



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA UNA EMPRESA DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniero Industrial

AUTORES:

Freddy Taylor Gutierrez Cisneros

Ricardo Alexander Proaño Guevara

TUTOR: Ing. Laura Leonor Garces Villon, MBA.

Guayaquil-Ecuador

2024

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotros, Freddy Taylor Gutierrez Cisneros con documento de identificación N° 0932323082 y Ricardo Alexander Proaño Guevara con documento de identificación N° 0951666221; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 14 de agosto del año 2024

Atentamente,



Freddy Taylor Gutierrez Cisneros

0932323082



Ricardo Alexander Proaño Guevara

0951666221

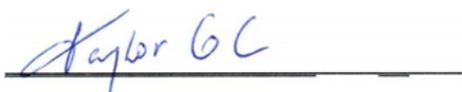
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Freddy Taylor Gutierrez Cisneros con documento de identificación No. 0932323082 y Ricardo Alexander Proaño Guevara con documento de identificación No. 0951666221, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para una empresa de instalación y mantenimiento de equipos eléctricos en la ciudad de Guayaquil”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniería Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 14 de agosto del año 2024

Atentamente,



Freddy Taylor Gutierrez Cisneros

0932323082



Ricardo Alexander Proaño Guevara

0951666221

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Laura Leonor Garcés Villon con documento de identificación N° 0919343962, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA UNA EMPRESA DE INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, realizado por , Freddy Taylor Gutierrez Cisneros con documento de identificación N° 0932323082 y por Ricardo Alexander Proaño Guevara con documento de identificación N° 0951666221, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Ingeniería Industrial que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 14 de agosto del año 2024

Atentamente,



Ing. Laura Leonor Garcés Villon, MBA.

0919343962

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado principalmente a mis padres y es el resultado de muchos años de duro trabajo y dedicación. Esto no sería posible sin vuestro amor, apoyo y sacrificios. Gracias por estar siempre conmigo, apoyándome y animándome incluso en los momentos más difíciles. También me gustaría agradecer a todos los profesores que me han enseñado, guiado y apoyado a lo largo de los años. Gracias por compartir conmigo tus conocimientos y sabiduría. Estaré siempre agradecido por convertirme en un futuro profesional.

Freddy Taylor Gutierrez Cisneros

Dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia y en especial a mi madre, quien me ha apoyado incondicionalmente a pesar de las dificultades económicas y personales ella siempre ha sido una mujer que ha sabido salir adelante y por eso siempre la eh admiro mucho y convirtió en uno de los pilares fundamentales de mi vida y me enseñó a nunca rendirme y seguir adelante siempre como la mejor versión de mí mismo a pesar de los desafíos que enfrente. Gracias por creer siempre en mí, incluso cuando yo no creía en mí mismo.

Ricardo Alexander Proaño Guevara

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, doy gracias a Dios por darme vida, salud, talentos y oportunidades para aprender y crecer. Gracias por tu guía, amor y protección. Gracias a mis padres por su amor, apoyo y sacrificio. Gracias por enseñarme los valores que guían mi vida e inculcarme el amor por aprender. Gracias a mis profesores por inspirarme a seguir aprendiendo y creciendo. Este trabajo es para todos ustedes.

Freddy Taylor Gutierrez Cisneros

Doy gracias a Dios por permitirme completar un paso muy importante en mi vida y la de mis seres queridos, así como a la Universidad Politécnica Salesiana y a todos sus docentes por los conocimientos adquiridos, por la oportunidad de culminar mi carrera y en especial a mis padres que me han apoyado incondicionalmente en todas mis metas y logros a quienes van dedicados mis logros.

Ricardo Alexander Proaño Guevara

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se elaboró una propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para una empresa de instalación y mantenimiento de equipos eléctricos en la ciudad de Guayaquil.

Tras realizar una serie de entrevistas con el personal operativo se destacó: “La usencia de un plan de seguridad” lo que ha resultado en una serie de incidentes y accidentes que evidencian la necesidad urgente de implementar un sistema de gestion de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).

La tasa de accidentes laborales en la empresa es un 30% más alta que el promedio nacional en el sector de instalaciones eléctricas, según datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Las auditorías internas han revelado que el 40% de las herramientas y equipos de protección personal (EPP) se encuentran en mal estado y el 60% de los trabajadores no ha recibido una capacitación adecuada en riesgo eléctrico y trabajos en altura en el último año.

La implementación de un SG-SST no solo es crucial para cumplir con las normativas legales, sino también para salvaguardar la vida y la salud de los trabajadores, mejorar la eficiencia operativa y asegurar sostenibilidad a largo plazo de la empresa.

Palabras claves: EPP, SG-SST, Riesgo Eléctrico, Trabajos en altura, IESS.

ABSTRACT

In this research work, a proposal was prepared for the implementation of an occupational health and safety management system for an electrical equipment installation and maintenance company in the city of Guayaquil.

After conducting a series of interviews with operational personnel, the following was highlighted: “The absence of a safety plan” which has resulted in a series of incidents and accidents that show the urgent need to implement a health and safety management system in the work (SG-SST).

The rate of occupational accidents in the company is 30% higher than the national average in the electrical installations sector, according to data from the Ecuadorian Social Security Institute (IESS). Internal audits have revealed that 40% of tools and personal protective equipment (PPE) are in poor condition and 60% of workers have not received adequate training in electrical risk and work at height in the last year.

The implementation of an SG-SST is not only crucial to comply with legal regulations, but also to safeguard the life and health of workers, improve operational efficiency and ensure the long-term sustainability of the company.

Key words: PPE, SG-SST, Electric risk, Work at height, IEES

INDICE GENERAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	I
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.....	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT.....	VIII
INDICE GENERAL	IX
INDICE DE FIGURAS	XIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
1 PROBLEMÁTICA	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	6

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
CAPITULO II	7
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 LA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	7
2.2 RIESGOS ELÉCTRICOS.....	9
2.3 TRABAJOS EN ALTURA.....	10
2.4 MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO	10
2.5 DIAGRAMA DE PROCESOS DE OPERACIONES	11
2.6 DIAGRAMA DE ISHIKAWA (DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO)	11
2.7 DIAGRAMA DE PARETO.....	12
Marco legal	13
2.9 NORMAS DE REGULACIÓN.....	13
2.10 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	13
2.11 CODIGO DE TRABAJO.....	14
2.13 NORMATIVAS LOCALES Y NACIONALES	14
CAPITULO III.....	16
3. MARCO METODOLÓGICO	16
3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	16
3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS	16

3.2.2 FASE CUANTITATIVA.....	16
3.3. ANÁLISIS DE DATOS.....	17
3.5. DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS TÉCNICOS.....	19
3.5.1. CAPACIDAD INSTALADA	20
3.6. PROCESOS	21
3.6.1. MACROPROCESO EMPRESARIAL	21
3.6.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	21
3.6.2.1. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS.....	22
3.7. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD	23
3.8. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES	24
3.8.1. EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL DE LA EMPRESA	24
CAPITULO IV.....	30
4. RESULTADOS	30
4.1 RESULTADOS DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.	30
4.2 AUDITORÍA DEL SG – SST	31
4.2.1 REQUISITOS LEGALES POR TAMAÑO DE EMPRESA.....	40
4.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS PROBLEMAS MÁS EVIDENTES.....	41
4.3.1 IMPACTO A LA SOCIEDAD	41

4.3.2 IMPACTO A LA EMPRESA	41
4.3.3 IMPACTO AL TRABAJADOR	42
4.4 COSTO DE LOS PROBLEMAS DE MAYOR IMPACTO	42
4.5 DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL CASO EN ESTUDIO	44
CAPITULO V	46
5. CONCLUSIONES	46
5.1 MARCO LEGAL EN EL QUE SE SUSTENTA	46
5.2 PLAN DE MEJORA CONTINUA.....	46
5.2.1 Política de seguridad y salud en el trabajo.	48
5.2.2 Objetivos de seguridad y salud en el trabajo	49
5.8 CONCLUSIONES.....	58
5.9 RECOMENDACIONES.....	59
Anexo No 1	60
Anexo No 2	61
Anexo No 3	62
Anexo No 4	63
Anexo No 5	64
Anexo No 6	65
Bibliografía	66

INDICE DE FIGURAS

figura 1. Matriz de Triple Criterio.	10
figura 2 Formato del Diagrama de flujo de proceso	11
figura 3 Diagrama causa efecto.....	12
figura 4 Diagrama de Pareto.	12
figura 5 Pirámide de Kelsen.....	13
figura 6. Diagrama de bloques del proceso de selección.....	18
figura 7. Organigrama de la empresa.	18
figura 8. Distribución de los cargos laborales.....	19
figura 9. Macroproceso Empresarial. Elaborado por el autor.	21
figura 10. Diagrama de operaciones de proceso	22
figura 11. Cursograma del proceso de mantenimiento	23
figura 12. Resultados de la evaluación de riesgos físicos.	25
figura 13. Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos.....	26
figura 14. Resultados de la evaluación de riesgos químicos.	27
figura 15. Resultados de la evaluación de riesgos biológicos.	28
figura 16. Resultados de la evaluación de riesgos ergonómico.	29

INTRODUCCIÓN

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) se ha consolidado como una práctica esencial en las empresas eléctricas debido a los riesgos inherentes asociados a sus operaciones. Las normas internacionales, como la ISO 45001, proporcionan un marco estructurado para mejorar continuamente las condiciones laborales y garantizar el bienestar de los trabajadores. En Ecuador, la adopción de sistemas de gestión alineados con estos estándares ha aumentado, reflejando el compromiso del país con el desarrollo humano y la seguridad laboral (ISO, 2018; Briones et al., 2020). Sin embargo, la industria eléctrica sigue enfrentando desafíos significativos relacionados con la seguridad, como electrocuciones y accidentes por caídas desde altura, que destacan la necesidad de un enfoque sistemático para la gestión de la seguridad.

Sin embargo, a pesar de los avances en la implementación de sistemas de gestión, todavía existe una falta de evidencia sobre la efectividad y el impacto a largo plazo de estos sistemas en el contexto específico de las empresas eléctricas en Ecuador. La mayoría de las investigaciones se han centrado en la adopción inicial y la conformidad normativa, prestando poca atención a la evaluación continua de su eficacia y a la identificación de áreas de mejora. Además, la variabilidad en la implementación y el seguimiento del SGSST en diferentes empresas sugiere la necesidad de estudios más detallados que exploren las prácticas específicas que contribuyen al éxito de estos sistemas (García-Herrero et al., 2013).

El presente proyecto pretende aportar soluciones prácticas y estrategias efectivas para la implementación y mejora de los SGSST en empresas eléctricas, beneficiando tanto a los trabajadores como a la administración. Al desarrollar un enfoque integral y basado en evidencia, se espera que las empresas puedan reducir los incidentes relacionados con la seguridad y mejorar la moral y el

bienestar del personal. Además, al adoptar prácticas seguras y responsables, las empresas pueden mejorar su reputación y competitividad en el mercado.

En este contexto, el objetivo general de la investigación es la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para una empresa ubicada en la ciudad de Guayaquil dedicada a la instalación y mantenimiento de equipos eléctricos, con el propósito de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, reducir la incidencia de accidentes y promover un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los empleados. Para alcanzar este objetivo, se han establecido varios objetivos específicos, que incluyen analizar cómo se gestionan actualmente los riesgos laborales en la empresa, evaluar los riesgos laborales mediante la matriz de triple criterio para identificar las tareas con más impacto en los trabajadores, y proponer acciones preventivas de control que logren la mitigación de riesgos laborales con el fin de prevenir afectaciones en la salud de los trabajadores.

En el transcurso de este proyecto, se presentarán los antecedentes y el marco teórico en la sección inicial, seguida de una descripción detallada de la metodología utilizada para recopilar y analizar los datos. Los hallazgos se discutirán en relación con la literatura existente, y se ofrecerán recomendaciones prácticas para la implementación de SGSST en el sector eléctrico. Finalmente, se concluirá con una reflexión sobre las implicaciones de los resultados para la industria y posibles direcciones para futuras investigaciones.

CAPITULO I

1 PROBLEMÁTICA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La empresa fue fundada el 8 de diciembre del año 2003 y se dedica a instalación, reparaciones y mantenimientos de equipos eléctricos de alta y baja tensión. Se encuentra ubicada en el sector de la Florida Norte, en la ciudad de Guayaquil. Cuenta con personal de forma temporal en todo el tiempo que tiene el negocio brindando servicios. No posee personal fijo y se ajusta dependiendo a la cantidad de contratos que se presenten en determinados periodos. El problema planteado del riesgo eléctrico es difícil de eliminar porque ningún sistema eléctrico está libre de peligros durante la instalación y maniobras, que pueden provocar accidentes, a menudo muy graves. (CTAIMA, 2021)

Además, causan daño al equipo, provocando daños al personal lo cual es una pérdida, causando que el personal pueda perder la movilidad, extremidades y en el peor de los casos la muerte.

Tras realizar una entrevista con el director de Operaciones, destacó: “La ausencia de un plan de seguridad formal ha resultado en accidentes que pudieron evitarse. Los empleados están expuestos a peligros que podrían mitigarse con mejor capacitación y equipos adecuados. Nuestra meta es implementar un SG-SST para garantizar la seguridad y el bienestar de todos.” Esta declaración refuerza la necesidad de una intervención inmediata y bien planificada para mejorar la seguridad y salud en el entorno laboral de la empresa. (SG-SST).

De acuerdo con lo anteriormente planeado podemos indicar que un estudio muy detallado de los métodos para prevenir y minimizar los riesgos eléctricos en la empresa, en la cual la mayor parte son causados por falta de capacitación, conocimiento o descuidos que afectan al personal.

1.2 JUSTIFICACIÓN

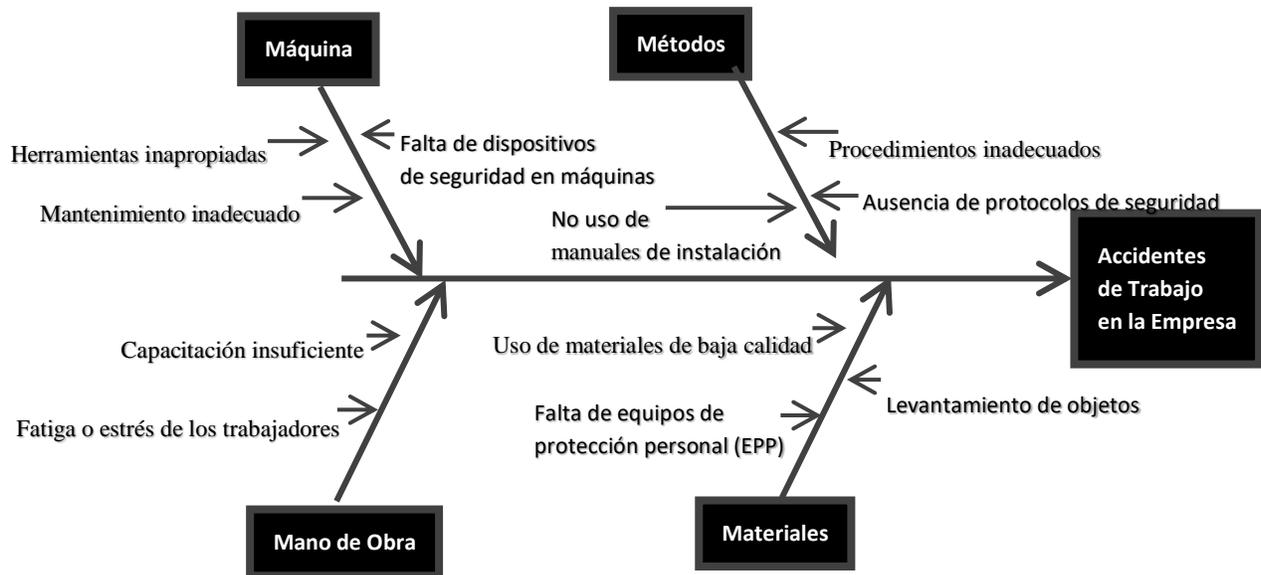
La empresa no cuenta con un plan de seguridad laboral adecuado, lo que ha resultado en una serie de incidentes y accidentes que evidencian la necesidad urgente de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Se presentan datos y ejemplos que justifican esta necesidad. En el último año, se registraron 15 accidentes laborales relacionados con riesgos eléctricos y caídas desde alturas. De estos, 5 resultaron en lesiones graves que requirieron hospitalización. La tasa de accidentes laborales en la empresa es un 30% más alta que el promedio nacional en el sector de instalaciones eléctricas, según datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Las auditorías internas han revelado múltiples deficiencias en las prácticas de seguridad, incluyendo que el 40% de las herramientas y equipos de protección personal (EPP) se encuentran en mal estado y que el 60% de los trabajadores no ha recibido capacitación adecuada en seguridad eléctrica en el último año.

La implementación de un SG-SST no solo es crucial para cumplir con las normativas legales, sino también para proteger la vida y la salud de los trabajadores, mejorar la eficiencia operativa y asegurar la sostenibilidad a largo plazo de la empresa.

En las actividades que realizan los técnicos no existe una capacitación del trabajo para realizar las actividades de una forma segura, a esto se agrega el exceso de confianza del cual carecen algunos trabajadores en sus actividades con contacto eléctrico, además de que se ha podido observar el mal estado en que se encuentran las herramientas, así como también la ausencia de faltas de medidas de control de seguridad como podrían ser el no colocar señaléticas al momento de realizar trabajos en tableros y equipos eléctricos, así mismo tampoco cuentan con un registro de control de los equipos de seguridad industrial y que en algunos casos los trabajadores los utilizan de forma incorrecta.

Este trabajo de titulación permitirá a los directivos de la empresa tomar las medidas de protección necesarias y además de realizar una buena elección de herramientas de medición e incluso tener un conocimiento básico sobre los actos apropiados al momento de socorrer a las demás personas en caso de presentarse algún accidente de índole eléctrico.



1.4 OBJETIVO GENERAL

- Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para una empresa ubicada en la ciudad de Guayaquil dedicada a la instalación y mantenimiento de equipos eléctricos, con el propósito de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, reducir la incidencia de accidentes y promover un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los empleados.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar cómo se gestiona en la actualidad los riesgos laborales en la empresa.
- Evaluación de los riesgos laborales mediante la matriz de triple criterio, permitiendo la identificación de las tareas con más impacto en los trabajadores.
- Proponer acciones preventivas de control que logre la mitigación de riesgos laborales con el fin de prevenir afectaciones en la salud de los trabajadores.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 LA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

"La implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional es fundamental para proteger a los trabajadores y mejorar el ambiente laboral." (Chavéz, L, 2018). La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es un aspecto fundamental en cualquier empresa, especialmente en aquellas dedicadas a la instalación y mantenimiento de equipos eléctricos, donde los riesgos laborales son elevados. En la ciudad de Guayaquil, debido a su constante crecimiento industrial y urbano, la necesidad de implementar sistemas de gestión de SST se vuelve aún más crítica para proteger a los trabajadores y garantizar el cumplimiento de las normativas legales vigentes.

La implementación de un sistema de gestión de SST no solo garantiza el cumplimiento de las normativas legales, sino que también contribuye a la mejora continua del bienestar de los trabajadores y a la eficiencia operativa de la empresa. Este marco teórico busca analizar los conceptos, normativas, y elementos clave necesarios para la propuesta de implementación exitosa de un sistema de gestión de SST en una empresa de instalación y mantenimiento de equipos eléctricos en la ciudad de Guayaquil.

La seguridad y salud en el trabajo buscan prevenir riesgos y promover condiciones laborales seguras y saludables (Guerrero, A., 2016) es una disciplina que abarca la promoción y el mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. Este concepto incluye la prevención de accidentes y enfermedades laborales, la protección contra riesgos derivados del trabajo, y la creación de condiciones de trabajo seguras y saludables. "La gestión de la seguridad industrial es crucial para reducir accidentes y mejorar la eficiencia operativa en empresas de mantenimiento." (Chavéz, L, 2018)

A nivel internacional, normativas como la OHSAS 18001 y la ISO 45001 han establecido estándares para la gestión de la SST en las organizaciones. La OHSAS 18001, que ha sido un estándar ampliamente adoptado, proporciona un marco que ayuda a las organizaciones a controlar los riesgos y mejorar el rendimiento de la SST. Por su parte, la ISO 45001, que reemplaza a la OHSAS 18001, se centra en la gestión de la SST de una manera más integral, alineándola con otros sistemas de gestión como la ISO 9001 (Gestión de la Calidad) y la ISO 14001 (Gestión Ambiental).

En el contexto ecuatoriano, la SST también está regida por normativas locales que buscan proteger a los trabajadores y establecer las responsabilidades de los empleadores en este ámbito. Estas normativas están alineadas con los estándares internacionales, lo que permite que las empresas ecuatorianas puedan competir y operar a nivel global.

Importancia de la Implementación de un Sistema de Gestión de SST

Implementar un sistema de gestión de SST en una empresa del sector eléctrico es crucial para reducir los riesgos laborales y los accidentes de trabajo. Las empresas que operan en este sector enfrentan riesgos significativos debido a la naturaleza de sus actividades, que incluyen el manejo de equipos de alta tensión, trabajos en altura, y la exposición a condiciones climáticas adversas.

Un sistema de gestión de SST bien estructurado permite identificar, evaluar y controlar estos peligros, lo que a su vez mejora la productividad y promueve un ambiente de trabajo seguro y saludable. Además, contribuye a la reducción de costos asociados con accidentes y enfermedades, como indemnizaciones, pérdida de tiempo de trabajo, y daños a la reputación de la empresa.

Otro beneficio clave es el cumplimiento de las normativas legales. En muchos países, incluyendo Ecuador, las leyes exigen que las empresas implementen medidas de SST para proteger a sus trabajadores. El incumplimiento de estas leyes puede resultar en multas, sanciones, y en casos

extremos, el cierre de la empresa. Por lo tanto, la implementación de un sistema de gestión de SST no solo es una práctica responsable, sino también una necesidad legal.

Importancia de la Implementación de un Sistema de Gestión de SST

Implementar un sistema de gestión de SST en una empresa del sector eléctrico es crucial para reducir los riesgos laborales y los accidentes de trabajo. Las empresas que operan en este sector enfrentan riesgos significativos debido a la naturaleza de sus actividades, que incluyen el manejo de equipos de alta tensión, trabajos en altura, y la exposición a condiciones climáticas adversas.

Un sistema de gestión de SST bien estructurado permite identificar, evaluar y controlar estos peligros, lo que a su vez mejora la productividad y promueve un ambiente de trabajo seguro y saludable. Además, contribuye a la reducción de costos asociados con accidentes y enfermedades, como indemnizaciones, pérdida de tiempo de trabajo, y daños a la reputación de la empresa.

Otro beneficio clave es el cumplimiento de las normativas legales. En muchos países, incluyendo Ecuador, las leyes exigen que las empresas implementen medidas de SST para proteger a sus trabajadores. El incumplimiento de estas leyes puede resultar en multas, sanciones, y en casos extremos, el cierre de la empresa. Por lo tanto, la implementación de un sistema de gestión de SST no solo es una práctica responsable, sino también una necesidad legal.

2.2 RIESGOS ELÉCTRICOS.

Los riesgos eléctricos son una de las principales causas de accidentes laborales en entornos industriales y comerciales. "La prevención de riesgos en instalaciones eléctricas requiere de protocolos específicos para evitar accidentes y garantizar la seguridad." (Tovar, 2017) Estos riesgos están asociados con la exposición a corrientes eléctricas, descargas eléctricas, arcos eléctricos y otros fenómenos relacionados con la electricidad. La gestión adecuada de los riesgos eléctricos es

fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores que realizan actividades relacionadas con la electricidad. (unizar, 2024)

2.3 TRABAJOS EN ALTURA.

El trabajo en alturas se refiere a cualquier actividad que se realice a una altura considerable por encima del nivel del suelo, donde existe un riesgo de caída que puede causar lesiones graves o incluso la muerte. Este tipo de trabajo es común en una variedad de sectores industriales, como la construcción, mantenimiento de infraestructuras, limpieza de edificios, instalación de equipos eléctricos y telecomunicaciones, entre otros. (coordinacionempresarial, 2022)

2.4 MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO

La **Matriz de Triple Criterio** es una herramienta de evaluación que permite la comparación y análisis de diversas alternativas basándose en tres criterios fundamentales. Esta matriz es comúnmente utilizada en la toma de decisiones estratégicas y operativas en diversos campos, como la gestión de proyectos, selección de proveedores y desarrollo de productos. Su objetivo principal es facilitar una evaluación integral y objetiva que contemple múltiples aspectos relevantes para la decisión.



figura 1. Matriz de Triple Criterio. Información tomada de la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP.), incluyendo su actividad principal de comercialización de energía eléctrica.

2.5 DIAGRAMA DE PROCESOS DE OPERACIONES

El **Diagrama de Procesos de Operaciones** es una representación gráfica que muestra todas las actividades, decisiones e inspecciones involucradas en un proceso de producción o prestación de servicios. Su objetivo principal es proporcionar una visión clara y detallada del flujo de trabajo, permitiendo a los gerentes y analistas identificar áreas de mejora, eliminar ineficiencias y optimizar la productividad.

CURSOGRAMA ANALÍTICO									
Operador / Material / Equipo				Diagrama #		Hoja de			
Objeto:	RESUMEN								
	ACTIVIDAD				Actual	Propuesto	Economía		
Actividad:	Operación			○					
	Inspección			□					
	Transporte			➔					
Método:	Espera			◐					
	Almacenamiento			▽					
Compuesto por:	Distancia (m)								
	Tiempo (min)								
DESCRIPCIÓN	Cantidad (Kg.)	Distancia (m)	Tiempo (min.)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
				○	➔	◐	□	▽	

figura 2 Formato del Diagrama de flujo de proceso de operaciones. Información tomada de un Caso práctico " diagrama de análisis del proceso"

2.6 DIAGRAMA DE ISHIKAWA (DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO)

El Diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado, es una herramienta analítica utilizada para identificar y visualizar todas las posibles causas que contribuyen a un problema específico. Fue desarrollado por Kaoru

Ishikawa en la década de 1960 y es ampliamente utilizado en la gestión de calidad y la mejora continua.

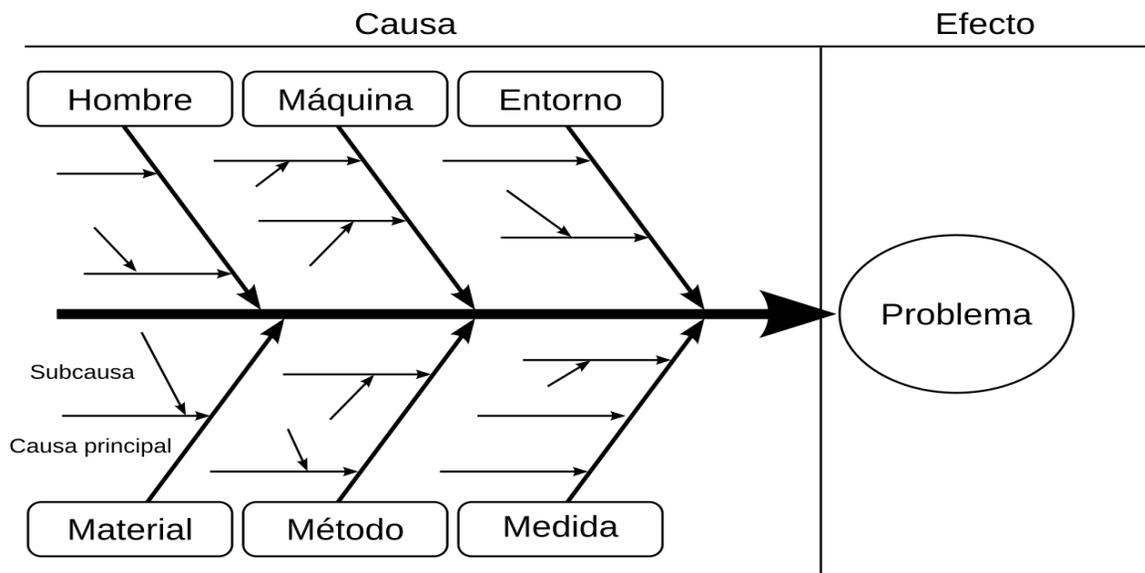


figura 3 Diagrama causa efecto. Información tomada de https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

2.7 DIAGRAMA DE PARETO

El Diagrama de Pareto es una herramienta de análisis que ayuda a identificar y priorizar problemas o causas según su importancia relativa. Fue desarrollado por Vilfredo Pareto, un economista italiano y se basa en el principio de que un pequeño número de causas (20%) suele ser responsable de la mayoría de los problemas (80%).

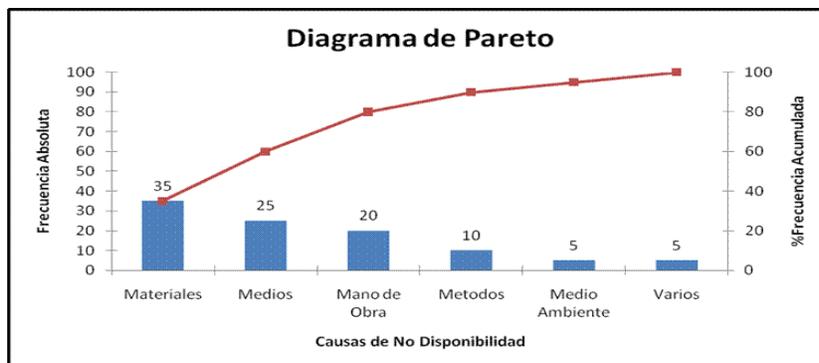


figura 4 Diagrama de Pareto. Información tomada de la página <https://spcgroup.com.mx/grafica-de-pareto/>

2.8 ESTÁNDARES Y NORMATIVAS RELEVANTES:

Es fundamental que las empresas y los trabajadores cumplan con los estándares y normativas nacionales e internacionales relacionadas con el trabajo en altura, como las regulaciones de seguridad laboral y las directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés).

Marco legal

2.9 NORMAS DE REGULACIÓN

Las normativas en que nos vamos a basar para el desarrollo de nuestra tesis son las que usualmente se usan en las empresas rigiéndolas:

2.10 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Constitución de la República del Ecuador. El numeral 5 del artículo 326 de la Constitución Política del Ecuador, prevé que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008)



Ilustración 2: Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador

figura 5 Pirámide de Kelsen aplicada al Ecuador, por Martínez, S., M., 11 de febrero de 2016.

2.11 CODIGO DE TRABAJO

Art. 434.- “En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuenta con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a aprobación del Ministerio del trabajo, por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo”. (Ministerio de trabajo, 2005)

Art. 410. - Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. (Ministerio de trabajo, 2005)

2.13 NORMATIVAS LOCALES Y NACIONALES

Reglamento de seguridad y salud en el trabajo.

En Ecuador, se deben seguir las directrices establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el Ministerio de Trabajo. Este reglamento establece las obligaciones de los empleadores y trabajadores para garantizar un entorno laboral seguro.

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (retie).

Este reglamento es esencial para asegurar que todas las instalaciones eléctricas cumplan con los estándares de seguridad y calidad. Incluye requisitos sobre la instalación, mantenimiento, y operación de sistemas eléctricos.

Acuerdo Ministerial 013. Reglamento contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica.

Capítulo I. Disposiciones que deben aplicarse en el montaje de instalaciones eléctricas.
Art. 1.- Condiciones generales. - Las instalaciones de generación, transformación, transporte, distribución y utilización de energía eléctrica, tanto de carácter permanente como provisional, así como las ampliaciones y modificaciones, deben ser planificadas y ejecutadas en todas sus partes, en función de la tensión que define su clase, bajo las siguientes condiciones:

- 1.- Con personal calificado;

2 - Con material adecuado; y

3.- Con aislamiento apropiado. (Ministerio de trabajo, 2018)

Art. 3.- Identificación de aparatos y circuitos.

1.- Los aparatos y circuitos que componen una instalación eléctrica deben identificarse con etiquetas o rótulos, o por otros medios apropiados con el objeto de evitar operaciones equivocadas que pueden provocar accidentes;

2.- El conductor neutro y los conductores de puesta a tierra y de protección, deben diferenciarse claramente de los otros conductores. (Ministerio de trabajo, 2018)

Art. 5.- Tomas de tierra y conductores de protección. - Las tomas de tierra y los conductores de protección deben satisfacer las condiciones siguientes:

1.- La disposición general de su instalación y los metales que son parte de su composición, deben elegirse de manera que eviten toda degradación ocasionada por acciones mecánicas y térmicas, y resistan la acción corrosiva del suelo, así como los efectos de la electrólisis;

2.- La conexión de las masas de los aparatos y de las estructuras metálicas, deben hacerse con derivaciones conectadas a una línea principal de tierra; en ningún caso debe conectarse en serie; y

3.- No debe intercalarse en los conductores de protección: fusibles, interruptores o disyuntores. (Ministerio de trabajo, 2018)

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque que se utiliza en esta investigación es mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral de las prácticas de seguridad y salud en el trabajo (SST) en una empresa eléctrica. Este enfoque permite la exploración de las percepciones y experiencias de los trabajadores, así como un análisis de datos cuantitativos relacionados con incidentes y medidas de seguridad y salud en el trabajo (SST).

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo descriptivo y evaluativo. Descriptivo porque se busca como objetivo describir las prácticas actuales de SST y evaluativo porque tiene como objetivo evaluar la efectividad de esas prácticas y hacer recomendaciones para mejorar.

3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS

La recopilación de los datos de la empresa se planea llevar a cabo en dos fases:

3.2.1 FASE CUALITATIVA

- **Entrevistas Semiestructuradas:** Se realizarán entrevistas con gerentes, supervisores y empleados de diferentes niveles y áreas de la empresa para obtener una visión profunda de las prácticas de SST, la percepción de riesgos y la efectividad de las medidas implementadas.
- **Grupos Focales:** Se organizarán grupos focales con trabajadores de diferentes departamentos para discutir sus experiencias y sugerencias relacionadas con la SST.

3.2.2 FASE CUANTITATIVA

- **Análisis de Datos de Incidentes:** Se recopilarán y analizarán los registros de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales de los últimos cinco años.

- **Encuestas:** Se plantea diseñar y administrará una serie de diversas encuestas estructuradas para los empleados de diversas áreas de la empresa para cuantificar su percepción sobre la SST actual y evaluar la efectividad de las medidas de seguridad.

3.3. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos de seguridad y salud en el trabajo (SST) sobre la empresa es esencial para garantizar un entorno de trabajo seguro y el cumplimiento de las leyes y normativas como la ISO 450001.

3.3.1. ANÁLISIS CUALITATIVO

- **Codificación Temática:** Las entrevistas y los grupos focales se transcribirán y se analizarán utilizando un software de análisis cualitativo para identificar temas y patrones recurrentes.
- **Análisis de Contenido:** Se considerarán los comentarios y sugerencias de los trabajadores de la empresa para identificar áreas donde se deben mejorar en las prácticas de seguridad y salud en el trabajo (SST).

3.3.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO

- **Estadísticas Descriptivas:** Se utilizarán para resumir y describir todos los datos de las encuestas realizadas y de los registros de incidentes y accidentes de la empresa.
- **Análisis de Tendencias:** Se analizarán las tendencias en los datos de incidentes y accidentes para identificar posibles áreas de riesgo y evaluar la efectividad de las intervenciones de SST en el entorno laboral.

3.4. POLÍTICAS DE SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN

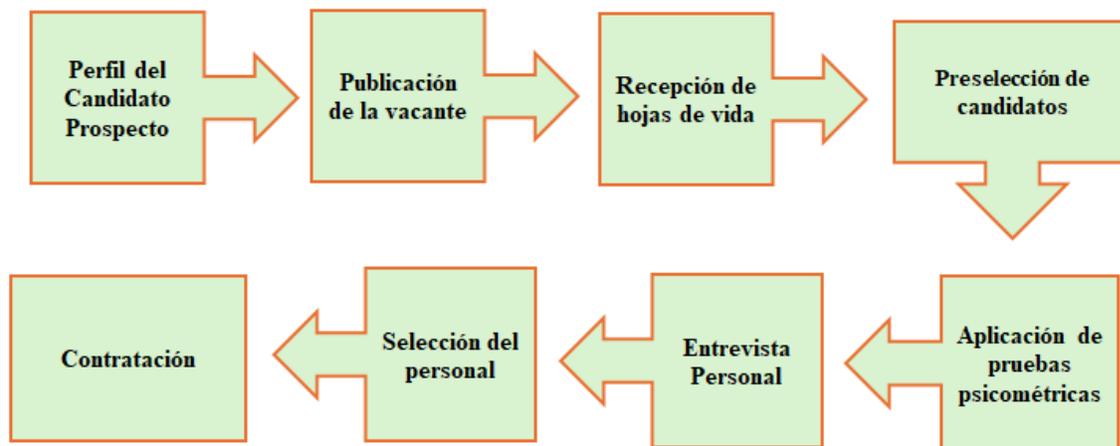


figura 6. Diagrama de bloques del proceso de selección

3.4.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

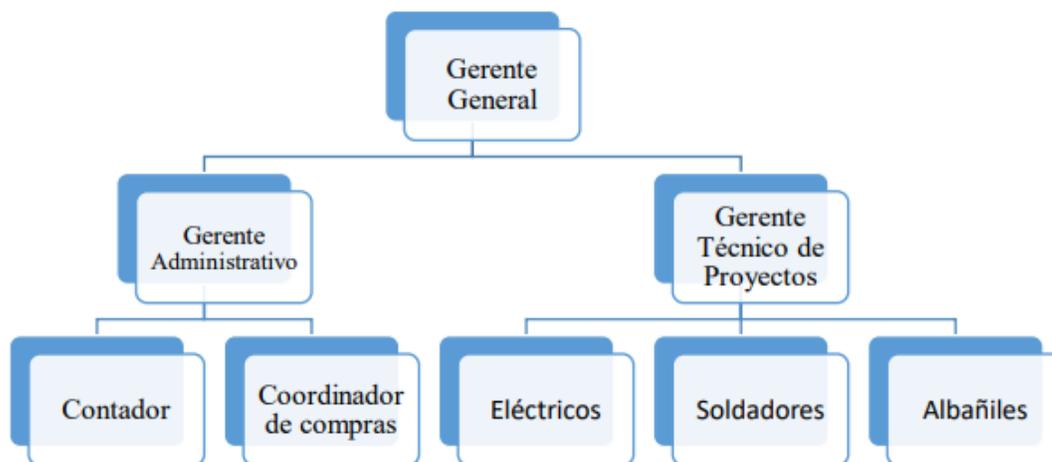


figura 7. Organigrama de la empresa. Elaborado por el autor

3.4.2. DISTRIBUCIÓN DE CARGOS LABORALES

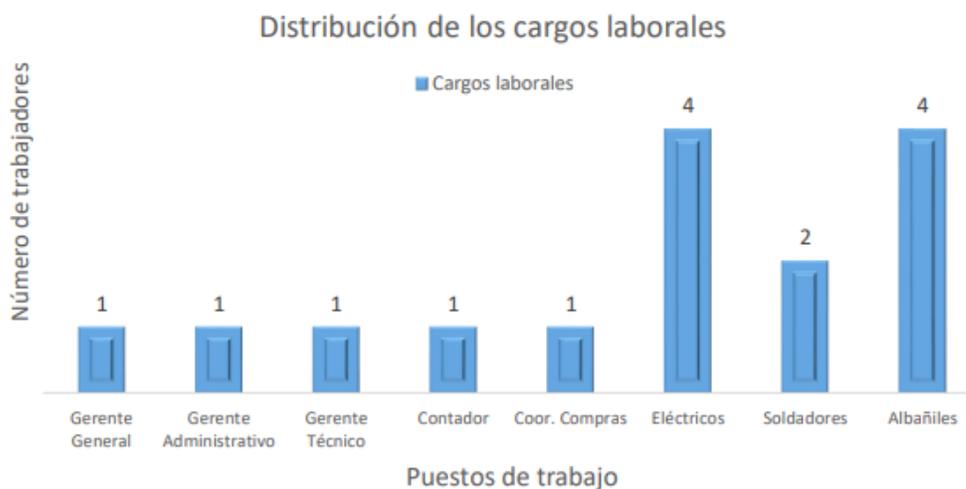


figura 8. Distribución de los cargos laborales. Información tomada de la empresa.

3.5. DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS TÉCNICOS

La empresa para poder realizar sus operaciones tanto en el área administrativa como técnicas los colaboradores utilizan recursos tecnológicos los cuales incluyen máquinas, equipos y herramientas, los cuales se mencionan indicando sus cantidades respectivas en la tabla # 1 que se muestra a continuación:

Tabla 1. Recursos Tecnológicos de la empresa

Maquinaria, Herramientas y Equipos	Cantidades
------------------------------------	------------

Soldadores	3
Amoladoras	2
Juego de destornilladores	4
Taladros	3
Tarrajas	2
Escaleras	6
Andamios	3
Machinadora	2
Alicates	6
Pinzas	6
Combo	5
Cinzel	3
Dobladora de tubos	3
Sierras	6
Esmeril	1
Total	55

3.5.1. CAPACIDAD INSTALADA

La capacidad instalada de la empresa contratista está dada por la cantidad de obras, mantenimientos, montajes y reparaciones de instalaciones y equipos eléctricos que se realizan, los cuales se proceden a detallar cada una de las actividades de la empresa indicando su periodo de tiempo diario, semanal, mensual y anual del año 2023 en la tabla # 2

Tabla 2. Cantidad de obras, mantenimientos y reparaciones que realizó la empresa en el 2023

Actividad	Diario	Semanal	Mensual	Anual
Obras	0.20	0.40	4	37
Mantenimientos	0.25	2.5	3	48
Montajes	0.40	3.0	6	80

Reparaciones	0.60	3.0	10	120
--------------	------	-----	----	-----

3.6. PROCESOS

El proceso principal y fundamental de la empresa se enfoca en la reparación y mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos, para analizarlo se describe en primer lugar el macroproceso el cual indican los procesos estratégicos, operativos y de apoyo para posteriormente describir técnicamente el proceso objeto de estudio por medio de un diagrama de procesos de operaciones.

3.6.1. MACROPROCESO EMPRESARIAL



figura 9. Macroproceso Empresarial. Elaborado por el autor. Requerimientos del Cliente

3.6.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROCESO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

El proceso de reparación y mantenimientos de equipos eléctricos se muestra a través del diagrama de procesos que describe las operaciones e inspecciones indicando el tiempo para su realización mientras el cursograma muestra las tareas, evaluaciones, transportes. Almacenamientos y esperas así

logrando obtener con ambos diagramas un mejor entendimiento del proceso de estudio el cual permitirá evaluar los factores de riesgos laborales de cada actividad realizada.

3.6.2.1. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

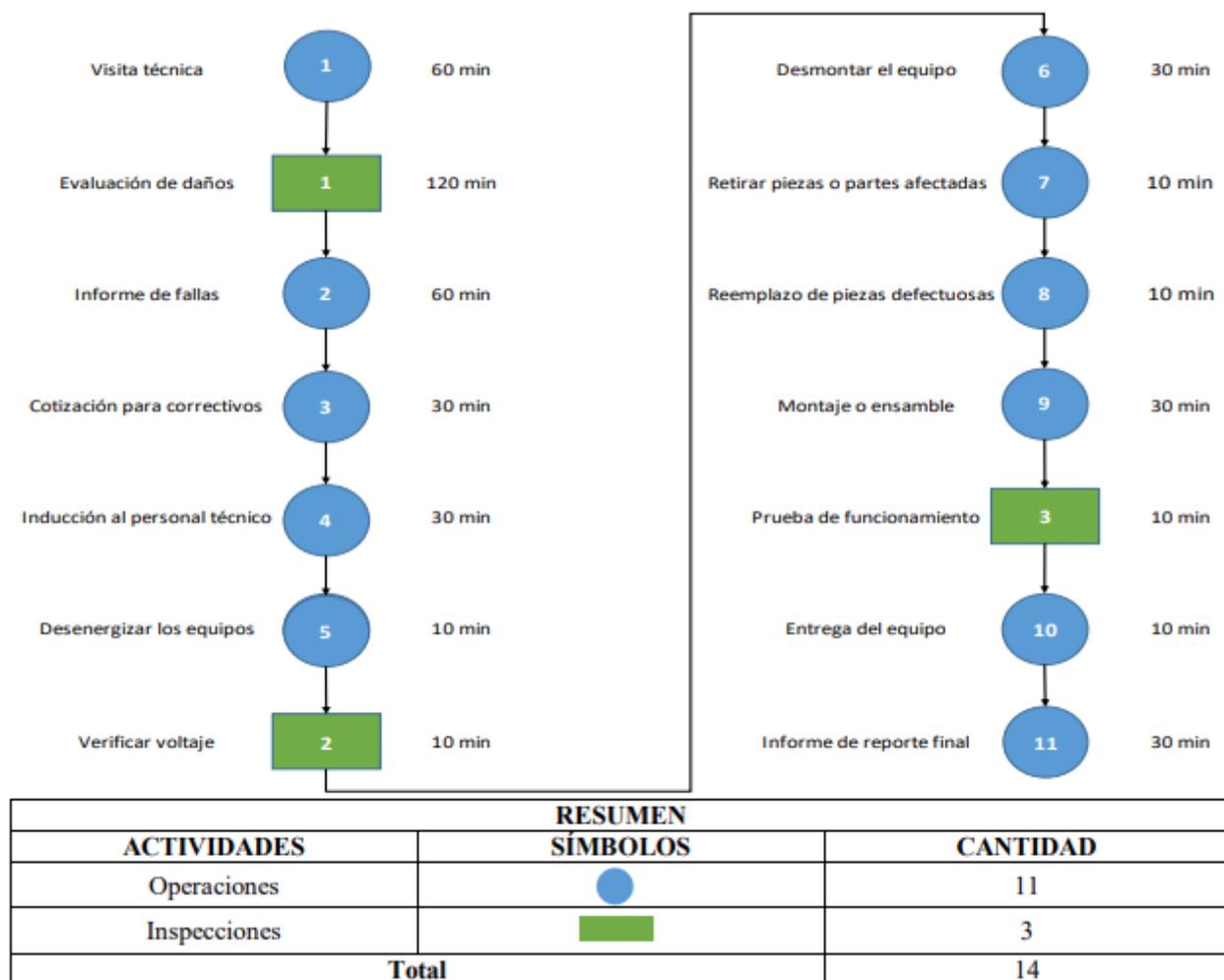


figura 10. Diagrama de operaciones de proceso de reparación y mantenimiento de equipos eléctricos.

3.6.2.2 CURSOGRAMA DE PROCESOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Página: 1 de 1	Método actual: X				Método propuesto:		
Proceso: Reparación y mantenimiento de equipos eléctricos							
Resumen	Operación	Transporte	Inspecciones	Demora	Almacenamiento	Tiempo Total	Distancia Total
Cantidades	11	1	3	1	1	510 min	120 m
Tiempos (min)	330	10	80	60	30		
Distancia (km)		120					

No.	Actividades						Tiempo (min)	Distancia (m)
1	Visita técnica						60	
2	Evaluación de daños						60	
3	Informe de fallas						60	
4	Cotización						30	
5	Esperar respuesta de cliente						60	
6	Inducción del personal						30	
7	Desenergizar el equipo						10	
8	Mediciones de voltaje						10	
9	Desmonte del equipo						30	
10	Retirar elemento defectuoso						10	
11	Pedir en bodega elemento nuevo						10	120
12	Reemplazo de elemento defectuoso						10	
13	Ensamble del equipo						30	
14	Prueba de funcionamiento						10	
15	Almacenar equipo en bodega						30	
16	Elaborar informe final						30	
17	Entregar equipo al cliente						30	

figura 11. Cursograma del proceso de mantenimiento y reparación de equipos eléctricos de la empresa.

3.7. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

Los indicadores de productividad muestran el porcentaje del cumplimiento de las obras, mantenimiento, montajes y reparaciones, los cuales se muestran los resultados del periodo enero a junio del 2023 en la tabla #3

Tabla 3. Indicadores de productividad de la empresa.

Indicador	Fórmula	Excelente	Aceptable	Critico
Porcentaje de Cumplimiento de obras	$\frac{\text{Cantidad de obras realizadas}}{\text{Cantidad de obras}} * 100$	98%	95%	<95%
Porcentaje de recursos empleados	$\frac{\text{Cantidad de materiales utilizados}}{\text{Cantidad de materiales}} * 100$	98%	95%	<95%
Porcentaje de tiempo entrega	$\frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo planificado para terminar obra}} * 100$	98%	95%	<95%
Porcentaje de satisfacción del cliente	$\frac{\text{Numero de quejas de clientes}}{\text{Total de clientes facturados}} * 100$	2%	5%	>5%

3.8. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

La evaluación de riesgos laborales de la empresa contratista se lo realiza por medio de la descripción de las actividades que desarrollan para posteriormente identificar las fuentes de peligro como los materiales que utilizan los empleados, las herramientas y máquinas que se emplean, las condiciones de alto riesgo como las labores en altura y contacto con energía eléctrica, entre otros factores; para posteriormente evaluar los riesgos. Así también se indicará los requisitos técnicos legales por tamaño de la empresa que debe cumplir además de la evaluación de una auditoría interna del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en el formato de inspección del Ministerio de Trabajo.

3.8.1. EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL DE LA EMPRESA

Para la evaluación de los riesgos laborales se toma en consideración como herramienta de análisis de evaluación la matriz de triple criterio que evalúa la probabilidad, consecuencia y vulnerabilidad de los riesgos existen en el desarrollo de las actividades que realizan los trabajadores de la empresa. Se presentan los resultados de la matriz de triple criterio, clasificando los factores de riesgos laborales físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales identificados en las

actividades de los puestos de trabajo que ejecutan los colaboradores, indicando el nivel de riesgo respectivo entre moderado, importante e intolerable.

INFORMACION GENERAL				FACTORES FÍSICOS					ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
AREA	PROCESO	ACTIVIDADES	TRABAJADORES	ILUMINACIÓN	RUIDO	TEMPERATURA	VIBRACION	CONTACTO ELÉCTRICO	MODERADO	IMPORTANTE	GRAVE	
									RM	RI	RG	
TÉCNICA Y DE PROYECTOS	MONTAJE E INSTALACIONES DE ILUMINARIAS, SISTEMAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	Instalación de tuberías y canales para circuitos eléctricos	1				4		1	0	0	
		Instalar circuitos electrónicos de iluminación	1					3	1	0	0	
		Instalar circuitos electrónicos de tomacorrientes	1					3	1	0	0	
		Instalar acometidas	2					6		1	0	
		Montaje de iluminarias	2					4	1	0	0	
		Montaje de tableros de control de media y baja tensión	2		4			3	6	2	1	0
		Montaje de tableros de distribución	2		4			3	6	2	1	0
		Instalación de mallas a tierra y pararrayos	2		3			4	7	2	0	1
		Montaje de subestaciones áreas	3		6	3	3	3	8	2	1	1
		Montaje de subestaciones subterráneas,	3		6	4	3	3	7	2	1	1
		Montaje de banco de condensadores	3		5	3	4	4	9	2	1	1
		Montaje de transformadores	3		5	3	5	5	7	1	2	1
		Montaje de generadores y motores eléctricos	3		6	4	6	6	8	1	2	1
TOTAL									18	10	6	

figura 12. Resultados de la evaluación de riesgos físicos.

INFORMACION GENERAL		FACTORES MECÁNICOS											ESTIMACIÓN DEL RIESGO					
AREA	PROCESO	ACTIVIDADES	TRABAJADORES	GOLPES	CORTES	ATRAPAMIENTOS	TRABAJO EN ALTURA	TRABAJO SUBTERRANEO	AREA DESORDENADA	CAIDAS AL MISMO NIVEL	PROYECCION DE PARTICULAS	SUPERFICIE CALIENTE	CAIDA DE OBJETOS	ESPACIOS CONFINADOS	MODERADO	IMPORTANTE	GRAVE	
															RM	RI	RG	
TÉCNICA Y DE PROYECTOS	MONTAJE E INSTALACIONES DE ILUMINARIAS, SISTEMAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	Instalación de tuberías y canales para circuitos eléctricos	1	4	4							3	3			4	0	0
		Instalar circuitos electrónicos de iluminación	1		3								4			2	0	0
		Instalar circuitos electrónicos de tomacorrientes	1		3								4			2	0	0
		Instalar acometidas	2	4	3		5									2	1	0
		Montaje de iluminarias	2	3	3		5						4			3	1	0
		Montaje de tableros de control de media y baja tensión	2	3	3											2	0	0
		Montaje de tableros de distribución	2	3	3											2	0	0
		Instalación de mallas a tierra y pararrayos	2	4	3		8									2	0	1
		Montaje de subestaciones áreas	3	4	3		7									2	0	1
		Montaje de subestaciones subterráneas,	3	4	3			5								2	1	0
		Montaje de banco de condensadores	3	3	3											2	0	0
		Montaje de transformadores	3	3	4		7						3			3	0	1
		Montaje de generadores y motores eléctricos	3	3	3								3			3	0	0
TOTAL															31	3	3	

figura 13. Resultados de la evaluación de riesgos mecánicos.

INFORMACION GENERAL				FACTORES QUIMICOS						ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
AREA	PROCESO	ACTIVIDADES	TRABAJADORES	AEROSOLES	POLVOS	HUMOS (SMOG)	LIQUIDOS INFLAMABLES	GASES COMPRIMIDOS	VAPORES	SUSTANCIAS VOLATILES	MODERADO	IMPORTANTE	GRAVE	
											RM	RI	RG	
TÉCNICA Y DE PROYECTOS	MONTAJE E INSTALACIONES DE ILUMINARIAS, SISTEMAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	Instalación de tuberías y canales para circuitos eléctricos	1		5						0	1	0	
		Instalar circuitos electrónicos de iluminación	1									0	0	0
		Instalar circuitos electrónicos de tomacorrientes	1									0	0	0
		Instalar acometidas	2									0	0	0
		Montaje de iluminarias	2		3							1	0	0
		Montaje de tableros de control de media y baja tensión	2									0	0	0
		Montaje de tableros de distribución	2									0	0	0
		Instalación de mallas a tierra y pararrayos	2			4						1	0	0
		Montaje de subestaciones áreas	3			4						1	0	0
		Montaje de subestaciones subterráneas,	3		3	3						2	0	0
		Montaje de banco de condensadores	3									0	0	0
		Montaje de transformadores	3			3						1	0	0
		Montaje de generadores y motores eléctricos	3			3						1	0	0
		TOTAL											7	1

figura 14. Resultados de la evaluación de riesgos químicos.

INFORMACION GENERAL				FACTORES BIOLÓGICOS							IMACIÓN DEL RIESGO				
AREA	PROCESO	ACTIVIDADES	TRABAJADORES	VIRUS	BACTERIAS	HONGOS	MOHO	MICROORGANISMO	INSECTOS	ROEDORES	ANIMALES PELIGROSOS	MODERADO	IMPORTANTE	GRAVE	
												RM	RI	RG	
TÉCNICA Y DE PROYECTOS	MONTAJE E INSTALACIONES DE ILUMINARIAS, SISTEMAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	Instalación de tuberías y canales para circuitos eléctricos	1						4	4		2	0	0	
		Instalar circuitos electrónicos de iluminación	1										0	0	0
		Instalar circuitos electrónicos de tomacorrientes	1										0	0	0
		Instalar acometidas	2						3	3			2	0	0
		Montaje de iluminarias	2										0	0	0
		Montaje de tableros de control de media y baja tensión	2										0	0	0
		Montaje de tableros de distribución	2										0	0	0
		Instalación de mallas a tierra y pararrayos	2										0	0	0
		Montaje de subestaciones áreas	3										0	0	0
		Montaje de subestaciones subterráneas,	3							4	4		2	0	0
		Montaje de banco de condensadores	3										0	0	0
		Montaje de transformadores	3										0	0	0
		Montaje de generadores y motores eléctricos	3										0	0	0
TOTAL												6	0	0	

figura 15. Resultados de la evaluación de riesgos biológicos.

INFORMACION GENERAL				FACTORES ERGONÓMICOS					ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
AREA	PROCESO	ACTIVIDADES	TRABAJADORES	Discomfort	MOVIMIENTO REPETITIVO	POSTURAS FORZADAS	FUERZA	EMPUJE O ARRASTRE	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	MODERADO	IMPORTANTE	GRAVE
										RM	RI	RG
TÉCNICA Y DE PROYECTOS	MONTAJE E INSTALACIONES DE ILUMINARIAS, SISTEMAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	Instalación de tuberías y canales para circuitos eléctricos	1		5	5				0	2	0
		Instalar circuitos electrónicos de iluminación	1		4	4				2	0	0
		Instalar circuitos electrónicos de tomacorrientes	1		4	4				2	0	0
		Instalar acometidas	2		4	4				2	0	0
		Montaje de iluminarias	2		3	5			4	2	1	0
		Montaje de tableros de control de media y baja tensión	2		4	3	3		4	4	0	0
		Montaje de tableros de distribución	2		3	3	3		3	4	0	0
		Instalación de mallas a tierra y pararrayos	2		4	6	3		3	3	1	0
		Montaje de subestaciones áreas	3		4	5	6		5	1	3	0
		Montaje de subestaciones subterráneas,	3		4	6	5		5	1	3	0
		Montaje de banco de condensadores	3		3	6	5		5	1	3	0
		Montaje de transformadores	3		3	6	5		5	1	3	0
Montaje de generadores y motores eléctricos	3		3	5	6		6	1	3	0		
TOTAL										24	19	0

figura 16. Resultados de la evaluación de riesgos ergonómico.

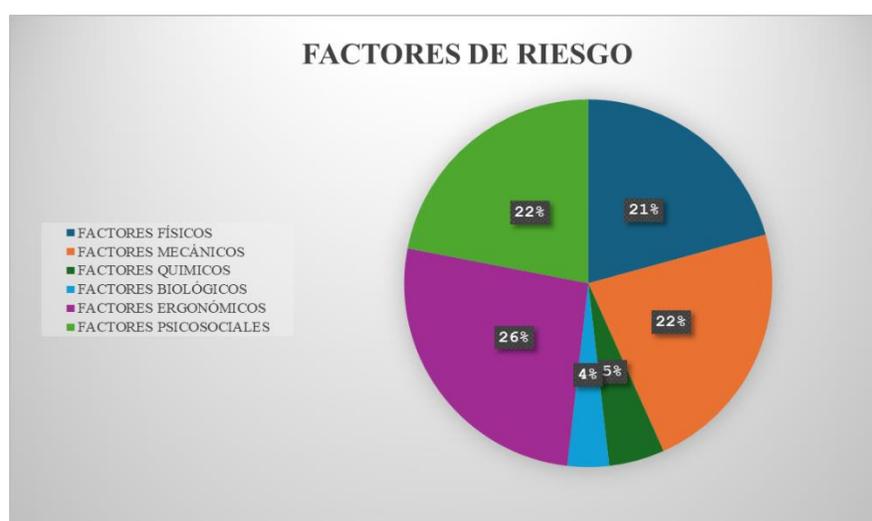
CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.

A continuación, se presentan los resultados de la matriz de evaluación de riesgos, incluyendo el porcentaje de los factores de riesgos laborales y los niveles de riesgo. Estos se muestran en las tablas y gráficos circulares que siguen.

PROCESOS	FACTORES DE RIESGO	NIVELES DE RIESGO			TOTAL
		MODERADO(RM)	IMPORTANTE(RI)	INTOLERABLE(RG)	
MONTAJE E INSTALACIONES DE ILUMINARIAS, SISTEMAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	FACTORES FÍSICOS	18	10	6	34
	FACTORES MECÁNICOS	31	3	3	37
	FACTORES QUÍMICOS	7	1	0	8
	FACTORES BIOLÓGICOS	6	0	0	6
	FACTORES ERGONÓMICOS	24	19	0	43
	FACTORES PSICOSOCIALES	36	0	0	36



4.2 AUDITORÍA DEL SG – SST

Checklist del SG – SST del SUT del Ministerio Del Trabajo.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA			
Actividad Económica: Servicio instalacion y mantenimiento de equipos electricos.			
Número Total de Trabajadores: 5			
Hombres: 4 Mujeres: 1			
Discapacitados: 0 Adolescentes/Niños: 0			
PREGUNTAS DE DIAGNÓSTICO	C	NC	NA
Gestión Talento Humano			
1. ¿Cuenta con una Unidad de Seguridad e Higiene (SH)?			x
2. ¿Cuenta con Técnico de Seguridad e Higiene que dirija la unidad de SH?			x
3. ¿Cuenta con Responsable de la gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?		x	
4. ¿Cuenta con médico ocupacional para realizar la gestión de salud en el trabajo?		x	
5. ¿Cuenta con servicio médico con la planta física adecuada?			x
6. ¿El personal que realiza trabajos de construcción y obra civil, cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?			x
7. ¿El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?			x
8. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) Tiene la licencia respectiva de conducción?	x		
Gestión Documental			
9. ¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo en el en el Sistema Único de Trabajo (SUT)?			x
10. ¿Cuenta con el registro del Subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo en el en el Sistema Único de Trabajo?			x
11. ¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo en el en el Sistema Único de Trabajo?		x	
12. ¿Cuenta con el registro del Informe Anual de la Gestión de del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			x

13. ¿Cuenta con los respaldos de lo reportado y declarado del Informe Anual de la Gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			x
14. ¿Cuenta con el Acta de Constitución del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			x
15. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			x
16. ¿Se ha realizado sesiones bimensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			x
17. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Subcomité de Seguridad e Higiene del Trabajo?			x
18. ¿La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido formulada?	x		
19. ¿Se ha dado a conocer a todo el personal de la empresa la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo?		x	
20. ¿Cuenta con la resolución de aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad del Sistema Único de Trabajo?	x		
21. ¿Se ha entregado a cada trabajador un ejemplar del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo?	x		
22. ¿Cuenta con el certificado de registro de la planificación del programa de prevención de riesgos psicosociales?		x	
23. ¿Cuenta con el certificado de registro del programa de prevención de riesgos psicosociales?		x	
24. ¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial?		x	
25. ¿Cuenta con el certificado de registro del programa de prevención integral del uso y consumo de drogas en espacios laborales públicos y privados?	x		
26. ¿Se ha implementado el programa de prevención integral del uso y consumo de drogas en espacios laborales?		x	
27. ¿Cuenta con el certificado de registro de riesgos de la empresa y plan de acción?		x	
28. ¿Cuenta con el registro de planificación de las capacitaciones para la empresa en el SUT?		x	
29. ¿Cuenta con el reporte de número de capacitaciones realizadas?		x	
30. ¿Cuenta con el reporte de número de trabajadores capacitados?	x		
31. ¿Cuenta con el registro de vigilancia de salud de los trabajadores?	x		

32. ¿Cuenta con el registro de actividades de la promoción y prevención de salud en el trabajo?	x		
33. ¿Cuenta con el certificado de prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos?	x		
34. ¿Cuenta con la resolución de aprobación de jornadas especiales de trabajo?			x
Gestión en Prevención de Riesgos Laborales			
35. ¿Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo?		x	
36. Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (Matriz de identificación de riesgos laborales).		x	
37. Riesgos físicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		x	
38. Riesgos mecánicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		x	
39. Riesgos químicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		x	
40. Riesgos biológicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		x	
41. Riesgos ergonómicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		x	
42. Riesgos psicosociales (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		x	
43. Equipos de protección individual para el cráneo. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
44. Equipos de protección individual para el cuerpo. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
45. Equipos de protección para cara y ojos. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
46. Equipos de protección auditivos. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
47. Equipos de protección para vías respiratorias. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
48. Equipos de protección para extremidades superiores. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
49. Equipos de protección para extremidades inferiores. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		
50. Ropa de trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	x		

Riesgo Mecánico			
Estructura de prevención contra caídas de objetos y personas.			
51. ¿Las plataformas de trabajo están en buen estado y bajo norma?	x		
52. ¿Las barandillas y rodapiés están en buen estado y bajo norma?	x		
53. ¿Las escaleras fijas y de servicio están en buen estado y bajo norma?	x		
54. ¿Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar están en buen estado y bajo norma?	x		x
Orden y limpieza.			
55. ¿Los locales se encuentran limpios?	x		
56. ¿Los pasillos, galerías y corredores libres de obstáculos y objetos almacenados?	x		
Máquinas y herramientas.			
57. ¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	x		
58. ¿Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad?	x		
59. ¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?	x		
Riesgo Físico.			
60. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?		x	
61. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?		x	
62. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?		x	
63. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frío/caliente)?			x
64. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?			x
65. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?			x
66. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?			x
Riesgo Químico.			

67. ¿Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo y en caso de que no fuera posible se mantiene en recintos completamente aislados?	x		
68. ¿Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se encuentran rotuladas indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo?	x		
69. ¿Los bidones, baldes, barriles, garrafas, tanques y en general cualquier tipo de recipiente que tenga productos corrosivos o cáusticos, están rotulados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su uso?	x		
Riesgo Biológico			
70. ¿Se aplica medidas de higiene personal y desinfección del puesto de trabajo en donde se manipule microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas?	x		
71. ¿Los espacios de trabajo están libres de acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción?	x		
Riesgo Ergonómico			
72. ¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?	x		
73. ¿Se han tomado medidas de prevención para posiciones forzadas?	x		
74. ¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?	x		
75. ¿Se han tomado medidas de prevención para la exposición de pantallas de visualización de datos (PVD)?	x		
Riesgo Psicosocial			
76. ¿Se ha realizado gestión en la prevención de riesgos psicosociales?	x		
Trabajo de Alto Riesgo			
77. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Altura?		x	
78. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Caliente?			x
79. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Espacios Confinados?			x
80. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas?		x	
81. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Excavaciones?			x
82. ¿Se ha realizado gestión de izajes de cargas (Montacargas / Grúas)?		x	
Señalización			
83. Señalización preventiva. Cumple con la normativa.	x		
84. Señalización prohibitiva. Cumple con la normativa.	x		

85. Señalización de información. Cumple con la normativa.	x		
86. Señalización de obligación. Cumple con la normativa.	x		
87. Señalización de equipos contra incendio. Cumple con la normativa.	x		
88. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.	x		
Amenazas Naturales y Riesgos Antrópicos			
89. ¿Cuenta con el plan de emergencia / autoprotección?		x	
90. ¿Cuenta con brigadas o responsable de Emergencia?		x	
91. ¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?		x	
92. ¿La empresa cuenta con puertas y salidas de emergencia? Libres de obstáculos.	x		
93. ¿La empresa ha instalado sistemas de detección de humo?		x	
94. ¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?	x		
95. ¿La empresa cuenta con Bocas de Incendio?		x	
96. ¿La empresa cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?		x	
Gestión en Salud en el Trabajo			
97. ¿Cuenta con Historial de exposición laboral de los trabajadores (Historia Médica Ocupacional)?	x		
98. ¿Se ha realizado el examen médico de inicio o ingreso a los trabajadores?	x		
99. ¿Se ha realizado el examen médico periódico a los trabajadores?	x		
100. ¿Se ha realizado el examen médico de retiro a los trabajadores?		x	
101. ¿Se ha comunicado los resultados de los exámenes médicos ocupacionales practicados con ocasión de la relación laboral?	x		
102. ¿Cuenta con el Certificado de aptitud médica de los trabajadores? (Certificado de aptitud médica de ingreso, periódico).	x		
103. ¿Se han producido accidentes de trabajo del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.			x
104. ¿Se han producido presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.			x

105. ¿Se mantiene la formación preventiva de la salud, mediante actividades, programas, campañas, conferencias, charlas, concursos, actividades deportivas, recreaciones?			x
106. ¿Se ha realizado la Identificación de grupos de atención prioritaria y condiciones de vulnerabilidad?	x		
107. ¿Cuenta con registros y estadísticas de ausentismo al trabajo (enfermedad común o laboral, accidentes u otros motivos)?	x		
108. ¿Se realiza promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de servicios sanitarios generales (baños, comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo)?		x	
109. ¿Se ha ejecutado el programa de inmunizaciones de los trabajadores?		x	
Servicios Permanentes			
110. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	x		
111. ¿Cuenta con local de enfermería (25 o más trabajadores)?			x
112. ¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?			x
113. ¿Los servicios de cocina cuentan con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?			x
114. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?		x	
115. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	x		
116. ¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?		x	
117. ¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?		x	
118. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?		x	
119. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?			x

Por medio de la tabla siguiente se estable un resumen de los requisitos que cumplen, no cumplen y no aplican.

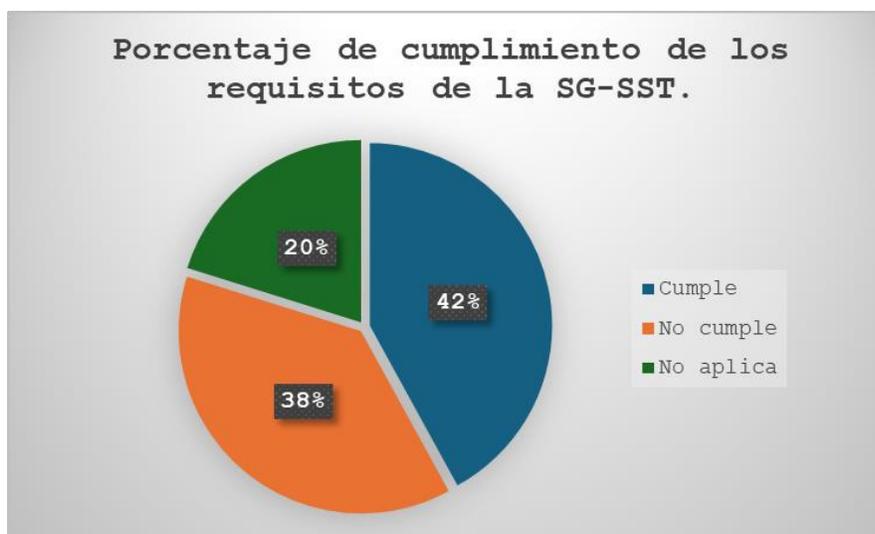
Tabla 1. Resumen de los resultados de la auditoría del SG-SST.

Áreas	Cumple	% que cumple	No cumple	% que no cumple	No aplica	% que no aplica	Total
-------	--------	--------------	-----------	-----------------	-----------	-----------------	-------

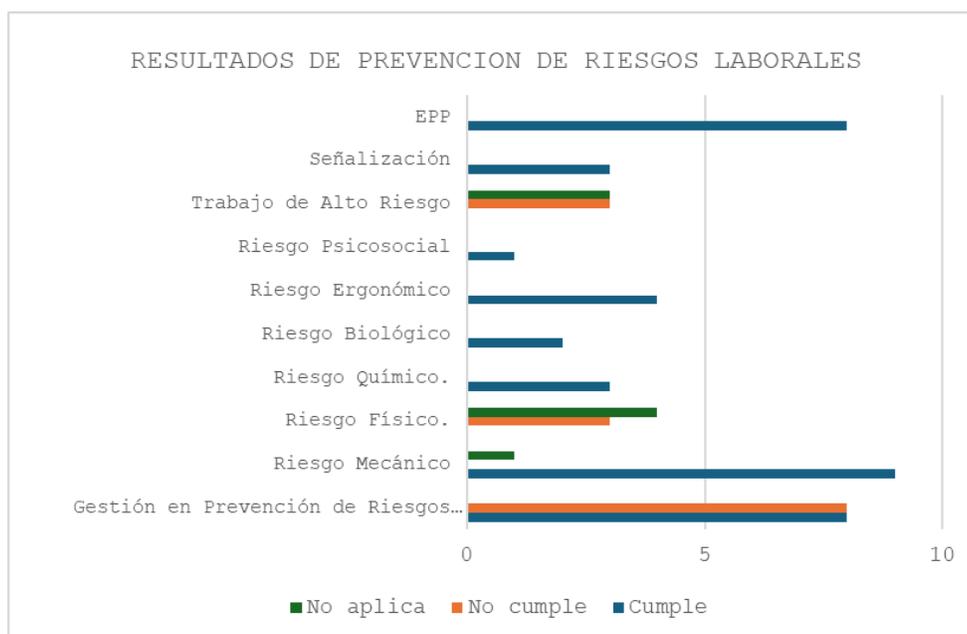
Gestión de talento humano	1	12,50%	2	25,00%	5	62,50%	8
Gestión documental	8	30,76%	9	34,62%	9	34,62%	26
Gestión de prevención de riesgos laborales	27	43,55%	32	51,61%	3	4,84%	62
Salud en el trabajo	8	61,54%	2	15,38%	3	23,08%	13
Servicios permanentes	6	60,00%	0	0,00%	4	40,00%	10
Total	50	42,02%	45	37,82%	24	20,16%	119

Información propia de la investigación. Elaborado por el autor.

Los resultados de la auditoría del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, basada en el checklist del Ministerio de Trabajo, de los 119 requisitos evaluados, 50 se cumplen, 45 no se cumplen y 24 no aplican. A continuación, se presenta un gráfico circular que muestra los porcentajes de cumplimiento de la auditoría interna.



También se presenta un gráfico de barras que desglosa la cantidad de requisitos cumplidos y no cumplidos en el área de prevención de riesgos laborales (PRL).



De la gráfica se concluye que no se cumple adecuadamente con la gestión de riesgos, ya que no existen programas de prevención ni de capacitación, y no se han evaluado los riesgos por puestos de trabajo. En cuanto a los riesgos químicos y biológicos, se cumple completamente con

el 100%. Sin embargo, los riesgos ergonómicos y psicosociales no se cumplen en su totalidad. Los requisitos relacionados con riesgos físicos se cumplen parcialmente con un 43%, mientras que los mecánicos se cumplen en dos tercios, es decir, un 67%. Los riesgos antrópicos y las amenazas naturales apenas se cumplen en un 25%. Los trabajos de alto riesgo y la señalética cumplen con un 50%, y los requisitos relacionados con los equipos de protección personal se cumplen completamente con un 100%.

4.2.1 REQUISITOS LEGALES POR TAMAÑO DE EMPRESA

Para establecer los requisitos legales según el tamaño de la empresa, se indica que esta cuenta con 5 trabajadores, por lo que se clasifica como una microempresa. A partir de esta clasificación, se determina cómo debe organizarse en términos de seguridad laboral. Es esencial que tenga un delegado de seguridad y salud ocupacional, un responsable de prevención de riesgos y un servicio externo de salud ocupacional. Además, debe implementar una política de seguridad y salud ocupacional, realizar un diagnóstico de riesgos, contar con un reglamento interno de SSO, llevar a cabo programas de prevención y capacitación, registrar accidentes e incidentes, desarrollar planes de emergencia y realizar exámenes médicos preventivos.

Trabajadores	Clasificación	Organización	Ejecución
12	Pequeña Empresa	Delegado de Seguridad y Salud Ocupacional	Política Empresarial
			Diagnóstico de Riesgos
			Reglamento Interno de SSO
		Responsable de Prevención de Riesgos	Programa de Prevención
			Programa de Capacitación
		Servicio de prestación externa de salud ocupacional	Registro de Accidentes e Incidentes
			Planes de Emergencias
	Exámenes médicos preventivos		

4.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS PROBLEMAS MÁS EVIDENTES

4.3.1 IMPACTO A LA SOCIEDAD

- La economía familiar del trabajador accidentado puede verse afectada gravemente, especialmente si él es el principal sustento del hogar.
- Un riesgo eléctrico puede causar incendios, poniendo en peligro a las personas cercanas al área de trabajo y dañando los bienes materiales circundantes.
- La pérdida de empleo es una consecuencia posible.
- La muerte de un trabajador ya sea por contacto eléctrico o por caídas, provoca dolor y tristeza en la familia, dejando a sus hijos y dependientes sin apoyo económico.

4.3.2 IMPACTO A LA EMPRESA

- Accidentes e incidentes laborales pueden retrasar la entrega de proyectos, causando insatisfacción entre los clientes y pérdidas económicas debido a los tiempos improductivos dedicados a atender a los accidentados.
- La empresa puede verse obligada a pagar indemnizaciones a los trabajadores que sufran accidentes debido a las condiciones laborales.
- Los accidentes pueden dañar materiales, herramientas, equipos, maquinarias e infraestructura, resultando en pérdidas económicas.
- El incumplimiento de normativas de prevención de riesgos eléctricos puede llevar a multas, afectando financieramente a la empresa.

- Las autoridades de seguridad y salud ocupacional, como el Ministerio del Trabajo, pueden suspender o cerrar la empresa por no cumplir con las medidas de seguridad, salud y prevención de accidentes.
- La empresa puede enfrentar suspensiones o cierres por parte de las autoridades competentes por incumplir con las normativas legales laborales vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- La imagen corporativa de la empresa puede verse negativamente afectada.

4.3.3 IMPACTO AL TRABAJADOR

- El presupuesto del trabajador accidentado puede reducirse debido a los gastos médicos imprevistos como consultas, exámenes, medicamentos y tratamientos.
- Un accidente de trabajo puede causar daños a la salud del trabajador.
- Los trabajadores pueden sufrir discapacidades temporales o permanentes debido a accidentes o incidentes laborales.
- En casos extremos, los accidentes pueden resultar en la muerte del trabajador.

4.4 COSTO DE LOS PROBLEMAS DE MAYOR IMPACTO

La empresa no ha registrado accidentes mayores que resulten en gastos económicos significativos. Sin embargo, si no se cumplen los requisitos legales en materia de seguridad y salud en el trabajo, podría ser sancionada según lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial, artículo 20, numeral 135, con una multa calculada de la siguiente manera:

Multa por incumplimiento de requisitos legales = \$200 x cantidad de trabajadores

Multa por incumplimiento de requisitos legales = \$200 (20)

Multa = \$ 4.000,00

Además, según el artículo 436 del Código de Trabajo, la empresa debe pagar \$20.000 por no registrar el reglamento de seguridad y salud en el trabajo, como parte de las obligaciones en prevención de riesgos laborales.

Se consideran también las indemnizaciones por accidentes de trabajo en el sector eléctrico, tomando como referencia los datos del IESS. Las indemnizaciones incluyen el salario de 4 años en caso de muerte del trabajador. Los costos se detallan a continuación:

Tabla 2. *Costo por indemnizaciones y muerte del trabajador.*

Descripción	Número de trabajadores	Costo unitario	Costo total
Indemnización por gastos médicos	4	\$ 425,00	\$ 1.700,00
Muerte de trabajador	1	\$ 20.400,00	\$ 20.400,00
Total			\$ 22.100,00

Información adaptada del IESS. Elaborado por el autor.

Además, se consideran los días de ausentismo laboral que afectan los costos de la empresa en caso de accidentes. Las estadísticas del SART se muestran a continuación:

Tabla 3. *Costos por ausentismo laboral.*

Causas del accidentes	Cantidad de trabajadores	Días de ausentismo laboral	Valor de mano de obra diaria	Costo total
Por contacto	4	8	\$ 19,32	\$ 618,24

eléctrico				
Trabajos en alturas	4	12	\$ 19,32	\$ 927,36
Total				\$ 1.545,60

Información adaptada del SART. Elaborado por el autor.

Finalmente, se calcula el costo total por accidentes de trabajo, multas y cumplimiento de normativas legales en seguridad y salud laboral:

Tabla 4. *Costos totales por accidentes de trabajo.*

Descripción	Valor
Costos por incumplimientos legales	\$ 4.000,00
Costos por multas	\$ 200,00
Costos por indemnizaciones por incapacidad y muerte de trabajador	\$ 22.100,00
Costos por días de ausentismo	\$ 1.545,60
Total	\$ 27.845,60

Información tomada del Código de Trabajo y el IESS. Elaborado por el autor.

El costo total por accidentes de trabajo, incluyendo incumplimientos legales, multas, indemnizaciones por incapacidad y muerte de trabajadores, y costos por días de ausentismo, asciende a \$ 27.845,60.

4.5 DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL CASO EN ESTUDIO

La evaluación de riesgos laborales identificó 166 riesgos, de los cuales el 20% son considerados importantes y el 5% graves. Asimismo, la auditoría basada en el checklist del Ministerio del Trabajo reveló que el 38% de los requisitos legales no se cumplen. En particular, en el área de prevención de

riesgos laborales, el 53% de los requisitos no se cumplen. Estos resultados subrayan la necesidad de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa, que se detallará en el próximo capítulo.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES

La propuesta de gestionar los riesgos laborales tanto potenciales como latentes a los que están expuestos los empleados de la empresa, en la cual se enfoca en la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Esta propuesta se limita al alcance en el área técnica y se aplica a todo el personal técnico que realiza actividades de alto riesgo en la empresa en los cuales se usaron estas normativas y decretos para poder hacer nuestro proyecto.

5.1 MARCO LEGAL EN EL QUE SE SUSTENTA

- Constitución de la República del Ecuador, 2008.
- Convenios Internacionales ratificados por el Ecuador. (121 convenios con la OIT), 2018.
- Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de la SST, 2006.
- Decisión 584. Instrumento Andino de la SST, 2008.
- Código de Trabajo.
- Decreto Presidencial 2393 Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- Acuerdo Ministerial 013. Reglamento contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica.
- Norma Técnica Ecuatoriana INEM 3006:2016. Procedimientos para trabajos en altura.
- AM-174. Reglamento para la seguridad para la construcción y obras públicas.
- Normativa Internacional ISO 45001:2018.

5.2 PLAN DE MEJORA CONTINUA

El diseño de esta propuesta se fundamenta en el ciclo de mejora continua PHVA de Deming, conforme a la Norma ISO 45001:2018. Este ciclo comprende cuatro etapas, las cuales se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 12. DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD

Etapa	Componentes	Ítem	Actividades
Planear	Contexto de la organización	1	Limitar el alcance
	Liderazgo	2	Política de SST
	Liderazgo	3	Asignación de responsables
	Planificación	4	Matriz de Evaluación de Riesgos
	Planificación	5	Matriz de requisitos técnicos legales
	Planificación	6	Objetivos de SST
Hacer	Soporte	7	Definir competencias
	Soporte	8	Elaborar los canales de comunicación
	Control operacional	9	Organización, orden y limpieza de los puestos trabajos
	Control operacional	10	Mantenimiento de escaleras, andamios y elementos de sujeción
	Control operacional	11	Bloqueo de energía por loto y candado
	Control operacional	12	Procedimiento de trabajo seguro
	Control operacional	13	Señalizaciones y demarcación
	Control operacional	14	Capacitaciones
Verificar	Evaluación del desempeño	15	EPP
		16	Registro de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales
Actuar	Mejora	17	Formato de registro de acciones correctivas para accidentes e incidentes

A continuación, se presenta el desarrollo del plan de mejora continua basado en un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

En este proceso se planifican las actividades del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que abarca políticas, objetivos, asignación de responsables, matriz de evaluación de riesgos, matriz de requisitos técnicos y legales, formato de competencias y canales de comunicación.

5.2.1 Política de seguridad y salud en el trabajo.

La política de la empresa se centra en la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales, y en el bienestar físico y mental de sus empleados. Esta política se desarrollará mediante la implementación de un sistema de gestión de riesgos de seguridad y salud en el trabajo dentro del marco de mejora continua, siguiendo estas directrices:

- Diseñar y mantener instalaciones y procesos operativos que protejan a las personas, la propiedad y el medio ambiente.
- Realizar esfuerzos constantes para identificar y gestionar los riesgos asociados a sus actividades.
- Cumplir con las leyes y regulaciones aplicables, así como con otros compromisos voluntariamente asumidos, aplicando sus propios estándares cuando superen la legislación existente o cuando no haya legislación.
- Responder de manera rápida, efectiva y cuidadosa a emergencias o accidentes que ocurran en sus operaciones.
- Ofrecer programas de promoción de la salud ocupacional para mejorar el bienestar de sus empleados.
- Evaluar periódicamente la salud de los empleados para identificar y controlar oportunamente los riesgos laborales relacionados con la salud.

Nombres y Apellidos

Gerente General

Nombres y Apellidos

Jefe de Seguridad & Salud en el Trabajo

5.2.2 Objetivos de seguridad y salud en el trabajo

La empresa se compromete a alcanzar los siguientes objetivos alineados con su política de seguridad y salud en el trabajo:

a) Objetivos relacionados con la implementación:

1. Diseñar, implementar y evaluar el desarrollo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

b) Objetivos relacionados con la capacitación:

2. Desarrollar un plan de capacitación y entrenamiento para prevenir los peligros y riesgos específicos de la actividad.
3. Aumentar la capacitación en temas relacionados con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

c) Objetivos relacionados con la normatividad vigente:

4. Cumplir con la legislación y regulaciones vigentes aplicables.
5. Cumplir con las normativas legales vigentes en materia de riesgos laborales y otras regulaciones pertinentes a sus actividades.

d) Objetivos relacionados con la identificación y control de riesgos:

6. Identificar, evaluar y controlar los agentes y factores de riesgo derivados de condiciones peligrosas y actos inseguros en el entorno laboral que puedan causar accidentes o problemas de salud.
7. Actualizar la matriz de identificación de riesgos laborales y socializarla con los líderes de procesos y todos los niveles de la empresa.

e) Objetivos relacionados con la salud laboral y hábitos saludables:

8. Integrar las actividades de los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, seguridad e higiene industrial, con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y el ambiente laboral, promoviendo y manteniendo el bienestar físico, mental y social de los empleados en todas las ocupaciones.

Nombres y Apellidos

Gerente General

Nombres y Apellidos

Jefe de Seguridad & Salud en el Trabajo

5.3 Etapa del Hacer.

5.3.1 Elaboración del SG-SST en base la Norma ISO 45001:2018.

Para llevar a cabo la implementación de la propuesta, se contratará a un asesor externo especializado en sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, como la norma ISO 45001. Este asesor trabajará junto con el encargado de seguridad laboral de la empresa, basándose en los riesgos identificados a través de la matriz de evaluación y en los requisitos técnicos legales que aún no se cumplen.

5.3.2 Adquisición de equipos de protección personal.

En base de los resultados de la matriz de evaluación de riesgos laborales se identificó que los principales riesgos son el contacto eléctrico directo y el trabajo en alturas. Por esta razón, es necesario utilizar los siguientes equipos de protección personal:

- Cascos dieléctricos.
- Protector facial, cumpliendo con la ANSI Z89.1 Tipo 1, Clase C.
- Gafas de seguridad, cumpliendo con la Norma ANSI Z87.1.
- Tapones auditivos; cumpliendo con la Norma ANSI S3.19.
- Guantes aislantes.
- Botas dieléctricas, cumpliendo con las normas de ASTM F2412.
- Arnés de seguridad, cumpliendo así la Norma ANSI Z359.11.

5.3.3 Señaléticas y demarcación.

Se colocarán señaléticas en lugares necesarios para proporcionar información sobre prevención, prohibiciones, acciones de mando, emergencias y equipos contra incendios. A continuación, se detallarán cada una de estas categorías, explicando su uso y describiendo sus características.

- Señales de prevención.
- Señaléticas de acciones de mando.
- Señaléticas de prohibición.
- Señaléticas de emergencia.
- Señaléticas de equipos contra incendios.
- Conos y cinta de demarcación.

5.3.4 Procedimiento escrito de trabajo seguro.

El Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) es un documento que describe cómo realizar una actividad de manera segura, correcta y eficiente. Este procedimiento identifica los peligros asociados, especifica los equipos de protección personal necesarios y establece los controles de riesgo para reducir la probabilidad de accidentes laborales. ANEXO 4

5.3.5 Guía de implementación del sistema loto, etiquetado y candado.

El sistema de bloqueo, etiquetado y candado es un procedimiento que asegura que una máquina esté completamente desenergizada y que no pueda reactivarse mientras un técnico realiza reparaciones o mantenimiento en un equipo o sistema eléctrico. Esto se logra bloqueando con pinzas, candados u otros métodos todos los controles de las fuentes de energía de las máquinas, redes o tableros eléctricos, como enchufes, válvulas, disyuntores o interruptores, y colocando etiquetas junto con el equipo de bloqueo para indicar que la máquina debe permanecer fuera de servicio.

A continuación, se presentan los pasos a seguir para aplicar el sistema de bloqueo, etiquetado y candado:

1. El técnico autorizado debe investigar y conocer a fondo todos los tipos de energía peligrosa que podrían requerir control.
2. Identificar los peligros específicos y los métodos para controlar esa energía.

3. Apagar la máquina o el equipo que se va a reparar o mantener.
4. Informar a todos los empleados afectados por la parada, incluso si no van a participar en el servicio o mantenimiento.
5. Aislar la máquina o el equipo de cualquier fuente de energía.
6. Bloquear y etiquetar la máquina.
7. Colocar los dispositivos de bloqueo y/o etiquetado en cada punto de aislamiento de energía.
8. Verificar cualquier energía peligrosa almacenada en la máquina.
9. Confirmar que la máquina ha sido correctamente aislada y desconectada.

5.3.6 Mantenimiento de escaleras, andamios y elementos de sujeción.

El mantenimiento de andamios, escaleras y equipos de sujeción es crucial para asegurar su buen funcionamiento, especialmente porque se utilizan en trabajos en alturas. Los defectos o fallas en estos equipos pueden provocar accidentes graves o incluso fatales, por lo que es fundamental mantenerlos en buen estado mediante un adecuado mantenimiento.

Para andamios.

1. Antes de usar un andamio, tanto el trabajador que lo monta como el usuario (si son personas diferentes) deben asegurarse de que el andamio proporcione una plataforma de trabajo segura y pueda soportar de manera segura las cargas durante su uso.
2. Utilizar únicamente los puntos de acceso previstos.
3. Evitar trabajar en el andamio durante tormentas o vientos fuertes. En condiciones meteorológicas adversas (lluvia, nieve, hielo), es crucial prestar atención a las características del suelo sobre el que está montado (acero, aluminio, etc.).
4. No someter el andamio a cargas para las que no ha sido diseñado, según las instrucciones del fabricante.

5. La plataforma o superficie de trabajo debe permitir a los trabajadores realizar sus tareas con total seguridad.
6. Mover el andamio solo cuando no haya trabajadores en él y tener cuidado especial con los equipos elevadores fijados al andamio (por ejemplo, poleas en el borde exterior).

Para escaleras.

1. No colocar la escalera detrás de una puerta que no esté cerrada, para evitar que se abra accidentalmente.
2. Mantener el área alrededor del punto de apoyo de la escalera libre de objetos.
3. No colocar la escalera en un área de paso para evitar colisiones con peatones o vehículos, y si es necesario, señalizar el área o colocar una persona para advertir de su presencia.
4. Asegurarse de que las superficies donde se apoya la escalera sean planas, horizontales, resistentes y no resbaladizas, ya que la falta de estas condiciones puede causar accidentes graves.
5. No colocar la escalera sobre superficies inestables o móviles (como cajas, bidones, planchas, etc.).
6. La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia desde la base a la línea vertical pasando por el vértice esté entre un cuarto y un tercio de su longitud, lo que corresponde a un ángulo aproximado de 75°.
7. El ángulo de apertura de una escalera de tijera no debe superar los 30°, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de apertura bloqueado.
8. La escalera debe sobresalir al menos 1 metro por encima del punto de apoyo superior.
9. Al subir una escalera, usar calzado que asegure bien los pies y mantener las suelas limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, para no ensuciar los escalones.

10. Seguir las instrucciones del fabricante respecto a las cargas máximas y los anclajes superiores e inferiores.
11. No usar las escaleras para propósitos distintos a los para los que fueron diseñadas.
12. Si se está a más de dos metros del suelo, usar un cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

5.3.7 Organización, orden y limpieza de los puestos trabajos.

Para disminuir los accidentes laborales, además de las propuestas ya mencionadas, es fundamental desarrollar y mantener procedimientos de organización, orden y limpieza. A continuación, se proporciona una guía de actividades para alcanzar este objetivo:

1. Comenzar en los lugares de trabajo retirando elementos innecesarios para la operación.
2. Colocar las herramientas en un área de almacenamiento temporal, seleccionar las que se pueden usar en futuras operaciones y descartar las que ya no son útiles, para liberar espacio y eliminar herramientas obsoletas.
3. Mantener las máquinas y equipos limpios y asegurar que su entorno esté libre de materiales innecesarios.
4. Asegurarse de que las áreas de almacenamiento y disposición de materiales estén claramente señalizadas.
5. Para los elementos que no se han retirado, pero son necesarios, asignarles un lugar específico delimitando su espacio de almacenamiento, visualización y uso, utilizando líneas de señalización, siluetas, etiquetas, letreros o muebles modulares y estantes.
6. Guardar las herramientas limpias, libres de aceite y grasa.
7. Marcar o codificar los equipos de protección personal (EPP) para facilitar su identificación por parte del usuario.

8. Realizar una limpieza sistemática como parte de la rutina diaria de trabajo, lo que también permite inspeccionar e identificar problemas como averías, desgaste, fugas u otros defectos.
9. Asegurarse de que las escaleras y plataformas estén limpias, en buen estado y sin obstáculos.
10. Mantener los pasillos y zonas de tránsito libres de obstrucciones.
11. Seguir los pasos anteriores para mantener un estado continuo de limpieza y organización.

5.3.8 Capacitación en el SG-SST en base la Norma ISO 45001:2018.

Después de implementar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se llevará a cabo una capacitación para las personas responsables de gestionar y controlar las actividades relacionadas con la prevención de riesgos. Para esto, se considerarán centros de capacitación reconocidos a nivel nacional e internacional, como SGC del Ecuador S.A., la Cámara de Comercio de Guayaquil o instituciones de educación superior. ANEXO 5

5.4 Etapas de verificación y mejora.

En la fase de verificación, se evalúa el desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo utilizando indicadores reactivos como el índice de frecuencia, el índice de gravedad y la tasa de riesgo. Para esto, es necesario tener registros de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

Además, la mejora continua del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional se basa en los resultados de estos indicadores. Si no se cumplen las metas y objetivos establecidos, se tomarán las medidas correctivas necesarias.

5.5 Costos de Implementación

A continuación, se presentan los costos asociados con la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo para la empresa, detallados en las tablas siguientes. Estos costos incluyen los equipos de protección personal necesarios para los técnicos del área eléctrica, tales como cascos

dieléctricos, protectores faciales, gafas de seguridad, tapones auditivos, mascarillas, guantes aislantes, botas dieléctricas, arneses de seguridad, cinturones de sujeción, mosquetones y dispositivos de anclaje.

Tabla 12. *Costos por adquisición de equipos de protección personal.*

Descripción	Valores unitarios	Cantidad	Valor total
Cascos dieléctricos	\$ 6,00	4	\$24,00
Protector facial	\$ 5,00	4	\$20,00
Gafas de seguridad	\$ 3,50	4	\$14,00
Tapones auditivos	\$ 2,50	12	\$30,00
Mascarillas	\$ 1,50	12	\$18,00
Guantes aislantes	\$ 3,00	12	\$36,00
Botas dieléctricas	\$ 25,00	4	\$100,00
Arnés de seguridad	\$ 20,00	4	\$80,00
Cinturones de sujeción	\$ 36,00	4	\$144,00
Mosquetones	\$ 10,00	4	\$40,00
Dispositivos de anclajes	\$ 28,00	4	\$112,00
Señaléticas de seguridad	\$ 5,40	20	\$108,00
Conos para demarcación	\$ 14,50	8	\$116,00
Cinta de demarcación	\$ 12,50	2	\$25,00
Costo total			\$867,00

Información propia de la investigación. Elaborado por el autor.

A continuación, se describe el costo total de la implantación de la propuesta la misma que se indica en la siguiente tabla.

Tabla 13. *Costo de la implementación de la propuesta.*

Actividades	Costo de inversión
Elaboración del SG-SST en base la Norma ISO 45001:2018	\$ 3.000,00
Capacitación para formación de auditores internos en el SG-SST	\$ 1.000,00
Software para el seguimiento, mantenimiento, medición y mejora del SGSST	\$ 1.200,00
Auditoría externa y certificación	\$ 2.500,00
Adquisición de EPP y señaléticas de seguridad	\$ 867,00
Total	\$ 8.567,00

Información propia de la investigación de campo. Elaborado por el autor.

5.6 Análisis Beneficio / Costo

El análisis del coeficiente de beneficio-costo se realiza comparando los costos asociados con las multas y sanciones por no cumplir con las obligaciones legales en materia de seguridad y salud en el trabajo con el costo de implementar la propuesta. Este coeficiente se calcula utilizando la fórmula siguiente:

$$\text{Coeficiente Beneficio Costo} = \frac{\text{Costos por multas y sanciones}}{\text{Inversión de la propuesta}}$$

$$\text{Coeficiente Beneficio Costo} = \frac{\$ 27.845,60.}{\$ 8.567,00}$$

$$\text{Coeficiente Beneficio Costo} = 3,25$$

5.7 Viabilidad y sustentabilidad de la propuesta

El coeficiente de beneficio-costo es 3,25, lo que es superior a 1, lo que sugiere que la propuesta es viable. Esto significa que, por cada dólar invertido, la empresa obtiene un beneficio de 2,25 dólares. Además, al cumplir con los requisitos técnicos y legales mediante la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, la empresa asegura la sostenibilidad de la propuesta.

5.8 CONCLUSIONES

Las propuestas encaminadas a mejorar las condiciones de seguridad en el trabajo inciden sin duda en el bienestar de los empleados y en la productividad de las empresas. Esta relación está respaldada por un conjunto muy amplio de literatura y evidencia empírica, que muestra que invertir recursos en la creación de entornos y lugares de trabajo saludables y seguros puede ser una inversión muy rentable no solo para las empresas, sino también para los empleados y sus familias.

Se encontró que existen brechas de inseguridad que atentan contra la integridad de los empleados, operadores y demás involucrados. En el proceso se logra identificar eficazmente los riesgos durante todo el proceso. La implementación de un sistema de gestión seguridad y salud en el trabajo actualizado permite a los empleados mejorar sus condiciones laborales ya que el sitio carecía de supervisión y las prácticas observadas eran de alto riesgo.

La formación de los empleados es un aspecto muy importante, ya que complementar los conocimientos con nuevas tecnologías y métodos de trabajo garantiza una mayor eficiencia en el trabajo.

La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ha

demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar las condiciones de trabajo y reducir el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales. Al identificar sistemáticamente los peligros, evaluar los riesgos e implementar controles adecuados, las organizaciones pueden crear un entorno de trabajo más seguro y saludable. Además, el compromiso y la participación de la alta dirección y los empleados son fundamentales para el éxito del sistema, ya que fomentan una cultura de seguridad en toda la organización. Las conclusiones de este artículo enfatizan que la adopción de estándares internacionales como ISO 45001 no sólo cumple con los requisitos legales, sino que también mejora el desempeño organizacional, la moral de los empleados y la reputación corporativa. En resumen, un sistema de gestión bien diseñado e implementado puede ser clave para la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de cualquier organización.

5.9 RECOMENDACIONES

Se recomienda que la investigación se centre en riesgos laborales específicos en la industria eléctrica, como la exposición a alto voltaje, el trabajo en alturas y el movimiento con equipo pesado. Es fundamental analizar cómo incide la adopción de la norma ISO 45001 en la reducción de accidentes y enfermedades profesionales en las empresas, enfatizando la importancia de la formación continua en seguridad de los empleados y la implementación de medidas preventivas. Además, es valioso incluir un análisis de costo-beneficio para demostrar que una gestión eficaz del SGSST no sólo mejora la seguridad, sino que también aumenta la productividad y la reputación de la empresa.

Anexo No 1

Matriz de requisitos legales aplicables y otros requisitos

Estructura legal	Títulos y Capítulos	Artículos
Constitución de la República del Ecuador	Título II; Capítulo II Derechos del Buen Vivir - Sección Octava	Art. 33.- Trabajo y Seguridad Social
		Art. 326.- Formas de Trabajo y su Retribución
Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo		Art.16.- Con el fin de proteger a los trabajadores, se conservará de manera confidencial la información de la salud de los mismos
		Art.17.- Los resultados de las evaluaciones médicas ocupacionales serán comunicados por escrito al trabajador y constarán en su historia médica
Código del Trabajo	Capítulo V	Art. 347.- Riesgos del trabajo
		Art. 348.- Accidente de trabajo
		Art. 428.- Reglamentos sobre prevención de riesgos
		Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente	Título I Disposiciones generales	Art. 11.- Obligaciones de los empleadores
		Art. 12.- Obligaciones de los intermediarios
		Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores

Información tomada del marco jurídico ecuatoriano e internacional vigente en el área de seguridad y salud en el trabajo. Elaborado por el autor.

Anexo No 3

Formato de información, comunicación, participación y consulta.

Matriz de Comunicación.				
Contenido	Frecuencia	Receptor	Medio	Responsable
Política de SST	Semestral	Todo el personal	Charlas Páginas web	Gerencia y encargado de SST
Objetivos de SST	Semestral	Todo el personal	Charlas Páginas web	Gerencia y encargado de SST
Matriz de riesgos	Anualmente	Todo el personal	Charlas Páginas web	Encargado de SST
Requisitos legales	Semestral	Todo el personal	Charlas Páginas web	Gerencia y encargado de SST
Roles, responsabilidades y autoridades	Semestral	Todo el personal	Charlas Páginas web	Gerencia y encargado de SST
Resultados de auditoría interna	Semestral	Gerencia	Reuniones Correo electrónico	Encargado de SST
Oportunidades de mejora	Semestral	Todo el personal	Reuniones Correo electrónico	Gerencia y encargado de SST

Nombres y Apellidos

Gerente General

Nombres y Apellidos

Jefe de Seguridad & Salud en el Trabajo

Anexo No 4

Procedimiento de trabajo seguro

FORMATO DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (PETS)			
Identificación General			
Lugar:		Área:	
Fecha de elaboración:	ATS N°	Revisión:	Tiempo de cobertura:
Descripción del trabajo:			
Personal ejecutor		Cédula	Cargo
Apellidos:	Nombres:		
			Firma
Condiciones Generales del Trabajo			
Ambiente físico	Herramientas y equipos	EPP Requerido	
Nivel de ruido ()	Herramienta de mano ()	Casco ()	
Iluminación ()	Herramientas eléctricas ()	Careta de Soldar/Esmeril ()	
Temperaturas extremas ()	Opera con aire ()	Gafas de seguridad ()	
Trabajos en altura ()	Bombas ()	Protección auditiva ()	
Resbaloso/Caídas ()	Mangueras ()	Respirador/Mascarilla ()	
Líneas de alto voltaje ()	Andamios ()	Guantes ()	
Cables enredados ()	Escaleras ()	Calzado de seguridad ()	
Químicos ()	Extintor de fuegos ()	Fajas ()	
Combustibles ()	Grúa/Malacate/Winche ()	Ropa protectora ()	
Material con filos ()	Equipos móviles ()	Arnés de seguridad ()	
Otros ()	Otros ()	Otros ()	
Pruebas	Notificaciones	Riesgos identificados	
Elementos de máquinas ()	Clientes ()	Corto eléctrico ()	
Lubricación ()	Proveedores ()	Excavación ()	
Voltímetro ()	Coordinador de SST ()	Riesgo de caída ()	
Monitoreo de gases ()	Supervisor/Sitio ()	Soldadura ()	
Controles de seguridad ()	Departamento de Bomberos ()	Espacio confinado ()	
Otros ()	Otros ()	Otros ()	
Producto/Material	Requerimientos Especializados	Otros	
Corrosivo/Tóxico ()	Soldador ()	Procedimientos ()	
Caliente/Frío ()	Operador de Equipo ()	Consideraciones ambientales ()	
Plomo ()	Certificado trabajo de alturas ()	Inspecciones de equipos ()	
Gases ()	Empleado temporal ()	Desactivación de energía ()	
Otros ()	Otros ()	Otros ()	
Medidas de Control de Riesgos			
EPP ()	Conexiones a tierra ()	Sistemas contra caídas ()	
Capacitación ()	Anclaje ()	Paradas de emergencia ()	
Charla de seguridad ()	Demarcación ()	Hojas de Seguridad ()	
Supervisión ()	Señalización ()	Permisos de Trabajo de Riesgo ()	
Bloqueo y etiquetado ()	Iluminación ()	Procedimientos operativos ()	
Guardas ()	Insonorización ()	Ventilación y extracción ()	
Extintores ()	Ayudas mecánicas ()	Orden y aseo ()	

Anexo No 5

Registro de capacitaciones

		REGISTRO DE CAPACITACIONES			Código: RC01	
					Versión: 01	
					Fecha: 09/09/2022	
					Página: 1 de 1	
Ítems	Temas	Personal a capacitar	Responsable	Fecha	Lugar	Hora
1	Introducción a las normas ISO y fundamentos de seguridad y salud en el trabajo	Personal operativo	Jefe de SST	La que disponga la Alta Dirección	Instalaciones de la empresa capacitadora	Fines de semana (sábados y domingos)
2	Requisitos técnicos legales en seguridad y salud en el trabajo					
3	Diseño de diagramas de flujo y sistema de gestión PHVA y mejoramiento continuo.					
4	Identificación de peligros y evaluación de riesgos					
5	Eliminación de peligros y reducción de riesgos					
6	Indicadores de Gestión de Higiene y Seguridad y Salud Ocupacional					
7	Contexto de la organización, liderazgo y planificación					
8	Apoyo y evaluación					
9	Evaluación y mejora					
Elaborado por:		Revisado por:			Aprobado por:	
Firma:		Firma:			Firma:	

Anexo No 6

Registro de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales

Formato de registro de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales							
N°	Fecha	Identificación del trabajador	Ocupación	Descripción del evento	Causas		Ausentismos
					Condiciones inseguras	Actos inseguros	N°
Elaborado por:				Firma:		Fecha:	
Revisado por:				Firma:		Fecha:	
Aprobado por:				Firma:		Fecha:	

Nombres y Apellidos

Jefe de Seguridad & Salud en el Trabajo

Bibliografía

- Asamblea Nacional Constituyente. (20 de octubre de 2008). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- avantek.s. (6 de febrero de 2020). *avantek.s.* Obtenido de <https://avantek.es/siemens-nx-mcd-caracteristicas-del-software-para-mecatronica/#:~:text=Siemens%20NX%20MCD%20cuenta%20con,sino%20validar%20que%20funciona%20correctamente>.
- Bosch, P., Bulbulian, S., Fernández, M., Jiménez, m., Segovia, N., Solache, M.,.....& ALEMANA. (1994). Obtenido de <https://www.portalplanetasedna.com.ar/ingenieria/FISICA%20-%20Pioneros%20De%20Las%20Ciencias%20Nucleares.pdf>
- Caro, Abel. (20 de Abril de 2020). *LEBALAP ACADEMY*. Obtenido de <https://lebalap.academy/f1/simulacion-cfd/#:~:text=El%20CFD%20es%20una%20herramienta,se%20recurre%20a%20las%20simulaciones>.
- Chavéz, L. (2018). *Gestión de la seguridad industrial en empresas de mantenimiento*. Editorial Técnica.
- Constitución del Ecuador. (2008). *coordinacionempresarial*. (15 de febrero de 2022). Obtenido de <https://www.coordinacionempresarial.com/trabajo-en-alturas-medidas-preventivas/>
- CTAIMA. (21 de JULIO de 2021). Obtenido de <https://www.ctaima.com/blog/que-es-el-riesgo-electrico-y-que-factores-causan-accidentes/#:~:text=Se%20considera%20riesgo%20el%20C3%A9ctrico%20cu%20C3%A1ndo,la%20integridad%20de%20las%20personas>.

Guerrero, A. (2016). *Seguridad y salud en el trabajo: Fundamentos y aplicación*. . Editorial Universitaria.

HSETools. (s.f.). Obtenido de <https://hse.software/2021/07/12/elementos-clave-de-un-sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Ministerio de trabajo. (16 de diciembre de 2005). *Código de trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

Ministerio de trabajo. (14 de junio de 2018). *Reglamento de riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/AM-13.-Reglamento-de-riesgos-de-trabajo-en-instalaciones-electricas.pdf?x42051>

Mouni El Fari, R. (2022). *Craí UPC*. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/handle/10317/11578>

Rodríguez Torres, J., & Rossich Mata, D. (2019). *UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/169733>

Ruiz, Franklin Jhonny Dominguez. (30 de Marzo de 2014). *Tecnavin S.A*. Obtenido de <http://www.tecnavin.com/w/wp-content/uploads/2020/10/TECNAVIN-Ingenieria-de-sistemas-de-propulsion.pdf>

Tovar, M. (2017). *Prevención de riesgos laborales en instalaciones eléctricas*. Ediciones Técnicas.

unizar. (09 de febrero de 2024). Obtenido de <https://uprl.unizar.es/seguridad-laboral/riesgo-electrico>