

**INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO REY DAVID**

**TESINA
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TÉCNICO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES**

**TEMA:
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE
PROTECCIONES COLECTIVAS EN EL PROYECTO
DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO
PERTENECIENTE A ELICROM EN LA CIUDAD DE
QUITO**

**AUTOR:
JOSÉ NAPOLEÓN MATO PÉREZ**

**TUTOR:
ING. OSCAR GUTIÉRREZ MSc.**

**DAULE – ECUADOR
2024**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PERTENECIENTE A ELICROM EN LA CIUDAD DE QUITO

AUTOR/ES:
JOSÉ NAPOLEÓN MATO PÉREZ

TUTOR:
Ing. Oscar Gutiérrez Franco M.Sc

REVISORES:
Eco. Roberto Caicedo Meza
Ing. David Caicedo Chiriboga

INSTITUCIÓN:
Instituto Superior Tecnológico Rey David

CARRERA:
SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

FECHA DE PUBLICACIÓN:

No. DE PÁGS:

TÍTULO OBTENIDO:
Técnico Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

ÁREAS TEMÁTICAS:

PALABRAS CLAVE:
Construcción, protección colectiva, sistemas, redes tipo V, trabajadores.

RESUMEN:
En el presente trabajo tuvo como objetivo de implementar sistemas de protecciones colectivas en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito. Por lo que se propone una ruta metodológica que comprende una investigación cualitativa por medio de un análisis de diseño documental para revisar fuentes bibliográficas en materia de seguridad laboral en el sector de la construcción. Además, se ha aplicado un estudio de corte transversal para recopilar datos sobre la incidencia de

accidentes laborales y el uso de sistemas de protecciones colectivas en proyectos de construcción. Se concluye con el desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V garantiza la eficacia y durabilidad de estas medidas a lo largo del tiempo, mediante la capacitación del personal, la programación de inspecciones regulares y la implementación de medidas correctivas según sea necesario. Estas alternativas ofrecen un enfoque completo y estructurado para garantizar la seguridad de los trabajadores en el proyecto de construcción de Elicrom en la ciudad de Quito, asegurando el cumplimiento de las normativas de seguridad laboral y la protección del bienestar de todos los involucrados

No. DE REGISTRO:		No. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			
ADJUNTO PDF:	SI	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES	Teléfono:	E-mail:	
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Elsy Alvarado Arevalo		
	Teléfono:		
	E-mail:		

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO O FIN DE CARRERA

Guayaquil, 22 de junio del 2024

Ab. Bayardo Caicedo González

Rector

En su despacho. -

En virtud de la designación emitida por el Instituto Tecnológico Superior Rey David, de fecha 22 de junio del 2024, en la cual me designa como Tutor del trabajo de grado para estudiantes de la carrera de: **Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**, tengo a bien informar a usted que:

El/ Los estudiante/es : JOSÉ NAPOLEÓN MATO PÉREZ ejecutó/aron el proyecto de grado titulado: IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PERTENECIENTE A ELICROM EN LA CIUDAD DE QUITO

La misma ha cumplido de manera satisfactoria las directrices y recomendaciones dadas por el suscrito y atendiendo a que ha desarrollado las diferentes etapas constitutivas de la tesis; se procede a APROBAR este documento como trabajo de titulación y pone a vuestra consideración el informe de rigor para los fines legales correspondientes

Atentamente,

Tutor: Ing. Oscar Gutiérrez Franco M.Sc

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS

Guayaquil, 22 de junio del 2024

Abg. Bayardo Caicedo González

Rector

En su despacho. -

Para los fines legales pertinentes comunico a usted que los derechos intelectuales de la Tesina de Investigación con el tema: IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PERTENECIENTE A ELICROM EN LA CIUDAD DE QUITO

Son de mi única y absoluta autoría y los derechos pertenecen al Instituto Superior Tecnológico Rey David

Sin otro particular me suscribo de usted.

Muy atentamente;

JOSÉ NAPOLEÓN MATO PÉREZ

Detector de plagio v. 2215 - Informe de originalidad 4/7/2024 12:05:43

Documento analizado: TESINA JOSE MATO - copia.docx Licenciado para: DAVID CAICEDO

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: SciArtDB - Base de datos de artículos científicos

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

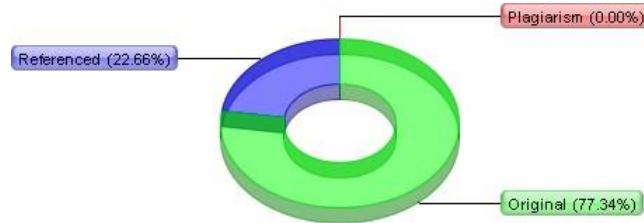


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 1

Porcentaje	Cantidad	URL
9%	607	1. https://proteccionescollectivas.lineaprevencion.com/protecciones-colectivas/sistemas-de-redes-de-seguridad/sistema-v
6%	403	2. https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2592/6/PROCEDIMIENTO%20DE%20MONTAJE%20DE%20REDES%20TIPO%20V%20-%20CARLOS%20HIDALGO.pdf
4%	294	3. https://www.euskadi.eus/contenidos/libro/seguridad_200730/es_200730/adjuntos/seguridad_200730.pdf

Detalles de recursos procesados: 38 - Okay / 0 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Informe anti trampas de UACE:

- Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
- Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 2%
- Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 2%
- Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: [Abcd...](#)
- Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

Referencias activas (URL extraídas del documento):

- <http://www.fepako.com/fepako/catalogo/fichas/3289.pdf>
- <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>
- <https://proteccionescollectivas.lineaprevencion.com/protecciones-colectivas/sistemas-de-redes-de-seguridad/sistema-v>
- <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2592/6/PROCEDIMIENTO%20DE%20MONTAJE%20DE%20REDES%20TIPO%20V%20-%20CARLOS%20HIDALGO.pdf>
- https://www.aecom.es/wp-content/uploads/PublicacionesPRL/Gu%C3%ADa-Protecciones-Colectivas-2021-DEF_A_IMPRENTA.pdf
- <https://www.camicon.ec/la-camara-accidentes-laborales-en-la-construccion/>
- [https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-98.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=92372&RASTRO=c721\\$m4580](https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-98.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=92372&RASTRO=c721$m4580)
- <https://www.copsstec.com/wp-content/uploads/2023/01/MA6A3E1.pdf>
- https://www.euskadi.eus/contenidos/libro/seguridad_200730/es_200730/adjuntos/seguridad_200730.pdf
- <https://www.fondoriesqslaborales.gv.cu/documents/comisionessectoriales/construccion/16-Redes-de-Seguridad.pdf>
- <https://www.ilo.org/es/media/267256/download>

12. <https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe>
13. <https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion-un-trabajo-peligroso>
14. <https://www.lineaprevencion.com/uploads/lineaprevencion/contenidos/files/ficha15.pdf>
15. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

 URL excluidas:

No se detectaron URL

 URL incluidas:

No se detectaron URL

INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR REY DAVID TESINA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SEGURIDAD INDUSTRIAL TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PERTENECIENTE A ELICROM EN LA CIUDAD DE QUITO AUTOR: JOSÉ NAPOLEÓN MATO PÉREZ TUTOR: Ing. OSCAR GUTIÉRREZ DAULE – ECUADOR 2024 Índice General Índice General1 Dedicatoria2 Certificado del Tutor3 Certificación de Revisores4 Resumen5 Abstract6 Capítulo I: Presentación7 1.1.Planteamiento del Problema7 7.1.Objetivos23 7.1.1.Objetivo General23 7.1.2.Objetivos Específicos23 Capítulo II: Alternativas de Solución24 8.1.Análisis de las Alternativas posibles24 8.2.Justificación de la Alternativa principal27 8.3.Presupuesto de la ejecución28 8.4.Cronograma de ejecución29 Capítulo III: Conclusiones31 9.1.Conclusiones31 Referencias Bibliográficas33 Anexos36 Dedicatoria A mi familia por brindarme su amor incondicional y apoyo en cada paso de mi vida, sin su ayuda no podría seguir adelante. A mis amigos por estar siempre con palabras de aliento, acompañándome en esta aventura de formación profesional. Certificado del Tutor El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales y cuyo tema es:

Cotizaciones detectadas: **0,3%**

id: 1

“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PERTENECIENTE A ELICROM EN LA CIUDAD DE QUITO”,

de autoría del estudiante José Napoleón Mato Pérez, ha sido revisado en todos sus componentes. Daule, 30 de Mayo del 2024 Tutor Académico Certificación de Revisores Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad Industrial y cuyo tema es:

Cotizaciones detectadas: **0,3%**

id: 2

“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PERTENECIENTE A ELICROM EN LA CIUDAD DE QUITO”,

de autoría del estudiante José Napoleón Mato Pérez, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR REY DAVID, cuya calificación es la siguiente: Daule, 30 Mayo 2024. Calificación de docente corrector 1: X/6 (xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx) Calificación de docente corrector 2: X/6 (xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx) Docente Corrector 1 Docente Corrector 2 Resumen En el presente trabajo tuvo como objetivo de implementar sistemas de protecciones colectivas en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito. Por lo que se propone una ruta metodológica que comprende una investigación cualitativa por medio de un análisis de diseño documental para revisar fuentes bibliográficas en materia de seguridad

Referenciado: **0,1%** en:<https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>

id: 3

laboral en el sector de la construcción.

Además, se ha aplicado un estudio de corte transversal para recopilar datos sobre la incidencia de accidentes laborales y el uso de sistemas de protecciones colectivas en proyectos de construcción. Se concluye con el desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V garantiza la eficacia y durabilidad de estas medidas a lo largo del tiempo, mediante la capacitación del personal, la programación de inspecciones regulares y la implementación de medidas correctivas según sea necesario. Estas alternativas ofrecen un enfoque completo y estructurado

Referenciado: **0,1%** en:<https://www.copsstec.com/wp-content/uploads...>

id: 4

para garantizar la seguridad de los trabajadores

en el proyecto de construcción de Elicrom en la ciudad de Quito, asegurando el cumplimiento de las normativas de seguridad laboral y la protección del bienestar de todos los involucrados Palabras claves: construcción, protección colectiva, sistemas, redes tipo V, trabajadores. Abstract The objective of this work was to implement collective protection systems in the construction project of the building belonging to Elicrom in the city of Quito. Therefore, a methodological route is proposed that includes a qualitative investigation through a documentary design analysis to review bibliographic sources on occupational safety in the construction sector. In addition, a cross-sectional study has been applied to collect data on the incidence of workplace accidents and the use of collective protection systems in construction projects. It concludes with the development of a comprehensive installation and maintenance plan for type V collective protections, guaranteeing the effectiveness and durability of these measures over time, through staff training, scheduling regular inspections and implementing corrective measures. As necessary. These alternatives offer a complete and structured approach to guarantee the safety of workers on the Elicrom construction project in the city of Quito, ensuring compliance with workplace safety regulations and protecting the well-being of all involved. Keywords: construction, collective protection, systems, type V networks, workers. Capítulo I: Presentación Planteamiento del Problema En el ámbito de la construcción, la seguridad y protección de los trabajadores es un tema de suma importancia, puesto que por lo general

Cotizaciones detectadas: **0,23%**

id: 5

“el sector de la construcción cuenta con un conjunto de riesgos laborales propios de la actividad”

(Núñez, 2021, p. 46), de modo tal que puede aseverarse que en los proyectos de construcción se enfrentan el desafío de implementar sistemas de protecciones colectivas eficaces para garantizar la integridad física de los trabajadores, por lo que se considera pertinente analizar la problemática asociada a la implementación de dichos sistemas, con el fin de proponer soluciones que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad laboral. Ahora bien, a nivel mundial, la industria de la construcción representa una de las actividades económicas más riesgosas en términos de seguridad laboral. Al respecto se ha manifestado

Referenciado: **0,07%** en:<https://www.copsstec.com/wp-content/uploads...>

id: 6

la Organización Internacional del Trabajo

(2015), indicando que:

Referenciado: **0,91%** en:<https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion...>

id: 7

Al menos 108.000 trabajadores mueren en el lugar de trabajo cada año, una cifra que representa alrededor del 30 por ciento de todas las lesiones mortales en el trabajo. Datos de diversos países industrializados muestran

que los trabajadores de la construcción tienen una probabilidad entre 3 y 4 veces mayor de morir a causa de accidentes en el trabajo que otros trabajadores

(p. 1). Estos datos estadísticos confirman la existencia de una situación alarmante en cuanto a la seguridad laboral, especialmente en la industria de la construcción, puesto que la cifra de al menos 108.000 trabajadores fallecidos anualmente en el contexto laboral representa una pérdida significativa de vidas humanas, mientras que el hecho de que estas muertes constituyan alrededor del 30%

Referenciado: **0,12%** en: <https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion...>

id: 8

de todas las lesiones mortales en el trabajo

resalta la gravedad del problema. Por otra parte, denota

Referenciado: **0,29%** en: <https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion...>

id: 9

que los trabajadores de la construcción tienen entre 3 y 4 veces más probabilidades de morir a causa de accidentes

laborales que trabajadores de otros sectores, poniendo de relieve la peligrosidad específica de esta industria, haciendo evidente la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad laboral, poniendo en marcha medidas efectivas de prevención de accidentes y protección de los trabajadores, como los sistemas de protecciones colectivas para garantizar un entorno laboral seguro y saludable. En América Latina, se han revelado los siguientes datos:

Referenciado: **1,14%** en: <https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salu...>

id: 10

En la región de las Américas hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad. Las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura, y 6,9 en el sector de los servicios. Algunos de los sectores más importantes para las economías de la región, como minería, construcción, agricultura y pesca, figuran también entre aquellos en los cuales se produce la mayor incidencia de accidentes

(Organización Internacional del Trabajo, 2024, p. 3). En el contexto americano, se presentan importantes obstáculos en materia de salud y seguridad laboral, puesto que las estadísticas revelan que se reportan incidentes fatales y que ciertos sectores como la construcción también destacan por tener una alta incidencia de accidentes laborales y la falta de implementación de medidas de protección adecuadas contribuye a esta problemática, lo que resalta la necesidad de abordar este tema de manera prioritaria. En Ecuador, la seguridad laboral en el sector de la construcción ha sido un tema de preocupación constante, por lo que se han ido creando boletines referidas a las

Referenciado: **0,12%** en: <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>

id: 11

accidentabilidad laboral en el sector de la construcción,

revelándose los siguientes datos: Tabla 1. Número de accidentes en el sector de la construcción en Ecuador (2016-2020) Año Cantidad Porcentaje 2016 1125 5,54% 2017 645 4,19% 2018 503 3,16% 2019 467 3,11% 2020 261 2,54% Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021) Gráfico 1. Número de accidentes en el sector de la construcción en Ecuador (2016-2020) Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021) Los datos estadísticos sobre el número de accidentes en el sector de la construcción en Ecuador entre 2016 y 2020 muestran una tendencia decreciente, pues se observa que en 2016, se registraron 1125 accidentes, representando el 5,54% del total de accidentes, mientras que en 2017 la cifra disminuyó a 645 accidentes, equivalentes al 4,19%. Esta tendencia decreciente continuó en el año 2018 con 503 accidentes (3,16%), en 2019 con 467 accidentes (3,11%), y en 2020 con 261 accidentes (2,54%), lo que evidencia una reducción sostenida lo que hace pensar que se han implementado mejoras en las medidas de seguridad laboral y posiblemente en la implementación de sistemas de protección en

Referenciado: **0,1%** en: <https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion...>

id: 12

el sector de la construcción. Sin embargo,

debe puntualizarse que aunque el descenso es positivo, a criterio del autor de este trabajo académico, la persistencia de accidentes subraya la necesidad de seguir fortaleciendo las estrategias de prevención y protección en el lugar de trabajo para continuar disminuyendo estas cifras. Tabla 2. Número de accidentes en el sector de la construcción por provincia (2016-2020) Provincia 2016 2017 2018 2019 2020 Azuay 57 44 39 20 7 Bolívar 10 0 1 1 0 Cañar 20 31 3 3 0 Carchi 5 2 0 1 1 Chimborazo 11 18 14 4 2 Cotopaxi 7 2 10 12 3 El Oro 14 4 14 4 2 Esmeraldas 39 38 17 43 52 Galápagos 0 0 0 0 0 Guayas 331 161 137 164 103 Imbabura 3 13 19 8 3 Loja 21 19 1 1 1 Los Ríos 17 9 4 0 0 Manabí 31 34 24 16 13 Morona Santiago 9 8 8 4 0 Napo 177 23 15 10 3 Orellana 12 1 10 8 2 Pastaza 2 0 2 4 1 Pichincha 227 166 167 112 45 Santa Elena 2 7 3 1 2 Santo Domingo de los Tsáchilas 51 18 2 5 5 Sucumbios 38 12 1 2 1 Tungurahua 11 13 10 14 3 Zamora Chinchipe 27 22 12 22 11 Total 1125 645 503 467 261 Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021) Gráfico 2. Número de accidentes en el sector de la construcción por provincia (Año 2020) Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021) Sobre la base de la información proporcionada se puede afirmar que existen variaciones significativas entre las provincias, destacándose Pichincha, Guayas y Esmeraldas. Por un lado Pichincha muestra una disminución constante de accidentes, pasando de 227 en 2016 a 45 en el año 2020, lo que sugiere mejoras en las medidas de seguridad, mientras que el Guayas, aunque denota una tendencia a la baja, sigue registrando altos números de accidentes, con 331 en 2016 y 103 en 2020. Entre tanto, Esmeraldas, presenta un incremento preocupante, pasando de 39 accidentes en 2016 a 52 en 2020, indicando una necesidad urgente de mejorar las prácticas de seguridad. Por su parte el Napo destaca por su inusual patrón, con un pico de 177 accidentes en 2016 y una evidente disminución a solo 3 accidentes en el año 2020, sugiriendo una intervención efectiva pero también la necesidad de investigar el alto número inicial. Respecto de los accidentes por género puede revelarse lo siguiente: Gráfico 3. Número de accidentes en el sector de la construcción por género Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021) Estos datos sobre accidentes en el sector de la construcción en Ecuador muestran una abrumadora mayoría de accidentes que afectan a los hombres, con el 96,44% de los incidentes, mientras que solo el 3,56% involucran a mujeres, lo que refleja la realidad en la que existencia de una marcada predominancia masculina en la industria de la construcción. En cuanto al lugar en el que se produce el accidente, se han reportado los siguientes datos: Gráfico 4. Accidentes por el lugar en el que ocurren Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021) La mayoría de los accidentes en el sector de la construcción ocurren en el centro de trabajo, con un 68,27%, siendo el lugar con mayor incidencia. En contraposición, de la comisión de servicios registra el menor índice de accidentes, con solo un 1,68%. Ahora bien, se considera oportuno abordar las acciones que generan accidentabilidad: Gráfico 5. Acciones que generan accidentabilidad Acciones Porcentaje

Operar equipos sin autorización 2,1% Inexistencia de señalización de advertencia (peligro) 45,3% Aseguramiento inadecuado de equipos de protección personal 10,6% Operar a velocidad inadecuada con equipos, máquinas, otros 1% Inutilizar o eliminar equipos de protección personal 2% Usar equipo defectuoso o inadecuado 1,7% Usar los equipos o herramientas, de manera incorrecta 2% Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal 2,4% Manipulación incorrecta de cargas (posición incorrecta o cargas superiores) 4% Traslados y almacenajes de productos de forma incorrecta 2% Manipular cargas en forma incorrecta 1,4% Levantar equipos en forma incorrecta 1% Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea 4,5% Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando 1,8% Hacer bromas pesadas 0% Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas 0,1% Falta de coordinación en operaciones conjuntas 5,1% Otros 13% Total 100% Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por la

Referenciado: **0,1%** en: <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>

id: 13

Cámara de la Industria de la Construcción

(2020) Los porcentajes de accidentes en el sector de la construcción suman exactamente 100%. La mayoría de los accidentes ocurren en el centro de trabajo, con un 68,27%, mientras que la comisión de servicios tiene el menor índice, con solo un 1,68%. En este sentido debe puntualizarse que los principales riesgos que existen en

Referenciado: **0,24%** en: <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>

id: 14

la industria de la construcción son los siguientes: Figura 1. Riesgos de la industria de la construcción

Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021) Los riesgos físicos están constituidos por ruidos generados por la maquinaria y caídas, mientras que los riesgos químicos están integrados por el material particulado, entre tanto, los riesgos biológicos derivados del contacto con bacteria. Asimismo los riesgos ergonómicos se asocian con el sobre esfuerzo físico, la sobretensión y las posturas inadecuadas, mientras que los riesgos psicosociales tienen que ver con la presión que desencadena la sobre exigencia. En líneas generales, se puede afirmar que a pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades y las empresas para mejorar las condiciones de trabajo, los accidentes laborales siguen siendo una realidad frecuente. La implementación insuficiente o inadecuada de sistemas de protecciones colectivas en los proyectos de construcción representa un factor que contribuye a esta situación, lo que evidencia la necesidad de examinar esta problemática de manera detallada y proponer soluciones efectivas. En este punto debe indicarse que

Referenciado: **0,07%** en: <https://www.copsstec.com/wp-content/uploads...>

id: 15

la Organización Internacional del Trabajo

(2022) ha puntualizado que los proyectos de construcción comprenden las siguientes actividades: La edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras; Las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos, canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras relacionadas con la prestación de servicios, como comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministros de agua y energía, y El montaje y desmontaje de edificios y estructuras a base de elementos prefabricados, así como la fabricación de dichos elementos en las obras o en sus inmediaciones (p. 4) En este punto, debe señalarse que este estudio se ha realizado en función del proyecto de construcción del edificio de Elicrom en Quito el cual reviste una importancia crucial tanto a nivel local como nacional, debido a que se considera que garantizar la seguridad y protección de los trabajadores no solo contribuirá a prevenir accidentes laborales y salvaguardar el derecho a la vida de los trabajadores, sino que también se busca promover un entorno laboral más seguro y productivo, al tiempo que se propicia el cumplimiento de disposiciones normativas y estándares rectores en materia de seguridad laboral lo que a todas luces es importante para el desarrollo sostenible de la industria de la construcción y para el bienestar general de quienes laboran en la misma. Al respecto debe señalarse que en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito se evidencian ciertos factores que generan riesgos para la seguridad de los trabajadores, pues se trata de un edificio de siete (7) pisos y dos subsuelos, en el que ya se fundió la última losa y se están por proceder a levantar muros y pese a ello en días pasados se llevó a cabo el retiro de la red tipo V y las barandillas, por lo que solo quedan los pasamanos en escaleras, desencadenándose un insuficiente sistema de protección colectivas. Ahora bien, se entiende que si la problemática de la implementación inadecuada o insuficiente de sistemas de protecciones colectivas no es abordada de manera efectiva, las consecuencias pueden ser graves, pues podría desencadenarse un incremento en la incidencia de accidentes laborales y lesiones entre los trabajadores, lo cual puede resultar en costos humanos y financieros significativos para la empresa. De igual forma se puede señalar que la falta de seguridad en los lugares de trabajo puede generar un clima laboral negativo, afectando la productividad y la reputación de las empresas involucradas en el proyecto. En este orden de ideas, se considera pertinente hacer alusión a

Referenciado: **0,32%** en: <https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO...>

id: 16

las redes de seguridad que vienen a ser "protecciones colectivas destinadas a impedir o limitar la altura de caída de los trabajadores"

(Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2013, p. 1). En este orden de ideas, se entiende que las redes de seguridad vienen a ser todas las acciones emprendidas para evitar la materialización de accidentes en un determinado contexto laboral. Ahora bien,

Cotizaciones detectadas: **0,45%**

id: 17

"las protecciones colectivas están integradas en la técnica de seguridad en el trabajo y su principal finalidad es la de proteger, al mismo tiempo, a diversos trabajadores expuestos a un riesgo"

(Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 4). Se comprende pues que las protecciones colectivas se perfilan en un componente importante de la seguridad en el trabajo, las cuales han sido creadas para salvaguardar simultáneamente a varios trabajadores frente a riesgos que le son comunes, es decir, buscan ofrecer una defensa compartida, en contraste con las protecciones individuales, asegurando así un entorno de trabajo más seguro para todos los empleados expuestos a determinados peligros. Ahora bien, conviene indicar que existen algunos sistemas o redes de protección, los cuales se muestran en la siguiente tabla: Tabla 3. Sistemas o redes de protección Sistemas Descripción Sistema V

Cotizaciones detectadas: **1,86%**

id: 18

"Generalmente utilizada en obras de edificación. La configuración de este sistema permite cubrir el riesgo de caída por el perímetro exterior de las estructuras de hormigón, cuando se están realizando tareas de encofrado

y hormigonado de los forjados superiores. Este sistema no evita el riesgo de caída, sino que limita las consecuencias de la misma y, conjuntamente con la enorme capacidad de la red para soportar grandes deformaciones plásticas, provoca la disipación de la energía cinética, garantizando la amortiguación y minimizando los efectos de la caída al trabajador. Consiste en una red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte vertical metálico con forma de L invertida, tipo pescante u horca. Las horcas, a su vez, se encuentran fijadas a los elementos estructurales definitivos, otorgando resistencia al sistema"

(Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 29) (Ver Anexo N°1)

Referenciado: **1,65%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 19

Sistema S "Red de seguridad con cuerda perimetral cuya instalación se realiza en posición horizontal, uniéndose directamente a elementos estructurales definitivos a través de cuerdas u otro tipo de elementos de sujeción resistentes, que garanticen la estabilidad del sistema. La configuración de este sistema permite cubrir el riesgo de caída a distinto nivel en superficies de trabajo horizontales iguales o mayores de 35 m2 cuyo lado menor sea superior a 5 m. Su uso más habitual está relacionado con la protección de caídas en trabajos de montaje de estructuras metálicas en naves industriales, en trabajos en cubiertas, en huecos de patios interiores, así como en trabajos de obra civil para protección de puentes o viaductos"

(Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 33) (Ver Anexo N°2) Sistema T

Cotizaciones detectadas: **1,81%**

id: 20

"Red de seguridad sujeta a estructuras soporte tipo consola que, a su vez, se fijan a los elementos estructurales definitivos, como pueden ser vigas de hormigón, pilares, forjados, etc., conformando un sistema cuya configuración en posición horizontal permite la retención de una caída en altura. También se conoce como red "tipo bandeja". Se utiliza para cubrir el riesgo de caída de trabajadores, materiales y objetos por el perímetro exterior de estructuras de hormigón, generalmente en obras de edificación, pero también en otro tipo de estructuras como puentes, viaductos, etc. Su diseño permite la colocación tanto en horizontal, como en vertical. La posición vertical evita el riesgo de caída, sin embargo la colocación en posición horizontal no evita el riesgo, sino que limita la distancia de caída"

(Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 38) (Ver Anexo N°3)

Referenciado: **1,58%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 21

Sistema U "Red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su uso en posición vertical, denominada "tipo tenis", conforma un sistema que permite cubrir el riesgo de caída por el perímetro de las estructuras. La red se encuentra sujeta a unos elementos tubulares horizontales y estos, a su vez, están unidos a elementos verticales resistentes, rígidos y estables que se encuentran fijados a elementos estructurales definitivos. A diferencia de los otros sistemas regulados por la Norma UNE-EN 1263 (sistemas V, S y T), que no evitan el riesgo de caída, el sistema U sí elimina el riesgo, impidiendo la caída en la zona de trabajo donde se encuentra instalado"

(Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 41) (Ver Anexo N°4) Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021) Conviene indicar que se estará abordando a mayor detalle el sistema o red de seguridad tipo V, también conocido como tipo horca, la cual

Cotizaciones detectadas: **0,63%**

id: 22

"consiste en una red con cuerda perimetral sujeta a estructuras soporte verticales metálicas, con forma de L invertida, tipo pescante u horca (de ahí su denominación habitual). Las horcas, a su vez, se encuentran fijadas a los elementos estructurales definitivos, otorgando resistencia al sistema"

(Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2019, p. 3). Siendo las cosas así se entiende que la red de seguridad tipo V, es una medida de protección colectiva implementada en la construcción para prevenir caídas desde alturas. Ahora bien, esta red, se encuentra rodeada por una cuerda perimetral, unida a soportes verticales metálicos en forma de L invertida, conocidos como pescantes u horcas. Debe tenerse presente que estas estructuras se fijan a elementos estructurales permanentes, garantizando la resistencia y estabilidad del sistema. Además, debe considerarse que su diseño proporciona una protección perimetral eficaz, evitando que trabajadores y objetos caigan desde las plataformas de trabajo. Los principales

Referenciado: **0,13%** en: <https://www.euskadi.eus/contenidos/libro/segur...>

id: 23

componentes del sistema V de red de seguridad son

los siguientes: 1. Red de seguridad:

Referenciado: **0,43%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 24

Dimensión de la red: Delimitada por la cuerda perimetral que recorre el borde de la misma, siendo 5x10m y 5x7m las dimensiones de uso frecuente. Dimensión de la malla: Recomendada de 10x10cm, con disposición en cuadro (Q), más sencilla de instalar en este sistema, o en rombo (D).

Referenciado: **0,12%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 25

La cuerda perimetral debe ser de denominación P

(Norma

Referenciado: **0,24%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 26

UNE-EN 1263), debe pasar por todas las mallas y tener una resistencia mínima a la tracción de 20kN (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 31). 2. Soporte tipo horca:

Referenciado: **0,56%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 27

Estructura metálica tubular de sección cuadrada o rectangular en forma de L invertida que sirve de soporte a la red y además contribuye a la absorción de la energía cinética en caso de caída del trabajador sobre la red.

Estará diseñado

Referenciado: **0,91%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 28

para alcanzar una deformación plástica e instalarse de forma segura para evitar movimientos accidentales y el desprendimiento de sus distintos elementos. La longitud suele ser de 8 m, con un brazo de 2 m, que puede

llegar a ser de 3m para solucionar esquinas y retranqueos. Construidas con perfiles cuadrados o rectangulares de acero estructural. Las dimensiones de los perfiles serán como mínimo de 60x60x3 mm (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 31) (Ver Anexo N° 5) 3.

Referenciado: **0,35%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 29

Cuerda de atado: Su finalidad es sujetar la red a la horca. - En función del uso que se le dé a la cuerda (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 32). Los tipos de cuerda son los que se muestran en la tabla siguiente. Tabla 4. Tipos de cuerda de atado Tipo de cuerda de atado F G H J Gaza en cuerda de atado SÍ NO SÍ NO Resistencia mínima a la tracción 20kN 20kN 10kN 10kN Cuerda de sujeción de red (ramal carga) Simple Simple Doble Doble Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021). Debe indicarse que

Referenciado: **0,45%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 30

las cuerdas pueden ser trenzadas o cableadas, siendo preferible la configuración trenzada ya que ofrece mayor resistencia a la abrasión y previene los giros indeseados durante el izado de la red, un problema común con las cuerdas cableadas. 4. Cuerda de unión: Cuyo propósito es unir paños de red entre sí. Tabla 5. Tipos de cuerda de unión Tipo de cuerda de unión N O Gaza en cuerda de unión SÍ NO Resistencia mínima a la rotura (Ver Anexo N° 6) 7,5kN 7,5kN Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021). 5. Anclajes de horca:

Referenciado: **1,06%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 31

Elementos de sujeción de las horcas a los forjados. Habitualmente tienen forma de omega y están realizados con el mismo acero corrugado que el empleado para las estructuras de hormigón armado. Suelen fabricarse en la propia obra y se recomienda que su diámetro sea como mínimo de 12mm. Algunos fabricantes disponen de sistemas de sujeción propios que sustituyen a las tradicionales omegas, como pueden ser cajetines metálicos o plásticos, embutidos o atornillados al forjado

(Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 32). 6. Anclajes de red: Sirven para

Referenciado: **0,81%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 32

fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad en su zona inferior al forjado. Suelen ser ganchos de sujeción con forma de "U" invertida, rematada con patillas para garantizar su empotramiento en el forjado. Fabricados con redondo de acero corrugado, de un diámetro de 6 u 8mm. También suelen utilizarse ganchos tipo rabo de cochinillo

(Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 32) (Ver Anexo N° 7) 7. Pasadores: Utilizados para inmovilizar verticalmente la horca. -

Referenciado: **0,29%** en: <https://proteccionescolectivas.lineaprevencion...>

id: 33

Generalmente se utilizan redondos de acero corrugado de 10 mm de diámetro que atraviesan el orificio inferior de la alargadera

del soporte de la horca" (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 33). Objetivos Objetivo General Implementar sistemas de protecciones colectivas en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito. Objetivos Específicos Identificar los tipos de protecciones aplicables en proyectos de construcción como el del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito. Proponer alternativas de solución por medio de la implementación de un sistema de protección colectiva de instalación de redes y pescantes tipo V en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito. Capítulo II: Alternativas de Solución Análisis de las Alternativas posibles En las alternativas posibles de solución a la problemática identificada se encuentran las siguientes: Instalación de redes tipo V en los perímetros de trabajo elevado: Se propone la instalación estratégica de redes tipo V a lo largo de los bordes perimetrales de las áreas de trabajo elevadas del edificio en construcción, las mismas deben ser diseñadas con cuerda perimetral y soportes verticales tipo pescante o horca, permitiendo la creación de una barrera física robusta para prevenir caídas desde alturas significativas. Además de proteger a los trabajadores, estas redes también ayudarán a evitar la caída de herramientas y materiales, mejorando así la seguridad general en el sitio de construcción. Implementación de pescantes tipo V en áreas de acceso vertical y zonas críticas: Se sugiere la instalación estratégica de pescantes tipo V en áreas de acceso vertical, como escaleras, ascensores y pozos de elevadores, así como en otras zonas críticas donde los trabajadores estén expuestos a riesgos de caída en altura. Estos pescantes, fijados a elementos estructurales definitivos del edificio, proporcionarán puntos de anclaje seguros para sistemas de retención personal, garantizando la seguridad de los trabajadores durante tareas de mantenimiento, inspección o emergencias. En este punto, debe tenerse presente que

Cotizaciones detectadas: **0,23%**

id: 34

"un pescante de un perfil muy bajo se puede romper tras el impacto de una persona"

(Ministerio de Protección Social, 2020, p. 2) y

Cotizaciones detectadas: **0,29%**

id: 35

"un pescante de un perfil muy grande puede no deformar tras el impacto y romper la red tras el mismo"

(Ministerio de Protección Social, 2020, p. 2) Utilización de redes tipo V como medida de protección durante diferentes etapas del proyecto: Se propone la incorporación de redes tipo V como medida de protección tanto durante la fase de construcción como en las etapas posteriores del proyecto, considerando que las redes tipo V es un

Cotizaciones detectadas: **0,59%**

id: 36

"sistema constituido por pescantes metálicos con forma de "L" invertida que se anclan a los forjados. En dichos pescantes se sujetan las redes de seguridad que permiten limitar la caída al vacío de personas así como de objetos de ciertas dimensiones"

(Fundación Laboral de la Construcción, 2020, p. 1) Durante la construcción, estas redes se instalarán en niveles superiores para proteger a los trabajadores y prevenir caídas desde alturas. Posteriormente, se mantendrán como parte integral del sistema de protección colectiva del edificio, proporcionando una solución permanente para mantener la seguridad de los trabajadores durante el mantenimiento y las operaciones. Empleo de redes tipo V en áreas específicas sujetas a condiciones climáticas adversas: Se recomienda la instalación de redes tipo V en áreas del edificio expuestas a condiciones climáticas adversas, como vientos fuertes o condiciones meteorológicas impredecibles. Debe considerarse que por lo general

“su utilización bajo las condiciones climáticas, con incidencia específica de la radiación solar, provoca importantes pérdidas en sus propiedades físico-mecánicas, además de la agresión que sufre en un medio de carácter altamente abrasivo como es la obra”

(

Referenciado: 0,12% en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/1234...>

id: 38

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2007,

p. 47) Ahora bien, debe indicarse que estas redes no solo protegerán a los trabajadores contra el riesgo de caídas debido a la fuerza del viento, sino que también actuarán como una barrera adicional para evitar la dispersión de escombros y materiales durante condiciones climáticas extremas, mejorando así la seguridad en el sitio de construcción. Desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V: Se plantea la creación de un plan detallado que abarque desde la selección y adquisición de los materiales adecuados hasta la instalación y mantenimiento periódico de las protecciones colectivas tipo V en el proyecto de construcción. Esta propuesta se respalda en la idea de que muchos de los

Referenciado: 0,45% en: <https://www.copsstec.com/wp-content/uploads...>

id: 39

accidentes “se podrían evitar en la mayoría de los casos con una buena formación y conocimiento por parte de los trabajadores de las técnicas y equipos necesarios para desarrollar esta labor”

(Fundación

Referenciado: 0,09% en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/1234...>

id: 40

para la prevención de riesgos laborales,

2023, p. 14) Este plan incluirá la capacitación del personal, la programación de inspecciones regulares y la implementación de medidas correctivas según sea necesario, garantizando así la eficacia continua de los sistemas de protección y la seguridad de los trabajadores en todas las etapas del proyecto. Estas alternativas proporcionan un enfoque amplio y detallado para la implementación de sistemas de protección colectiva mediante redes y pescantes tipo V en el proyecto de construcción del edificio de Elicrom en la ciudad de Quito, asegurando la seguridad de los trabajadores y la efectividad a largo plazo de las medidas de seguridad adoptadas. Justificación de la alternativa principal La alternativa principal es el desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V. 1) Factibilidad: La implementación de un plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V es factible en el contexto laboral abordado debido a la disponibilidad de los recursos necesarios y la viabilidad técnica de los sistemas de protección. Además de que existen proveedores locales que ofrecen los materiales y equipos necesarios, así como personal capacitado en la instalación y mantenimiento de dichos sistemas. 2) Utilidad: El plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V ofrece una utilidad significativa al ofrecer un enfoque completo y estructurado para tutelar la seguridad de los trabajadores en el proyecto de construcción de Elicrom en Quito. Ahora bien, este plan asegura la implementación efectiva de medidas de protección colectiva en todas las etapas del proyecto, desde la selección de materiales hasta la capacitación del personal y la programación de inspecciones regulares. 3) Beneficios: Los potenciales beneficios de implementar un plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V son diversos, siendo los siguientes: 1) contribuye a reducir el riesgo de accidentes y lesiones laborales al proporcionar un entorno de trabajo seguro para los empleados de Elicrom; 2) la empresa puede evitar posibles sanciones legales y mejorar su reputación como empleador comprometido con la seguridad y el bienestar de su personal con el cumplimiento de las normativas y regulaciones de seguridad laboral en Ecuador; 3) prevenir accidentes, se reducen los costos asociados con lesiones laborales, como gastos médicos y pérdida de productividad. 4) Óptica legal: La implementación de un plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V en el proyecto de construcción del edificio de Elicrom en la ciudad de Quito está respaldada por el marco legal ecuatoriano. La Constitución de la República del Ecuador (2008), estipula que

Referenciado: 0,13% en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu...

id: 41

el trabajo es un derecho y un deber social,

garantizando el respeto a la dignidad humana en todas las actividades laborales (artículo 33). Asimismo, se reconoce y garantiza

Referenciado: 0,12% en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu...

id: 42

el derecho a la integridad personal, que incluye

la integridad física y psicológica (artículo 66, numeral 3). Presupuesto de la ejecución Se presenta un presupuesto indicando los instrumentos o materiales necesarios: 1. Redes tipo V: Cuerdas perimetrales: \$500 por juego Soportes verticales tipo pescante o horca: \$300 por unidad Redes de seguridad: \$1000 por sección 2. Pescantes tipo V: Pescantes metálicos: \$600 por unidad Anclajes: \$100 por unidad 3. Herramientas y equipos de instalación: Taladros y brocas: \$200 por juego Equipos de elevación: \$800 por equipo Equipos de protección personal: \$150 por trabajador 4. Señalización y elementos de seguridad: Señales de advertencia y delimitación: \$50 - \$200 por juego Barreras de protección temporales: \$100 - \$300 por sección Equipos de primeros auxilios y extintores portátiles: \$200 - \$500 por conjunto 5. Capacitación y formación del personal: Costos asociados con la capacitación: \$750 6. Materiales de mantenimiento y repuestos: Materiales para reparaciones menores: \$300 Repuestos para sistemas de anclaje: \$100 7. Gastos administrativos y logísticos: Costos asociados con la gestión del proyecto y la logística: \$1000 Este presupuesto se ha realizado con una estimación partiendo de un rango general de precios para los diferentes elementos necesarios para implementar el plan integral de protecciones colectivas tipo V en Ecuador. Sin embargo, debe indicarse que es necesario solicitar cotizaciones detalladas a proveedores locales para obtener una estimación más precisa y ajustada a las necesidades específicas del proyecto. Cronograma de ejecución A continuación, se presenta el cronograma de ejecución en el que se no se presentan fechas exactas, sino tentativas: Tabla 6. Cronograma de ejecución Actividades Meses Mes 1 Mes 2 Mes 3 Mes 4 Mes 5 Mes 6 Evaluación de riesgos y diseño del plan Adquisición de materiales y equipos Capacitación del personal Instalación de protecciones colectivas Inspecciones regulares y mantenimiento Evaluación de resultados y ajustes Capítulo III: Conclusiones Conclusiones Se han identificado los tipos de protecciones aplicables en proyectos de construcción como el del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito, verificando la disponibilidad de sistemas de seguridad adecuados para mitigar los riesgos asociados al trabajo en altura. Entre los sistemas de protección identificados se encuentran el Sistema V, diseñado para

- Referenciado: **0,32%** en: <http://proteccionescollectivas.lineaprevencion.com/> id: 43
 cubrir el riesgo de caída por el perímetro exterior de las estructuras durante tareas de encofrado y hormigonado de los forjados superiores.
- Asimismo, se ha identificado el Sistema S, destinado a proteger contra caídas a distinto nivel en superficies de trabajo horizontales de gran extensión. Además, se ha evaluado el Sistema T, que proporciona retención de caídas en altura en estructuras de hormigón, y el Sistema U, único en su capacidad de eliminar el riesgo de caída al impedir el acceso a la zona de trabajo. Estas opciones ofrecen soluciones adaptadas a diversos escenarios de trabajo en el proyecto de construcción de Elicrom, asegurando la implementación de medidas efectivas para proteger la seguridad y el bienestar de los trabajadores en cumplimiento con las normativas legales y estándares de seguridad en Ecuador. Se han propuesto alternativas de solución por medio de la implementación de un sistema de protección colectiva de instalación de redes y pescantes tipo V en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito, confirmando la viabilidad y eficacia de estas medidas
- Referenciado: **0,1%** en: <https://www.copsstec.com/wp-content/uploads...> id: 44
 para garantizar la seguridad de los trabajadores en el sitio de trabajo. La instalación estratégica de redes tipo V a lo largo de los bordes perimetrales de las áreas de trabajo elevadas ofrece una barrera física robusta para prevenir caídas desde alturas significativas, además de proteger contra la caída de herramientas y materiales, mejorando así la seguridad general en el lugar de construcción. Asimismo, la implementación de pescantes tipo V en áreas de acceso vertical y zonas críticas proporciona puntos de anclaje seguros para sistemas de retención personal, garantizando la seguridad de los trabajadores durante tareas de mantenimiento e inspección. La utilización de redes tipo V como medida de protección durante diferentes etapas del proyecto, así como en áreas sujetas a condiciones climáticas adversas, asegura una protección continua y efectiva contra los riesgos laborales asociados al trabajo en altura. Por último, el desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V garantiza la eficacia y durabilidad de estas medidas a lo largo del tiempo, mediante la capacitación del personal, la programación de inspecciones regulares y la implementación de medidas correctivas según sea necesario. Estas alternativas ofrecen un enfoque completo y estructurado
- Referenciado: **0,1%** en: <https://www.copsstec.com/wp-content/uploads...> id: 45
 para garantizar la seguridad de los trabajadores en el proyecto de construcción de Elicrom en la ciudad de Quito, asegurando el cumplimiento de las normativas de seguridad laboral y la protección del bienestar de todos los involucrados. Referencias Bibliográficas Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid. (2021). Guiar sobre protecciones colectivas para evitar el riesgo de caída en altura en obra de construcción. https://www.aecom.es/wp-content/uploads/PublicacionesPRL/Gu%C3%ADa-Protecciones-Colectivas-2021-DEF_A_IMPRESA.pdf
- Referenciado: **0,26%** en: <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206> id: 46
 Cámara de la Industria de la Construcción. (2020). LA CÁMARA- Accidentes laborales en la construcción. <https://www.camicon.ec/la-camara-accidentes-laborales-en-la-construccion>
 / Constitución de la República del Ecuador,
- Referenciado: **0,12%** en: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu... id: 47
 Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008, Última modificación: 21-dic.-2015 (Congreso Nacional 2008). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf Fundación Laboral de la Construcción. (2020). Redes: Tipo-V horca. <https://www.lineaprevencion.com/uploads/lineaprevencion/contenidos/files/ficha15.pdf> Fundación
- Referenciado: **0,35%** en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/1234...> id: 48
 para la prevención de riesgos laborales. (2023). Manual de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales en Empresas del Sector Metal en Obras de Construcción. <https://www.copsstec.com/wp-content/uploads/2023/01/MA6A3E1.pdf> Hidalgo, C. (2017).
- Referenciado: **0,2%** en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/1234...> id: 49
 Procedimiento de montaje de redes de seguridad tipo "V" en obras de construcción civil. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2592/6/PROCEDIMIENTO%20DE%20MONTAJE%20DE%20REDES%20TIPO%20CARLOS%20HIDALGO.pdf> Instituto de Seguridad y Salud Laboral. (2013).
- Referenciado: **0,12%** en: <https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO...> id: 50
 Redes de seguridad: Tipo "V" o tipo Horca". [https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-98.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=92372&RASTRO=c721\\$m4580,9801,7064](https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-98.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=92372&RASTRO=c721$m4580,9801,7064)
- Referenciado: **0,16%** en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/1234...> id: 51
 Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (2007). Redes de seguridad. https://www.euskadi.eus/contenidos/libro/seguridad_200730/es_200730/adjuntos/seguridad_200730.pdf Ministerio de Protección Social. (2020). Componentes del sistema tipo V. <https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/documentos/comisionessectoriales/construccion/16-Redes-de-Seguridad.pdf> Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. (2019). Sistema V. <https://proteccionescollectivas.lineaprevencion.com/>
- Referenciado: **0,01%** en: <https://proteccionescollectivas.lineaprevencion...> id: 52
 protecciones-colectivas/sistemas-de-redes-de-seguridad/sistema-v
- Referenciado: **0,4%** en: <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206> id: 53
 Morales, K., Pacheco, G., & Viera, P. (2021). Accidentabilidad Laboral en el Sector de la Construcción: Ecuador, período 2016-2019. INGENIO, 4(2), 35-45. <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>
- Núñez, C. (2021). Análisis sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción en Colombia. Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información, 8(15), 45-53.
- Referenciado: **0,19%** en: <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206> id: 54

Organización Internacional del Trabajo. (2015). La construcción: Un trabajo peligroso. <https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion-un-trabajo-peligroso>

Organización Internacional del Trabajo. (2022). Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT. <https://www.ilo.org/es/media/267256/download> Organización Internacional del Trabajo. (2024).

Referenciado: **0,2%** en: <https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salu...> id: **55**

Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe. <https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe>

Perfiser SRL. (2010).

Referenciado: **0,13%** en: <http://www.fepako.com/fepako/catalogo/fichas...> id: **56**

Manual de instrucciones de montaje de orcas y redes.

<http://www.fepako.com/fepako/catalogo/fichas/3289.pdf> Anexos Anexo N° 1. Sistema de protección V (Tipo horca) Nota: Instituto de Seguridad y Salud Laboral (2013) Anexo N° 2. Sistema de protección S (Horizontal) Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021) Anexo N° 3. Sistema de protección T (Tipo bandeja) Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021) Anexo N° 4. Sistema de protección U (Tipo tenis) Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021) Anexo N° 5. Soporte tipo horca con cuerda perimetral en el sistema de protección V Nota: Hidalgo (2017) Anexo N° 6. Tipos de cuerda de unión en el sistema de protección V Nota: Perfiser SRL (2010) Anexo N° 7. Anclajes de red en el sistema de protección V Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021)

Descargo de responsabilidad:

¡Este informe debe ser interpretado y analizado correctamente por una persona calificada que asuma la responsabilidad de la evaluación!

Cualquier información proporcionada en este informe no es final y está sujeta a revisión y análisis manual. Siga las pautas: [Recomendaciones de evaluación](#)

Detector de plagio - ¡Tu derecho a conocer la autenticidad! © SkyLine LLC

Índice General

Índice General	16
Dedicatoria.....	1
Certificado del Tutor.....	¡Error! Marcador no definido.
Tutor Académico	¡Error! Marcador no definido.
Certificación de Revisores	¡Error! Marcador no definido.
Docente Corrector 1	¡Error! Marcador no definido.
Docente Corrector 2.....	¡Error! Marcador no definido.
Resumen.....	2
Abstract	3
Capítulo I: Presentación	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Objetivos	17
1.2.2. Objetivos Específicos.....	17
Capítulo II: Alternativas de Solución.....	18
2.2. Justificación de la alternativa principal.....	21
2.3. Presupuesto de la ejecución	22
2.4. Cronograma de ejecución	23
Capítulo III: Conclusiones	25
Referencias Bibliográficas	27

Dedicatoria

A mi familia por brindarme su amor incondicional y apoyo en cada paso de mi vida, sin su ayuda no podría seguir adelante.

A mis amigos por estar siempre con palabras de aliento, acompañándome en esta aventura de formación profesional.

Resumen

En el presente trabajo tuvo como objetivo de implementar sistemas de protecciones colectivas en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito. Por lo que se propone una ruta metodológica que comprende una investigación cualitativa por medio de un análisis de diseño documental para revisar fuentes bibliográficas en materia de seguridad laboral en el sector de la construcción. Además, se ha aplicado un estudio de corte transversal para recopilar datos sobre la incidencia de accidentes laborales y el uso de sistemas de protecciones colectivas en proyectos de construcción. Se concluye con el desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V garantiza la eficacia y durabilidad de estas medidas a lo largo del tiempo, mediante la capacitación del personal, la programación de inspecciones regulares y la implementación de medidas correctivas según sea necesario. Estas alternativas ofrecen un enfoque completo y estructurado para garantizar la seguridad de los trabajadores en el proyecto de construcción de Elicrom en la ciudad de Quito, asegurando el cumplimiento de las normativas de seguridad laboral y la protección del bienestar de todos los involucrados

Palabras claves: construcción, protección colectiva, sistemas, redes tipo V, trabajadores.

Abstract

The objective of this work was to implement collective protection systems in the construction project of the building belonging to Elicrom in the city of Quito. Therefore, a methodological route is proposed that includes a qualitative investigation through a documentary design analysis to review bibliographic sources on occupational safety in the construction sector. In addition, a cross-sectional study has been applied to collect data on the incidence of workplace accidents and the use of collective protection systems in construction projects. It concludes with the development of a comprehensive installation and maintenance plan for type V collective protections, guaranteeing the effectiveness and durability of these measures over time, through staff training, scheduling regular inspections and implementing corrective measures. As necessary. These alternatives offer a complete and structured approach to guarantee the safety of workers on the Elicrom construction project in the city of Quito, ensuring compliance with workplace safety regulations and protecting the well-being of all involved.

Keywords: construction, collective protection, systems, type V networks, workers.

Capítulo I: Presentación

1.1. Planteamiento del Problema

En el ámbito de la construcción, la seguridad y protección de los trabajadores es un tema de suma importancia, puesto que por lo general “el sector de la construcción cuenta con un conjunto de riesgos laborales propios de la actividad” (Núñez, 2021, p. 46), de modo tal que puede aseverarse que en los proyectos de construcción se enfrentan el desafío de implementar sistemas de protecciones colectivas eficaces para garantizar la integridad física de los trabajadores, por lo que se considera pertinente analizar la problemática asociada a la implementación de dichos sistemas, con el fin de proponer soluciones que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad laboral.

Ahora bien, a nivel mundial, la industria de la construcción representa una de las actividades económicas más riesgosas en términos de seguridad laboral. Al respecto se ha manifestado la Organización Internacional del Trabajo (2015), indicando que:

Al menos 108.000 trabajadores mueren en el lugar de trabajo cada año, una cifra que representa alrededor del 30 por ciento de todas las lesiones mortales en el trabajo. Datos de diversos países industrializados muestran que los trabajadores de la construcción tienen una probabilidad entre 3 y 4 veces mayor de morir a causa de accidentes en el trabajo que otros trabajadores (p. 1).

Estos datos estadísticos confirman la existencia de una situación alarmante en cuanto a la seguridad laboral, especialmente en la industria de la construcción, puesto que la cifra de al menos 108.000 trabajadores fallecidos anualmente en el contexto laboral representa una pérdida significativa de vidas humanas, mientras que el hecho de que estas

muerres constituyan alrededor del 30% de todas las lesiones mortales en el trabajo resalta la gravedad del problema.

Por otra parte, denota que los trabajadores de la construcción tienen entre 3 y 4 veces más probabilidades de morir a causa de accidentes laborales que trabajadores de otros sectores, poniendo de relieve la peligrosidad específica de esta industria, haciendo evidente la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad laboral, poniendo en marcha medidas efectivas de prevención de accidentes y protección de los trabajadores, como los sistemas de protecciones colectivas para garantizar un entorno laboral seguro y saludable.

En América Latina, se han revelado los siguientes datos:

En la región de las Américas hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad. Las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura, y 6,9 en el sector de los servicios. Algunos de los sectores más importantes para las economías de la región, como minería, construcción, agricultura y pesca, figuran también entre aquellos en los cuales se produce la mayor incidencia de accidentes (Organización Internacional del Trabajo, 2024, p. 3).

En el contexto americano, se presentan importantes obstáculos en materia de salud y seguridad laboral, puesto que las estadísticas revelan que se reportan incidentes fatales y que ciertos sectores como la construcción también destacan por tener una alta incidencia de accidentes laborales y la falta de implementación de medidas de protección adecuadas contribuye a esta problemática, lo que resalta la necesidad de abordar este tema de manera prioritaria.

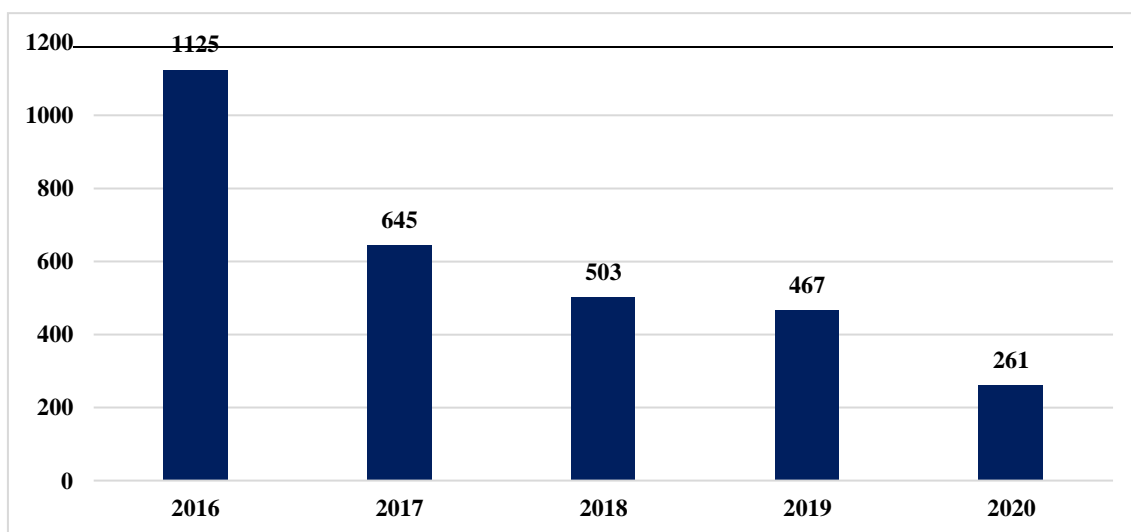
En Ecuador, la seguridad laboral en el sector de la construcción ha sido un tema de preocupación constante, por lo que se han ido creando boletines referidas a las accidentabilidad laboral en el sector de la construcción, revelándose los siguientes datos:

Tabla 1. *Número de accidentes en el sector de la construcción en Ecuador (2016-2020)*

Año	Cantidad	Porcentaje
2016	1125	5,54%
2017	645	4,19%
2018	503	3,16%
2019	467	3,11%
2020	261	2,54%

Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021)

Gráfico 1. *Número de accidentes en el sector de la construcción en Ecuador (2016-2020)*



Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021)

Los datos estadísticos sobre el número de accidentes en el sector de la construcción en Ecuador entre 2016 y 2020 muestran una tendencia decreciente, pues se observa que en 2016, se registraron 1125 accidentes, representando el 5,54% del total de

accidentes, mientras que en 2017 la cifra disminuyó a 645 accidentes, equivalentes al 4,19%.

Esta tendencia decreciente continuó en el año 2018 con 503 accidentes (3,16%), en 2019 con 467 accidentes (3,11%), y en 2020 con 261 accidentes (2,54%), lo que evidencia una reducción sostenida lo que hace pensar que se han implementado mejoras en las medidas de seguridad laboral y posiblemente en la implementación de sistemas de protección en el sector de la construcción. Sin embargo, debe puntualizarse que aunque el descenso es positivo, a criterio del autor de este trabajo académico, la persistencia de accidentes subraya la necesidad de seguir fortaleciendo las estrategias de prevención y protección en el lugar de trabajo para continuar disminuyendo estas cifras.

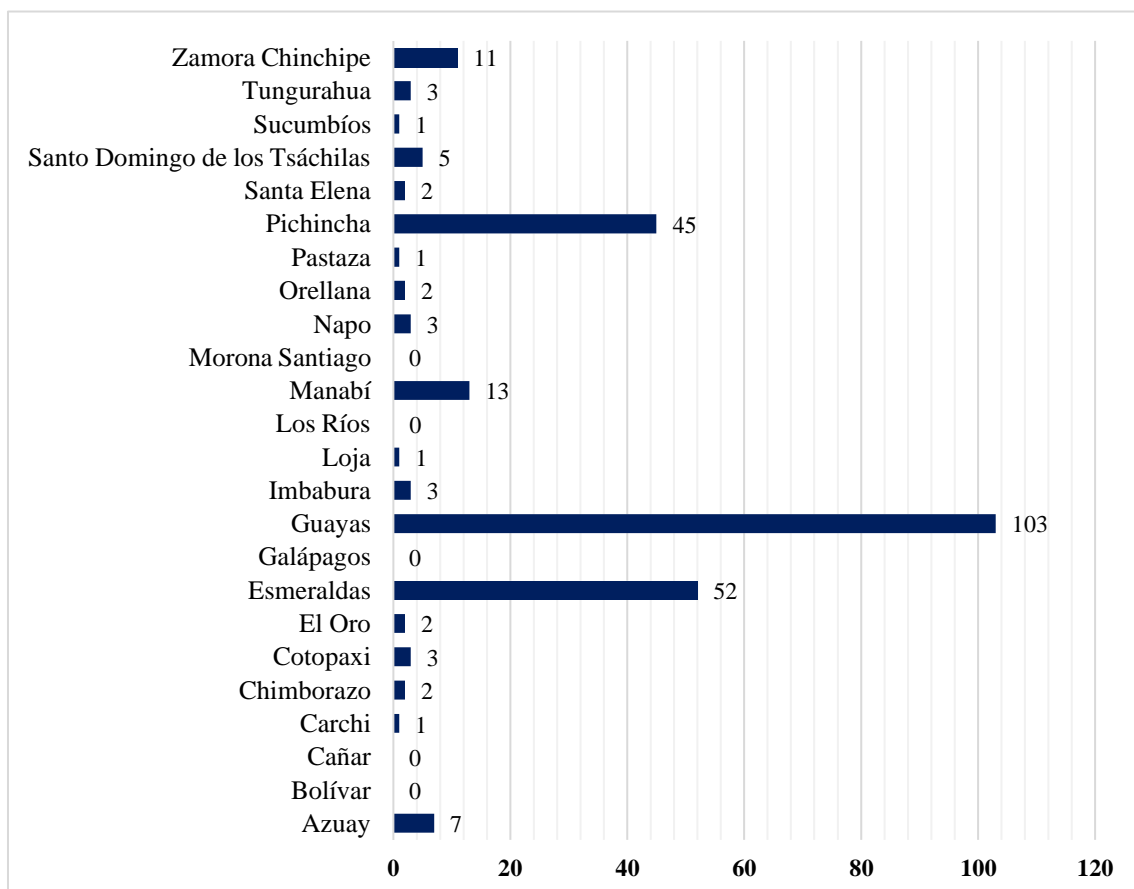
Tabla 2. *Número de accidentes en el sector de la construcción por provincia (2016-2020)*

Provincia	2016	2017	2018	2019	2020
Azuay	57	44	39	20	7
Bolívar	10	0	1	1	0
Cañar	20	31	3	3	0
Carchi	5	2	0	1	1
Chimborazo	11	18	14	4	2
Cotopaxi	7	2	10	12	3
El Oro	14	4	14	4	2
Esmeraldas	39	38	17	43	52
Galápagos	0	0	0	0	0
Guayas	331	161	137	164	103
Imbabura	3	13	19	8	3
Loja	21	19	1	1	1
Los Ríos	17	9	4	0	0
Manabí	31	34	24	16	13
Morona Santiago	9	8	8	4	0
Napo	177	23	15	10	3

Orellana	12	1	10	8	2
Pastaza	2	0	2	4	1
Pichincha	227	166	167	112	45
Santa Elena	2	7	3	1	2
Santo Domingo de los Tsáchilas	51	18	2	5	5
Sucumbíos	38	12	1	2	1
Tungurahua	11	13	10	14	3
Zamora Chinchipe	27	22	12	22	11
Total	1125	645	503	467	261

Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021)

Gráfico 2. *Número de accidentes en el sector de la construcción por provincia (Año 2020)*



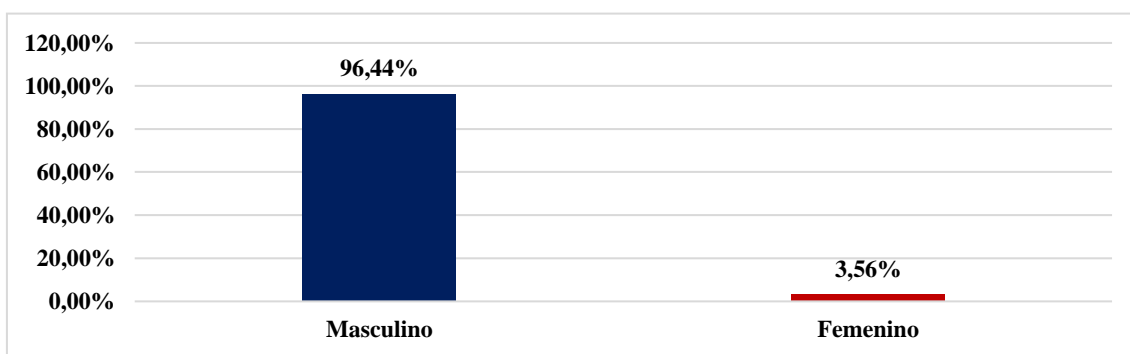
Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021)

Sobre la base de la información proporcionada se puede afirmar que existen variaciones significativas entre las provincias, destacándose Pichincha, Guayas y Esmeraldas. Por un lado Pichincha muestra una disminución constante de accidentes, pasando de 227 en 2016 a 45 en el año 2020, lo que sugiere mejoras en las medidas de seguridad, mientras que el Guayas, aunque denota una tendencia a la baja, sigue registrando altos números de accidentes, con 331 en 2016 y 103 en 2020.

Entre tanto, Esmeraldas, presenta un incremento preocupante, pasando de 39 accidentes en 2016 a 52 en 2020, indicando una necesidad urgente de mejorar las prácticas de seguridad. Por su parte el Napo destaca por su inusual patrón, con un pico de 177 accidentes en 2016 y una evidente disminución a solo 3 accidentes en el año 2020, sugiriendo una intervención efectiva pero también la necesidad de investigar el alto número inicial.

Respecto de los accidentes por género puede revelarse lo siguiente:

Gráfico 3. *Número de accidentes en el sector de la construcción por género*

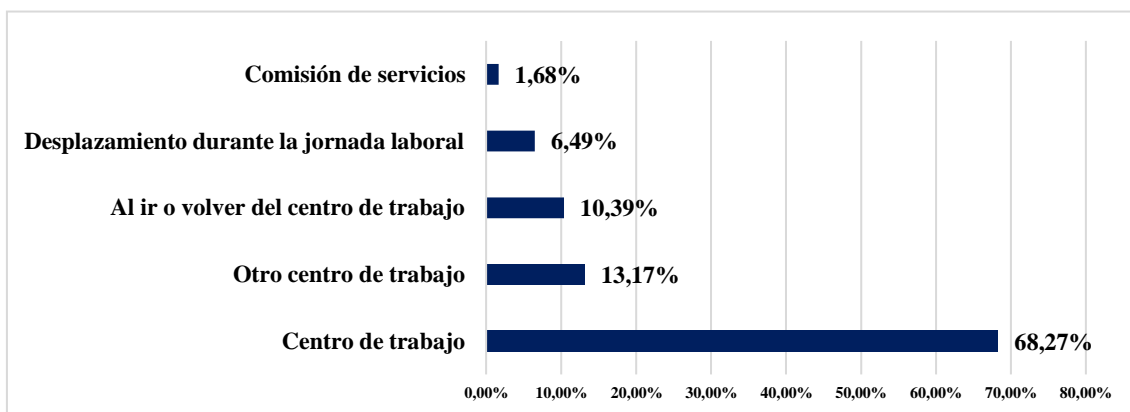


Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021)

Estos datos sobre accidentes en el sector de la construcción en Ecuador muestran una abrumadora mayoría de accidentes que afectan a los hombres, con el 96,44% de los incidentes, mientras que solo el 3,56% involucran a mujeres, lo que refleja la realidad en

la que existencia de una marcada predominancia masculina en la industria de la construcción. En cuanto al lugar en el que se produce el accidente, se han reportado los siguientes datos:

Gráfico 4. *Accidentes por el lugar en el que ocurren*



Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021)

La mayoría de los accidentes en el sector de la construcción ocurren en el centro de trabajo, con un 68,27%, siendo el lugar con mayor incidencia. En contraposición, de la comisión de servicios registra el menor índice de accidentes, con solo un 1,68%. Ahora bien, se considera oportuno abordar las acciones que generan accidentabilidad:

Gráfico 5. *Acciones que generan accidentabilidad*

Acciones	Porcentaje
Operar equipos sin autorización	2,1%
Inexistencia de señalización de advertencia (peligro)	45,3%
Aseguramiento inadecuado de equipos de protección personal	10,6%
Operar a velocidad inadecuada con equipos, máquinas, otros	1%
Inutilizar o eliminar equipos de protección personal	2%
Usar equipo defectuoso o inadecuado	1,7%
Usar los equipos o herramientas, de manera incorrecta	2%

Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	2,4%
Manipulación incorrecta de cargas (posición incorrecta o cargas superiores)	4%
Traslados y almacenajes de productos de forma incorrecta	2%
Manipular cargas en forma incorrecta	1,4%
Levantar equipos en forma incorrecta	1%
Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	4,5%
Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando	1,8%
Hacer bromas pesadas	0%
Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas	0,1%
Falta de coordinación en operaciones conjuntas	5,1%
Otros	13%
Total	100%

Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por la Cámara de la Industria de la Construcción (2020)

Los porcentajes de accidentes en el sector de la construcción suman exactamente 100%. La mayoría de los accidentes ocurren en el centro de trabajo, con un 68,27%, mientras que la comisión de servicios tiene el menor índice, con solo un 1,68%. En este sentido debe puntualizarse que los principales riesgos que existen en la industria de la construcción son los siguientes:

Figura 1. *Riesgos de la industria de la construcción*

RIESGOS	Físicos
	Químicos
	Biológicos
	Ergonómicos
	Psicosociales

Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Morales et al., (2021)

Los riesgos físicos están constituidos por ruidos generados por la maquinaria y caídas, mientras que los riesgos químicos están integrados por el material particulado, entre tanto, los riesgos biológicos derivados del contacto con bacteria. Asimismo los riesgos ergonómicos se asocian con el sobre esfuerzo físico, la sobretensión y las posturas inadecuadas, mientras que los riesgos psicosociales tienen que ver con la presión que desencadena la sobre exigencia.

En líneas generales, se puede afirmar que a pesar de los esfuerzos realizados por las autoridades y las empresas para mejorar las condiciones de trabajo, los accidentes laborales siguen siendo una realidad frecuente. La implementación insuficiente o inadecuada de sistemas de protecciones colectivas en los proyectos de construcción representa un factor que contribuye a esta situación, lo que evidencia la necesidad de examinar esta problemática de manera detallada y proponer soluciones efectivas.

En este punto debe indicarse que la Organización Internacional del Trabajo (2022) ha puntualizado que los proyectos de construcción comprenden las siguientes actividades:

- i. La edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras;
- ii. Las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos, canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras relacionadas con la

prestación de servicios, como comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministros de agua y energía, y

- iii. El montaje y desmontaje de edificios y estructuras a base de elementos prefabricados, así como la fabricación de dichos elementos en las obras o en sus inmediaciones (p. 4)

En este punto, debe señalarse que este estudio se ha realizado en función del proyecto de construcción del edificio de Elicrom en Quito el cual reviste una importancia crucial tanto a nivel local como nacional, debido a que se considera que garantizar la seguridad y protección de los trabajadores no solo contribuirá a prevenir accidentes laborales y salvaguardar el derecho a la vida de los trabajadores, sino que también se busca promover un entorno laboral más seguro y productivo, al tiempo que se propicia el cumplimiento de disposiciones normativas y estándares rectores en materia de seguridad laboral lo que a todas luces es importante para el desarrollo sostenible de la industria de la construcción y para el bienestar general de quienes laboran en la misma.

Al respecto debe señalarse que en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito se evidencian ciertos factores que generan riesgos para la seguridad de los trabajadores, pues se trata de un edificio de siete (7) pisos y dos subsuelos, en el que ya se fundió la última loza y se están por proceder a levantar muros y pese a ello en días pasados se llevó a cabo el retiro de la red tipo V y las barandillas, por lo que solo quedan los pasamanos en escaleras, desencadenándose un insuficiente sistema de protección colectivas.

Ahora bien, se entiende que si la problemática de la implementación inadecuada o insuficiente de sistemas de protecciones colectivas no es abordada de manera efectiva, las consecuencias pueden ser graves, pues podría desencadenarse un incremento en la

incidencia de accidentes laborales y lesiones entre los trabajadores, lo cual puede resultar en costos humanos y financieros significativos para la empresa. De igual forma se puede señalar que la falta de seguridad en los lugares de trabajo puede generar un clima laboral negativo, afectando la productividad y la reputación de las empresas involucradas en el proyecto.

En este orden de ideas, se considera pertinente hacer alusión a las redes de seguridad que vienen a ser “protecciones colectivas destinadas a impedir o limitar la altura de caída de los trabajadores” (Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2013, p. 1). En este orden de ideas, se entiende que las redes de seguridad vienen a ser todas las acciones emprendidas para evitar la materialización de accidentes en un determinado contexto laboral.

Ahora bien, “las protecciones colectivas están integradas en la técnica de seguridad en el trabajo y su principal finalidad es la de proteger, al mismo tiempo, a diversos trabajadores expuestos a un riesgo” (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 4). Se comprende pues que las protecciones colectivas se perfilan en un componente importante de la seguridad en el trabajo, las cuales han sido creadas para salvaguardar simultáneamente a varios trabajadores frente a riesgos que le son comunes, es decir, buscan ofrecer una defensa compartida, en contraste con las protecciones individuales, asegurando así un entorno de trabajo más seguro para todos los empleados expuestos a determinados peligros.

Ahora bien, conviene indicar que existen algunos sistemas o redes de protección, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. *Sistemas o redes de protección*

Sistemas	Descripción
Sistema V	“Generalmente utilizada en obras de edificación. La configuración de este sistema permite cubrir el riesgo de caída por el perímetro exterior de las estructuras de hormigón, cuando se están realizando tareas de encofrado y hormigonado de los forjados superiores. Este sistema no evita el riesgo de caída, sino que limita las consecuencias de la misma y, conjuntamente con la enorme capacidad de la red para soportar grandes deformaciones plásticas, provoca la disipación de la energía cinética, garantizando la amortiguación y minimizando los efectos de la caída al trabajador. Consiste en una red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte vertical metálico con forma de L invertida, tipo pescante u horca. Las horcas, a su vez, se encuentran fijadas a los elementos estructurales definitivos, otorgando resistencia al sistema” (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 29) (Ver Anexo N°1)
Sistema S	“Red de seguridad con cuerda perimetral cuya instalación se realiza en posición horizontal, uniéndose directamente a elementos estructurales definitivos a través de cuerdas u otro tipo de elementos de sujeción resistentes, que garanticen la estabilidad del sistema. La configuración de este sistema permite cubrir el riesgo de caída a distinto nivel en superficies de trabajo horizontales iguales o mayores de 35 m ² cuyo lado menor sea superior a 5 m. Su uso más habitual está relacionado con la protección de caídas en trabajos de montaje de estructuras metálicas en naves industriales, en trabajos en cubiertas, en huecos de patios interiores, así como en trabajos de obra civil para protección de puentes o viaductos” (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 33) (Ver Anexo N°2)
Sistema T	“Red de seguridad sujeta a estructuras soporte tipo consola que, a su vez, se fijan a los elementos estructurales definitivos, como pueden ser vigas de hormigón, pilares, forjados, etc., conformando

un sistema cuya configuración en posición horizontal permite la retención de una caída en altura. También se conoce como red “tipo bandeja”. Se utiliza para cubrir el riesgo de caída de trabajadores, materiales y objetos por el perímetro exterior de estructuras de hormigón, generalmente en obras de edificación, pero también en otro tipo de estructuras como puentes, viaductos, etc. Su diseño permite la colocación tanto en horizontal, como en vertical. La posición vertical evita el riesgo de caída, sin embargo la colocación en posición horizontal no evita el riesgo, sino que limita la distancia de caída” (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 38) (Ver Anexo N°3)

Sistema U

“Red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su uso en posición vertical, denominada “tipo tenis”, conforma un sistema que permite cubrir el riesgo de caída por el perímetro de las estructuras. La red se encuentra sujeta a unos elementos tubulares horizontales y estos, a su vez, están unidos a elementos verticales resistentes, rígidos y estables que se encuentran fijados a elementos estructurales definitivos. A diferencia de los otros sistemas regulados por la Norma UNE-EN 1263 (sistemas V, S y T), que no evitan el riesgo de caída, el sistema U sí elimina el riesgo, impidiendo la caída en la zona de trabajo donde se encuentra instalado” (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 41) (Ver Anexo N°4)

Nota: Elaboración propia partir de datos aportados por Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021)

Conviene indicar que se estará abordando a mayor detalle el sistema o red de seguridad tipo V, también conocido como tipo horca, la cual “consiste en una red con cuerda perimetral sujeta a estructuras soporte verticales metálicas, con forma de L invertida, tipo pescante u horca (de ahí su denominación habitual). Las horcas, a su vez,

se encuentran fijadas a los elementos estructurales definitivos, otorgando resistencia al sistema” (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2019, p. 3).

Siendo las cosas así se entiende que la red de seguridad tipo V, es una medida de protección colectiva implementada en la construcción para prevenir caídas desde alturas. Ahora bien, esta red, se encuentra rodeada por una cuerda perimetral, unida a soportes verticales metálicos en forma de L invertida, conocidos como pescantes u horcas.

Debe tenerse presente que estas estructuras se fijan a elementos estructurales permanentes, garantizando la resistencia y estabilidad del sistema. Además, debe considerarse que su diseño proporciona una protección perimetral eficaz, evitando que trabajadores y objetos caigan desde las plataformas de trabajo.

Los principales componentes del sistema V de red de seguridad son los siguientes:

1. Red de seguridad:

Dimensión de la red: Delimitada por la cuerda perimetral que recorre el borde de la misma, siendo 5x10m y 5x7m las dimensiones de uso frecuente.

Dimensión de la malla: Recomendada de 10x10cm, con disposición en cuadro (Q), más sencilla de instalar en este sistema, o en rombo (D).

La cuerda perimetral debe ser de denominación P (Norma UNE-EN 1263), debe pasar por todas las mallas y tener una resistencia mínima a la tracción de 20kN (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 31).

2. Soporte tipo horca:

Estructura metálica tubular de sección cuadrada o rectangular en forma de L invertida que sirve de soporte a la red y además contribuye a la absorción de la energía cinética en caso de caída del trabajador sobre la red.

Estará diseñado para alcanzar una deformación plástica e instalarse de forma segura para evitar movimientos accidentales y el desprendimiento de sus distintos elementos.

La longitud suele ser de 8 m, con un brazo de 2 m, que puede llegar a ser de 3m para solucionar esquinas y retranqueos.

Construidas con perfiles cuadrados o rectangulares de acero estructural. Las dimensiones de los perfiles serán como mínimo de 60x60x3 mm (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 31) (Ver Anexo N° 5)

3. Cuerda de atado: Su finalidad es sujetar la red a la horca. - En función del uso que se le dé a la cuerda (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 32).

Los tipos de cuerda son los que se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 4. *Tipos de cuerda de atado*

Tipo de cuerda de atado	F	G	H	J
Gaza en cuerda de atado	SÍ	NO	SÍ	NO
Resistencia mínima a la tracción	20kN	20kN	10kN	10kN
Cuerda de sujeción de red (ramal carga)	Simple	Simple	Doble	Doble

Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021).

Debe indicarse que las cuerdas pueden ser trenzadas o cableadas, siendo preferible la configuración trenzada ya que ofrece mayor resistencia a la abrasión y previene los giros indeseados durante el izado de la red, un problema común con las cuerdas cableadas.

4. Cuerda de unión: Cuyo propósito es unir paños de red entre sí.

Tabla 5. *Tipos de cuerda de unión*

Tipo de cuerda de unión	N	O
Gaza en cuerda de unión	SÍ	NO
Resistencia mínima a la rotura	7,5kN	7,5kN

(Ver Anexo N° 6)

Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021).

5. Anclajes de horca:

Elementos de sujeción de las horcas a los forjados.

Habitualmente tienen forma de omega y están realizados con el mismo acero corrugado que el empleado para las estructuras de hormigón armado.

Suelen fabricarse en la propia obra y se recomienda que su diámetro sea como mínimo de 12mm.

Algunos fabricantes disponen de sistemas de sujeción propios que sustituyen a las tradicionales omegas, como pueden ser cajetines metálicos o plásticos, embutidos o atornillados al forjado (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 32).

6. Anclajes de red:

Sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad en su zona inferior al forjado.

Suelen ser ganchos de sujeción con forma de “U” invertida, rematada con patillas para garantizar su empotramiento en el forjado.

Fabricados con redondo de acero corrugado, de un diámetro de 6 u 8mm. También suelen utilizarse ganchos tipo rabo de cochinillo (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 32) (Ver Anexo N° 7)

7. Pasadores: Utilizados para inmovilizar verticalmente la horca. - Generalmente se utilizan redondos de acero corrugado de 10 mm de diámetro que atraviesan el orificio inferior de la alargadera del soporte de la horca” (Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, 2021, p. 33).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Implementar sistemas de protecciones colectivas en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito.

1.2.2. Objetivos Específicos

Identificar los tipos de protecciones aplicables en proyectos de construcción como el del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito.

Proponer alternativas de solución por medio de la implementación de un sistema de protección colectiva de instalación de redes y pescantes tipo V en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito.

Capítulo II: Alternativas de Solución

2.1. Análisis de las Alternativas posibles

En las alternativas posibles de solución a la problemática identificada se encuentran las siguientes:

Instalación de redes tipo V en los perímetros de trabajo elevado:

Se propone la instalación estratégica de redes tipo V a lo largo de los bordes perimetrales de las áreas de trabajo elevadas del edificio en construcción, las mismas deben ser diseñadas con cuerda perimetral y soportes verticales tipo pescante o horca, permitiendo la creación de una barrera física robusta para prevenir caídas desde alturas significativas. Además de proteger a los trabajadores, estas redes también ayudarán a evitar la caída de herramientas y materiales, mejorando así la seguridad general en el sitio de construcción.

Implementación de pescantes tipo V en áreas de acceso vertical y zonas críticas:

Se sugiere la instalación estratégica de pescantes tipo V en áreas de acceso vertical, como escaleras, ascensores y pozos de elevadores, así como en otras zonas críticas donde los trabajadores estén expuestos a riesgos de caída en altura. Estos pescantes, fijados a elementos estructurales definitivos del edificio, proporcionarán puntos de anclaje seguros para sistemas de retención personal, garantizando la seguridad de los trabajadores durante tareas de mantenimiento, inspección o emergencias.

En este punto, debe tenerse presente que “un pescante de un perfil muy bajo se puede romper tras el impacto de una persona” (Ministerio de Protección Social, 2020, p.

2) y “un pescante de un perfil muy grande puede no deformar tras el impacto y romper la red tras el mismo” (Ministerio de Protección Social, 2020, p. 2)

Utilización de redes tipo V como medida de protección durante diferentes etapas del proyecto:

Se propone la incorporación de redes tipo V como medida de protección tanto durante la fase de construcción como en las etapas posteriores del proyecto, considerando que las redes tipo V es un “sistema constituido por pescantes metálicos con forma de “L” invertida que se anclan a los forjados. En dichos pescantes se sujetan las redes de seguridad que permiten limitar la caída al vacío de personas así como de objetos de ciertas dimensiones” (Fundación Laboral de la Construcción, 2020, p. 1)

Durante la construcción, estas redes se instalarán en niveles superiores para proteger a los trabajadores y prevenir caídas desde alturas. Posteriormente, se mantendrán como parte integral del sistema de protección colectiva del edificio, proporcionando una solución permanente para mantener la seguridad de los trabajadores durante el mantenimiento y las operaciones.

Empleo de redes tipo V en áreas específicas sujetas a condiciones climáticas adversas:

Se recomienda la instalación de redes tipo V en áreas del edificio expuestas a condiciones climáticas adversas, como vientos fuertes o condiciones meteorológicas impredecibles. Debe considerarse que por lo general “su utilización bajo las condiciones climáticas, con incidencia específica de la radiación solar, provoca importantes pérdidas en sus propiedades físico-mecánicas, además de la agresión que sufre en un medio de

carácter altamente abrasivo como es la obra” (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2007, p. 47)

Ahora bien, debe indicarse que estas redes no solo protegerán a los trabajadores contra el riesgo de caídas debido a la fuerza del viento, sino que también actuarán como una barrera adicional para evitar la dispersión de escombros y materiales durante condiciones climáticas extremas, mejorando así la seguridad en el sitio de construcción.

Desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V:

Se plantea la creación de un plan detallado que abarque desde la selección y adquisición de los materiales adecuados hasta la instalación y mantenimiento periódico de las protecciones colectivas tipo V en el proyecto de construcción. Esta propuesta se respalda en la idea de que muchos de los accidentes “se podrían evitar en la mayoría de los casos con una buena formación y conocimiento por parte de los trabajadores de las técnicas y equipos necesarios para desarrollar esta labor” (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2023, p. 14)

Este plan incluirá la capacitación del personal, la programación de inspecciones regulares y la implementación de medidas correctivas según sea necesario, garantizando así la eficacia continua de los sistemas de protección y la seguridad de los trabajadores en todas las etapas del proyecto.

Estas alternativas proporcionan un enfoque amplio y detallado para la implementación de sistemas de protección colectiva mediante redes y pescantes tipo V en el proyecto de construcción del edificio de Elicrom en la ciudad de Quito, asegurando la seguridad de los trabajadores y la efectividad a largo plazo de las medidas de seguridad adoptadas.

2.2. Justificación de la alternativa principal

La alternativa principal es el desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V.

1) Factibilidad: La implementación de un plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V es factible en el contexto laboral abordado debido a la disponibilidad de los recursos necesarios y la viabilidad técnica de los sistemas de protección. Además de que existen proveedores locales que ofrecen los materiales y equipos necesarios, así como personal capacitado en la instalación y mantenimiento de dichos sistemas.

2) Utilidad: El plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V ofrece una utilidad significativa al ofrecer un enfoque completo y estructurado para tutelar la seguridad de los trabajadores en el proyecto de construcción de Elicrom en Quito. Ahora bien, este plan asegura la implementación efectiva de medidas de protección colectiva en todas las etapas del proyecto, desde la selección de materiales hasta la capacitación del personal y la programación de inspecciones regulares.

3) Beneficios: Los potenciales beneficios de implementar un plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V son diversos, siendo los siguientes: 1) contribuye a reducir el riesgo de accidentes y lesiones laborales al proporcionar un entorno de trabajo seguro para los empleados de Elicrom; 2) la empresa puede evitar posibles sanciones legales y mejorar su reputación como empleador comprometido con la seguridad y el bienestar de su personal con el cumplimiento de las normativas y regulaciones de seguridad laboral en Ecuador; 3) prevenir accidentes, se

reducen los costos asociados con lesiones laborales, como gastos médicos y pérdida de productividad.

4) Óptica legal:

La implementación de un plan integral de instalación y mantenimiento de protecciones colectivas tipo V en el proyecto de construcción del edificio de Elicrom en la ciudad de Quito está respaldada por el marco legal ecuatoriano. La Constitución de la República del Ecuador (2008), estipula que el trabajo es un derecho y un deber social, garantizando el respeto a la dignidad humana en todas las actividades laborales (artículo 33). Asimismo, se reconoce y garantiza el derecho a la integridad personal, que incluye la integridad física y psicológica (artículo 66, numeral 3).

2.3. Presupuesto de la ejecución

Se presenta un presupuesto indicando los instrumentos o materiales necesarios:

1. Redes tipo V:

- Cuerdas perimetrales: \$500 por juego
- Soportes verticales tipo pescante o horca: \$300 por unidad
- Redes de seguridad: \$1000 por sección

2. Pescantes tipo V:

- Pescantes metálicos: \$600 por unidad
- Anclajes: \$100 por unidad

3. Herramientas y equipos de instalación:

- Taladros y brocas: \$200 por juego
- Equipos de elevación: \$800 por equipo
- Equipos de protección personal: \$150 por trabajador

4. Señalización y elementos de seguridad:

- Señales de advertencia y delimitación: \$50 - \$200 por juego
- Barreras de protección temporales: \$100 - \$300 por sección
- Equipos de primeros auxilios y extintores portátiles: \$200 - \$500 por conjunto

5. Capacitación y formación del personal:

- Costos asociados con la capacitación: \$750

6. Materiales de mantenimiento y repuestos:

- Materiales para reparaciones menores: \$300
- Repuestos para sistemas de anclaje: \$100

7. Gastos administrativos y logísticos:

- Costos asociados con la gestión del proyecto y la logística: \$1000

Este presupuesto se ha realizado con una estimación partiendo de un rango general de precios para los diferentes elementos necesarios para implementar el plan integral de protecciones colectivas tipo V en Ecuador. Sin embargo, debe indicarse que es necesario solicitar cotizaciones detalladas a proveedores locales para obtener una estimación más precisa y ajustada a las necesidades específicas del proyecto.

2.4. Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución en el que se no se presentan fechas exactas, sino tentativas:

Tabla 6. *Cronograma de ejecución*

Actividades	Meses					
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Evaluación de riesgos y diseño del plan						

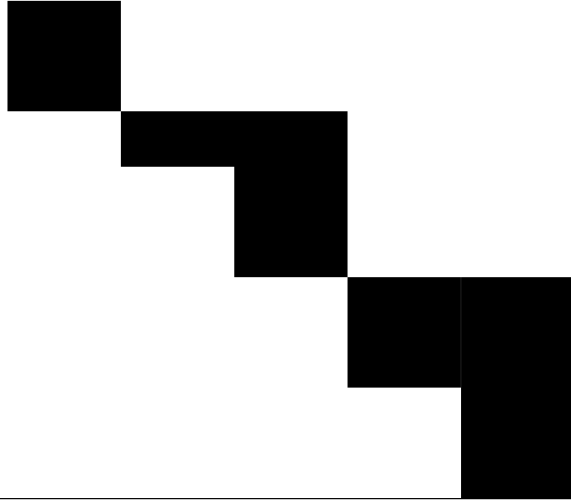
Adquisición de materiales y
equipos

Capacitación del personal

Instalación de protecciones
colectivas

Inspecciones regulares y
mantenimiento

Evaluación de resultados y
ajustes



Capítulo III: Conclusiones

3.1. Conclusiones

Se han identificado los tipos de protecciones aplicables en proyectos de construcción como el del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito, verificando la disponibilidad de sistemas de seguridad adecuados para mitigar los riesgos asociados al trabajo en altura. Entre los sistemas de protección identificados se encuentran el Sistema V, diseñado para cubrir el riesgo de caída por el perímetro exterior de las estructuras durante tareas de encofrado y hormigonado de los forjados superiores. Asimismo, se ha identificado el Sistema S, destinado a proteger contra caídas a distinto nivel en superficies de trabajo horizontales de gran extensión. Además, se ha evaluado el Sistema T, que proporciona retención de caídas en altura en estructuras de hormigón, y el Sistema U, único en su capacidad de eliminar el riesgo de caída al impedir el acceso a la zona de trabajo. Estas opciones ofrecen soluciones adaptadas a diversos escenarios de trabajo en el proyecto de construcción de Elicrom, asegurando la implementación de medidas efectivas para proteger la seguridad y el bienestar de los trabajadores en cumplimiento con las normativas legales y estándares de seguridad en Ecuador.

Se han propuesto alternativas de solución por medio de la implementación de un sistema de protección colectiva de instalación de redes y pescantes tipo V en el proyecto de construcción del edificio perteneciente a Elicrom en la ciudad de Quito, confirmando la viabilidad y eficacia de estas medidas para garantizar la seguridad de los trabajadores en el sitio de trabajo. La instalación estratégica de redes tipo V a lo largo de los bordes perimetrales de las áreas de trabajo elevadas ofrece una barrera física robusta para prevenir caídas desde alturas significativas, además de proteger contra la caída de herramientas y materiales, mejorando así la seguridad general en el lugar de construcción.

Asimismo, la implementación de pescantes tipo V en áreas de acceso vertical y zonas críticas proporciona puntos de anclaje seguros para sistemas de retención personal, garantizando la seguridad de los trabajadores durante tareas de mantenimiento e inspección. La utilización de redes tipo V como medida de protección durante diferentes etapas del proyecto, así como en áreas sujetas a condiciones climáticas adversas, asegura una protección continua y efectiva contra los riesgos laborales asociados al trabajo en altura. Por último, el desarrollo de un plan integral de instalación y mantenimiento de las protecciones colectivas tipo V garantiza la eficacia y durabilidad de estas medidas a lo largo del tiempo, mediante la capacitación del personal, la programación de inspecciones regulares y la implementación de medidas correctivas según sea necesario. Estas alternativas ofrecen un enfoque completo y estructurado para garantizar la seguridad de los trabajadores en el proyecto de construcción de Elicrom en la ciudad de Quito, asegurando el cumplimiento de las normativas de seguridad laboral y la protección del bienestar de todos los involucrados.

Referencias Bibliográficas

- Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid. (2021). *Guiar sobre protecciones colectivas para evitar el riesgo de caída en altura en obra de construcción*.
https://www.aecom.es/wp-content/uploads/PublicacionesPRL/Gu%C3%ADa-Protecciones-Colectivas-2021-DEF_A_IMPRESA.pdf
- Cámara de la Industria de la Construcción. (2020). *LA CÁMARA- Accidentes laborales en la construcción*. <https://www.camicon.ec/la-camara-accidentes-laborales-en-la-construccion/>
- Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008, Última modificación: 21-dic.-2015 (Congreso Nacional 2008).
https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Fundación Laboral de la Construcción. (2020). *Redes: Tipo-V horca*.
<https://www.lineaprevencion.com/uploads/lineaprevencion/contenidos/files/ficha15.pdf>
- Fundación para la prevención de riesgos laborales. (2023). *Manual de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales en Empresas del Sector Metal en Obras de Construcción*. <https://www.copsstec.com/wp-content/uploads/2023/01/MA6A3E1.pdf>
- Hidalgo, C. (2017). *Procedimiento de montaje de redes de seguridad tipo "V" en obras de construcción civil*.
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2592/6/PROCEDIMIENTO%20DE%20MONTAJE%20DE%20REDES%20TIPO%20V%20-%20CARLOS%20HIDALGO.pdf>
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral. (2013). *Redes de seguridad: Tipo "V" o tipo Horca*". <https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD->

98.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=92372&RASTRO=c721\$m4580,98
01,7064

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (2007). *Redes de seguridad*.
https://www.euskadi.eus/contenidos/libro/seguridad_200730/es_200730/adjuntos/seguridad_200730.pdf

Ministerio de Protección Social. (2020). *Componentes del sistema tipo V*.
<https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/comisionessectoriales/construccion/16-Redes-de-Seguridad.pdf>

Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. (2019). *Sistema V*.
<https://proteccionescolectivas.lineaprevencion.com/protecciones-colectivas/sistemas-de-redes-de-seguridad/sistema-v>

Morales, K., Pacheco, G., & Viera, P. (2021). Accidentabilidad Laboral en el Sector de la Construcción: Ecuador, período 2016-2019. *INGENIO*, 4(2), 35-45.
<https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>

Núñez, C. (2021). Análisis sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción en Colombia. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 8(15), 45-53.

Organización Internacional del Trabajo. (2015). *La construcción: Un trabajo peligroso*.
<https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion-un-trabajo-peligroso>

Organización Internacional del Trabajo. (2022). *Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT*.
<https://www.ilo.org/es/media/267256/download>

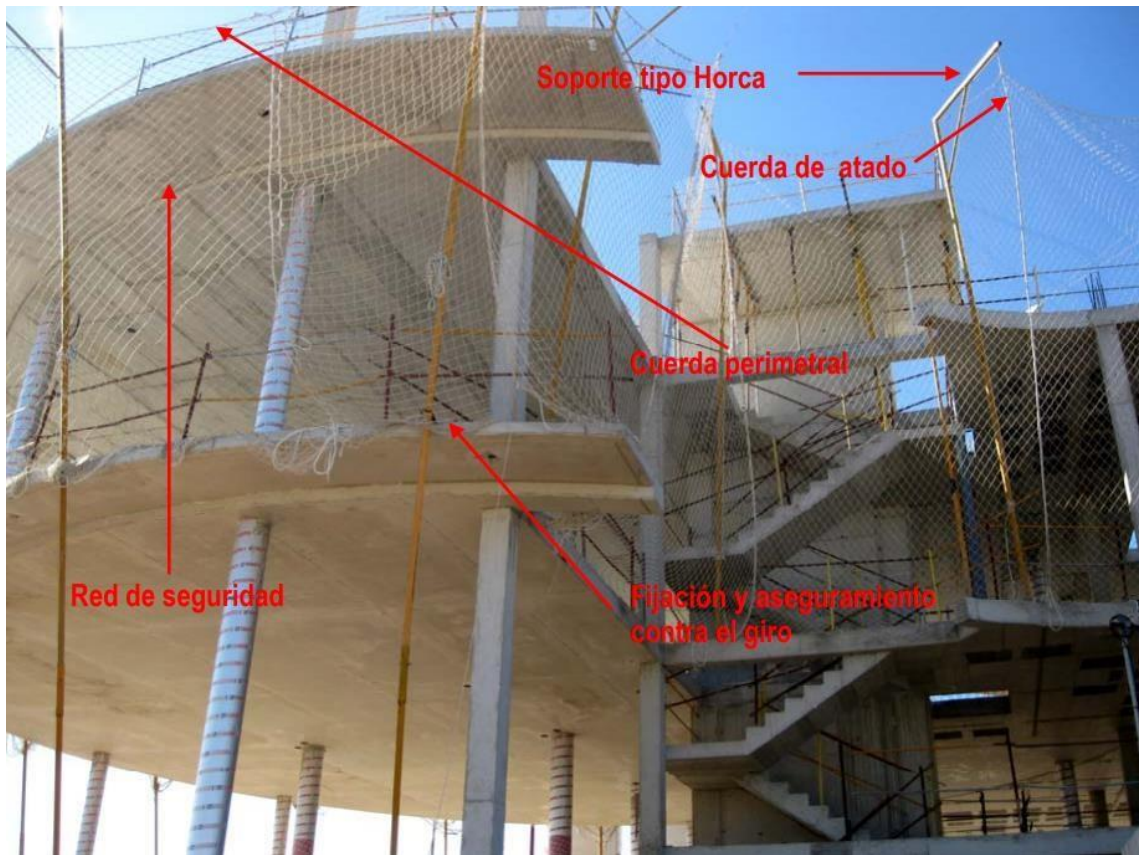
Organización Internacional del Trabajo. (2024). *Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe*. <https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe>

Perfiser SRL. (2010). *Manual de instrucciones de montaje de orcas y redes.*

<http://www.fepako.com/fepako/catalogo/fichas/3289.pdf>

Anexos

Anexo N° 1. Sistema de protección V (Tipo horca)



Nota: Instituto de Seguridad y Salud Laboral (2013)

Anexo N° 2. Sistema de protección S (Horizontal)



Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021)

Anexo N° 3. Sistema de protección T (Tipo bandeja)



Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021)

Anexo N° 4. *Sistema de protección U (Tipo tenis)*



Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021)

Anexo N° 5. *Soporte tipo horca con cuerda perimetral en el sistema de protección V*

SISTEMA
System **V**



Nota: Hidalgo (2017)

Anexo N° 6. Tipos de cuerda de unión en el sistema de protección V

2.4. Cuerda tipo N: Una cuerda con gaza (Cuerda de unión). Resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.



2.5. Cuerda tipo O: Una cuerda sin gaza (Cuerda de unión). Resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.



Nota: Perfiser SRL (2010)

Anexo N° 7. Anclajes de red en el sistema de protección V



Nota: Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (2021)