

Accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción en Colombia (2019-2024): causas, estrategias de prevención implementadas y propuestas de acciones complementarias

Maureen Carolina Quintero Fuentes y Linda Paola Otero Yepes

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Director

Gustavo Adolfo Salcedo Castro

Magíster en Prevención de Riesgos Laborales

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2026

Contenido

Introducción	9
1. Accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción en Colombia (2019-2024): causas, estrategias de prevención implementadas y propuestas de acciones complementarias ...	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Justificación.....	16
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
2. Estructura temática.....	19
3. Marco referencial	23
3.1 Antecedentes	23
3.2 Marco teórico	37
3.3 Marco conceptual	40
3.4 Marco legal.....	41
3.5. Marco normativo	43
4. Método	45
4.1. Alcance.....	45
4.2. Ecuación de búsqueda	49
4.3 Criterios de elegibilidad	49
4.4 Estrategias de análisis.....	50
5. Resultados	51

5.1. Factores originarios de la accidentalidad laboral por caídas de alturas en el sector construcción en Colombia, comprendidos entre el periodo de 2019 y 2024.	51
5.2. Análisis de las medidas de prevención implementadas en las obras de construcción en Colombia, reflexionando sobre su eficacia, alcance y cumplimiento normativo y legal.....	56
5.3. Recomendaciones orientadas al fortalecimiento de los programas de prevención de caídas desde alturas en el sector construcción.	58
6. Conclusiones	62
7. Recomendaciones	64
Referencias.....	65

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Marco normativo de la seguridad y salud en el trabajo.</i>	43
Tabla 2. <i>Clasificación de los factores originarios de la accidentalidad por caídas desde alturas.</i>	51
Tabla 3. <i>Recomendaciones orientadas al fortalecimiento de los programas de prevención de caídas desde alturas en el sector construcción.</i>	58

Lista de figuras

Figura 1. <i>Tasa de accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores (2019–2024).</i>	12
Figura 2. <i>Accidente de trabajo por sectores económicos</i>	13
Figura 3. <i>Tasa de mortalidad en el sector construcción en Colombia, por accidente de trabajo, periodo 2013 a 2020.</i>	17
Figura 4. <i>Marco legal de la seguridad y salud en el trabajo -parte 1</i>	41
Figura 5. <i>Marco legal de la seguridad y salud en el trabajo -parte 2</i>	42
Figura 6. <i>Marco legal de la seguridad y salud en el trabajo -parte 3</i>	43

Resumen

La presencia de accidentes por caídas desde alturas en el sector construcción ha generado una problemática que requiere ser atendida de forma prioritaria, ya que esta actividad es considerada como una de las tareas con más riesgo. Esta situación se encuentra intensificada por carencias en aspectos como la cultura preventiva, cumplimiento normativo y en las conductas de seguridad en los empleados. Es por esto, que el objetivo de la presente investigación es analizar los factores originarios de la accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción en Colombia durante el periodo 2019-2024, revisando las estrategias de prevención implementadas y formulando propuestas de acciones complementarias.

Esta monografía se centra en un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, desarrollada desde una revisión de alcance y realizada por medio del modelo PRISMA para llevar a cabo la selección y depuración de los estudios encontrados, adicionalmente apoyado por una matriz de sistematización de la información recopilada.

Los resultados evidencian que las caídas por trabajo en altura conforman uno de los eventos más frecuentes y responden a la interacción de factores humanos, técnicos, organizacionales y del entorno laboral. Además, aun cuando existen estrategias preventivas enfocadas en la normatividad legal vigente, su efectividad se encuentra limitada por fallas en su ejecución y resultados. Por tanto, este estudio aporta elementos para reforzar programas de prevención y a su vez fomentar la cultura del autocuidado en el sector construcción.

Palabras clave: trabajo en alturas, sector construcción, caídas, accidentalidad laboral, prevención

Abstract

The prevalence of falls from heights in the construction sector has created a problem that requires urgent attention, as this activity is considered one of the most hazardous tasks. This situation is exacerbated by shortcomings in areas such as preventative culture, regulatory compliance, and employee safety practices. Therefore, the objective of this research is to analyze the root causes of falls from heights in the Colombian construction sector during the period 2019-2024, reviewing implemented prevention strategies and formulating proposals for complementary actions.

This monograph employs a descriptive qualitative approach, developed through a scoping review and conducted using the PRISMA model to select and refine the studies found, further supported by a matrix for systematizing the collected information.

The results show that falls from heights are among the most frequent workplace accidents and result from the interaction of human, technical, organizational, and workplace environment factors. Furthermore, even though preventive strategies focused on current legal regulations exist, their effectiveness is limited by shortcomings in their implementation and results. Therefore, this study provides elements to strengthen prevention programs and, in turn, promote a culture of self-care in the construction sector.

Keywords: working at heights, construction sector, falls, workplace accidents, prevention

Glosario

Accidente de trabajo: la ley 1562 de 2012 lo define como “Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte”.

Andamio: es una estructura provisional que permite realizar trabajos en alturas.

Arnés de seguridad: es un elemento de protección en trabajos en altura, que permite sujetar al trabajador para evitar caídas libres o reducir su impacto.

Caídas desde altura: es una clase de accidente de trabajo en el cual el trabajador, desciende involuntariamente desde un nivel elevado hacia uno inferior, generando lesiones graves o incluso la muerte.

Condiciones inseguras: se entiende como aquellos elementos del entorno de trabajo, que elevan la probabilidad de afectaciones a la seguridad del trabajador. Ejemplo herramientas defectuosas o deterioradas.

Cultura de seguridad: conjunto de valores o creencias que comparte la organización orientados al cuidado de la salud y la seguridad de sus trabajadores.

Elementos de protección personal: objetos utilizados por los trabajadores con el fin de protegerse de posibles riesgos o minimizar daños en caso de accidentes.

Mortalidad laboral: hace referencia al número de muertes por causa o con ocasión de la actividad laboral, dentro de un periodo definido.

Trabajos en alturas: la resolución 4272 de 2021 establece que es “Toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él”.

Introducción

A nivel mundial, el sector construcción se ha identificado como una de las áreas más peligrosas, dentro del cual el trabajo en alturas se presenta como una causa primaria de accidentalidad, convirtiéndose en una problemática de alcance global. Esta situación refleja la tasa elevada de accidentes en el sector y a su vez demuestra la causalidad elevada de muertes entre los operarios (Briones, et ál., 2025). Por su parte, el trabajo en alturas se entiende general, como una actividad que se desarrolla en diferentes sectores empresariales a nivel mundial, por tanto, al investigar las problemáticas asociadas a esta actividad se encontró que la accidentalidad por caídas desde alturas representa un desafío significativo para las empresas en la actualidad y entidades encargadas de prevenir riesgos desde lo laboral (CDC, 2024).

Por lo cual, al aterrizar esta problemática a Colombia y analizar los sectores más afectados se encontró el de la construcción, en el cual para el año 2024 se presentaron 57.988 accidentes de trabajo (FASECOLDA, 2024). En el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, esta problemática sigue manteniendo su importancia, ya que, a pesar de los avances en la normativa y la implementación de medidas preventivas, esta situación representa un desafío persiste, por el alto índice de accidentalidad asociado al sector estudiado.

Lo anterior pone de manifiesto la presencia de una disparidad entre la normatividad y su aplicación en el entorno laboral, aunque se han establecido algunas medidas, estas no han logrado mitigar de manera efectiva la incidencia de caídas desde alturas en la construcción, lo que continúa afectando a todos los actores involucrados.

Por lo cual, esta problemática requiere de un análisis integral en el que pueda relacionarse los factores técnicos, humanos, del entorno, organizacionales que tengan ocurrencia en los accidentes, porque no se puede comprender como eventos aislados, sino como el resultado de una

interacción entre ellos. En el componente técnico examinar aspectos como el mantenimiento y el uso adecuado de los equipos de trabajo, como también la adecuada instalación de equipamiento de prevención de caídas y a su vez la accesibilidad a herramientas de seguridad. De esta forma, se puede realizar el reconocimiento de deficiencias en los procedimientos de inspección existentes y proponer estrategias que den lugar a la disminución de esta problemática.

Atendiendo a lo expuesto, el presente trabajo monográfico tiene como propósito analizar los factores originarios de la accidentalidad por caídas desde altura en el sector de la construcción en Colombia en el periodo de 2019-2024, así como analizar las estrategias de prevención implementadas, se busca también establecer recomendaciones complementarias y aportar una mirada integral a las causas influye directamente en la incidencia de accidentes, para así contribuir a entornos laborales más seguros, sostenibles y alineados a la normatividad.

1. Accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción en Colombia (2019-2024): causas, estrategias de prevención implementadas y propuestas de acciones complementarias

Esta investigación tiene como propósito analizar los factores que originan la ocurrencia de accidentes por caídas en alturas en el sector construcción en Colombia, entre 2019-2024. El análisis surge de la necesidad de comprender por qué, pese al desarrollo normativo y a las diversas medidas de prevención implementadas, este tipo de accidentes siguen representando un alto índice de riesgo para la seguridad del trabajador.

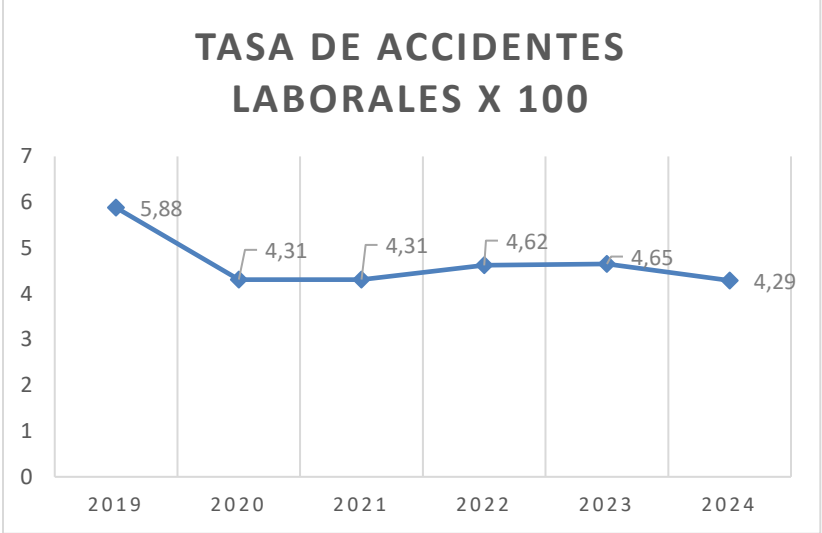
Por lo anterior, se presentará a través de este documento una revisión de los factores asociados a la accidentalidad, así como una reflexión fundamentada en la eficacia, alcance, cumplimiento normativo y legal de las medidas de prevención implementadas en Colombia. A partir de este análisis, se plantean recomendaciones orientadas al fortalecimiento de los programas de prevención, con el objetivo de promover condiciones de trabajo más seguras y óptimas, basadas en la responsabilidad compartida y la protección integral del trabajador.

1.1 Planteamiento del problema

Con el tiempo, se ha hecho evidente la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, especialmente en el sector construcción, por los altos índices de accidentalidad que se generan con relación a la ejecución de actividades en altura (Trillo, 2022). En el ámbito internacional, el Informe Global de Seguridad de 2024, evidencia que países como Reino Unido, Estados Unidos y la República de Corea, han reportado accidentes asociados a estas actividades, con una participación del 44,9% en las notificaciones de AT (IPAF, 2024).

Por tanto, se ha observado la necesidad de analizar esta problemática en Colombia y como afecta en las condiciones laborales, las operaciones de las empresas y los diferentes actores involucrados. De acuerdo con los indicadores de riesgos laborales definidos por el Ministerio de Salud y Protección Social (2026), la tasa de accidentalidad por cada 100 trabajadores para los años 2019-2024, ha presentado variaciones, registrando valores de 5,88 en 2019; 4,31 en 2020; 4,31 en 2021; 4,62 en 2022; 4,65 en 2023 y 4,29 en 2024, conforme a la figura 1.

Figura 1. *Tasa de accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores (2019–2024).*



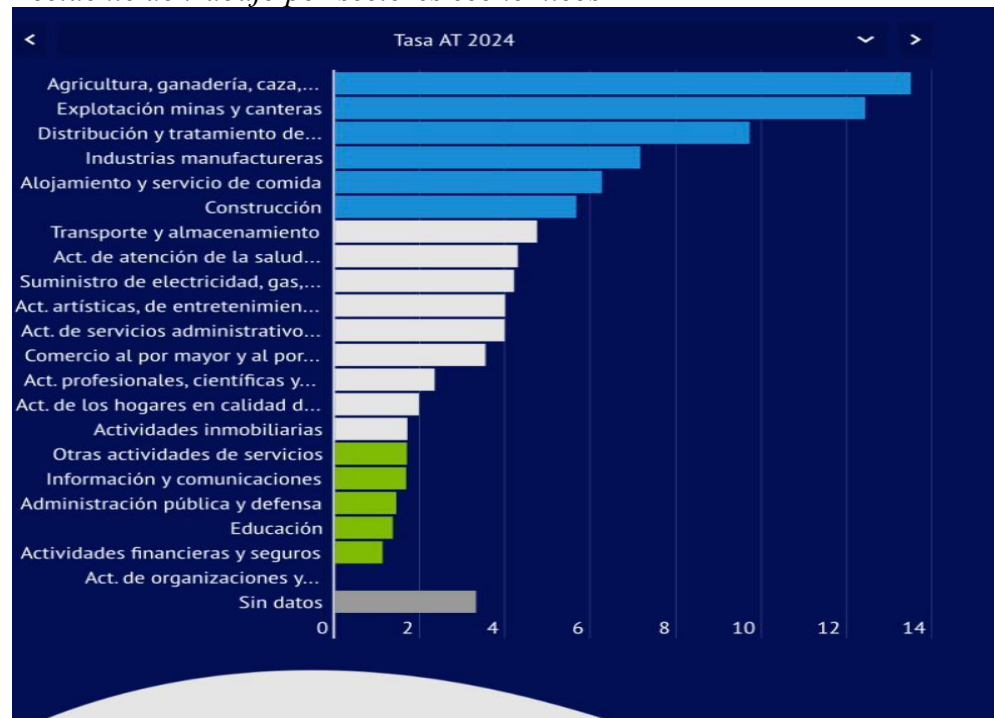
Nota. Datos tomados del Ministerio de Salud y Protección Social (2026).

La grafica anterior evidencia que las condiciones de riesgo persisten en Colombia. Aunque se registra una reducción en 2020, en los años posteriores no se observa una disminución sostenida, lo que indica que la accidentalidad laboral continúa siendo una problemática constante. Por ello, es imperativo la aplicación de controles más rigurosos dentro del Sistema General de Riesgos Laborales, con base en los datos del Ministerio De Salud y Protección Social.

Los registros del Consejo Colombiano de Seguridad (2025), elaborados a partir de la información recolectada de FASECOLDA determinó que, en el año 2024 el sector construcción

presento 57.988 casos reportados como accidente de trabajo. Esta cifra corresponde a una tasa de 5,66 por cada 100 trabajadores, consolidándose en el sexto lugar de los sectores más críticos, como se constata en la figura 2.

Figura 2. Accidente de trabajo por sectores económicos



Nota. Tomado del Consejo Colombiano de Seguridad (2025), a partir de la información recolectada de FASECOLDA.

Dentro de las actividades del sector construcción, el trabajo en altura destaca como actividad de gran relevancia (Pabón y Carrillo, 2023). Según el Ministerio del Trabajo (2021), se entiende como:

Toda actividad que realiza un trabajador que ocasione suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él.

En consecuencia, este tipo de trabajo es considerado de alto riesgo, debido a que los accidentes derivados de su ejecución generan consecuencias graves e incluso fatales para la persona afectada.

Consiguientemente, el desarrollo de trabajos en altura conlleva múltiples riesgos como: superficies inestables/ resbaladizas, condiciones climáticas desfavorables y aplicación incorrecta de los equipos de protección personal o en mal estado (OSHA, 2023). Por tanto, el riesgo que más se presenta y que a su vez es más grave es la caída desde alturas, generando en la persona afectada moretones, esguinces, fracturas, lesiones en la columna/cabeza y la muerte en los casos más delicados (HSE, 2023)

Según Bureau of Labor Statistics (2024) los accidentes por caídas de alturas tienen una ocurrencia predominante en el sector construcción, debido a que en este desarrollan tareas que requieren un alto nivel de riesgo por la instalación de estructuras, techados y labores en andamios que exponen de forma directa al trabajador a la posibilidad de vivenciar caídas. En base a esto, los factores que contribuyen a que se dé este riesgo son: la falta de cuidados, el exceso de confianza al realizar maniobras, inspecciones insuficientes o inadecuadas de los equipos de altura, el mal uso de los elementos de seguridad y la capacitación deficiente del personal (Lara, 2022).

Todo esto evidencia una problemática persistente en este sector, caracterizada por la falta de controles efectivos, deficiencias en la capacitación y una cultura de prevención inadecuada que no contribuye a la disminución de estas cifras, sino en cambio a que se mantenga en aumento (Rodriguez-Borbor y Herrera-Brunett, 2024).

Un estudio realizado por Pabón y Carrillo (2023), donde se aplicó “una encuesta en 10 empresas sector construcción en Cúcuta, Norte de Santander integrando a 120 personas, relacionadas a la actividad de trabajo en alturas, se encontró que el 74% de los empleados

manifestó que era adecuado realizar actividades de trabajo en alturas bajo mal estado de salud y con un nivel de conciencia inapropiado. Esto debido a que afirmaron que, incluso bajo el consumo de alcohol o sustancias psicoactivas, era posible realizar esta actividad, lo cual, representa una clara problemática dado que el 91% de las personas que comentaron esto eran trabajadores certificados para realizar trabajo en alturas.

Agregado a esto, se encontró que, aun cuando la totalidad de los empleados disponía de los elementos de protección personal, el 80% contaba con elementos y equipos adecuados para llevar a cabo el trabajo en alturas y su vez, únicamente el 47% del personal utiliza de forma adecuada estos suministros para mantener una adecuada salud y seguridad laboral, demostrando así que estas falencias van de la mano con la ausencia de un coordinador certificado en seguridad y salud en el trabajo. Esto significa que se limita la supervisión continua, la cual es necesario en este tipo de actividades. En base a todos los resultados expuestos anteriormente se pudo evidenciar que en estas empresas continuamente se presentaban accidentes graves o, en varios casos, mortales (Pabón y Carrillo, 2023).

Es por esto que se demuestra que el sector construcción en Colombia se vislumbra como uno de los sectores más afectados con respecto al trabajo en alturas, en base a que esta actividad es una de las que más accidentes laborales genera al momento de ejecutar obras en el sector construcción. Entre el 20% y el 30% de los accidentes se deben a esta actividad, según datos recogidos por el “Sistema General de Riesgos Laborales” (Ustate, 2020), siendo una problemática real y constante en Colombia.

1.2 Justificación

En Colombia, las caídas en altura dentro del sector construcción se asocian con un alto nivel de riesgo expresado y potencial de accidentalidad y mortalidad en el ámbito del trabajo, por la naturaleza de la actividad que implica la ejecución de distintas tareas en diferentes niveles de altura. Las labores en el sector construcción se caracterizan por su constante cambio. A medida que avanzan las obras las condiciones de trabajo van cambiando, al instalar y retirar estructuras, al trasladar materiales pesados, al modificar accesos y superficies de tránsito, al instalar nuevos equipos, entre otras variantes.

De la misma manera, el factor humano es un elemento determinante, ya que la aplicación incorrecta de los elementos de protección personal, la carencia de formación en la realización de las tareas o la fatiga laboral, son factores que aumentan la probabilidad de accidentalidad en el trabajo. Estas dinámicas incrementan la exposición de los trabajadores a las caídas desde alturas, comprometiendo negativamente su seguridad.

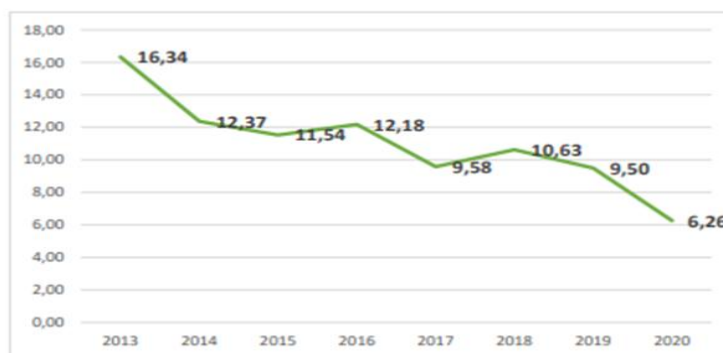
Este análisis reviste una gran importancia social, debido a que los accidentes por caídas desde alturas generan afectaciones económicas y emocionales a los trabajadores, a sus familias, a las organizaciones y al sistema de salud. Lo anterior incide directamente en la competitividad del país, ya que un mayor índice de accidentalidad y, en consecuencia, siniestralidad en el sector construcción repercute en costos empresariales, disminución de la productividad, impacto negativo a la reputación nacional.

Muñoz Castaño (2022), enfatiza que no resulta conveniente que las empresas en Colombia mantengan un alto índice de accidentes, dado que ello puede generar un déficit financiero que incluso conduzca a la insolvencia económica de la misma. De igual forma, señala que al trabajador tampoco le resulta favorable sufrir un accidente laboral derivado de un descuido, especialmente si

resulta del incumplimiento de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo, generando consecuencias tanto al trabajador como a la organización.

Por consiguiente, conviene fortalecer las estrategias para prevenir la accidentalidad por caídas en altura en el sector construcción, a fin de aportar al desarrollo sostenible y competitivo de Colombia. De acuerdo con la información del Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud y Protección Social, la tasa de mortalidad por accidentes laborales en el sector construcción, disminuyó de 16,34 a 6,26 muertes por cada 100.000 afiliados, para los años 2013 al 2020 en Colombia, como se refleja en la figura 3.

Figura 3. Tasa de mortalidad en el sector construcción en Colombia, por accidente de trabajo, periodo 2013 a 2020.



Nota: tomado de los Indicadores gerenciales del Plan Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, 2013-2020, Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud y Protección Social (2021).

A pesar de la disminución observada, la tasa de mortalidad por accidentes laborales en el sector construcción sigue siendo significativa, por lo que requiere atención prioritaria. Por consiguiente, los accidentes por caídas desde alturas constituyen una amenaza recurrente para los trabajadores. Por lo que, es necesario analizar la información existente para determinar las causas y proponer acciones de mejora que aporten a la disminución de la accidentalidad (Ustate Amaya, 2020).

En continuidad con lo anterior, más allá de cuantificar los accidentes, este estudio se orienta a identificar las causalidades, revisar las estrategias implementadas y proponer recomendaciones de mejora, con la finalidad de disminuir la accidentalidad por caídas en altura en el sector construcción en Colombia. También, resulta importante fortalecer la prevención de accidentes a través de la adecuada aplicación de la Resolución 4272 de 2021, que permite el desarrollo seguro de este tipo de actividades. De acuerdo con el Ministerio de Trabajo, el mejoramiento de las condiciones laborales está directamente relacionado con la gestión de la seguridad y la prevención del riesgo (Mintrabajo, 2022, p. 5).

En otras palabras, se busca recolectar datos oficiales e información académica relevante para la comunidad científica y profesional, que proporcione un análisis enfocado en los factores originarios de la accidentalidad laboral por caídas desde alturas en el sector construcción en Colombia, desde el año 2019 a 2024. Igualmente, reflexionar sobre la eficacia, alcance, cumplimiento normativo y legal de las estrategias implementadas y así mismo establecer recomendaciones orientadas al fortalecimiento del programa de prevención de caídas desde alturas en el sector construcción, alineadas con legislación en seguridad y salud en el trabajo. Se espera que este análisis contribuya a la generación de conocimiento aplicable tanto a las empresas como a las autoridades nacionales y porque no internacionales, con la finalidad de promover una reducción efectiva de accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción y mejorar las condiciones laborales, para que sean más seguras y óptimas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar los factores originarios de la accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción en Colombia durante el periodo 2019-2024, revisando las estrategias de prevención implementadas y formulando propuestas de acciones complementarias.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar los factores originarios de la accidentalidad laboral por caídas de alturas en el sector construcción en Colombia, comprendidos entre el periodo de 2019 y 2024, a partir del análisis de datos oficiales y revisiones bibliográficas.

Analizar las medidas de prevención implementadas en las obras de construcción en Colombia, reflexionando sobre su eficacia, alcance y cumplimiento normativo y legal.

Proponer recomendaciones orientadas al fortalecimiento de los programas de prevención de caídas desde alturas en el sector construcción.

2. Estructura temática

Esta monografía se encuentra guiada hacia el análisis de los accidentes laborales ocasionados por caídas desde alturas en el sector de la construcción en Colombia durante el periodo comprendido entre 2019 y 2024. En base a que el sector construcción es una de las áreas donde más personas tienen acceso a ser empleadas en el país, con relación a datos expuestos según el DANE (2022), donde estos presentan la capacidad de este campo para generar empleo, donde a la fecha se encontraban laborando 1.47 millones de ciudadanos (Camacol, 2022).

Por tanto, al ser un sector relevante en Colombia, este estudio se enfoca en vislumbrar los factores que dan origen a la problemática, considerando el trabajo en alturas como una de los desafíos más relevantes que vivencia este (Pabon y Carrillo, 2023), por ende se tendrán en cuenta las estrategias de prevención implementadas en las investigaciones encontradas y se propondrán acciones complementarias que fortalezcan la seguridad laboral en este sector, teniendo en cuenta que la actividad en alturas hace parte de las tareas más críticas en este campo, debido al elevado grado de riesgo que presenta; por tanto, la severidad de las repercusiones evidenciadas pueden ocasionar accidentes en los que se incluyen lesiones graves, discapacidades permanentes o la muerte (Rodriguez-Borbor y Herrera-Brunett, 2024).

En Colombia, se realizan construcciones en las que se requieren labores que requieren ascensos a alturas considerables de manera continua, es decir, desplazamientos y trabajos en niveles superiores a dos metros sobre el suelo o más. El trabajador se encuentra expuesto a caídas si no se tienen en cuenta las directrices establecidas para que el trabajo sea seguro (De los Ríos, 2021).

Por esto, se define trabajo en alturas como “toda actividad en la que exista riesgo de caída superior a 2.0 metros, por lo cual debe considerarse como una tarea de alto riesgo” (Ministerio de Trabajo, 2021). No obstante, aun cuando se cuenta con disposiciones normativas y capacitaciones de carácter obligatorio, la tasa de accidentalidad por trabajo en alturas persiste o incluso se incrementa, basándose en el aumento significativo en la mortalidad laboral que presentó el sector construcción en el año 2023 con aumento del 47,4 % comparado con el año 2022, estos relacionados con riesgos arraigados a trabajo en alturas, caídas y manejo de maquinaria pesada.

Lo que evidencia dificultades significativas en este campo, en donde se relacionan aspectos que llevan a que se den estos accidentes como expone Lara (2023), en un estudio de tipo

cuantitativo, enfocado en la empresa CARMON INGENIERIA SAS del año 2022 donde se hallaron factores determinantes para que se presenten como son el manejo de medidas de control, en la inspección de equipos y en la cultura del autocuidado. A esto se suman los actos inseguros del empleado, entre los cuales se encuentran: usar de manera inadecuada los elementos de protección personal, ignorar los procedimientos seguros o manifestar exceso de confianza al realizar maniobras en altura. Es así que estos constituyen causas inmediatas que se presentan de manera continua. Además, se agregan factores personales como la fatiga, la falta de capacitación o la tensión por cumplir metas preestablecidas, conformando un escenario poco seguro de forma constante en este sector.

Con relación a los factores estructurales, se identifican inconsistencias al momento de programar, coordinar y supervisar las actividades en alturas; carencia de programas de mantenimiento preventivo de equipos de protección contra caídas; y a su vez una cultura organizacional que no dispone de la atención necesaria hacia la seguridad de los empleados con relación a la productividad. Por consiguiente, el déficit de inspecciones periódicas, la dinámica de contratación sin el debido entrenamiento a los nuevos empleados y la carente supervisión de las condiciones ambientales (viento, lluvia o iluminación) aumentan la exposición al riesgo y elevan la probabilidad de accidentes graves o mortales (Rodríguez-Borbor y Herrera-Brunett, 2024).

Las consecuencias de los accidentes por caídas desde alturas van más allá del impacto directo sobre el empleado, ya que generan complicaciones económicas y sociales para las empresas involucradas y para el Estado. Los gastos relacionados incluyen incapacidades laborales, indemnizaciones, pérdida de productividad y sanciones legales por incumplimiento de los reglamentos del Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL). Además, las familias de los empleados afectados experimentan consecuencias emocionales y económicas que afectan su

bienestar. Por tanto, es necesario reforzar los mecanismos de prevención, capacitación y control, todo ello en concordancia con la Resolución 4272 de 2021 y la Ley 1562 de 2012.

En base a lo anterior, esta investigación se basa en una monografía de revisión por alcance, que permitirá recopilar, analizar y sintetizar los datos disponibles sobre los accidentes en el trabajo ocasionados por caídas desde alturas en el área de la construcción. Se utilizará la metodología PRISMA, seleccionando estudios nacionales que evidencien las causas más frecuentes, las estrategias de prevención aplicadas y las acciones correctivas propuestas. De este modo, se busca identificar las carencias presentes en la implementación de controles de seguridad en este sector y brindar recomendaciones que promuevan espacios laborales más seguros (Page, et al., 2020).

En base a la Guía Técnica Colombiana (GTC 45), donde se hace el reconocimiento de peligros y se valoran riesgos en materia de salud y de seguridad en el trabajo y a la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3701 que se enfoca en brindar orientación a los fundamentos conceptuales y lineamientos para la gestión de los registros básicos de accidentes y enfermedades en el trabajo (ICONTEC, 1995), por tanto, esta investigación se encuentra guiada hacia los riesgos que dan lugar a la ocurrencia de accidentes laborales, específicamente aquellos relacionados con “condiciones de seguridad, componente humano, falta de supervisión y deficiencias en la gestión del riesgo” (Mohammadiyan, 2025). Al comprender el nexo entre estos elementos, se podrán diseñar estrategias de prevención más eficaces, adaptadas a las necesidades reales del sector construcción en Colombia. Siendo el propósito final contribuir a la disminución de la tasa de accidentalidad y fortalecer, dentro de estas estrategias, la cultura de la prevención, priorizando el bienestar e integridad de los trabajadores.

3. Marco referencial

3.1 Antecedentes

Para el desarrollo de este estudio, se tuvieron en cuenta las siguientes investigaciones académicas.

3.1.1. Una revisión sistemática de la salud y seguridad ocupacional para prevenir accidentes por caídas en obras civiles

Este artículo científico fue publicado en la revista International Journal of Safety and Security Engineering en abril de 2025, sus autores Josué Briones, Luis Pacheco, Fernando Morante, Edgar Berrezueta y Paúl Carrión, con identificador digital DOI: 10.18280/ijsse.150418. Corresponde a una investigación documental, basada en una metodología de revisión sistemática y análisis bibliométrico, con un alcance descriptivo y explicativo, desarrollada a partir de un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), con cobertura global.

La presente investigación científica, abarca la revisión literaria de 1.419 documentos publicados entre 1968 y 2024, enfocados en la seguridad y salud en el trabajo y la prevención de caídas desde altura en el sector construcción a nivel internacional. Este análisis permite examinar el desarrollo normativo de los países, su grado de cumplimiento, así como la caracterización de los factores que los generan, para proponer recomendaciones que ayuden a mitigar la accidentalidad laboral por caídas desde altura en los sectores de la construcción a nivel mundial.

Los resultados obtenidos del proceso de revisión de este artículo científico evidenciaron que la accidentalidad laboral por caída desde altura, constituye una problemática en el sector construcción a nivel mundial. Este sector se reconoce como uno de los más peligrosos en el mundo,

donde las caídas desde altura se posicionan entre las principales causas de muerte en el trabajo. Igualmente, convirtiéndose en los accidentes más recurrente en la actividad de la construcción (Briones, et ál., 2025).

En Estados Unidos, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) definió las caídas desde altura como uno de los cuatro peligros clave en la Construcción, dentro de los cuales, los resbalones y tropiezos en el año 2023 concentraron el 39,2% de las muertes en este país. En Sudamérica, se observó una alta frecuencia de accidentes en el sector construcción influenciada por la informalidad laboral. Por ejemplo, en Ecuador se reportaron 1.782 casos entre 2019 -2024. Esta información demuestra que en el sector construcción persiste una problemática de seguridad y salud, especialmente por caídas desde alturas, por las contribuciones de 76 países desde 1968 a 2024 (Briones, et ál., 2025).

Briones et ál. (2025) señala que la aplicación efectiva de los lineamientos en seguridad y salud en el trabajo varían significativamente según el contexto económico de los países. En los gobiernos desarrollados su aplicación es más rigurosa, mientras que en aquellos en desarrollo persisten limitaciones. Esta brecha se asocia a factores como la corrupción del sistema, del gobierno o la desviación de recursos de las empresas a otras áreas, lo que refleja una baja priorización de la seguridad de los trabajadores.

En relación con lo anterior, se evidencia diferencias en los niveles de corrupción entre países, según los datos de transparencia Internacional. En 2024, se muestra que los países desarrollados presentaron mejores indicadores (ej. Dinamarca 90, Singapur 84 y Estados Unidos 65), mientras que en comparación con los países en desarrollo (ej. Brasil 34, India 38, Sudáfrica 41) y menos desarrollados (ej. Haití 16, Afganistán 17, Somalia 9), son más bajos, lo que limita el cumplimiento normativo (Briones, et ál., 2025).

A partir de lo expuesto, se puede inferir que la efectividad en la gestión del riesgo asociado a caídas en alturas en el ejercicio de actividades de construcción, a nivel internacional, esta influenciado por el contexto económico, la capacidad institucional de los países y el comportamiento de los trabajadores frente al cumplimiento de las medidas de control (Briones, et ál., 2025).

Finalmente, a pesar de los avances normativos y tecnológicos para la prevención del riesgo en trabajos en alturas, persisten dificultades en la aplicación en el sector construcción. Entre los factores que inciden se encuentra la escasa cultura de cuidado, deficiencia en los procesos de formación, bajo compromiso en el uso de quipos de protección y la falla en la gestión organizacional (Briones, et ál., 2025).

En ese sentido, Briones et al. (2025) recomienda a los países de ingresos bajo y medios que refuercen las siguientes acciones:

- Auditorías periódicas.
- Destinar recursos para la formación de los trabajadores, alineados con estándares internacionales como la ISO45001 y con las directrices emitidas por la Organización Internacional del Trabajo y la Occupational Safety and Health Administration.).
- Evaluar la eficacia de la formación.
- Registrar las capacitaciones y revisar los programas cuando existan cambios.

3.1.2. Factores que provocan caídas accidentales en altura en el sector de la construcción:

Revisión de la literatura

En este artículo de investigación se publicó en la revista Journal of Medical and Health Studies en el año 2023, sus autores son Fakhrul Firdaus y Dadan Erwandi. El cual es una revisión

bibliográfica, donde la metodología se desarrolló por medio del análisis de resultados de nueve estudios publicados entre el año 2020 y el 2023.

El objetivo de este artículo fue “describir los desencadenantes de los accidentes por caídas desde altura en el sector de la construcción” (Firdaus y Erwandi, 2023). Teniendo como resultado que los factores causales de los accidentes de trabajo en alturas son: conductas riesgosas (utilización inadecuada de elementos para su protección personal, fallos al momento de tomar decisiones y trabajar con rapidez), condiciones inseguras (escasa iluminación, orificios, bordes vulnerables e inadecuada organización del lugar de trabajo), gestión inadecuada (falta de procedimientos/supervisión adecuada, poca comunicación, poco entrenamiento y escasa responsabilidad de la gerencia), factores humanos (edad, poca experiencia en la labor y cansancio), circunstancias del trabajo (disposición de materiales, montaje de andamios y actividades de acabado) y condiciones climáticas.

Por tanto, aquí se presenta de manera relevante lo esencial que es desarrollar programas intensivos de sensibilización en seguridad, programas de formación para la consolidación de los saberes y destrezas, supervisión continua en el lugar de trabajo, programas de protección en seguridad, sistemas de intensivos sanciones”. Adicional a esto se recomienda seguir estudiando esta problemática y profundizar más en los factores causales de accidentalidad a causa del trabajo en alturas en el sector construcción al ser una problemática que requiere atención por parte de las empresas que realizan esta actividad.

3.1.3. Realidades del sector construcción frente a los peligros de seguridad y salud en el trabajo Cúcuta Norte de Santander

Fecha de publicación: septiembre-octubre del 2023 en la revista científica evaluada por pares Ciencia Latina revista científica multidisciplinar por los autores: Herminio Pabón y Jorge Carrillo. Como metodología de investigación: se realizó por medio de un enfoque metodológico mixto de tipo descriptiva; donde se aplicaron encuestas estructuradas. La población objetivo fue: de 12 organizaciones del sector de la construcción en Cúcuta, Norte de Santander donde el muestreo abarcó a 10 empresas en donde incluyeron a 120 personas.

Como hallazgo: se evidencio que entre los trabajadores que hicieron parte de la encuesta, el 74% realizan actividades de alturas bajo estados de salud inadecuados que afectan su nivel de atención en la actividad que realizan, lo que se presenta como un factor crítico para que se den accidentes por la necesidad de atención continua y focalizada en el trabajo que se realiza, agregado a esto el 100% de los individuos encuestados disponen de elementos de protección personal adecuados para realizar de actividades en alturas pero solo el 47% no los usa de forma adecuada lo que presenta una alta probabilidad de que desencadene la accidentalidad.

Además, solo el 80% de los equipos empleados con el fin de realizar labores de alturas se encontraron en óptimo estado; dando lugar a un mal funcionamiento de los sistemas anticaídas potencializando la probabilidad de accidentalidad, adicional reflejo que el 25% manifestó no contar con un coordinador del campo de la seguridad, generando descuido en el cumplimiento de los protocolos de seguridad, limitaciones en la supervisión adecuada para la labor y a su vez poco control de las actividades críticas realizadas en alturas. Por lo que estas deficiencias demuestran que dichos empleados hallan vulnerables a riesgos por caídas, colisiones, vértigos y conmociones” por la inadecuada gestión del riesgo conllevando a que sufran accidentes por trabajo en alturas.

3.1.4. Análisis de los principales factores de riesgo de caída en alturas al que están expuestos los trabajadores operativos de la empresa ELEC S.A.

Fecha de publicación: 2023. Por los autores: Juan Ramos, Angélica Pérez y Kissis Hernández. Como metodología de investigación: fue un trabajo de grado de tipo cualitativo, utilizando un método inductivo, con revisión de material bibliográfico, donde se recogieron datos específicos por medio de herramientas como: observación, consulta, entrevistas, matriz operativa y experimentación. La población objetivo fue: 71 empleados del área operativa de la empresa ELEC S.A.

Los resultados obtenidos fueron: dentro de los datos recogidos, se encontró que el 94% de los empleados eran del género masculino y solo el 6% es del femenino. La distancia entre edades en las que se hallan la mayoría de los empleados es entre 20 a 30 años, y se puede englobar que la población en su mayoría se encuentra entre los 20 y 50 años de edad. Además, dentro de los años 2018 y 2022 se presentaron 3 accidentes por trabajo en altura dentro de los 33 que fueron registrados ante la ARL. Además, se encontró que, dentro del personal existente, los trabajadores que se encuentran más expuestos a riesgo por caída de alturas son los que cumplen funciones de auxiliar eléctrico, con un total de 24, y los electricistas, siendo 29.

También se encontró que en los años 2018 y 2022 hubo un ausentismo de 216 días por situaciones relacionadas con riesgo por caída de altura, por otra parte, se determinó que los empleados que se encuentran involucrados en los accidentes por caídas en alturas tienen escasa percepción del riesgo, y a su vez presentan poca experiencia o no realizan la inspección preoperacional de manera adecuada antes del ascenso a superficies elevadas. Sumado a esto, la intervención de estas falencias demuestra que el plan de acción era insuficiente, ya que se

presentaron diversas falencias que no permitieron que se evidenciara una mejoría desde lo establecido en la norma.

3.1.5. Estudio de la accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia en los últimos 6 años

Fecha de publicación: en noviembre del 2023. Por el autor: Pedro Jimenez. Como metodología de investigación: se centró en una monografía por revisión, con un enfoque exploratorio, de tipo descriptiva. La población objetivo fue: de estudios realizados en el sector de la construcción en Colombia en el periodo de los últimos 6 años.

Los resultados fueron: entre el año 2016 al 2022 se presentó un incremento de los accidentes en Colombia en el sector construcción; dentro de estos años se encontró que en 2020 esta disminuyó significativamente con un total de 984 accidentes principalmente por los efectos ocasionados por la crisis sanitaria del COVID 19, en donde se suspendieron las obras de construcción, se hizo reducción de personal y disminuyó la productividad. Pero en 2021, al reactivarse la economía, tuvo el mayor índice, alcanzando los 513.857 accidentes con siniestros incluidos y en 2023 fueron de 563.764. Estos accidentes se encuentran ligados con factores como un nivel de escolaridad bajo, desconocimiento en relación a las funciones que realizan, alto grado de vulnerabilidad, uso inadecuado de elementos para protegerse de forma individual. Al igual, se presenta una causa determinante, que es la ausencia de capacitación sobre los peligros y riesgos asociados a su actividad laboral.

Además, se encontró que, dentro de los índices de accidentalidad de estos 6 años, el trabajo en alturas es una de las labores con mayor vulnerabilidad del sector. Siendo así relevante, mantener actualizado el estado de las herramientas y equipos de trabajo en alturas, se realicen capacitaciones

sobre los riesgos asociados a esta actividad, donde se incluya la caída de objetos, mantener el espacio de trabajo despejado y organizado, estar acompañado por personas que puedan supervisarlos y también asistirlos en casos donde sea necesario.

3.1.6. Principales causas de accidentalidad del trabajo en alturas en empresas de construcción en Colombia

Fecha de publicación: enero-junio de 2020. Por el autor: Glenis Ustate. Como metodología de investigación: se utilizó una cualitativa de corte bibliográfico tipo informativa. Y fue presentado como trabajo de grado. La población objetivo fue: empresas de construcción en Colombia.

Los resultados obtenidos fueron: en base a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) se vislumbró que la labor en alturas se encuentra como la tarea que más genera accidentes mortales en el ámbito laboral, ya que, más del 70% de los trabajadores que viven esta situación sufren lesiones graves que terminan generando muertes por el impacto al caer. Además, se halló que el 25% de los estudios que utilizaron arrojaban que las escaleras y andamios que se usan en el sector construcción generan un alto riesgo que conlleva que se presenten situaciones fatales.

Entre los agentes causales de accidentes por labores en alturas se encontraron: falta de elementos de protección personal, superficie en mal estado, poca capacitación, no reconocimiento de los protocolos de seguridad, problemas de salud, pocas medidas preventivas, organización inadecuada de las funciones, insuficiente señalización del área de trabajo, mal uso de los equipos y herramientas, la falta de experiencia y utilización de equipos sin supervisión o autorización. Además, se incluyen aspectos como la falta de motivación, posturas inadecuadas, cansancio por exposición a la actividad y una percepción incorrecta y confiada frente al riesgo.

3.1.7. Análisis comparativo de las causas de accidentalidad laboral por riesgo en alturas entre Colombia y países Latinoamericanos

El presente trabajo de grado, corresponde a una investigación documental, publicada en junio de 2024 por los autores Juan Oliveros y Ariel Solano, que desarrolla un diseño metodológico comparativo, de alcance descriptivo y explicativo, desde un enfoque cualitativo, mediante la sistematización de los datos recopilados.

Para la población objeto de estudio se tomaron datos proporcionados por el Ministerio de Trabajo en el 2021, relacionados a los sectores con mayor frecuencia de accidentalidad, como minería, transporte, construcción, comunicaciones e inmobiliario. En estos sectores se basó el estudio comparativo.

En los resultados obtenidos del proceso de revisión de este trabajo de investigación, se identificó que en Colombia la accidentalidad responde a múltiples factores. Autores como Oliveros y Solano enfatizan que los más relevantes son el sobrepeso, condiciones físicas, el nivel educativo (al no saber leer o seguir instrucciones), la improvisación, el consumo de bebidas alcohólicas, situaciones que se presentan con mayor frecuencia en el sector construcción (Horta y Rubio, 2015, como se citó en Olivero y Solano, 2023).

En síntesis, el error humano representa el mayor porcentaje dentro de las causas de accidentes en altura (23%), seguido de las condiciones inseguras (21.6%), la deficiencia en la gestión del riesgo (20.8%), la insuficiencia de equipos de trabajo (17.6%), los comportamientos inseguros (16.8%). De igual manera, la inexperiencia del personal, la distracción, el exceso de confianza, la asignación inadecuada de tareas y la alta rotación del personal incrementan el nivel de riesgo (barajas, 2021, como se citó en olivero y solano, 2023).

Por lo anterior, los autores proponen que las organizaciones aseguren el buen estado y funcionamiento de los equipos de protección personal, fortalezcan los procesos de formación de sus colaboradores y la supervisión, también promuevan las condiciones de trabajo seguro. También sugieren la implementación de programas y políticas orientadas a prevenir el consumo de alcohol y sustancias psicoactivas para mitigar los riesgos laborales.

3.1.8. Situación actual de la accidentalidad en trabajo en altura en el sector de la construcción en Colombia entre los años 2019-2024

El estudio publicado por Ibeth Escobar y Brilly Vásquez en 2024, se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, apoyado en un diseño tipo descriptivo sustentado en el análisis sistemático de documentos académicos.

El análisis de la investigación evidencia la importancia de identificar las causas de los accidentes, para comprender el impacto personal como organizacional. Según Ibeth Escobar y Brilly Vásquez, con base en Fresneda y Peñuela (2019), exponen que la Organización Mundial de la Salud, reporto para 2017 que las caídas desde altura se ubicaron como la segunda causa de muerte por lesiones laborales, con cerca de 646.000 fallecimientos anuales y más de 37.3 millones de casos no fatales a nivel mundial. Por lo anterior, es importante establecer medidas de prevención efectivas.

Este estudio destaca que los principales factores originario de accidentes por caídas desde altura, se relacionan a la falta de cultura de autocuidado, la insuficiente evaluación del riesgo, la ausencia de dotación de equipos de protección personal y las condiciones inseguras del entorno físico, como son las estructuras deficientes, superficies inestables, exposición a temperaturas

extremas. Igualmente, como los factores organizacionales que se relacionan con el bajo compromiso de las empresas frente a la seguridad de sus trabajadores.

Las autoras establecen que la prevención de accidentes por caídas en altura requiere de la implementación conjunta de medidas de protección, tanto colectivas como individuales, que incluya la aplicación de los equipos de protección personal, sistemas de detención contra caídas y barreras físicas. De igual manera, la formación continua, el entrenamiento especializado, la supervisión constante y promoción de una cultura de cuidado, son elementos importantes para la efectividad de las acciones. (Escobar y Vásquez, 2024).

3.1.9. Accidentalidad de Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción

El trabajo de grado publicado en 2019 por José Gracia y Martín Gómez, se empleó una metodología de investigación de tipo descriptiva, apoyada en la recolección de datos a través de la observación, la entrevista y la encuesta.

El análisis determinó que las operaciones laborales desde altura en Colombia, principalmente en el sector construcción, representan según Gracia y Gómez (2019), una gran problemática en materia de accidentalidad laboral, ya que, las actividades realizadas desde altura involucran tareas de alto riesgo que pueden ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

En este contexto, los autores identifican que los factores más recurrentes de caídas en alturas son: la insuficiente capacitación, la deficiencia en el mantenimiento de equipos y la inadecuada condición de las estructuras. A partir de su análisis, proponen una metodología de intervención orientada a prevenir los accidentes. Entre las medidas proponen, la implementación de un sistema de ingeniería, medidas colectivas y los respectivos permisos para ejecutar las tareas

de altura. Estas estrategias son esenciales para la efectiva aplicación del programa de prevención y protección contra caídas.

3.1.10. Análisis de riesgos laborales de los trabajos en alturas

Este estudio fue publicado en el año 2024, por los autores Angie Peña y Jorge Orozco, en el cual se empleó una metodología de investigación de tipo explicativo y descriptivo. Su estudio integró un enfoque cualitativo y cuantitativo, utilizando la revisión documental de diferentes fuentes y el uso de tablas de medición.

Los resultados obtenidos del análisis realizado por Angie Peña y Jorge Orozco, revelaron que los accidentes de caídas desde alturas, son los más frecuentes y severos dentro del ámbito laboral, debido a la exposición recurrente de superficies inestables, condiciones operativas y estructuras deficientes.

Los resultados establecieron que dentro de los factores originarios de accidentalidad se encuentra:

- Falta de elemento de protección personal
- Uso incorrecto de los equipos
- Contacto con líneas eléctricas
- Exposición altas temperaturas

Igualmente, los autores señalan que las lesiones ocasionadas por caídas de objetos constituyen un riesgo importante en el ambiente laboral, registrándose cerca de 50.000 hospitalizaciones cada año. Además, según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, estos incidentes representan el 5% de las lesiones laborales. La exposición es mayor en los sectores

de la construcción, la fabricación y el transporte, donde existe condiciones que pueden escapar del control del trabajador, pese a la implementación de controles.

En ese sentido, los autores resaltan que muchas de las lesiones pueden prevenirse mediante la adopción de estrategias básicas de seguridad, como la correcta aplicación de los elementos de protección personal, la gestión de los riesgos presentes en el entorno, la formación y concienciación.

3.1.11. Análisis De Factores De Riesgos Para Accidentes De Trabajo En Alturas En Obras Civiles

Este trabajo fue publicado en el año 2024 por el autor José Martínez, quien implementó un enfoque mixto, integrando métodos cualitativos y cuantitativos. La información fue obtenida mediante encuestas y entrevistas estructuradas. La población objeto de estudio se integró por 19 personas, elegidas de 26 operarios pertenecientes a la secretaría de infraestructura del municipio de Tenjo, Cundinamarca, Colombia.

Los hallazgos obtenidos mediante las encuestas y entrevista realizadas por Martínez (2024), determinaron los principales riesgos que se asocian a caídas en altura en el contexto del trabajo. Entre ellos se destaca la aplicación incorrecta de los equipos de protección personal, como arnés o casco (36,84%), seguido por la presencia de superficies inestables o ausencia de barandas (26,32%). También se identifican riesgos relacionados con el estado de los equipos (15,79%), limitaciones en la capacitación del personal (10,53%) y la exposición de factores climáticos adversos (5,26%).

De esta forma, en las encuestas se indagó a los trabajadores si consideraban las medidas de seguridad implementadas en su zona de trabajo adecuadas. Se encontró que para el 36,84% son

adecuadas, mientras que para el 52,63% no lo son y requieren mejorarse; el 10,53% señaló no estar seguros. El autor destaca que el 42,11% de los trabajadores identifica la existencia de procedimientos documentados claramente establecidos para trabajos desde altura; no obstante, el 26,32% afirmó que, aunque dichos procedimientos existan, se presenta dificultades en su aplicación. Por ello, Martínez propone fortalecer las medidas de prevención.

3.1.12. Trabajo en altura, una intervención desde la prevención y la promoción para la empresa Ciamsa Ingeniería Sostenible S.A.S.

Fecha de publicación: 2022. Por los autores: Ana Uparela y Juliana Bueno. Como metodología de investigación: se realizó por medio de un marco lógico, con la herramienta de entrevista semiestructurada. La población objetivo fue: 9 empleados relacionados con actividades en altura de la empresa Ciamsa Ingeniería Sostenible S.A.S.

Los resultados obtenidos son: el 100% de los empleados a los cuales se hizo la entrevista llevan a cabo funciones orientadas al trabajo en alturas. Estos manifiestan tener conocimientos sobre la actividad que realizan y a su vez contar con los suministros necesarios para llevar a cabo su labor; aun así, al momento de evaluar los conocimientos que tenían sobre el “manual de procedimiento de tarea”, se encuentra que no tienen la suficiente claridad sobre este. Lo que demuestra la necesidad de llevar a cabo “controles administrativos” en donde se trabaje en pro de mejorar esta dificultad. Además, los participantes muestran una baja concientización con respecto al riesgo, llevando a los empleados a exponer su bienestar y seguridad al momento de realizar su labor.

Agregado a esto, una de las personas involucradas manifestó haber sufrido un accidente al momento de hacer trabajo en alturas y las razones que encontraron fueron la ausencia de puntos

de anclaje” y así mismo, la poca importancia a los riesgos asociados a la actividad. Aun cuando la empresa brinda las herramientas indispensables para dar cumplimiento a las normativas vigentes en materia de seguridad, se hallaron deficiencias al comunicarse de forma interna al momento de compartir los reportes sobre las actividades que se realizaban en alturas.

En base a esto se realizó un plan de acción enfocado hacia la mitigación del riesgo para la labor en alturas; aquí se ajustó el “Protocolo de Mantenimiento Preventivo” correspondiente a las necesidades que presentaba. Adicionalmente, se hicieron otros ajustes, ya que en los protocolos anteriores no se encontró la lista de chequeo para la inspección del espacio de trabajo, las herramientas y las condiciones de salud del empleado. Sumado a esto, la empresa no tenía formato para la inspección inicial, donde se explicarían los riesgos a los que estaban sujetos al momento de llevar a cabo su actividad.

3.2 Marco teórico

El sector construcción hace parte de los sectores económicos con los niveles más altos de exposición a peligros que pueden generar accidentes de trabajo debido a estas actividades que aquí se desarrollan (OIT, 2015), entre las cuales se incluyen el ascenso, los desplazamientos y el trabajo en áreas elevadas; por tanto, el trabajo en alturas se entiende como una actividad con un nivel elevado de riesgo, según la Resolución 4272 de 2021, en la que se estipula el acatamiento de medidas preventivas específicas para asegurar el bienestar de los trabajadores (Ministerio del Trabajo, 2021).

Las caídas por realizar labores en alturas continúan presentándose como unas de las primordiales desencadenantes de accidentalidad a niveles severos y letales en este sector, por tanto, se manifiesta la relevancia de comprender cuáles son los factores que hacen que esto suceda, así

como la forma en que se pueden reforzar las estrategias de prevención y los sistemas de control. Partiendo de que trabajo en alturas es “toda actividad realizada a dos metros o más sobre un nivel inferior, situación que expone al trabajador a la energía gravitacional con alto potencial de causar daño” (Ministerio del Trabajo, 2021), en base a esto, se hace necesario abordar la temática a profundidad.

Además, estas actividades se relacionan con diferentes riesgos que proceden de condiciones físicas del entorno, funcionamiento ineficaz de los equipos, actos inseguros, carga laboral, alteraciones ambientales y fallos administrativos. En base a la Ley 1562 de 2012, la prevención de esta clase de riesgos implica una exigencia obligatoria por parte del empleador, quien tiene la responsabilidad de asegurar que existan las condiciones adecuadas de protección y control. Así como también un programa de gestión orientado hacia la minimización de la ocurrencia de accidentes.

Los peligros potenciales asociados al sector laboral se encuentran organizados por grupos: “físicos, biológicos, psicosociales, químicos, biomecánicos, condiciones de seguridad y fenómenos naturales” (ICONTEC, 2012), donde el trabajo en alturas es una actividad en la que se identifican peligros clasificados dentro del grupo de condiciones de seguridad.

Por consiguiente, se encuentran teorías que orientan su manejo en el trabajo, por lo que, para comprender las causas de los accidentes laborales, diferentes autores han desarrollado teorías focalizadas en la interacción entre los aspectos humanos, técnicos y organizacionales de una empresa. Estas teorías permiten analizar la razón por la que se presentan los accidentes y sirven como guía para establecer estrategias de prevención más efectivas (ILO Encyclopaedia, s.f.).

Teoría del dominó: aquí se interpreta un accidente como el resultado de una secuencia de cinco factores, en la cual, conforme aparece uno se activa el siguiente: antecedentes sociales,

errores del trabajador, actos inseguros, accidente y lesión. Además, cuando se hace trabajo en alturas, se realizan actos inseguros como no ajustar adecuadamente el arnés, que pueden desencadenar el ciclo completo. Es por esto que esta teoría resalta la relevancia de intervenir antes de que ocurra el acto inseguro mediante capacitación, supervisión y controles administrativos (Heinrich, 1931, citado por la International Labour Office, 1998).

Teoría de la transferencia de energía: Haddon expuso que un accidente ocurre cuando una energía descontrolada llega hasta el trabajador. Es decir, “un trabajador puede presentar una lesión o un equipo puede dañarse por variaciones en la energía”, donde en cada caso existe una fuente, un camino y un receptor. Esta teoría permite identificar la causalidad del daño, valorar las amenazas energéticas y revisar los sistemas de control, permitiendo así generar estrategias de prevención o mejora teniendo en cuenta estos aspectos (ILO Encyclopaedia, s.f.):

La fuente: implica acciones como eliminar la fuente, realizar modificaciones en el diseño o especificaciones de los instrumentos utilizados en el puesto de trabajo y efectuar un mantenimiento cuidadoso.

El camino: se modifica la transferencia de energía por medio de la colocación de barreras, instalación de aisladores o establecimiento de amortiguadores.

El receptor: se protege limitando la exposición y asegurando que se utilicen de manera adecuada los elementos necesarios para la protección personal.

Teoría de la causalidad múltiple: esta teoría deriva de la teoría del dominó, pero sostiene que para que ocurra un accidente pueden intervenir diversos “factores determinantes, causas y subcausas” y que, al combinarse algunos de estos, aumenta la probabilidad de que se presente un incidente. Por ende, estos factores se clasifican en dos categorías (ILO Encyclopaedia, s.f.)

3.3 Marco conceptual

Accidente trabajo: la ley 1562 de 2012 establece que: “Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.” Las caídas desde altura en el área de la construcción se consolida como un riesgo importante de estudio, debido a su impacto en la salud y la vida de los trabajadores.

Trabajo en alturas: según la resolución 4272 de 2021 es: “Toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él”. En Colombia, los accidentes por caídas desde alturas se posicionan como el factor predominante en la ocurrencia de accidentes graves y mortales.

Causas de accidentes: la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3701, define las causas de accidentes como causas inmediatas y causas básicas.

Las causas inmediatas, corresponden a eventos que anteceden a la ocurrencia de un accidente o enfermedad laboral. Estas se dividen en actos inseguros, que son acciones que realiza el trabajador que aumenta la probabilidad de incidente y condiciones inseguras, situaciones riesgosas en el lugar de trabajo.

Las causas básicas, son factores que origina el accidente. Se caracteriza por dos factores: factores personales, relativo al comportamiento humano y factores del trabajo, relativos al entorno laboral.

Estrategias de prevención: son acciones dirigidas a minimizar los riesgos laborales y proteger la integridad de los trabajadores. En Colombia, la resolución 4272 de 2021 establece condiciones mínimas para la ejecución de trabajos en altura, tales como la capacitación oportuna

certificada, el uso correcto de los elementos de protección personal y la implementación de medidas estructurales. La normatividad obliga e incentiva al empleador a la elaboración de un programa interno que se ajuste a sus necesidades, en las que pueda prevenir y proteger al trabajador contra caídas desde alturas, organizándose mediante la evaluación de riesgos, inspecciones de equipos y simulacros de emergencia.

3.4 Marco legal

Figura 4. *Marco legal de la seguridad y salud en el trabajo -parte 1*

Autoridad	Tipo de norma	Denominación	Título	reglamenta	Año	Resumen
Asamblea Nacional Constituyente	Constitución	Constitución política de Colombia	Constitución política de Colombia	El derecho fundamental al trabajo digno y seguro	1991	Establece el derecho al trabajo digno y seguro como un fundamento constitucional, a partir del cual se desarrolla toda la normatividad en seguridad y salud en el trabajo (art 25)
Congreso de la Republica de Colombia	Código	Código Sustantivo del Trabajo	Código Sustantivo del Trabajo	Las obligaciones del empleador en seguridad y proteccion laboral.	1950	Disposiciones generales: las obligaciones del empleador de brindar seguridad y protección a sus trabajadores (art 56). Obligaciones especiales del empleador, de brindar los medios adecuados para el trabajo y así se garantice un ambiente laboral seguro (art 57)
Congreso de la Republica de Colombia	Ley	Ley 1562	Por la cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales	Prevencion de accidentes de trabajo y enfermedad laboral.	2012	Reforma el sistema general de riesgos laborales, fortaleciendo la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, mediante la evaluación, identificación y control de los riesgos en todos los sectores economicos

Figura 5. *Marco legal de la seguridad y salud en el trabajo -parte 2*

Ministerio del Trabajo	Decreto	Decreto 1072	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	2015	Regula la adopción del SG-SST, orientada a la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, junto con la mejora continua del entorno laboral.
Ministerio de la Protección Social	Resolución	Resolución 1401	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.	Procedimientos para la investigación de accidentes e incidentes.	2007	Plantea los criterios técnicos para la investigación de accidentes e incidentes laborales, con la finalidad de identificar causas inmediatas y básicas y a partir de ello, implementar medidas correctivas y preventivas.
Ministerio del Trabajo	Resolución	Resolución 0312	A través de la cual se establecen Estándares Mínimos del SG-SST	Estándares Mínimos del SG-SST.	2019	Determina los requisitos mínimos del SG-SST. Esta normatividad favorece a la aplicación de medidas preventivas frente a caídas en alturas en el sector construcción.
Ministerio del Trabajo	Resolución	Resolución 4272	Mediante la cual se determinan los requisitos mínimos de seguridad para la ejecución de trabajo en alturas.	Requisitos mínimos de seguridad aplicables al desarrollo de trabajos en altura	2021	Establece los lineamientos mínimos para trabajos en altura, con el fin de prevenir caídas desde diferentes niveles de altura en Colombia.

Figura 6. *Marco legal de la seguridad y salud en el trabajo -parte 3*

Ministerio del Trabajo	Resolucion	Resolucion 1843	Se reglamenta la realización de práctica de evaluaciones médicas ocupacionales, junto con otras disposiciones.	Evaluaciones medicas ocupacionales y gestion de historias clinicas ocupacionales	2025	Se establece disposiciones para la realización de las evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo de las historias clínicas, lo que les permite a los empleadores verificar periódicamente las condiciones de salud de los trabajadores, con el fin de prevenir accidentes asociados a su estado de salud.
------------------------	------------	-----------------	--	--	------	---

Nota: Realizada con datos tomados de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo.

3.5. Marco normativo

La gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción en Colombia, específicamente en actividades desempeñadas en alturas, se encuentran apoyadas por múltiples Normas Técnicas Colombianas (NTC), las cuales establecen lineamientos técnicos orientados a la prevención de accidentes laborales, la gestión del riesgo y la protección integral de los empleados. Es por esto que se entiende que estas normas integran una base esencial para el diseño e implementación de estrategias preventivas.

Tabla 1. *Marco normativo de la seguridad y salud en el trabajo.*

<i>Autoridad</i>	<i>Tipo</i>	<i>Denominación</i>	<i>Título</i>	<i>Reglamentación</i>	<i>Año</i>	<i>Resumen</i>
ICONTEC	Norma técnica colombiana	NTC 3701	Higiene y Seguridad. Guía para la clasificación, registro y estadística de accidentes de	Criterios técnicos para la identificación, clasificación y registro sistemático de los accidentes	1995	En esta norma se establecen criterios técnicos para la identificación, clasificación y registro

<i>Autoridad</i>	<i>Tipo</i>	<i>Denominación</i>	<i>Título</i>	<i>Reglamentación</i>	<i>Año</i>	<i>Resumen</i>
			trabajo y enfermedades laborales.	laborales.		sistemático de los accidentes laborales, donde se encuentran incluidas las caídas desde altura, permitiendo así tener un soporte para el análisis de datos de estos sucesos.
ICONTEC	Norma técnica colombiana	NTC 4116	Equipos de protección personal contra caídas. Arnés de cuerpo completo	Requisitos técnicos y de desempeño que deben cumplir los arneses para trabajo en alturas	1997	Aquí se señalan las condiciones técnicas y de desempeño que necesariamente deben acatar los arneses empleados para realizar trabajos en alturas, para asegurar la resistencia de estos, como también la confiabilidad y adecuado uso como método de control frente al riesgo por caída.
ICONTEC	Norma técnica colombiana	NTC 1692	Colores y señales de seguridad	Lineamientos para la utilización de colores y señales de seguridad en los espacios de trabajo	2010	Se instauran los lineamientos para la implementación adecuada de colores, señales y símbolos de seguridad en los espacios donde se realiza la labor, lo que permite el reconocimiento de zonas de riesgo, advertencias y prohibiciones en obras del sector construcción.

<i>Autoridad</i>	<i>Tipo</i>	<i>Denominación</i>	<i>Título</i>	<i>Reglamentación</i>	<i>Año</i>	<i>Resumen</i>
ICONTEC	Norma técnica colombiana	NTC 3711	Higiene y seguridad. Procedimiento para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo ocupacional	Establece una metodología para la identificación y evaluación de riesgos laborales	1997	Esta aporta una metodología técnica enfocada hacia el reconocimiento y evaluación de los peligros presentes en los lugares de trabajo, donde se incluye el riesgo de trabajo en alturas, logrando así dar prioridad adoptar medidas de control que sean efectivas
ICONTEC	Norma técnica colombiana	NTC 4114	Equipos de protección personal. Cascos de seguridad industrial	Requisitos de diseño, resistencia y desempeño de los cascos de seguridad	1997	Aquí se establecen los requerimientos para el diseño, resistencia y desempeño de los cascos de seguridad, necesarios para la seguridad del empleado frente a impactos por caídas de alturas.

Nota: Realizada con datos tomados de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo.

4. Método

4.1. Alcance

Esta monografía se centra en un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, ejecutada desde una revisión de alcance. Aquí la finalidad es analizar de forma sistemática y específica la evidencia científica sobre los accidentes laborales ocasionados por caídas desde alturas en el sector de la construcción en Colombia durante el periodo comprendido entre 2019 y 2024. Para garantizar la rigurosidad en el proceso se utilizó la metodología PRISMA, ampliamente utilizada en revisiones

sistemáticas y de alcance, debido a que facilita la elección artículos pertinentes, mediante criterios de inclusión y exclusión

Además, permite hacer una estructuración de los datos de forma transparente y coherente, incluyendo pasos como plantear la pregunta de la investigación, la indagación sistemática en repositorios académicas, la selección de estudios relevantes, la extracción y el estudio temático de los datos, y la exposición/ valoración de los hallazgos. Por tanto, se escoge esta metodología por lo necesario que se hace realizar examinación y simplificación de datos dispersos, reconocer la recurrencia, causas y estrategias de prevención utilizadas en el país. Esto garantiza que se contemplen estudios apropiados y directamente relacionados con la accidentalidad debido a caídas desde alturas en el sector de la construcción y a su vez aportar recursos consistentes que den lugar a prácticas más seguras dentro de la labor.

Esta revisión llevó a cabo una búsqueda minuciosa y austera, con una exploración crítica de los estudios ejecutados en el periodo de tiempo entre el año 2019 y 2024. Este espacio de tiempo permite tener una visión actualizada de los últimos 5 años, logrando un análisis correspondiente a las dinámicas de la actualidad y a su vez que se encuentre asociado con las normas y el ámbito en el que se realiza esta actividad.

En aras de recolectar los datos, se utilizaron bases de datos científicas para fines de obtención de información pertinente, tomadas por la pertinencia que presentan y por ofrecer contenido especializado y de alta calidad. Está relacionada con la investigación sobre accidentes laborales, el sector construcción, la seguridad y el trabajo en alturas. Así tenemos, por ejemplo, plataformas como: Science Direct, Pumed, que permiten la confiabilidad y obtener información actualizada de las fuentes. También, se implementó la búsqueda con bases de datos de libre acceso

como Google Documentos y ResearchGate en donde se encontraron documentos con el rigor científico fundamentado.

Estas bases de datos son apreciadas por su nivel académico ya que proporciona acceso a estudios experimentales y artículos científicos que dan lugar a que se realice una investigación detallada de las problemáticas vinculadas a la forma en cómo se gestiona el riesgo y accidentes laborales, donde se pudo apreciar que ScienceDirect brinda contenido especializado en áreas como la de seguridad y salud en el trabajo y trabajo en alturas.

Por otra parte, Pubmed se enfoca en aspectos técnicos, como también de causas y ocurrencia de accidentes laborales que logran tener una perspectiva relacionada con las condiciones laborales y la persistencia con la que se presentan los accidentes por caídas de alturas. Agregado a esto, se utilizó ResearchGate y Google Documentos, en donde se pudieron obtener artículos científicos publicados desde revistas universitarias, como también trabajos académicos con estructura académica con adecuada fundamentación y rigor metodológico, Lo cual permitió expandir la información hacia diferentes lugares del país desde la misma temática, muy relevante para la presente investigación.

No obstante, al instaurar criterios de inclusión y exclusión donde se incluyeron estudios publicados en el periodo comprendido entre 2019 y 2024, en español, que concediera información completa y que se enfocan en accidentes laborales, caídas por realizar trabajo en alturas en el sector de la construcción, causas y estrategias preventivas. Por otra parte, se excluyeron estudios relacionados con sujetos o datos no integrados al sector construcción, sobre trabajos ajenos al de alturas.

Como estrategia de búsqueda se tuvieron en cuenta ecuaciones con términos cruciales relacionados con el objeto de estudio, como: “trabajo en alturas sector construcción”, “causas de

caídas en alturas en construcciones” y “estrategias de prevención por caídas de alturas”. Además, se adoptaron palabras lógicas que entrelazaron los términos de búsqueda para optimizar los resultados (AND y OR). Por otra parte, la búsqueda realizada se desarrolló de forma rigurosa y sistemática, procurando que fuera íntegra para el adecuado seguimiento del proceso de investigación y disminuir, a la vez, inclinaciones inadecuadas en la indagación. Agregado a esto, se tuvo en cuenta la calidad científica y editorial para garantizar la veracidad y solidez de la información recolectada.

En otro orden de ideas, el análisis de la información recopilada se desarrolló por medio de una matriz de sistematización documental establecida como un anexo a este proyecto, el cual permitió organizar los estudios escogidos según variables como título, año, tipo de documento, metodología, causas del accidente y estrategias de prevención, permitiendo así comparar los hallazgos de los distintos autores e identificar patrones comunes en los factores causales y en las medidas preventivas relacionadas al trabajo en alturas desde el sector de la construcción.

Aun así, esta investigación presenta limitaciones relevantes como la escasa información recolectada directamente de los trabajadores del sector construcción, por lo que la percepción y experiencias personales de los empleados directamente relacionados con esta actividad no se abarca de forma íntegra. Además, la diversidad en los enfoques e instrumentos implementados genera dificultades al momento de interpretar y comprender los resultados aquí expuestos.

No obstante, aun con la presencia de estas limitaciones la información recopilada brinda un sustento adecuado para la indicación de acciones que permitan la disminución de la presencia de accidentalidad laboral por labores en actividades en alturas en el sector de la construcción. Dado que el poder incorporar fuentes fiables, criterios de inclusión y exclusión austeros, una organización de los datos por categorías, da lugar a aportar conocimientos y estrategias que logren

optimizar las condiciones de seguridad y a su vez el bienestar de los empleados dedicados a esta actividad.

4.2. Ecuación de búsqueda

La recopilación documental se llevó a cabo de forma sistemática en bases de datos científicas de alto impacto, como ScienceDirect, PubMed, y en plataformas de acceso abierto como Google Scholar y ResearchGate.

Las ecuaciones realizadas se encuentran a continuación:

- EC1: ("trabajo en alturas sector construcción") AND ("caídas de altura") AND ("Colombia").
- EC2: ("causas de caídas en construcciones") AND ("seguridad en el trabajo") AND ("afectabilidad") AND ("Colombia").
- EC3: ("accidentes laborales") AND ("prevención de accidentes") AND ("Colombia").

4.3 Criterios de elegibilidad

Dentro de la búsqueda relacionada a la accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción, se establecieron criterios de elegibilidad con el fin de garantizar la pertinencia, calidad y actualidad de los estudios escogidos. Aquí se tuvieron en cuenta artículos de investigación empírica, revisiones de sistemáticas y de alcance publicadas entre los años 2019 y 2024, que trataran de forma directa la problemática presentada por caídas en alturas en el sector seleccionado

Por otra parte, se tuvieron en cuenta estudios publicados en revistas científicas y trabajos de grado (tesis y monografías) desarrollados por instituciones de educación superior, los cuales,

aun cuando no se encuentran elaborados por revistas indexadas, presentan rigor metodológico y validez académica para la adecuada cohesión y veracidad de la información en base a los estándares de la seguridad y salud en el trabajo. También se consideraron publicaciones en idioma español, enfatizadas hacia investigaciones llevadas a cabo a nivel internacional y nacional. Sin embargo, se excluyeron los estudios que no demostraban tener información relacionada directamente con factores causales, análisis de la accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción o estrategias de prevención.

4.4 Estrategias de análisis

Esta monografía se desarrolló bajo una metodología de revisión de alcance, con el propósito analizar la evidencia científica actual y disponible sobre los accidentes vinculados a caídas desde alturas en el sector de la construcción en Colombia. Es así que dicha estrategia dio lugar a la realización de un mapeo de los datos existente relacionados a la línea de investigación estipulada y a sí mismo a reconocer las principales causas relacionadas a esta clase de accidentes, estudiando también las estrategias de prevención implementadas en estos documentos.

Es por esto que, para el procesamiento de la información, se recurrió a un abordaje temático, en donde los estudios fueron organizados por medio de categorías analíticas anteriormente establecidas como los factores humanos, técnicos, organizacionales y del entorno laboral, luego de esto se relacionó la información encontrada con la normativa vigente en Colombia.

Por tanto, los datos recopilados fueron sistematizados en una matriz presentada como un anexo complementario a la presente investigación, siendo está diseñada por medio de una metodología de análisis documental como técnica para la recopilación de la información y a su vez

una estructura temática que permitió organización y exploración de los datos, lo que dio lugar a la identificación de conductas repetitivas, irregularidades en la gestión del riesgo, y a su vez a elementos importantes para la formulación de recomendaciones guiadas hacia el fortalecimiento de la prevención de accidentalidad debido a caídas de alturas en el sector de la construcción.

5. Resultados

A continuación, se desarrollarán los objetivos de este trabajo monográfico teniendo en cuenta las investigaciones revisadas y las características metódicas expuestas.

5.1. Factores originarios de la accidentalidad laboral por caídas de alturas en el sector construcción en Colombia, comprendidos entre el periodo de 2019 y 2024

Las caídas desde alturas en el ámbito del trabajo representan los accidentes más frecuentes en el sector construcción en Colombia. En este contexto, es necesario identificar los factores asociados a su ocurrencia, teniendo en cuenta que esta problemática impacta a los trabajadores expuestos, como a las empresas responsables de la gestión de la seguridad en el trabajo.

La investigación se orienta analizar los factores que influyen en la ocurrencia de los accidentes, con el propósito de aportar a una comprensión integral y fortalecer los procesos de control del riesgo en el sector de la construcción en Colombia.

A partir del análisis documental se pudo identificar, que los factores originarios de la accidentalidad pueden agruparse en cuatro categorías:

Tabla 2. *Clasificación de los factores originarios de la accidentalidad por caídas desde alturas.*

<i>Categoría</i>	<i>Descripción</i>	<i>Factores asociados</i>
Factor humano	Aspectos comportamentales del trabajador.	Uso inadecuado de los elementos de protección personal.

<i>Categoría</i>	<i>Descripción</i>	<i>Factores asociados</i>
		Condiciones de salud de los trabajadores, incluyendo el desempeño de labores bajo la influencia de sustancias psicoactivas o alcohol.
		Dificultades de concentración, asociado a condiciones personales que afectan la atención
		Falta de habilidad.
		Exceso de confianza.
		Falta de conciencia del autocuidado.
Factor técnico	Fallas de herramientas y/o equipos.	Ingenierías inadecuadas. Riego de ropa o vestuario. Herramientas y Equipos Inadecuado.
		Estructuras deficientes. Falta de mantenimiento de equipos.
		Insuficiencia de equipos de protección personal
Factor organizacional	Relacionado a la gestión administrativa	Deficiencias en la gestión de seguridad.
		Falta de medidas preventivas adecuadas e incumplimiento de normatividad SST.
		Falta de conocimiento de procedimientos específicos. Debilidad en controles administrativos.
		Ausencia de un coordinador de alturas para supervisión.
		Falta de capacitación.
		Limitaciones presupuestale

<i>Categoría</i>	<i>Descripción</i>	<i>Factores asociados</i>
Factor del entorno laboral	Condiciones donde se realiza el trabajo.	Riesgo de caída por trabajos en altura. Exposición a temperaturas extremas. Condiciones climáticas desfavorables. Riesgo eléctrico por contacto directo con redes energizadas.

Nota: realizada con datos tomados de la revisión documental de diez estudios sobre la accidentalidad por caídas desde alturas en sector construcción en Colombia (Pabón y Carrillo, 2023; Muñoz Castaño, 2022; Blanco y Solano Ayala, 2023; Escobar y Vásquez, 2024; Burgos y Meriños, 2024; Gracia y Gómez, 2019; Ramos et al., 2023; Uparela y Bueno, 2022; G, Ustate, 2020; Peña y Orozco, 2024), tabla 3.

La clasificación de los factores originarios de la accidentalidad por caídas desde alturas se definió a partir de la revisión documental de diez fuentes académicas. A través del análisis se pudo evidenciar que los autores atribuyen el origen de la accidentalidad a diferentes factores, tales como el factor humano, factor técnico, factor administrativo y factor del entorno laboral, de manera individual, combinada o completa según cada estudio.

Por lo anterior, se agruparon los elementos comunes identificados en los documentos según su naturaleza o relación causal. En ese sentido, la clasificación adoptada corresponde a una síntesis analítica que permite una mejor comprensión de los factores relacionados a la accidentalidad por caídas desde alturas en el campo de la construcción en Colombia.

El factor humano, según autores como Pabón y Carrillo (2023) y Muñoz Castaño (2022), se posiciona como un elemento clave en la ocurrencia de accidentes por caídas desde alturas en el sector de la construcción en Colombia. En particular, conductas como el uso incorrecto de los elementos de protección personal, el exceso de confianza, la inexperiencia, entre otras conductas inseguras, son factores determinantes que incrementa el riesgo.

El estudio de Pabón y Carrillo (2023), desarrollado en 12 empresas en el sector de la construcción en Cúcuta, Norte de Santander, demostró que el uso incorrecto de los elementos de protección personal, la dificultad en la concentración, el consumo de alcohol y sustancias psicoactivas, son factores que originan la accidentalidad en trabajos desde altura. Además, Muñoz Castaño (2022) añade que la falta de habilidad y la presión mental en los trabajadores, también son factores originarios. En este orden de ideas, los comportamientos inseguros adquieren un papel relevante en la ocurrencia de accidentes en el sector construcción en Colombia (Muñoz Castaño, 2022). Por lo anterior, se puede deducir que muchas organizaciones aún no han consolidado una cultura de autocuidado que promueva conductas de seguridad entre sus trabajadores.

El factor técnico, concierne a las fallas en los equipos o deficiencia de las herramientas que son utilizadas en la realización del trabajo. En Colombia, el 17.6% de la accidentalidad laboral se relaciona a la falta de equipos, lo que dificulta la aplicación de los estándares de seguridad. La carencia de sistemas de protección, las estructuras inestables, así como el uso de equipos defectuosos o insuficientes, entre otros aspectos, son algunas deficiencias (Blanco y Solano, 2023). Escobar y Vásquez (2024), citando en su trabajo académico a Burgos y Meriños (2024), enfatizan que las caídas originadas por estructuras deficientes, constituyen uno de los factores principales relacionados con las causas de incidentes en el sector construcción en Colombia.

Lo anterior, se le atribuye a la carencia de equipos de protección personal, tales como el arnés de seguridad y la línea de vida, que son elementos esenciales para mitigar la gravedad de los accidentes. Igualmente, al combinarse estas deficiencias con tareas de alto riesgo como lo son los trabajos eléctricos, aumenta la probabilidad de los accidentes. En efecto, se puede determinar que el índice de mortalidad en los trabajadores se ve influenciado por el desconocimiento y la no utilización de los equipos de protección (Gracia y Gómez, 2019).

Respecto al factor organizacional, adquiere gran relevancia, ya que constituye la base en la cual se fundamenta los comportamientos seguros o inseguros de los trabajadores. Debido a que la organización es responsable de la correcta aplicación de las acciones preventivas. Del análisis investigativo se pudo deducir que este es un factor crítico, porque refleja que muchas empresas están implementando de manera inadecuada el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Las deficiencias identificadas corresponden a una inadecuada gestión administrativa (Ramos, et ál., 2023), falta de medidas preventivas e incumplimiento normativo en el área de seguridad (Jiménez, 2022), falta de conocimientos de procedimientos específicos y debilidad en los controles (Uparela y Bueno, 2022), ausencia de supervisión (Pabón y Carrillo, 2023), la falta de capacitación (Ustate, 2020).

Una de las principales deficiencias organizacionales, se refiere a las limitaciones presupuestales, porque esto restringe la adquisición de equipos modernos y dificulta la adecuada aplicación de los programas de prevención (Espitia, 2024). También, la falla en la comunicación cumple un papel determinante en la organización, porque al haber interferencia con la información, hay un alto nivel de exposición de riesgo, por falta de conocimiento en los procesos, lo que se traduce una mala gestión administrativa (Uparela y Bueno, 2022).

En Colombia las empresas del sector construcción aportan un alto índice de accidentalidad, en el cual las actividades laborales en altura concentran más de la tercera parte de los accidentes mortales. Es por ello, que las empresas deben implementar procedimientos preestablecidos orientados a gestionar estas labores, para reducir y controlar los riesgos de manera eficiente, lo que demanda un adecuado análisis del riesgo y una preparación de acciones específicas para enfrentar posibles eventualidades (Ustate, 2020).

En el caso del factor del entorno laboral, representa un componente notable en la generación de accidentes en trabajos en altura, porque las condiciones del entorno de trabajo influyen en la capacidad de maniobra del trabajador. Por lo que es importante identificar el riesgo, es decir, condiciones inseguras en el entorno como lo es el clima desfavorable, exposición a temperaturas extremas, riesgo de caída, riesgo eléctrico por contacto con líneas, para intervenir de manera efectiva y reducir las fuentes de accidentes (Peña y Orozco, 2024).

Finalmente, se puede concluir que la accidentalidad por caídas desde alturas en el sector construcción en Colombia, no responde a un solo factor originario, sino a una interacción de factores humanos, técnicos, organizacionales y del entorno laboral.

5.2. Análisis de las medidas de prevención implementadas en las obras de construcción en Colombia, reflexionando sobre su eficacia, alcance y cumplimiento normativo y legal

En el sector construcción en Colombia, las actividades en altura requieren la aplicación de medidas preventivas orientadas a salvaguardar la vida y la integridad física de los trabajadores. Sin embargo, aunque existe un conjunto de estrategias implementadas que presentan avances importantes, según los estudios analizados, su eficacia, alcance y cumplimiento normativo y legal, muestran ciertas limitaciones que se reflejan en el índice de accidentalidad.

Dentro de las acciones preventivas se incluye los permisos para trabajos en alturas, la implementación de listas de verificación para el trabajo seguro y la inspección previa de dotación, herramientas y equipo de trabajo antes del inicio de las actividades laborales. La finalidad de estas acciones es reportar cualquier anomalía que se detecte en los equipos, para prevenir fallas o deterioro (Pabón y Carrillo, 2023). Ustate (2019) también señala que, son medidas de prevención el uso de redes de seguridad y sistemas de detención, enfocados en detener la caída de personas u

objetos. Permitiendo reducir la gravedad de las consecuencias y proteger tanto a los trabajadores como a terceros.

Por otro lado, Gracia y Gómez (2019) consideran que las medidas de prevención abarcan acciones colectivas orientadas a delimitar e informar áreas de peligro, con el fin de evitar caídas desde alturas o lesiones ocasionadas por objetos en caída. Estas acciones limitan el acceso a los trabajadores y a los terceros a zonas peligrosas. Su eficacia depende de una adecuada demarcación del espacio de trabajo, lo que reduce la exposición al riesgo.

Muñoz Castaño (2022), enfatiza que el modo más conveniente de prevenir la accidentalidad consiste en suprimir los factores de riesgos a través de la determinación de los peligros en el entorno laboral, lo que facilita intervenirlos de manera oportuna. Estas acciones preventivas se complementan con la correcta implementación de los elementos de protección personal, la existencia de canales de comunicación efectivos que permitan alertar sobre la caída de objetos, la supervisión permanente en el ejercicio de las actividades, el mejoramiento de orden y aseo y la formación adecuada para los procedimientos asignados en altura. En efecto, para mitigar la accidentalidad en los trabajos en altura, se requiere la aplicación de controles en la fuente, el medio y las personas.

Se evidencia que la efectividad de las estrategias de prevención depende del cumplimiento de estas, en el desarrollo de las labores en altura. Ya que, aunque las medidas se encuentran alineadas a los requisitos legales en materia de seguridad y salud en el trabajo, su impacto se limita cuando se aplican de manera parcial o incorrecta. Escobar y Vásquez (2024), confirman este señalamiento al mencionar que la correctamente implementación de las acciones preventivas permite mitigar riesgos críticos y mejorar la seguridad del trabajador. Igualmente, Gracia y Gómez (2019), reiteran que, aunque se han presentado avances importantes en instructivos y equipos, el

desconocimiento o la utilización incorrecta de los equipos de protección han sido un obstáculo en la reducción de la accidentalidad y muerte de los trabajadores.

Con relación al alcance de las medidas preventivas, los estudios revelan que las acciones están definidas en áreas o actividades específicas, concentrándose en ciertas tareas. Esto limita su cobertura integral. Por lo tanto, como expresa Martínez Espitia (2024), es necesario adoptar un manejo exhaustivo de las medidas, para proteger al trabajador integralmente.

Finalmente, la ejecución efectiva de las medidas de prevención, requieren un compromiso conjunto entre empleadores y trabajadores. Donde los empleadores deben proporcionar los recursos necesarios, que incluyan equipos de calidad, la capacitación continua y un entorno laboral seguro. En el caso de los trabajadores, obligarse a cumplir con la normatividad al utilizar, por ejemplo, los elementos de protección personal correctamente y pueda hacerse una realidad la cultura de cuidado en las organizaciones. Lo anterior se reflejaría en la reducción del índice de siniestralidad (Escobar y Vásquez, 2024).

5.3. Recomendaciones orientadas al fortalecimiento de los programas de prevención de caídas desde alturas en el sector construcción

Para contribuir a la disminución de la accidentalidad en el sector construcción en Colombia por caídas desde altura, se establecen recomendaciones orientadas al fortalecimiento de los programas de prevención, enfocadas en abordar los principales factores de riesgos identificados.

Tabla 3. *Recomendaciones orientadas al fortalecimiento de los programas de prevención de caídas desde alturas en el sector construcción.*

<i>Factor</i>	<i>Recomendación</i>	<i>Logro esperado</i>
Factor humano	1.Mejorar las formaciones: se sugiere compromiso de las empresas, concientización de	1.Fortalecimiento y/o adquisición de capacidades, que se resumen en el saber

<i>Factor</i>	<i>Recomendación</i>	<i>Logro esperado</i>
	las personas expuestas al riesgo y vigilancia por parte del Ministerio de Trabajo a los centros de formación. 2. Implementar estrategias de gamificación (ranking o puntajes), acompañadas de incentivos, entre ellos días de descanso, premios, remuneración etc., orientadas a la utilización correcta de los elementos de protección contra caídas y elementos de protección personal. Igualmente, como innovación se sugiere implementar chalecos inflables que protejan al trabajador, diseñados para inflarse durante el tiempo de caída desde altura, disminuyendo la consecuencia.	hacer de manera segura las diferentes tareas en altura. 2. Disminución de la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo en alturas, debido al uso correcto EPCC y EPP.
Factor técnico	1. Gestionar la adquisición de equipos tecnológicos, tales como drones, para realizar inspecciones a los trabajos en altura en el sector construcción. 2. Gestionar desde el área de compra los certificados de conformidad anuales de los equipos de protección contra caídas. 3. Implementación de un programa de inspecciones de equipos.	1. Disminuir el nivel de exposición del personal a riesgos de altura, por ende, la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajos. 2. Garantizar que los equipos de protección contra caídas, estén óptimos y tengan la resistencia necesaria para realizar los trabajos en altura.
Factor organizacional	1. Implementar un programa de observaciones de comportamiento para la gestión del consumo de alcohol y drogas, que junto	1. Garantizar que las personas no presenten consumo de sustancias psicoactivas ni alcohol en su organismo al

<i>Factor</i>	<i>Recomendación</i>	<i>Logro esperado</i>
	con las pruebas de alcoholimetría y alcoholemia medirán en el tiempo el comportamiento de los trabajadores frente al consumo de esas sustancias psicoactivas. Igualmente, un programa de observaciones de comportamiento para el uso correcto de los elementos de protección personal y contra caídas. Es importante el acompañamiento de talento humano para apoyo psicosocial.	momento de realizar trabajos desde altura. 2.Disminución de la ocurrencia de accidentes de trabajo en alturas, debido al uso correcto EPCC y EPP. 3.Alto nivel organizacional en la prevención de accidentes desde altura.
Factor del entorno laboral	1. Potencializar controles administrativos: permisos de trabajos y los análisis de trabajo seguros (ATS), para verificar condiciones antes y durante la ejecución de trabajos en alturas.	1.Garantizar condiciones de trabajo seguras antes y durante la realización de trabajos.

Es importante precisar que, aunque las recomendaciones se encuentran categorizadas atendiendo a los factores de accidentalidad por caída desde altura, todas se interrelacionan. Es decir, que la oportuna reducción de la ocurrencia de la accidentalidad, depende que todas ellas se ejecuten de manera integral. Lo anterior, comprendiendo que la efectividad de las medidas requiere un compromiso conjunto entre los trabajadores y los empleadores, para la correcta gestión del riesgo.

Es fundamental que las empresas garanticen los recursos necesarios, que incluyan la adquisición de equipos, la capacitación de sus trabajadores, la generación de entornos seguros, que materialice el cumplimiento normativo y legal en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo. De igual manera, se requiere que los trabajadores acaten los procedimientos seguros para la reducción del riesgo.

Finalmente, la aplicación adecuada de las recomendaciones favorece al fortalecimiento de una cultura de autocuidado, lo que permitirá reflejarse en un bajo índice de accidentalidad por caídas desde altura, que beneficia tanto la integridad de los trabajadores como la sostenibilidad de las organizaciones.

6. Conclusiones

El análisis de las investigaciones académicas permitió identificar que, pese a los avances en materia de prevención, en el sector construcción los accidentes por caída desde altura continúan siendo un riesgo latente en seguridad y salud en el trabajo. Los estudios analizados demuestran la importancia de seguir fortaleciendo las acciones de prevención en el sector, ya que esta clase de accidentes compromete el bienestar físico de los trabajadores y también afecta la producción y sostenibilidad empresarial. Igualmente, se logró identificar que la ocurrencia de los accidentes no obedece a un solo factor originario, sino a la interacción de múltiples factores que se agrupan en cuatro categorías: factor humano, factor técnico, factor organizacional y factor del entorno laboral.

Se pudo inferir que el factor humano constituye un componente determinante en las causas de accidentalidad por caídas desde altura, al relacionarse a conductas inseguras como el uso incorrecto de los elementos de protección personal, dificultad en la concentración, influencia de sustancias psicoactivas y de alcohol, obstaculizan la efectividad de la gestión del riesgo en las empresas. Del mismo modo, el factor técnico, integrado por elementos como estructuras inestables, equipos defectuosos o insuficientes que se encuentran en el entorno de trabajo, provocan un ambiente laboral inseguro para los trabajadores. En cuanto al factor organizacional, se relaciona a la falta de gestión administrativa, que incrementa la probabilidad de accidentes por incumplimiento normativo. Por último, el factor del entorno laboral, que se refiere aspectos externos como condiciones climáticas desfavorables, exposición a temperaturas extremas, riesgo de caída o riesgo eléctrico por contacto con líneas, que afectan la ejecución del trabajo seguro. Lo anterior, pone en evidencia la falta de autocuidado y prevención en muchas organizaciones.

En cuanto a las medidas implementadas, se identificaron algunas como lo son las listas de verificación para el trabajo seguro, el uso de redes de seguridad y sistemas de detención, uso de

los elementos de protección personal, entre otras. Del análisis de las medidas se pudo determinar que, aunque cumplen con la exigencias normativas y legales, su eficacia y alcance se limitan cuando no se aplican adecuadamente, por lo que se refleja todavía un alto nivel de accidentalidad por caída desde altura en el sector construcción. Se concluye que, para la reducción de la accidentalidad no solo se requiere del cumplimiento normativo, sino de la adecuada supervisión y capacitación permanente a los trabajadores.

Para el fortalecimiento del programa de prevención se demanda una aplicación integral de las recomendaciones formuladas, ya que todas se encuentran interrelacionadas y obedecen a un compromiso de parte de los trabajadores como de la organización para su efectividad. La adecuada implementación de estas estrategias, favorece a la cultura de seguridad en las empresas de construcción y a la disminución de la probabilidad de accidentes, materializándose en el bienestar de los trabajadores y la sostenibilidad organizacional.

7. Recomendaciones

Para futuras investigaciones relacionadas con la accidentalidad por caídas en alturas en el sector construcción en Colombia, se sugiera ampliar la información de búsqueda, incorporando más artículos científicos e informes institucionales que ayuden a profundizar más en datos cuantificables y aportar una comprensión más amplia de la problemática.

Además, se recomienda la utilización de una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa) para incorporar instrumentos como la entrevista y la encuesta, que ayuden a fortalecer los resultados obtenidos en la revisión documental con el trabajo de campo.

De igual manera, se recomienda promover el desarrollo de investigaciones en el contexto colombiano, que permitan conocer con mayor profundidad las realidades de la accidentalidad por caídas en altura en el sector construcción, integrando el análisis de diferentes variables tales como la percepción del riesgo en los trabajadores, la cultura organizacional y el nivel de liderazgo en seguridad.

También se recomienda la adopción de herramientas que faciliten la organización de la información científicas, como matrices de análisis, que favorezcan la formulación de conclusiones.

Por último, se sugiere segmentar la accidentalidad por caídas desde altura en grandes, medianas y pequeñas empresas de sector construcción, mediante los indicadores de frecuencia y severidad, para identificar los factores diferenciales.

Referencias

- A, Uparela y J, Bueno (2022). *Trabajo en altura, una intervención desde la prevención y la promoción para la empresa CIAMSA Ingeniería Sostenible S.A.S.* (Trabajo de grado Universidad CES). Repositorio institucional Universidad CES. <https://repository.ces.edu.co/server/api/core/bitstreams/d5b487bc-f6c7-449f-9ac1-8344d64b8cdc/content>.
- Amaya, G. (2020). Principales causas de accidentalidad del trabajo en alturas en empresas de construcción en Colombia. Revista CEI. <file:///C:/Users/57301/Downloads/Dialnet-PrincipalesCausasDeAccidentalidadDelTrabajoEnAltur-8742505.pdf>.
- Briones, J., Pacheco, L., Morante, F., Berrezueta, E., y Carrión, P. (2025). Occupational health and safety and falls from height in the construction sector: A bibliometric and systematic review. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 15(4), 821–828. <https://doi.org/10.18280/ijssse.150418>
- Bureau of Labor Statistics (2024, May 6). *A look at falls, slips, and trips in the construction industry*. The Economics Daily. <https://www.bls.gov/opub/ted/2024/a-look-at-falls-slips-and-trips-in-the-construction-industry.htm>
- CDC. (01 de mayo de 2024). The Problem of Falls from Elevation in Construction and Prevention Resources. CDC. <https://www.cdc.gov/niosh/bulletin/2024/construction-falls.html>.
- Colegio Colombiano de Seguridad. (s. f.). ¿Cómo ha estado la siniestralidad laboral en el sector de la construcción? Consejo Colombiano de Seguridad. https://ccs.org.co/portfolio/como-ha-estado-la-siniestralidad-laboral-en-el-sector-de-la-construccion/?utm_source
- Congreso de la República de Colombia. (1950). *Código Sustantivo del Trabajo*. <https://www.funcionpublica.gov.co>

- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales*. Diario Oficial No. 48.488.
<https://www.funcionpublica.gov.co>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2025). Siniestralidad laboral en Colombia: Informe anual 2024. <https://ccs.org.co/observatorio/Home/fasecolda>.
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Gaceta Constitucional* No. 116.
<https://www.constitucioncolombia.com>
- De los Rios, C; Esteban, M y Alvarado, Y. (2021). *Análisis de causas en accidentes de trabajo en alturas, en el sector de la construcción en la región Andina Colombia, periodo 2018-2019*. (Trabajo de grado Iberoamericana). Iberoamericana.
<https://repositorio.iber.edu.co/server/api/core/bitstreams/190fc214-cb2a-429f-9ea5b1e81c46e9cb/content>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2024). Estadísticas del sector construcción en Colombia. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion>
- Escobar Mina, I. Y., y Vásquez Carabalí, B. A. (2024). *Situación actual de la accidentalidad en trabajo en altura en el sector de la construcción en Colombia entre los años 2019–2024: Un análisis bibliográfico* (Trabajo de grado). Institución Universitaria Antonio José Camacho. <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/2844>.
- Firdaus, F y Erwandí, D. (2023). *Factors Causing Accident Falls from Height in the Construction Sector*. Literature Review. Journal of Medical and Health Studies, 4(4).
<https://doi.org/10.32996/jmhs.2023.4.4.1>

G, Ustate. (2020). *Principales causas de accidentalidad del trabajo en alturas en empresas de construcción en Colombia*. CienciayIngenieria.

<https://revistas.uniguajira.edu.co/rev/index.php/cei/article/view/e084/pdf>.

Gracia Vera, J. F., y Gómez Sánchez, M. J. (2019). *Accidentalidad de trabajo en alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción* (Trabajo de grado, Universidad EAN). Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10882/9518>.

<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx>.

Health and Safety Executive. (2025). Work-related fatal injuries in Great Britain. <https://www.hse.gov.uk/statistics/fatals-overview.htm>

ICONTEC. (1995). NTC 3701. Higiene y seguridad. Guía para la clasificación, registro y estadística de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ICONTEC. (1995). NTC 3701: Guía para la clasificación, registro y estadística|| de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. <https://www.calameo.com/books/000652564c09e7fdec760>

ICONTEC. (1997). NTC 3711. Higiene y seguridad. Procedimiento para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo ocupacional. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ICONTEC. (1997). NTC 4114. Equipos de protección personal. Cascos de seguridad industrial. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ICONTEC. (1997). NTC 4116. Equipos de protección personal contra caídas. Arnés de cuerpo completo. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ICONTEC. (2010). NTC 1692. Colores y señales de seguridad. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ICONTEC. (2012). GTC 45: Guía para la identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

Iloencyclopaedia. (s.f.). Teoría de las causas de accidentes. iloencyclopaedia.
<https://www.iloencyclopaedia.org/>

IPAF. (2024). Informe mundial sobre seguridad 2024 de IPAF.

J, Ramos; A, Pérez y K, Hernández (2023). *Análisis de los principales factores de riesgo de caída en alturas al que están expuesto los trabajadores operativos de la empresa ELEC S.A.* (Trabajo de grado Universidad ECCI). Repositorio Universidad ECCI.
<https://repositorio.ecci.edu.co/server/api/core/bitstreams/>

Lara, V. (2023). *Principales causas de los accidentes de trabajo de la empresa de construcción de obra civil Carmon Ingeniería S.A.S durante el año 2022.* (Trabajo de grado, Universidad ECCI) Universidad ECCI.
<https://repositorio.ecci.edu.co/server/api/core/bitstreams/5821e50f-042b-4897-bf68-70292c2c7d95/content>.

Martínez, J. (2024). *Análisis de factores de riesgos para accidentes de trabajo en alturas en obras civiles* (Monografía, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
<https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/bfe710f5-83b0-45dd-9cf3-28084d8e3fe3/content>.

Ministerio de la Protección Social. (2007). *Resolución 1401 de 2007: Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.* Diario Oficial.
<https://www.funcionpublica.gov.co>

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2026). Indicadores del Sistema General de Riesgos Laborales: Aseguramiento anual al sistema de riesgos laborales (1994–2025).
- Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co>
- Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019: Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)*. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co>
- Ministerio del Trabajo. (2021). *Resolución 4272 de 2021: Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas*. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co>
- Ministerio del Trabajo. (2025). *Resolución 1843 de 2025: Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co>
- Mohammadiyan, M; Ahmadi, O; Yaseri, M y Karimi, A. (2025). *Factors influencing unsafe acts in the automotive industry using grounded theory and fuzzy DEMATEL*. Scientific Reports.
- Muñoz, J. (2022). *Análisis de los factores de accidentalidad laboral en Colombia y su impacto económico en las empresas*. [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. <https://repository.unad.edu.co>
- Oliveros, J y Solano, A. (2023). *Análisis comparativo de las causas de accidentalidad laboral por riesgo en alturas entre Colombia y Países Latinoamericanos* (Tesis de especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO). Repositorio institucional UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/93c542a1-5e20-4e7f-8c07-d8af6effda5b/content>.

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2015). *La construcción: un trabajo peligroso*. <https://www.ilo.org/es/resource/la-construccion-un-trabajo-peligroso>
- OSHA. (2023). Fall protection in construction. Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/fall-protection>
- P, Jimenez. (2022). *Estudio de la accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia en los últimos 6 años*. (Monografía Uniminuto). Repositorio Uniminuto. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/f9a5f00b-1dd6-4acd-87d7-33fb61ea455c/content>.
- Pabón, H y Carrillo J. (2023). Realidades del sector construcción frente a los peligros de SST.Ciencialatina. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8446>.
- Peña, A. y Orozco, J. (2024). *Análisis de riesgos laborales de los trabajos en alturas* (Trabajo de grado de pregrado - Monografía, Profesional en Salud Ocupacional, Institución Universitaria Antonio José Camacho). Repositorio Institucional UNI AJC. <https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/c0db8a7f-3bc4-4dd0-93ef-f99cdfd83b5a/content>.
- Rodríguez-Borbor, C. y Herrera-Brunett, G. (2024). *Análisis de la accidentalidad laboral y cultura de prevención en el sector de la construcción mediante revisión sistemática y meta-análisis*. Polo del Conocimiento. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8258>
- Trillo, A. (2022). *Accidentalidad en obras de construcción análisis con enfoque en la fase de obra*. (Tesis de doctorado Universidad de Malaga). Universidad de Malaga. <https://riuma.uma.es/rest/api/core/bitstreams/fb01c4f3-1cb9-4ff2-bb8c-c1247d8ffc32/content>

Urrutia, G y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA:una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistematicas y metaanálisis. Medicina clinica.

https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/PRISMA_Spanish.pdf