



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Sistema web para la mejora de la logística en la empresa Frio Aéreo  
Asociación Civil, Callao 2016

### **TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

#### **AUTOR:**

Frank David Siancas Martínez

#### **ASESOR:**

Dr. Frey Chávez Pinillos

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de información transaccionales

LIMA - PERÚ

**2016**

## **Página del Jurado**

.....

DR. SALAZAR CHÁVEZ, LILY DORIS

.....

DR. CUEVA VILLAVICENCIO, JUANITA ISABEL

.....

MG. DÍAZ REÁTEGUI, MÓNICA

## **DEDICATORIA**

Le dedico primeramente mi trabajo a dios, por haberme permitido llegar a este punto y ganar una nueva experiencia, darme la fortaleza necesaria para seguir adelante día a día para logra mis objetivos.

A toda mi familia que me han apoyado a lo largo de todo este proceso profesional y deseando con esto elevar y motivar la valla académica en la familia.

## **AGRADECIMIENTO**

A todas las personas que hicieron posible este proyecto,  
Muchas gracias por su apoyo y enseñanza:

A Dios, por ser mi guía todos los días,

A mi abuelita en el cielo, Mama, Papa, MaMarlene, Buba  
y todos los miembros de mi gran familia.

Al Dr. Frey Chávez Pinillos, asesor,

Sin ustedes no habría sido posible...

## Declaración de autenticidad

Yo **Frank Siancas Martínez** con DNI N° **41753238**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de **Ingeniería**, Escuela **Profesional de Ingeniería de Sistemas**, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, Mayo del 2016

---

Frank Siancas Martínez

## **Presentación**

### **Señores miembros del jurado:**

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad “Cesar Vallejo” presento ante ustedes a la tesis titulada “Sistema Web para la mejora de la logística en la empresa Frio Aéreo Asociación Civil, 2016” la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con todos los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

Esta investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la implementación de un sistema web para la mejora de la logística en la empresa Frio Aéreo Asociación Civil, en el 2016, con el objetivo de mejorar la logística en la empresa Frio Aéreo Asociación Civil, la cual consta de 7 capítulos: el capítulo I plantea una introducción describiendo la realidad problemáticas trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y los objetivos que lo guían, el capítulo II describe y explica el diseño de investigación, las variables de estudio y su operacionalización. Adicionalmente se explica la población, la muestra y se detalla las técnicas e instrumentos para la recogida y procesamiento de la información, la validación y confiabilidad del instrumento, los métodos de análisis de los datos y aspectos éticos de la investigación, el capítulo III se refiere a los resultados de la investigación, así como a la comprobación de las hipótesis, en el capítulo IV se presenta y se discuten los resultados de la investigación, en el capítulo V se presentan las conclusiones, en el capítulo VI se presentan las recomendaciones, en el capítulo VII se detallan las referencias bibliográficas utilizadas y finalmente se completa con los anexos.

Esperando señores miembros del jurado que la presente investigación se ajuste a los requerimientos establecidos y que este trabajo de origen a posteriores estudios.

El autor

## ÍNDICE

	Pág
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
RESUMEN	xix
ABSTRACT	xx
I. INTRODUCCIÓN	21
1.1 Realidad Problemática	22
1.2 Trabajos Previos	24
1.3 Teorías relacionadas al tema	27
1.3.1 Sistema Web	27
1.3.2 Logística	31
1.3.3 Indicadores	35
1.3.4 Metodología de desarrollo	37
1.3.5 Selección metodología de desarrollo	53
1.3.6 Selección del lenguaje de programación	56
1.3.7 Selección del sistema gestor de base de datos	59
1.4 Formulación del problema	61

1.5 Justificación del estudio	62
1.6 Hipótesis	64
1.7 Objetivos	65
II. MÉTODO	66
2.1 Diseño de investigación	67
2.2 Variables, operacionalización	68
2.3 Población y muestra	71
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	73
2.5 Métodos de análisis de datos	77
2.6 Aspectos éticos	78
III. RESULTADOS	79
IV. DISCUSIÓN	126
V. CONCLUSIÓN	131
VI. RECOMENDACIONES	134
VII. REFERENCIAS	136
ANEXOS	141
Anexo 01. Matriz de consistencia	142
Anexo 02. Evaluación de Expertos	143
Anexo 03. Guía de observaciones	144
Anexo 04. Juicio de Experto 1	146
Anexo 05. Juicio de Experto 2	147
Anexo 06. Juicio de Experto 3	148

Anexo 07. Instrumentos de recolección de datos (fichas)	149
Anexo 08. Fotos en planta exportadora	161
Anexo 09. Análisis y Diseño del Sistemas	162
Requerimientos Funcionales	162
Requerimientos No Funcionales	166
Diagrama de Actores	172
Especificación de Actores	170
Diagrama de Paquetes	172
Diagrama de Paquetes con actores	173
Caso de uso – Ingresas al sistema	174
Caso de uso – Realizar mantenimiento de perfiles	175
Diagrama casos de uso del paquete Mantenimiento	177
Caso de uso – realizar mantenimiento de personal	177
Caso de uso – realizar mantenimiento de planta exportadora	179
Diagrama casos de uso del paquete recepción materia prima	181
Diagrama casos de uso del paquete selección y empaque	181
Diagrama casos de uso del paquete paletizado y almacenaje	182
Diagrama casos de uso del paquete despacho	182
Diagrama casos de uso del paquete trazabilidad	183
Vista lógica de diseño	183
Diagrama clases seguridad	184
Diagrama clases mantenimiento	185
Diagrama clases recepción materia prima	186
Diagrama clases selección y empaquetado	187

Diagrama clases paletizado y almacenaje	187
Diagrama clases despacho	188
Vista Proceso de la arquitectura	188
Vista de implementación de desarrollo	189
Vista física de despliegue	190
Diagrama de base de datos de seguridad	191
Diagrama de base de datos recepción materia prima	191
Diccionario de datos: Acceso a menú	192
Diccionario de datos: Aplicación	192
Diccionario de datos: Control de calidad	192
Prototipo: Ingresar al sistema	193
Prototipo: Mantenimiento de perfiles	194
Cronograma	195

## Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Ponderación de características requeridas para la metodología a seleccionar	54
Tabla 2. Asignación valorativa	55
Tabla 3. Cuadro comparativo de las metodologías de desarrollo	55
Tabla 4. Cuadro comparativo de lenguajes de programación	57
Tabla 5. Cuadro comparativo de sistemas gestores de base de datos	60
Tabla 6. Operacionalización de variables	70
Tabla 7. Selección de empresas para muestra	73
Tabla 8. Validez de fichas de observación	76
Tabla 9. Medidas descriptivas del %entregas perfectamente recibidas ante y después de la implementación del sistema web en Agroinper	80
Tabla 10. Medidas descriptivas del %entregas perfectamente recibidas ante y después de la implementación del sistema web en Agroparacas	80
Tabla 11. Medidas descriptivas del %entregas perfectamente recibidas ante y después de la implementación del sistema web en Camposol	81
Tabla 12. Medidas descriptivas del %entregas perfectamente recibidas ante y después de la implementación del sistema web en Complejo Agro.Beta	81
Tabla 13. Medidas descriptivas de unidades separadas o despachadas por empleado antes y después de la implementación del sistema web Agroinper	82
Tabla 14. Medidas descriptivas de unidades separadas o despachadas por empleado antes y después de la implementación del sistema web Agroparacas	82

Tabla 15. Medidas descriptivas de unidades separadas o despachadas por empleado antes y después de la implementación del sistema web Camposol	83
Tabla 16. Medidas descriptivas de unidades separadas o despachadas por empleado antes y después de la implementación del sistema web Complejo Agro. Beta	83
Tabla 17. Medidas descriptivas %entregas a tiempo por empleado ante y después de la implementación del sistema web Agroinper	84
Tabla 18. Medidas descriptivas %entregas a tiempo por empleado ante y después de la implementación del sistema web Agroparacas	84
Tabla 19. Medidas descriptivas %entregas a tiempo por empleado ante y después de la implementación del sistema web Camposol	85
Tabla 20. Medidas descriptivas %entregas a tiempo por empleado ante y después de la implementación del sistema web Complejo Agro. Beta	85
Tabla 21. Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Pre-Test Agroinper	87
Tabla 22. Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Post-Test Agroinper	87
Tabla 23. Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Pre-Test Agroparacas	89
Tabla 24. Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Post-Test Agroparacas	89
Tabla 25. Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Pre-Test Camposol	91
Tabla 26. Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Post-Test Camposol	91
Tabla 27. Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Pre-Test Complejo Agro. Beta	93

Tabla 28.	Prueba de normalidad del %entregas perfectamente recibidas Post-Test Complejo Agro. Beta	93
Tabla 29.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Pre-Test Agroinper	95
Tabla 30.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Post-Test Agroinper	95
Tabla 31.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Pre-Test Agroparacas	97
Tabla 32.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Post-Test Agroparacas	97
Tabla 33.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Pre-Test Camposol	99
Tabla 34.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Post-Test Camposol	99
Tabla 35.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Pre-Test Complejo Agro. Beta	101
Tabla 36.	Prueba de normalidad del unidades separadas o despachadas por empleado Post-Test Complejo Agro. Beta	101
Tabla 37.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Pre-Test Agroinper	103
Tabla 38.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Post-Test Agroinper	103
Tabla 39.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Pre-Test Agroparacas	105
Tabla 40.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Post-Test Agroparacas	105
Tabla 41.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Pre-Test Camposol	107

Tabla 42.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Post-Test Camposol	107
Tabla 43.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Pre-Test Complejo Agro. Beta	109
Tabla 44.	Prueba de normalidad de entregas a tiempo Post-Test Complejo Agro. Beta	109
Tabla 45.	Prueba de t Student para el %entregas perfectamente recibidas antes y después Agroinper	112
Tabla 46.	Prueba de t Student para el %entregas perfectamente recibidas antes y después Agroparacas	113
Tabla 47.	Prueba de t Student para el %entregas perfectamente recibidas antes y después Camposol	114
Tabla 48.	Prueba de t Student para el %entregas perfectamente recibidas antes y después Complejo Agro. Beta	115
Tabla 49.	Prueba de t Student para unidades separadas o despachadas por empleado antes y después Agroinper	117
Tabla 50.	Prueba de t Student para unidades separadas o despachadas por empleado antes y después Agroparacas	118
Tabla 51.	Prueba de t Student para unidades separadas o despachadas por empleado antes y después Camposol	119
Tabla 52.	Prueba de t Student para unidades separadas o despachadas por empleado antes y después Complejo Agro. Beta	120
Tabla 53.	Prueba de t Student para el %entregas a tiempo antes y después Agroinper	122
Tabla 54.	Prueba de t Student para el %entregas a tiempo antes y después Agroparacas	123
Tabla 55.	Prueba de t Student para el %entregas a tiempo antes y después Camposol	124

Tabla 56. Prueba de t Student para el %entregas a tiempo antes y después  
Complejo Agro. Beta

125

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Arquitectura de un sistema web	28
Figura 2. Cadena logística tradicional	32
Figura 3. Procesos logísticos en empresas comerciales e industriales	33
Figura 4. Un proceso de desarrollo de software	38
Figura 5. Fases de la metodología RUP	40
Figura 6. Diagrama de clases	43
Figura 7. Diagrama de objetos	44
Figura 8. Diagrama de secuencia	45
Figura 9. Diagrama de secuencia con estereotipos	45
Figura 10. Diagrama de colaboración	46
Figura 11. Representación de clase con UML	46
Figura 12. Representación de clase abstracta con UML	47
Figura 13. Representación de interfaz con UML	47
Figura 14. Notación UML para representar objetos	48
Figura 15. Navegabilidad entre clases	48
Figura 16. Roles de las clases	49
Figura 17. Relación de composición entre clases	49
Figura 18. Relación uso entre clases	50
Figura 19. Relación de asociación entre clases	50
Figura 20. Relación herencia entre clases	50

Figura 21. Proceso de transformación de un algoritmo en pseudocódigo en un programa ejecutable	51
Figura 22. Diseño de estudio	67
Figura 23. Prueba de normalidad a %Entregas perfectamente recibidas antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroinper	88
Figura 24. Análisis comparativo del %Entregas perfectamente recibidas Pre y Post test Agroinper	88
Figura 25. Prueba de normalidad a %Entregas perfectamente recibidas antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroparacas	90
Figura 26. Análisis comparativo del %Entregas perfectamente recibidas Pre y Post test Agroparacas	90
Figura 27. Prueba de normalidad a %Entregas perfectamente recibidas antes y después de implementado el sistema web en la empresa Camposol	92
Figura 28. Análisis comparativo del %Entregas perfectamente recibidas Pre y Post test Camposol	92
Figura 29. Prueba de normalidad a %Entregas perfectamente recibidas antes y después de implementado el sistema web en la empresa Complejo Agro. Beta	94
Figura 30. Análisis comparativo del %Entregas perfectamente recibidas Pre y Post test Complejo Agro. Beta	94
Figura 31. Prueba de normalidad unidades separadas o despachadas por empelado antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroinper	96
Figura 32. Análisis comparativo del unidades separadas o despachadas por empleado Pre y Post test Agroinper	96
Figura 33. Prueba de normalidad unidades separadas o despachadas por empelado antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroparacas	98

Figura 34. Análisis comparativo del unidades separadas o despachadas por empleado Pre y Post test Agroparacas	98
Figura 35. Prueba de normalidad unidades separadas o despachadas por empelado antes y después de implementado el sistema web en la empresa Camposol	100
Figura 36. Análisis comparativo del unidades separadas o despachadas por empleado Pre y Post test Camposol	100
Figura 37. Prueba de normalidad unidades separadas o despachadas por empelado antes y después de implementado el sistema web en la empresa Complejo Agro. Beta	102
Figura 38. Análisis comparativo del unidades separadas o despachadas por empleado Pre y Post test Complejo Agro. Beta	102
Figura 39. Prueba de normalidad %entregas a tiempo antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroinper	104
Figura 40. Análisis comparativo de %entregas a tiempo Pre y Post test Agroinper	104
Figura 41. Prueba de normalidad %entregas a tiempo antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroinper	106
Figura 42. Análisis comparativo de %entregas a tiempo Pre y Post test Agroinper	106
Figura 43. Prueba de normalidad %entregas a tiempo antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroinper	108
Figura 44. Análisis comparativo de %entregas a tiempo Pre y Post test Agroinper	108
Figura 45. Prueba de normalidad %entregas a tiempo antes y después de implementado el sistema web en la empresa Agroinper	110
Figura 46. Análisis comparativo de %entregas a tiempo Pre y Post test Agroinper	110

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la implementación de un sistema web para la mejora de la logística en la empresa Frio Aéreo Asociación Civil.

La presente investigación detalla el desarrollo e implementación de un sistema web para la mejora de la logística en la empresa Frio Aéreo Asociación Civil, por la necesidad de cubrir y mejorar la logística de los socios estratégicos que tienen problemas con el registro de información y control de los procesos.

Así mismo, se describe aspectos teóricos previos de logística, así como de herramientas y la metodología que se utilizaron para el desarrollo del sistema. Para el desarrollo del sistema web, se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process) por ser el más acorde y utilizada, para el análisis, implementación y documentación de sistemas actualmente; como herramienta para el modelado de la metodología se utilizó la herramienta case Rational Rose Enterprise 8.1 para la elaboración de los distintos diagramas. Se utilizó Microsoft Visual Studio como lenguaje de programación y el servidor de base de datos elegido fue Microsoft SQL Server 2014 Standard como gestor de base de datos.

La población estuvo conformada por las 20 empresas agroexportadoras y la muestra fue de 4 de las principales empresas (Agroinper Foods, Agroparacas, Camposol y Complejo Agro. Beta), se aplicó una muestra no probabilística.

El tipo de estudio realizado fue una investigación aplicada, así como para el diseño de investigación desarrollado se eligió el diseño experimental de tipo pre-experimental, utilizando t student para las mediciones por ser muestras pequeñas y mediante la comparación de las muestras obtenidas.

Finalmente se demostró que el Sistema web mejoró la logística en la empresa Frio Aéreo Asociación Civil debido a que se aumentó en un 30% las entregas perfectamente recibidas, mejoró en un 25% las unidades separadas o despachadas por empleado y se incrementaron las entregas a tiempo en un 33%.

Palabras claves: sistema web, logística

## **Abstract**

The present investigation had as objective to determine the effect of the implementation of a web system for the improvement of the logistics in the Company Cold Air Associations Civil.

The present investigation details the development and implementation of a web system for the improvement of logistics in the Company Cold Air Civil Association, due to the need to cover and improve the logistics of strategic partners who have problems with the registration of information and control of the processes.

Likewise, it describes previous theoretical aspects of logistics, as well as of tools and the methodology that were used for the development of the system. For the development of the web system, the Rational Unified Process (RUP) methodology was used because it is the most appropriate and used for the analysis, implementation and documentation of systems currently; As a tool for the modeling of the methodology was used the Rational Rose Enterprise 8.1 tool for the elaboration of the different diagrams. Microsoft Visual Studio was used as the programming language and the chosen database server was Microsoft SQL Server 2014 Standard as a database manager.

The population consisted of the 20 agroexport companies and the sample was from 4 of the main companies (Agroinper Foods, Agroparacas, Camposol and Agro Beta Complex), a non-probabilistic sample was applied.

The type of study carried out was an applied research, as well as for the research design developed the experimental design of pre-experimental type was chosen, using t student for the measurements being small samples and by comparing the obtained samples.

Finally, it was demonstrated that the web system improved logistics in the Company Cold Air Civil Association because 30% of perfectly delivered deliveries were upgraded, 25% of the separated or dispatched units per employee increased and deliveries on time by 33%.

Keywords: web system, logistics