

**Diseño de un programa de prevención y protección para trabajo en alturas en la obra
Terracastilla de Constructora Las Galias**

Informe Final Estudio de Caso

**Luisa María Parra Molina
Patrick Paolo Pimienta Tobar
Hernán Darío Reyes Pulido**

Estudiantes

**Director
Paula Tatiana Calle Riviera**

**Codirector
Julián Andrés Martínez Rincón**

**Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Facultad Sociedad, Cultura y Creatividad.
Escuela de Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad
Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo
Bogotá, marzo de 2024**

Tabla de Contenido

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
1. Objetivos	9
1.1 Objetivo General.....	9
1.2 Objetivos Específicos.....	9
2. Marco Referencial	10
2.1 Marco Teórico.....	10
2.3 Marco Empírico	15
3. Marco Metodológico	18
3.1 Diseño de Investigación del Estudio de Caso	18
3.2 Técnicas de Análisis de la Información	18
3.3 Población Objeto.....	19
3.4 Técnicas de Recolección de la Información	20
4. Resultados	23
4.1 Visita a Obra	23
5. Conclusiones	33
6. Recomendaciones	35
Referencias	37
Apéndices	40

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Resumen marco metodológico</i>	22
Tabla 2. <i>Evaluación de Riesgos en obra Terracastilla</i>	24
Tabla 3. <i>Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas</i>	24
Tabla 4. <i>Consideraciones de Diseño y Certificación</i>	25
Tabla 5. <i>Identificación de Peligros visita No 2 obra Terracastilla</i>	25
Tabla 6. <i>Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas visita N° 2</i>	26
Tabla 7. <i>Consideraciones de Diseño y Certificación visita N° 2</i>	26
Tabla 8. <i>Identificación de Peligros visita No 3</i>	27
Tabla 9. <i>Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas N° 3</i>	28
Tabla 10. <i>Consideraciones de Diseño y Certificación en visita N 3</i>	28
Tabla 11. <i>Distribución por años de experiencia</i>	29
Tabla 12. <i>Consolidado de los resultados de los cuestionarios</i>	31

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Visita N° 1 en Terracastilla</i>	23
Figura 2. <i>Identificación de peligros visita N° 3</i>	27
Figura 3. <i>Escolaridad</i>	30
Figura 4. <i>Accidentes</i>	30



Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A Encuestas de prevención y protección de trabajo en altura	40
Apéndice B. Programa de trabajo en alturas	41



Resumen

En el ámbito de la construcción, la seguridad de los trabajadores es una prioridad que demanda constantes innovaciones y enfoques eficaces. Uno de los desafíos persistentes en el sector es manejar riesgos asociados con trabajos en alturas, la implementación de sistemas de protecciones pasivas ha surgido como una medida clave para mitigarlos y promover entornos laborales seguros y eficientes según la resolución 4272 del 2021. De acuerdo con Fasecolda (2021) los accidentes reportados tienen incidencia según a las edades de los trabajadores. En este informe se ha diseñado un programa integral de prevención y protección de trabajo en alturas para la obra Terracastilla de la constructora Las Galias, utilizando el método inductivo, exploratoria y aplicado. Esta valoración se realizó de las condiciones de salud de los trabajadores conforme a la resolución 4272 del 2021, encontrando que una de las principales causales de accidentes de altura es la falta de protección lo que facilita las caídas, no se cuentan con las protecciones pasivas según las normas legales vigentes y designación de zonas seguras para el almacenamiento de equipos y materiales lejos de los bordes de construcción.

Palabras claves: Fasecolda, accidente en altura, protecciones pasivas, resolución 4272 del 2021



Abstract

In the construction field, worker safety is a priority that demands constant innovation and effective approaches. One of the persistent challenges in the sector is managing risks associated with working at heights; the implementation of passive protection systems has emerged as a key measure to mitigate them and promote safe and efficient work environments according to resolution 4272 of 2021. According to Fasecolda (2021), the reported accidents have an incidence depending on the ages of the workers. In this report, a comprehensive prevention and protection program for working at heights has been designed for the Terracastilla construction site of the Las Galias construction company, using the inductive, exploratory and applied method. This assessment was made of the health conditions of the workers in accordance with resolution 4272 of 2021, finding that one of the main causes of accidents at height is the lack of protection, which facilitates falls; passive protections are not available according to current legal regulations and designation of safe areas for the storage of equipment and materials away from construction edges.

Keywords: Fasecolda, accident at height, passive protections, resolution 4272 of 2021



Introducción

Pese a los avances en seguridad en la construcción, las estadísticas revelan que las caídas desde alturas siguen siendo una de las principales causas de lesiones y fatalidades en el trabajo. La implementación de protecciones pasivas, como barandillas, redes de seguridad y sistemas de anclaje, ha demostrado ser eficaz, pero su correcta utilización y aplicación a menudo plantean desafíos. Este proyecto busca conocer y realizar un análisis de los principales riesgos de caídas en alturas, el cual aunque no es uno de los tipos de accidentes de trabajo que más se ha repetido en los últimos 4 años, con base en la información suministrada por la constructora; si es el que más ausentismo laboral produce lo que claramente es un problema para el desarrollo normal de las actividades de la constructora Galias, con esto buscamos identificar las posibles barreras o protecciones pasivas en alturas que podrían usarse y disminuir la tasa de accidentalidad.

En Constructora Las Galias, se observa una variación en la accidentalidad laboral durante las actividades que implican trabajo en alturas, y la constructora no tiene métodos pasivos y se quiere evaluar estos métodos e implementarlos en el plan de trabajo de alturas, para disminuir accidentes relacionados con alturas. Estos accidentes no solo representan un riesgo para la integridad física de los trabajadores, sino que también afectan la productividad y la reputación de la empresa. A pesar de contar con políticas y medidas de seguridad, la frecuencia de incidentes sigue siendo preocupante.



1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Diseñar un programa de prevención y protección para trabajo en alturas en la obra Terracastilla de la constructora Las Galias.

1.2 Objetivos Específicos

- Evaluar las condiciones de salud respecto a la Resolución 4272 del 2021 de los trabajadores de la obra Terracastilla de las Galias Constructora.
 - Caracterizar el trabajo de alturas según funciones del cargo en la obra Terracastilla en la constructora las Galias.
 - Proponer estrategias de prevención reconociendo los sistemas pasivos de alturas a implementar para generar un impacto en la disminución de los accidentes en la obra Terracastilla.
-
-

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

Realizando un análisis al tema de accidentes de altura en Colombia se menciona (Resolución 3673 de 2008). Se entiende como trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior” (p.1) , de igual forma se le determina como trabajo de alto riesgo por la gran accidentalidad pese a existir normas para contralar o disminuir los impactos sociales y económicos que genera, sumado a lo anterior son los de mayor secuelas o desenlaces fatales causando mayor número de muertes ocurridos al personal que ejerce esta función o que se dedica al trabajo en alturas, llama la atención que todo esto se puede prevenir o disminuir de forma significativa si se ejerce control estricto por parte del personal contratado en el área de Seguridad y Salud de las diferentes empresas realizando un control estricto del usos de elementos de protección personal y exigiendo el cumplimiento de las normas legales vigentes, por estas y algunas otras razones se creó el Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, el cual garantiza los requisitos de formación y certificación a todo el equipo de trabajo, establece medidas de prevención y protección, y define los diferentes procesos o protocolos.

Los Equipos de Protección Personal (EPP) para trabajo de altura deben cumplir con todas las normas técnicas nacionales e internacionales que garanticen las características técnicas de los mismos, las empresas deben contar con formatos de revisión periódica de los EPP, sobre todo de los equipos de más usos o más importantes que son utilizados en este tipo de trabajo como lo son arneses, cascos, salva caídas troll o arrestador, línea de posicionamiento y conector doble con absorbedor de choque.

Debido a que los accidentes por caída de altura son en el momento en Colombia una de las eventualidades que más suma fallecimientos laborales o deja con secuelas de por vida un dato muy relevante (M., 2018) “El año pasado se presentaron cada día 1.800 accidentes laborales, y si bien la cifra es menor a la reportada en el 2016 en un 6,5 por ciento, el costo en el que incurrieron las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) para atenderlos se elevó un 12,1 por ciento real anual. Por lo cual se sugiere una implementación de políticas de seguridad que se cumplan y este fue uno de los principales objetivos para realizar este estudio de caso.

En la actualidad la construcción aporta en gran magnitud a las cifras de accidentalidad laboral en altura, (Economía, 2014) “En Colombia 1.283 personas murieron en los dos últimos años realizando trabajos en alturas. La compañía de Seguros Positiva reportó en 2013 un total de 201.668 accidentes laborales, alrededor de 12.000 accidentes más que en 2012, lo cual se traduce en una tasa de accidentalidad de 6.64 por cada 100 trabajadores, los accidentes laborales en el 2013 fueron 655.570 casos, siendo la mayor concentración de accidentalidad en la capital del país (Bogotá) con el 28.7% seguido de Antioquia con el 21%, según datos de la Federación de Aseguradores de Colombianos (FASECOLDA).

Todo el personal que labore en la empresa debe contar con las capacitaciones necesarias, licencias o certificados actualizados y un personal designados para determinar que se cumplan a cabalidad cada uno de los objetivos de las normales legales vigentes, como lo determina la resolución 1409 de 2012 la empresa debe “garantizar que el suministro de equipos, la capacitación y el reentrenamiento se debe brindar a todo trabajador que se vaya a exponer al riesgo de trabajo en alturas, antes de iniciar labores” de igual forma la empresa es la encargada

de asumir el gasto monetario de las capacitaciones para la obtención del certificado de trabajo en altura.

2.1.1 Trabajo en Alturas

Según la Resolución 4272 de 2021 (Ministerio de Trabajo, 2021); la definición de trabajo en alturas es toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en la que se expone a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación al plano horizontal inferior más cercano a él.

a. Tipos de trabajo en alturas

La Resolución 4272 de 2021 (Ministerio de Trabajo, 2021), a continuación, se mencionan algunos de los tipos de trabajo en altura:

- Trabajos en Andamios: Cualquier actividad que implique la instalación, montaje, desmontaje, inspección o mantenimiento de andamios.
 - Trabajos en Escaleras Portátiles y Fijas: Cualquier actividad que se realice utilizando escaleras portátiles o fijas para acceder a diferentes alturas.
 - Trabajos en Plataformas Elevadoras: Actividades en la operación y mantenimiento de plataformas elevadoras, tales como plataformas de tijera, plataformas articuladas y plataformas telescópicas.
 - Trabajos en Cubiertas y Techos: Incluye actividades realizadas en cubiertas y techos de edificios, tales como instalación, reparación o mantenimiento.
 - Trabajos en Estructuras Metálicas y Torres: Actividades realizadas en estructuras metálicas, torres de comunicación, torres eléctricas u otras estructuras elevadas.
-
-

2.1.2 Sistemas de Protección Pasiva

a. Medidas de prevención contra caídas: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Dentro de las medidas de prevención contra caídas de trabajo en alturas están la capacitación, los procedimientos, el entrenamiento, la aptitud psicofísica, la vigilancia en salud laboral, los sistemas de ingeniería para prevención de caídas, medidas colectivas de prevención, permiso de trabajo en alturas, listas de chequeo, los análisis de peligros y otros que el administrador del programa o el coordinador de trabajo en alturas establezca como necesarios para aumentar la efectividad del programa y la eficacia de los controles. (Resolución 4272 de 2021, Ministerio de trabajo, p7-12)

b. Medidas de protección contra caídas: Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias. (Resolución 4272 de 2021, Ministerio de trabajo, p.7)

c. Medidas pasivas de protección contra caídas: Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención del trabajador que realiza el trabajo. (Resolución 4272 de 2021, Ministerio de trabajo, p.7)

Los sistemas de protección pasiva desempeñan un papel esencial en la prevención de accidentes y la protección de trabajadores en actividades que involucran trabajo en alturas.



2.1.3 Barandillas y Barandas

Las barandillas son barreras físicas que se instalan a lo largo de los bordes expuestos, plataformas elevadas o aberturas en el lugar de trabajo. Proporcionan una barrera física que evita la caída accidental de los trabajadores.

a. Redes de Seguridad, Las redes de seguridad son sistemas de red que se instalan alrededor de áreas de trabajo elevadas para capturar a una persona en caso de una caída. Son especialmente útiles en la construcción de estructuras elevadas.

b. Sistemas de Anclaje. Los sistemas de anclaje proporcionan puntos de anclaje seguros para que los trabajadores se sujeten a arneses de seguridad. Estos anclajes pueden ser estructurales o portátiles y se utilizan para trabajos en plataformas elevadas.

c. Barandillas de Cubierta. Estas barandillas se instalan en los bordes de los techos y otras áreas elevadas para proporcionar una barrera de protección. Son esenciales para trabajadores que realizan mantenimiento en techos u otras superficies elevadas.

d. Puntos de Anclaje Horizontales. Permiten la conexión de sistemas de protección personal, como arneses, en un plano horizontal. Son útiles en áreas donde los trabajadores necesitan desplazarse horizontalmente a lo largo de superficies elevadas.

e. Sistemas de Parapetos Desplegables. Estos sistemas se despliegan rápidamente para crear una barrera protectora alrededor de áreas de trabajo elevadas. Son versátiles y pueden adaptarse a diferentes situaciones.

d. Sistemas de Cubierta para Aberturas. Se utilizan para cubrir aberturas en el suelo o techos durante el trabajo. Proporcionan una superficie resistente que evita caídas a través de aberturas.



e. Sistemas de Limitación de Desplazamiento. Estos sistemas restringen el movimiento de los trabajadores hacia áreas peligrosas, como bordes elevados. Pueden incluir líneas de advertencia, cintas retráctiles y señalización clara.

f. Dispositivos Anticaídas para Escaleras. Equipos diseñados para evitar caídas al trabajar en escaleras. Pueden incluir sistemas de sujeción a la escalera o dispositivos de parada de caídas.

g. Mallas de Seguridad para Protección de Bordes. Se instalan alrededor de los bordes de las construcciones para evitar la caída de objetos y proteger a los trabajadores en el nivel inferior.

h. Bolsas de Rescate de Red. Diseñadas para atrapar a trabajadores en caso de una caída. Se usan junto con arneses de seguridad y son útiles en situaciones donde la distancia de caída es significativa.

2.3 Marco Empírico

El trabajo en alturas en Colombia, y a nivel mundial; representa uno de los mayores riesgos laborales en la construcción, por eso se ha visto el desarrollo normativo, implementación de elementos de protección individual y protecciones pasivas; esto hace que se genere atención en la literatura académica y en las prácticas de seguridad laboral. A través del análisis del estado del arte, se identifican las principales tendencias, hallazgos y enfoques que han guiado la investigación previa en este ámbito:

2.3.1 Investigaciones a nivel Internacional

Jager (2009) realizó una tesis en el Instituto Politécnico Nacional; México; como opción de grado de su maestría, el proyecto tiene como nombre “*Investigación de Peligros en trabajos*

de alturas, en una empresa productora de gases industriales. Propuesta y control”; en este estudio realizan la evaluación de trabajo de alturas asociado a los procesos de mantenimiento a edificios, trabajo de corte de árboles, la empresa es una productora de gases industriales, y generaron propuestas preventivas y de control.

Herrera (2015) de la Universidad Tecnológica del Perú, optar el título profesional de Ingeniero en Seguridad Industrial y Minera, plantea en su tesis *“Plan de Rescate para Trabajos en Altura en la Empresa Selmec – IM S.R.L. Arequipa”*, tiene como objetivo la investigación para la identificación de factores de riesgo de trabajos en altura, para esto generaron varios listados de comparación; para generar una observación documental; en el proyecto realizaron un mapeo de todos los procesos de la compañía; identificando todas las actividades asociados a proyectos electromecánicos, donde los asocian con los trabajos en altura, e indican “un plan de rescate para trabajos en altura basado en la norma OSHA 29 CFR 1926 subparte “M” 1926.502 (D) (20), este es la generación de un plan rescate, donde tiene formatos, procedimientos, formatos, instrucciones para el plan de mejora en el procedimiento de trabajo en alturas.

2.3.2 Investigaciones a Nivel Nacional

De acuerdo con la normativa Colombia ha avanzado rápidamente, generando foco en el trabajo seguro de alturas, y en la prevención y mitigación del riesgo; esto conlleva en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de controles y aplicación de medidas de seguridad; algunos de las investigaciones a nivel nacional son:

De acuerdo con el proyecto: Jiménez (2021) de la Universidad Cooperativa de Colombia, presentó un trabajo con el título, *“Análisis de Accidentes Laborales en las Empresas del Sector Eléctrico Colombiano Mediante Estudio de Causas, Efectos y Estrategias de Prevención”*, en el

cual se analizaron los accidentes laborales que ocurren en empresas del sector eléctrico colombiano, para ello realizó un diagnóstico de causas, efectos y estrategias de prevención.

En este documento se evidencian las fallas de control y como la parte operativa con baja formación académica genera un comportamiento inseguro; conlleva a un uso inadecuado de equipos que no cumplía con los protocolos de seguridad con que contaban.

Otro proyecto el de Suarez et al., (2020), Universidad ECCI, en su trabajo sobre *“Programa de Autocuidado para Trabajo Seguro de Alturas en las Actividades de Instalaciones de Redes Eléctricas y Electrónicas de la Empresa SMA Ingeniería S.A.S”*, en esta investigación los resultados fueron muy positivos ya que se evidencio un gran compromiso organizacional en cuanto a la cultura de prevención y en general del autocuidado; contaban con un plan de capacitaciones para el trabajo de alturas, pero no contaban con un programa como tal para el trabajo de alturas.

Otra investigación es la de Gracia y Gómez (2019), de la Universidad EAN, trabajaron en el tema de investigación *“Accidentalidad del Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción”* generaron un análisis donde indicaron que no aplicaban el ciclo de Planear- hacer-verificar -actuar (PHVA), el no uso de los elementos de protección, lo que conlleva a no cumplir la normativa de la época.



3. Marco Metodológico

3.1 Diseño de Investigación del Estudio de Caso

El método inductivo es exploratoria y aplicada, que es el método inductivo; comprende el estado actual de las causas de accidentalidad laboral de trabajo en alturas y la implementación de protecciones pasivas en trabajos de altura en la construcción en Colombia.

Este método nos permitió generar un análisis en las conclusiones con base en el caso de estudio en particular; datos específicos de FASECOLDA en el reporte por clase de riesgo y actividad económica; visitas caso de estudio; recolectados a través de la observación, consulta, entrevistas, y experimentación para un posterior análisis en busca de patrones o tendencias.

3.2 Técnicas de Análisis de la Información

Algunas de las técnicas que se aplican en este proyecto son:

a. Análisis de correlaciones y regresión: Estas técnicas permiten identificar relaciones entre variables se analiza la correlación entre el número de accidentes en alturas y el uso de protecciones pasivas.

b. Visualización de datos: comprende patrones y tendencias a través de gráficos (Media, Moda; Frecuencia), diagramas; se compara el uso de protecciones pasivas en diferentes áreas de la obra.

c. Análisis de escenarios: Esta técnica permite simular diferentes situaciones y evaluar su impacto en la seguridad en alturas. Por ejemplo, se pueden analizar diferentes escenarios de uso de equipos de protección personal (EPP) para determinar cuál es más efectivo.



d. Análisis de sentimiento: El análisis de sentimiento se aplica a datos cualitativos, como comentarios de trabajadores sobre las condiciones de seguridad. Esto ayuda a comprender la percepción de los trabajadores y detectar áreas de mejora.

e. Análisis semántico de textos: Se utiliza para extraer información significativa de grandes volúmenes de texto, como informes de seguridad. Ayuda a identificar temas recurrentes y extraer conclusiones clave.

f. Análisis de patentes y literatura científica: Identifica nuevas tecnologías y enfoques que podrían incorporarse al programa preventivo.

3.3 Población Objeto

Se seleccionaron los perfiles y roles en la construcción, para poder generar un óptimo análisis de las posibles causas de accidentalidad laboral de trabajo de alturas en Colombia en donde se tienen:

a. Trabajadores de la Construcción.

La población principal para considerar son los trabajadores que realizan tareas en alturas en la obra Terracastilla, Galias constructora; Esto incluye albañiles, carpinteros, electricistas, soldadores, entre otros.

b. Supervisores y Gerentes de Seguridad:

Es importante incluir a los supervisores y gerentes de seguridad que tienen un papel clave en la implementación y supervisión de programas de seguridad en este caso de la obra Terracastilla.



c. Muestra.

Para cumplir con los objetivos trazados, se realizó visita a obra Terracastilla, donde se toma el 100% de los trabajadores que realizan trabajos en Alturas en CONSTRUCTORA LAS GALIAS que indiferentemente de su tipo de vinculación o cargo desempeñado en la obra, tienen alguna actividad con alturas.

3.4 Técnicas de Recolección de la Información

a. Encuestas. Realizar encuestas estructuradas o semiestructuradas con los trabajadores, supervisores, gerentes de seguridad y otros stakeholders involucrados en constructora las GALIAS. ESTO proporcionará información directa sobre los desafíos, prácticas actuales, percepciones de riesgo y sugerencias para mejorar la seguridad en el trabajo en alturas.

b. Cuestionarios. Diseñar cuestionarios específicos para recopilar datos cuantitativos sobre el conocimiento, actitudes y prácticas (KAP) relacionadas con la seguridad en el trabajo en alturas. Estos cuestionarios se realizarán de manera digital en un Google forms y pueden dirigirse a diferentes grupos dentro de la obra.

c. Observación directa; visitas de obra: Realizar observaciones directas en la obra Terracastilla para evaluar las condiciones reales de trabajo en alturas, identificar riesgos potenciales y observar las prácticas de seguridad existentes. Esto puede implicar el uso de listas de verificación predefinidas para registrar observaciones específicas.

d. Revisión de registros y reportes: Analizar registros de incidentes previos, informes de accidentes, registros de seguridad, inspecciones de seguridad y otros documentos relacionados con la seguridad en el trabajo en alturas. Esto proporcionará información sobre problemas recurrentes, áreas de mejora y lecciones aprendidas.

f. Grupos focales: Organizar sesiones de grupos focales con trabajadores y supervisores de CONSTRUCTORA LAS GALIAS para discutir temas específicos relacionados con la seguridad en el trabajo en alturas. Con los SYSAT de los contratistas; Estas sesiones facilitan la generación de ideas, la identificación de preocupaciones comunes y la exploración de soluciones potenciales.

g. Análisis de riesgos: Realizar evaluaciones formales de riesgos para identificar los peligros asociados con el trabajo en alturas en la obra Terracastilla. Esto puede implicar técnicas como el análisis de modos de falla y efectos (AMFE), el análisis de árbol de fallas (FTA) o el análisis de riesgos laborales específicos.

h. Benchmarking: Investigar y comparar los programas de prevención y protección para el trabajo en alturas implementados en proyectos similares o en la industria de la construcción en general. Esto puede proporcionar información valiosa sobre las mejores prácticas y enfoques efectivos.



Tabla 1

Resumen marco metodológico

Título	Objetivo General	Objetivo	Actividades	Técnica de Seguridad	Resultado
		Objetivos Específicos			
<p align="center">DISEÑO DE UN PROGRAMA PREVENTIVO PARA LA OBRA TERRACASTILLA DE CONSTRUCTORA LAS GALIAS</p>	<p>Diseñar un programa de prevención en la protección de trabajo en alturas en la obra Terracastilla de la constructora Las Galias.</p>	Objetivo específico 1	Realizar inspecciones en el lugar de trabajo para identificar posibles riesgos.	Identificación y evaluación de riesgos	Reducción de accidentes y lesiones & Cumplimiento normativo
		<p>Evaluar las condiciones de salud respecto a la resolución 4272 del 2021 de los trabajadores de la obra terracastilla de las Galias Constructora.</p>	Realizar encuestas entre los trabajadores para evaluar su percepción sobre las condiciones de salud y seguridad en el trabajo, así como su conocimiento sobre la resolución 4272 del 2021.	Capacitación e implementación de medidas de control.	Mejora en la percepción de los trabajadores:
			Revisar los registros de accidentes y enfermedades laborales para identificar tendencias y áreas de mejora en la prevención de riesgos laborales.	Monitoreo y seguimiento de la salud	Mejora en la productividad y satisfacción laboral
			Objetivo específico 2	Evaluación de riesgos específicos	Análisis de riesgos y planificación preventiva
		<p>Proponer estrategias de prevención y protección de trabajo de alturas para mitigar los riesgos asociados, reconociendo los sistemas pasivos existentes para generar un impacto en la disminución de los accidentes en la obra Terracastilla.</p>	Implementación de sistemas de protección pasiva	Implementación de sistemas de protección colectiva	Reducción de accidentes y lesiones
			Capacitación en seguridad en alturas incluyendo métodos pasivos	Fomento de una cultura de seguridad	Mejora en la seguridad y confianza de los trabajadores:
			Supervisión y seguimiento continuo	Inspecciones de seguridad regulares:	Cumplimiento normativo
		Objetivo específico 3	Análisis de funciones del cargo	Análisis de peligros y operabilidad	Reducción de accidentes y lesiones
		<p>Caracterizar el trabajo de alturas según funciones del cargo en la obra Terracastilla en la constructora las Galias.</p>	Evaluación de riesgos por función	Revisión por perfil de funciones vs riesgo	Mayor eficiencia y productividad
			Revisión de procedimientos y protocolos	Uso de tecnología de seguridad	Mejora en sistema SST
			Entrevistas y observaciones en el lugar de trabajo	Simulacros de emergencia:	Mayor cumplimiento normativo

4. Resultados

4.1 Visita a Obra

Figura 1

Visita N° 1 en Terracastilla



Tabla 2

Evaluación de Riesgos en obra Terracastilla

Evaluación de Riesgos para Trabajo en Alturas	
Identificación de Peligros	Bordes sin protección en el techo del edificio en construcción. Aberturas en el suelo del nivel superior sin cubrir.
Evaluación de Riesgos	Alta probabilidad de caídas desde altura debido a la falta de protección en los bordes y aberturas. Consecuencias graves en caso de caídas, incluyendo lesiones graves o fatales para los trabajadores y daños a la propiedad.
Medidas de Control Propuestas	Instalación inmediata de barandillas y pasamanos alrededor de los bordes del edificio y las aberturas en el suelo. Capacitación obligatoria para todos los trabajadores sobre prácticas seguras de trabajo en alturas y uso adecuado de equipos de protección personal (EPP)

Constructora Galias

Obra: Terra Castilla

Tabla 3

Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas

Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas	
Bordes sin Protección en el Techo	Instalación de barandillas o pasamanos alrededor del borde del techo del edificio en construcción. Seleccionar barandillas robustas y resistentes que cumplan con los estándares de seguridad establecidos.
Aberturas en el Suelo del Nivel Superior:	Cubrir todas las aberturas en el suelo con paneles o rejillas sólidas que puedan soportar el peso de los trabajadores y los materiales. Implementar barreras físicas alrededor de las aberturas para evitar que los trabajadores se acerquen accidentalmente.



Tabla 4

Consideraciones de Diseño y Certificación

Consideraciones de Diseño y Certificación	
Barandillas y Pasamanos	<p>Las barandillas deben tener una altura adecuada y estar diseñadas para soportar cargas de impacto.</p> <p>Seleccionar materiales duraderos y resistentes a la corrosión que puedan soportar las condiciones ambientales.</p>
Paneles o Rejillas para Aberturas	<p>Utilizar paneles o rejillas certificados que cumplan con los estándares de seguridad y resistencia.</p> <p>Verificar que los paneles o rejillas estén correctamente instalados y asegurados para evitar desplazamientos o caídas.</p>
Mantenimiento Regular	<p>Implementar un programa de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar las protecciones pasivas según sea necesario.</p> <p>Capacitar al personal en la identificación de defectos y en la realización de reparaciones menores.</p>
Cumplimiento Normativo	<p>Asegurarse de que todas las protecciones pasivas cumplan con las regulaciones y normativas de seguridad laboral en Colombia.</p> <p>Verificar que las protecciones pasivas estén certificadas por organismos autorizados.</p>

Tabla 5

Identificación de Peligros visita No 2 obra Terracastilla

Identificación de Peligros visita No 2 obra Terracastilla	
Identificación de Peligros	<p>Montacargas y maquinaria pesada operando cerca de áreas elevadas donde los trabajadores realizan tareas.</p> <p>Estructuras metálicas sin terminar con superficies resbaladizas debido a la presencia de lubricantes y aceites de trabajo.</p> <p>Aberturas en el suelo del nivel superior sin protección adecuada.</p>
Evaluación de Riesgos	<p>Riesgo medio a alto de caídas desde altura debido a la proximidad de la maquinaria y la presencia de superficies resbaladizas.</p> <p>Consecuencias graves en caso de accidente, incluyendo lesiones graves o fatales para los trabajadores y daños a la maquinaria y la estructura.</p>
Medidas de Control Propuestas	<p>Establecimiento de zonas de exclusión alrededor de áreas elevadas donde se realiza trabajo en alturas, para prevenir la entrada de maquinaria y equipos.</p> <p>Implementación de procedimientos de limpieza y mantenimiento para reducir el riesgo de resbalones y caídas en superficies resbaladizas.</p> <p>Instalación de barandillas y pasamanos alrededor de todas las aberturas en el suelo y plataformas elevadas.</p>

Tabla 6

Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas visita N° 2

Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas Visita N° 2	
Montacargas y Maquinaria Pesada Operando Cerca de Áreas Elevadas	<p>Instalación de barandillas o pasamanos a lo largo de las áreas elevadas donde los trabajadores realizan tareas.</p> <p>Implementación de barreras físicas o señalización para delimitar claramente las áreas donde operan los montacargas y la maquinaria pesada.</p>
Estructuras Metálicas Sin Terminar con Superficies Resbaladizas	<p>Colocación de alfombras antideslizantes o estereras absorbentes en las superficies resbaladizas para reducir el riesgo de resbalones y caídas.</p> <p>Mantenimiento regular de las superficies para limpiar y eliminar lubricantes y aceites de trabajo.</p>
Aberturas en el Suelo del Nivel Superior sin Protección Adecuada	<p>Instalación de paneles o rejillas sólidas sobre las aberturas en el suelo para proporcionar una superficie segura y estable.</p> <p>Colocación de barandillas o pasamanos alrededor de las aberturas para evitar caídas accidentales de los trabajadores</p>

Tabla 7

Consideraciones de Diseño y Certificación visita N° 2

Consideraciones de Diseño y Certificación visita N° 2	
Barandillas y Pasamanos	<p>Seleccionar barandillas y pasamanos que cumplan con los estándares de seguridad y resistencia.</p> <p>Verificar que estén correctamente instalados y anclados para garantizar su estabilidad y durabilidad.</p>
Rejillas o Paneles para Aberturas	<p>Utilizar rejillas o paneles certificados que puedan soportar cargas de impacto y proporcionar una superficie segura para caminar.</p> <p>Asegurarse de que estén correctamente fijados y que no presenten bordes afilados o salientes que puedan causar lesiones.</p>
Mantenimiento y Supervisión:	<p>Implementar un programa de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar las protecciones pasivas según sea necesario.</p> <p>Capacitar al personal en la identificación de problemas de seguridad y en la realización de acciones correctivas apropiadas.</p>
Cumplimiento Normativo:	<p>Hay que asegurar que todas las protecciones pasivas cumplan con las regulaciones y normativas de seguridad laboral aplicables en Colombia.</p> <p>Verificar que estén certificadas por organismos autorizados y que se sigan las mejores prácticas de diseño e instalación</p>

Figura 2

Identificación de peligros visita N° 3



Tabla 8

Identificación de Peligros visita No 3

Identificación de Peligros visita No 3	
Identificación de Peligros	de Superficies resbaladizas debido a la acumulación de escombros y materiales de construcción. Equipos y materiales almacenados cerca del borde del edificio, aumentando el riesgo de caídas.
Evaluación de Riesgos	Alta probabilidad de caídas desde altura debido a la falta de protección en los bordes y aberturas. Consecuencias graves en caso de caídas, incluyendo lesiones graves o fatales para los trabajadores y daños a la propiedad.
Medidas de Control Propuestas	Implementación de un programa de limpieza regular para mantener las superficies libres de escombros y materiales sueltos. Capacitación obligatoria para todos los trabajadores sobre prácticas seguras de trabajo en alturas y uso adecuado de equipos de protección personal (EPP).

Tabla 9

Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas N° 3

Identificación de Áreas Críticas y Selección de Protecciones Pasivas N° 3	
Superficies Resbaladizas	<p>Limpiar regularmente las superficies para eliminar escombros y materiales de construcción que puedan causar resbalones.</p> <p>Colocar alfombras antideslizantes o estereras absorbentes en áreas propensas a acumular agua o líquidos.</p>
Almacenamiento de Equipos y Materiales	<p>Establecer zonas designadas para el almacenamiento de equipos y materiales lejos del borde del edificio.</p> <p>Utilizar barreras físicas o señalización para delimitar claramente las áreas donde se almacenan equipos y materiales.</p>

Tabla 10

Consideraciones de Diseño y Certificación en visita N 3

Consideraciones de Diseño y Certificación en visita N 3	
Mantenimiento Regular	<p>Implementar un programa de mantenimiento regular para inspeccionar y reparar las protecciones pasivas según sea necesario.</p> <p>Capacitar al personal en la identificación de defectos y en la realización de reparaciones menores.</p>
Cumplimiento Normativo	<p>Asegurarse de que todas las protecciones pasivas cumplan con las regulaciones y normativas de seguridad laboral en Colombia.</p> <p>Verificar que las protecciones pasivas estén certificadas por organismos autorizados.</p>

Además, se analizaron las encuestas realizadas al personal que labora en la obra Terracastillas de la constructora Glías según las edades, conocimiento general, curso de alturas realizados, días de incapacidad, si han presentado accidentes de altura, año de experiencia en el sector, para presentar un plan estratégico para la disminución de la accidentalidad de la empresa.



Tabla 11

Distribución por años de experiencia

	Experiencia		
	18 a 28 años	29 a 38 años	Mayor de 39 años
Menos de un año	62	5	1
De uno a tres años	30	55	140
De tres a cinco años	10	40	160
TOTAL	102	100	301

Fuente: Elaboración propia.

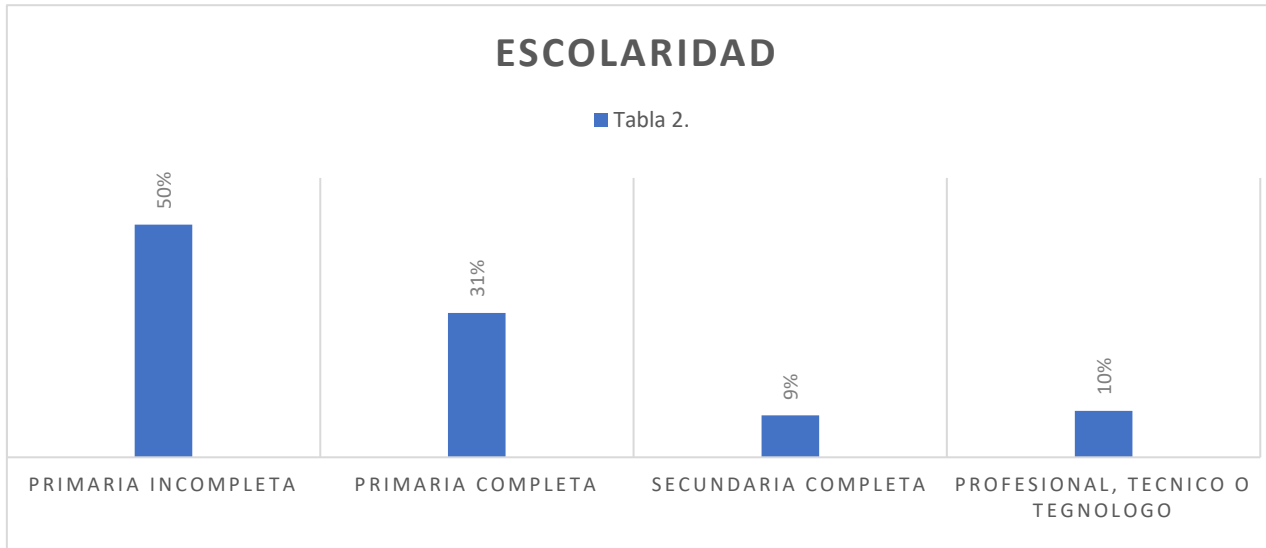
El total de trabajadores en la obra es de 301 de los cuales como se evidencia en la anterior tabla que el mayor grupo de trabajadores tienen de tres a cinco años de experiencia en el sector de la construcción lo que debería disminuir la accidentalidad siempre y cuando cumplan con las normas legales vigentes y el uso de los elementos de protección personal (EPP).

Con relación a nivel de escolaridad se evidenció que el 20 % de los trabajadores nunca ha estudiado, el 50% refiere que asistió a la primaria, pero no la culminó, el 31% terminó la primaria, el 9% terminó el bachillerato y el 10% restante presenta escolaridad superior (técnico, tecnológico o profesional)



Figura 3

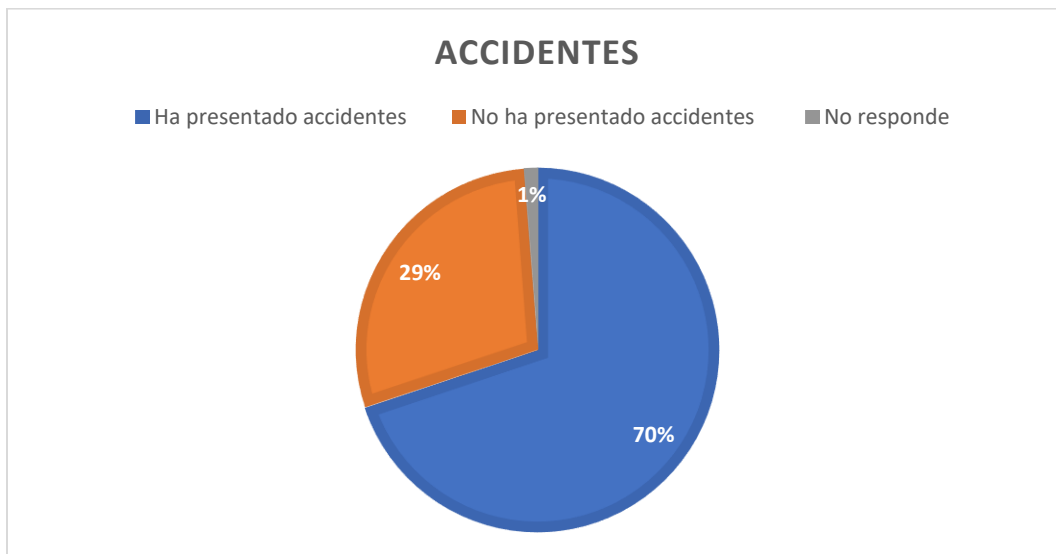
Escolaridad



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4

Accidentes



Fuente: Elaboración propia.

En la anterior figura , se analizó a la población de la constructora donde se evidencia que el 70% de la población ha presentado accidente de altura por las razones expuestas, como el no uso de elementos de protección personal, la mala señalización, la falta de uso de barandillas, entre otros.

Tabla 12

Consolidado de los resultados de los cuestionarios

Preguntas	SI	NO
1. ¿Sabe que es un trabajo de alturas?	18	2
2. ¿Conoce los principales riesgos del trabajo en alturas?	15	5
3. ¿Alguna vez ha presentado algún incidente o accidente de caída de altura?	17	3
4. ¿Ha presentado incapacidad medica por algún incidente o accidente de caída de altura?	17	3
5. Sabe que son los elementos de protección personal (EPP)	15	5
6. Utiliza algunos de los siguientes elementos durante su jornada laboral:	SI	NO
a. Casco	20	0
b. Gafas	20	0
c. Guantes	20	0
d. Línea de Vida	13	7
e. Red de seguridad	7	13
f. Sistemas de anclaje	10	10
g. Arnés de seguridad	12	8
h. Barandas o barandillas de seguridad	5	15
7. ¿Cuentan con un plan de rescate de seguridad?	6	14
8. Tiene la certificación vigente de trabajo en altura según las normas establecidas en Colombia.	8	12
9. Ha asistido a capacitaciones en la empresa sobre el trabajo en alturas y las posibles secuelas de no acatar las normas.	5	15
10. Presenta algunas de las siguientes afectaciones o enfermedad	SI	NO
a. Hipertensión arterial	8	12
b. Diabetes mellitus	5	15

c. Dislipidemia	4	16
d. Dificultad para la marcha	8	12
e. Uso de lentes oculares	4	16
f. Antecedente de enfermedad coronaria	6	14
11. Alguna de las afectaciones o enfermedades anteriores le han generado alteraciones con su desempeño en la obra	12	8
12. Se siente en la capacidad de desarrollar trabajo en altura en la obra asignada	8	12

Fuente: Elaboración propia

Se analizaron las encuestas donde se logró evidenciar las falencias con el uso y conocimiento de los elementos de protección personal (EPP) como lo son el arnés, las barandas de seguridad, el desconocimiento de las funciones y sucesos de un accidente de trabajo en altura, el desconocimiento por parte del personal administrativo ya que algunos de los entrevistados presentan patologías de base que se contraindican para realizar trabajos de altura. Que más del 70% del personal entrevistado ha presentado un accidente laboral secundario a una eventualidad con el desarrollo de sus funciones en el trabajo de altura y que de este 70% más del 70% se ha ausentado de sus labores por causa de este, generando un número importante de ausencias en el personal de planta lo cual se podría disminuir implementando el uso de los elementos de protección personal y con las capacitaciones constante al personal expuesto a el trabajo en alturas.



5. Conclusiones

5.1 Conclusiones del Objetivo 1

Se debe verificar si la obra Terracastilla cumple con todas las disposiciones establecidas en la Resolución 4272 del 2021. Esto implica revisar si se están implementando medidas adecuadas de seguridad y salud ocupacional, como la disponibilidad de equipos de protección personal, capacitación en prevención de riesgos laborales, y cumplimiento de normas de higiene y saneamiento.

La Resolución 4272 del 2021 probablemente establece requisitos para garantizar que los trabajadores tengan acceso a servicios médicos adecuados en caso de lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo. Se debe evaluar si se están proporcionando servicios médicos oportunos y de calidad a los trabajadores de la obra Terracastilla.

Es fundamental realizar un análisis exhaustivo del cumplimiento normativo, las condiciones laborales, el acceso a la atención médica y la participación de los trabajadores. A partir de esta evaluación, se pueden identificar áreas de mejora y desarrollar medidas correctivas para garantizar un ambiente laboral seguro y saludable para todos los empleados.

5.2 Conclusiones del Objetivo 2

La caracterización del trabajo en alturas en la obra Terracastilla de Las Galias Constructora implica identificar funciones específicas relacionadas con actividades a cierta altura sobre el suelo, evaluar riesgos asociados, garantizar la capacitación adecuada de los trabajadores y supervisar su cumplimiento. Este enfoque integral es fundamental para asegurar un ambiente laboral seguro y prevenir accidentes relacionados con el trabajo en alturas.

5.3 Conclusiones del Objetivo 3

Reducir los accidentes en la obra Terracastilla, se debe implementar estrategias de prevención que incluyan sistemas pasivos de alturas. Estos sistemas ofrecen protección sin requerir la intervención activa del trabajador y pueden mitigar los riesgos inherentes al trabajo en alturas. Estratégicamente, la instalación de barandas perimetrales en plataformas elevadas y pasarelas de acceso, junto con redes de seguridad en áreas críticas, constituye una medida efectiva para prevenir caídas. Asimismo, la utilización de puntos de anclaje fijos para equipos de protección personal, como arneses y líneas de vida, garantiza una sujeción segura. Además, la implementación de señalización clara y visible sobre los peligros potenciales en zonas de altura ayuda a concientizar a los trabajadores sobre los riesgos y fomenta una cultura de seguridad. Estas estrategias no solo protegen a los trabajadores, sino que también optimizan la productividad al reducir interrupciones por accidentes. Sin embargo, es esencial complementar estas medidas con capacitación continua en prácticas seguras y procedimientos de emergencia. En conjunto, estas acciones fortalecen el entorno laboral de Terracastilla, promoviendo una operación eficiente y segura.



6. Recomendaciones

El diseño e implementación de un programa de prevención y protección de trabajo en alturas en la obra Terracastilla de la constructora Las Galias es fundamental para garantizar un ambiente de trabajo seguro y protegido para todos los trabajadores propios o de contratistas. Los trabajos en alturas representan uno de los riesgos más significativos en la industria de la construcción, por ello de la importancia de la continuación con el estudio de caso y generar la implementación de este programa para disminuir las muertes o secuelas de todos los accidentes que se generan por la no implementación y mal uso de los elementos de protección personal (EPP).

- Se recomienda establecer programas de formación y capacitación continuos para los trabajadores y supervisores involucrados en trabajos en alturas, ya que la única forma de disminuir la accidentalidad o los eventos importantes es con la educación continua del personal asociado y que el personal encargado de la supervisión cuente con las herramientas necesarias y con el conocimiento requerido en el tema.
 - Además, implementar un sistema de supervisión efectivo para asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad y el uso correcto de los equipos de protección personal; esto genera un plan de seguimiento y control, inspecciones y evaluaciones periódicas para verificar la efectividad del programa y ajustes si es necesario.
 - Para la implementación de este programa o segunda fase también se recomienda formar un comité de seguridad con representantes de la empresa y trabajadores para supervisar y asegurar la implementación efectiva del programa; Mantener registros detallados de todas las actividades, capacitaciones y evaluaciones realizadas como parte del programa de prevención y
-
-

protección; Asegurarse de que todas las medidas y procedimientos propuestos cumplan con la legislación vigente (Resolución 4272) y considerar la posibilidad de realizar auditorías externas periódicas para evaluar la efectividad del programa y proponer mejoras basadas en prácticas o hallazgos evidenciados.

De igual se sugiere crear un comité paritario que analice las principales causas de accidentalidad o el mayor número de eventualidades para de esta forma determinar las causales de los accidentes y poder intervenirlos de primera mano, crear una mesa de diálogo con los trabajadores de campo y el personal administrativo de la empresa para escuchar y trabajar con el personal expuesto y de esta manera detectar y evaluar las principales causales de riesgos de accidentes, las principales inconformidades, el correcto uso de los elementos de protección personal (EPP), el conocimiento de la normativa vigente, entre otros causales de las diferentes medidas correctivas a que haya lugar para de esta forma disminuir el número significativo de accidentes que se presenten en la constructora Las Galias – Terracastilla.



Referencias

- Angulo, E., Naranjo, P., y Vásquez, M. (2018). *Percepción del riesgo de caída de alturas en una empresa de construcción*. [Tesis de Especialización, Universidad de Manizales].
https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3485/Naranjo_Marin_Paula_Alejandra.pdf?sequence=2
- Álvarez, J. Gómez, D. y Durango, M. (2019). *Análisis de los principales factores que han ocasionado los accidentes laborales causados por trabajos en alturas en una empresa prestadora de servicios del sector de mantenimiento eléctrico y locativo*. [Trabajo de Pregrado, Universidad Minuto de Dios].
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11927/1/UVDTSO_AlvarezLopezJuanReinel_2019.pdf
- Ballesteros, C., Puentes, A., y Ardila, D. (s.f.). *Plan mitigación de riesgos de trabajos en altura para la obra. Arboleda Bajo Enfoque PMI*. [Artículo Trabajo de Grado, Universidad Militar Nueva Granada].
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11485/ArdilaSalinasDianaMilena.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Bedoya, E. A. (2013). *Manual de trabajo en alturas*. Alpha Editorial.
- Fasecolda RL (marzo, 2021) *Datos. Reporte por clase de riesgo y actividad económica*.
<https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Reportes/xClaseGrupoActividad.aspx>
- Fresneda, K. y & Peñuela, J. (2019). “Estrategias de Prevención de Accidentes en Actividades de Trabajo en Alturas en Obras de Construcción en la Zona Norte de Bogotá, D.C..
-
-

[Trabajo de Grado, Universidad Militar Nueva Granada]...

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32633>

Gómez-Etxebarria, G. (1997). *Evaluación de riesgos laborales. Riesgos laborales*. CISS

Gracia, J. y Gómez, S. (2019), *Accidentalidad del Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción*. [Trabajo de Grado, Universidad EAN].

<https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/9518?locale-attribute=en>

Herrera, C. (2015). Propuesta de un plan de rescate para trabajos en altura en la empresa

Selmec – IM S.R.L., Arequipa, 2015. [Trabajo de Grado, Universidad Tecnológica de Arequipa]. <https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/425/081-0617-ISG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hurtado Torres, K.J (2016). *Desarrollo del Programa de Prevención y Protección contra Caídas de Altura de Personas y Objetos en la Empresa la Tienda Maderable S.A.S.*

[Trabajo de Grado Especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6035/HurtadoTorresKellyJohana2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (2014). Prevención de caídas desde alturas por medio del diseño de elementos de seguridad integrados.

Publicación del DHHS (NIOSH) ,124, (en línea).

https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2014-124_sp/default.html

Jiménez, H. (2021). *Análisis de Accidentes Laborales en las Empresas del Sector Eléctrico Colombiano Mediante Estudio de Causas, Efectos y Estrategias de Prevención*. [Trabajo

de Grado, Universidad Cooperativa de Colombia].

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/eb166b79-4a05-4e14-b1bf-d9fc5758b075/content>

Orot, R. (2016). *SG-SST: Reporte e investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales*. SG-SST: <https://www.isotools.us/2016/11/01/sg-sst-reporte-e-investigacion-incidentes-accidentes-trabajo-enfermedades-laborales/>

Resolución 4272 de 2021. (2021). Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. Ministerio del Trabajo. <https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-03/Resolucion%204272-2021%20Reglamenta%20Trabajo%20en%20Alturas%20%281%29.pdf>

Suarez, Y., Ramírez, A. y Fonseca, E. (2020), Universidad ECCI, en su trabajo sobre “Programa de Autocuidado para Trabajo Seguro de Alturas en las Actividades de Instalaciones de Redes Eléctricas y Electrónicas de la Empresa SMA Ingeniería S.A.S. [Trabajo de Grado Especialización, Universidad ECCI]. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/826/Programa%20de%20autocuidado%20para%20trabajo%20seguro%20de%20alturas%20en%20las%20actividades%20de%20instalaciones%20de%20redes%20el%C3%A9ctricas%20y%20electr%C3%B3nicas%20de%20la%20empresa%20SMA%20Ingenier%C3%ADa%20SAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valls, I. C. (2010). Seguridad para trabajos en altura. *Revista Montes*, 102, 19-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4194860>



Apéndices

Apéndice A Encuestas de prevención y protección de trabajo en altura



Apéndice B. Programa de trabajo en alturas

