



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad según la Ley 29783 para reducir los Accidentes de trabajos en altura en el área de Mantenimiento Preventivo en Energytelc S.A.C., El Agustino, 2018

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

**Autor:**

Tomas Altamirano Chocce  
Renzo Janfranco Gonzales Huaytalla

**Asesor:**

Dr. Javier Francisco Panta Salazar  
Mg. Romel Dario Bazan Robles

**Línea de investigación:**

Gestión de Seguridad Industrial y Sistemas de Calidad

**LIMA – PERÚ**

**2018-II**

## **DEDICATORIA**

El siguiente Trabajo está dedicado a nuestros padres, madres , hermano , familiares y amigos que hicieron lo posible de alguna u otra manera, apoyándonos incondicionalmente en todo momento, con el único fin de culminar satisfactoriamente esta tesis , la cual fue llevado a cabo con mucho esfuerzo y dedicación .

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro creador por habernos dado lo mas preciado; que es la vida. A cada docente de la Universidad que con sus enseñanzas y apoyo han hecho posible culminar nuestra carrera satisfactoriamente.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad según la Ley 29783 para reducir los Accidentes de trabajos en altura en el área de Mantenimiento Preventivo en Energytelc S.A.C., El Agustino, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración esperando cumplir con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial.

Este trabajo está dividido en siete capítulos y anexos. Los capítulos mencionados son: I. Introducción, II. Método, III. Resultados, IV. Discusión, V. Conclusiones, VI. Recomendaciones, VII. Referencias

La tesis tuvo como finalidad demostrar que la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad reduce los accidentes de trabajos en altura en la empresa Energytelc S.A.C.



.....  
**TOMAS ALTAMIRANO CHOCCE**



.....  
**RENZO JANFRANCO GONZALES HUAYTALLA**

# ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	vi
PRESENTACIÓN.....	vii
ÍNDICE.....	viii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
I. INTRODUCCIÓN.....	20
1.1 Realidad problemática.....	21
1.2 Trabajos previos.....	26
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	30
1.3.1 Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo.....	30
1.3.2 Capacitación.....	31
1.3.3 Auditorias.....	32
1.3.4 Supervisión.....	32
1.3.5 Línea base.....	33
1.3.6 identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales:.....	33
1.3.7 Accidente.....	34
1.3.7 Índice de Accidentabilidad (I.A).....	35
1.3.7.1 Dimensión 1: Índice de Frecuencia (I.F).....	35
1.3.7.2 Dimensión 2: Índice de Severidad (I.S).....	35
1.4 Formulación del problema.....	38
1.4.1 Problema general.....	38
1.4.2 Problemas específicos:.....	38

1.5 Justificación del estudio: .....	38
1.5.1 Relevancia Social: .....	38
1.5.2 Justificación practica .....	39
1.5.3 Justificación económica.....	39
1.5.4 Implicaciones prácticas:.....	40
1.6 Hipótesis .....	40
1.6.1 Hipótesis General .....	40
1.6.2 Hipótesis Específicas .....	40
1.7 Objetivos.....	40
1.7.1 Objetivo General.....	40
1.7.2 Objetivos Específicos .....	41
II. METODOLOGÍA .....	42
2.1 Tipo y diseño de investigación .....	43
2.1.1 Tipo de investigación .....	43
2.1.2 Nivel de investigación .....	43
2.1.3 Enfoque de la investigación.....	43
2.2 Variables, operacionalización.....	44
2.2.1 Variable independiente: Sistema de Gestión de Seguridad .....	44
2.2.2 Variable dependiente: Accidente de trabajos en altura .....	44
2.2.3 Matriz de operacionalización de las variables .....	45
2.3 Población y muestra .....	46
2.3.1 Población .....	46
2.3.2 Muestra .....	46
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	46
2.4.1 Técnicas de recolección de datos.....	46
2.4.2 Instrumento de recolección de datos: .....	47

2.4.2 Validación y confiabilidad del instrumento: .....	47
2.5 Método de análisis de datos .....	48
2.6 Aspecto éticos .....	48
III. RESULTADOS .....	49
3.1 Generalidades de la empresa .....	50
3.1.1 Ubicación de la compañía.....	50
3.1.2 Misión.....	50
3.1.3 Visión .....	50
3.1.4 Organigrama .....	50
3.1.5 Descripción del Área donde realiza las prácticas. ....	51
3.1.6 Mapa de proceso general de la empresa Energytelc S.A.C .....	52
3.1.7 Diagrama de flujo de proceso de servicio .....	53
3.2 Diagnostico Pre – test.....	54
3.2.1 Variable independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	54
3.2.2 Variable dependiente: Índice de Accidentabilidad.....	57
3.3 Propuesta de mejora.....	58
3.3.1 Cronograma de ejecución del SGSST .....	60
3.4 Estadística descriptiva .....	61
3.4.1 Variable Independiente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional .....	61
3.4.2 Análisis de la Variable Dependiente: Índice de accidentabilidad .....	65
3.5 Estadística inferencial.....	68
3.5.1 Prueba de normalidad a la variable dependiente. ....	68
3.5.2 Validación de hipótesis general y específica.....	70
IV. DISCUSIÓN.....	76
Primera discusión .....	77

Segunda discusión .....	77
Tercera discusión .....	78
V. CONCLUSIONES .....	79
Primera conclusión: .....	80
Segunda conclusión: .....	80
Tercera conclusión:.....	80
VI. RECOMENDACIONES .....	81
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	83
ANEXOS .....	88
Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	89
Anexo 2: Instrumentos de Capacitación .....	90
Anexo 3: Instrumento - Línea de Base .....	92
Anexo 4: Instrumento - IPER .....	104
Anexo 5: instrumento - Auditorias .....	108
Anexo 6: Instrumento - Frecuencia y severidad .....	111
Anexo 7: Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos.....	115
Anexo 8: Matriz de operacionalización de las variables .....	120
Anexo 9: Validación por juicio de expertos .....	121
Anexo 10: Registros de la primera variable - capacitaciones.....	127
Anexo 11: Cronograma de capacitación.....	128
Anexo12: Ficha de registro – capacitación, mes de mayo 2018 .....	129
Anexo 14: Registros de la primera variable – Línea base .....	131
Anexo 15: Resultados de línea de base, mes de abril 2018.....	132
Anexo 16: Registros de la primera variable – IPER.....	133
Anexo 17: IPER general .....	134
Anexo 18: Reporte de IPER rutinaria.....	135



Anexo 19: Uso del checklist (C2) mes de mayo 2018 .....	136
Anexo 20: Registro de la primera variable – Auditorias .....	144
Anexo 21: Registro de ficha de datos auditorio mes de noviembre 2018 .....	145
Anexo 21: Porcentaje de auditoria, mes de mayo 2018 .....	146
Anexo 22: Registros de la segunda variable – frecuencia y severidad.....	147
Anexo 23: Registro accidentes laborales en la empresa durante los primeros 6 meses del año 2017-2018 .....	149
Anexo 24: Registro accidentes laborales en la empresa en los 6 meses después del año 2018 .....	150
Anexo 25: Comparación de los accidentes.....	151
Anexo 26: Ficha de datos (F3), accidente mes de marzo 2018 .....	152
Anexo 27: Resumen de datos .....	153
Anexo 28: Fotos de evidencia .....	154
Anexo 29: Notificaciones según actividad económica, enero 2018.....	159
Anexo 30: Notificaciones de accidentes de trabajo según forma del accidente, enero 2018 .....	159
Anexo 32: Número de accidentes en los últimos 6 años .....	160
Anexo 33: Accidentes por área.....	161
Anexo 34: Porcentaje de accidentes por área .....	161
Anexo 35: Ciclo de Deming .....	162
Anexo 36: Formula de índice de frecuencia e índice de severidad .....	162
Anexo 37: Turnitin .....	163

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i> Diagrama de Ishikawa .....	24
<i>Figura 2</i> Diagrama de Ishikawa .....	25
<i>Figura 3</i> Organigrama .....	51
<i>Figura 4</i> Mapa de proceso general.....	52
<i>Figura 5</i> Diagrama de flujo de proceso de servicio del área de Mantenimiento preventivo .....	53
<i>Figura 6</i> Porcentaje de capacitaciones .....	61
<i>Figura 7</i> Porcentaje de cumplimiento de línea base.....	62
<i>Figura 8</i> Porcentaje de cumplimiento del IPER.....	63
<i>Figura 9</i> Porcentaje de Auditorias.....	64
<i>Figura 10</i> Índice de frecuencia.....	65
<i>Figura 11</i> Índice de severidad .....	66
<i>Figura 12</i> Índice de Accidentabilidad .....	67
<i>Figura 13</i> Matriz de consistencia .....	89
<i>Figura 14</i> Matriz de operacionalización de variables .....	120
<i>Figura 15</i> Cronograma de capacitación .....	128
<i>Figura 16</i> Resultado de la toma del checklist de la línea de base mes de abril 2018 .....	132
<i>Figura 17</i> Iper general del área de mantenimiento preventivo (FENIX) .....	134
<i>Figura 18</i> Reporte de IPER rutinaria .....	135
<i>Figura 19</i> Porcentaje de auditoria, mes de mayo .....	146
<i>Figura 20</i> Número de accidentes en los últimos 6 años.....	160
<i>Figura 21</i> Porcentaje de accidentes por área.....	161

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de valoración.....	23
Tabla 2 Tabulación para el Pareto .....	23
Tabla 3 Validez de los instrumentos por Juicio de Expertos de la Universidad César Vallejo .....	47
Tabla 4: Capacitaciones.....	54
Tabla 5: Línea base.....	55
Tabla 6: Iper.....	56
Tabla 7: Auditorias .....	56
Tabla 8: Índice de Accidentabilidad.....	57
Tabla 9: Índice de Frecuencia.....	57
Tabla 10: Índice de Severidad .....	58
Tabla 11: Diagrama de Gantt.....	60
Tabla 12: Análisis de las capacitaciones pre test y post test .....	61
Tabla 13: Análisis del cumplimiento de línea de base pre test y post test .....	62
Tabla 14: Análisis del cumplimiento del IPER pre test y post test .....	63
Tabla 15: Análisis de auditorías pre test y post test .....	64
Tabla 16: Análisis del índice de frecuencia pre test y post test.....	65
Tabla 17: Análisis del índice de severidad pre test y post test .....	66
Tabla 18: Análisis del índice de Accidentabilidad pre test y post test .....	67
Tabla 19: Prueba de normalidad del índice de frecuencia.....	68
Tabla 20: Estadígrafos .....	68
Tabla 21: Prueba de normalidad del índice de severidad .....	69
Tabla 22: Estadígrafos .....	69
Tabla 23: Resumen de procesamiento de casos.....	69
Tabla 24: Prueba de normalidad del índice de accidentabilidad .....	70
Tabla 25: Estadígrafos .....	70
Tabla 26: Validación de la hipótesis específica 1.....	71
Tabla 27: Prueba de Wilcoxon de la hipótesis específica 1 .....	71
Tabla 28: Validación de la hipótesis específica 2.....	72
Tabla 29: Prueba de Wilcoxon de la hipótesis específica 2 .....	73
Tabla 30: Validación de la hipótesis general.....	74
Tabla 31: Prueba de Wilcoxon de la hipótesis general.....	74

Tabla 32: Registro de personal capacitado .....	90
Tabla 33: Ficha de datos (F1) .....	91
Tabla 34: Registro de cumplimiento de Línea de base.....	92
Tabla 35 Checklist (C1).....	93
Tabla 36: Registro de cumplimiento del IPER .....	104
Tabla 37: Checklist (C2) .....	105
Tabla 38: Matriz de riesgo.....	106
Tabla 39: Lista de riesgo .....	107
Tabla 40: Registro de cumplimiento de auditorías .....	108
Tabla 41: Ficha de datos (F2) .....	109
Tabla 42: Manuela de ficha técnica de registros de auditorias.....	110
Tabla 43: Registro de datos de Frecuencia y severidad.....	111
Tabla 44: Ficha de datos (F3).....	112
Tabla 45: Manuela de ficha técnica de registros de accidentes .....	113
Tabla 46: Registro de capacitaciones pre -post .....	127
Tabla 47: Registro de línea de base pre – post .....	131
Tabla 48: Registro de Iper pre – post .....	133
Tabla 49: Registro de Auditorias pre – post .....	144
Tabla 50: Registro de datos de I. frecuencia e I. severidad pre - post.....	147
Tabla 51 Índice de frecuencia pre – post .....	147
Tabla 52: Índice de severidad pre – post .....	148
Tabla 53: Índice de Accidentabilidad pre – post .....	148
Tabla 54: Registro accidentes laborales en la empresa durante los primeros 6 meses del año 2017-2018.....	149
Tabla 55: Registro accidentes laborales en la empresa en los 6 meses después del año 2018 .....	150
Tabla 56: Comparación de los accidentes .....	151
Tabla 57: Resumen de datos de la variable independiente .....	153
Tabla 58: Resumen de datos de la variable dependiente .....	153
Tabla 59: Registro de accidentes de los últimos 6 años .....	160
Tabla 60: Accidentes por área .....	161

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1</i> Validación por juicio del primero experto.....	121
<i>Imagen 2</i> Validación por juicio del primer experto.....	122
<i>Imagen 3</i> Validación por juicio del segundo experto .....	123
<i>Imagen 4</i> Validación por juicio del segundo experto .....	124
<i>Imagen 5</i> Validación por juicio del tercer experto .....	125
<i>Imagen 6</i> Validación por juicio del tercer experto .....	126
<i>Imagen 7</i> Ficha de datos de capacitación mes de mayo 2018 .....	129
<i>Imagen 8</i> Ficha de datos de capacitación noviembre 2018 .....	130
<i>Imagen 9</i> Checklist en el mes de mayo .....	136
<i>Imagen 10</i> Checklist en el mes de mayo .....	136
<i>Imagen 11</i> Checklist en el mes de mayo .....	137
<i>Imagen 12</i> Checklist en el mes de mayo .....	137
<i>Imagen 13</i> Checklist mes de noviembre.....	138
<i>Imagen 14</i> Checklist mes de noviembre.....	138
<i>Imagen 15</i> Checklist mes de noviembre.....	139
<i>Imagen 16</i> Checklist mes de noviembre.....	139
<i>Imagen 17</i> Checklist mes de noviembre.....	140
<i>Imagen 18</i> Checklist mes de noviembre.....	140
<i>Imagen 19</i> Checklist mes de noviembre.....	141
<i>Imagen 20</i> Checklist mes de noviembre.....	141
<i>Imagen 21</i> Checklist mes de noviembre.....	142
<i>Imagen 22</i> Checklist mes de noviembre.....	142
<i>Imagen 23</i> Checklist mes de noviembre.....	143
<i>Imagen 24</i> registro de ficha de datos (F2) de auditoria, mes de noviembre.....	145
<i>Imagen 25</i> Ficha de datos (F3), accidente mes de marzo 2018.....	152
<i>Imagen 26</i> Charla de 5 minutos.....	154
<i>Imagen 27</i> Capacitación .....	154
<i>Imagen 28</i> Llenado hojas de reporte .....	155
<i>Imagen 29</i> Reunión de interacción entre el personal.....	155
<i>Imagen 30</i> Instalación de fuente y señalización del área de trabajo.....	156
<i>Imagen 31</i> Inspección de fuentes XM3 .....	157
<i>Imagen 32</i> Fuente XM3 .....	158

*Imagen 33* Instalación de baterías ..... 158

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con el objetivo general de determinar de qué manera la aplicación del sistema de gestión de seguridad reduce los accidentes de trabajos en altura en el área de mantenimiento preventivo (FENIX) en la Empresa Energytelc S.A.C., El Agustino-2018; luego de la identificación de las causas que originan este problema, y teniendo como la mejor alternativa de solución la implementación del sistema de gestión de seguridad, el diseño será cuasi-experimental porque tiene como propósito analizar la existencia de una relación entre la implementación del sistema de gestión de seguridad y como esto puede influir en la reducción de accidentes laborales, el tipo de investigación según el fin que persigue es aplicada; según su carácter, explicativa; y según su naturaleza, cuantitativa, además tiene un nivel descriptivo pues brindará la información tal y como suceden los hechos en la empresa. La unidad de análisis son los accidentes laborales, la población está conformada por 40 trabajadores del en el área de mantenimiento preventivo (FENIX), siendo el área donde existe mayores accidentes laborales que han sufrido los trabajadores, la muestra es la misma a la de la población (40), debido que está conformado por un número menor a 50 personas. La técnica de recolección de datos fue la observación y su instrumento los formatos de registros de datos. Al llevar a cabo la implementación del SGSST, el índice de frecuencia antes de la aplicación del tratamiento dio como resultado 48,77 accidentes/horas hombre trabajadas, el cual es un valor mayor a la media del índice de frecuencia después de la aplicación del SGSST que resultó en 36,3150 accidentes/horas hombre trabajadas, con esto queda demostrado una reducción en el índice de frecuencia como consecuencia de la aplicación del tratamiento. El índice de severidad antes de la aplicación del tratamiento dio como resultado 304,79 días perdidos/horas hombres trabajadas, un valor mayor que la media del índice de severidad después de aplicar la propuesta que resultó en un valor de 208,0367 días perdidos/horas hombres trabajadas, evidenciando una reducción del índice de severidad como consecuencia de la aplicación del SGSST. El índice de accidentabilidad antes de la aplicación de la propuesta dio como resultado 6333,33 accidentes x días perdidos/horas hombre<sup>2</sup>, un valor mayor que la media del índice de accidentabilidad después de la aplicación del SGSST que dio como resultado 5680,5550 accidentes x días perdidos/horas hombre<sup>2</sup>, con esto queda demostrado una reducción en el índice de accidentabilidad como consecuencia de la aplicación del SGSST.

**Palabras Claves: Sistema de Gestión de Seguridad, índice de accidentabilidad, índice de frecuencia, índice de severidad.**

## ABSTRACT

The present investigation was developed with the general objective of determining how the application of the safety management system reduces the accidents of work in height in the area of preventive maintenance (FENIX) in the Energytelc SA S.A.C., El Agustino-2018; after the identification of the causes that originate this problem, and having as the best solution alternative the implementation of the security management system, the design will be quasi-experimental because its purpose is to analyze the existence of a relationship between the implementation of the system of security management and how this can influence the reduction of accidents at work, the type of investigation according to the purpose pursued is applied; according to its character, explanatory; and according to its nature, quantitative, it also has a descriptive level because it will provide the information as the facts in the company happen. The unit of analysis is occupational accidents, the population is made up of 40 workers in the area of preventive maintenance (FENIX), being the area where there are major accidents that have suffered workers, the sample is the same as that of the population (40), because it is made up of less than 50 people. The technique of data collection was the observation and its instrument data record formats. When carrying out the implementation of the SGSST, the frequency index before the application of the treatment resulted in 48.77 accidents / man-hours worked, which is a value greater than the average of the frequency index after the application of the SGSST which resulted in 36,3150 accidents / man-hours worked, with this a reduction in the frequency index is demonstrated as a consequence of the application of the treatment. The severity index before the application of the treatment resulted in 304.79 days lost / hours worked men, a value higher than the average of the severity index after applying the proposal that resulted in a value of 208.0367 days lost / hours worked, evidencing a reduction in the severity index as a consequence of the application of the SGSST. The accident rate before the application of the proposal resulted in 6333.33 accidents x days lost / man hours<sup>2</sup>, a value higher than the average of the accident rate after the application of the SGSST that resulted in 5680.5550 accidents x lost days / man hours<sup>2</sup>, this shows a reduction in the accident rate as a consequence of the application of the SGSST.

**Key words: Security Management System, accident rate index, frequency index, severity index.**





**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD  
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, Romel Darío Bazán Robles, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

"APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD SEGÚN LA LEY 29783 PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES DE TRABAJOS EN ALTURA EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ENERGYTELC S.A.C, EL AGUSTINO, 2018.", del estudiante Renzo Janfranco Gonzales huaytalla constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Tunitin.

El/la suscritor(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 12 de febrero del 2020

Mg. Romel Darío Bazán Robles  
DNI: 41091024

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Vice Rectorado de Investigación