

Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la gestión de SST



Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la gestión de seguridad y salud en el trabajo en empresas de construcción privadas en la ciudad de Villavicencio

Andrea Jackeline Novoa Lopez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

01 de septiembre de 2024

Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la gestión de SST

Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la gestión de seguridad y salud en el trabajo en empresas de construcción privadas en la ciudad de Villavicencio

Andrea Jackeline Novoa Lopez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor(a)
Sergio Andres Zabala Vargas
Título académico

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos
01 de septiembre de 2024

Contenido

Lista de tablas.....	5
Lista de figuras.....	6
Lista de anexos.....	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Descripción del problema.....	12
1.2. La pregunta de investigación	14
1.3. Los objetivos de investigación	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Justificación de la investigación	14
2. MARCO DE REFERENCIA.....	17
2.1. Marco de Antecedentes	17
2.2. Marco Teórico.....	19
2.2.1 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.....	20
2.2.2 Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo – SST.	20
2.2.3 Capacitación	20
2.2.4 Gerencia de proyectos	21
2.2.5. Tecnologías en procesos de Educación.....	21
2.2.6. Evolución de las tecnologías.....	22
2.2.7 Gamificación	22
2.2.8 Realidad virtual	22
2.2.9 Realidad Aumentada.....	23
2.2.10 Transferencia de aprendizaje	23
2.3. Marco Normativo	23
3. METODOLOGÍA	26
3.1. Enfoque y alcance de la investigación	26
3.2. Población y muestra	26
3.2.1. Definición de la población	26

Propuesta desde la gestión de proyectos para mejorar la gestión de SST

3.2.2.	Cálculo y selección de la muestra.....	27
3.2.3.	Criterios de Selección de Empresas	28
3.3.	Instrumentos.....	28
3.4.	Descripción de procedimientos	29
3.4.1	Proceso de Recolección.....	29
3.4.2	Preparación y limpieza de los datos	29
3.4.3	Descripción de procedimientos	30
3.4.4	Codificación de datos	30
	Selección de herramienta de codificación	30
	Proceso de Codificación	31
3.5.	Análisis de información	32
	Datos Demográficos	32
	Capacitación y Formación.....	32
	Percepción de Seguridad y Salud en el Trabajo	32
	Percepción de prácticas y mejoras.....	32
3.6.	Consideraciones éticas.....	33
3.6.2.	Análisis de consideraciones éticas.....	33
3.6.2.	Instrumentos de aceptación y autorización	34
4.	HIPÓTESIS.....	36
4.1.	Las variables.....	36
4.1.1.	Variable Independiente	36
4.1.2.	Variable Dependiente	36
5.	RESULTADOS.....	37
5.1.	Análisis de datos.....	37
5.2.	Análisis de resultados	48
5.3	Propuesta al sector.....	50
5.4	Discusión.....	51
5.	CONCLUSIONES	53
	Referencias.....	55
	Anexos.....	60

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Marco Legal</i>	23
Tabla 2. <i>Ejemplo visualización de datos</i>	31
Tabla 3. <i>Rango de edad</i>	37
Tabla 4. <i>Años de experiencia en el sector</i>	38
Tabla 5. <i>Frecuencia de capacitación</i>	39
Tabla 6. <i>Escala de conocimiento</i>	40
Tabla 7. <i>Importancia de la SST</i>	40
Tabla 8. <i>Ocurrencia de Accidente de trabajo</i>	41
Tabla 9. <i>Interés de aprender sobre SST</i>	42
Tabla 10. <i>Métodos de aprendizaje</i>	42
Tabla 11. <i>Preferencia en duración de Método</i>	43
Tabla 12. <i>Tipos de ejercicios prácticos</i>	44
Tabla 13. <i>Tipo de barreras</i>	44

Lista de figuras

Figura 1	<i>Ciclo de la capacitación</i>	21
Figura 2.	<i>Consentimiento Informado</i>	34
Figura 3.	<i>Rango de Edades</i>	37
Figura 4.	<i>Género</i>	38
Figura 5.	<i>Género de los encuestados</i>	38
Figura 6.	<i>Años de experiencia en el sector</i>	39
Figura 7.	<i>Frecuencia de capacitación</i>	39
Figura 8.	<i>Escala de Conocimiento</i>	40
Figura 9.	<i>Ocurrencia de Accidente de trabajo</i>	41
Figura 10.	<i>Interés de aprender sobre SST</i>	42
Figura 11.	<i>Preferencia en duración de Método</i>	43
Figura 12.	<i>Impacto de SST en el trabajo diario</i>	45

Lista de anexos

Anexo 1 <i>Encuesta Percepción SST</i>	60
Anexo 2. <i>Preguntas de Entrevista</i>	64

Resumen

Palabras clave: Seguridad y salud en el trabajo, Gestión de Proyectos, Proyectos de Construcción

En el sector de la construcción, la gestión de seguridad y salud en el trabajo es fundamental debido al alto riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Esta investigación explora las variables asociadas con la gestión de seguridad y salud en el trabajo y el impacto de los accidentes en las empresas constructoras de Villavicencio. Las estadísticas recientes muestran un aumento significativo en los accidentes de trabajo, con el sector de la construcción reportando 33,264 incidentes en el primer semestre de 2023, un incremento del 10.9% respecto al año anterior. En Villavicencio, se registraron 5,365 accidentes en 2024, lo que subraya la necesidad urgente de analizar cómo una gestión efectiva de la seguridad puede reducir los accidentes. El objetivo de esta investigación es desarrollar una estrategia basada en la gestión de proyectos para minimizar los riesgos y accidentes en empresas de construcción privadas en Villavicencio. La estrategia abordará las principales causas de accidentes y propondrá mejores prácticas y herramientas adaptadas a las necesidades del sector. La investigación examinará estrategias efectivas, metodologías y tecnologías avanzadas para mitigar los accidentes laborales y mejorar la seguridad. El estudio incluirá una revisión de las prácticas de seguridad existentes, metodologías y marcos legales, y utilizará análisis de datos, encuestas y entrevistas para formular recomendaciones para una gestión de seguridad más efectiva. Los hallazgos pretenden contribuir a una mejora en las prácticas de seguridad y ofrecer soluciones aplicables para mejorar el bienestar de los trabajadores en el sector de la construcción.

Abstract

Keywords: Occupational Health and Safety, Project Management, Construction projects

In the construction sector, workplace safety and health management is crucial due to the high risk of work-related accidents and occupational diseases. This research explores the variables associated with safety and health management and the impact of accidents on construction companies in Villavicencio. Recent statistics show a significant increase in work accidents, with the construction sector reporting 33,264 incidents in the first half of 2023, a 10.9% increase from the previous year. In Villavicencio, 5,365 accidents were recorded in 2024, highlighting the urgent need to analyze how effective safety management can reduce accidents. The goal of this research is to develop a project management-based strategy to minimize risks and accidents in private construction companies in Villavicencio. The strategy will address the main causes of accidents and propose best practices and tools tailored to the sector's needs. The research will examine effective strategies, methodologies, and advanced technologies to mitigate work-related accidents and improve safety. The study will include a review of existing safety practices, methodologies, and legal frameworks, and will use data analysis, surveys, and interviews to formulate recommendations for more effective safety management. The findings aim to contribute to improved safety practices and provide actionable solutions to enhance worker well-being in the construction sector.

Introducción

En el sector de la construcción, el campo de la seguridad y salud en el trabajo tiene un aspecto de vital importancia, dado que este está caracterizado por el alto riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. El propósito de esta investigación se centra en explorar las diferentes variables asociadas a la gestión de seguridad y salud en el trabajo y a la incidencia de accidentes de trabajo en las empresas del sector.

En la actualidad, las estadísticas muestran un crecimiento significativo de accidentes de trabajo, tal como lo menciona (Consejo Colombiano de Seguridad, 2023) “El sector de la Construcción, con 33.264 reportes (12,1 %), se evidenció un aumento del 10,9 %, frente al primer semestre de 2022”. En la ciudad de Villavicencio, la situación no es diferente a lo reflejado en los indicadores de riesgos laborales del (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024) con 5.365 accidentes reportados a lo largo del año 2024 en obras de construcción civil. De acuerdo con estas estadísticas, se hace necesario analizar cómo la gestión en seguridad y salud en el trabajo puede influir sobre la reducción de los accidentes.

La investigación busca desarrollar y proponer una estrategia basada en la gestión de proyectos que permita minimizar los riesgos y accidente en empresas de construcción civil privadas en la ciudad de Villavicencio. Esta estrategia busca abordar las principales causas de accidentes y riesgos en el ámbito de la construcción mediante la implementación de prácticas y herramientas de gestión de proyectos adaptadas a las necesidades específicas del sector y la región.

En la actualidad existen diversas técnicas o estrategias que permiten realizar una gestión eficiente en el área de seguridad y salud en el trabajo, en esta investigación se enfoca en identificar y establecer las mejores prácticas, metodologías y estrategias con el propósito de mitigar la incidencia de accidentes de trabajo y minimizar riesgos. De acuerdo con (Meliá, 2007) y su Teoría Tricondial del comportamiento seguro, “para que una persona trabaje segura debe darse tres condiciones; 1. Debe poder trabajar seguro, 2. Debe saber trabajar seguro y 3. Deber querer trabajar seguro”. Teniendo estos aspectos la investigación explorará como estas condiciones puede ser facilitadas mediante la implementación de estrategias efectivas y el uso tecnologías avanzada en el sector de la construcción.

En el capítulo 1 se presentará la descripción y planteamiento del problema, así como los objetivos y justificación de la investigación, abordando el contexto del sector de la construcción, incluyendo estadísticas recientes sobre accidentes laborales a nivel mundial y local. En el capítulo 2 se relaciona el marco de referencia, dividido en marco teórico, estado del arte y marco legal, allí se podrá observar la teoría y practicas actuales sobre la gestión de seguridad y salud en el trabajo, de igual forma las normativas vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En el capítulo 3 se detallará el diseño metodológico, incluyendo el enfoque de investigación adoptado, población y muestra seleccionadas. Adicional a esto se especificarán los instrumentos de recolección de datos y métodos de análisis de información aplicados. Los resultados de la investigación se presentarán en el capítulo 4, donde se analizarán y discutirán detalladamente los datos recolectados, proporcionando una visión general de los hallazgos y su relevancia en el contexto del estudio. Finalmente, en el capítulo 5 se expondrán las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Debido a su naturaleza y procesos el sector de la construcción está calificado mundialmente como uno de los sectores más peligrosos para trabajar debido a la alta frecuencia de los accidentes laborales. Según la (Organización Internacional del Trabajo, 2023) “La agricultura, la construcción, la silvicultura y la pesca y la industria manufacturera son los sectores más peligrosos, con 200.000 lesiones mortales al año, lo que representa el 63% de todas las lesiones profesionales mortales”.

“De acuerdo con estimaciones de la OIT cada año alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes del trabajo en todo el mundo y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales”. (Organización Internacional del Trabajo, 2024).

América latina no es la excepción a la regla, debido a que, al igual que los países desarrollados la industria de la construcción persiste en la ocurrencia significativa de accidentes, teniendo como principales causas de los accidentes mano de obra no calificada y rotación de personal con demasiada frecuencia, lo que imposibilita que el área de seguridad y salud en el trabajo realice de manera efectiva la gestión. Según declaraciones de la (Organización Internacional del Trabajo, 2024) “En la región de las Américas hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad. Las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura, y 6,9 en el sector de los servicios”.

Según estadísticas de (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024) la tasa de accidentalidad en Colombia para el año 2023 de acuerdo al último informe presentado en marzo de 2024; se reportaron en total 560.973 accidentes de trabajo, únicamente para el sector de la construcción se presentaron 68.207 accidentes, lo que corresponde al 6,86% de la tasa de accidentalidad. Para el departamento del Meta se presentó una incidencia de 13.027 accidentes a lo largo del año 2023. Todos los días hay reportes de accidentes de trabajo, pero no todos los días se realizan actividades relacionadas a la prevención o mitigación de riesgos, es importante tener en cuenta la frecuencia con la que se realizan las actividades y que tipo de estrategias o

metodologías se están implementando en el sector para lograr una disminución significativa en la accidentalidad.

A partir de la información mencionada se puede inferir que la industria de la construcción se ha distinguido a lo largo de los años por su alta tasa de accidentalidad, lo que resalta la importancia de la seguridad y salud en el trabajo en el sector. En este contexto, las estrategias, técnicas, prácticas y metodologías en seguridad y salud en el trabajo se presentan como una herramienta fundamental para la prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y de igual forma la mitigación de los riesgos asociados.

(Kjellén & Albrechtsen, 2017) mencionan que, “La retroalimentación de la experiencia es un principio esencial para la mejora y el aprendizaje que apoya la prevención de incidentes graves”, es decir, que recopilar y analizar datos sobre la gestión y desempeño de la seguridad y salud en el trabajo puede facilitar la toma de decisiones y las acciones a seguir en cuanto a minimizar riesgo y mejorar propiamente la gestión del área.

El propósito de esta investigación se centra en desarrollar y presentar una estrategia basada en la gestión de proyectos para minimizar riesgos y prevenir accidentes de trabajo en empresas del sector de la construcción en Villavicencio. La investigación buscará identificar las principales causas de accidentes y de acuerdo a estas, se formularán las mejores prácticas y herramientas para el área de seguridad y salud en el trabajo.

El enfoque de la investigación se alinea con los aspectos relacionados en la publicación de la (Organización Internacional del Trabajo, 2019) en donde mencionan que “También surgen nuevas oportunidades del uso de la digitalización, las TIC y otras tecnologías nuevas para difundir los conocimientos sobre seguridad y salud y mejorar las competencias y la formación de los trabajadores en la materia”. Lo que indica que a través del uso de diferentes herramientas tecnológicas o estrategias se puede facilitar y potenciar la formación y entrenamiento de los trabajadores en el sector.

Al abordar esta problemática, la investigación no solamente aspira a contribuir a la mejora de las prácticas de seguridad en la empresa objeto de estudio, sino también a ofrecer metodologías y recomendaciones que puedan ser aplicables a otras organizaciones dentro del sector de la construcción, en el que la prevención de riesgos laborales es un reto constante y de gran relevancia.

La metodología por utilizar incluirá el análisis de datos de incidentes previos, encuestas, entrevistas con los trabajadores y responsables de la gestión en el área de seguridad y salud en el trabajo, de igual forma en la revisión de literatura con temas en relación.

1.2. La pregunta de investigación

De acuerdo con el planteamiento presentado se crea el siguiente interrogante ¿Cuál es el efecto de proponer, desde la gestión de proyectos, una estrategia para mitigar los riesgos y accidentes en obras civiles mediante las buenas prácticas en seguridad y salud en el trabajo en empresas de construcción privadas en la ciudad de Villavicencio?

1.3. Los objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Proponer una estrategia, basada en la gestión de proyectos, que permita mitigar los riesgos y accidentes en obras civiles en empresas de construcción privadas en la ciudad de Villavicencio.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar las causas y factores de riesgos asociados al sector de la construcción.

Evaluar el estado actual de la gestión de riesgos y accidentes en el sector de la construcción en Villavicencio desde la perspectiva de la gestión de proyectos.

Desarrollar e implementar estrategias innovadoras para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción en Villavicencio.

1.4. Justificación de la investigación

La seguridad y salud en el trabajo está definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las

condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Congreso de Colombia, 2012). La capacitación y el entrenamiento en el área de seguridad y salud en el trabajo es pieza fundamental para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, por esta razón tiene gran valor la implementación y la ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Esta investigación se enfoca en la gestión de proyectos, la cual es una disciplina que se define como, “un conjunto de procedimientos explícitos, cuya finalidad es mejorar la toma de decisiones en relación con la asignación de recursos, para el logro de objetivos a través de la movilización de medios adecuados para su obtención” (Casal Otero, 2005). Es decir que mediante la integración de buenas prácticas en seguridad y salud en el trabajo dentro del marco de la gestión de proyectos, se busca mejorar no solo la eficiencia operativa, sino también la calidad de vida de los trabajadores. La relevancia académica de esta investigación radica en su capacidad de abordar una laguna en la literatura existente. Ofrece integral de las estrategias, metodologías, técnicas dentro del ámbito de la gestión de proyectos, con el objetivo de minimizar riesgos y prevenir accidentes de trabajo. Este enfoque pretende proporcionar nuevas perspectivas y soluciones prácticas que puedan contribuir a una gestión más segura y efectiva en el sector de la construcción.

Desde una perspectiva social, los índices de accidentalidad en el sector de la construcción son significativos y representan un gran número de accidentes en el país. Por otra parte (El Tiempo, 2023) afirma que durante el primer semestre del 2023 se presentaron 274.381 accidentes de trabajo, con una tasa de 2,32 eventos por cada 100 trabajadores, siendo mayor con respecto a la tasa registrada en el mismo periodo del 2022 (2,20 accidentes por cada 100 trabajadores). Aquí se evidencia que, en promedio, se presentaron 1524 eventos diarios, lo que refleja un incremento del 9,3 % en el total de accidentes reportados frente al mismo periodo del año anterior. Así las cosas, el indicador continúa con la tendencia al alza que se viene registrando desde el 2020. Estas cifras subrayan la urgencia de desarrollar estrategias efectivas de prevención y respuesta ante accidentes laborales.

De la misma forma, como lo señala él (Consejo Colombiano de Seguridad, 2023), los sectores que presentaron el mayor número de accidentes en el periodo analizado fueron ‘Industrias Manufactureras’ con 47.538 eventos (17,3 %) y ‘**Construcción**’ con **33.264** reportes (12,1 %). En ambos casos, se evidenció un aumento del 13,9 % y del 10,9 %, respectivamente,

frente al primer semestre de 2022. A partir de lo mencionado se puede concluir que la construcción es uno de los sectores económicos que presenta un mayor crecimiento en cuanto a índices de accidentes de trabajo. Siendo así una gran problemática que afecta la salud e integridad de los trabajadores y amenaza los indicadores de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

El aporte de esta investigación al sector de la construcción es significativo. Al proponer una estrategia desde la gestión de proyectos que incorpore buenas prácticas en seguridad y salud en el trabajo, se busca reducir la incidencia de accidentes y enfermedades laborales. Los resultados de esta investigación pueden proporcionar una guía práctica para las empresas constructoras, ayudándolas a implementar medidas de seguridad más efectivas y mejorar el bienestar de sus empleados. Además, esta investigación contribuirá a los profesionales del sector al proporcionarles conocimientos actualizados y estrategias basadas en evidencia para mejorar la seguridad en las obras civiles.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.2. Marco de Antecedentes

Para la revisión de la literatura, se utilizó la siguiente ecuación de búsqueda: ("seguridad y salud en el trabajo" OR " *Salud ocupacional* ") AND ("Proyectos de construcción" OR "obras civiles") AND ("gestión de proyectos" y "estrategias de mitigación"). La búsqueda se limitó a artículos publicados entre 2017 y 2024. Las bases de datos consultadas incluyeron Scopus, ScienceDirect, Springer y Google Scholar, garantizando de esta forma una cobertura amplia y actualizada de la literatura más relevante.

En este capítulo se presenta un análisis general de los artículos revisados que han sido importantes para la construcción del marco de antecedentes y fundamentación de esta investigación. A continuación, se describen los principales estudios que se han incluido en el documento.

(Cabello, et al., 2021) *“Occupational accident analysis according to professionals of different construction phases using association rules”* Este artículo parte de un estudio realizado al sector de la construcción dado al alto índice de accidentes, el estudio buscar abordar esta problemática usando el método de regla de asociación de minería de datos para extraer los datos históricos y que de esta forma se pueda identificar y proporcionar condiciones que fomenten la prevención de accidentes en el futuro controlando los riesgos en el lugar de trabajo. Se llegó a la conclusión de que el artículo sirve como guía para analizar datos de manera eficiente.

(Cantero González & Castro González, 2021) *“Análisis de las principales causas de accidentes de trabajo en el sector de la construcción en Colombia entre los años 2015 al 2017”* En el trabajo de grado se busca dar claridad a las causas de los accidentes de trabajo, por medio de la revisión sistemática de bases de datos, literatura y recolección de información, se presenta los principales agentes se producen accidentes de trabajo y logran determinar las pérdidas que produjeron dichos accidentes. El proyecto de grado sirve como referencia del procedimiento a seguir para la investigación en curso.

(Edwin, 2022) En su artículo denominado *“Intercambio de experiencias sobre incidentes: una hoja de ruta hacia la información de seguridad colectiva en la industria de la construcción noruega”* En este documento se analiza el intercambio de prácticas de seguridad posteriores a

accidentes en el sector de la construcción de Noruega con la finalidad de mejorar la seguridad en el trabajo. La evidencia de entrevistas con personal de seguridad de diferentes áreas indicó que el intercambio de información es limitado, informal y esporádico, aunque existe voluntad de compartirla. El propósito del artículo es presentar una hoja de ruta que anticipa el uso de tecnologías y soluciones digitales para facilitar el intercambio de información y el aprendizaje interorganizacional en la industria basándose en estos hallazgos.

(Gil Alvarado, et al., 2022) *“Estrategias y herramientas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, en el sector construcción”* Según lo mencionado en el artículo de revisión, se realizó la recolección de información sobre libros, artículos, repositorios e informes entre otros, con el propósito de consolidarlo en una matriz bibliográfica, por medio de la cual se definen estrategias para la capacitación en seguridad y salud en el trabajo. Las estrategias de capacitación planteadas en el artículo permiten la relación de conceptos y ofrecen alternativas de mejora.

(Man, et al., 2023) en su artículo *“Are virtual reality applications effective for construction safety training and education” A systematic review and meta-analysis*” proporciona una visión sobre las aplicaciones de realidad virtual utilizando técnicas de metanálisis, donde se crea una clara diferencia entre los métodos de entrenamiento tradicionales y los basados en la realidad virtual, demostrando que la realidad virtual es significativamente más efectiva que los métodos tradicionales aplicados en el sector de la construcción. Este artículo permite identificar alternativas para la mejora de la capacitación en seguridad y salud en el trabajo.

(Neto & Amaral, 2023) *“Teaching occupational health and safety in engineering using active learning: A systematic review”* Este artículo presenta la investigación sobre estrategias de Aprendizaje mediante la revisión de artículos que fueron evaluados con el propósito de realizar un análisis bibliográfico, estos fueron valorados según características, tipo de investigación, base de datos, años y país de publicación. El artículo proporciona una serie de literatura que sirve como apoyo para el análisis y ejecución del proyecto.

(Pham, et al., 2023) *“Factors influencing construction workers’ intention to transfer occupational health and safety training”*, El artículo describe la investigación realizada sobre los factores que afectan la intención de transferencia del aprendizaje y en este caso la capacitación en seguridad y salud en el trabajo del sector de construcción, basándose en un modelo que tiene como propósito comprender las intenciones de transferencia de capacitación usando la Teoría del comportamiento planificado (TPB). El contenido del artículo de investigación sirve

como referencia en cuanto a los factores que influyen en la intención de la transferencia del aprendizaje.

(Pereira, et al., 2023) "*Fostering workplace safety: An exploration of the priority given to safety knowledge transmission in occupational environments*" El artículo se centra en la transmisión de conocimiento relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, así mismo el estudio pretende contribuir a la literatura sobre esta área y apoyar a los gerentes en la toma de decisiones. También como podría facilitar estrategias para la prevención de accidentes de trabajo, alcanzando las metas estratégicas de la empresa. Este artículo permite revisar la literatura y proporcionar mayor información respecto a la seguridad y salud en el trabajo.

(Rokooei et al., 2023) "*Virtual reality application for construction safety training*" Este artículo de una revista académica aborda el diseño y desarrollo de un módulo de realidad virtual para la capacitación en seguridad en el sector de la construcción, la realidad virtual ha surgido como una solución efectiva y práctica para facilitar el proceso de aprendizaje en los trabajadores, mostrando un impacto positivo en la percepción de sus usos, sugiriendo su gran potencial para futuras aplicaciones en seguridad y salud en el trabajo.

(Shepherd et al., 2021) "*Challenges influencing the safety of migrant workers in the construction industry: A qualitative study in Italy, Spain, and the UK*" Este artículo presenta un estudio que se centra en explorar los retos que influyen en la seguridad de trabajadores migrantes. Este análisis permite identificar los desafíos y oportunidades de capacitación en seguridad. El contenido de este artículo de investigación sirve como guía mediante el uso de entrevistas semiestructuradas y grupos focales con el propósito de estructurar la muestra y la población objeto de estudio.

2.2. Marco Teórico

En Colombia desde el año 2015, el Ministerio de trabajo mediante el Decreto 1072, estableció los estándares mínimos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST), en el cual estructura los requisitos mínimos y legales con los que debe contar una empresa en relación seguridad y salud en el trabajo, en este sentido se define como:

2.2.1 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo

Consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua, que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales. (Decreto 1072, 2015)

Es importante mencionar que el sistema se encarga de la promoción y prevención de riesgos laborales en donde se incluye el plan de trabajo y así mismo el programa de capacitación en este se debe evidenciar la participación colectiva de los trabajadores.

2.2.2 Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo – SST.

El empleador o contratante debe definir los requisitos de conocimiento y práctica en seguridad y salud en el trabajo necesarios para sus trabajadores, también debe adoptar y mantener disposiciones para que estos los cumplan en todos los aspectos de la ejecución de sus deberes u obligaciones, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Para ello, debe desarrollar un programa de capacitación que proporcione conocimiento para identificar los peligros y controlar los riesgos relacionados con el trabajo, hacerlo extensivo a todos los niveles de la organización incluyendo a trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión, estar documentado, ser impartido por personal idóneo conforme a la normatividad vigente.

Desde la perspectiva del marco legal toda organización colombiana debe garantizar la formación, entrenamiento, inducción, capacitación pertinente en temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo, siendo este un pilar vital para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

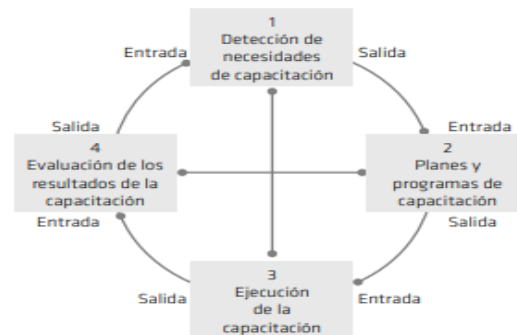
2.2.3 Capacitación

Así mismo, Chiavenato (2011) afirma que “La capacitación es el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren

conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos” (p. 322)

Figura 1

Ciclo de la capacitación



Nota. Tomado del libro Administración de recursos humanos (Chiavenato, 2011)

De acuerdo a lo mencionado por Chiavenato (2011), “En términos amplios, la capacitación implica un proceso de cuatro etapas: 1. Detección de las necesidades de capacitación (diagnóstico). 2. Programa de capacitación para atender las necesidades. 3. Implantación y ejecución del programa de capacitación. 4. Evaluación de los resultados” (p. 325)

2.2.4 Gerencia de proyectos

La gerencia de proyectos es una ciencia y un arte que debemos dominar para manejar un proyecto desde que inicia hasta que cierra. Se considera ciencia por ser un compendio de conocimientos de diferentes ramas; y arte, gracias a la infinidad de buenas prácticas compartidas por miles de gerentes de proyectos en el mundo, de las cuales cualquier persona que practica la gerencia de proyectos se ha visto beneficiada. (Rojas et al., 2020)

2.2.5. Tecnologías en procesos de Educación

Ante las innovaciones tecnológicas en la sociedad, se demanda una transformación radical de los procesos educativos (tanto formales como informales) en la necesidad de

interactividad que garantice la conectividad tecnológica, lo cual permita a los sistemas educativos de América Latina, una serie de transformaciones que resignificarán la enseñanza y el aprendizaje; este escenario, representa a la vez un peligro y una oportunidad. (Ornelas & UNID, 2018)

2.2.6. Evolución de las tecnologías

La minería de datos puede ser vista como un resultado de la evolución natural de las tecnologías de la información. Esta evolución tiene sus raíces en la industria de las bases de datos, de la siguiente forma: colección de datos y creación de bases de datos, manejo de datos (incluye recuperación y almacenamiento, procesamiento de transacciones de bases de datos), en el conocimiento involucra bodegas de datos y minería de datos y, finalmente, análisis de datos. En primera instancia, el desarrollo primitivo de la colección de datos y mecanismos para la creación de bases de datos es visto como prerequisite para el desarrollo efectivo de mecanismos para la recuperación y almacenamiento, y el procesamiento/consulta de transacciones. Los numerosos sistemas de bases de datos ofrecen consultas y procesamiento de transacciones como práctica común. (Rodríguez Rodríguez, 2010)

2.2.7 Gamificación

La utilización de las metodologías del juego para “trabajos serios” es un excelente modo de incrementar la concentración, el esfuerzo y la motivación fundamentada en el reconocimiento, el logro, la competencia, la colaboración, la autoexpresión y todas las potencialidades educativas compartidas por las actividades lúdicas. Esta metodología denominada “gamificación o ludificación” se ha venido asociando con los “juegos serios” surgidos a partir de la utilización de las tecnologías lúdicas, los videojuegos, para acciones educativas. (Sánchez, 2015)

2.2.8 Realidad virtual

Se define como realidad virtual un entorno que puede ser de apariencia real o no, que da al usuario la sensación de estar inmerso en él. Como norma general, este entorno es generado por un sistema informático y visualizado por el usuario mediante un dispositivo

específico como pueden ser un casco o unas gafas y dependiendo del sistema y de lo elaborado e inmersivo que pretenda ser, puede estar acompañado de otros elementos como sensores de posición y movimiento, guantes, sonido 3D, elementos como mandos para desplazarse o manipular los objetos del entorno, etc. (Pulido, s. f.)

2.2.9 Realidad Aumentada

(Cabero Almenara y García, 2016, como se citó en Cabero Almenara et al, 2018, p. 7)

Las definiciones que se han ofrecido de la RA son diversas y se han producido desde diferentes perspectivas, que van desde las tecnologías empleadas hasta su relación con la realidad. Y, como señalan Cabero Almenara y García (2016: 7), "se trata de una tecnología que permite la combinación de información digital e información física en tiempo real por medio de distintos soportes tecnológicos, como, por ejemplo, las tabletas o los smartphones, para crear con ello una nueva realidad enriquecida".

2.2.10 Transferencia de aprendizaje

Las ventajas del aprendizaje por transferencia incluyen la disminución del tiempo de entrenamiento, la mejora del rendimiento de las redes neuronales (no todo el tiempo) y la eliminación de la necesidad de un gran volumen de datos etiquetados. (Chang & Limón, 2023)

2.3. Marco Normativo

En Colombia, respecto al área de Seguridad y Salud del trabajo, existen diversos requisitos legales aplicables a este campo. A continuación, se presenta una tabla con el marco legal relacionado con el proyecto.

Tabla 1
Marco Legal

Tipo número y fecha	Nombre entidad que expide	Artículo	Impacto en el proyecto
Constitución Política Nacional	Presidencia de la República	2,13,25,47,48,53, 54, 79	Derecho al trabajo, Trabajo digno, Igualdad de Condiciones, garantía de derechos fundamentales, derecho a

de Colombia de 1991			la seguridad social. (Corte Constitucional de Colombia, 1991)
Código Sustantivo de trabajo	Ministerio de Trabajo	34, 56, 57, 58, 104, 108, 205, 206, 207, 217, 220, 221, 282, 283, 348, 349, 350, 351	Regulación de Relaciones Laborales (Ministerio de Trabajo, 1950)
Ley 9 de 1979	Congreso de la República	Todos	Normas para preservar, conservar, y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. (Congreso de Colombia, 1979)
Resolución 2400 de 1979	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Art. 7, 79 a 87	Todo lugar de trabajo debe contar con buena iluminación en cantidad y calidad y ventilación necesaria para mantener aire limpio y fresco permanentemente. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979)
Decreto 614 de 1984	Presidencia de la República	Art. 24	Facilitar a los trabajadores la asistencia a cursos y programas educativos para la prevención de los riesgos profesionales. (Presidencia de la República, 1984)
Resolución 1016 de 1989	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud	Art. 11 y 14	Promover, elaborar, desarrollar y evaluar programas de inducción y entrenamiento, encaminados a la prevención de accidentes y conocimiento de los riesgos en el trabajo. El programa de SST, deberá mantener actualizados los siguientes registros mínimos: - Registros de cumplimiento de programas de educación y entrenamiento. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud, 1989)
Ley 1562 de 2012	Congreso de la República.	Todos	Es un 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. (Congreso de Colombia, 2012)
Resolución 1401 de 2007.	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud.	Todos	Establecer obligaciones y requisitos mínimos para realizar la investigación de incidentes y accidentes de trabajo, con el fin de identificar las causas, hechos y situaciones que los han generado, e implementar las medidas correctivas encaminadas a eliminar o minimizar condiciones de riesgo y evitar su recurrencia. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud., 2007)
Decreto 1443 de 2014	Presidencia de la República	Toda.	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). (Presidencia de la República, 2015)
Decreto 1072 de 2015	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Art. 2.2.4.6.19, 2.2.4.6.20 2.2.4.6.21, 2.2.4.6.22	Indicadores de SG - SST (Presidencia de la República, 2015)
Decreto 1072 de 2015	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Art. 2.2.4.6.11.	Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo – SST. El empleador o contratante debe definir los requisitos de conocimiento y práctica en seguridad y salud en el trabajo necesarios para sus trabajadores, también debe adoptar y mantener disposiciones para que estos los cumplan en todos los aspectos de la ejecución de sus deberes u obligaciones, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. (Presidencia de la República, 2015)

Nota. Elaboración propia

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

El proyecto de investigación adopta un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos. La investigación se centra en desarrollar una propuesta para mejorar la gestión de riesgos y la prevención de accidentes laborales mediante la integración de prácticas de seguridad y salud en el trabajo (SST) dentro del marco de la gestión de proyectos.

El alcance del proyecto de investigación es de tipo descriptivo y se enfoca en la generación de una propuesta para mejorar la gestión de riesgos y la seguridad laboral a través de la integración de prácticas de SST en la gestión de proyectos. Este proyecto se centra en desarrollar y proponer estrategias que puedan ser aplicadas para mitigar riesgos y prevenir accidentes laborales. El alcance descriptivo permite analizar tanto los cambios numéricos en los indicadores de seguridad y salud, como las percepciones y experiencias de los involucrados, ofreciendo una visión completa de cómo estas prácticas pueden influir en el entorno laboral.

3.2. Población y muestra

3.2.1. *Definición de la población*

Para el proyecto de investigación se tuvieron en cuenta empresas del sector de la construcción privadas operando en la ciudad de Villavicencio se tomó información de (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2024), en su herramienta de Geo visor Directorio de Empresas 2023, el cual se encuentra actualizado hasta septiembre de 2023, en donde se señala por actividades económicas, la cantidad de empresas por departamento y municipio. Teniendo así un total de 135 empresas dedicadas al sector de la construcción en la ciudad de Villavicencio.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

Teniendo en cuenta que se tiene una población finita se define según lo comentado por (Bernal Torres, 2022) “para estimar el tamaño de la muestra se utiliza la siguiente fórmula de muestreo aleatorio simple”

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra empresas del sector de construcción en la ciudad de Villavicencio.

N: Número total empresas del sector de la construcción privado dedicadas únicamente a Construcción de carreteras y vías de ferrocarril en la ciudad de Villavicencio. En este caso, se supone que 135 empresas dedicadas a este sector y que se ajustan a estas características.

Z: Valor crítico que corresponde al nivel de confianza deseado (1.96 para un 95% de confianza).

p: Proporción esperada (si no tienes un valor específico, se usa 0.5).

q: (1-p), proporción complementaria.

e: Margen de error (comúnmente se usa 0.05 para un 5% de error).

Asumiendo:

Nivel de confianza del 95% (Z = 1.96)

Margen de error del 5% (e = 0.05)

p = 0.5 (se usa cuando no se tiene un valor conocido de proporción)

$$n = \frac{135 \cdot (1.96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{(0,05)^2 \cdot (135 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}$$

$$n = 101$$

En pocas palabras para un nivel de confianza del 95%, un margen de error 5% y para una población de 135 empresas del sector de construcción privada dedicadas únicamente a Construcción de carreteras y vías de ferrocarril en la ciudad de Villavicencio, se requiere realizar la investigación a un total de 101 empresas con el propósito de conocer la percepción en seguridad y salud en el trabajo. Se seleccionarán empresas según criterios de inclusión específicos, como tamaño de la empresa, tipo de proyectos realizados, y disposición a participar.

3.2.3. Criterios de Selección de Empresas

Para asegurar una muestra representativa y diversa, se seleccionó empresas de distintos tamaños, incluyendo pequeñas (menos de 50 empleados), medianas (50-200 empleados) y grandes empresas (más de 200 empleados). Además, se consideró el tipo de construcción, eligiendo empresas que operan en los sectores residencial, comercial e industrial. Solo se incluyeron aquellas empresas que mostraron interés y disponibilidad para participar en la encuesta, garantizando así su compromiso con el estudio. También se buscó la diversidad en los proyectos, seleccionando empresas involucradas en diferentes tipos de obras para capturar una amplia gama de prácticas y percepciones sobre la seguridad y salud en el trabajo.

Este proceso de selección asegura que la muestra sea representativa de las empresas de construcción en Villavicencio y que los datos recolectados reflejen una variedad de experiencias y percepciones.

3.3. Instrumentos

Las técnicas o instrumentos de recolección de datos que se utilizarán con el propósito de obtener información de cada una de las empresas y poder realizar la medición del impacto de la capacitación en seguridad y salud en el trabajo. En primera instancia se tendrá en cuenta los instrumentos mencionados a continuación.

Encuestas de Percepción; Con la finalidad de conocer, actitudes, y prácticas relacionadas con seguridad y salud en el trabajo. Se aplicarán a las empresas relacionadas en la muestra. (La encuesta se puede visualizar en el [anexo 1.](#))

Entrevistas Semiestructuradas; A todo el personal involucrado en la ejecución del programa de capacitación, coordinadores de área y los trabajadores seleccionados para profundizar en cómo la capacitación ha impactado en la cultura de seguridad y prácticas laborales diarias. (La entrevista se puede visualizar en el [anexo 1.](#))

Análisis de Documentos; Revisión de datos de los índices de accidentalidad en el sector de la construcción, Índices de ejecución del programa de capacitación.

3.4. Descripción de procedimientos

3.4.1 Proceso de Recolección

Se diseñó una encuesta estructurada con preguntas cerradas para obtener información detallada sobre datos demográficos, percepción y prácticas de seguridad y salud en el trabajo (SST). Las encuestas se enviaron compartiendo el enlace URL a 20 empresas del sector de la construcción, de las cuales 15 respondieron. Basándose en los criterios de selección de las empresas se seleccionaron cuatro áreas de cada empresa para realizar dicha encuesta. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 2 profesionales en seguridad y salud en el trabajo y 2 gerentes de proyectos para profundizar en las estrategias y prácticas de SST implementadas en sus proyectos.

3.4.2 Preparación y limpieza de los datos

Antes de realizar el análisis de los datos recolectados, estos fueron revisados para identificar y corregir errores, como respuestas incompletas o inconsistentes. Las respuestas a preguntas abiertas fueron codificadas para su análisis cualitativo, y los datos cuantitativos fueron ordenados para asegurar su relación entre sí.

Validación de encuestas: Se realizó la revisión y validación de respuestas incompletas o inconsistentes se procede con la eliminación de estas respuestas.

Transcripción de entrevistas: Se realizó la conversión de grabaciones de entrevistas a texto, con el propósito de codificar la entrevista.

Depuración de datos: Eliminación de duplicados y corrección de errores en los datos recopilados.

3.4.3 Descripción de procedimientos

Una vez se obtengan los datos, según los instrumentos utilizados se procederá con la realización de una matriz para consolidar la información y de esta forma realizar al análisis e interpretación de los datos teniendo en cuenta su orientación;

Datos Cuantitativos; Para el análisis de tipo descriptivo e inferencial se utilizará Microsoft Excel como herramienta para análisis de o regresiones, según la naturaleza de los datos y el diseño específico, para comparar los resultados de las encuestas pre y post capacitación, y análisis de tendencias en los registros de accidente de trabajo o incidentes.

Datos Cualitativos; Para la revisión de datos relacionados con las causas de accidentes, la eficacia de las medidas de seguridad y cambios en las prácticas de reporte, en las entrevistas y documentos es donde se busca identificar percepciones y comentarios sobre el impacto de la capacitación.

3.4.4 Codificación de datos

Codificar es el proceso mediante el cual se agrupa la información obtenida en categorías que concentran las ideas, conceptos o temas similares descubiertos por el investigador, los pasos o fases dentro de un proceso. (Urbano Gómez, 2016)

Selección de herramienta de codificación

Herramienta Seleccionada. Para el tratamiento y análisis de los datos recolectados, se seleccionó Excel la cual es una herramienta de hojas de cálculo utilizada normalmente para la gestión y análisis de datos. Esta herramienta nos permitirá organizar los datos, realizar análisis estadístico y de igual forma realizar la proyección de gráficas y tablas.

Proceso de Codificación

Importación de datos a Excel. Los datos recolectados mediante el formulario de (*Google Docs, s.f.*), se importaron a una hoja de cálculo de Excel.

Formato de Datos. Se realiza la conversión de los datos recolectados a formatos compatibles con Excel tales cuales como; CSV, XLSX.

Carga de Datos. Se realiza el cargue de la Importación de los datos en el software Excel para su análisis, proyección de tablas y gráficas.

Codificación y Análisis. Para este proceso se realiza la asignación de categorías y su respectivo análisis descriptivo, en este caso se secciona el Excel de datos recolectados en 4 categorías, de la siguiente manera;

Asignación de Variables. Definición de categorías dentro de Excel utilizando columnas y celdas. Desde la pregunta No.1 se codifico como P1 y así sucesivamente hasta la pregunta No. 17 de la encuesta; es decir P17.

Análisis Descriptivo. Se realiza el análisis descriptivo utilizando las funciones estadísticas de Excel (promedios, medianas, modas, etc.). (Urbano Gómez, 2016)

Visualización de Datos. Se crean gráficos y tablas (gráficos de barras, gráficos circulares, tablas dinámicas) para ilustrar los resultados, a partir de la información recolectada en las encuestas.

Un ejemplo de cómo se realizará la visualización de los datos recolectados;

Tabla 2.

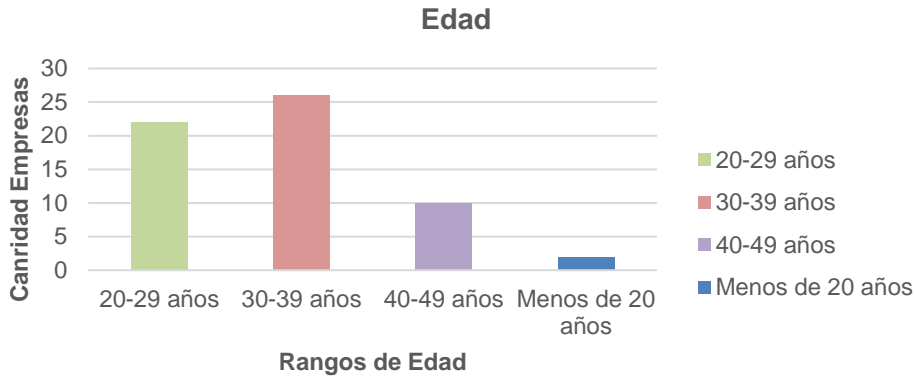
Ejemplo visualización de datos

Rango de Edad	No. Encuestados
20-29 años	22
30-39 años	26
40-49 años	10
Menos de 20 años	2

En la tabla se puede apreciar los rangos de edades de los encuestados, en su mayoría personas entre los 30 y 39 años de edad.

Gráfica 1

Rangos de Edad



3.5. Análisis de información

Los datos aquí relacionados se obtuvieron mediante una encuesta realizada a 15 empresas del sector de la construcción en la ciudad de Villavicencio, se tuvieron en cuenta las siguientes categorías para su organización:

Categorías de Datos

Datos Demográficos

Información básica de los encuestados relacionados con la edad, género, área de trabajo, empresa y años de experiencia en el sector.

Capacitación y Formación

Información sobre la capacitación recibida por los empleados en seguridad y salud.

Percepción de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se relacionan opiniones y conocimientos sobre prácticas de seguridad y salud

Percepción de prácticas y mejoras

Datos sobre la preferencia de los encuestados hacia las mejores prácticas de seguridad y salud en el trabajo.

Origen de los Datos

Los datos recolectados para esta investigación provienen de las encuestas y entrevistas realizadas a trabajadores y gerentes de proyectos en empresas del sector de la construcción (privadas) en la ciudad de Villavicencio.

Encuestas

Datos recolectados a través de encuestas administradas a los empleados de la empresa mediante el uso de formularios de Google. (Google Docs, s.f.)

Entrevistas

Datos en proceso de recolección mediante entrevistas con personal relacionado al área de seguridad y salud en el trabajo como piezas clave de la empresa.

3.6. Consideraciones éticas

3.6.2. *Análisis de consideraciones éticas*

Teniendo en cuenta los factores positivos o negativos que se podrían originar en la ejecución del proyecto de investigación se consideraron los siguientes factores;

Mejora del área de Seguridad y Salud en el Trabajo en las empresas de construcción de acuerdo con la investigación puede llevar a la conclusión de una mejora directa en las prácticas de seguridad y salud en las empresas de construcción involucradas, reduciendo así la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo y evitando las enfermedades laborales.

La Capacitación puede incrementar el nivel de conciencia de la población trabajadora y empleadores sobre la importancia de un entrenamiento o capacitación adecuada en seguridad, promoviendo así una cultura hacia la prevención.

La investigación puede identificar alternativas ejemplares y establecer puntos de referencia para la industria de la construcción en términos de capacitación en seguridad y

salud, permitiendo así un desarrollo sostenible para las empresas y desarrollo profesional incrementando el nivel de conocimiento y capacidad de aprendizaje.

Si los resultados de la investigación revelan deficiencias significativas en algunas empresas, esto podría llevar a una estigmatización de las mismas, afectando su reputación y posiblemente su desempeño comercial.

Si la capacitación evaluada no resulta en mejoras previstas, esto podría desmotivar a las empresas y trabajadores, acarreando a una posible falta de inversión en las capacitaciones.

Si nos centramos excesivamente en la capacitación como solución para los problemas en seguridad y salud en el trabajo se podría desviar la atención a otras medidas necesarias en el área.

3.6.2. Instrumentos de aceptación y autorización

Consentimiento Informado

Al participar en esta encuesta, aceptas que:

- *Tus respuestas serán recopiladas y almacenadas de manera segura.*
- *La información será utilizada exclusivamente para evaluar y mejorar las estrategias de gestión de proyectos en seguridad y salud en el trabajo.*
- *Tus datos personales serán tratados de manera confidencial y anónima.*
- *Puedes retirar tu consentimiento en cualquier momento y solicitar la eliminación de tus datos.*

Si tienes alguna pregunta o inquietud, puedes contactarnos en andrea.novoa@uniminuto.edu.co

Por favor, indica tu consentimiento para participar en esta encuesta.

¿Aceptas participar en esta encuesta y permitir el uso de tus datos según se describe en el consentimiento informado?

Si

No

Figura 2.

Consentimiento Informado

Consentimiento Informado

Al participar en esta encuesta, aceptas que:

- Tus respuestas serán recopiladas y almacenadas de manera segura.
- La información será utilizada exclusivamente para evaluar y mejorar las estrategias de gestión de proyectos en seguridad y salud en el trabajo.
- Tus datos personales serán tratados de manera confidencial y anónima.
- Puedes retirar tu consentimiento en cualquier momento y solicitar la eliminación de tus datos.

Si tienes alguna pregunta o inquietud, puedes contactarnos en andrea.novoa@uniminuto.edu.co

Por favor, indica tu consentimiento para participar en esta encuesta.

¿Aceptas participar en esta encuesta y permitir el uso de tus datos según se describe en el consentimiento informado? *

Sí

No

[Atrás](#) [Siguiete](#) [Borrar formulario](#)

Nota. En el formulario de (Google Docs, s.f.), se encuentra la encuesta de Percepción de SST.

4. HIPÓTESIS

La implementación de una estrategia de gestión de proyectos enfocada en la seguridad y salud en el trabajo reduce significativamente los riesgos y accidentes en obras civiles en empresas de construcción privadas en la ciudad de Villavicencio.

4.1. Las variables

4.1.1. *Variable Independiente*

Estrategia de gestión de proyectos enfocada en seguridad y salud en el trabajo (SST): Incluye aspectos como la implementación de programas de capacitación, el uso de tecnologías de monitoreo de riesgos, y la integración de prácticas de gestión de riesgos en la planificación de proyectos.

4.1.2. *Variable Dependiente*

Riesgos y accidentes laborales: Esta variable mide la frecuencia y gravedad de los accidentes y situaciones de riesgo en las obras de construcción. La idea es observar si la implementación de la estrategia de gestión de proyectos tiene un impacto en la reducción de estos incidentes.

Condiciones de seguridad y salud en el trabajo (SST): Aquí se evalúa el estado general de la seguridad y las condiciones de trabajo antes y después de la implementación de las estrategias propuestas. Esto podría incluir mediciones como el cumplimiento de normas de seguridad, la efectividad de las prácticas de prevención, y la percepción de seguridad por parte de los trabajadores.

5. RESULTADOS

5.1. Análisis de datos

Para el análisis de los datos recolectados, se usó Excel, el cual nos permite organizar los datos, realizar un análisis estadístico de manera eficiente. Se eligió por su interfaz de fácil comprensión y su capacidad de proyectar gráficas y tablas.

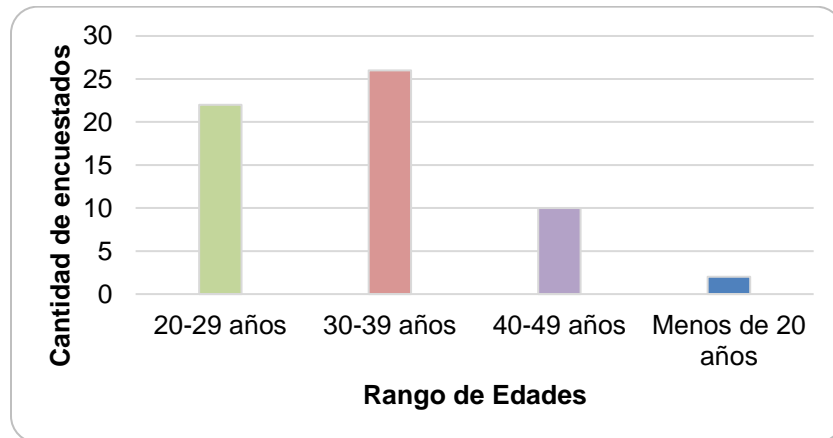
La encuesta se aplicó a 15 empresas del sector de la construcción y obras civiles dedicadas únicamente a Construcción de carreteras y vías de ferrocarril en la ciudad de Villavicencio. Los hallazgos se presentan en la siguiente tabla y gráficos;

Tabla 3.
Rango de edad

Rango de Edad	No. de Encuestados
20-29 años	22
30-39 años	26
40-49 años	10
Menos de 20 años	2

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 3.
Rango de Edades



Fuente: Elaboración propia (2024)

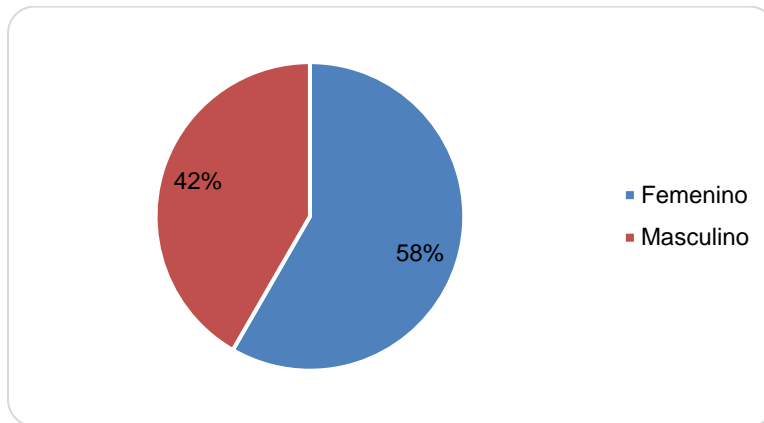
Se observa que la población encuestada tiende a ser personas mayores en el rango de edad entre los 30 y 39 años, es decir un 37%. Esto puede reflejar que de acuerdo con los cargos seleccionados una proporción mayor es de una edad madura.

Figura 4.
Género

Género	No. de Encuestados
Femenino	35
Masculino	25

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 5.
Género de los encuestados



Fuente: Elaboración propia (2024).

Esta grafica circular muestra la distribución de género en las empresas del sector de construcción en la ciudad de Villavicencio. Los datos indican que el 58% de los encuestados son mujeres y el 42% son hombres.

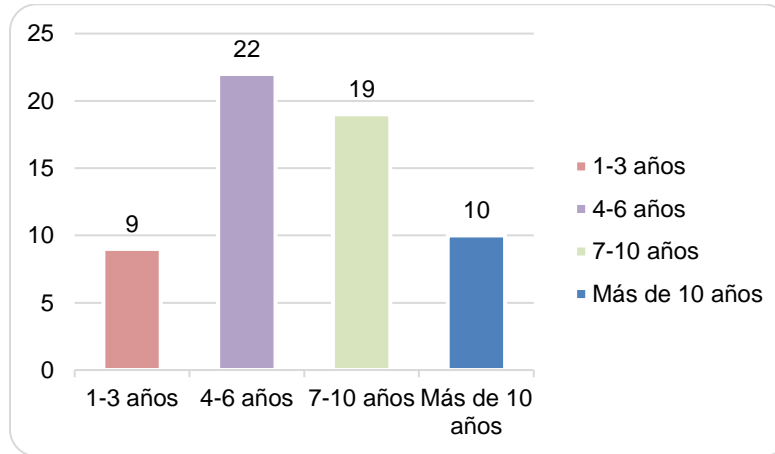
Tabla 4.
Años de experiencia en el sector

Años de experiencia	No. de Personas
1-3 años	9
4-6 años	22
7-10 años	19
Más de 10 años	10

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 6.

Años de experiencia en el sector



Fuente: Elaboración propia (2024).

De acuerdo con la gráfica de barras se puede observar que hay un mayor porcentaje en los rangos de experiencia de la mitad, es decir, pocos tienen menos de entre 1 – 3 años (9 personas) o más de 10 años de experiencias (10 personas).

Tabla 5.

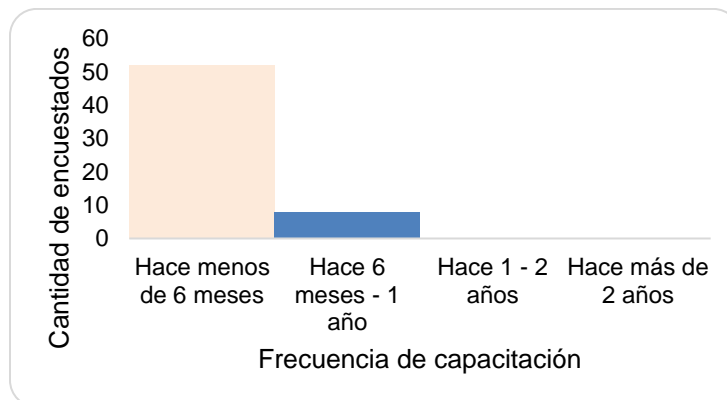
Frecuencia de capacitación

Frecuencia de capacitación	No. de Encuestados
Hace menos de 6 meses	52
Hace 6 meses - 1 año	8
Hace 1 - 2 años	0
Hace más de 2 años	0

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 7.

Frecuencia de capacitación



Fuente: Elaboración propia (2024).

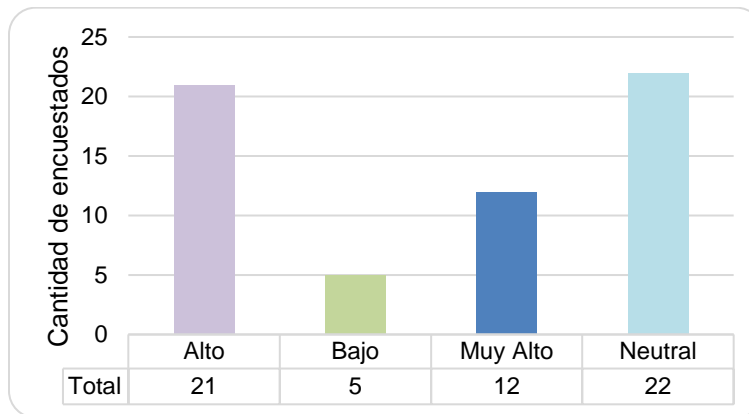
La mayoría de las personas encuestadas recibieron capacitación hace menos de 6 meses (52 personas, seguida de los que recibieron capacitación de entre 6 meses y un año (8 personas). La distribución de la frecuencia de capacitación puede contribuir a planificar y ajustar estrategias.

Tabla 6.
Escala de conocimiento

Escala Conocimiento	No. Encuestados
Alto	21
Bajo	5
Muy Alto	12
Neutral	22

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 8.
Escala de Conocimiento



Fuente: Elaboración propia (2024).

La mayoría de los encuestados tiene conocimientos neutrales (básicos), con una disminución progresiva hacia los otros niveles. Un pequeño grupo de personas tiene muy bajo conocimiento en seguridad y salud en el trabajo (SST). Esta vendría siendo un área con oportunidades de mejora, dado la falta de conocimientos, podría sugerir la aplicación de nuevas estrategias de formación para aumentar los niveles de conocimiento.

Tabla 7.
Importancia de la SST

Escala importancia	No. de Encuestados
Nada Importante	0
Poco importante	0
Moderadamente Importante	0

Importante	11
Muy Importante	49

Fuente: Elaboración propia (2024).

De acuerdo a la tabla No. 6 se puede evidenciar que la mayoría de los encuestados consideran que el área SST tiene una importancia muy alta (49 personas), seguida de aquellos que la consideran Importante (11). La ausencia de valores en Nada Importante, Poco Importante o Moderadamente importante resalta que no hay una percepción negativa sobre la importancia de SST.

Tabla 8.

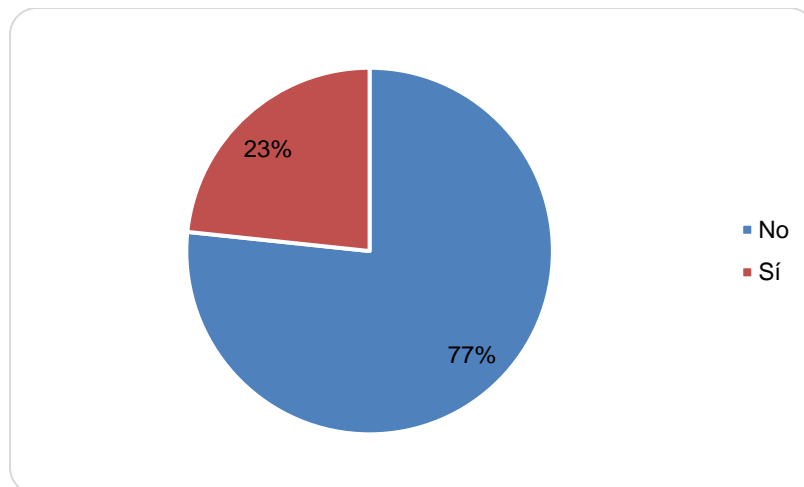
Ocurrencia de Accidente de trabajo

¿Ha tenido un AT?	No. de Encuestados
No	46
Sí	14

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 9.

Ocurrencia de Accidente de trabajo

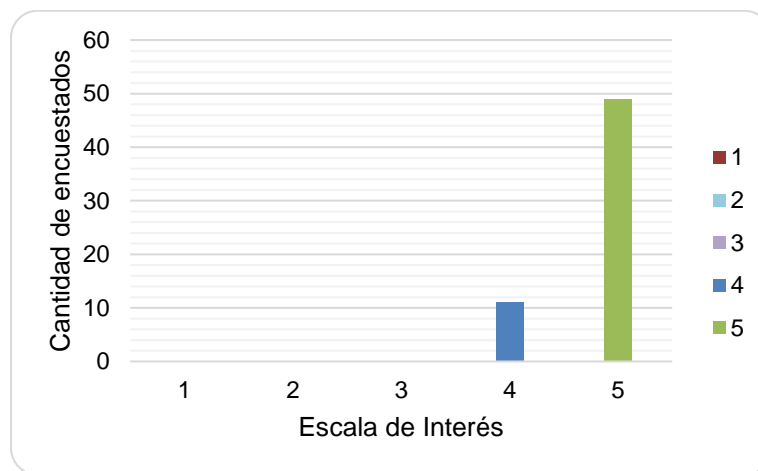


Fuente: Elaboración propia (2024).

De las 60 personas encuestadas, 14 han tenido accidentes de trabajo, mientras que el 46 no han presentado ninguno. En el gráfico circular, la sección NO es mucho mayor que la sección SI, lo que indica la baja incidencia de accidentes.

Tabla 9.*Interés de aprender sobre SST*

Escala de interés	No. de Encuestados
1	0
2	0
3	0
4	11
5	49

Fuente: Elaboración propia (2024).**Figura 10.***Interés de aprender sobre SST***Fuente:** Elaboración propia (2024).

La gran mayoría de las personas tiene un interés muy alto en aprender sobre SST, específicamente 49 personas tienen un interés muy alto, mientras que 11 personas tienen un interés alto. Lo que sugiere que hay una tendencia general sobre un fuerte interés de aprender, lo que podría radicar en la adopción e implementación de mejores prácticas y estrategias para las personas.

Tabla 10.*Métodos de aprendizaje*

Métodos de Aprendizaje Preferido	No. de Encuestados
Cursos en línea	7
Cursos en línea, Seminarios/webinarios	1
Cursos en línea, Talleres prácticos	1
Sesiones presenciales	14
Sesiones presenciales, Cursos en línea	5
Sesiones presenciales, Cursos en línea, Seminarios/webinarios	1

Sesiones presenciales, Cursos en línea, Talleres prácticos	4
Sesiones presenciales, Cursos en línea, Talleres prácticos, Seminarios/webinarios	2
Sesiones presenciales, Cursos en línea, Talleres prácticos, Seminarios/webinarios, Manuales y guías impresas	6
Sesiones presenciales, Seminarios/webinarios	1
Sesiones presenciales, Talleres prácticos	12
Sesiones presenciales, Talleres prácticos, Manuales y guías impresas	1
Sesiones presenciales, Talleres prácticos, Seminarios/webinarios	1
Talleres prácticos	2
Talleres prácticos, Manuales y guías impresas	2

Fuente: Elaboración propia (2024).

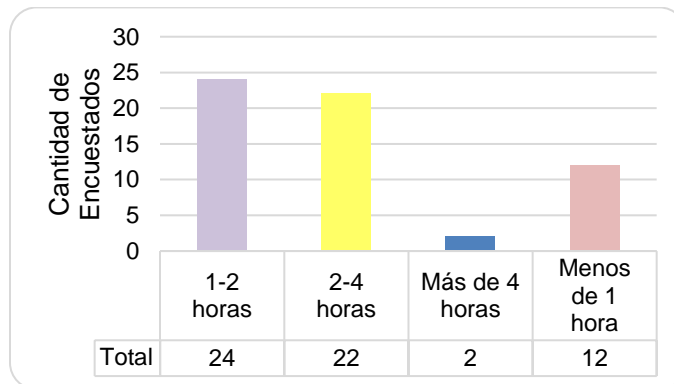
La mayoría de las personas prefieren las sesiones presenciales (14 personas), seguido de Sesiones presenciales y Talleres prácticos (12 personas) siendo estas las más populares. Las demás preferencias decrecen significativamente a Manuales y guías impresas, Seminarios/Webinarios.

Tabla 11.
Preferencia en duración de Método

Preferencia en duración de Método	No. de Encuestados
1-2 horas	24
2-4 horas	22
Más de 4 horas	2
Menos de 1 hora	12

Fuente: Elaboración propia (2024).

Figura 11.
Preferencia en duración de Método



Fuente: Elaboración propia (2024).

La tendencia general es que las sesiones de 1 a 2 horas, son preferidas sobre las sesiones más cortas o más largas. La grafica confirma claramente las preferencias por la duración de 1- 2 horas y las sesiones de 2 – 4 horas también son aceptadas. Lo que indica que las personas están dispuestas a comprometer su tiempo y dedicación en la estrategia que se implemente.

Tabla 12.*Tipos de ejercicios prácticos*

Tipos de Ejercicios prácticos	No. de Encuestados
Juegos de rol y estudios de caso	4
Prácticas con equipos de protección personal	1
Simulaciones de situaciones de riesgo	15
Simulaciones de situaciones de riesgo, Juegos de rol y estudios de caso	4
Simulaciones de situaciones de riesgo, Prácticas con equipos de protección personal	10
Simulaciones de situaciones de riesgo, Prácticas con equipos de protección personal, Juegos de rol y estudios de caso	1
Simulaciones de situaciones de riesgo, Prácticas con equipos de protección personal, Talleres de resolución de problemas, Juegos de rol y estudios de caso	13
Simulaciones de situaciones de riesgo, Talleres de resolución de problemas	7
Talleres de resolución de problemas	4
Talleres de resolución de problemas, Juegos de rol y estudios de caso	1

Fuente: Elaboración propia (2024).

La tendencia general es que los métodos de aprendizaje más interactivos y flexibles, como las simulaciones de situaciones de riesgo, prácticas con equipos de protección personal, Talleres de resolución de problemas, Juegos de rol y estudios de caso son preferidos sobre métodos más estáticos o menos interactivos, como lecturas y manuales.

Tabla 13.*Tipo de barreras*

Tipo de barreras	No. de Encuestados
Contenidos poco prácticos	3
Falta de interés	1
Falta de interés, Contenidos poco prácticos	2
Falta de tiempo	26
Falta de tiempo, Contenidos poco prácticos	5
Falta de tiempo, Contenidos poco prácticos, Falta de apoyo de la gerencia	5

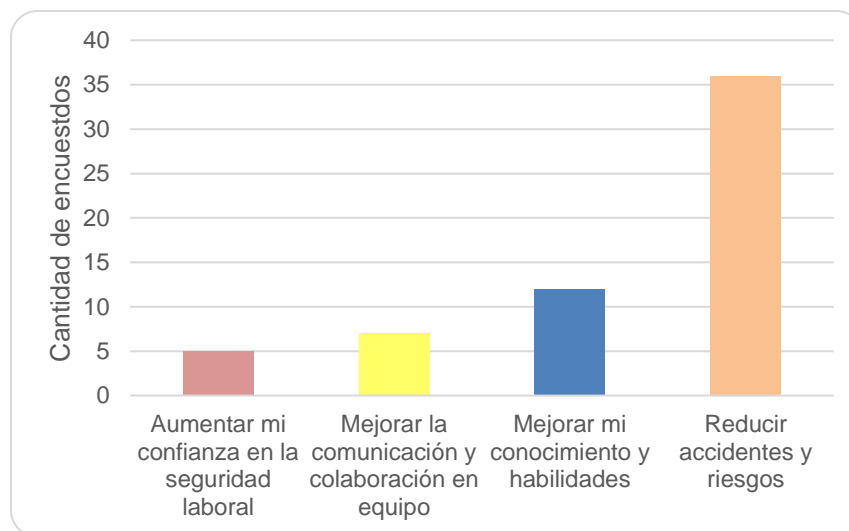
Falta de tiempo, Falta de apoyo de la gerencia	5
Falta de tiempo, Falta de interés	8
Falta de tiempo, Falta de interés, Falta de apoyo de la gerencia	5

Fuente: Elaboración propia (2024).

De acuerdo a la tabla No. 12, la barrera más común es la falta de tiempo con (26 personas), las demás barreras decrecen significativamente, esto sugiere que la gestión del tiempo debe ser adecuado y acorde para mejorar cualquier proceso de aprendizaje.

Figura 12.

Impacto de SST en el trabajo diario



Fuente: Elaboración propia (2024).

La gran mayoría de las personas perciben que una gestión eficiente de seguridad y salud en el trabajo contribuye a la reducción de accidentes y riesgos (36 personas) y mejoran el conocimiento y habilidades (12 personas). Lo que quiere decir que las prácticas de SST son recibidas de forma positiva por la mayoría de las personas.

En el siguiente párrafo se abordará el análisis sobre las entrevistas realizadas a trabajadores de las empresas encuestadas, incluyendo directores de proyectos, jefes de área y profesionales en Seguridad y Salud en el trabajo. Se realizó la siguiente codificación para las preguntas relacionadas en la entrevista.

Se formularon dos preguntas para cada categoría en este caso particular causas y efectos de los riesgos asociados al sector de la construcción, la percepción de seguridad y salud en el trabajo, la innovación en estrategias de aprendizaje o formación y por último las

recomendaciones que se puedan sugerir para mejorar la gestión en SST. En la Tabla 14 se presentan cada una de las categorías mencionadas.

Ítem	Categoría	Pregunta
CF-1	Causa y Efectos	¿Cuáles considera que son las principales causas de riesgos y accidentes en las obras civiles de Villavicencio?
CF-2	Causa y Efectos	¿Qué factores considera que contribuyen más frecuentemente a estos riesgos (por ejemplo, capacitación insuficiente, falta de equipos de protección, etc.)?
P-1	Percepción	¿Cuál es su percepción sobre el estado actual de la gestión de riesgos y accidentes en su empresa?
P-2	Percepción	¿Qué tan efectivas considera que son las capacitaciones de seguridad que se imparten a los trabajadores?
E-1	Estrategias	¿Qué tipo de innovaciones o estrategias ha considerado o implementado para mejorar la seguridad y salud en su empresa?
E-2	Estrategias	¿Qué tipo de apoyo o recursos adicionales considera que son necesarios para implementar estrategias más efectivas en la gestión de riesgos?
R-1	Recomendaciones	¿Hay algún aspecto relacionado con la gestión de riesgos y seguridad en el trabajo que no hayamos tocado y que considere importante?
R-2	Recomendaciones	¿Cómo cree que la gestión de proyectos podría integrarse mejor con la seguridad y salud en el trabajo?

Fuente: Elaboración propia (2024).

En la tabla 15 se relacionan las respuestas a las preguntas categorizadas anteriormente.

Ítem	Respuesta
CF-1	<p><i>*No acatar las normas de seguridad.</i></p> <p><i>*Exceso de Confianza.</i></p> <p><i>*Gestión Deficiente del área SST.</i></p> <p><i>*Deficiencias en la capacitación del personal.</i></p> <p><i>*Falta de recursos y apoyo de la Gerencia.</i></p>
CF-2	<p><i>*El uso de maquinaria y herramientas en mal estado o el mantenimiento insuficiente a un equipo.</i></p> <p><i>*El trabajador no sigue las normas establecidas y no prioriza el autocuidado.</i></p> <p><i>*La adopción de prácticas de trabajo inseguras.</i></p> <p><i>*La ausencia o el uso inadecuado de equipos de protección personal.</i></p> <p><i>*Una planificación y organización inadecuadas del proyecto de construcción.</i></p>

- P-1 **El cumplimiento de los indicadores SST satisfactorio.
*Confianza y satisfacción sobre las tasas de Accidentalidad.
*Preocupación por las medidas actuales para la gestión de riesgos.
*Preocupación por falta de recursos.
Reconocimiento de mejorar necesarias al sistema de gestión.
- P-2 **Son efectivas dado que el programa está bien estructurado y los trabajadores muestran una comprensión adecuada a los temas.
*Las capacitaciones de SST deben ser mejoradas y actualizar contenidos y procedimientos al margen de la tecnología.
*Hay casos donde no son tan efectivas debido al desinterese del personal y en la práctica no se refleja lo aprendido.
Las capacitaciones son buenas, pero en muchos casos son repetitivas y monótonas, esto puede disminuir su efectividad.
- E-1 **En conjunto con la ARL se han realizado jornadas de promoción de salud y prevención de accidentes de trabajo, donde se ha utilizado capacitación interactiva incluyendo simulaciones virtuales, entrenamientos basados en realidad virtual entre otros.
*Se han establecido procedimientos de seguridad más rigurosos, que incluyen la revisión y mejora continua de los protocolos de seguridad.
Dar una mayor relevancia a la cultura del autocuidado.
- E-2 **Mayor acompañamiento de las ARL para poder mejorar permanentemente.
*Mayor financiamiento o recursos para realizar jornadas de capacitación, incluyendo cursos y simulaciones especializados.
Es importante fomentar una cultura organizacional que priorice la seguridad, mediante la creación de campañas de concientización, promoción de la salud y reconocimiento de prácticas seguras.
- R-1 **Es esencial comunicar de manera efectiva las lecciones aprendidas de incidentes y accidentes para evitar la repetición de errores.
Es importante adaptar las estrategias de gestión de riesgos a los diferentes tipos de trabajo dentro de la empresa.
- R-2 **Lo más importante es concientizar a los trabajadores de la necesidad de cumplir las normas y las recomendaciones para el cumplimiento de todo lo relacionado a SST.
*Integrar los objetivos de SST en los indicadores de desempeño del proyecto para asegurar el cumplimiento de las normas.
La revisión y aplicación de las lecciones aprendidas en proyectos anteriores en cuanto a las SST, que puedan ayudar a evitar incidentes similares.

Fuente: Elaboración propia (2024).

De acuerdo a los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas se puede evidenciar que según la categoría de causas y efectos relacionados con los riesgos (CF-1 y CF-.2) presentes en el sector de la construcción, se evidencia la falta de cumplimiento de las normas en seguridad y la gestión ineficiente indican una posible brecha en la cultura de SST. Además,

las deficiencias en la capacitación y la falta de apoyo gerencial indican la necesidad de mejorar tanto la formación de los trabajadores como el compromiso de todas las áreas de la empresa.

También se ha detectado que el uso inadecuado de los equipos y el cumplimiento de los protocolos o procedimientos, contribuyen al desarrollo de accidentes de trabajo y, por ende, el aumento de los riesgos.

En cuanto a la categoría de la percepción de la SST de la empresa (P-1 y P-2), los resultados muestran un cumplimiento satisfactorio en algunos aspectos relacionados a la cultura SST. Sin embargo, persisten preocupaciones sobre las medidas actuales y la falta de recursos, lo que señala la necesidad de un mayor apoyo y gestión para mejora continua de las mismas.

Respecto a las capacitaciones, en general son efectivas, pero se identifica la necesidad de actualizar y diversificar los contenidos y mecanismos de formación para superar la monotonía, lo cual puede estar limitando su impacto. Es vital mejorar tanto el contenido como la metodología de las capacitaciones.

En la categoría de estrategias e innovación (E-1 y E-2) se concluye que la capacitación interactiva y la mejora en los protocolos son positivas. No obstante, se observa que la cultura del autocuidado deber ser priorizada para que estas estrategias sean efectivas. Además, el apoyo de las ARL y la asignación de recursos financieros para las capacitaciones son esenciales para desarrollar una cultura organizacional enfocada en la prevención de enfermedades y accidentes de trabajo.

Finalmente, en las categorías de recomendaciones y mejoras en proyección (R-1 y R-2), se estableció que la comunicación de lecciones aprendidas y la adaptación de mecanismos para evitar la repetición de accidentes son fundamentales. La concientización y la integración de los objetivos de SST en los indicadores de desempeño puede garantizar el cumplimiento y la mejora en la gestión de riesgos.

5.2. Análisis de resultados

Objetivo Especifico 1. Identificar las causas y factores de riesgos asociados al sector de la construcción.

Este primer objetivo de la investigación tiene como propósito identificar las causas y factores de riesgos asociados al sector de la construcción. Los datos recolectados mediante la revisión documental y literaria que proporcionan una visión amplia sobre las principales causas y factores asociados a la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo.

El análisis de la revisión de los documentos indica que las causas más comunes de accidentes laborales incluyen falta de capacitación, caídas a nivel y desnivel, atrapamiento. Todas estas causas resaltan la importancia de adoptar nuevas medidas para prevenir riesgos.

La identificación de estos factores y causas es vital para desarrollar estrategias que aborden directamente las causas más comunes de accidentes de trabajo, de igual forma resalta la necesidad de realizar una planificación eficiente con el propósito de garantizar que los procedimientos establecidos se ejecuten de manera adecuada.

Objetivo Especifico 2. Evaluar el estado actual de la gestión de riesgos y accidentes en el sector de la construcción en Villavicencio desde la perspectiva de la gestión de proyectos.

Este segundo objetivo se centra en evaluar como las empresas del sector de la construcción en Villavicencio gestionan hoy en día los riesgo y accidentes laborales. Teniendo en cuenta el enfoque hacia la gestión de proyectos. En esa misma línea la evaluación proporciona un marco para comprender las estrategias en la actualidad.

De acuerdo a la encuesta realizada se logra evidencia que las empresas reconocen el valor y la importancia del área de SST, alrededor del 82% de los encuestados reportaron un muy alto interés en aprender sobre nuevas prácticas o estrategias. De igual forma se identificó que las personas desean capacitarse y aprender de forma interactiva y con sesiones presenciales, dejando a un lado el papel y el lápiz.

Estos resultados indican que, aunque existe una conciencia general sobre la importancia de la gestión en seguridad y salud en el trabajo, la falta de aplicación rigurosa de estas prácticas puede estar contribuir a una incidencia recurrentes de accidentes en el sector. La integración de la gestión de SST en la planificación de proyectos podría ser clave para mejorar la seguridad en las obras de construcción en Villavicencio.

Objetivo Especifico 3. Desarrollar e implementar estrategias innovadoras para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción en Villavicencio.

El objetivo final es desarrollar estrategias innovadoras que mejoren la seguridad y salud en el trabajo (SST) en el sector de la construcción. Esto basado en los hallazgos de las fases anteriores, utilizando las causas y factores identificados para crear soluciones efectivas.

Las estrategias propuestas deben incluir la implementación de programas de capacitación continua y gestión especializada en SST, la adopción de tecnología para el monitoreo de riesgos en tiempo real, y la adopción de metodologías ágiles en la gestión de proyectos para integrar la seguridad en todas las etapas del proyecto.

5.3 Propuesta al sector

Teniendo en cuenta el análisis realizado, se proponen una serie de estrategias integrales para mejorar la gestión de seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción. Las medidas propuestas incluyen;

Uso de realidad virtual. Implementar un programa de formación en colaboración con las aseguradoras de riesgos laborales, que utilice tecnología de realidad virtual para crear simulaciones inmersivas de situaciones de alto riesgo. Estas simulaciones permitirán a los trabajadores experimentar y gestionar escenarios peligrosos en un entorno controlado, promoviendo una comprensión más profunda y práctica de las medidas de seguridad. Esta estrategia ludo-didáctica facilitará el aprendizaje activo y la toma de decisiones en situaciones críticas, mejorando la preparación y respuesta ante emergencias reales.

Enfoque de Aprendizaje Basado en Juegos Digitales. Desarrollar y aplicar un enfoque de formación que utilice juegos digitales diseñados específicamente para la capacitación en seguridad y salud en el trabajo. Estos juegos permitirán a los trabajadores interactuar con simulaciones que representan condiciones y desafíos comunes en el entorno laboral de la construcción. Al incorporar elementos lúdicos y competitivos, se busca aumentar el compromiso y la motivación de los trabajadores, haciendo el aprendizaje más dinámico y efectivo. Además, estos juegos pueden proporcionar retroalimentación inmediata y evaluaciones continuas sobre el desempeño de los usuarios, facilitando la identificación de áreas de mejora.

Utilización de recursos tecnológicos como la Realidad Aumentada. Con la finalidad de proporcionar una experiencia de aprendizaje interactiva y práctica, se busca integrar la realidad aumentada (RA) en los programas de capacitación llevados a cabo dentro del plan de

seguridad y salud en el trabajo. Los trabajadores podrían recibir indicaciones visuales en tiempo real en el sitio de trabajo mediante el uso de dispositivos móviles o gafas de RA. Esto permitirá una comprensión adecuada de los procedimientos de seguridad y proporcionará una formación contextual que puede ser aplicada de manera inmediata en el trabajo.

Implementación de programas de bienestar y salud mental para trabajadores del sector. Al implementar estos programas de bienestar en donde se incluyan actividades físicas, talleres para el manejo del estrés, sesiones de apoyo psicológico para los trabajadores. Se busca proporcionar que todo lo relacionado a la salud mental y física se valorado de una manera práctica, teniendo en cuenta que no solo se reduce el riesgo de accidentes de trabajo ocasionado en diversas situaciones por fatiga, cansancio y estrés, sino que también mejora la moral y la productividad general del equipo de trabajo.

5.4 Discusión

Los resultados de la investigación son congruentes con la literatura existente, en donde se destaca la importancia de una gestión de riesgos efectiva y oportuna, así como la necesidad de mejorar la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), para reducir los accidentes de trabajo en el sector de la construcción. Ejemplo como se muestra en la **Tabla 9**, el análisis de los datos revelo que cerca del 81% de la población encuestada tienen un interés alto en tener una formación sobre SST. Es así como este hallazgo se alinea con la propuesta de estrategias de mejora, como lo indica (Rokooei et al., 2023) en su investigación se incluye el uso de realidad virtual para entrenamientos la cual permite crear escenarios virtuales que simulan diversas situaciones laborales de alto riesgo. Esto ofrece a los trabajadores la oportunidad de enfrentarse a condiciones y entornos de trabajo inseguros en un entorno controlado, facilitando así una preparación más efectiva para gestionar situaciones de riesgo en la vida real.

Además, estas estrategias no solo se centran en la mitigación de riesgos inmediatos, sino que también buscan establecer una base sólida para una gestión de proyectos más segura y eficiente a largo plazo. Los resultados mostrados en la **Tabla 12**, sugieren que la implementación de estas estrategias innovadoras podría no solo reducir el número de accidentes laborales, sino también mejorar la productividad y reducir los costos asociados con la gestión de riesgos. Tal como lo sugiere (Man, et al., 2023) en su artículo la aplicación o uso

de realidad virtual es significativamente más efectiva que otros métodos tradicionales de entrenamiento o formación.

Estas iniciativas pueden llevar a una mejora significativa en la productividad al reducir el tiempo perdido debido a accidentes y al optimizar la eficiencia operativa. Además, una gestión de riesgos más robusta puede conllevar a una disminución de los costos asociados con la atención médica, las indemnizaciones y las interrupciones en el flujo de trabajo, contribuyendo así a una mayor rentabilidad para las empresas.

En conclusión, la investigación demuestra que, si bien existen desafíos significativos en la gestión de riesgos en la construcción en Villavicencio, la adopción de un enfoque estratégico y basado en la gestión de proyectos tiene el potencial de transformar la seguridad y salud en el trabajo en el sector.

5. CONCLUSIONES

El sector de la construcción en Colombia y en muchos países presentan altos índices de accidentalidad y en diversas ocasiones con accidentes mortales, los mismos derivados la falta de elementos de protección, desconocimiento de las actividades a ejecutar, falta de un adecuado entrenamiento entre otras, la efectividad de la capacitación en seguridad y salud en el trabajo, este último usado como recurso fundamental por las empresas para la prevención de enfermedades laborales y minimizar accidentes de trabajo. Las estrategias se fundamentan en la necesidad de innovar en los métodos de formación para adaptarse a las exigencias del entorno laboral moderno y mejorar la efectividad de las prácticas de seguridad. Al integrar tecnología avanzada y métodos de enseñanza interactivos, se pretende crear un entorno de aprendizaje más atractivo y relevante, lo cual contribuirá significativamente a la reducción de accidentes y al fortalecimiento de la cultura de seguridad en el sector de la construcción.

Los resultados de la investigación han demostrado que las principales causas de accidentes en el sector de la construcción en Villavicencio envuelven la falta de capacitación adecuada, el uso inadecuado de equipos de protección personal, y la gestión deficiente de los riesgos. Se llegó a esta conclusión con la evidencia recopilada a través de encuestas y entrevistas, que muestran una correlación directa entre la falta de formación específica en seguridad y salud en el trabajo (SST) y la alta incidencia de accidentes. Esto da mayor relevancia a la necesidad de una capacitación continua y específica para mejorar las condiciones de seguridad en los sitios de trabajo.

La evaluación del estado actual de la gestión de riesgos reveló que, aunque las empresas de construcción en Villavicencio son conscientes de la importancia de la seguridad y salud en el trabajo (SST), la implementación efectiva de estrategias de mitigación es un poco limitada. Los datos sugieren que existe una necesidad crítica de integrar prácticas de gestión de proyectos más sólidas con enfoques de SST para mejorar la gestión de riesgos. Esto se alinea con la literatura que destaca la necesidad de una mayor coordinación y compromiso de las empresas para asegurar un entorno de trabajo más seguro.

Esta investigación propone el uso de tecnologías emergentes, como la realidad virtual y la realidad aumentada, aprendizaje basado en juegos digitales para la formación en SST. Los resultados indican que estas estrategias no solamente son innovadoras, sino que también mucho más efectivas en la enseñanza de prácticas seguras, en comparación con los métodos

tradicionales. La implementación de estas tecnologías podría reducir significativamente el número de accidentes laborales, mejorar la productividad y fortalecer la cultura de seguridad en las empresas de construcción en Villavicencio.

La adopción de un enfoque basado en la gestión de proyectos, como se recomienda en esta investigación, tiene el potencial de transformar la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción. Al reducir los accidentes laborales y los costos asociados, las empresas no solo mejorarán su desempeño operativo sino también su rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Esto refuerza la importancia de la capacitación continua y la adopción de nuevas tecnologías para crear un entorno de trabajo más seguro y eficiente

Referencias

- Bernal Torres, C. A. (2022). *Metodología de la investigación*. Pearson Educación. Obtenido de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=19299>
- Cabello, A. T., Rojas, M. M., Castrillo, J. A., & Romero, J. C. (2021). Occupational accident analysis according to professionals of different construction phases using association rules. *Safety Science*, 144(105457). doi:<https://doi-org.ezproxy.uniminuto.edu/10.1016/j.ssci.2021.105457>
- Cantero González, P. A., & Castro González, J. A. (2021). *Análisis de las principales causas de Accidentes de Trabajo en el Sector de la Construcción en Colombia entre los años 2015 al 2017* (Vol. 53). Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/867/An%C3%A1lisis%20de%20las%20principales%20causas%20de%20accidentes%20de%20trabajo%20en%20el%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20en%20Colombia%20entre%20los%20a%C3%B1os%202015%20al%202017.pdf?seq>
- Casal Otero, L. (2005). *Gestión de proyectos*. Ideas Propias.
- Chang, A. C., & Limón, A. (2023). *Cardiología y cirugía cardíaca basadas en inteligencia*. Alabama: Academic Préss.
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de Recursos Humanos*. México D.F: Mc Graw Hill. Obtenido de https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/administracion_de_recursos_humanos_-_chiavenato.pdf
- Congreso de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979*. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf
- Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012*. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2023). *Crece los accidentes de trabajo en el primer semestre de 2023: se presentaron 274.381 casos, un promedio de 1524 eventos diarios*. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad:

<https://ccs.org.co/portfolio/crecen-los-accidentes-de-trabajo-en-el-primer-semester-de-2023/>

Corte Constitucional de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Corte Constitucional. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (7 de marzo de 2024). *Geovisor Directorio Estadístico de Empresas*. Obtenido de <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/directorio-estadistico-de-empresas/>

Edwin, K. (2022). Intercambio de experiencias sobre incidentes: una hoja de ruta hacia la información de seguridad colectiva en la industria de la construcción noruega. *Revista internacional de seguridad y ergonomía ocupacional*, 29 (3), 1241–1251. doi:<https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2118983>

El Tiempo. (19 de septiembre de 2023). En el primer semestre del 2023, cada hora se registraron 63,5 accidentes laborales. *El Tiempo*. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad : <https://www.eltiempo.com/economia/empresas/tasa-de-accidentalidad-laboral-esta-disparada-le-contamos-cuales-son-las-razones-807666>

Gil Alvarado, L. Y., Gil Bonilla, S., Vergara Gómez, B. T., Patiño Rojas, J. C., & Benítez Márquez, Y. (2022). Estrategias y herramientas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, en el sector construcción. *Revista de Investigación en Salud*, 9(2), 153-172. doi:<https://doi.org/10.24267/23897325.750>

Google Docs. (s.f.). *Encuesta Percepción SST*. Obtenido de <https://docs.google.com/forms/d/1MIXDs6kZFcsWxUBeH2jwONbZ9RCPqcp2C6zfnBH0UI/edit>

Kjellén, U., & Albrechtsen, E. (2017). *Prevención de accidentes y sucesos no deseados: teoría, métodos y herramientas en la gestión de la seguridad*. Boca Raton (FL): Taylo & Francis.

Man, S. S., Wen, H., & Lung So, B. C. (2023). Are virtual reality applications effective for construction safety training and education? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Safety Research*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.11.011>

Meliá, J. L. (2007). Seguridad basada en el comportamiento. *Perpectivas de Intervención en Riesgos Psicosociales*, 157 - 180. Obtenido de https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM_SBC

Ministerio de Salud y Protección Social. (27 de julio de 2024). *Indicadores de riesgos laborales*. Obtenido de Protección Social: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). *Indicadores de riesgos laborales*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx>

Ministerio de Trabajo. (1950). *CODIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO*. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Codigo/30019323>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). *Resolución 2400 de 1979*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud. (1989). *Resolución 1016 de 1989*. Obtenido de https://www.arsura.com/images/stories/documentos/res_1016_1989.pdf

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud. (2007). *Resolución 1401 de 2007*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-1401-2007.pdf>

Neto, I. R., & Amaral, F. G. (2023). Teaching occupational health and safety in engineering using active learning: A systematic review. *Safety Science*, 171(106391). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106391>

Organización Internacional del Trabajo. (2019). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO*. Ginebra: Edición Impresa. Obtenido de https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf

- Organización Internacional del Trabajo. (26 de noviembre de 2023). *Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades#:~:text=en%20el%20Trabajo-,Casi%203%20millones%20de%20personas%20mueren%20por%20accidentes%20y%20enfermedades,sufrieron%20lesiones%20laborales%20no%20mor>
- Organización Internacional del Trabajo. (28 de enero de 2024). *Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/migration-stub-4877/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe#:~:text=En%20la%20regi%C3%B3n%20de%20las,el%20sector%20de%20los%20servicios>.
- Pereira, C., Delgoulet, C., & Santos, M. (2023). Fostering workplace safety: An exploration of the priority given to safety knowledge transmission in occupational environments. *Safety Science*, 168(106316). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106316>
- Pham, T. T., Lingard, H., & Zhan, R. P. (2023). Factors influencing construction workers' intention to transfer occupational health and safety training. *Safety Science*, 167(106288). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106288>
- Presidencia de la República. (1984). *Decreto 614 de 1984*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1357>
- Presidencia de la República. (2015). *Decreto 1072 de 2015*. Función Pública. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Rokooei, S., Shojaei, A., Alvanchi, A., Azad, R., & Didehvar, N. (2023). Virtual reality application for construction safety training. 157, 105925. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105925>
- Sánchez, F. J. (2015). Gamificación. *Education in the Knowledge Societ*, 13-15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554758002.pdf>
- Shepherd, R., Lorente, L., Vignoli, M., Nielsen, K., & Peiró, J. M. (2021). Challenges influencing the safety of migrant workers in the construction industry: A qualitative study in Italy, Spain, and the UK. *Safety Science*, 147(105388). doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105388>

Urbano Gómez, P. A. (2016). Análisis de datos cualitativos. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 3 (1), 113-126.

Anexos

Anexo 1

Encuesta Percepción SST

Encuesta Percepción SST

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Información General

Datos Demográfico Básicos

Edad: *

- Menos de 20 años
- 20-29 años
- 30-39 años
- 40-49 años
- 50-59 años
- 60 años o más

Género: *

- Masculino
- Femenino

Nombre de la empresa: *

Tu respuesta

Departamento/Área de trabajo: *

Elegir

Años de Experiencia en la Industria de la Construcción: *

Menos de 1 año

1-3 años

4-6 años

7-10 años

Más de 10 años

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

2. Conocimiento y Percepciones

¿Has recibido capacitación en seguridad y salud en el trabajo anteriormente? *

- Sí
- No

Si has recibido capacitación, ¿Cuándo fue la última vez? *

- Hace menos de 6 meses
- Hace 6 meses - 1 año
- Hace 1-2 años
- Hace más de 2 años

Califica tu conocimiento actual sobre las normas de seguridad y salud en el trabajo aplicables a tu área *

- Muy Bajo
- Bajo
- Neutral
- Alto
- Muy Alto

¿Cómo calificarías la importancia de la seguridad y salud en el trabajo? *

- Nada Importante
- Poco Importante
- Moderadamente Importante
- Importante
- Muy Importante

¿Has experimentado algún accidente o incidente relacionado con la seguridad en el trabajo en los últimos 12 meses? *

- Sí
- No

¿Crees que la próxima capacitación en seguridad y salud en el trabajo mejorará tu capacidad para trabajar de manera segura? *

- Sí
- No
- No estoy seguro

[Atrás](#)

[Siguiente](#)

[Borrar formulario](#)

3. Expectativas de la Capacitación

En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan interesado estás en aprender sobre seguridad y salud en el trabajo a través de esta capacitación? *

- Nada Interesado 1 2 3 4 5 Muy Interesado
-

¿Qué métodos de capacitación prefieres? (Selecciona todos los que apliquen) *

- Sesiones presenciales
- Cursos en línea
- Talleres prácticos
- Seminarios/webinarios
- Manuales y guías impresas

¿Cuál crees que sería la duración ideal de cada sesión de capacitación? *

- Menos de 1 hora
- 1-2 horas
- 2-4 horas
- Más de 4 horas

¿Cómo te gustaría que se incluyan ejercicios prácticos en la capacitación? *

- Simulaciones de situaciones de riesgo
- Prácticas con equipos de protección personal
- Talleres de resolución de problemas
- Juegos de rol y estudios de caso

¿Qué barreras o desafíos anticipas para participar en la capacitación? (Selecciona todos los que apliquen) *

- Falta de tiempo
- Falta de interés
- Contenidos poco prácticos
- Falta de apoyo de la gerencia
- Otros: _____

¿Qué impacto esperas que tenga la capacitación en tu trabajo diario? *

- Mejorar mi conocimiento y habilidades
- Aumentar mi confianza en la seguridad laboral
- Reducir accidentes y riesgos
- Mejorar la comunicación y colaboración en equipo
- Incrementar mi satisfacción laboral

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

Encuesta Percepción SST

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

Agradecimiento

¡Gracias por completar nuestra encuesta sobre Seguridad y Salud en el Trabajo!

Tu participación es muy valiosa y nos ayudará a diseñar una capacitación que se ajuste a tus necesidades y expectativas.

Si tienes alguna pregunta o inquietud, no dudes en contactarnos en andrea.novoa@uniminuto.edu.co

¡Gracias de nuevo por tu colaboración!

[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

Nota. (Google Docs, s.f.)

Preguntas de Entrevista

Anexo 2.

Preguntas de Entrevista

1. Identificación de causas y factores de riesgos asociados al sector de la construcción

¿Cuáles considera que son las principales causas de riesgos y accidentes en las obras civiles de Villavicencio?

¿Qué factores considera que contribuyen más frecuentemente a estos riesgos (por ejemplo, capacitación insuficiente, falta de equipos de protección, etc.)?

2. Evaluación del estado actual de la gestión de riesgos y accidentes en el sector de la construcción en Villavicencio

¿Cuál es su percepción sobre el estado actual de la gestión de riesgos y accidentes en su empresa?

¿Qué tan efectivas considera que son las capacitaciones de seguridad que se imparten a los trabajadores?

3. Desarrollo e implementación de estrategias innovadoras para mejorar la seguridad y salud en el trabajo

¿Qué tipo de innovaciones o estrategias ha considerado o implementado para mejorar la seguridad y salud en su empresa?

¿Qué tipo de apoyo o recursos adicionales considera que son necesarios para implementar estrategias más efectivas en la gestión de riesgos?

4. Recomendaciones

¿Hay algún aspecto relacionado con la gestión de riesgos y seguridad en el trabajo que no hayamos tocado y que considere importante?

¿Cómo cree que la gestión de proyectos podría integrarse mejor con la seguridad y salud en el trabajo?