.

The screenshot shows the 'Pagos del Servicio de IMPORTACIÓN/EXPORTACIÓN' screen. The sidebar menu on the left has 'Pagos' highlighted with a blue circle and the number 28. The main content area has a search bar for 'Nro Bill of Lading' with the value 'TRLU5456521' and a search icon, circled with a blue circle and the number 29. Below the search bar, there are fields for 'Naviera' (HAPAG LLOYD), 'Origen Mercadería' (CHINA - FENJ CHE), and 'Destino Mercadería' (ARICA - CHILE). A green button labeled 'Añadir Pago' is circled with a blue circle and the number 30. Below these fields is a table with the following data:

CONCEPTO	MONTO PAGADO	TIPO DE MONEDA	FECHA DE PAGO	ACCIONES
COMPRA DE SEGUROS CREDINFORM	80	USD	21-10-2022	Acciones
IMPRESION DE BL	30	USD	26-10-2022	Acciones
PAGO POR SEGUROS ANTICIPADOS	50	USD	25-10-2022	Acciones

The 'Acciones' dropdown menu is circled with a blue circle and the number 31. At the bottom of the table, it says 'Mostrando 1 a 3 de 3 registros' and 'Anterior' and 'Siguiente' buttons.

28. Presionar la opción Pagos, para poder visualizar la pantalla de pagos.
29. Nro. Bill of Lading, aparecerá vacío por lo cual se debe llenar el número de Bill / BL, para poder registrar los pagos respectivos.
30. Añadir Pago: En esta opción, permite introducir los pagos y elegir el tipo de moneda.
31. En las acciones, de igual manera se puede editar, eliminar el pago registrado.

5.2.9 Contenidos principales: Generar Nota de Débito

Módulo importante, permite que el administrador y auxiliar puedan generar la Nota de Débito, para poder generarlo en formato PDF así poder imprimirlo.

The screenshot shows the 'GENERAR NOTAS DE DÉBITO' screen. The sidebar menu on the left has 'Generar Nota de Débito' highlighted with a blue circle and the number 32. The main content area has a search bar for 'Nro Bill of Lading' with the value 'YYTDT636363' and a search icon, circled with a blue circle and the number 33. Below the search bar, there are fields for 'Naviera' (MAERSK), 'Origen Mercadería' (CHINA - FENG), and 'Destino Mercadería' (ARCICA CHILE). A green button labeled 'Generar Nota de Débito' is circled with a blue circle and the number 34.

32. Presionar la opción Generar Notas de Débito
33. Introducir el número de Bill of Lading / BL, y buscar.
34. Presionar Generar Nota de Débito. (Le lanzará el PDF del reporte)

5.2.9 Contenidos principales: Reportes (Clientes - Conductores)

Esta función, permite verificar los reportes en cuanto a los servicios, reportes tanto de clientes como conductores que realizaron el servicio.

COD. SERVICIO	NRO BL/BILL	LUGAR PARTIDA	DESTINO	ESTADO	FECHA
Imp-0001	COSU42154685	ARICA	SANTA CRUZ	Finalizado	04-05-2022
Imp-0018	COSU42154633	TAMBO QUEMADO	ADUANA INTERIOR LA PAZ	En progreso	18-10-2022

35. Presionar la función reportes, puede elegir ver reportes de clientes o conductores.

36. Razón Social: Debe seleccionar el nombre del cliente.

37. Fechas: Depende de la información que se requiere seleccionar un rango de fechas.

5.3 FUNCIONES DEL CLIENTE

5.3.1 Pantalla Inicial de ingreso al Sistema

1. Panel principal del Cliente

2. Área de trabajo, o visualización de información

5.3.2 Contenidos principales: Mi Perfil

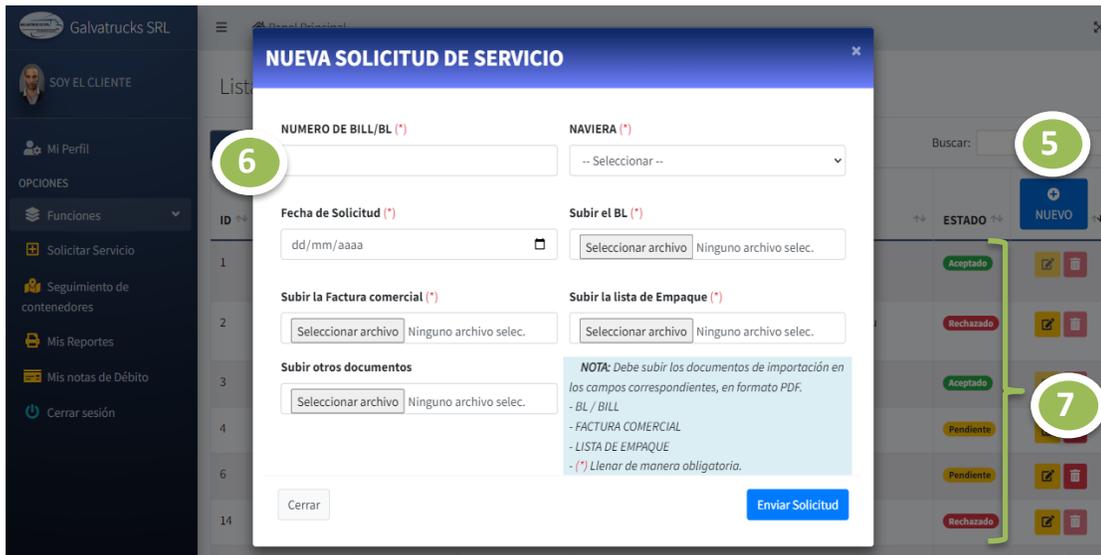
Esta función permite, editar y actualizar la información del cliente, fotografía, logo y con el campo principal e importante de cambio de contraseña por seguridad.



3. Presionar la función Mi Perfil, para ver la información de la empresa.
4. Cambiar las contraseñas por seguridad y finalmente presionar el botón actualizar

5.3.3 Contenidos principales: Solicitar Servicio

Presionar Solicitar servicio en el apartado de funciones, seguidamente el botón Nuevo para hacer la solicitud de servicio, que será enviada al administrador.



5. Nuevo: Este botón permite solicitar un nuevo servicio, enviado al administrador
6. Número de Bill: Registrar el número de Bill, que esta en su BL de importación, conjuntamente llenar todos los datos solicitados, enviando los 3 documentos importantes en formato PDF para la verificación de su importación.
7. Se muestra el listado de todas las solicitudes realizadas

5.3.4 Contenidos principales: Seguimiento de contenedores

Esta función permite ver los movimientos del contenedor.



8. Seleccionar la función Seguimiento de contenedores
9. En el campo vacío introducir el número de contenedor para visualizar los movimientos, del contenedor que está importando.
10. Opción para imprimir, para tener un respaldo acerca de los movimientos

5.3.4 Contenidos principales: Mis Reportes

Esta función permite, ver los reportes acerca de los servicios que realizo con la empresa.



11. Seleccionar la función Mis Reportes
12. Seleccionar el rango de fechas de los reportes que desea visualizar.
13. Finalmente pulsar el botón de búsqueda, para ver los reportes de los servicios que realizó, también está la opción de imprimir si desea una impresión de estos reportes.