

## CONTENIDO

CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN .....	15
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO.....	19
82.1 Rediseño de Procesos.....	19
2.2 Sistemas de Información .....	22
2.3 Aplicaciones Web .....	23
2.4 Ingeniería de Software.....	25
2.5 Ingeniería de Requisitos .....	28
2.6 Experiencia de Usuario.....	33
CAPÍTULO 3 – METODOLOGÍA.....	37
3.1 Metodología para el Rediseño de Procesos .....	38
3.1.1 Definir el Proyecto .....	38
3.1.2 Entender la Situación Actual .....	39
3.1.3 Rediseñar .....	41
3.1.4 Implementar .....	42
3.2 Metodología para el Diseño de la Aplicación Web .....	42
3.2.1 Captura de Requisitos .....	43
3.2.2 Análisis de Requisitos .....	43
3.2.3 Especificación de Requisitos.....	43
3.2.4 Validación de Requisitos .....	44
3.3 Metodología para el Desarrollo de la Aplicación Web.....	44
3.3.1 Desarrollo de las Interfaces de Usuario.....	45

3.3.2	Creación de los Modelos de la Arquitectura MVC .....	46
3.3.3	Creación de las Vistas de la Arquitectura MVC .....	47
3.3.4	Creación de los Controladores de la Arquitectura MVC .....	47
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS .....		48
4.1	Rediseño de Procesos .....	48
4.1.1	Definir el Proyecto .....	48
4.1.2	Entender la Situación Actual .....	49
4.1.3	Rediseñar .....	58
4.1.4	Implementar .....	66
4.2	Diseño de la Aplicación Web .....	67
4.2.1	Captura de Requisitos .....	67
4.2.2	Análisis y Especificación de Requisitos .....	67
4.2.3	Validación de Requisitos .....	73
4.3	Desarrollo de la Aplicación Web .....	73
4.3.1	Interfaces de Usuario .....	73
4.3.2	Modelos de la Arquitectura MVC .....	83
4.3.3	Vistas de la Arquitectura MVC .....	83
4.3.4	Controladores de la Arquitectura MVC .....	84
4.3.5	Generación de Datos de Prueba .....	84
4.3.6	Desarrollo de las Funcionalidades .....	85
4.3.7	Plugins Utilizados .....	89
4.4	Implementación .....	90
4.4.1	Implementación de la Aplicación Web en la Empresa .....	90
4.4.2	Implementación del Rediseño de Procesos en la Empresa .....	94
4.5	Medición de Resultados .....	96

4.5.1	Definición de los Indicadores.....	96
4.5.2	Resultados de los Indicadores .....	101
CAPÍTULO 6 – CONCLUSIONES.....		106
REFERENCIAS.....		109
ANEXOS .....		113

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ejemplo de proceso elaborado con el Modelo y Notación de Procesos de Negocios (BPMN) en software Bizagi Modeler. Fuente: Elaboración propia ...	20
Ilustración 2 Representación del Protocolo de transferencia de Hipertextos (HTTP). Fuente: Elaboración propia .....	24
Ilustración 3 Representación de la Arquitectura Modelo, Vista, Controlador. Elaboración propia, adaptado de Modelo vista controlador (MVC), Universidad de Alicante .....	45
Ilustración 4 Resultado ilustrativo de entrevista de levantamiento de procesos. Fuente: Elaboración propia .....	49
Ilustración 5 Reunión de implementación con el gerente general de la empresa. Elaboración propia .....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Promedio de los resultados de proyectos recopilados por el artículo "The Curious Case of the CHAOS Report 2009" desde el año 1994 al 2015. Fuente: Elaboración propia adaptado de Jorge Dominguez (2021) .....	32
Figura 2 Cinco Planos de la Construcción y Diseño de un Sitio Web, extraído de "THE ELEMENTS OF USER EXPERIENCE" Garrett (2011). Fuente: Elaboración propia adaptado de Garrett (2011).....	35
Figura 3 Metodología de rediseño de procesos, extraído de " Rediseño de procesos mediante el uso de patrones " (Barros, 2000). Fuente: Elaboración propia adaptado de Oscar Barros (2000) en estándar BPMN.....	39
Figura 4 Proceso Servicio de Transporte. Elaboración Propia.....	51
Figura 5 Subproceso de Transporte Internacional. Elaboración Propia .....	52
Figura 6 Subprocesos Transporte Nacional. Elaboración Propia.....	52
Figura 7 Subproceso Transporte Nacional Austral. Elaboración Propia .....	53
Figura 8 Subproceso de Documentación. Elaboración Propia .....	54
Figura 9 Subproceso de Aduana. Elaboración Propia .....	54
Figura 10 Proceso de Mantenimiento y Reparación. Elaboración Propia .....	55
Figura 11 Proceso de Registro de Ingresos. Elaboración Propia.....	55
Figura 12 Proceso de Registro de Costos de Camiones. Elaboración Propia .....	56
Figura 13 Proceso de Registro de Costos Operativos. Elaboración Propia .....	57
Figura 14 Proceso de Preparación de Informe sobre Resumen de Resultado. Elaboración Propia.....	57
Figura 15 Rediseño de Proceso de Servicio de Transporte. Elaboración Propia..	60
Figura 16 Rediseño Subproceso de Transporte Internacional. Elaboración Propia .....	61
Figura 17 Rediseño Subproceso de Transporte Nacional. Elaboración Propia ....	61
Figura 18 Rediseño de Proceso Transporte Nacional Austral. Elaboración Propia .....	62
Figura 19 Rediseño Subproceso de Documentación. Elaboración Propia .....	62

Figura 20 Rediseño Subproceso de Aduana. Elaboración Propia .....	63
Figura 21 Rediseño Proceso de Mantenimiento y Reparación. Elaboración Propia .....	64
Figura 22 Rediseño de Proceso de Registro de Ingresos. Elaboración Propia.....	64
Figura 23 Rediseño Proceso de Registro de Costos. Elaboración Propia .....	65
Figura 24 Rediseño de Proceso de Preparación de Informe sobre Resumen de Resultado. Elaboración Propia.....	66
Figura 25 Casos de uso para la gestión de camiones. Elaboración Propia .....	68
Figura 26 Casos de uso para servicios de transporte. Elaboración Propia.....	68
Figura 27 Casos de uso para la gestión de ventas. Elaboración Propia .....	69
Figura 28 Casos de uso para la gestión de costos. Elaboración Propia .....	69
Figura 29 Casos de uso para la gestión de estados de resultado. Elaboración Propia.....	69
Figura 30 Modelo de Clases. Elaboración Propia .....	70
Figura 31 Modelo de Datos. Elaboración Propia.....	72
Figura 32 Esqueleto de la aplicación web. Elaboración Propia.....	75
Figura 33 Distribución de elementos dentro de la sección de contenido. Elaboración Propia.....	76
Figura 34 Estructura general de tarjetas. Elaboración Propia .....	76
Figura 35 Interfaz de usuario: Inicio de sesión. Elaboración Propia.....	77
Figura 36 Interfaz de usuario: Camiones disponibles para nuevos viajes. Elaboración Propia.....	77
Figura 37 Interfaz de usuario: Resumen de los viajes. Elaboración Propia .....	78
Figura 38 Interfaz de usuario: Formulario de gestión de servicio. Elaboración Propia.....	78
Figura 39 Interfaz de usuario: Formulario de gestión de viaje. Elaboración Propia .....	79
Figura 40 Interfaz de usuario: Formulario de rendición de costos de viaje. Elaboración Propia.....	79
Figura 41 Interfaz de usuario final: Inicio de sesión. Elaboración Propia .....	80

Figura 42 Interfaz de usuario final: Tablero de control para usuario Administrador. Elaboración Propia.....	80
Figura 43 Interfaz de usuario final: Resumen de viajes. Elaboración Propia .....	81
Figura 44 Interfaz de usuario final: Camiones registrados en la aplicación web. Elaboración Propia.....	81
Figura 45 Interfaz de usuario final: Transportistas registrados en la aplicación web. Elaboración Propia.....	81
Figura 46 Interfaz de usuario final: Resumen financiero del área operativa. Elaboración Propia.....	82
Figura 47 Interfaz de usuario final: Apartado de ingresos del módulo financiero de la aplicación. Elaboración Propia .....	82
Figura 48 Interfaz de usuario final: Apartado de egresos del módulo financiero de la aplicación web. Elaboración Propia.....	82
Figura 49 Interfaz de usuario final: Perfil del usuario con sesión activa dentro de la aplicación web. Elaboración Propia .....	83
Figura 50 Interfaz de usuario final: Apartado de usuarios en el módulo de gestión de recursos de la aplicación web. Elaboración Propia .....	86
Figura 51 Interfaz de usuario final: Apartado de viajes y servicios en el módulo de gestión de recursos de la aplicación web. Elaboración Propia .....	86
Figura 52 Interfaz de usuario final: Apartado de camiones y rampas en el módulo de gestión de recursos de la aplicación web. Elaboración Propia.....	87
Figura 53 Interfaz de usuario final: Apartado de mantenciones y reparaciones en el módulo de gestión de recursos de la aplicación web. Elaboración Propia.....	87
Figura 54 Interfaz de usuario final: Apartado de países y ciudades en el módulo de gestión de recursos de la aplicación web. Elaboración Propia .....	88
Figura 55 Constructor del controlador "Home" con protección de sesión autorizada. Elaboración Propia.....	88
Figura 56 Ejemplo de formulario para añadir un nuevo camión a la aplicación web. Elaboración Propia.....	89
Figura 57 Dominio adquirido para la implementación de la aplicación web. Elaboración propia .....	91

Figura 58 Crédito de periodo gratuito de uso del servidor contratado. Elaboración propia .....	91
Figura 59 Servidor contratado para el despliegue de la aplicación. Elaboración propia .....	92
Figura 60 Servidor vinculado desde LaravelForge. Elaboración propia .....	93
Figura 61 Aplicación web desplegada y administrada en LaravelForge. Elaboración propia .....	93
Figura 62 Repositorio vinculado en LaravelForge. Elaboración propia .....	94
Figura 63 Cuestionario de Métrica de usabilidad para la experiencia del usuario. Extraído de The Usability Metric for User Experience, Finstad (2010) .....	101

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Acta de reunión N°1 - Proyecto de Tesis. Elaboración Propia .....	113
Anexo 2 Acta de reunión N°2 - Proyecto de Tesis. Elaboración Propia .....	113
Anexo 3 Listado de requisitos categorizados como funcionales y no funcionales. Elaboración Propia.....	114
Anexo 4 Acta de reunión N°3 - Proyecto de Tesis. Elaboración Propia .....	114
Anexo 5 Documentación CU1: Asignar a transportista. Elaboración Propia .....	115
Anexo 6 Documentación CU2: Revisar estado de camiones. Elaboración Propia .....	116
Anexo 7 Documentación CU3: Gestionar solicitud de servicio a camión. Elaboración Propia.....	116
Anexo 8 Documentación CU4: Ver disponibilidad de camiones. Elaboración Propia .....	118
Anexo 9 Documentación CU5: Gestionar viajes o servicios. Elaboración Propia	119
Anexo 10 Documentación CU6: Ver información de viajes. Elaboración Propia.	120
Anexo 11 Documentación CU7: Gestionar pagos de servicios realizados. Elaboración Propia.....	121
Anexo 12 Documentación CU8: Gestionar costos incurridos en viajes. Elaboración Propia.....	122
Anexo 13 Documentación CU9: Consultar estado de cuenta de los viajes. Elaboración Propia.....	123
Anexo 14 Documentación CU10: Gestionar costos de mantención y reparación de camiones. Elaboración Propia.....	124
Anexo 15 Documentación CU11: Generar reporte de Resultado Operacional. Elaboración Propia.....	125
Anexo 16 Documentación CU12: Ver costos e ingresos. Elaboración Propia ....	126
Anexo 17 Acta de reunión N°4 - Proyecto de Tesis. Elaboración Propia .....	127
Anexo 18 Modelos elaborados de forma inicial. Elaboración Propia.....	127
Anexo 19 Vistas elaboradas de forma inicial. Elaboración Propia .....	128

Anexo 20 Controladores elaborados de forma inicial. Elaboración Propia.....	128
Anexo 21 Rutas generadas para mostrar las vistas. Elaboración Propia.....	129
Anexo 22 Archivo DataBaseSeeder.php. Elaboración Propia.....	129
Anexo 23 Modelos elaborados al finalizar la aplicación web. Elaboración Propia .....	130
Anexo 24 Vistas elaboradas al finalizar la aplicación web. Elaboración Propia ..	130
Anexo 25 Controladores elaborados al finalizar la aplicación web. Elaboración Propia.....	130
Anexo 26 Ejemplo de rutas elaboradas para el módulo de camiones al finalizar la aplicación web. Elaboración Propia .....	131
Anexo 27 Archivo DataBaseSeeder.php al finalizar la aplicación web. Elaboración Propia.....	131
Anexo 28 Acta de reunión N°5 - Proyecto de Tesis. Elaboración Propia .....	132
Anexo 29 Acta de reunión N°6 - Proyecto de Tesis. Elaboración Propia .....	132
Anexo 30 Acta de reunión N°7 - Proyecto de Tesis. Elaboración Propia .....	133

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Pauta de preguntas para entrevista semi estructurada de levantamiento de procesos. Elaboración propia.....	39
Tabla 2 Indicadores asociados al Rediseño del Proceso de Mantenición y Reparación. Elaboración propia .....	96
Tabla 3 Indicadores asociados al Rediseño del Proceso de Servicio de Transporte. Elaboración propia .....	97
Tabla 4 Indicador asociado al Rediseño del Proceso de Registro de Ingresos. Elaboración propia .....	97
Tabla 5 Indicadores asociados al Rediseño del Proceso de Registro de Costos. Elaboración propia .....	98
Tabla 6 Indicadores asociados al Rediseño del Proceso de Resumen de Resultados. Elaboración propia .....	98
Tabla 7 Indicadores para la Experiencia de Usuario. Elaboración propia .....	99
Tabla 8 Resultados de los indicadores asociados al Rediseño de Procesos. Elaboración propia .....	102
Tabla 9 Resultados de los indicadores asociados a la experiencia de usuario. Elaboración propia .....	104
Tabla 10 Resultados de los indicadores asociados a las expectativas del usuario administrador. Elaboración propia.....	105
Tabla 11 Resultados de los indicadores asociados a la satisfacción de los usuarios. Elaboración propia.....	105