



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**“SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS DE LA  
EMPRESA CSD ELECTRÓNICA S.A.C.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR:**

**HERRERA MORÁN, BENJY STEVEN**

**ASESOR:**

**MG. CUEVA VILLAVICENCIO, JUANITA ISABEL**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES**

**LIMA – PERÚ**

**2017**



## PÁGINA DEL JURADO

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS DE LA EMPRESA CSD  
ELECTRÓNICA S.A.C.

---

HERRERA MORÁN, BENJY STEVEN  
AUTOR

---

MG. CUEVA VILLAVICENCIO, JUANITA ISABEL  
ASESOR

***Presentada a la Escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad César  
Vallejo para optar el Grado de: INGENIERO DE SISTEMAS***  
**APROBADO POR:**

---

PRESIDENTE DEL JURADO

---

SECRETARIO DEL JURADO

---

VOCAL DEL JURADO

### **DEDICATORIA**

A mi madre Marlene Morán Carrión y a mi padre César Augusto Herrera Huanca, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy. Este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

### **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la empresa CSD Electrónica S.A.C. que a través del Ing. Carlos Noriega Hoces me permitió la realización de mi tesis.

A mi asesora Juanita Cueva Villavicencio, a quien agradezco por el tiempo, ayuda y dedicación.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo: Benjy Steven Herrera Morán, estudiante de ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 47337978, con la tesis titulada **“Sistema Web para la Gestión de Incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C.”**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis en mención es de autoría propia.
2. He aceptado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o un título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados, por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la presencia de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias que de mis acciones se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, Julio de 2017

-----  
HERRERA MORÁN, BENJY STEVEN

## PRESENTACIÓN

### **SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:**

El investigador Herrera Morán Benjy Steven, presenta ante ustedes la tesis titulada Sistema web para la gestión de incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C., en cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el título de Ingeniero de Sistemas de la Universidad César Vallejo sede Lima Norte.

La investigación busca determinar la influencia del sistema web en la gestión de incidencias de la empresa CSD Electrónica S.AC. para conocer si mejora el proceso de gestión de incidencias de la empresa. El desarrollo de la investigación consta de 7 capítulos: El capítulo I se llama Introducción y detalla la realidad problemática, los trabajos previos, teorías relacionadas al tema, las justificaciones de la investigación, la hipótesis y los objetivos para su desarrollo. El capítulo II se llama Método y detalla la metodología de la investigación, el diseño y el tipo de estudio, las variables y su operacionalización, la población y muestra a utilizar, técnicas e instrumentos de recolección de datos, el método de análisis de datos y los aspectos éticos a tomar en cuenta. El capítulo III se llama Resultados y detalla los resultados obtenidos en la investigación. El capítulo IV detalla la discusión de la investigación, el capítulo V presenta las conclusiones de la investigación, el capítulo VI presenta las recomendaciones a tomar en cuenta. Por último, el capítulo VII detalla las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración de la investigación.

Agradezco a ustedes, tener en cuenta el esfuerzo, la dedicación y la voluntad que me encaminó a realizar la presente investigación y espero que lo presentado y expuesto sea de vuestro interés y consideración.

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Realidad Problemática .....	2
1.2. Trabajos previos .....	7
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	11
1.4. Formulación del problema .....	30
1.5. Justificación del estudio .....	30
1.6. Hipótesis.....	33
1.7. Objetivos .....	33
II. MÉTODO.....	34
2.1. Diseño de investigación.....	34
2.2. Variables, operacionalización.....	36
2.3. Población y muestra.....	39
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	40
2.5. Métodos de análisis de datos.....	45
2.6. Aspectos éticos.....	51
III. RESULTADOS.....	52
IV. DISCUSIÓN .....	65
V. CONCLUSIÓN .....	67
VI. RECOMENDACIONES .....	68
VII. REFERENCIAS .....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Herramientas y modelos de referencia utilizados a nivel mundial.....	2
Figura 2: Indicadores TIC – America Latina. Año 2012.....	3
Figura 3: Tasa de Resolución de Incidencias en Febrero 2017.....	5
Figura 4: Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias en Febrero 2017 .....	6
Figura 5: Estructura básica de una aplicación web .....	13
Figura 6: Diagrama del proceso de Gestión de Incidencias .....	15
Figura 7: Métricas Operacionales de Gestión de Incidencias .....	20
Figura 8: KPIs de Gestión de Incidencias.....	20
Figura 9: Puntos de Rendimiento de los KPIs de Gestión de Incidencias.....	21
Figura 10: Rational Unified Process.....	26
Figura 11: Interpretación de un Coeficiente de Confiabilidad .....	43
Figura 12: Fórmula de la Prueba $t$ de Student .....	48
Figura 13: Fórmula de la prueba Distribución $Z$ .....	50
Figura 14: Región de Aceptación y Región de Rechazo para una Hipótesis Bilateral o Unilateral ..	51
Figura 15: Contraste del Indicador 1 – Tasa de Resolución de Incidencias.....	53
Figura 16: Contraste del Indicador 2 – Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias .....	54
Figura 17: Distribución de Datos de TRI Pre-Test.....	55
Figura 18: Distribución de Datos de TRI Post-Test.....	56
Figura 19: Distribución de Datos de TUTI Pre-Test .....	57
Figura 20: Distribución de Datos de TUTI Post-Test.....	58
Figura 21: Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon - TRI .....	61
Figura 22: Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon - TUTI.....	64
Figura 23: Procesos de CSD Electrónica S.A.C.....	110
Figura 24: Diagrama de Casos de Uso de Negocio.....	113
Figura 25: Organigrama de la Empresa .....	114
Figura 26: Diagrama de Actividades del CUN Atención de Incidencias .....	118
Figura 27: Diagrama de Actividades del CUN Monitoreo del Servicio .....	120
Figura 28: Diagrama de Actividades del CUN Clasificación de Incidencias .....	122
Figura 29: Diagrama de Actividades del CUN Análisis de Incidencias.....	124
Figura 30: Diagrama de Actividades del CUN Resolución de Incidencias .....	126
Figura 31: Diagrama de Actividades del CUN Atención Física.....	128
Figura 32: Diagrama de Actividades del CUN Comunicado de Resultados.....	130
Figura 33: Diagrama de Clases del CUN Atención de Incidencias.....	131
Figura 34: Diagrama de Clases del CUN Monitoreo del Servicio.....	132
Figura 35: Diagrama de Clases del CUN Clasificación de Incidencias.....	132
Figura 36: Diagrama de Clases del CUN Análisis de Incidencias .....	133
Figura 37: Diagrama de Clases del CUN Resolución de Incidencias.....	134
Figura 38: Diagrama de Clases del CUN Atención Física .....	134
Figura 39: Diagrama de Clases del CUN Comunicado de Resultados .....	135
Figura 40: Modelo de Dominio.....	136
Figura 41: Relación de Actores del Sistema .....	141



Figura 42: Diagrama de Casos de Uso del Sistema del actor Supervisor .....	146
Figura 43: Diagrama de Casos de Uso del Sistema del actor Operador .....	147
Figura 44: Diagrama de Casos de Uso del Sistema del actor Técnico .....	148
Figura 45: Diagrama de Casos de Uso del Sistema del actor Usuario de Atención .....	149
Figura 46: Diagrama de Clases del CUS Autenticar Usuario.....	162
Figura 47: Diagrama de Secuencia del CUS Autenticar Usuario .....	162
Figura 48: Diagrama de Colaboración del CUS Autenticar Usuario .....	163
Figura 49: Diagrama de Clases del CUS Registrar Rol .....	163
Figura 50: Diagrama de Secuencia del CUS Registrar Rol .....	164
Figura 51: Diagrama de Colaboración del CUS Registrar Rol .....	165
Figura 52: Diagrama de Clases del CUS Consultar Rol .....	165
Figura 53: Diagrama de Secuencia del CUS Consultar Rol .....	166
Figura 54: Diagrama de Colaboración del CUS Consultar Rol .....	167
Figura 55: Diagrama de Clases del CUS Registrar Cliente .....	167
Figura 56: Diagrama de Secuencia del CUS Registrar Cliente .....	168
Figura 57: Diagrama de Colaboración del CUS Registrar Cliente .....	169
Figura 58: Diagrama de Clases del CUS Consultar Cliente .....	169
Figura 59: Diagrama de Secuencia del CUS Consultar Cliente .....	170
Figura 60: Diagrama de Colaboración del CUS Consultar Cliente .....	171
Figura 61: Diagrama de Clases del CUS Registrar Equipo .....	171
Figura 62: Diagrama de Secuencia del CUS Registrar Equipo .....	172
Figura 63: Diagrama de Colaboración del CUS Registrar Equipo .....	173
Figura 64: Diagrama de Clases del CUS Consultar Equipo .....	173
Figura 65: Diagrama de Secuencia del CUS Consultar Equipo .....	174
Figura 66: Diagrama de Colaboración del CUS Consultar Equipo .....	175
Figura 67: Diagrama de Clases del CUS Registrar Usuario .....	175
Figura 68: Diagrama de Secuencia del CUS Registrar Usuario .....	176
Figura 69: Diagrama de Colaboración del CUS Registrar Usuario .....	177
Figura 70: Diagrama de Clases del CUS Consultar Usuario .....	178
Figura 71: Diagrama de Secuencia del CUS Consultar Usuario .....	178
Figura 72: Diagrama de Colaboración del CUS Consultar Usuario .....	179
Figura 73: Diagrama de Clases del CUS Registrar Incidencia .....	180
Figura 74: Diagrama de Secuencia del CUS Registrar Incidencia .....	181
Figura 75: Diagrama de Colaboración del CUS Registrar Incidencia .....	182
Figura 76: Diagrama de Clases del CUS Consultar Incidencia .....	182
Figura 77: Diagrama de Secuencia del CUS Consultar Incidencia .....	183
Figura 78: Diagrama de Colaboración del CUS Consultar Incidencia .....	184
Figura 79: Diagrama WAE del CUS Autenticar Usuario.....	185
Figura 80: Diagrama WAE del CUS Registrar Rol.....	185
Figura 81: Diagrama WAE del CUS Consultar Rol.....	186
Figura 82: Diagrama WAE del CUS Registrar Cliente.....	186
Figura 83: Diagrama WAE del CUS Consultar Cliente.....	187
Figura 84: Diagrama WAE del CUS Registrar Equipo.....	187
Figura 85: Diagrama WAE del CUS Consultar Equipo.....	188

Figura 86: Diagrama WAE del CUS Registrar Usuario .....	188
Figura 87: Diagrama WAE del CUS Consultar Usuario .....	189
Figura 88: Diagrama WAE del CUS Registrar Incidencia.....	189
Figura 89: Diagrama WAE del CUS Consultar Incidencia.....	190
Figura 90: Diagrama WAE del CUS Generar Reporte .....	190
Figura 91: Modelo Conceptual.....	191
Figura 92: Modelo Lógico de la Base de Datos .....	192
Figura 93: Modelo Físico de la Base de Datos.....	193
Figura 94: Diagrama de Componentes.....	202
Figura 95: Diagrama de Despliegue .....	203

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Validación de expertos para la aplicación de la metodología de desarrollo.....	25
Tabla 2: Análisis Costo - Beneficio.....	31
Tabla 3: Operacionalización de Variables .....	37
Tabla 4: Indicadores .....	38
Tabla 5: Determinación de la Población.....	39
Tabla 6: Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	41
Tabla 7: Validación de Instrumentos de Recolección de Datos .....	42
Tabla 8: Test-Retest del Instrumento Ficha de Registro “Tasa de Resolución de Incidencias” .....	44
Tabla 9: Test-Retest del Instrumento Ficha de Registro “Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias” .....	44
Tabla 10: Estadísticos Descriptivos de TRI .....	52
Tabla 11: Estadísticos Descriptivos de TUTI .....	53
Tabla 12: Prueba de Normalidad de TRI Pre-Test .....	55
Tabla 13: Prueba de Normalidad de TRI Post-Test.....	56
Tabla 14: Prueba de Normalidad de TUTI Pre-Test.....	57
Tabla 15: Prueba de Normalidad de TUTI Post-Test .....	57
Tabla 16: Rangos de Wilcoxon de TRI .....	59
Tabla 17: Estadístico de Contraste de TRI.....	60
Tabla 18: Rangos de Wilcoxon de TUTI .....	62
Tabla 19: Estadístico de Contraste de TUTI.....	63
Tabla 20: Metas y Limitaciones del Negocio .....	109
Tabla 21: Actores de Negocio.....	111
Tabla 22: Casos de Uso de Negocio.....	111
Tabla 23: Trabajadores de Negocio.....	114
Tabla 24: Entidades de Negocio .....	115
Tabla 25: ECUN Atención de Incidencias.....	117
Tabla 26: ECUN Monitoreo del Servicio .....	119
Tabla 27: ECUN Clasificación de Incidencias .....	121
Tabla 28: ECUN Análisis de Incidencias.....	123
Tabla 29: ECUN Resolución de Incidencias .....	125
Tabla 30: ECUN Atención Física.....	127
Tabla 31: ECUN Comunicado de Resultados .....	129
Tabla 32: Reglas de Negocio.....	137
Tabla 33: Requerimientos Funcionales del Sistema.....	138
Tabla 34: Requerimientos No Funcionales del Sistema .....	140
Tabla 35: Actores del Sistema .....	140
Tabla 36: Casos de Uso del Sistema .....	142
Tabla 37: ECUS Autenticar Usuario .....	150
Tabla 38: ECUS Registrar Rol .....	151
Tabla 39: ECUS Consultar Rol .....	152
Tabla 40: ECUS Registrar Cliente.....	153

Tabla 41: ECUS Consultar Cliente .....	154
Tabla 42: ECUS Registrar Equipo .....	155
Tabla 43: ECUS Consultar Equipo .....	156
Tabla 44: ECUS Registrar Usuario .....	157
Tabla 45: ECUS Consultar Usuario .....	158
Tabla 46: ECUS Registrar Incidencia .....	159
Tabla 47: ECUS Consultar Incidencia .....	160
Tabla 48: Detalle de Tabla actividad .....	194
Tabla 49: Detalle de Tabla cliente .....	194
Tabla 50: Detalle de Tabla comentario .....	195
Tabla 51: Detalle de Tabla equipo .....	195
Tabla 52: Detalle de Tabla estado_incidencia .....	195
Tabla 53: Detalle de Tabla hoja_servicio .....	196
Tabla 54: Detalle de Tabla incidencia .....	197
Tabla 55: Detalle de Tabla punto_falla .....	198
Tabla 56: Detalle de Tabla regla .....	198
Tabla 57: Detalle de Tabla rol .....	199
Tabla 58: Detalle de Tabla sla .....	199
Tabla 59: Detalle de Tabla tiempo_resolucion_incidencia .....	200
Tabla 60: Detalle de Tabla tipo_incidencia .....	200
Tabla 61: Detalle de Tabla usuario .....	201

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia .....	76
Anexo 2. Sistemas de Transmisión de la empresa CSD Electrónica S.A.C.....	77
Anexo 3. Proceso de Gestión de Incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C. ....	78
Anexo 4. Service Level Agreement (SLA) de CSD Electrónica S.A.C. ....	79
Anexo 5. Entrevista al Gerente General de la empresa CSD Electrónica S.A.C.....	81
Anexo 6. Diagrama de Ishikawa de la empresa CSD Electrónica S.A.C. ....	83
Anexo 7. Criterios de Categorización de Incidencias .....	84
Anexo 8. Criterios de Priorización de Incidencias .....	85
Anexo 9. Criterios para el Escalado de Incidencias .....	86
Anexo 10. Estados de Incidencias .....	87
Anexo 11. Evaluación de Juicio de Expertos .....	88
Anexo 12. Población.....	91
Anexo 13. Ficha de Registro “Tasa de Resolución de Incidencias” .....	92
Anexo 14. Ficha de Registro “Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias” .....	93
Anexo 15. Validación de Instrumentos .....	94
Anexo 16. Ficha de Registro “Tasa de Resolución de Incidencias” (PRE-TEST 1).....	100
Anexo 17. Ficha de Registro “Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias” (PRE-TEST 1) .....	101
Anexo 18. Ficha de Registro “Tasa de Resolución de Incidencias” (PRE-TEST 2).....	102
Anexo 19. Ficha de Registro “Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias” (PRE-TEST 2) .....	103
Anexo 20. Ficha de Registro “Tasa de Resolución de Incidencias” (POST-TEST) .....	104
Anexo 21. Ficha de Registro “Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias” (POST-TEST).....	105
Anexo 22. Tabla de Valores Críticos para la Prueba de Wilcoxon.....	106
Anexo 23. Tabla de la Distribución Normal Estándar.....	107
Anexo 24. Carta de Implementación.....	108
Anexo 25. Desarrollo de la Metodología.....	109

## RESUMEN

La presente tesis detalla el desarrollo e implementación del sistema web para el proceso de gestión de incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C. La situación anterior presentaba una realidad problemática para la empresa, la cual estaba generando una atención de incidencias deficientes así como también la reducción de incidencias resueltas dentro del tiempo establecido en el SLA y un mayor tiempo de los técnicos para poder atender las incidencias.

El objetivo de la investigación es determinar la influencia del sistema web en la gestión de incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C., específicamente evaluando los indicadores de Tasa de Resolución de Incidencias (TRI) y Tasa de Utilización del Trabajo en Incidencias (TUTI). Se empleó la investigación explicativa, experimental y aplicada y como diseño de investigación se utilizó el pre-experimental. Se midieron los indicadores mencionados anteriormente en una muestra de 20 reportes de incidencias diarias emitidos en 4 semanas (de lunes a viernes) para cada indicador.

Para el análisis, diseño e implementación del sistema web, se utilizó a metodología RUP. Se utilizó la herramienta Enterprise Architect 8 para el modelado del negocio y del sistema. El lenguaje utilizado fue PHP y JavaScript, para la maquetación se utilizó Bootstrap y Extjs 4 y para la base de datos se utilizó MySQL. Para finalizar, la arquitectura de diseño utilizada para el sistema web fue MVC (Modelo, Vista y Controlador).

El resultado obtenido en el pre-test de los indicadores fueron una TRI de 78.25% y una TUTI de 122%. Posteriormente, con la implementación del sistema web el resultado obtenido en el post-test de los indicadores fueron el incremento de la TRI a 98.38% y la reducción de la TUTI a 96.5%. De tal manera, los resultados reflejan que el sistema web incrementa la TRI y reduce la TUTI, por lo que se concluye que el sistema web mejora la gestión de incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C.

**Palabras claves:** sistema web, gestión de incidencias, ITIL, SLA, TRI, TUTI, RUP

## ABSTRACT

This thesis details the development and implementation of the web system for the process of incident management of the company CSD Electronica S.A.C. The previous situation presented a problematic reality for the company, which was generating an attention of deficient incidents as well as the reduction of incidents resolved within the time established in the SLA and a greater time of the technicians to be able to attend the incidents.

The objective of the investigation is to determine the influence of the web system on the incident management of the company CSD Electronica S.A.C., specifically evaluating the Incident Resolution Rate (TRI) and Incident Labor Utilization Rate (TUTI) indicators. Explanatory, experimental and applied research was used and as research design the pre-experimental was used. The indicators mentioned above were measured in a sample of 20 daily incident reports issued in 4 weeks (Monday to Friday) for each indicator.

For the analysis, design and implementation of the web system, RUP methodology was used. The Enterprise Architect 8 tool was used for business and system modeling. The language used was PHP and JavaScript, for the layout was used Bootstrap and Extjs 4 and for the database was used MySQL. Finally, the design architecture used for the web system was MVC (Model, View and Controller).

The results obtained in the pre-test of the indicators were a TRI of 78.25% and a TUTI of 122%. Subsequently, with the implementation of the web system the result obtained in the post-test of the indicators were the increase of the TRI to 98.38% and the reduction of the TUTI to 96.5%. Thus, the results reflect that the web system increases the TRI and reduces the TUTI, so it is concluded that the web system improves the incident management of the company CSD Electronica S.A.C.

Keywords: web system, incident management, ITIL, SLA, TRI, TUTI, RUP

Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis

Yo, Orleans Moisés Gálvez Tapia, asesor del curso de Desarrollo de Proyecto de Investigación, revisor de la tesis del estudiante Benjy Steven Herrera Morán, titulada "Sistema Web para la Gestión de Incidencias de la empresa CSD Electrónica S.A.C.", constatado que la misma tiene un índice de similitud del 8% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizo dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen al plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecida por la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 05 de Octubre de 2018.



-----  
Mgtr. Gálvez Tapia. Orleans Moisés