UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS "ESPOG"

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Resolución: RPC-SO-22-No.47-2020-CES

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del proyecto:
Diseño de un plan de control de riesgos laborales en el área eléctrica de la Compañía Constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. CÍA. Ltda.
Línea de Investigación:
Gestión integrada de organizaciones y competitividad sostenible
Campo amplio de conocimiento:
Servicios
Autor/a:
Robinson Alexander Mejía Arroyo
Tutor:
Fausto German Pazmiño Muñoz Erick Javier Riofrío Fierro

Quito – Ecuador

2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Fausto German Pazmiño Muñoz con C.I: 1710051978 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Diseño de un plan de control de riesgos laborales en el área eléctrica de la Constructora R&M CIA. Ltda.

Elaborado por: Robinson Alexander Mejía Arroyo, de C.I: 1001832649, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Ocupacional, de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 10 de marzo de 2025

FAUSTO GERMAN PAZMINO MUNOZ

Firmado digitalmente por FAUSTO GERMAN PAZMINO MUNOZ
Fecha: 2025.03.24 12:35:12 -05'00'

Firma

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Erick Javier Riofrio Fierro con C.I: 1713150827 mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Diseño de un plan de control de riesgos laborales en el área eléctrica de la Constructora R&M CIA. Ltda.

Elaborado por: Robinson Alexander Mejía Arroyo, de C.I: 1001832649, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Ocupacional, de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo.

Quito D.M., 10 de marzo de 2025

Firmado electrónicamente por:
ERICK JAVIER
RIOFRIO FIERRO

_____

Firma

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE

Yo, Robinson Alexander Mejía Arroyo con C.I: 1001832649, autor del proyecto de titulación denominado: **Diseño de un plan de control de riesgos laborales en el área eléctrica de la Constructora R&M CIA. Ltda.** Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 10 de marzo de 2025

Firmado electrónicamente por:
ROBINSON ALEXANDER MEJIA ARROYO

_____

Firma

TABLA DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR ii
APROBACIÓN DEL TUTOR iii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE iv
INFORMACIÓN GENERAL 3
Contextualización del tema 3
Problema de investigación 4
Objetivo general 6
Objetivos específicos 6
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos: 7
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8
1.1. Contextualización general del estado del arte 8
1.2. Proceso investigativo metodológico 11
1.3. Análisis de resultados 16
CAPÍTULO II: PROPUESTA 27
2.1. Fundamentos teóricos aplicados 27
2.2. Descripción de la propuesta 29
2.2.1. Validación de la propuesta 35
2.3. Matriz de articulación de propuesta 36
CONCLUSIONES 37
RECOMENDACIONES 38
BIBLIOGRAFÍA 39
ANEXOS 42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Determinación del nivel de consecuencias ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2: Significado del nivel de intervención..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 3 Matriz de identificación -NTP 330 – Puesto de trabajo (Liniero) 16

Tabla 4 Matriz de identificación -NTP 330 – Puesto de trabajo (Gerente Técnico)..... 18

Tabla 5 Matriz de identificación -NTP 330 – Puesto de trabajo (Operador Canastilla) 19

Tabla 7 Plan de control de riesgos laborales puesto de trabajo: Liniero**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 8 Plan de control de riesgos laborales puesto de trabajo: Gerente Técnico ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 9 Plan de control de riesgos laborales puesto de trabajo: Operador de canastilla ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 10 Matriz de articulación..... 36

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Nivel de riesgo puesto de trabajo: Liniero 21

Ilustración 2: Nivel de riesgo puesto de trabajo: Gerente Técnico..... 22

Ilustración 3: Nivel de riesgo puesto de trabajo: Operador de Canastilla 23

Ilustración 4: Categorización de riesgos por nivel de intervención 24

Ilustración 5: Factores de riesgo identificados 25

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

La Constructora R&M Cía. Ltda. está especializada dentro del sector eléctrico por la ejecución de diversos trabajos de construcción y mantenimiento de redes eléctricas en Ecuador. Su operación principal incluye actividades con Grupos de Líneas Energizadas (GLE), donde se ejecutan trabajos en sistemas eléctricos activos sin interrumpir el suministro de energía. Estas actividades se desarrollan principalmente en proyectos de infraestructura eléctrica para sectores urbanos y rurales, abarcando instalaciones de medio y alto voltaje.

Los trabajos eléctricos desarrollados por la empresa conllevan riesgos inherentes que pueden resultar en accidentes graves, incluyendo lesiones severas, mutilaciones del sistema musculoesquelético e incluso la muerte si no se implementan adecuadamente los protocolos de seguridad. La compañía cuenta actualmente con 4 trabajadores administrativos, un equipo técnico especializado de 10 operadores donde 1 de ellos es el gerente técnico y trabajan directamente con sistemas energizados, quienes enfrentan exposición diaria a estos riesgos. [INSST], 2018).

Durante el último año, la empresa ha registrado un incremento del 15% en el volumen de sus operaciones, principalmente en proyectos de mantenimiento y expansión de redes eléctricas públicas, lo que ha aumentado la exposición del personal a situaciones de riesgos.

El diseño del plan para prevenir riesgos a los cuales los trabajadores se exponen durante la ejecución de las laborales los trabajadores del área eléctrica en la Constructora R&M Cía. Ltda., va encaminado a realizar protocolos de seguridad en el trabajo, buscando minimizar los riesgos eléctricos, al ejecutar trabajos con en alto voltaje y con las redes eléctricas energizadas. La empresa enfrenta el desafío de mantener altos estándares de seguridad mientras cumple con las demandas operativas y plazos de entrega de productos. Este balance resulta particularmente crítico en los trabajos con líneas energizadas, donde la eficiencia no puede comprometer la seguridad personal. Según Martínez-López (2019), la implementación de planes preventivos específicos para el sector eléctricos reduce en un 67% la incidencia de accidentes graves en entornos de alta tensión, lo que justifica la inversión en un plan integral de prevención adaptado a las particularidades de la empresa.

El control en la planificación, durante la ejecución de trabajos en líneas energizadas, y al finalizar la tarea, debe ser exhaustivo y detallado, identificando los riesgos hasta poner en ejecución todas las medidas tanto de protección y también de capacitación. Este enfoque sistemático coincide con lo propuesto por Ramirez-Cavassa (2021), quién sostiene que "la gestión preventiva en entorno eléctrico debe contemplar una aproximación que considere: análisis preliminar de riesgos, monitoreo continuo durante las operaciones y evaluación posterior a la finalización de tareas." (p.143)

Los grupos de líneas energizadas establecen áreas donde se trabaja con equipos y herramientas apropiadas para estas actividades, circuitos o sistemas eléctricos activos, lo que significa que existe la posibilidad de descargas y arcos eléctricos, provocados por sobrecalentamiento en los equipos y peligros que se encuentran asociados a la electricidad y por ende también existe la probabilidad que ocurran accidentes y lo que se debe buscar es minimizar los riegos (INSST, 2020).

Riesgo por contacto indirecto: Ocurren cuando hay contacto con elementos que normalmente no están energizados, pero que accidentalmente han quedado con voltaje.

Riesgos por arco eléctrico: Generados por cortocircuitos o mal funcionamiento de equipos, produciendo temperaturas extremadamente elevadas.

Es fundamental considerar la normativa, procedimientos y demás reglamentos que se encuentran vigentes relacionados en lo concerniente a seguridad eléctrica, así como adoptar para el sector prácticas que permitan garantizar el entorno seguro para todos los colaboradores que estén expuestos a riesgos eléctricos.

El presente proyecto busca desarrollar un sistema integral que abarque desde identificación de los riesgos hasta lograr una implementación y seguimiento de las medidas preventivas, considerando el entorno tecnológico específico, los recursos disponibles y la cultura organizacional de la Constructora. Esto va a permitir que se garantice un ambiente de trabajo que conste con todas las seguridades y que cumpla normativas referentes a seguridad ocupacional.

Problema de investigación

Esta investigación está enfocada para cubrir una necesidad que tiene la compañía de contar con un Plan para la prevenir los riesgos que pueden ocurrir en el ámbito laboral, el cual debe ser efectivo y sobre todo que se pueda aplicar al área eléctrica Constructora R&M Cía. Ltda. El problema surge por la complejidad inherente a los trabajos con electricidad, caracterizados por el alto nivel de peligro durante la ejecución de las actividades y la posibilidad de ocasionar accidentes graves, lesiones permanentes e incluso la muerte.

La Constructora R&M Cía. Ltda. tiene su giro de negocio en construcción y mantenimiento de redes eléctricas. Genera desafíos significativos, toda vez que se refiere a materia de seguridad laboral, debido a la naturaleza de su exposición al riesgo de sus operaciones eléctricas. Aunque la empresa mantiene un compromiso declarado con la seguridad ocupacional, actualmente no se cuenta con un plan que sea integral, sistemático y específico que permita prevenir los riesgos en el ámbito laboral adaptado a las particularidades de sus operaciones con sistemas eléctricos energizados. Es fundamental señalar que las labores de la constructora implican la ejecución de actividades que involucran un alto riesgo, dentro de los cuales se realiza trabajos de riesgo en altura y la manipulación en líneas energizadas (GLE-Grupos de Líneas Energizadas) exposición a arcos eléctricos, y contacto con elementos conductores. Según las estadísticas reportadas por el Instituto de Seguridad Social (IESS), los sucesos relacionados con la electricidad constituyen una de las causas principales para el incremente de la mortalidad dentro del el ámbito laboral. En particular, la rama de la construcción muestra un porcentaje de fatalidad superior al 7% de todos los accidentes laborales registrados.

Se debe resaltar la importancia para la implementación medidas rigurosas para la seguridad ocupacional, el trabajo con electricidad conlleva riesgos significativos, como descargas eléctricas, caídas desde alturas y explosiones. Además, es fundamental fortalecer la capacitación de los colaboradores, asegurando el cumplimiento normativo en lo concerniente a seguridad lo cual permitirá reducir la incidencia de estos accidentes.

Desde una perspectiva preventiva, el análisis de estas estadísticas permite identificar patrones de riesgo y diseñar estrategias efectivas para mitigar los peligros inherentes a la industria de la construcción y el trabajo con redes eléctricas. (IESS,2022)

Este problema de seguridad laboral requiere de una gestión preventiva que permita organizar las múltiples vulnerabilidades, considerando que durante el periodo 2023-2024, se han registrado cinco incidentes relacionados con trabajos en líneas energizadas que, aunque no resultaron en consecuencias fatales, representan indicadores de alerta sobre potenciales accidentes graves.

Los trabajos realizados por la empresa implican actividades que requieren de protocolos específicos de seguridad que actualmente se implementan de manera fragmentada, sin un marco integrador que garantice su aplicación sistemática y evaluación continua.

La ausencia de un plan estructurado genera inconsistencias en los procedimientos de trabajo seguro, viabilidad en la aplicación de medidas preventivas y dificultades para el seguimiento sistemático de las condiciones de seguridad. Esta situación se ve agravada por el crecimiento operativo de la empresa, que ha incrementado sus trabajos.

En este sentido la pregunta de investigación se orienta a establecer el ¿Cómo diseñar un Plan para la prevención de riesgos de índole laboral efectivo que se pueda aplicar en el área eléctrica para la Compañía?, que además permita identificar y también mitigar los riesgos específicos que se encuentran asociados a los trabajos eléctricos, asegurando así que el entorno laboral sea seguro cumpliendo con toda la normativa de seguridad eléctrica vigente.

El presente proyecto tiene como propósito fundamental el diseño del plan integral orientado a prevenir los riesgos para el ámbito eléctrico dentro de la Compañía Constructora. Este estará destinado a su implementación en dicha empresa, sino que también podrá ser aplicado en otras organizaciones del mismo sector o en aquellas cuyo personal, debido a la naturaleza de sus actividades, se vea expuesto a riesgos similares.

A través de un enfoque estructurado y basado en normativas de seguridad ocupacional, se busca establecer lineamientos y estrategias que permitan minimizar la ocurrencia de accidentes eléctricos, garantizando así la seguridad del entorno laboral y cumpliendo con todas las disposiciones vigentes.

Sus principales ventajas que podrían derivarse de su implementación se pueden destacar las siguientes:

- Reducción significativa de riesgos de accidentes eléctricos.
- Proteger al personal y a los activos de la constructora
- Trabajos realizados con seguridad y optimización de recursos
- Establecer un modelo de gestión preventiva que pueda ser replicado

La Compañía Constructora, siempre se ha distinguido por realizar su trabajo de manera eficiente, pero siempre enfocada en dar cumplimiento a toda la normativa relacionada a seguridad en vista que, para la Constructora, la seguridad y también lo concerniente a salud ocupacional es su principal prioridad. En tal sentido la relevancia de esta investigación trasciende en el ámbito empresarial específico, ya que aborda una problemática crítica del sector eléctrico – constructor en Ecuador, donde una prevención efectiva de los riesgos sobre todo laborales no constituye únicamente un imperativo legal sino una responsabilidad ética y un factor determinante en la sostenibilidad operativa de las organizaciones.

Objetivo general

Diseñar un plan de control de riesgos laborales para la Compañía Constructora y de Redes Eléctricas Ismael Mejía R&M Cía. Ltda.

Objetivos específicos

- Contextualizar todos los fundamentos referentes con la prevención para los riesgos de tipo laboral dirigido a las áreas eléctricas.
- Determinar los peligros, riesgos y factores de riesgos que están expuestos los trabajadores.
- Desarrollar un plan de control de riesgos laborales para el área eléctrica de la Constructora R&M Cía. Ltda.
- Validar el plan de riesgos laborales por medio de experto.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:

El implementar el plan para prevenir los riesgos de tipo laboral dirigida al área eléctrica de la Constructora R&M Cía. Ltda., se orienta principalmente a la generación de garantías de un entorno seguro en la salud ocupacional del personal que pertenece a esta constructora, especialmente está enfocado para los trabajadores que desempeñan labores que involucran riesgos eléctricos significativos; que a la empresa le permita a su vez, consolidarse como una empresa referente en la implementación de estrategias efectivas para prevenir los riesgos laborales.

El implementar y ejecutar el plan de control de riesgos en forma específica para los grupos de líneas energizadas GLE de la constructora, conlleva responsabilidad ética y moral de la empresa hacia sus empleados, además, toda organización tiene que cumplir con este requisito legal establecido por normativas leyes y reglamentos específicos relacionados a la materia de seguridad eléctrica. Por lo expuesto, la Compañía tiene como deber el cumplir con las regulaciones, así como velar tanto por la salud y bienestar del personal.

La puesta en marcha del plan preventivo proporciona un beneficio de manera directa a los trabajadores, quienes podrán desarrollar sus actividades con un mínimo riesgo probable se sufrir accidentes y lesiones laborales; además, generará beneficios tangibles para la empresa, como la disminución de costos asociados con accidentes de trabajo, la mejora en la productividad y la imagen corporativa positiva ante clientes tanto internos como externos. El plan representa como una estrategia empresarial que se posiciona como una medida proactiva y estratégica que busca proteger no solo la integridad física de quienes realizan trabajos con energía, sino también garantizar que se cumpla la normativa, como también se pretende promover un ambiente seguro y también saludable que contribuya a fomentar el bienestar y también la excelencia operativa.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Contextualización general del estado del arte

Según Guzmán (2014), "Riesgo" hace referencia a “toda probabilidad de que en una actividad o condición ocurra un evento no deseado o pérdida" y está estrechamente vinculado con la toma de todas las decisiones. Por otro lado, "Peligro" se define como “la probabilidad cierta de que ocurra un evento no deseado en cualquier condición, esperando daños físicos/propiedad, lesiones y enfermedades," tiene relación con la existencia del peligro en el lugar (Guzmán, 2014). Finalmente, "Accidente" se define como “un acontecimiento no deseado que da por resultado un daño en lo físico, una lesión o una enfermedad profesional al trabajador, y/o también daños a la propiedad”. Estos daños que se pueden ocasionar pueden incluir pérdidas, estas pérdidas pueden ser: pérdidas materiales o de equipos, también de maquinarias o de infraestructura, lo cual puede significar una erogación de gastos para la empresa (Guzmán, 2014).

López (2020), define “la seguridad en el trabajo” como “el conjunto de normas y procedimientos para instaurar un ambiente saludable y seguro en el trabajo con el objetivo de eliminar o disminuir riesgos”. Adicionalmente, define “incidente” como un “evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a uno” (López, 2020), concluyendo que “Peligro” es “la característica o condición física de un sistema, proceso, equipo, elemento con un potencial daño” este daño puede ser causado a las personas, o también al ambiente (López, 2020).

En cambio, Bustos (2020), define al “accidente laboral” “como un suceso imprevisto que ocasione al colaborador lesiones corporales o un desequilibrio funcional”, este desequilibrio funcional puede estar directamente relacionado a su actividad laboral, en cambio Prieto define también al “accidente de trabajo” como “todo tipo de lesión que el trabajador” pueda sufrir en su cuerpo a consecuencia de la ejecución de sus actividades laborales.

Celi (2022), define a los riesgos a los que se está expuesto y los clasifica en riesgos de tipo físicos, químicos, riesgo biológico, así como también a los riesgos ergonómicos, psicosociales, mecánico o también a lo relacionado a los riesgos de tipo laboral, definiendo de esta manera a los “Riesgos físicos” como “aquellos factores que dependen o están relacionados directamente con las propiedades físicas de los cuerpos”, estos riesgos físicos se pueden definir como los que actúan en el colaborador generando daño y están relacionados con la intensidad y la exposición. Se define también al “riesgo químico” como “la posibilidad de que un trabajador presente un daño debido a la exposición con agentes químicos” (Celi,2022) y a “Riesgos Biológicos” como **“**la posibilidad de que se presente un daño en el trabajador a modo de

consecuencia por la exposición de todos los agentes biológicos" esto debido a la exposición a la que se encuentre el trabajador en su jornada de trabajo (Celi, 2022)**.**

Para finalizar Celi (2022) señala que para identificar los "Riesgos ergonómicos" se deben estudiar también otro tipo de factores como son los cognitivos, físicos, sociales, ambientales y organizacionales, definiendo también a los "riesgos psicosociales" e identificando "entre los principales el estrés, la falta de sueño, la fatiga, el cansancio", el personal que está expuesto a realizar turnos de trabajo durante la jornada nocturna puede sufrir de problemas emocionales y laborales. (Celi, 2022)**.** En relación con el "Riesgo mecánico" Celi (2022), indica que "se pueden presentar ante la exposición a superficies poco seguras o el trabajo realizado con máquinas o equipos que puedan estar en mal estado o que no hayan recibido el mantenimiento preventivo adecuado, así como también por mala manipulación de herramientas".

Carmen de Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla (2006), definen a "acción correctora" como "la acción tomada para controlar o eliminar los riesgos, incluyendo también el análisis de las causas de una no conformidad, de un defecto o cualquier otra situación que pueda ser considerada como un riesgo existente", con la finalidad de evitar que este vuelva a existir, también definen a "Comité de seguridad y salud", como aquel "órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales", este debe estar conformado de acuerdo con lo establecido en la normativa. (Carmen de Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla, 2006), y finalmente señalan que el "Control de riesgos" es "un proceso definido para la toma de decisión, mediante este proceso la información que se obtiene del proceso de identificación y evaluación de riesgos, con la finalidad de reducir los riesgos", e implementar acciones correctivas y preventivas, aplicarlas y mediante el seguimiento de su cumplimiento se pueda llegar a evaluar de manera periódica su eficacia. (Carmen de Salas, Enrique Arriaga y Enrique Pla, 2006).

Guzmán (2014), define a "equipos" como "las herramientas y maquinarias con las que un operario trabaja", es decir es todo lo que ha sido usado por los trabajadores los cuales deben contar con el adecuado entrenamiento para el uso adecuado de estos equipos, debido a que la falta de conocimiento sobre el uso correcto de los equipos constituye el principal riesgo, y también señala que "materiales" son todos "aquellos con los que la gente trabaja, manipula o usa" (Guzmán, 2014).

El mismo Guzmán (2014), señala que "Ambiente" es el que "está formado por todo lo material o físico que rodea a la gente", al enmarcarnos en este concepto se incluye al aire y a todo el entorno que forma parte de la empresa incluyendo la infraestructura, finalizando con que un "incidente" se lo puede definir como un evento no deseado que se suscita bajo

circunstancias que no son las mismas que las de un accidente, y estas pueden causar daños físicos o incluso pueden causar enfermedades profesionales (Guzmán, 2014).

Prieto realizó también definió al "Riesgo Laboral" señalándolo como "la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo" y a "prevención de riesgos laborales" como "el conjunto de actividades o medidas previstas y adoptadas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo". (Prieto)

Gómez-Etxebarria (2022) clasifica los riesgos eléctricos en tres categorías principales:

Riesgos por contacto directo: Se refieren al contacto físico con las partes energizadas de una instalación eléctrica. Riesgos generados al contacto indirecto, que ocurren cuando hay contacto con elementos normales no energizados pero que accidentalmente han quedado bajo tensión; y riesgos por arco eléctrico, generados por cortocircuitos o mal funcionamiento de equipos, produciendo temperaturas extremadamente elevadas. Esta clasificación resulta fundamental para estructurar adecuadamente las medidas preventivas según la naturaleza del riesgo eléctrico.

En el contexto normativo, el Decreto Presidencial Nro. 157 (2023) establece nuevas disposiciones en materia de seguridad laboral, con énfasis particular en sectores de algo riesgo como el eléctrico. Esta normativa establece requisitos más estrictos para los sistemas de gestión relacionados a seguridad, incluyendo la obligación de implementar programas que brinden capacitación periódica con su respectiva certificación para los colaboradores expuestos, así como la actualización de protocolos de respuesta ante emergencias. Este marco regulatorio nacional constituye la base obligatoria sobre la cual deben construirse los planes de prevención en el sector.

Complementariamente, la aplicación de las normas de carácter internacional tales como la NFPA 70E (National Fire Protecction Association, 2023) y las directrices de la [OIT] (2022) sobre seguridad eléctrica son complemento al marco regulatorio nacional y proporcionan estándares robustos para la gestión de riesgos eléctricos. Estas normativas enfatizan la importancia de establecer perímetros de seguridad, utilizar EPP certificados adicionalmente se debe asegurar la capacitación de manera continua del personal técnico, elementos que deben integrarse en cualquier plan preventivo efectivo.

Desde una perspectiva integradora, Vásquez-Hidalgo (2023), sostiene que "la convergencia entre regulaciones técnicas, formación especializada y cultura organizacional de seguridad constituye la base para una gestión eficaz de los riesgos eléctricos en entornos industriales y de construcción." (p.87). Este enfoque integrador garantiza no solo el cumplimiento normativo, sino que también proporciona una protección efectiva para garantizar

la integridad de los colaboradores. Adicionalmente, se debe considerar tanto aspectos técnicos como culturales y formativos en la prevención de riesgos eléctricos.

La literatura especializada también señala la importancia de metodologías específicas que permitan evaluar los riesgos eléctricos. Entre ellas, el método del (INSST,2020) y la (NTP) 330 ofrecen procedimientos sistemáticos para identificar, evaluar y priorizar riesgos eléctricos según criterios de probabilidad y consecuencia. Estás metodologías proporcionan herramientas cuantitativas que permiten tomar decisiones objetivas durante la gestión preventiva, especialmente en entornos de alta complejidad como los trabajos con líneas energizadas.

1.2. Proceso investigativo metodológico

1.2.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es metodológico de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo. Para desarrollar esta investigación se aplicó el método descriptivo, con la finalidad de contar con las bases teóricas y normativa sobre riesgos y prevención de riesgos de tipo laboral. Se implementó el método descriptivo durante la fase en la cual se recopiló la información mediante instrumentos que permiten la evaluación de riesgos de tipo laboral, aplicado específicamente la metodología establecida por el INSST.

1.2.2 Población y muestra

Población: Para este estudio se ha tomado en cuenta una población de 14 trabajadores, los cuales se encuentran distribuidos en distintas áreas operativas, con especial énfasis al personal técnico que realiza trabajos con sistemas eléctricos energizados. No se realizó muestreo, trabajando con la totalidad de la población debido a la naturaleza de las actividades que constituyen un riesgo.

Muestra: En vista que la Constructora cuenta únicamente con 14 empleados se ha considerado pertinente tomar en cuenta para este estudio el total de la población.

1.2.3 Instrumentos utilizados:

1. Matriz de evaluación NTP: 330: Se emplea para valorar de manera cuantitativa los niveles de riesgo.

Nivel de deficiencia (ND): magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente

Tabla 1 Nivel de deficiencia

"DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA"		
"Nivel deficiencia"	**ND**	**Significado**
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Nota: Adaptado de (Bestraten Bellovi, Iranzo Garcia, Marron Vida, Pique Ardanuy, & Centro, 2011)

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo.

Tabla 2 Nivel de exposición

"DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN"		
Nivel de exposición	**NE**	**Significado**
Continuada (EC)	4	Continuadamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con un periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Nota: Adaptado de (Bestraten Bellovi, Iranzo Garcia, Marron Vida, Pique Ardanuy, & Centro, 2011)

Nivel de probabilidad (NP): Índice de insuficiencia multiplicado por el grado de exposición

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD		
Nivel de probabilidad	**NP**	**Significado**
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
		Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Alta (A)	Entre 20 y 10"	
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, no es no es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nota: Adaptado de (Bestraten Bellovi, Iranzo Garcia, Marron Vida, Pique Ardanuy, & Centro, 2011)

Nivel de consecuencia (NC): Se determinan en función del riesgo evaluado y se clasifican como mortal, muy grave, grave o leve.

Tabla 3 Nivel de consecuencia

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIA			
Nivel de consecuencias	**NP**	**Significado**	
		Daños personales	**Daños materiales**
Mortal o catastrófico	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo).

Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (L.T.)	Se requiere paro del proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Nota: Adaptado de (Bestraten Bellovi, Iranzo Garcia, Marron Vida, Pique Ardanuy, & Centro, 2011)

**Nivel de riesgo e Intervención (NR)": ** Factor de probabilidad por la severidad potencial de las consecuencias.

Tabla 4 Nivel de riesgo de intervención

"SIGNIFICADO DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN"		
Nivel de intervención	**NR**	**Significado**
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Nota: Adaptado de (Bestraten Bellovi, Iranzo Garcia, Marron Vida, Pique Ardanuy, & Centro, 2011)

Toda la información recopilada fue procesada mediante la utilización de las herramientas descriptivas y los datos cuantitativos, también fueron tabulados mediante la utilización del software para SPSS con el cual se realizó un análisis de correlaciones entre variables de riesgo, mientras que para los datos cualitativos se realizó un análisis de todo el contenido categorizado según fuentes de riesgo y medidas preventivas potenciales.

Para diseñar el presente plan para prevenir se fundamenta principalmente en los hallazgos obtenidos durante las fases de diagnóstico y evaluación, estructurándose jerárquicamente según la prioridad de riesgos y considerando los tres niveles de intervención preventiva: fuente,

medio y receptos, con especial énfasis en los riesgos calificados como importantes e intolerables.

1.3. Análisis de resultados

MATRIZ PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BASADA - NTP 330

Esta matriz basada en la **NTP 330** permite que se evalúe los riesgos en la construcción y mantenimiento en redes eléctricas sin desconexión de energía. Se han identificado actividades como **riesgo intolerable**, los cuales requieren **medidas inmediatas** que permitan prevenir accidentes graves. La correcta implementación de controles reducirá la probabilidad de incidentes y garantizará la seguridad del personal y la comunidad, las actividades de **riesgo intolerable**, que requieren **medidas inmediatas** que contribuyan a prevenir accidentes graves. Una correcta implementación de controles reducirá la probabilidad de incidentes y garantizará la seguridad del personal y la comunidad.

Tabla 5 Matriz de identificación -NTP 330 – Puesto de trabajo (Liniero)

"MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS NTP 330"										
EMPRESA	**Compañía Constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. CÍA. Ltda.**				**Fecha**		**13-mar-25**			
EVALUADOR	**Ing. Robinson Alexander Mejía Arroyo**				**PUESTO DE TRABAJO:**		**Liniero**			
Área / Actividad	**Peligro Identificado**	**Riesgo**	**Consecuencia**	**Nivel de Deficiencia ND**	**Nivel Exposición NE**	**Nivel de probabilidad NP**	**Nivel de consecuencia NC**	**Nivel de Riesgo NR**	**Nivel de Intervención**	**Significado**
Construcción y mantenimiento de redes energizadas	Contacto con líneas de alta tensión	Eléctrico	Quemaduras, paro cardíaco, muerte, o incapacidad	10 (Muy deficiente)	4 (Continuada)	40 (Muy alto)	100 (Mortal o Catastrófico)	4000	I	**Corrección urgente**
Trabajo en altura en postes y torres	Caída desde altura	Mecánico	Lesiones en huesos, órganos internos, o incluso la muerte	10 (Muy deficiente)	4 (Continuada)	40 (Muy alto)	100 (Mortal o Catastrófico)	4000	I	**Corrección urgente**
Manipulación de transformadores energizados	Descarga y arcos eléctricos	Eléctrico	Lesiones personales, incendios, explosiones, daños a instalaciones y equipos, y pérdidas económicas.	10 (Muy deficiente)	3 (Frecuente)	30 (Muy alto)	100 (Mortal o Catastrófico)	3000	I	**Corrección urgente**
Construcción y mantenimiento de redes energizadas	Descargas eléctricas y pérdida de estabilidad	Eléctrico	Quemaduras térmicas, Caídas o golpes, Amputaciones, Luxaciones articulares, Fracturas, Lesiones contusas	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	60 (Muy grave)	1080	I	**Corrección urgente**

Manipulación de cables en carga	Exposición a corriente eléctrica	Eléctrico	Lesiones físicas y daños internos, como quemaduras, paro cardíaco, daños en órganos y huesos	10 (Muy deficiente)	4 (Continuada)	40 (Muy alto)	100 (Mortal o Catastrófico)	4000	I	**Corrección urgente**
Tránsito de vehículos en zonas de trabajo	Atropellos, colisiones con equipos	Mecánico	lesiones graves, como amputaciones, fracturas, quemaduras, lesiones cerebrales, lesiones de órganos internos, y hasta la muerte	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	60 (Muy grave)	1080	I	**Corrección urgente**
Presencia de peatones en áreas de intervención	Caída de herramientas, electrocución accidental	Mecánico	Quemaduras Dolor muscular Contracciones musculares Caídas o lesiones Golpes y cortes Lesiones oculares Esguinces	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Manipulación manual de cargas	Sobre esfuerzo físico / Sobre tensión	Ergonómico	Lesiones y trastornos musculo esqueléticos	2 (Mejorable)	3 (Frecuente)	6 (Media)	25 (Grave)	150	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Trabajo en altura en postes y torres	Posturas forzadas	Ergonómico	Dolor, lesiones y problemas musculo esqueléticos	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	25 (Grave)	100	III	**Mejorar si es posible**
Actividades de construcción y mantenimiento de redes (Exterior)	Estrés térmico	Físico	Deshidratación, agotamiento, confusión mental, quemaduras y accidentes	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	25 (Grave)	100	III	**Mejorar si es posible**
Construcción y mantenimiento de redes energizadas	Contacto con virus, bacterias, hongos	Biológico	Infecciones, alergias o toxicidad	2 (Mejorable)	1 (Esporádica)	2 (Bajo)	10 (Leve)	20	IV	**No intervenir, salvo un análisis más preciso**
Trabajo en altura en postes y torres	Jornadas extendidas, trabajo monótono, turnos nocturnos	Psicosocial	Consecuencias negativas para la salud, el bienestar, y la vida familiar de las personas	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	10 (Leve)	40	III	**Mejorar si es posible**
Limpieza de partes y piezas en el mantenimiento de redes	Exposición a contacto con sustancias tóxicas,	Químico	Daños en la piel, los ojos, los pulmones y otros órganos	2 (Mejorable)	1 (Esporádica)	2 (Bajo)	25 (Grave)	20	IV	**No intervenir, salvo un análisis más preciso**

Fuente: Elaboración propia

"La matriz de evaluación de riesgos del puesto de Liniero revela que las actividades de mayor riesgo están relacionadas con la construcción y mantenimiento de redes energizadas, trabajos en alturas y manipulación de cables de cargas, estas tres actividades con un nivel de intervención II debido a su alta probabilidad de ocurrencia de electrocución, golpes y fracturas. Por otro lado, la operación de grúas y camiones presentan un riesgo moderado (nivel de intervención III

Tabla 6 Matriz de identificación -NTP 330 – Puesto de trabajo (Gerente Técnico)

"MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS NTP 330"										
EMPRESA	**Compañía Constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. CÍA. Ltda.**				**Fecha**		**13-mar-25**			
EVALUADOR	**Ing. Robinson Alexander Mejía Arroyo**				**PUESTO DE TRABAJO:**		**Gerente técnico**			
Área / Actividad	**Peligro Identificado**	**Riesgo**	**Consecuencia**	**Nivel de Deficiencia ND**	**Nivel Exposición NE**	**Nivel de probabilidad NP**	**Nivel de consecuencia NC**	**Nivel de Riesgo NR**	**Nivel de Intervención**	**Significado**
Labores administrativas	Manejo de PDV´s	Ergonómico	trastornos musculo esqueléticos	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Elaboración de informes	Dimensiones del puesto de trabajo	Ergonómico	trastornos musculo esqueléticos	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Planificar y gestionar proyectos	Caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Heridas, contusiones, rozaduras, torceduras, luxaciones o esguinces	2 (Mejorable)	3 (Frecuente)	6 (Media)	25 (Grave)	150	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Análisis de datos	Carga mental	Psicosocial	fatiga, estrés, ansiedad, irritabilidad, falta de memoria y trastornos del sueño	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Creación de documentación de proyectos	Estrés	Psicosocial	Problemas musculares o dermatológicos, Presión arterial alta, Enfermedades cardíacas Accidentes cerebrovasculares	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Revisión de documentos contractuales	Iluminación	Físicos	Fatiga visual, trastornos visuales, cefalea	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corregir y adoptar medidas de control**
Visitas a proyectos	Choques y accidentes vehiculares	Mecánico	Lesiones en huesos, como fracturas, esguinces, y lesiones de la columna	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	25 (Grave)	100	III	**Mejorar si es posible**
Revisión documental, contratos, pagos,	Jornadas extendidas de trabajo	Psicosocial	Problemas de salud mental, como depresión, ansiedad, estrés, síndrome de burnout	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	25 (Grave)	100	III	**Mejorar si es posible**
Construcción y mantenimiento de redes energizadas	Contacto con virus, bacterias, hongos	Biológico	Infecciones, alergias o toxicidad	2 (Mejorable)	1 (Esporádica)	2 (Bajo)	10 (Leve)	20	IV	**No intervenir, salvo un análisis más preciso**

Fuente: Elaboración propia

"La matriz de evaluación de riesgos del puesto de Gerente técnico revela que las actividades de mayor riesgo están relacionadas con la supervisión en campo de proyectos eléctricos, desplazamiento a obras en vehículos, estrés por carga laboral, coordinación con el personal, estas actividades con un nivel de

intervención I debido a su alta probabilidad de ocurrencia de electrocución y accidentes laborales. Por otro lado, la exposición prolongada a pantallas presenta un riesgo moderado (nivel de intervención II)"

Tabla 7 Matriz de identificación -NTP 330 – Puesto de trabajo (Operador Canastilla)

"MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS NTP 330"										
EMPRESA	**Compañía Constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. CÍA. Ltda.**				**Fecha**		**13-mar-25**			
EVALUADOR	**Ing. Robinson Alexander Mejía Arroyo**				**PUESTO DE TRABAJO:**		**Operador Canastilla**			
Área / Actividad	**Peligro Identificado**	**Riesgo**	**Consecuencia**	**Nivel de Deficiencia ND**	**Nivel Exposición NE**	**Nivel de probabilidad NP**	**Nivel de consecuencia NC**	**Nivel de Riesgo NR**	**Nivel de Intervención**	**Significado**
Maniobras elevación	Contacto con líneas de alta tensión	Eléctrico	Quemaduras, paro cardíaco, muerte, o incapacidad	10 (Muy deficiente)	4 (Continuada)	40 (Muy alto)	100 (Mortal o Catastrófico)	4000	I	**Corrección urgente**
Maniobras de carga	Caída de objetos en manipulación	Mecánico	Lesiones en huesos, órganos internos, o incluso la muerte	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corrección urgente**
Transportar cargas	Descarga y arcos eléctricos	Eléctrico	Lesiones personales, incendios, explosiones, daños a instalaciones y equipos, y pérdidas económicas.	10 (Muy deficiente)	3 (Frecuente)	30 (Muy alto)	100 (Mortal o Catastrófico)	3000	I	**Corrección urgente**
Maniobras de elevación	Contacto accidental con líneas eléctricas	Eléctrico	Quemaduras térmicas, Caídas o golpes, Amputaciones, Luxaciones articulares, Fracturas, Lesiones contusas	10 (Muy deficiente)	3 (Frecuente)	30 (Muy alto)	60 (Muy grave)	1800	I	**Corrección urgente**
Maniobras de movimiento	Descargas eléctricas y pérdida de estabilidad	Eléctrico	Quemaduras térmicas, Caídas o golpes, Amputaciones, Luxaciones articulares, Fracturas, Lesiones contusas	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	60 (Muy grave)	1080	I	**Corrección urgente**
Desplazamiento a zona destinada	Atropellos, colisiones con equipos	Mecánico	lesiones graves, como amputaciones, fracturas, quemaduras, lesiones cerebrales, lesiones de órganos internos, y hasta la muerte	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	60 (Muy grave)	1080	I	**Corrección urgente**
Maniobras elevación	Caída de herramientas,	Mecánico	Quemaduras Dolor muscular, Contracciones musculares, Caídas o lesiones	6 (Deficiente)	3 (Frecuente)	18 (Alto)	25 (Grave)	450	II	**Corregir y adoptar**

	electrocución accidental		Golpes y cortes, Lesiones oculares Esguinces							**medidas de control**
Manipulación de cargas	Posturas forzadas	Ergonómico	Dolor, lesiones y problemas musculo esqueléticos	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	25 (Grave)	100	III	**Mejorar si es posible**
Planificación del trabajo con personal	Estrés térmico	Físico	Deshidratación, agotamiento, confusión mental, quemaduras y accidentes	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	25 (Grave)	100	III	**Mejorar si es posible**
Planificación del trabajo con personal	Contacto con virus, bacterias, hongos	Biológico	Infecciones, alergias o toxicidad	2 (Mejorable)	1 (Esporádica)	2 (Bajo)	10 (Leve)	20	IV	**No intervenir, salvo un análisis más preciso**
Maniobras de movimiento	Jornadas extendidas, trabajo monótono, turnos nocturnos	Psicosocial	Consecuencias negativas para la salud, el bienestar, y la vida familiar de las personas	2 (Mejorable)	2 (Ocasional)	4 (Bajo)	10 (Leve)	40	III	**Mejorar si es posible**

Fuente: Elaboración propia

"La matriz de evaluación de riesgos del puesto de chofer liniero revela que las actividades de mayor riesgo están relacionadas con la conducción de vehículos, maniobras de vehículos, carga y descarga de materiales pesados y jornadas prolongadas, estas actividades con un nivel de intervención I debido a su alta probabilidad de ocurrencia de electrocución y accidentes vehiculares. "

Criterios de Evaluación:

Nivel de Deficiencia (ND): 10 (Muy deficiente), 6 (Deficiente), 2 (Mejorable), - (Aceptable).

Nivel de Exposición (NE): 4 (Continuada), 3 (Frecuente), 2 (Ocasional), 1 (Esporádica)

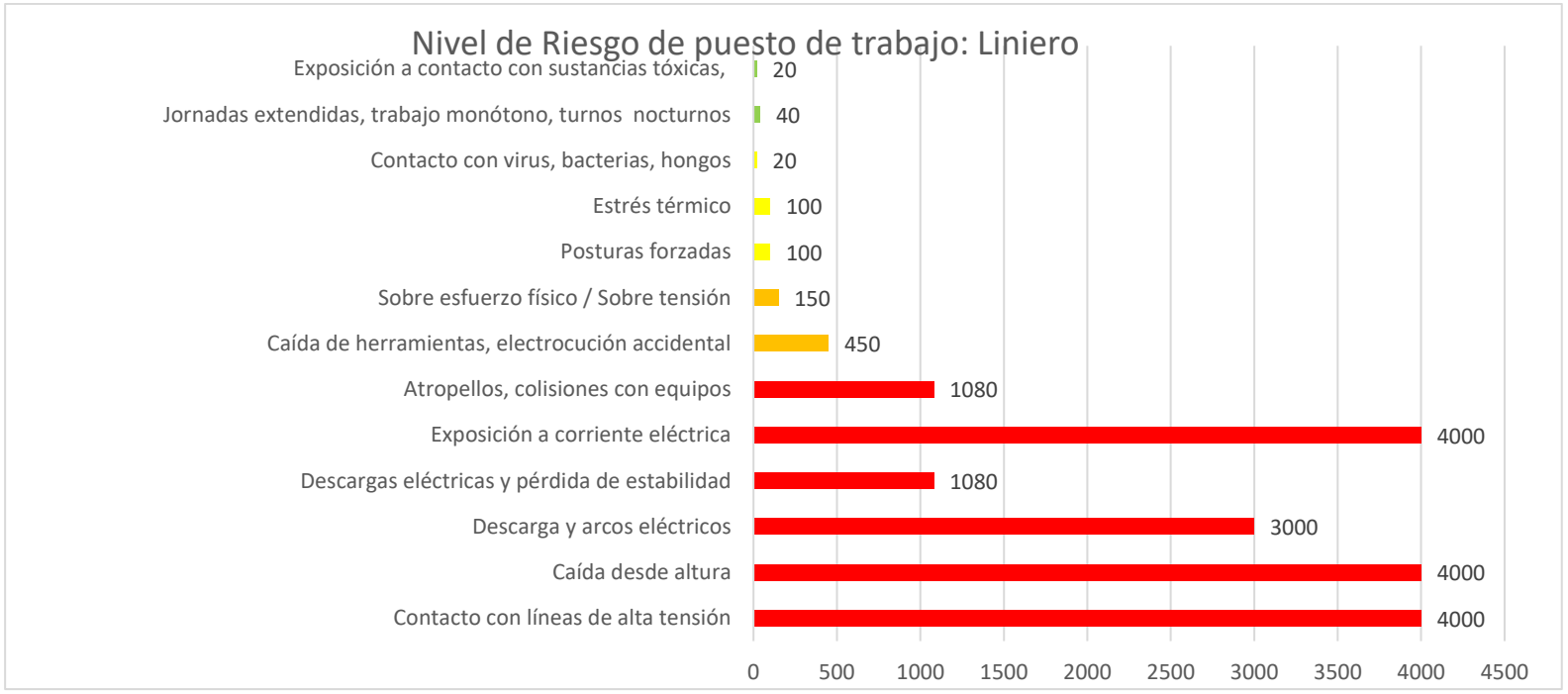
Nivel de Probabilidad (NP = ND x NE): 40-24 (Muy Alta), 20-10 (Alta), 8-6 (Media), 4-2 (Baja)

Nivel de Consecuencia (NC): 100 (Mortal o Catastrófico), 60 (Muy Grave), 25 (Grave), 10 (Leve)

Nivel de Intervención: 4000-600 (I), 500-150 (II), 120-40 (III), 20 (IV)

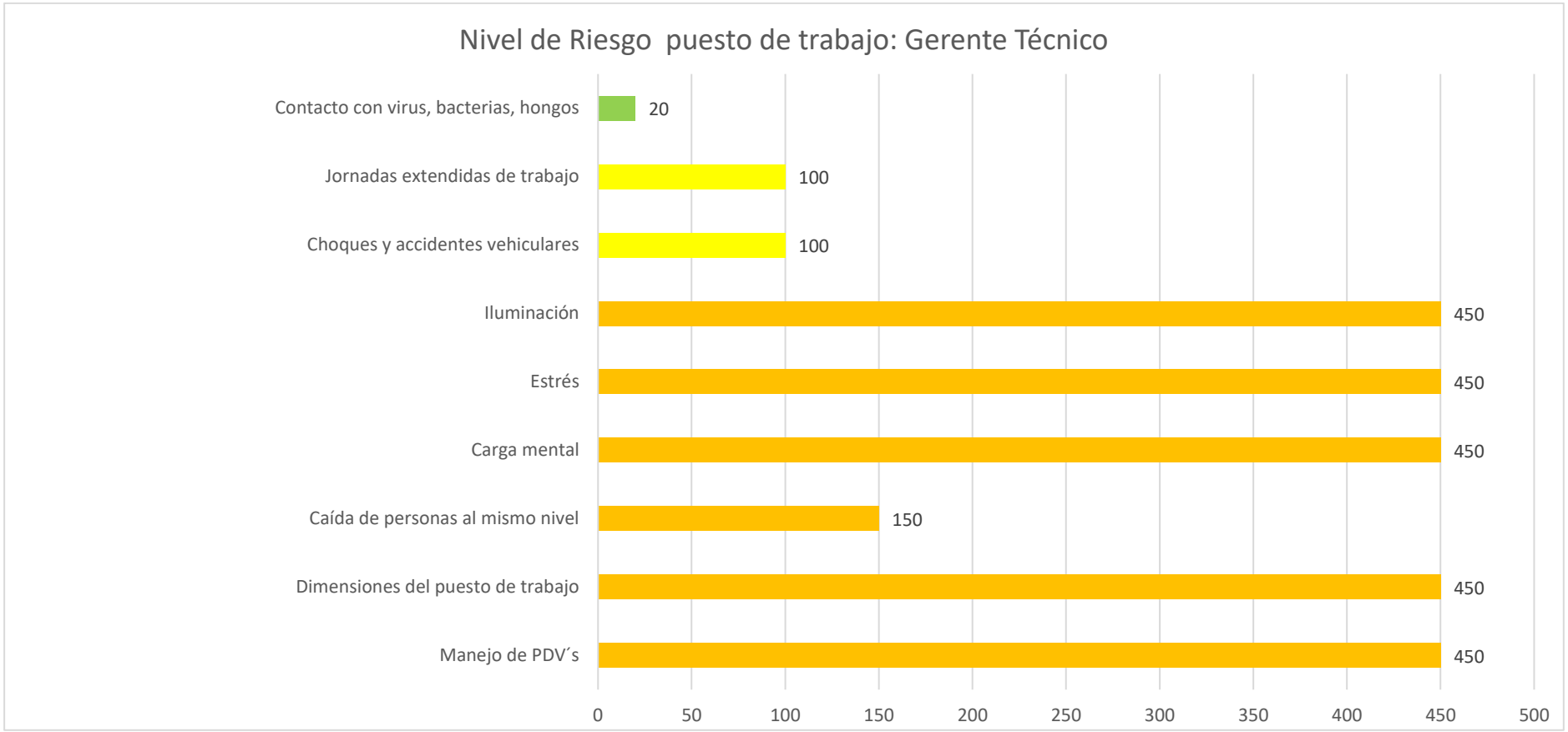
Significado del Nivel de intervención: (I) Situación crítica, (II) Corregir y adoptar medidas de control, (III) Mejorar si es posible, (IV) No intervenir, salvo un análisis más preciso que lo justifique.

Ilustración 1: Nivel de riesgo puesto de trabajo: Liniero



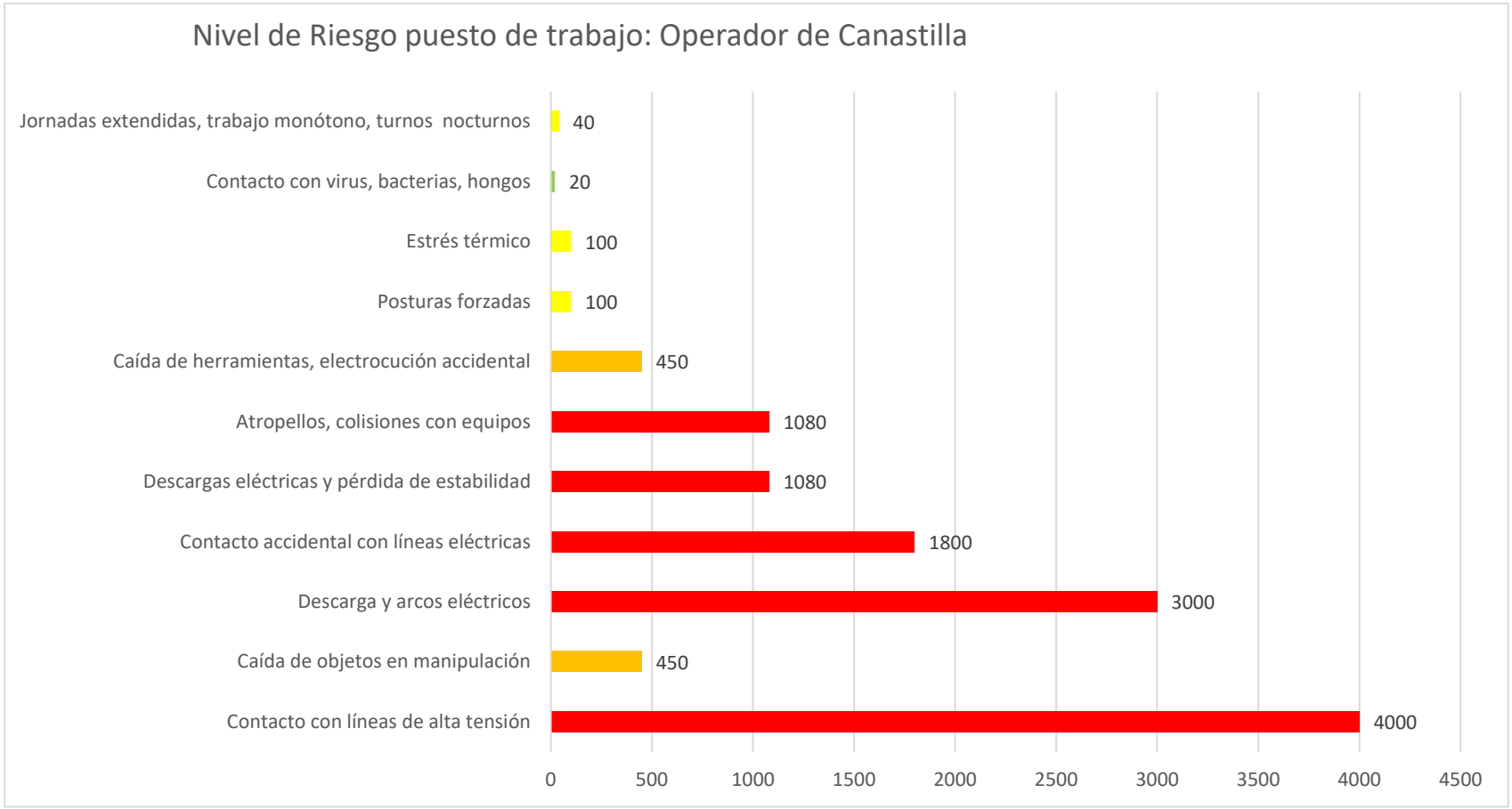
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2: Nivel de riesgo puesto de trabajo: Gerente Técnico



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3: Nivel de riesgo puesto de trabajo: Operador de Canastilla



Fuente: Elaboración propia

A través del análisis de la información y también de resultados que se obtuvieron a través de la aplicación de los métodos, técnicas descritas ha permitido que se identifiquen factores de riesgo principales para el área eléctrica de la Constructora R&M Cía. Ltda. Los hallazgos más relevantes incluyen:

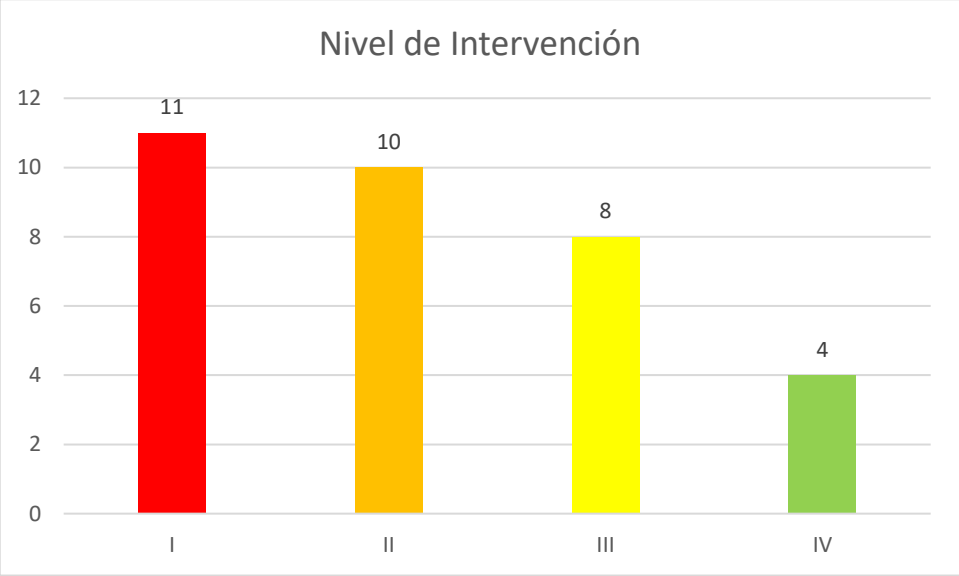
Resultados de riesgos identificados, y evaluación de estos atreves de la metodología NPT 330

Categorización de riesgos por nivel de intervención

La aplicación de la metodología INSST y NTP 330 permitiendo identificar y categorizar los riesgos inherentes a las operaciones eléctricas.

Distribución de actividades de acuerdo con los tipos de riesgos.

Ilustración 4: Categorización de riesgos por nivel de intervención



Fuente: Elaboración propia

Estos resultados muestran de las actividades evaluadas un 33.33% se clasifican como de riesgo de intervención (I) lo cual se traduce en una situación crítica, 30.30% posee un nivel de intervención (II) que indica que se debe corregir y adoptar medidas de control, 24.24% nivel de intervención (III) que significa que se debe mejorar si es posible, sin embargo, sería conveniente justificar la intervención y por último el 12.12% se obtiene un nivel de intervención (IV) que indica no intervenir, salvo que un análisis más exhaustivo lo justifique.

Las Actividades de mayor nivel riesgo se concentran en:

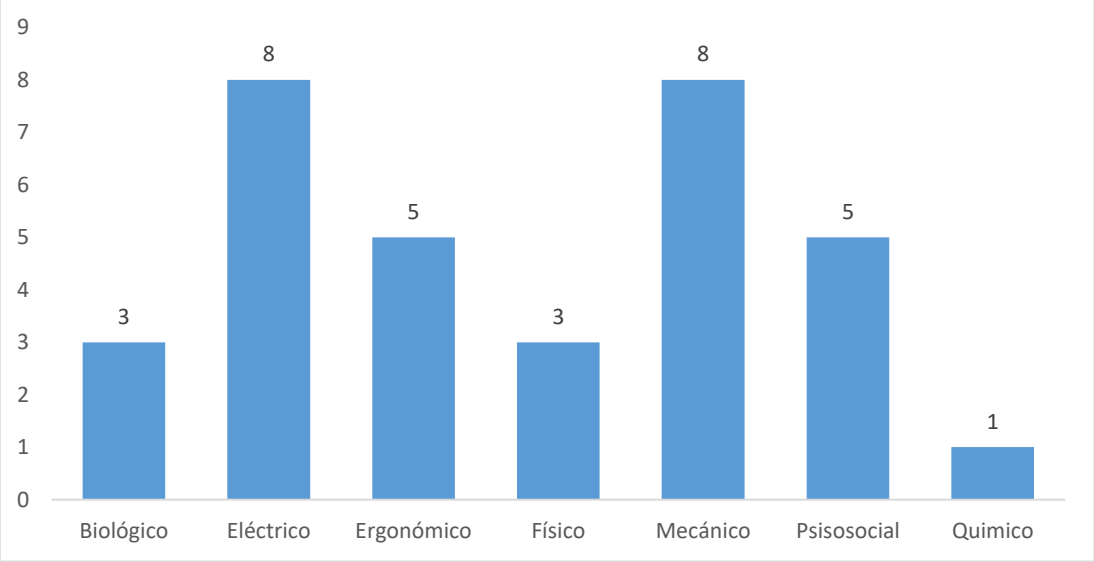
- Contacto con líneas de alta tensión (NR=4000)
- Caída desde altura (NR=4000)
- Exposición a corriente eléctrica (NR=4000)
- Descarga y arcos eléctricos (NR=3000)

El mayor nivel de riesgo se ve reflejado en riesgo eléctrico debido a que las actividades son realizadas en líneas energizadas, tanto para los linieros y los operadores de canastilla.

Principales factores de riesgo identificados

El análisis detallado de los datos permitió identificar los factores de riesgo más relevantes en la operación de la empresa, categorizados según su naturaleza:

Ilustración 5: Factores de riesgo identificados



Fuente: Elaboración propia

Análisis de factores de riesgo identificados

La investigación identificó los principales factores de riesgos presentes en el área eléctrica en la Constructora R&M. son los factores de riesgo eléctrico (8) y mecánico (8) respectivamente, por el giro de negocio de la empresa es a lo que mayor exposición se encuentran los colaboradores, seguido de los factores ergonómicos y psicosociales (5), y por último los factores físicos (3), biológicos (3), y químico (1).

Percepciones del riesgo por parte del personal

Las entrevistas realizadas al personal técnico y directivo revelaron disparidades significativas en la percepción del riesgo:

- El 72% del personal técnico subestima los riesgos asociados con trabajo rutinarios en líneas energizadas.
- El 83% reconoce la importancia de las medidas preventivas, pero solo el 47% las aplica rigurosamente.
- El 64% identifica correctamente situaciones de alto riesgo, pero solo el 38% conoce los procedimientos adecuados para gestionarlas.

Estos hallazgos evidencian la necesidad de intervenir no solo en los aspectos técnicos y procedimentales, sino también en la dimensión cultural y formativa del personal.

Los resultados obtenidos mediante la ejecución de todos los métodos y técnicas descritos permitieron que se identifiquen los riesgos a los que se encuentra expuestos las personas que trabajan en el área eléctrica en la Constructora R&M.

Los hallazgos más relevantes incluyen:

1. **Detección de Riesgos Eléctricos Críticos:** Se evidenció un alto nivel de exposición a descargas eléctricas, caídas de altura y arcos eléctricos, lo que resalta la necesidad de medidas correctivas inmediatas.
2. **Eficacia de las Medidas de Control:** La implementación de estrategias para realizar la supervisión constante del uso de EPP Equipos de protección, controles de ingeniería, así como también los procedimientos operativos seguros ha reducido significativamente la probabilidad de accidentes laborales.
3. **Impacto de la Capacitación:** Se observó una mejora en la percepción del riesgo y también en la adopción por parte de todo el personal que labora en la constructora de prácticas seguras, derivado de los programas de formación.
4. **Cumplimiento Normativo:** La evaluación del marco legal permitió confirmar que la Constructora cumple en gran medida con todas las regulaciones nacionales e internacionales, aunque se recomienda una actualización periódica.
5. **Retroalimentación Positiva:** El validar la propuesta por parte de personas con conocimientos corroboró la viabilidad del plan de control , destacando la necesidad de monitoreo continuo y ajustes en función de nuevas normativas y tecnologías.

CAPÍTULO II: PROPUESTA

2.1. Fundamentos teóricos aplicados

La prevención de los riesgos laborales del área eléctrica se fundamenta en principios técnicos, normativos y metodológicos que buscan principalmente garantizar aspectos como: seguridad de todos los trabajadores que se encuentran expuestos a peligros inherentes al manejo de electricidad.

Fundamentos teóricos aplicados en esta la propuesta:

1. Concepto de Riesgo y Prevención Laboral

Riesgo laboral se puede definir como la probabilidad que tienen los trabajadores de sufrir daños debido a la ejecución de sus labores (Prieto, 2016). Estos riesgos incluyen contacto con partes activas, arcos eléctricos y caídas desde altura. Para mitigar estos peligros, se deben aplicar estrategias de prevención que incluyen identificar factores que constituyan un riesgo, la aplicación de las medidas correctivas y capacitación del personal (INSST, 2020).

2. Normativas y Regulaciones Vigentes

El marco normativo aplicado en la propuesta se sustenta en las siguientes regulaciones internacionales y nacionales:

- **Norma NFPA 70E**: Establece lineamientos que rigen para la seguridad en la ejecución de trabajos eléctricos a ser implementadas en el lugar que se realiza el trabajo, incluyendo la obligatoriedad del usar Equipos de Protección.
- **Real Decreto 614/2001** (INSST, 2020): Regula lo concerniente a la protección de todos los trabajadores que se encuentren frente al riesgo eléctrico en instalaciones industriales.
- **Decreto Presidencial Nro. 157 (2023)**: Refuerza los programas de capacitación y certificación obligatoria en entornos de alto riesgo como el sector eléctrico.

Estas normativas proporcionan el sustento legal y metodológico para la presente propuesta la cual busca prevenir los riesgos laborales en la empresa Constructora R&M.

3. Metodologías Identificación y Evaluación para Riesgos

Se han utilizado las siguientes metodologías:

- **Método INSST**: Implica evaluar los peligros mediante la identificación de actividades críticas, y también mediante la determinación de todos los niveles de riesgo.
- **Matriz de Riesgos NTP 330**: Mediante la aplicación de esta matriz se analiza la probabilidad y también se puede determinar la gravedad de riesgos en trabajos con líneas energizadas, clasificando los peligros en niveles de intervención (bajo, medio, alto e intolerable).
- **Método William-Fine**: Se aplica para evaluar el riesgo inicial por cada uno de los puestos, estableciendo medidas que permitan un control inmediato para prevenir accidentes laborales.

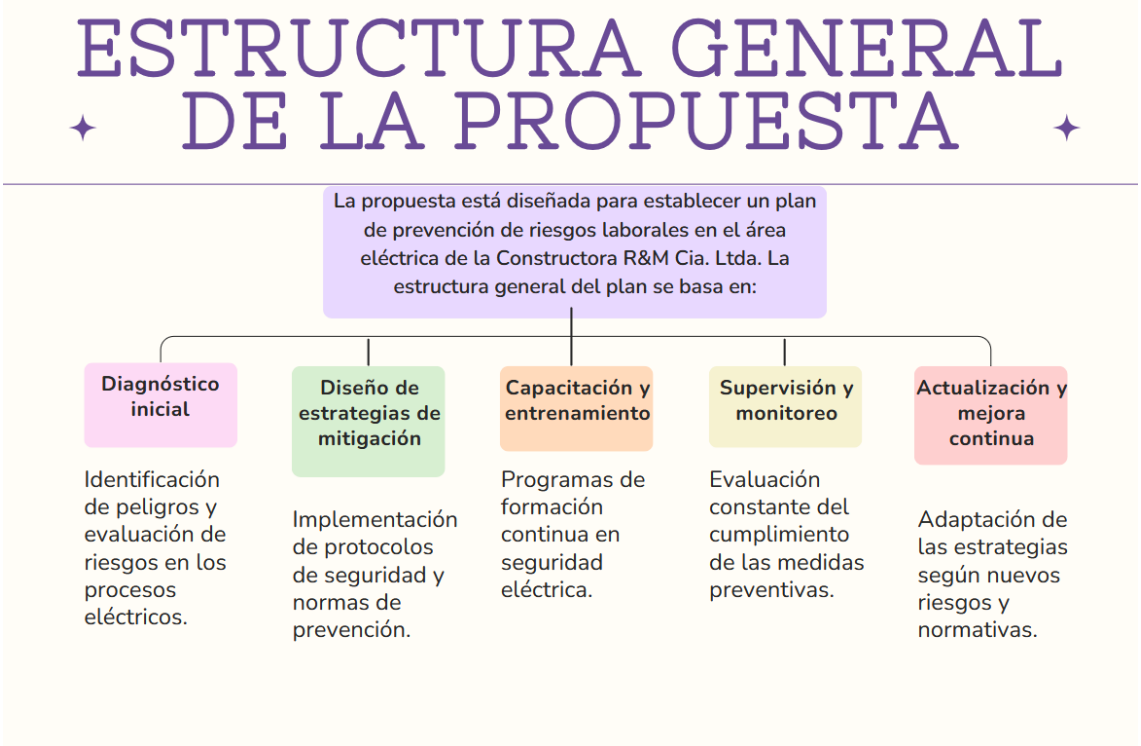
4. Estrategias para prevenir Riesgos dentro del Sector Eléctrico

Esta propuesta de prevención de los riesgos de tipo laboral para la Constructora R&M Cía. Ltda. se fundamenta en estrategias basadas en:

- **Eliminación y sustitución de riesgos**: Modificación de procedimientos inseguros y uso de tecnologías seguras.
- **Controles de ingeniería**: Implementación de señalización de seguridad, zonas de trabajo restringidas.
- **Capacitación y sensibilización**: Entrenamiento constante en seguridad eléctrica, protocolos de emergencia y prácticas seguras en trabajos con alta tensión.

2.2. Descripción de la propuesta

a. Estructura general de la propuesta



b. Explicación del aporte

El plan está orientado a la prevención de los riesgos eléctricos contribuirá a reducir accidentes laborales, promoviendo el trabajo en un entorno seguro en donde se cumplan las regulaciones vigentes. Entre sus principales aportes se destacan:

- Reducción de incidentes eléctricos: Implementación de medidas correctivas basadas en evaluaciones de riesgo.
- Protección del personal: El uso de manera obligatoria de todos los equipos de protección y también de la capacitación de su uso durante la ejecución de los trabajos asegurando que los procedimientos sean seguros.
- Optimización de los procesos: Mejora en la planificación de actividades eléctricas con menor exposición a riesgos.
- Cumplimiento normativo: Adaptación de la empresa a regulaciones nacionales e internacionales en seguridad laboral.

Tabla 8 Plan de control de riesgos laborales puesto de trabajo: Liniero

PLAN DE CONTROL DE RIESGOS LABORALES						
EMPRESA	**Compañía Constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. CÍA. Ltda.**			**Fecha**	**13-mar-25**	
EVALUADOR	**Ing. Robinson Alexander Mejía Arroyo**			**PUESTO DE TRABAJO:**	**Liniero**	
Peligro Identificado	**Riesgo**	**Medidas correctivas**	**Fuente**	**Medio**	**Receptor**	**Seguimiento**
Contacto con líneas de alta tensión	Eléctrico	Implementar la protección del personal contra riesgo de contacto involuntario con conductores o elementos con tensión y protección, Utilizar cables y enchufes con toma a tierra Evitar manipular instalaciones eléctricas con las manos o pies húmedos	Desconectar la fuente de alimentación cuando sea posible	Colocación de obstáculos entre el personal y las partes conductoras energizadas	Prohibir uso de cadenas, brazaletes, relojes, anillos, y otros elementos electrónicos durante los trabajos en instalaciones eléctrica, capacitación permanente riesgos eléctricos y uso de guantes dieléctricos.	Inspección permanente de actividades
Descarga y arcos eléctricos	Eléctrico					
Descargas eléctricas y pérdida de estabilidad	Eléctrico					
Exposición a corriente eléctrica	Eléctrico					
Caída desde altura	Mecánico	Valoración médica que habilite labores en alturas	Exámenes médicos ocupacionales y pre ocupacionales, mantenimiento periódico de equipos para trabajos en altura	Usar plataformas elevadoras, andamios, escaleras certificadas	Uso de arnés de seguridad para trabajos en altura	Inspección permanente de actividades, inspección de plataformas, elevadoras y escaleras
Atropellos, colisiones con equipos	Mecánico	Capacitación de manejo defensivo y capacitación a peatones seguros para evitar accidentes	Mantenimiento de los vehículos para prevenir desperfectos que puedan provocar eventos no deseados	Ubicar reductores de velocidad y barandas	Capacitar al personal sobre el adecuado uso de las zonas designadas	Reporte de actos inseguros y controles de uso de zonas designadas para tránsito vehicular y peatonal
Caída de herramientas	Mecánico	Mantener el adecuado orden y limpieza de los diferentes espacios de trabajo	Dotación de herramientas en correcto estado, así como designación de espacio adecuados para ubicación de herramientas	Medidas de eliminación o mitigación en el área de puesto de trabajo, espacio de radio del peligro	Uso de cinturones para ubicación de herramientas	Inspección de herramientas, inspección de espacios de trabajo, permisos de trabajo
Sobre esfuerzo físico / Sobre tensión	Ergonómico	"Capacitación en técnicas de levantamiento seguro. Uso de herramientas mecánicas de apoyo".	Rediseño de estaciones de trabajo para evitar posturas forzadas.	Implementación de carros y montacargas.	Uso de equipos de apoyo.	Evaluaciones médicas periódicas y monitoreo de lesiones musculares.
Posturas forzadas	Ergonómico	Aplicar la regla 20-20-20 (descansos cada 20 min).	Implementación de monitores ergonómicos y teclados adecuados.	Promoción de pausas activas y uso de software para recordatorios de descanso.	Utilizar calzado cómodo Alternar el peso del cuerpo, Rotar tareas y/o descansar para relajar los músculos	Evaluaciones periódicas de fatiga visual y postura.

Estrés térmico	Físico	Realizar pausas durante la ejecución de las actividades	Reducir la temperatura en espacios cerrados con aire acondicionado, ventiladores o ventilación natural, Instalar espacios sombreados para descansar	Contar con equipos de ventilación, Limitar el tiempo de exposición al calor, Establecer programas de climatización. Informar a los trabajadores sobre los riesgos y las medidas de prevención	Vestir con ropa ligera, holgada, transpirable y de colores claros Usar protector solar, Beber agua o líquidos con frecuencia, aunque no se tenga sed, Ingerir alimentos frescos, frutas y verduras	Inspecciones visuales, supervisión de personal, planificación de turnos
Contacto con virus, bacterias, hongos	Biológico	Mantener sus vacunas al día. Usar guantes, mascarillas y ropas protectoras.	Realizar campañas de vacunación por parte del médico de empresa	Emplear aislamiento en casos de personas con problemas de salud respiratoria para evitar contagios	Usar guantes, mascarillas y ropas protectoras. Tener a mano pañuelos desechables y limpiadores de manos.	Control de vacunas del personal y seguimiento constante de próximas vacunas
Jornadas extendidas, trabajo monótono, turnos nocturnos	Psicosocial	Reorganización de tareas y delegación de responsabilidades. Fomento de un equilibrio entre vida laboral y personal.	Planificación adecuada de proyectos. Implementación de software de gestión de tareas.	Creación de un ambiente laboral saludable y comunicación efectiva.	Señalización con mensajes de bienestar y salud mental.	Programas de apoyo psicológico y sesiones de relajación.
Exposición a contacto con sustancias tóxicas	Químico	Capacitar al personal sobre el adecuado uso de los químicos y mantener actualizadas las fichas de seguridad de los productos químicos	Reorganización de tareas y delegación de responsabilidades. Fomento de un equilibrio entre vida laboral y personal.	Almacenar los productos químicos en áreas secas, frescas y ventiladas. Separar los materiales incompatibles. Mantener las tapas cerradas en los contenedores de materiales peligrosos	Utilizar equipo de protección personal (EPP) Seguir las instrucciones de seguridad de los productos químicos Evitar el contacto con ojos, piel y ropa	Retroalimentación constante e inspección de áreas de trabajo para evaluar el cumplimiento de uso de productos químicos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 Plan de control de riesgos laborales puesto de trabajo: Gerente Técnico

“PLAN DE CONTROL DE RIESGOS LABORALES”						
EMPRESA	**Compañía Constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. CÍA. Ltda.**			**Fecha**	**13-mar-25**	
EVALUADOR	**Ing. Robinson Alexander Mejía Arroyo**			**PUESTO DE TRABAJO:**	**Gerente técnico**	
Peligro Identificado	**Riesgo**	**Medidas correctivas**	**Fuente**	**Medio**	**Receptor**	**Seguimiento**
Manejo de PDV´s	Ergonómico	Aplicar la regla 20-20-20 (descansos cada 20 min). Uso de filtros de luz azul. Ajuste del brillo y contraste de la pantalla.	Implementación de monitores ergonómicos y teclados adecuados.	Promoción de pausas activas y uso de software para recordatorios de descanso.	Uso de lentes con filtro de luz azul si es necesario.	Evaluaciones periódicas de fatiga visual y postura.
Dimensiones del puesto de trabajo	Ergonómico	Ajuste adecuado de silla y escritorio. Implementación de pausas activas con ejercicios de estiramiento.	Instalación de mobiliario ergonómico como sillas con soporte lumbar.	Capacitación en ergonomía y hábitos saludables.	Promoción de pausas para caminar y ejercicios en la oficina.	Seguimiento de molestias musculo esqueléticas y chequeos médicos.
Caída de personas al mismo nivel	Mecánico	Mantener el adecuado orden y limpieza de los diferentes espacios de trabajo	Dotación de herramientas en correcto estado, así como designación de espacio adecuados para ubicación de herramientas	Medidas de eliminación o mitigación en el área de puesto de trabajo, espacio de radio del peligro	Uso de cinturones para ubicación de herramientas	Inspección de herramientas, inspección de espacios de trabajo, permisos de trabajo
Carga mental	Psisosocial	Reorganización de tareas y delegación de responsabilidades. Fomento de un equilibrio entre vida laboral y personal.	Planificación adecuada de proyectos. Implementación de software de gestión de tareas.	Creación de un ambiente laboral saludable y comunicación efectiva.	Señalización con mensajes de bienestar y salud mental.	Programas de apoyo psicológico y sesiones de relajación.
Estrés	Psisosocial					
Jornadas extendidas de trabajo	Psisosocial					
Iluminación	Físicos	Evaluación de iluminación para verificar el cumplimiento normativo con respecto a la cantidad de Luxes exigidos acordes a la actividad	Reparación y mantenimiento a la luminaria de la empresa	Apantallamientos, cortinas para prevenir deslumbramientos	Pantallas con protección de luz azul, descansos, pausas activas durante la ejecución de las labores diarias	Capacitar al personal sobre la importancia de la adecuada iluminación
Choques y accidentes vehiculares	Mecánico	Capacitación de manejo defensivo y capacitación a peatones seguros para evitar accidentes	Mantenimiento de los vehículos para prevenir desperfectos que puedan provocar eventos no deseados	Ubicar reductores de velocidad y barandas	Capacitar al personal sobre el adecuado uso de las zonas designadas	Reporte de actos inseguros y controles de uso de zonas designadas para tránsito vehicular y peatonal

Contacto con virus, bacterias, hongos	Biológico	Mantener sus vacunas al día. Usar guantes, mascarillas y ropas protectoras.	Realizar campañas de vacunación por parte del médico de empresa	Emplear aislamiento en casos de personas con problemas de salud respiratoria para evitar contagios	Usar guantes, mascarillas y ropas protectoras. Tener a mano pañuelos desechables y limpiadores de manos.	Control de vacunas del personal y seguimiento constante de próximas vacunas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Plan de control de riesgos laborales puesto de trabajo: Operador de canastilla

"PLAN DE CONTROL DE RIESGOS LABORALES"						
EMPRESA	**Compañía Constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. CÍA. Ltda.**			**Fecha**	**13-mar-25**	
EVALUADOR	**Ing. Robinson Alexander Mejía Arroyo**			**PUESTO DE TRABAJO:**	**Operador de Canastilla**	
Peligro Identificado	**Riesgo**	**Medidas correctivas**	**Fuente**	**Medio**	**Receptor**	**Seguimiento**
Contacto con líneas de alta tensión	Eléctrico	Implementar la protección del personal contra riesgo de contacto involuntario con conductores o elementos con tensión y protección, Utilizar cables y enchufes con toma a tierra Evitar manipular instalaciones eléctricas con las manos o pies húmedos	Desconectar la fuente de alimentación cuando sea posible	Colocación de obstáculos entre el personal y las partes conductoras energizadas	Prohibir uso de cadenas, brazaletes, relojes, anillos, y otros elementos electrónicos durante los trabajos en instalaciones eléctrica, capacitación permanente riesgos eléctricos y uso de guantes dieléctricos.	Inspección permanente de actividades
Descarga y arcos eléctricos	Eléctrico					
Contacto accidental con líneas eléctricas	Eléctrico					
Descargas eléctricas y pérdida de estabilidad	Eléctrico					
Atropellos, colisiones con equipos	Mecánico	Capacitación de manejo defensivo y capacitación a peatones seguros para evitar accidentes	Mantenimiento de los vehículos para prevenir desperfectos que puedan provocar eventos no deseados	Ubicar reductores de velocidad y barandas	Capacitar al personal sobre el adecuado uso de las zonas designadas	Reporte de actos inseguros y controles de uso de zonas designadas para tránsito vehicular y peatonal
Caída de objetos en manipulación	Mecánico	Mantener el adecuado orden y limpieza de los diferentes espacios de trabajo, uso de herramientas en correcto estado de funcionamiento	Dotación de herramientas en correcto estado, así como designación de espacio adecuados para ubicación de herramientas, reporte de herramientas en mal estado	Medidas de eliminación o mitigación en el área de puesto de trabajo, espacio de radio del peligro	Uso de cinturones para ubicación de herramientas	Inspección de herramientas, inspección de espacios de trabajo, permisos de trabajo
Caída de herramientas, electrocución accidental	Mecánico					
Posturas forzadas	Ergonómico	Ajuste adecuado de silla y escritorio. Implementación de	Instalación de mobiliario ergonómico como sillas con soporte lumbar.	Capacitación en ergonomía y hábitos saludables.	Promoción de pausas para caminar y ejercicios en la oficina.	Seguimiento de molestias musculo

		pausas activas con ejercicios de estiramiento.				esqueléticas y chequeos médicos.
Estrés térmico	Físico	Realizar pausas durante la ejecución de las actividades	Reducir la temperatura en espacios cerrados con aire acondicionado, ventiladores o ventilación natural, Instalar espacios sombreados para descansar	Contar con equipos de ventilación, Limitar el tiempo de exposición al calor, Establecer programas de climatización. Informar a los trabajadores sobre los riesgos y las medidas de prevención	Vestir con ropa ligera, holgada, transpirable y de colores claros Usar protector solar, Beber agua o líquidos con frecuencia, aunque no se tenga sed, Ingerir alimentos frescos, frutas y verduras	Inspecciones visuales, supervisión de personal, planificación de turnos
Contacto con virus, bacterias, hongos	Biológico	Mantener sus vacunas al día. Usar guantes, mascarillas y ropas protectoras.	Realizar campañas de vacunación por parte del médico de empresa	Emplear aislamiento en casos de personas con problemas de salud respiratoria para evitar contagios	Usar guantes, mascarillas y ropas protectoras. Tener a mano pañuelos desechables y limpiadores de manos.	Control de vacunas del personal y seguimiento constante de próximas vacunas
Jornadas extendidas, trabajo monótono, turnos nocturnos	Psisosocial	Reorganización de tareas y delegación de responsabilidades. Fomento de un equilibrio entre vida laboral y personal.	Planificación adecuada de proyectos. Implementación de software de gestión de tareas.	Creación de un ambiente laboral saludable y comunicación efectiva.	Señalización con mensajes de bienestar y salud mental.	Programas de apoyo psicológico y sesiones de relajación.

Fuente: Elaboración propia

c. Estrategias y/o técnicas

- Análisis de riesgos basado en metodologías NTP 330.
- Usar controles para ingeniería, administrativos y protección personal.
- Capacitación y sensibilización a los trabajadores en prevención de riesgos eléctricos.
- Supervisión y auditorías internas para la verificación de cumplimiento de medidas preventivas.
- Revisión y mejora continua basados en la retroalimentación realizada por expertos en seguridad ocupacional.

2.2.1. Validación de la propuesta

Esta propuesta será validada a través de una revisión y retroalimentación por expertos en seguridad ocupacional. Se aplicará el método Delphi, que consiste en la consulta a especialistas que evaluarán eficacia y aplicabilidad de este plan de seguridad.

Experto 1: Señala que el presente proyecto es aplicable, tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulados, los contenidos de la propuesta son aplicables.

Experto 2. Señala que este es un proyecto de impacto, está basado en conceptos, es una propuesta que puede ser aplicada en otras empresas con el mismo giro de negocio, factible, con contenidos conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

2.3. Matriz de articulación de propuesta

Tabla 11 Matriz de articulación

EJES / PARTES PRINCIPALES	SUSTENTO TEÓRICO	SUSTENTO METODOLÓGICO	ESTRATEGIAS / TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	INSTRUMENTOS APLICADOS
Contextualización del tema	Identificación de riesgos laborales	Cualitativo – Descriptivo	Búsqueda e investigación de fuentes bibliográficas, artículos y documentos con información referente a riesgos laborales	Recopilación de información referente a riesgos laborales, específicamente relacionada a riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el sector eléctrico	Fuentes bibliográficas, revisión documental
Marco Metodológico	La Matriz de evaluación NTP 330 permite evaluar de manera sistemática los riesgos laborales	Cualitativo – Cuantitativo	Aplicación de la Matriz de Evaluación NTP 330.”	Evaluación del nivel de riesgo de cada actividad laboral	Matriz de evaluación NTP 330
Propuesta	El diseño del plan de control de riesgos laborales se sustenta en la normativa vigente	Cualitativo – Cuantitativo	Diseño de un plan de control de riesgos laborales	Implementación de medidas preventivas y correctivas para minimizar los riesgos	Plan de control de riesgos laborales

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se ha evidenciado que la prevención de riesgos laborales en el área eléctrica es fundamental para garantizar la seguridad y bienestar de los trabajadores. La correcta identificación y gestión de los riesgos minimiza la posibilidad de accidentes y enfermedades laborales.
- A través del análisis realizado, se han identificado los principales peligros a los que están expuestos los trabajadores de la Constructora R&M Cía. Ltda., destacando los riesgos eléctricos, mecánicos, ergonómicos y ambientales. La evaluación de estos riesgos ha permitido desarrollar estrategias de mitigación adecuadas.
- El plan de control de riesgos laborales propuesto incluye medidas preventivas y correctivas basadas en normativas vigentes, tales como la Matriz de Evaluación NTP 330. Este plan busca reducir la exposición a peligros mediante procedimientos seguros de trabajo, uso adecuado de equipos de protección personal y capacitaciones continuas.
- La validación del plan por parte de expertos ha permitido corroborar su efectividad y viabilidad. Se han realizado ajustes según las recomendaciones recibidas, asegurando su aplicabilidad en el contexto de la empresa y su alineación con la normativa vigente.

RECOMENDACIONES

- La empresa debe fomentar una cultura organizacional que priorice la prevención de riesgos, mediante campañas de concienciación, refuerzo en la normativa de seguridad y la integración de protocolos preventivos en todas las áreas de trabajo.
- Se recomienda realizar inspecciones periódicas y actualizaciones constantes del análisis de riesgos, asegurando que todos los peligros potenciales sean identificados y mitigados de manera efectiva.
- La empresa debe garantizar la aplicación efectiva del plan de control de riesgos mediante la asignación de responsabilidades claras, el seguimiento de procedimientos establecidos y el uso adecuado de los equipos de protección personal.
- Se recomienda que el plan validado por expertos sea revisado y ajustado de forma periódica, incorporando nuevas estrategias y mejorando su eficacia en función de la experiencia adquirida y las actualizaciones normativas.
- Se recomienda fomentar la participación de los trabajadores en la identificación y control de riesgos, incentivando reportes de condiciones inseguras y promoviendo un ambiente de trabajo seguro y saludable.

BIBLIOGRAFÍA

Bestratén, M., Guardino, X., Piqué, T., Pujol, L., t Solórzano, N., Tamborero, E., & Turmo, J. V. (2020). *Seguridad en el trabajo.* España: INSST. https://bitly.cx/lSBfA

Bonilla, L. (2023). *Diseño de un plan de control de riesgos laborales en las construcciones eléctricas para la Empresa Eléctrica Teneda, ubicada en la ciudad de Ambato.* UIsrael, Ecuador. https://acortar.link/TGvItQ

Cabo, J. (2023). El trabajo y la salud: fundamentos éticos y legales. *Revista Gestión Sanitaria Integral*. https://lc.cx/q9Q9Vr

Canarias, I. (2023). *Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales - INSST.* España: INSST. https://n9.cl/e6i19

Casanova, J. J. (2024). *Diseño de plan de prevención de riesgos laborales en la microempresa de compra y venta de productos agrícolas "Comercial Ganchozo".* UIsrael, Ecuador. https://lc.cx/4W_MVI

Caza, M. (2020). *Prevención de riesgos en trabajos de oficina.* España: Universidad de la Rioja. https://lc.cx/icDhpX

CIIFEN. (2022). Prevención de riesgos. https://ciifen.org/definicion-de-riesgo/

Constitución del Ecuador (Ecuador 2008). https://bit.ly/3rF6b11

Gómez, A. (2021). Seguridad y salud en el trabajo en Ecuador. *Revista: Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 24*(3). https://acortar.link/cZ2b7b

Herbert, R. (2023). Seguridad eléctrica en las obras de construcción: prevención de peligros y garantía de la seguridad de los trabajadores. *Revista Tradesafe, 1*. https://acortar.link/oA438I

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A.

IESS. (2016). Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo - Resolución 513. https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

INSHT. (1998). *Evaluación de riesgos.* España. https://goo.su/qornwQ

INSST. (2018). Riesgo eléctrico en obras de la construcción. (F. E. laborales, Ed.) *Manual Acción AS2018-0101*. https://acortar.link/2Xgypg

INSST. (2020). *Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico - Real Decreto 614.* España: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. https://n9.cl/uduve

INSST. (2020). *Riesgo Eléctrico: Real Decreto 614/2001 - BOE nº 148* (Madrid, septiembre 2020 ed.). España: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. https://lc.cx/CA_fTL

INSST. (2021). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización - Año 2021. *Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado, 488*(97). https://n9.cl/snmrm

INSST. (2022). Manual informativo de PRL - riesgo eléctrico. *Revista seguridad y salud laboral*. https://n9.cl/4dhi5

INSST. (2022). Medidas de prevención para eliminiar o disminuir riesgos de trabajo. *Revista BOE-A-2022-21369*. https://goo.su/8mt9NSv

Loaiza, J. (2020). *Plan de seguridad industrial y salud ocupacional para la empresa Tornería Iñiguez, de la ciudad de Peñas, provincia de El Oro.* Universidad Nacional de Loja, Facultad Jurídica, Social y Administrativa, Loja. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23661

Ministerio de Finanzas. (2017). Metodología para la gestión integral de riesgos.

Ministerio del Trabajo. (2022). Guía básica de prevención de riesgos laborales en la construcción. *Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos*. https://goo.su/GIZ1

Ministerio del Trabajo. (2022). *Prevención de riesgos laborales en la construcción de viviendas.* Ecuador: Universidad Internacional SEK - UIESEK. https://lc.cx/ZIQ2Ai

Morales, K., Pacheco, G., & Viera, P. (2021). Accidentabilidad laboral en el sector de la construcción: Ecuador, período 2016 - 2019. (U. C. Ecuador, Ed.) *Revista ingenio, 4*(2), 35 - 52. https://acortar.link/TGvItQ

Pazmiño, F., & Guañuna, D. (03 de 2023). *Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales en la empresa Disconelecsa.* UIsrael, Ecuador. https://lc.cx/Dnr0Om

Pazmiño, F., & Hidalgo, V. (2023). *Diseño de un plan de control de riesgos laborales para la empresa: "Importadora y distribuidora Vitral Home S.A.".* Universidad Israel, Ecuador. https://lc.cx/uP1L8G

Posipedia, C. (2022). La Prevención de Riesgos eléctricos. *Plan Nacional Multimodal de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)*. https://n9.cl/4z12j

Prieto, M. (2016). *Evaluación de riesgos en el sector de la construcción.* Universidad Miguel Hernández, España. https://acortar.link/DoVshp

Remache, G. (2019). *Propuesta para la reducción de riesgos por estrés térmicos en la empresa Florícola Agrorab Cia. Ldta.* Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador. http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5462/1/PI-001389.pdf

Secretaría DDHH- Ecuador. (2021). *Reglamento interno de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo de la Secretaría de Derechos Humanos.* Ecuador: Vicepresidencia de la República. https://goo.su/n1Dcq

Villalobos, S. (2023). El reconocimiento del derecho humano a un ambiente limpio, saludable y sostenible a nivel internacional. El camino a la resolución /HRC/RES/48/13 del Consejo de Derechos Humanos. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos, 14*(1). https://n9.cl/vf0sn2

Villamar, M. (2021). *Riesgos laborales*. https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/riesgos-laborales/

Mejía Jaramillo, P. G. (2015). *Sistema de gestión de mantenimiento con servidor de aplicaciones web 'AppServ' para la compañía constructora y de redes eléctricas Ismael Mejía R&M. Cía. Ltda.* [Trabajo de grado, Universidad Técnica del Norte]

ANEXOS

ANEXO 1. VALIDACIÓN POR EXPERTOS

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales en el área eléctrica de la Constructora R&M CIA. Ltda.

Autor del Trabajo/Artículo: Robinson Alexander Mejía Arroyo **Fecha:** 14/03/2025

Objetivos del Trabajo/Artículo:

Objetivo general

1.-Diseñar un plan de prevención de riesgos laborales de la Compañía Constructora y de Redes Eléctricas R&M Cía. Ltda.

Objetivos específicos

1.-Contextualizar todos los fundamentos teóricos referentes con la prevención de los riesgos de tipo laboral en las áreas eléctricas.

2.-Determinar los riesgos y factores eléctricos a los cuales los trabajadores de la Compañía Constructora y de Redes Eléctricas R&M Cía. Ltda. se encuentran expuestos.

3.-Desarrollar procedimientos operativos seguros, protocolos de trabajo y el plan de prevención de riesgos para las tareas eléctricas que se realizan en la constructora.

4.-Validar el diseño de un plan para la prevención de riesgos laborales para el área eléctrica de la Compañía Constructora y de Redes Eléctricas R&M Cía. Ltda. a través de la evaluación y retroalimentación de especialistas en seguridad ocupacional.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Jhoan Cevallos	**100310802-2**	**MAGISTER EN GESTION DE RIESGOS MENCIÓN EN PREVENCION DE RIESGOS LABORALES.**	**8 años**

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				X

Resultado de la Validación:

VALIDADO	X	NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	JHOAN MIGUEL CEVALLOS DELGADO

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales en el área eléctrica de la Constructora R&M CIA. Ltda.

Autor del Trabajo/Artículo: Robinson Alexander Mejía Arroyo **Fecha:** 14/03/2025

Objetivos del Trabajo/Artículo:

Objetivo general

1.-Diseñar un plan de prevención de riesgos laborales de la Compañía Constructora y de Redes Eléctricas R&M Cía. Ltda.

Objetivos específicos

1.-Contextualizar todos los fundamentos teóricos referentes con la prevención de los riesgos de tipo laboral en las áreas eléctricas.

2.-Determinar los riesgos y factores eléctricos a los cuales los trabajadores de la Compañía Constructora y de Redes Eléctricas R&M Cía. Ltda. se encuentran expuestos.

3.-Desarrollar procedimientos operativos seguros, protocolos de trabajo y el plan de prevención de riesgos para las tareas eléctricas que se realizan en la constructora.

4.-Validar el diseño de un plan para la prevención de riesgos laborales para el área eléctrica de la Compañía Constructora y de Redes Eléctricas R&M Cía. Ltda. a través de la evaluación y retroalimentación de especialistas en seguridad ocupacional.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Daniel Salas Romero	**1600650012**	**MAGISTER EN GESTION DE RIESGOS MENCIÓN EN PREVENCION DE RIESGOS LABORALES.**	**4 años**

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				X

Resultado de la Validación:

VALIDADO	X	NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	Firmado electrónicamente por: MARCELO DANIEL SALAS ROMERO