

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia



Evaluación y propuesta de mejora de procedimientos de trabajo seguro para las actividades de alto riesgo del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, departamento de Antioquia

Daniel Leonardo Carvajal Jiménez

Pedro Nel Ospina Bermeo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2025

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

Evaluación y propuesta de mejora de procedimientos de trabajo seguro para las actividades de alto riesgo del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, departamento de Antioquia

Daniel Leonardo Carvajal Jiménez

Pedro Nel Ospina Bermeo

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

Asesor(a)

Sergio Andrés Zabala Vargas

Doctor en Tecnología Educativa

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

mayo de 2025

Contenido

Lista de tablas.....	6
Lista de figuras.....	8
Lista de anexos.....	10
Resumen.....	11
Abstract.....	13
Introducción.....	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1 Descripción del problema.....	17
1.2 La pregunta de investigación.....	20
1.3 Los objetivos de investigación.....	20
1.3.1 Objetivo general.....	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	20
1.4 Justificación de la investigación.....	21
2. MARCO DE REFERENCIA.....	23
2.1 Marco de Antecedentes.....	23
2.2 Marco Teórico.....	31
2.3 Marco normativo.....	33
3. METODOLOGÍA.....	36
3.1 Enfoque y alcance de la investigación.....	36
3.2 Población y muestra.....	38
3.2.1 Definición de la población.....	38

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

3.2.2	Cálculo y selección de la muestra	38
3.3	Instrumento.....	40
3.3.1	Encuesta estructurada	40
3.3.2	Encuesta sobre la percepción de los procedimientos de trabajo seguro....	41
3.4	Descripción de procedimientos	44
3.4.1	Instrumento: Encuesta estructurada.....	44
3.5	Análisis de información	45
3.5.1	Procedimiento para el análisis de datos cuantitativos	45
3.5.2	Software utilizado	46
3.5.3	Análisis estadístico y presentación de resultados.....	47
3.6	Consideraciones éticas	47
3.6.1	Análisis de consideraciones éticas	47
3.6.2	Instrumento de aceptación y autorización	48
4	HIPÓTESIS	50
4.1	Las variables.....	50
4.1.1	Variable independiente.....	50
4.1.2	Variables dependientes.....	51
4.2	Planteamiento de hipótesis	51
5	RESULTADOS.....	52
5.1	Presentación de resultados	52
5.2	Propuesta al sector.....	95
5.2.1	Estrategias de mejora para la implementación de procedimientos de trabajo seguro en el proyecto	95

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del
proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

5.3 Discusión.....98

6 CONCLUSIONES100

7 REFERENCIAS.....105

8 ANEXOS110

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Resultado encuestas realizadas</i>	52
Tabla 2. <i>Cargos del personal del proyecto encuestado</i>	71
Tabla 3. <i>Tiempo trabajado en el proyecto</i>	72
Tabla 4. <i>Pregunta No. 1: ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?</i>	73
Tabla 5. <i>Pregunta No. 2: ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?</i>	74
Tabla 6. <i>Pregunta No. 3: ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?</i>	76
Tabla 7. <i>Pregunta No. 4: En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?</i>	78
Tabla 8. <i>Pregunta No. 5: ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?</i>	80
Tabla 9. <i>Pregunta No. 6: ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?</i>	82
Tabla 10. <i>Pregunta No. 7: ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?</i>	84
Tabla 11 <i>Pregunta No. 8: ¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?</i>	86
Tabla 12 <i>Pregunta No. 9: ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?</i>	88

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

Tabla 13 *Pregunta No. 10: ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?* 90

Tabla 14. *Estadísticos descriptivos de los resultados de la encuesta.* 93

Lista de figuras

Figura 1. <i>Cargos del personal del proyecto encuestado</i>	71
Figura 2. <i>Tiempo trabajando en el proyecto</i>	72
Figura 3. <i>¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?</i>	73
Figura 4. <i>¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?</i>	75
Figura 5. <i>¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?</i>	77
Figura 6. <i>En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?</i>	79
Figura 7. <i>¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?</i>	81
Figura 8. <i>¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?</i>	83
Figura 9. <i>¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?</i>	85
Figura 10. <i>¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?</i>	87
Figura 11. <i>¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?</i>	89

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

Figura 12. *¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?*.....91

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

Lista de anexos

Anexo 1. *Resultados de la encuesta codificados* 110

Anexo 2. *Codificación de datos para la encuesta realizada* 120

Resumen

El presente estudio investigativo, titulado “Evaluación y propuesta de mejora de procedimientos de trabajo seguro para las actividades de alto riesgo del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, departamento de Antioquia”, abordó la problemática relacionada con la falta de estandarización y supervisión continua en la implementación de procedimientos de trabajo seguro, lo cual interviene directamente en la probabilidad de accidentes laborales en proyectos constructivos de alto riesgo laboral.

Se implementó una metodología cuantitativa basada en encuestas estructuradas dirigidas al personal trabajador del proyecto, lo que permitió recopilar datos sobre el conocimiento, percepción, aplicación y efectividad de los procedimientos de seguridad estipulados. Permitiendo contrastar los resultados con los objetivos, la hipótesis y los referentes teóricos del estudio.

Entre los resultados obtenidos, se identificó que el 86,5% de los colaboradores conoce los procedimientos de trabajo seguro; sin embargo, persiste la brecha de capacitación y aplicación, reflejada en el 18% de reportes de incumplimientos observados. Del mismo modo, se evidenció que el 92,2% percibe los procedimientos como efectivos para la reducción de accidentes, pero existe un 7,8% que manifiesta dudas al respecto. Otro hallazgo importante refleja la percepción favorable en el uso de elementos de protección personal con un 96,6% y la supervisión de procedimientos del 98,9%.

Con base en los resultados, se propusieron estrategias de mejora enfocadas en la capacitación del personal, el fortalecimiento de la supervisión de procedimientos en campo, el uso de tecnologías de monitoreo en tiempo real y la actualización periódica de los mismos conforme a los indicadores de desempeño. Siendo así, se concluye reconociendo el avance significativo del proyecto en la implementación de medidas de seguridad y los procedimientos de

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

trabajo, reconociendo que aún existen oportunidades de mejora en los procesos de capacitación, supervisión, actualización y adopción de nuevas tecnologías, proponiendo un plan estratégico para fortalecer la gestión de seguridad y salud en el trabajo, encaminada hacia el cuidado integral del personal del proyecto y un entorno laboral más seguro, saludable y sostenible.

Palabras clave: Procedimientos de trabajo seguro, Accidentes laborales, Seguridad en proyectos de infraestructura vial, Oportunidades de mejora, Capacitación, Supervisión.

Abstract

This research study, entitled "Evaluation and Proposal for Improving Safe Work Procedures for High-Risk Activities in the Caramanta-Puente Arquía Road Corridor Project, Department of Antioquia," addressed the problem of the lack of standardization and ongoing supervision in the implementation of safe work procedures, which directly contributes to the likelihood of workplace accidents in high-risk construction projects.

A quantitative methodology based on structured surveys was implemented among project staff, allowing for the collection of data on the knowledge, perception, application, and effectiveness of the stipulated safety procedures. This allowed for the comparison of the results with the study's objectives, hypothesis, and theoretical framework.

Among the results obtained, it was found that 86.5% of employees are familiar with safe work procedures; however, a gap in training and implementation persists, reflected in the 18% reported noncompliance observed. Similarly, it was found that 92.2% perceived the procedures as effective in reducing accidents, but 7.8% expressed doubts about them. Another important finding reflects the favorable perception of the use of personal protective equipment (96.6%) and the supervision of procedures (98.9%).

Based on the results, improvement strategies were proposed, focusing on staff training, strengthening the supervision of procedures in the field, the use of real-time monitoring technologies, and their periodic updating according to performance indicators. Thus, the project concludes by acknowledging the significant progress made in implementing safety measures and work procedures. It is also recognized that there are still opportunities for improvement in the training, supervision, updating, and adoption of new technologies. A strategic plan is proposed to

Evaluación y mejora de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia

strengthen occupational health and safety management, aimed at providing comprehensive care to project personnel and creating a safer, healthier, and more sustainable work environment.

Keywords: Safe work procedures, Workplace Accidents, Safety in Road Infrastructure Projects, Improvement Opportunities, Training, Supervision.

Introducción

La seguridad y salud en el trabajo (SST), definida como disciplina cuyo propósito es garantizar el bienestar integral de los trabajadores de cualquier organización. Según lo establece la Ley 1562 de 2012, la seguridad y salud en el trabajo se enciente como “la 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” (Congreso de la República de Colombia, 2012).

Dentro del marco de la seguridad y salud en el trabajo, los procedimientos de trabajo seguro se configuran como una herramienta esencial; estos procedimientos son un conjunto de instrucciones diseñadas con el fin de definir paso a paso del cómo se debe desarrollar una actividad de forma segura, minimizando los riesgos y protegiendo la integridad física y mental de los trabajadores. En el contexto de los proyectos de construcción, la exposición al riesgo es alta debido a la naturaleza de las tareas, el uso de herramientas, equipos y diversos materiales, permitiendo que los procedimientos adquieran una mayor relevancia en su ejecución.

El presente estudio investigativo tiene como objetivo analizar y evaluar la efectividad de los procedimientos de trabajo seguro implementados en las actividades de alto riesgo del proyecto constructivo corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en el departamento de Antioquia. Esta evaluación permitirá identificar estrategias de mejora que contribuyan de manera positiva a la prevención de accidentes de trabajo, el cumplimiento de la normatividad nacional como el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 del Ministerio del trabajo, y así garantizar entornos laborales más seguros.

Esta propuesta se llevó a cabo en el proceso de formación generado en la especialización en gerencia de proyectos de UNIMINUTO, particularmente en lo expuesto en (Zabala-Vargas et al., 2024). El presente documento se divide en seis capítulos, siguiendo el formato referencial de la universidad minuto de Dios, el capítulo No. 1, definido a partir del planteamiento del problema abarca la descripción del estado actual, los objetivos, justificación del estudio. Capítulo No. 2, marco de referencias, define los fundamentos teóricos, conceptuales y normativos, utilizados como soporte al análisis. Capítulo No. 3, metodología, define el enfoque y alcance, diseño del estudio, la población y muestra, técnicas e instrumentos y consideraciones éticas, referidas al proceso de recolección de los datos de la investigación. En el capítulo No. 4 Hipótesis, se plantea la hipótesis del estudio investigativo y sus variables. En el capítulo No. 5 Resultados, se expone los resultados del instrumento implementado, los hallazgos del análisis de los procedimientos implementados en el proyecto constructivo. Por último, el capítulo No. 6 Conclusiones, presenta los principales hallazgos, recomendaciones y propuestas de mejora para optimizar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en las actividades de alto riesgo del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, buscando ser un aporte significativo tanto para la seguridad de los trabajadores, como para el fortalecimiento del cumplimiento normativo en proyectos de infraestructura vial de Antioquia.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

A nivel internacional, la seguridad y salud en el trabajo es una práctica que ha tomado relevancia creciente directamente relacionado con el aumento de accidentes laborales y enfermedades profesionales, lo cual afecta tanto a los trabajadores como a las empresas y la economía en general. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que cada año se producen más de 2.3 millones de muertes relacionadas con el trabajo a nivel mundial, a causa de accidentes laborales y enfermedades profesionales, lo que representa entonces, un desafío crítico para el bienestar de los colaboradores y la productividad empresarial (OIT, 2021) Esta realidad, pone en evidencia la gran necesidad de establecer procedimientos adecuados, que garanticen un entorno de trabajo seguro y saludable en cualquier campo laboral. La implementación de estos procedimientos, en forma de estándares internacionales, como la ISO 45001:2018, busca mitigar los riesgos y promover una cultura de prevención en las organizaciones (Organización Internacional de Normalización, 2018).

En el entorno nacional, Colombia ha realizado un avance significativo en la implementación de normativas que fomentan la protección de los trabajadores, resaltando desde la legislación el Decreto 1072 de 2015, que regula el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), y la Resolución 0312 de 2019, que establece los estándares mínimos del SG-SST. Normativas que buscan garantizar que las actividades laborales se ejecuten bajo unas condiciones que minimicen la exposición al riesgo y se asegure la salud y seguridad de los colaboradores. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos y los avances, la realidad en muchos proyectos constructivos continúa siendo preocupante, ya que los procedimientos de trabajo

seguro, en gran porcentaje no son aplicados de manera efectiva, lo que aumenta el riesgo de accidentes y pone en peligro la integridad del personal. (Ministerio del Trabajo, 2015)

El proyecto constructivo “Corredor Vial Caramanta – Puente Arquía”, ubicado en el departamento de Antioquia, subregión Suroeste, enfrenta esta misma problemática. Los departamentos de Antioquia y Caldas han identificado la necesidad estratégica de intervenir varios corredores viales, manifestando su intención de aunar esfuerzos con el INVIAS para ejecutar estos proyectos. Uno de los corredores priorizados conecta las poblaciones de Caramanta (Antioquia) y Supía (Caldas), vía que actualmente presenta un avanzado estado de deterioro, afectando gravemente la transitabilidad en segmentos críticos debido a problemas de trazado y a la inestabilidad geológica y geotécnica. Esta situación impacta directamente a los campesinos del municipio de Caramanta, quienes, a pesar de contar con condiciones óptimas de clima y suelo para la producción agropecuaria, ven limitada la comercialización de sus productos por los altos costos de transporte y la disminución de sus utilidades. (Secretaría de infraestructura física, Gobernación de Antioquia, 2023)

El corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, es considerado estratégico para impulsar el desarrollo de la economía agrícola de ambos departamentos, potenciar el ecoturismo regional y dinamizar el intercambio de bienes y servicios entre Antioquia y Caldas. Su mejoramiento permitirá fortalecer la conectividad, la accesibilidad y la seguridad vial, incrementando la productividad, mejorando la calidad de vida de los pobladores y consolidando nodos de transferencia competitivos para el transporte de carga y pasajeros. Por esta razón, se adjudicó el contrato de obra No. 4600016671 de 2023, cuyo objeto es: "Ampliación, pavimentación, atención de sitios críticos y construcción de obras complementarias sobre el corredor vial Valparaíso - Caramanta - Puente Arquía (Código 25AN01-3), en la subregión

Suroeste del departamento de Antioquia". (Secretaria de infraestructura física, Gobernación de Antioquia, 2023)

Durante el desarrollo de este proyecto se ha podido identificar que no se garantiza que los procedimientos de trabajo seguro sean suficientes y adecuados para la debida ejecución de actividades, de acuerdo con los requerimientos establecidos en la legislación nacional. Aunque se realiza el análisis semanal de trabajo seguro (ATS) y se implementan procedimientos, no siempre se garantiza que dichos procesos cubran de la mejor forma los riesgos inherentes asociados a las actividades de alto riesgo. La falta de estandarización en los procesos seguros y la poca evaluación continua de la efectividad de los procedimientos implementados, generan una brecha entre lo establecido por la normatividad y los hechos reales en campo de trabajo.

Es así como este contexto exige un análisis y una evaluación detallada de los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto constructivo, con el fin de identificar deficiencias y proponer mejoras que permitan disminuir el nivel de riesgo y garantizar la seguridad de los colaboradores. La investigación se enfocará en evaluar la efectividad de los procedimientos de trabajo seguro, asegurando que las actividades clasificadas como de alto riesgo cuenten con las guías adecuadas y que la estandarización de los procesos de seguridad cumpla con el objetivo de mitigar los riesgos que amenazan la integridad de los trabajadores. De este modo, se busca optimizar la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con la normatividad vigente, garantizando un entorno de trabajo eficiente y seguro.

1.2 La pregunta de investigación

¿Cómo puede una propuesta de estrategias para la mejora en la implementación de procedimientos de trabajo seguro en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, contribuir a la reducción de accidentes laborales?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Proponer estrategias para mitigar los accidentes laborales en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, a través de la mejora en la implementación de procedimientos de trabajo seguro en actividades de alto riesgo.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los procedimientos de trabajo seguro diseñados e implementados para las actividades de alto riesgo en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía.
- Determinar el grado de efectividad de los procedimientos de trabajo seguro para la prevención de accidentes laborales, mediante el análisis de las cifras de accidentalidad relacionales con las actividades de alto riesgo del proyecto.
- Analizar la percepción del personal en las buenas prácticas realizadas durante la implementación de los procedimientos de trabajo seguro.
- Elaborar recomendaciones basadas en los hallazgos obtenidos, proponiendo estrategias, metodologías y tecnologías que puedan ser implementadas en el proyecto para mejorar la efectividad de los procedimientos de trabajo seguro.

1.4 Justificación de la investigación

La construcción de infraestructuras viales, como el corredor Caramanta – Puente Arquía, representa un avance significativo en el desarrollo regional y la mejora de la conectividad en el departamento de Antioquia. Sin embargo, este tipo de proyectos están expuestos a riesgos laborales inherentes a las actividades constructivas, los cuales que pueden afectar tanto la seguridad de los trabajadores como la calidad del trabajo realizado y el éxito contundente del proyecto. Según la Organización Internacional de Trabajo (OIT), los accidentes laborales del sector de la construcción representan aproximadamente el 60% del porcentaje total de accidentes mortales ocurridos en el aspecto laboral mundial, lo que destaca la importancia de implementar procedimientos de trabajo seguro con el objetivo de mitigar los riesgos existentes (OIT, 2021).

La evaluación y mejora continua de los procedimientos de trabajo seguro es crucial para identificar deficiencias en las practicas actuales, así como promover conductas seguras y asegurar el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo. En Colombia, el cumplimiento de la normatividad establecida bajo el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, los dos, referentes a Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), busca reducir los riesgos en las organizaciones, aunque su implementación efectiva sigue siendo un desafío en distintos proyectos (Ministerio del Trabajo, 2015) (Ministerio del Trabajo, 2019). En este contexto, este estudio propone un análisis exhaustivo de los procedimientos de trabajo seguro aplicados a las actividades de alto riesgo del proyecto constructivo corredor vial Caramanta – Puente Arquía, con el objetivo de sugerir mejoras en su implementación y así optimizar los procesos de este.

Adicional a esto, el estudio tiene un impacto positivo en la sensibilización y formación del personal de obra, quienes son el activo más valioso en cualquier proyecto de infraestructura.

La implementación de los procedimientos de trabajo seguro no solo protege la integridad de los trabajadores, sino que también contribuye a la sostenibilidad del proyecto a largo plazo, disminuyendo los costos asociados a accidentes laborales, como los gastos médicos y la pérdida de productividad. Un informe realizado por la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol, 2020), destaca que una adecuada gestión de la seguridad laboral en las obras de construcción puede disminuir hasta en un 30% los costos derivados de accidentes laborales.

El impacto de este estudio investigativo va más allá de los actores directos del proyecto, pues los resultados obtenidos podrán servir como referente para futuros proyectos en la región y el país en general. Así, la propuesta de una cultura de seguridad en el sector de la construcción contribuirá en la formación de un entorno saludable y seguro. El análisis de los procedimientos de trabajo seguro se convierte en una herramienta indispensable para garantizar que los proyectos se realicen de manera responsable, sostenible y respetuosa, dirigido hacia el bienestar de los trabajadores, alineándose a su vez, con las buenas prácticas internacionales de seguridad laboral (Organización Internacional de Normalización, 2018).

En ese sentido, la justificación de este proyecto investigativo radica en la necesidad de mejorar de manera continua las practicas responsables de seguridad en las obras de construcción, mitigando los riesgos laborales y garantizando una ejecución eficiente y segura del corredor vial Caramanta – Puente Arquía. La investigación, no solo contribuirá a la mejora de la seguridad de este proyecto constructivo en particular, sino que también sentará bases para una mejor gestión integral de la seguridad y salud en el trabajo.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de Antecedentes

Ecuación de búsqueda general: Procedimientos de trabajo seguro, riesgos laborales, construcción, gestión de seguridad, actividades de alto riesgo, normatividad en construcción, prevención de accidentes laborales, seguridad y salud en el trabajo, salud ocupacional.

Ecuación de búsqueda en Scopus: ("Occupational health and safety" OR "Safe work procedures" OR "Construction safety management" OR "Road construction safety")

Ventana de revisión: 2015-2025.

Documentos incluidos: Artículos científicos, artículos de revisión, conferencias en eventos, tesis de grado.

Bases de datos utilizadas: Scopus, Google Scholar, ScienceDirect, PubMed.

A continuación, se presentan los trabajos relevantes sobre procedimientos de trabajo seguro para actividades de alto riesgo en proyectos de construcción, organizados desde los más antiguos hasta los más recientes, con un resumen de cada uno que expone las metodologías y estrategias utilizadas:

1. **Jiménez, F. (2016).** Procedimiento de trabajo seguro para la ejecución de zanjas en la construcción de infraestructuras.

El objetivo de este trabajo realizado en la ciudad de Alicante es la elaboración de un procedimiento de trabajo seguro aplicable a la ejecución de zanjas, el cual es un riesgo habitual en todas las obras de construcción. El autor de este documento estableció que la existencia de procedimientos de trabajo adecuados y eficientes encontraban escasa implementación en la

realidad, posicionándose como una de las causas de accidentes más relevantes en la construcción. Por esta razón y gracias a la investigación como al análisis de las mejores prácticas del sector, se logró establecer un procedimiento que, una vez implementado, permitió mejorar la seguridad en la ejecución de zanjas. Los resultados de esta investigación fueron presentados como una guía práctica para todas las organizaciones que ejecutan trabajos similares, generando un impacto positivo en la reducción de accidentes en las obras de construcción. Este trabajo es relevante para el estudio porque aporta una estrategia específica para actividades de alto riesgo que podría adaptarse al contexto del corredor vial Caramanta – Puente Arquía. (Jiménez García, 2016)

2. González, J., Bonilla, L., Quintero, F., Reyes, C., & Chavarro, R. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción.

El presente trabajo se centra en el hallazgo de las causas que provocan los accidentes laborales en obras del sector de la construcción, realizando el análisis correspondiente a partir de dos proyectos como estudio de caso. Por lo anterior, la revisión de los estudios percibidos por los investigadores determinó que las causas que originan los acontecimientos eran la ausencia de controles, actos inseguros, factores personales y condiciones inseguras en el trabajo. En función de los resultados hallados se proponía una intervención para la mejora de la gestión de la prevención con la mención de la importancia de realizar una meticulosa identificación de peligros y la aplicación de unos controles más minuciosos. Este trabajo es importante para la investigación que se viene desarrollando ya que se presenta un enfoque de gestión de los riesgos y de la prevención de los accidentes a partir de la identificación y control de los factores de riesgo que puede extrapolarse en el ámbito del proyecto corredor vial

Caramanta – Puente Arquía. (González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., y Chavarro, A. , 2016)

- 3. Guo, H., Yu, Y., & Skitmore, M. (2017).** Visualization technology-based construction safety management: A review.

La gestión de la seguridad en construcción se ha fortalecido con la ayuda de tecnologías como la visualización, que permiten la formación de herramientas de seguridad, la identificación de las zonas de riesgo (JHA) y de una supervisión en tiempo real. Esto permite simular escenarios de trabajo haciendo posible evaluar los peligros asociados y finalmente optimizar los protocolos de seguridad, siendo este un valor esencial para avanzar en las prácticas de trabajo o en los procedimientos de seguridad en proyectos como el "Corredor Vial Caramanta – Puente Arquía"; no obstante, su aplicación enfrenta barreras, como la imprecisión en la localización de grandes áreas de trabajo. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, la visualización se muestra como una herramienta prometedora para estandarizar procesos seguros de evaluación de riesgos, las cuales se pueden incorporar a las normativas como la ISO 45001:2018 o, dependencia del SG-SST, todo esto con el ánimo de mejorar la seguridad laboral dentro de la construcción. Esta investigación debe optar por eliminar sus limitaciones para garantizar entornos laborales más seguros y eficaces. (Guo, Yu, & Skitmore, Visualization technology-based construction safety management: A review, 2017)

- 4. Yu, Y., Guo, H., Ding, Q., Li, H., & Skitmore, M. (2017).** An experimental study of real-time identification of construction workers' unsafe behaviors.

Este artículo tiene la finalidad de aumentar la seguridad en la ejecución de los trabajos de construcción, donde se ha desarrollado un método de identificación en tiempo real específicamente diseñado para captar comportamientos inseguros concretos mediante el análisis de esqueletos de imágenes. A diferencia de la seguridad basada en el comportamiento (BBS basada en la observación por un humano), la supervisión de la seguridad se realiza sin intervención humana y es capaz de hacerlo de una forma más eficiente y abarcativa que su homóloga observadora en el lugar de obra. Tras llevar a cabo una serie de experimentos que han permitido estas comprobaciones, se ha evidenciado la importancia de esta técnica para permitir reconocer y diferenciar los diferentes tipos de comportamientos inseguros, pero también la resistencia que presenta para aplicar tal tecnología en el campo real. Este método podría ser capaz de ayudar a gestionar el riesgo de los proyectos y las ejecuciones constructivas y podría ayudar a disminuir los accidentes, como podría ser el caso de la ejecución del Corredor Vial Caramanta – Puente Arquía. (Yu, Guo, Ding, Li, & Skitmore, 2017)

5. Romero León, C. A. (2017). Elaborar procedimientos de control operacional para actividades de alto riesgo desempeñadas por contratistas en una empresa minera.

Dentro de este trabajo de titulación se establece una metodología para la ejecución de procedimientos operativos específicos de actividades que implican un alto riesgo en una empresa de minería y la contribución a mantener estándares de seguridad y productividad. En dicho documento se expone un modelo de procedimiento que puede ser utilizado para caracterizar procesos, realizar valoraciones sobre los riesgos y diseñar procedimientos para la minimización de los peligros; para la consecución de dicho modelo, se recurren a metodologías tales como cálculo de costes de accidentes y evaluación del riesgo, para intentar optimizar así

la gestión en seguridad. Para proyectos como el "Corredor Vial Caramanta - Puente Arquía" este tipo de planteamientos pueden aportar mejoras en la seguridad en el trabajo y una mejor rentabilidad. El análisis coste/beneficio corrobora, a su vez, la bondad de aplicar medidas de seguridad que sean eficaces en su ejecución. Asimismo, se resalta la importancia del cumplimiento de la norma y la transmisión de estrategias que tiendan a la prevención con el fin de disminuir los accidentes en el entorno de trabajo. (Romero León, 2017)

6. **Martínez-Aires, M. D., López-Alonso, M., & Martínez-Rojas, M. (2018).** Building information modeling and safety management: A systematic review.

La seguridad en la construcción necesita de una planificación que contemple todos los aspectos partiendo de la planificación hasta la ejecución, y una herramienta como el Building Information Modeling (BIM) está revolucionando la gestión de la seguridad. El BIM permite especificar automáticamente peligros y poder aplicar estrategias preventivas de forma automática, lo que permite gestionar la seguridad en proyectos como el "Corredor Vial Caramanta – Puente Arquía", pasando por procesos manuales tradicionales a una tecnología que optimiza la planificación de seguridad y la disminución de accidentes laborales. Esta tecnología se está impulsando cada vez más en la industria de la Arquitectura, la Ingeniería, y la Construcción (AEC), a pesar de que existen vacíos de conocimiento que aún no han sido investigados. La implementación del BIM promete revolucionar la gestión de riesgos en la construcción, reduciendo lesiones y mejorando la eficiencia operativa. (Martínez-Aires, López-Alonso, & Martínez-Rojas, 2018)

- 7. Guo, H., Yu, Y., Ding, Q., & Skitmore, M. (2018).** Image-and-Skeleton-Based Parameterized Approach to Real-Time Identification of Construction Workers' Unsafe Behaviors.

Esta investigación se centra en la identificación de la existencia de comportamientos inseguros en el ámbito de la construcción, considerado este tema como un elemento determinante entre las principales causas de accidentes, además, este trabajo propone un método en tiempo real, basado en esqueletos, que combina por una parte la tecnología de imagen con el ámbito de la seguridad en la construcción, a la vez que apoya la teoría ergonómica en distintas partes. El sistema identifica comportamientos inseguros mediante la capacidad de simplificar los movimientos dinámicos en la situación de las posturas estáticas mediante la formulación de tres módulos: el módulo base de datos, el módulo de recopilación de datos (donde se incluyen los métodos de grabación y almacenamiento de videos) y el módulo análisis de comportamiento. Al finalizar la prueba de laboratorio el sistema mostró una correcta precisión a la vez que se demostró también que el tiempo de evaluación por parte del sistema era eficiente. Este modo de actuación constituye una mejora en la metodología y permite la identificación de manera más exhaustiva del conjunto de las causas que provocan el riesgo, de la misma manera que acerca la gestión en el ámbito de la seguridad permitiendo la obtención de advertencias en tiempo real y contribuye a generar investigación en el campo de los sistemas de reconocimiento de comportamiento a partir de imágenes lo cual ayuda al desarrollo de este proyecto de investigación. (Guo, Yu, Ding, & Skitmore, 2018)

- 8. Castañeda Castro, N. J. (07 de 2019).** El cuidado de sí mismo como prevención de accidentes y enfermedades laborales

La seguridad en las obras de construcción no depende exclusivamente de normativas y tecnologías, sino que también cuenta con la implicación de los trabajadores y su cultura del autocuidado. Desde este análisis, en este documento se relaciona el accidente laboral y los factores motivacionales que afectan el autocuidado, a través de observaciones, encuestas y entrevistas a empresas del sector de la construcción y se expone cómo la cultura de la seguridad, mediante el liderazgo organizacional, afecta de manera directa a la prevención de accidentes. La metodología cualitativa utilizada pone en evidencia cómo los trabajadores que desarrollan una conciencia de riesgo favorecen una mejor toma de decisiones en entornos de riesgo. En proyectos como el "Corredor Vial Caramanta – Puente Arquía", el arraigo del autocuidado y de la gestión del comportamiento de los trabajadores repercute en el incremento de niveles de seguridad. Finalmente, se resalta que la combinación de estrategias organizacionales en seguridad y de la formación en prevención influyen en la disminución de incidentes en las obras. (Castañeda Castro, 2019)

9. Chacha Guaño, J. M., & Yerbabuena Torres, G. A. (2021). Elaboración de Procedimientos de Trabajo seguro (PTS) para las áreas procesadoras de material vial de la Constructora COVIPAL Cía. Ltda.

En este trabajo de titulación que se llevó a cabo de acuerdo en el campamento Cerro Negro de la constructora COVIPAL Cía. Ltda., describe cómo se utilizan en la práctica las metodologías INSHT y NTP 330 para realizar evaluaciones cualitativa y cuantitativa de los riesgos en áreas de procesado de un material vial. A lo largo del experimento se pudieron identificar 16 factores de riesgo que se consideraron significativos (caídas, atropellos, exposición a ruido y polvo, esfuerzos físicos, etc.) los cuales requieren una anticipación de las

medidas de control correspondientes. La utilización de procedimientos estandarizados (PTS) permite, en proyecto como el "Corredor Vial Caramanta – Puente Arquía", estandarizar las actividades al garantizar un correcto uso de los elementos de protección personal (EPP) y permite también una mejora de la seguridad y por lo tanto una mejora de los índices de siniestralidad. (Chacha Guaño & Yerbabuena Torres, 2021)

10. Phinias, R. N. (2023). Benefits and challenges relating to the implementation of health and safety leading indicators in the construction industry: A systematic review.

Este trabajo proporciona una visión general de los indicadores actualizados sobre los temas relacionados a la salud y seguridad (H&S), como también la identificación de los beneficios y desafíos relacionados con la implementación de estos indicadores en la industria de la construcción. En el análisis de los artículos que se consultaron para el desarrollo de este trabajo se encontraron ocho beneficios entre ellos se encuentran: identificación de accidentes en la construcción, medición y seguimiento, prevención de accidentes en la construcción, sistema de alerta temprana, aumento del cumplimiento de las legislaciones en materia de seguridad y salud, entre otros. Además, se encontraron ocho retos entre los cuales están: formación y comunicación, liderazgo y compromiso, tiempo y coste, eficacia e incertidumbre, variando definiciones, predominio de la seguridad cuantitativa. La discusión que hace el análisis de los resultados extraídos vinculados con los artículos seleccionados puede ayudar a que los profesionales obtengan mayor conocimiento en la implementación de estos dentro del sector de la construcción y por lo tanto al desarrollo de esta investigación. (Phinias, 2023)

2.2 Marco Teórico

1. Procedimientos de trabajo seguro.

Para Chacha y Yerbabuena (2021), la ocurrencia de accidentes laborales en obras de construcción, se han vuelto comunes, y eso se debe a: Condiciones y actos inseguras en el lugar de trabajo; falta de información y capacitación a los trabajadores referente a la Seguridad y Salud Ocupacional; exceso de confianza durante la ejecución de actividades; insuficiente dotación del EPP requerido; y, el riesgo mismo que conlleva el ejecutar actividades en el sector de la construcción. Por tal razón, identificar aquellas actividades con alto potencial para causar daños significativos, es fundamental para conocer específicamente aquellas acciones que requieren de instructivos en donde se informe e indique al trabajador los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo y la correcta ejecución de sus actividades. (Chacha Guaño & Yerbabuena Torres, 2021)

2. Riesgos en obra de construcción.

La presencia de los riesgos en un proyecto constructivo se convierte en un reto para el personal de seguridad y salud en el trabajo, teniendo en cuenta que la naturaleza de las actividades genera un fuerte grado de exposición de afectación a la integridad del personal obrero. Otero (2005), afirma en su estudio que, en la industria de la construcción es común que se evidencien deficiencias en materia de salud y seguridad. Generalmente éstas facilitan la ocurrencia de un alto número de lesiones, muertes y deterioro de las condiciones de salud de la fuerza trabajadora del sector, relacionadas con el desempeño laboral. (Otero Pinto, 2005)

Del mismo modo, encontramos que para Martínez (2005), el trabajo de una obra de construcción “está expuesto a múltiples situaciones de riesgo, siendo las más frecuentes las derivadas de posturas incómodas, mover cargas pesadas, caídas desde diferentes alturas, caídas de objetos o herramientas, golpes, cortes, quemaduras, etc.” (Martínez Guirao, 2005)

3. Peligros en proyectos de infraestructura vial.

Los proyectos de infraestructura vial, además de ser socialmente aportantes para el desarrollo de las comunidades, también generan una amplia variabilidad de peligros para el personal colaborador, teniendo en cuenta las distintas tareas, terrenos, maquinarias y actividades que deben ejecutar a diario para cumplir con el propósito del proyecto, Castañeda (2019), afirma en su tesis basada en proyectos viales, que las actividades de los empleados de obras civiles durante el desempeño de sus funciones pueden generar accidentes o enfermedades, quedando expuestos a peligros significativos mientras realizan sus tareas, entre las que se encuentran, trabajo a un nivel superior a 2.00 m, uso de equipos o herramienta menor de mano, manejo de cargas, posturas forzadas, contacto con sustancias químicas y material articulado volátil, ambientes ruidosos, ausencia de iluminación y ventilación no adecuada, sumado a esto, las prácticas inadecuadas de cuidado de sí mismos o caso omiso a las medidas de seguridad establecidas. (Castañeda Castro, 2019)

4. Actividades de alto riesgo.

Los procedimientos de trabajo seguro, principalmente son diseñados para las actividades de alto riesgo dentro de un proyecto constructivo, teniendo en cuenta que son las que generan un mayor grado de peligrosidad para las personas que realizan las labores de

obra, para Romero (2017), las actividades de alto riesgo, son todas aquellas que por su naturaleza o lugar donde se realiza, implica la exposición o intensidad mayor a las normalmente presentes en la actividad rutinaria las cuales pueden causar accidentes laborales severos y en muchas ocasiones, mortales. Las que se catalogan como tal son: trabajos en alturas, trabajos en espacios confinados, trabajos en caliente, trabajos con energías peligrosas o trabajos con sustancias químicas peligrosas. (Romero León, 2017)

5. Gestión del riesgo en la construcción.

La gestión del riesgo es un proceso clave en cualquier proyecto, especialmente en aquellos de alta complejidad, como lo pueden ser los proyectos de construcción e infraestructura vial. Según la ISO 31000:2018, la gestión del riesgo se define como “el proceso coordinado para dirigir y controlar una organización con respecto al riesgo, para garantizar que los riesgos sean gestionados de forma adecuada y alineada con los objetivos estratégicos” (Organización Internacional de Normalización , 2018)

Este proceso, implica identificar, evaluar y priorizar los riesgos, asignar recursos de forma eficiente con el fin de mitigar los impactos negativos en la seguridad de los trabajadores y la ejecución normal del proyecto.

2.3 Marco normativo

Decreto 1072 de 2015 - Decreto único reglamentario del sector trabajo.

El Decreto 1072 de 2015, establece el Decreto único reglamentario del sector trabajo en Colombia y asegura las condiciones laborales, especialmente en lo que respecta a la seguridad y

salud en el trabajo. Este decreto tiene como objetivo, consolidar las normativas laborales directamente relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, incorporando disposiciones de cumplimiento obligatorio para todas las empresas del país.

Es fundamental para la organización y ejecución del SG-SST, el cual debe implementarse en todas las actividades laborales. En su artículo 2.2.4.6, el decreto define los lineamientos básicos sobre los procedimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos, que son la esencia en la implementación de los procedimientos de trabajo seguro. (Ministerio del Trabajo, 2015)

Resolución 0312 de 2019 - Estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

La Resolución 0312 de 2019 establece los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en Colombia, en la cual se exige a todas las empresas, independiente de su tamaño, implementar un sistema para gestionar sus seguridad y salud ocupacional. La resolución especifica los requisitos mínimos que se debe cumplir para la identificación y gestión de los peligros laborales. Esta normativa aplica específicamente a las actividades de alto riesgo, como las que se desarrollan en proyectos de infraestructura vial, donde los procedimientos de trabajo seguro son indispensables para la prevención de accidentes. (Ministerio del Trabajo, 2019)

ISO 45001: 2018 - Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

La ISO 45001:2018, es una norma internacional la cual establece los requisitos para la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Esta

normatividad tiene como objetivo garantizar que las empresas proporcionen un entorno de trabajo seguro y saludable, a través de la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Como sistema de gestión, se enfoca en la mejora continua, mediante la evaluación de riesgo, instalación de políticas, capacitación del personal y la participación activa de los trabajadores. En el contexto del sector constructivo, la implementación de la ISO 45001, es fundamental para garantizar que actividades de alto riesgo, como el trabajo en alturas y la operación de maquinaria, se realice bajo estrictos procedimientos de seguridad. (Organización Internacional de Normalización, 2018)

GTC 45 - Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

La GTC 45 es una guía técnica colombiana, que proporciona un marco para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Esta guía proporciona un procedimiento detallado y sistemático para identificar los peligros en los sitios de trabajo, evaluando su nivel de riesgo y determinando unas medidas de control aplicables. En el contexto constructivo, la guía es útil para realizar una evaluación de los peligros asociados a las actividades de alto riesgo y así establecer los procedimientos que garanticen la seguridad en su ejecución. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación & Consejo Colombiano de Seguridad, 2012)

Ley 1562 de 2012 por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

La Ley 1562 de 2012, reforma el sistema de riesgos laborales en Colombia, con el fin de mejorar las condiciones de salud ocupacional y garantizar la protección integral de los colaboradores. Esta ley obliga a las organizaciones a implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Para el sector constructivo, esta ley es pieza clave para la implementación de los procedimientos de trabajo seguro, dirigidos a la mitigación de accidentes y enfermedades laborales. (Congreso de la República de Colombia, 2012)

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque y alcance de la investigación

El presente proyecto de investigación se centrará en la evaluación del cumplimiento y efectividad de los procedimientos de trabajo seguro dentro del marco de las medidas de seguridad y salud en el trabajo durante la construcción del corredor vial Caramanta – Puente Arquía.

La evaluación del cumplimiento y efectividad de los procedimientos de trabajo se realizará cumpliendo con el marco de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) teniendo en cuenta que, al realizar la evaluación, se reflejarán los protocolos y prácticas destinadas a reducir los riesgos laborales y proteger la integridad física de los trabajadores de este proyecto.

El estudio se llevará a cabo en el corredor vial que conecta el municipio de Caramanta y Puente Arquía del departamento de Antioquia, incluyendo todas las áreas de trabajo relacionadas con la ejecución de esta vía y que por la naturaleza de sus labores, exista un nivel de riesgo alto para la integridad del persona, abarcando todas las etapas constructivas que van desde el movimiento de tierras hasta la pavimentación, y realizando un enfoque en las actividades de alto

riesgo que implementen procedimientos de trabajo seguro, teniendo en cuenta que no todas las actividades en obra requieren la implementación de un procedimiento de seguridad.

Esta investigación se realizará desde el comienzo del proyecto de construcción del corredor vial hasta su finalización, que, de acuerdo con el acta de inicio del contrato de obra, será de 14 meses a partir de la suscripción de esta acta, lo que permitirá la evaluación continua de los procedimientos de trabajo seguro a lo largo del proyecto.

Esta investigación se centrará en la normatividad colombiana actual, en cumplimiento del Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, que contienen criterios generales para los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, cuyos estándares se analizarán en detalle para determinar su cumplimiento y la efectividad en la reducción de riesgos a los que se puedan ver expuestos los trabajadores de este proyecto.

El enfoque adoptado por el proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, este se propone desde las características que se pretender evaluar, de acuerdo a las variables cuantitativas que el entorno analizado puede aportar al proyecto, realizado mediante un instrumento de encuesta estructurada, que logre recolectar y reflejar datos importantes para la investigación, lo cual permitirá obtener una visión integral de la efectividad de los procedimientos de trabajo seguro, evaluando datos estadísticos y la percepción del personal que interviene en las actividades. El diseño del proyecto investigativo es de tipo descriptivo, a partir de la recolección, registro y análisis de datos, que genere información detallada sobre el comportamiento de los procedimientos de trabajo seguro implementados, buscando conocer su grado de efectividad en relación con el propósito de su diseño, que es la prevención de enfermedades y accidentes laborales.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Definición de la población

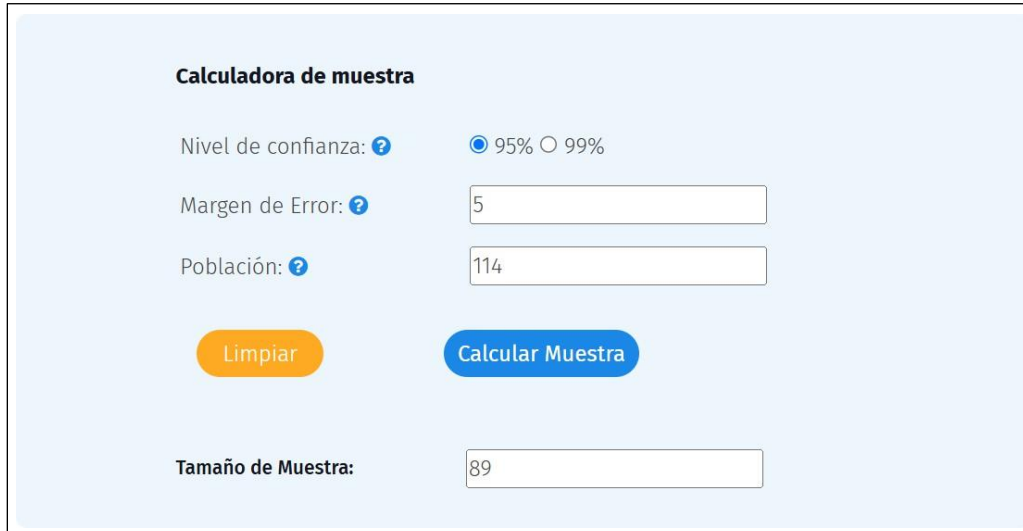
La población utilizada para este estudio investigativo está compuesta por el personal del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, integrando tanto por el personal operativo, como administrativo que hace parte directa de las actividades a las cuales se les implementan los procedimientos de trabajo seguro. Se consideran todos los trabajadores que ejecuten tareas relacionadas con las actividades de alto riesgo y aquellos que, aunque no están directamente involucrados con la ejecución de las obras, desempeñen funciones administrativas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.

3.2.2 Cálculo y selección de la muestra

Para la selección de la muestra, se utilizará un muestreo probabilístico estratificado, considerando los diferentes tipos de personal que participan en el proyecto, a modo que se obtenga una representación equitativa tanto de trabajadores operativos como administrativos. Se espera seleccionar aproximadamente el 78% de la población total, lo que equivale a 89 personas respecto a 114 colaboradores que conforman el proyecto, distribuidos en 5 administrativos y 84 operativos, calculados con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%.

Ilustración 1

Cálculo de la muestra



The image shows a web-based sample size calculator interface. It has a light blue background and is titled "Calculadora de muestra". The interface includes the following elements:

- Nivel de confianza:** A radio button selection with "95%" selected and "99%" as an alternative option.
- Margen de Error:** A text input field containing the value "5".
- Población:** A text input field containing the value "114".
- Buttons:** An orange "Limpiar" button and a blue "Calcular Muestra" button.
- Tamaño de Muestra:** A text input field at the bottom containing the calculated value "89".

Fuente. Elaboración propia utilizando la herramienta (QuestionPro, 2025)

Criterios de selección

- Personal operativo que participe en actividades de alto riesgo.
- Personal administrativo involucrado en la gestión de seguridad y salud en el trabajo y actividades de alto riesgo.
- Trabajadores con al menos 3 meses de antigüedad en el proyecto, para asegurar una experiencia adecuada con los procedimientos de trabajo seguro.

Criterios de exclusión

- Personal que no participe directamente de la ejecución de actividades relacionadas con los procedimientos de trabajo seguro.
- Trabajadores con menos de 3 meses de antigüedad en el proyecto.
- Personal que se encuentre en incapacidad médica durante el periodo de recolección de datos.

3.3 Instrumento

Para los trabajadores seleccionados, se aplicarán encuestas estructuradas, las cuales permitan obtener información sobre su percepción acerca de los procedimientos de trabajo seguro implementados.

3.3.1 Encuesta estructurada

La encuesta estructurada es un cuestionario diseñado para recopilar información sobre la percepción de los trabajadores acerca de los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto. Este instrumento estará compuesto por una serie de preguntas estructuradas en formato de opción múltiple; se aplicará a un grupo seleccionado de trabajadores administrativos y operativos involucrados en las actividades de alto riesgo, con el objetivo de evaluar cómo perciben la efectividad de los procedimientos en relación con la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

A través de esta encuesta se espera obtener datos relevantes de acuerdo con las opiniones y experiencias de los trabajadores con respecto a:

- La claridad de los procedimientos de trabajo seguro.
- La percepción sobre la efectividad de los procedimientos para prevenir accidentes.
- La experiencia de capacitación recibida sobre seguridad y salud en el trabajo.
- La facilidad de implementación de los procedimientos de trabajo seguro en las actividades diarias.

3.3.2 Encuesta sobre la percepción de los procedimientos de trabajo seguro

Instrucciones: Por favor, responda las siguientes preguntas de manera honesta. Su opinión es valiosa para mejorar los procedimientos de seguridad del proyecto.

Datos generales (Opcional):

- Cargo:
- Tiempo trabajando en el proyecto:
 - Menos de 3 meses
 - De 3 a 6 meses
 - Mas de 6 meses

1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
 - Si
 - No
2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?
 - Muy claros
 - Claros
 - Poco claros
 - No son claros
3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?
 - Si, completamente
 - Si, en parte
 - No, no he recibido capacitación

4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?
 - Si, significativamente
 - Si, algo
 - No, no han tenido impacto
 - No estoy seguro(a)

5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?
 - Si, mucho
 - Si, algo
 - No he notado ninguna mejora
 - No estoy seguro(a)

6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?
 - Totalmente adecuado
 - Adecuado
 - Poca adecuado
 - Inadecuado

7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?
 - Si, siempre
 - A veces
 - No, nunca

8. ¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?
- Si, frecuentemente
 - Si, ocasionalmente
 - No, nunca
9. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?
- Muy fácil
 - Algo fácil
 - Difícil
 - Muy difícil
10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
- Implementar más capacitaciones
 - Proporcionar más elementos de protección personal
 - Mejorar la supervisión de actividades
 - Modificar los procedimientos de trabajo

3.4 Descripción de procedimientos

3.4.1 Instrumento: Encuesta estructurada

Diseño de la encuesta: para el diseño de la encuesta se contemplaron los objetivos de la investigación, buscando obtener información detallada acerca de la percepción de los trabajadores sobre los procedimientos de trabajo seguro que se implementaron.

Las preguntas se formularon a partir de criterios de calidad, de eficacia, de formación, de adecuación y de sugerencias de mejora, con el fin de instaurar un formato para recabar datos cuantitativos.

Elección de participantes: La muestra fue seleccionada de forma intencionada, con personal administrativo como con el personal operativo en torno a las actividades de alto riesgo del proyecto Caramanta – Puente Arquía.

Luego se llevó esta encuesta directamente al personal que labora en la obra en donde se dio a conocer las preguntas de la misma a cada uno de ellos de tal forma que la elección fuera clara y voluntaria.

Distribución de la encuesta: La ejecución de la encuesta se envió a través de las plataformas digitales, tal como Google Forms, para las personas que tienen acceso a internet; y de forma física, para los trabajadores en sitio de trabajo por medio de la utilización de dispositivos móviles. Se estableció un apoyo de 10 días para que cumplieran la encuesta y un aviso para aquellas personas que no lo hayan realizado a los días siguientes de haber finalizado el tiempo.

Recolección de datos: Las encuestas se recolectaron digitalmente a través de respuestas enviadas por la plataforma en línea a través de la aplicación Google Forms cuya información se recopiló en una base de datos posteriormente procesada para el análisis.

3.5 Análisis de información

3.5.1 Procedimiento para el análisis de datos cuantitativos

Limpieza y organización de datos: Los datos recolectados en las encuestas serán sometidos a una revisión inicial con el fin de verificar que se encuentren completos y consistentes, se eliminarán las encuestas que se encuentren incompletas, duplicadas o con inconsistencias.

Definición de categorías: Se establecerán categorías específicamente definidas para cada tipo de pregunta, en las cuales se basará la temática de la encuesta, como lo son la claridad de los procedimientos de trabajo seguro, la percepción sobre la efectividad de los procedimientos para prevenir accidentes, la experiencia de capacitación recibida sobre seguridad y salud en el trabajo y la facilidad de implementación de los procedimientos de trabajo seguro en las actividades diarias, resumiendo la clasificación en claridad, percepción, experiencia y facilidad.

En la categoría de percepción, las respuestas se codificaron igualmente en escala Likert de 1 a 4, donde 1 corresponde a “no estoy seguro(a)” o “inadecuado” y 4 corresponde a “si, mucho” o “totalmente adecuado”.

Para la categoría de experiencia se incluyeron variables como “ha recibido capacitación” donde la escala marcaba de 1 a 3 donde 1 corresponde a “no, no he recibido capacitación, 2 “si, en parte” y 3 “si, completamente”.

Por último, la categoría de facilidad, se midió el nivel de acuerdo con las afirmaciones sobre la aplicabilidad de los procedimientos, igualmente en escala Likert marcando 1 “muy difícil” y 4 “muy fácil”.

Modificación de la estructura: Una vez codificados los datos, la base de datos se estructura de forma en que cada fila represente un encuestado y cada columna una variable, permitiendo organizar de manera sistemática y coherente el análisis.

Estructurada finalmente la base de datos, se utilizaron herramientas estadísticas descriptivas como promedios, medianas, frecuencias y desviaciones estándar, para identificar tendencias y patrones dentro de cada categoría. Posteriormente, se realizaron análisis comparativos para evaluar la relación entre variables, con el fin de obtener conclusiones respecto a las percepción, comprensión e implementación de los procedimientos de trabajo seguro.

3.5.2 *Software utilizado*

Para realizar el análisis estadístico de los datos cuantitativos, se utilizarán las herramientas Microsoft Excel y Google Forms.

Google Forms se empleará para la recolección inicial de la información, garantizando que todas las respuestas sean centralizadas y organizadas de manera automática, haciendo uso del recurso de las estadísticas automáticas que arroja el programa en la sección de respuesta.

Microsoft Excel será utilizado para el análisis detallado de datos, haciendo uso de sus distintas herramientas como:

Importación de datos, los datos exportados desde Google Forms se importarán a Microsoft Excel, organizando cada respuesta en la categoría de las preguntas.

Limpieza de datos, se eliminarán las respuestas incompletas o erróneas, evitando así el sesgo inconsistente de las respuestas.

Codificación de las respuestas, se codificarán las respuestas en celdas separadas, asignando una variable textual para su valoración.

Cálculo de frecuencias, se utilizarán las funciones de la herramienta Excel, como lo son CONTAR.SI y FRECUENCIA, para calcular la frecuencia de cada categoría de respuesta.

Creación de gráficos, una vez obtenida la frecuencia de los datos, se generarán los gráficos de barras y tablas, que permitan visualizar las tendencias y distribución de las respuestas.

Análisis descriptivo, se calcularán las medidas estadísticas como la media, la moda y la mediana para entender mejor las tendencias de la encuesta.

3.5.3 *Análisis estadístico y presentación de resultados*

Se realizará un análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos a partir de la aplicación de las encuestas, implementando gráficos de barras y tablas de frecuencia para reflejar las tendencias de la percepción de los trabajadores sobre los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto. Estos gráficos permitirán visualizar las distribuciones de respuestas a cada pregunta según su categoría, facilitando así la interpretación de resultados.

Los resultados serán presentados de forma gráfica en Excel; las tablas de frecuencia complementarán los gráficos, ofreciendo una visión numérica detallada de las respuestas obtenidas en la encuesta.

3.6 Consideraciones éticas

3.6.1 *Análisis de consideraciones éticas*

Las consideraciones éticas para tener en cuenta en la aplicación de los instrumentos de análisis de datos en el proyecto investigativo, se basan en garantizar la transparencia y asertividad

de la información, partiendo de la idea de que la muestra seleccionada, se encuentre en toda la disposición de contribuir con el desarrollo del mismo.

La participación en el estudio investigativo será voluntaria. Los colaboradores seleccionados para participar en las encuestas recibirán una explicación clara y detallada sobre el propósito de la misma, su objetivo y naturaleza. Antes de la aplicación de la encuesta, se les proporcionará un formulario de consentimiento informado que deberá ser firmado por cada participante, este formulario explicará que su participación es completamente voluntaria y que la información suministrada es exclusiva para fines investigativos.

Se asegura la confidencialidad de toda la información recolectada durante la investigación. Esto incluye datos personales y cualquier información sensible relacionada con la experiencia y percepción. Se garantizará que las encuestas son totalmente anónimas.

La gestión y almacenamiento de datos será ejecutada con las mejores prácticas de seguridad y confidencialidad, los datos se almacenarán en plataformas digitales seguras, donde solo el equipo investigador autorizado tendrá acceso a los mismos.

Todo el proceso de aplicación del instrumento se realizará de manera ética, con total respeto por la privacidad y los derechos de los participantes.

Se garantizará la responsabilidad del análisis de los datos, así como los resultados de la investigación, desde el ámbito profesional, objetivo y científico.

3.6.2 Instrumento de aceptación y autorización

Formulario de consentimiento informado para participación en la encuesta

Título del estudio: Evaluación y propuesta de mejora de procedimientos de trabajo seguro para las actividades de alto riesgo del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, departamento de Antioquia.

Propósito del estudio: El objetivo de este estudio es proponer estrategias para mitigar los accidentes laborales en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, a través de la mejora en la implementación de procedimientos de trabajo seguro en actividades de alto riesgo.

Procedimiento: La participación consiste en completar una encuesta estructurada relacionada con los procedimientos de trabajo seguro implementados en las actividades de construcción, con una duración aproximada de 10 minutos.

Confidencialidad: Toda la información obtenida será anónima y confidencial. Sus respuestas serán utilizadas exclusivamente con fines investigativos.

Los resultados serán presentados en forma agregada, sin que en ningún caso se logre identificar a un participante en particular.

Voluntariedad: Su participación es voluntaria y puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que eso afecta su relación con el proyecto.

Beneficios y riesgos: La participación en este estudio investigativo no conlleva riesgos y puede contribuir a la mejora de las condiciones de seguridad en el proyecto.

No se ofrecerán beneficios personales directos, pero los resultados pueden contribuir con la mejora general de los procedimientos de seguridad en el proyecto.

Consentimiento: AL firmar este documento, usted otorga su consentimiento para participar de manera libre en la encuesta bajo los términos y condiciones mencionadas con anterioridad.

Firma del participante:

Nombre completo:

Fecha:

4 HIPÓTESIS

La efectividad de los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, es insuficiente para una correcta mitigación de los peligros directamente asociados a las actividades de alto riesgo, debido a la falta estandarización de los procesos y la evaluación continua de los mismos, esto contribuye a un incremento en el nivel de exposición al riesgo, poniendo en peligro el bienestar integral y la seguridad del personal trabajador, motivo por el cual la mejora en la estandarización y evaluación continua de procedimientos podría reducir significativamente el nivel de exposición y garantizar una gestión efectiva de la seguridad y salud en el trabajo.

4.1 Las variables

4.1.1 *Variable independiente*

Estandarización de los procedimientos de trabajo seguro: Hace referencia al grado de consistencia en la implementación de los procedimientos de seguridad establecidos para el proyecto constructivo, alineados con la normatividad y estándares nacionales (Decreto 1072 de 2015, Resolución 0312 de 2019) e internacionales (ISO 45001:2018). (Ministerio del Trabajo, 2015) (Ministerio del Trabajo, 2019) (Organización Internacional de Normalización, 2018)

4.1.2 Variables dependientes

Nivel de accidentes laborales: Establece el grado de peligrosidad y la frecuencia con la que ocurren los accidentes de trabajo en el proyecto constructivo a causa de las actividades de alto riesgo, reflejado a través de los indicadores de accidentalidad, enfermedades profesionales, incidentes de trabajo y condiciones inseguras.

Evaluación continua de la efectividad de los procedimientos: Establece la frecuencia y calidad de las evaluaciones periódicas realizadas a la implementación de los procedimientos de trabajo seguro y la capacidad que tienen para mitigar la exposición a los riesgos que generan accidentes laborales.

4.2 Planteamiento de hipótesis

La hipótesis plantea que en el proyecto constructivo Corredor vial Caramanta – Puente Arquía, la insuficiente estandarización y evaluación continua de los procedimientos de trabajo seguro implementados para las actividades de alto riesgo, incrementan los niveles de ocurrencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Esta situación afecta directamente la seguridad e integridad de los colaboradores. Por lo tanto, si la estandarización de procedimientos se mejora, y se implementan mejores estrategias de evaluación continua de la efectividad de los mismos, se reducirá significativamente el nivel de exposición al riesgo y se promoverá un entorno de trabajo más seguro y saludable, cumpliendo además con los estándares de seguridad establecidos por la normatividad nacional e internacional.

5 RESULTADOS

5.1 Presentación de resultados

Tabla 1.

Resultado encuestas realizadas

N o.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
1	Ayudante	De 3 a 6 meses	Si	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Mejorar la supervisión de actividades
2	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, algo	Adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Difícil	Modificar los procedimientos de trabajo
3	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Muy fácil	Implementar más capacitaciones

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
4	Auxiliar de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
5	Ayudante	De 3 a 6 meses	No	Poco claros	No, no he recibido capacitación	No, no han tenido impacto	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	No, nunca	Difícil	Proporcionar más elementos de protección personal
6	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, algo	Adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
7	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
8	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, algo	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
9	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de

N o.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
10	Auxiliar de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	actividades Proporcionar más elementos de protección personal
11	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, algo	Poco adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
12	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Modificar los procedimientos de trabajo
13	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	A veces	Si, frecuentemente	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
14	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	No	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Modificar los procedimientos de trabajo
15	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Muy fácil	Mejorar la supervisión de actividades
16	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	A veces	No, nunca	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
17	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Poco adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Implementar más capacitaciones
18	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	No	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Totalmente	Si, siempre	Si, frecuentemente	Difícil	Proporcionar más elementos

N o.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
19	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Muy fácil	de protección personal Proporcionar más elementos de protección personal
20	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
21	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
22	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Muy claros	Si, en parte	No, no han tenido impacto	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
23	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	No	Poco claros	No, no he recibido capacitación	No, no han tenido impacto	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, frecuentemente	Difícil	Proporcionar más elementos de protección personal
24	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
25	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Mejorar la supervisión de actividades
26	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	A veces	No, nunca	Muy fácil	Mejorar la supervisión de actividades
27	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
28	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	No	Poco claros	No, no he recibido capacitación	No, no han tenido impacto	No estoy seguro (a)	Poco adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Proporcionar más elementos de protección personal Mejorar la supervisión de actividades
29	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Adecuado	A veces	No, nunca	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
30	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, en parte	Si, algo	Si, mucho	Adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
31	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
32	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, algo	Adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
33	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
34	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
35	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
36	Ayudante	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
37	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, algo	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
38	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	No, nunca	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal Implementar más capacitaciones
39	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
40	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
41	Ayudante	De 3 a 6 meses	No	No son claros	Si, en parte	No estoy seguro(a)	No estoy seguro (a)	Adecuado	A veces	No, nunca	Difícil	Mejorar la supervisión de actividades
42	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
43	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	No	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
44	Ayudante	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Modificar los procedimientos de trabajo Mejorar la supervisión de actividades
45	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
46	Ayudante	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Adecuado	A veces	No, nunca	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
47	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	No son claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Mejorar la supervisión de actividades

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
48	Ayudante	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
49	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
50	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
51	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	No	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
52	Oficial de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
53	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	No	Poco claros	Si, en parte	No, no han tenido impacto	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, frecuentemente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
54	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Poco claros	Si, completamente	Si, algo	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
55	Encargado de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
56	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, mucho	Totalmente adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Mejorar la supervisión de actividades
57	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	A veces	No, nunca	Algo fácil	Implementar más capacitaciones

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
58	Encargado de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
59	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	No he notado ninguna mejora	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Mejorar la supervisión de actividades
60	Residente SST	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
61	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	A veces	Si, frecuentemente	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
62	Auxiliar SST	De 3 a 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
63	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	No	No son claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Adecuado	A veces	Si, frecuentemente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
64	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	No	No son claros	No, no he recibido capacitación	No estoy seguro(a)	No estoy seguro(a)	Adecuado	A veces	No, nunca	Difícil	Implementar más capacitaciones
65	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Mejorar la supervisión de actividades
66	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
67	Auxiliar SST	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
68	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, significativamente	Si, algo	Totalmente adecuado	No, nunca	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
69	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
70	Residente de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
71	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
72	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Modificar los procedimientos de trabajo

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
73	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
74	Residente ambiental	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, algo	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal Mejorar la supervisión de actividades
75	Ayudante de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
76	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Mejorar la supervisión de actividades
77	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Muy fácil	Implementar más capacitaciones

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
78	Oficial de obra	De 3 a 6 meses	No	Poco claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal
79	Oficial de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Difícil	Implementar más capacitaciones
80	Oficial de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, algo	Adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Muy fácil	Implementar más capacitaciones
81	Oficial de obra	De 3 a 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, algo	Si, algo	Adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Mejorar la supervisión de actividades
82	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente adecuado	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Implementar más capacitaciones
83	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, mucho	Adecuado	Si, siempre	No, nunca	Algo fácil	Implementar más

No.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
84	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, algo	Si, mucho	Adecuado	A veces	Si, frecuentemente	Muy fácil	capacitaciones Proporcionar más elementos de protección personal Mejorar la supervisión de actividades
85	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, algo	Adecuado	Si, siempre	Si, frecuentemente	Muy fácil	Proporcionar más elementos de protección personal Implementar más capacitaciones Mejorar la supervisión de
86	Oficial de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Totalmente adecuado	A veces	Si, ocasionalmente	Algo fácil	Proporcionar más elementos de protección personal Implementar más capacitaciones
87	Ayudante de obra	De 3 a 6 meses	Si	Claros	Si, en parte	Si, algo	Si, algo	Adecuado	A veces	No, nunca	Algo fácil	Mejorar la supervisión de
88	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completamente	Si, significativamente	Si, mucho	Totalmente	Si, siempre	Si, ocasionalmente	Algo fácil	

N o.	Cargo:	Tiempo trabajando en el proyecto	Pregunta No. 1	Pregunta No. 2	Pregunta No. 3	Pregunta No. 4	Pregunta No. 5	Pregunta No. 6	Pregunta No. 7	Pregunta No. 8	Pregunta No. 9	Pregunta No. 10
89	Oficial de obra	Mas de 6 meses	Si	Muy claros	Si, completa mente	Si, significativa mente	Si, mucho	adecuado Totalmente adecuado	A veces	Si, ocasional mente	Algo fácil	actividades Implementar más capacitaciones

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta aplicada al personal del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia para la evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Los datos fueron recopilados entre los días 31 de marzo de 2025 y 4 de abril de 2025, y su análisis se realizó conforme a los lineamientos del instrumento original. Fuente: Autores.

Tabla 2.

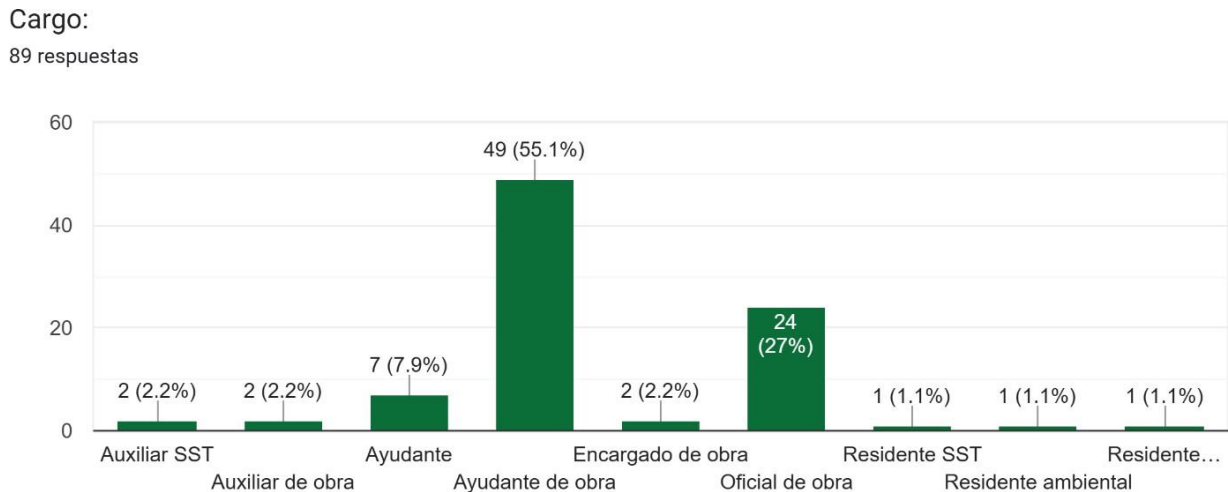
Cargos del personal del proyecto encuestado

ID	Cargo	Área	Cantidad
1	Residente de obra	Administrativa	1
2	Residente Ambiental	Administrativa	1
3	Residente SST	Administrativa	1
4	Auxiliar SST	Administrativa	2
5	Encargado de obra	Operativa	2
6	Oficial de obra	Operativa	24
7	Ayudante de obra / Auxiliar de obra	Operativa	58
Total			89

Nota: Datos tomados de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 1.

Cargos del personal del proyecto encuestado



Nota. La figura muestra los cargos del personal del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms. (Google, 2025)

De acuerdo con la tabla anterior, se puede evidenciar que se encuestaron un total de ochenta y nueve (89) personas, dentro de los cuales se encuentran cinco (05) personas del área administrativa (ID 1 al 4) y ochenta y cuatro (84) personas del área operativa (ID 5 al 7).

Tabla 3.

Tiempo trabajado en el proyecto

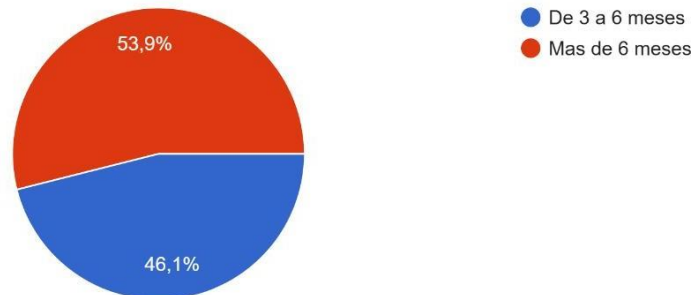
ID	Descripción	Cantidad
1	De 3 a 6 meses	41
2	Mas de 6 meses	48
Total		89

Nota: Datos tomados de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 2.

Tiempo trabajando en el proyecto

Tiempo trabajando en el proyecto
89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes del tiempo trabajado por el personal del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

53,9% de los encuestados, lo que corresponde a 48 personas, han trabajado en el proyecto más de 6 meses.

46,1% de los encuestados, que corresponde a 41 personas, han trabajado entre 3 a 6 meses en el proyecto.

La distribución de resultados muestra una ligera tendencia hacia los colaboradores con más de 6 meses de experiencia en el proyecto, sugiriendo así, que la mayoría de los trabajadores han tenido el tiempo suficiente para familiarizarse con los procedimientos de trabajo seguro implementados en la construcción del corredor vial.

Tabla 4.

Pregunta No. 1: ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?

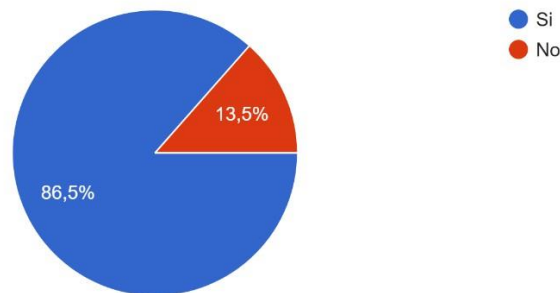
ID	Descripción	Cantidad
1	Si	77
2	No	12
Total		89

Nota: Datos tomados de la pregunta No.1 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 3.

¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?

1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes de conocimiento de los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto por el personal del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

86,5% de los encuestados, correspondiente a 77 trabajadores respondieron afirmativamente, es decir, sí conocen los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto.

13,5% de los encuestados, correspondiente a 12 trabajadores no conocen los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto.

Los porcentajes muestran una alta tasa de conocimiento de los procedimientos, siendo un indicador favorable para la gestión de seguridad y salud en el trabajo realizada, sugiriendo que la mayoría de los trabajadores están informados de los procedimientos de trabajo seguro, lo cual puede ser resultado de un programa de capacitación efectiva, así como los mecanismos de comunicación y divulgación de políticas de gestión.

Se refleja también un bajo porcentaje de desconocimiento de los procedimientos, correspondiente a un 13.5%, que, aunque bajo, representa una tarea importante para ser abordada y que los trabajadores en su totalidad conozcan los procedimientos de trabajo seguro, como principal mecanismo para ejecutar actividades de manera segura.

Tabla 5.

Pregunta No. 2: ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?

ID	Descripción	Cantidad
1	Muy claros	30

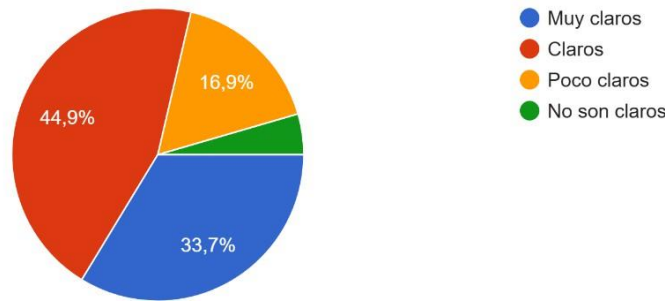
ID	Descripción	Cantidad
2	Claros	40
3	Poco claros	15
4	No son claros	4
Total		89

Nota: Datos tomados de la pregunta No.2 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 4.

¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?

2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?
89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes de claridad para entender los procedimientos de trabajo seguro del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, son claros y fáciles de entender de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

33,7% de los encuestados, correspondiente a 30 trabajadores consideran que los procedimientos de trabajo seguro son muy claros.

44,9% correspondiente a 40 trabajadores opinan que los procedimientos de trabajo seguro son claros.

16,9% correspondiente a 16 trabajadores consideran que los procedimientos son poco claros.

4,5% de los encuestados, correspondientes a 4 trabajadores piensan que los procedimientos no son claros.

Un gran porcentaje de encuestados percibe como claros los procedimientos de trabajo seguro, teniendo en cuenta que de acuerdo con los resultados, un 33,7% opina que los procedimientos son “muy claros” y el 44,9% los considera “claros”, dando un porcentaje sumado de 78,6%, lo que representa una porción significativa indicando que la mayor parte del personal trabajador del proyecto consideran que los procedimientos de trabajo seguro son comprensibles y fáciles de entender.

Para la otra porción de los resultados, que reflejan poca claridad en el conocimiento de los procedimientos, es importante considerar que, aunque sea bajo, a su vez es una fracción significativa de trabajadores los que no tienen claro los procedimientos de trabajo seguro, y, por ende, es viable ingerir que ese número de trabajadores pueda tener problemas en la aplicación de las prácticas seguras del proyecto.

Tabla 6.

Pregunta No. 3: ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?

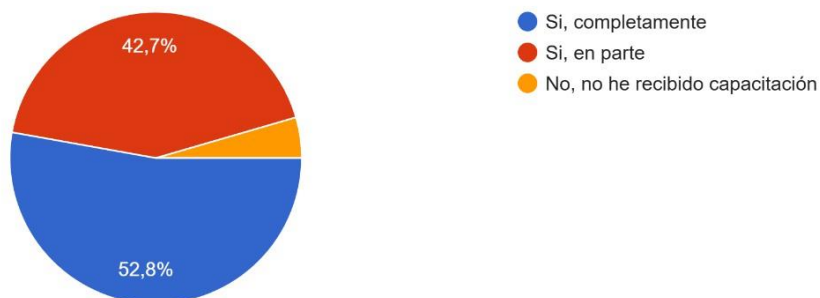
ID	Descripción	Cantidad
1	Si, completamente	47
2	Si, en parte	38
3	No, no he recibido capacitación	4
Total		89

Nota: Datos tomados de la pregunta No.3 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 5.

¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?

3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?
89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes capacitación recibida por el personal del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

52,8% de los encuestados, correspondiente a 47 personas han recibido capacitación completamente sobre los procedimientos de trabajo seguro.

42,7% de los encuestados, lo que corresponde a 38 trabajadores han recibido capacitación en parte sobre los procedimientos de trabajo seguro.

4,5% de los encuestados, correspondiente a 4 trabajadores no han recibido capacitación en los procedimientos de trabajo seguro.

Se puede interpretar que la mayoría de los encuestados han recibido capacitación, compuesto por el 52,8% que han recibido capacitación completa y el 42,7% que se perciben

como capacitación parcial, indicando que un total de 95,5% de los trabajadores del proyecto han recibido algún tipo de capacitación en cuanto a los procedimientos de trabajo seguro. Este porcentaje refleja un resultado positivo para la gestión de seguridad y salud en el trabajo del corredor vial, sin embargo, es importante que la capacitación en trabajo seguro llegue en su totalidad al personal que hacen parte del proyecto, haciendo énfasis en el 4,5% que no han recibido capacitación, y también en ese 42,7% que no han completado su proceso de capacitación y entrenamiento en ejecución de tareas seguras.

Tabla 7.

Pregunta No. 4: En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?

ID	Descripción	Cantidad
1	Si, significativamente	45
2	Si, algo	37
3	No, no han tenido impacto	5
4	No estoy seguro(a)	2
Total		89

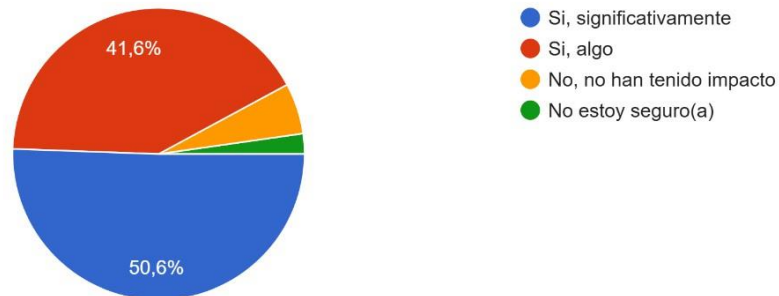
Nota: Datos tomados de la pregunta No.4 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 6.

En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?

4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?

89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes de la percepción de los trabajadores acerca de la reducción de los accidentes laborales presentados en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

50,6% de los encuestados, lo que corresponde a 45 trabajadores consideran que los procedimientos de trabajo han contribuido significativamente a reducir la ocurrencia de accidentes laborales.

41,6% de los encuestados, correspondiente a 37 trabajadores piensan que los procedimientos han contribuido algo a reducir los accidentes laborales.

5,6% de los encuestados correspondiente a 5 trabajadores opinan que los procedimientos no han tenido ningún impacto en la reducción de accidentes laborales.

2,2% de los encuestados, correspondiente a 2 trabajadores no están seguros de si los procedimientos han tenido impacto en la reducción de accidentes laborales.

Se refleja una percepción positiva en cuanto a la contribución de los procedimientos de trabajo seguro en la reducción de accidentes laborales, mostrando un 50,6% de encuestados que consideran esto significativamente y un 41,6% de forma parcial, entendiendo que la mayoría de los trabajadores perciben que los procedimientos seguros son efectivos en la reducción de riesgos y directamente en la reducción de accidentes.

Los resultados reflejan un pequeño porcentaje de escepticismo de 7,8%, sumando un 5,6% que creen que los procedimientos no han tenido impacto y un 2,2% que no están seguros de la situación, sugiriendo que este desconocimiento podría deberse a factores de poca visibilidad de resultados y poca capacitación al respecto.

Tabla 8.

Pregunta No. 5: ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?

ID	Descripción	Cantidad
1	Si, mucho	45
2	Si, algo	29
3	No he notado ninguna mejora	12
4	No estoy seguro(a)	3
	Total	89

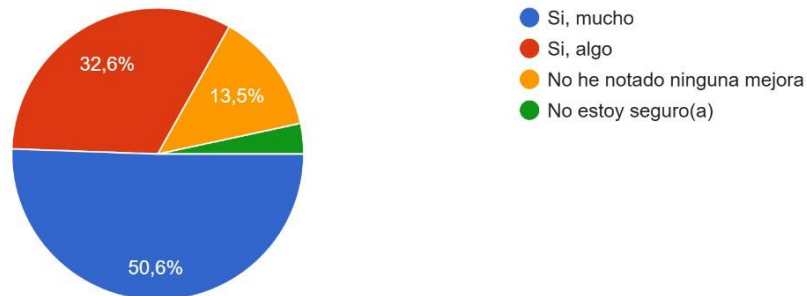
Nota: Datos tomados de la pregunta No.5 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 7.

¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?

5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?

89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes la percepción de mejora de la seguridad desde la implementación de los procedimientos en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro.

Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

50,6% de los encuestados, correspondiente a 45 trabajadores han observado mejoras significativas en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro.

32,6% correspondiente a 29 trabajadores han observado algunas mejoras en la seguridad laboral.

13,5% correspondiente a 12 trabajadores no han notado ninguna mejora en la seguridad laboral.

3,4% lo que equivale a 3 trabajadores no están seguros de si ha habido mejoras.

Los resultados muestran un porcentaje favorable para la percepción de las mejoras a raíz de la implementación de los procedimientos de trabajo seguro, reflejando un 50,6% en mejoras significativas y un 32,6% en algunas mejoras, considerando que los procedimientos de trabajo tienen un impacto positivo en la ejecución segura del proyecto.

Aunque el porcentaje positivo es mayor, cabe resaltar que lo equivalente a la percepción de trabajadores que no identifican mejoras en los procesos es un porcentaje del 13,5% correspondiente a 12 trabajadores, y 3,4 que no están seguros de conocerlas, representan un grupo expuesto a poca o una información al respecto, falta de capacitación y poco contacto con los estándares establecidos desde la gestión de seguridad y salud en el trabajo del proyecto.

Tabla 9.

Pregunta No. 6: ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?

ID	Descripción	Cantidad
1	Totalmente adecuado	48
2	Adecuado	38
3	Poco adecuado	3
4	Inadecuado	0
Total		89

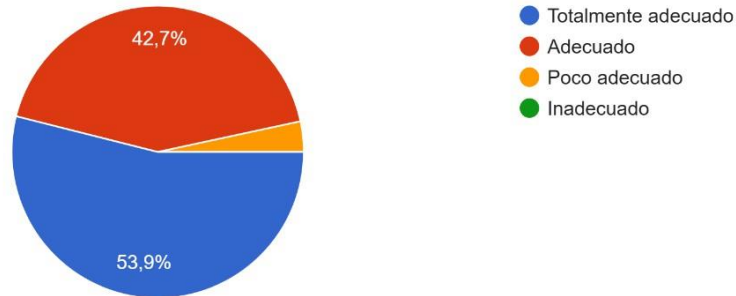
Nota: Datos tomados de la pregunta No.6 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 8.

¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?

6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?

89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes de la percepción del uso de los EPP en las actividades de alto riesgo del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

53,9% de los encuestados, equivalente a 48 trabajadores considera que el equipo de protección personal (EPP) es totalmente adecuado para las actividades de alto riesgo en su área.

42,7% de los encuestados, correspondiente a 38 trabajadores consideran que el EPP es adecuado.

3,4% de los encuestados, correspondiente a 3 trabajadores opinan que el EPP es poco adecuado.

0% de los encuestados considera que el EPP es inadecuado.

La percepción favorable para el uso de elementos de protección personal en actividades de alto riesgo representa un porcentaje total del 96,6%, sumando los dos porcentajes más altos, que dan a entender que la mayoría de los trabajadores del proyecto constructivo, perciben que el equipo suministrado para la ejecución de actividades peligrosas cumple con la función de prevenir la exposición a factores de riesgo y así cuidar su integridad. Esto también refleja el cumplimiento satisfactorio de la gestión de seguridad y salud en el trabajo realizada.

Aquel 3,4% de personas que consideran poco adecuado los elementos de protección personal, pueden considerarse como trabajadores que han experimentado inconvenientes en el uso de los equipos o falta de conocimiento para su adecuado uso.

El hecho de que ningún trabajador considere que el uso de elementos de protección personal es inadecuado, dispone una señal positiva para el área de seguridad, lo que implica que, en términos generales, no hay percepción negativa hacia los equipos de protección y su implementación en las tareas de alto riesgo.

Tabla 10.

Pregunta No. 7: ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?

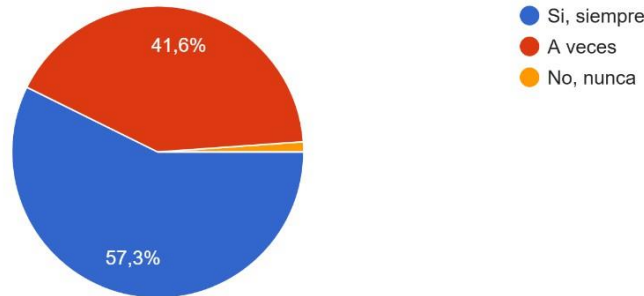
ID	Descripción	Cantidad
1	Si, siempre	51
2	A veces	37
3	No, nunca	1
Total		89

Nota: Datos tomados de la pregunta No.7 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 9.

¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?

7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?
89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes del apoyo de la supervisión a la implementación de los procedimientos de seguridad en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

57,3% de los encuestados, equivalente a 51 trabajadores sienten que tiene siempre suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad.

41,6% de los encuestados, correspondiente a 37 personas sienten que tiene a veces suficiente apoyo.

1,1% de los encuestados, correspondiente a 1 trabajador no siente que tiene nunca suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad.

Un total del 98,9% de los encuestados percibe que recibe apoyo de la supervisión respecto al cumplimiento e implementación de los procedimientos de trabajo seguro, esto refleja un porcentaje alto y positivo, lo que sugiere que la mayoría de los trabajadores sienten que la supervisión está comprometida con la seguridad y salud de los colaboradores.

Existe una percepción parcial que siente un apoyo a veces por parte de la supervisión del proyecto, lo cual puede reflejar que no en todas las ocasiones donde se implementan los procedimientos, están presentes los líderes de gestión del área SST.

A su vez, el porcentaje mínimo del 1,1% que percibe que no recibe apoyo en la implementación de los procedimientos de trabajo seguro, radica en la importancia de cobijar a todo el personal e investigar la raíz por la cual no todos sientan el acompañamiento en el cumplimiento de los estándares de seguridad.

Tabla 11

Pregunta No. 8: ¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?

ID	Descripción	Cantidad
1	Si, frecuentemente	16
2	Si, ocasionalmente	46
3	No, nunca	27
Total		89

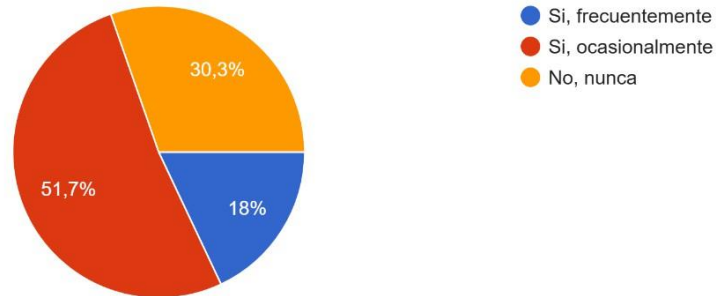
Nota: Datos tomados de la pregunta No.8 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 10.

¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?

8. ¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?

89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes de la frecuencia de incumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

18% de los encuestados, equivalente a 16 trabajadores han presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente a menudo.

51,7% de los encuestados, correspondiente a 46 trabajadores han presenciado estas situaciones ocasionalmente.

30,3% de los encuestados, correspondiente a 27 trabajadores afirman que nunca ha presenciado incumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro.

Este resultado muestra una alta percepción de incumplimiento ocasional de los procedimientos de trabajo seguro, mostrando un porcentaje del 18% que frecuentemente

evidencia situaciones de peligro y falta de estandarización, así como un 51,7% que ocasionalmente han presenciado incumplimiento, indicando esto, que los procedimientos no siempre se aplican de la forma en que están diseñados.

Aquel porcentaje del 30,3% que percibe nunca haber presenciado situaciones de incumplimiento, representa un número considerable que ocasionalmente por su experiencia, establezcan que los procedimientos se cumplen adecuadamente en lineamiento con los estándares de seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 12

Pregunta No. 9: ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?

ID	Descripción	Cantidad
1	Muy fácil	27
2	Algo fácil	47
3	Difícil	15
4	Muy difícil	0
Total		89

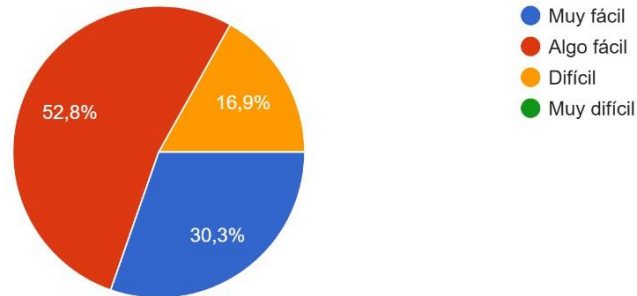
Nota: Datos tomados de la pregunta No.9 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 11.

¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?

9. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?

89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes de la facilidad de implementar los procedimientos de trabajo seguro en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

30,3% de los encuestados, correspondiente a 27 trabajadores consideran que implementar los procedimientos de trabajo seguro es muy fácil en sus actividades diarias.

52,8% de los encuestados, equivalente a 47 trabajadores consideran que es algo fácil.

16,9% de los encuestados, correspondiente a 15 trabajadores consideran que es difícil.

0% considera que es muy difícil implementar los procedimientos de seguridad en sus actividades.

Los resultados muestran una alta percepción de la facilidad de implementar los procedimientos de trabajo seguro en las actividades de alto riesgo, dando un total del 83,1%

entre muy fácil (30,35) y algo fácil (52,8%), lo que al respecto sugiere que la mayoría de los colaboradores sienten que los procedimientos diseñados son accesibles y se pueden implementar en la ejecución de actividades de obra, mostrando también la facilidad para aplicar la normatividad en seguridad y salud establecida y aplicada al proyecto.

La encuesta refleja también un porcentaje moderado de dificultad del 16,9%, que, aunque es menor al porcentaje de favorabilidad, no puede ser un valor insignificante, ya que a partir de ahí se puede intuir que en distintas áreas existen dificultades para aplicar los procedimientos de manera efectiva, causas que deben ser gestionadas desde la supervisión del proyecto.

La ausencia de percepción de gran dificultad, en este caso de 0%, distingue el hecho de que ningún trabajador considere que implementar los procedimientos de trabajo seguro sea una tarea muy difícil.

Tabla 13

Pregunta No. 10: ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?

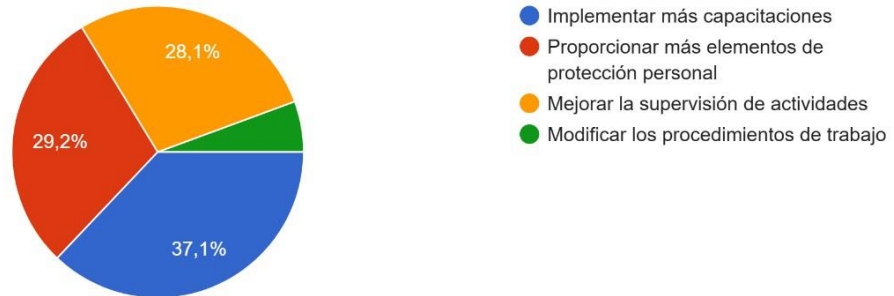
ID	Descripción	Cantidad
1	Implementar más capacitaciones	33
2	Proporcionar más elementos de protección personal	26
3	Mejorar la supervisión de actividades	25
4	Modificar los procedimientos de trabajo	5
Total		89

Nota: Datos tomados de la pregunta No.10 de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Figura 12.

¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?

10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
89 respuestas



Nota. La figura muestra los porcentajes de la sugerencias de mejora para la implementación de los procedimientos de trabajo seguro en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en Antioquia, de acuerdo con la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro. Fuente: Elaboración propia utilizando la herramienta Google forms

Distribución de los resultados:

37,1% de los encuestados, que corresponde a 33 trabajadores sugieren implementar más capacitaciones.

29,2% de los encuestados, que equivale a 26 trabajadores consideran que se deberían proporcionar más elementos de protección personal (EPP).

28,1% que corresponde a 25 trabajadores sugieren mejorar la supervisión de actividades.

5,6% de los encuestados, que equivale a 5 trabajadores opinan que sería necesario modificar los procedimientos de trabajo.

En esta interpretación de resultados los porcentajes están muy similares, existe una alta demanda hacia la capacitación, con un valor del 37,1%, la percepción de los trabajadores, que en este caso es mayoría, consideran que más capacitaciones sería una estrategia clave para mejorar la implementación de los procedimientos de trabajo seguro. Esto sugiere que, aunque los procedimientos estén bien definidos, existe la necesidad de reforzar conocimientos y habilidades de aplicación a través del entrenamiento y capacitación, partiendo de no solo conocerlos sino también saber cómo implementarlos en las tareas de alto riesgo.

Un 29,2% de los encuestados hace énfasis a la necesidad de disponer de más elementos de protección para una adecuada implementación de los procedimientos, sugiriendo que aunque sean dotados de todo lo necesario, perciben que no es suficiente para realizar la barrera necesaria a la exposición al riesgo, se puede interpretar desde la cantidad o la calidad de los equipos asignados.

Un porcentaje significativo del 28,1%, sugiere que se debe mejorar la supervisión de las actividades, lo cual se evidencia con preocupación por la eficacia en la supervisión de los procedimientos. Esto indica que este número de trabajadores consideran insuficiente el acompañamiento y supervisión de actividades de alto riesgo, y por ende, los directamente responsables en las fallas que la implementación pueda presentar. La supervisión y acompañamiento continuo, garantiza el cumplimiento de la normatividad y los procesos estandarizados para las tareas constructivas del proyecto.

Existe poca preferencia por tener que modificar los procedimientos, con un valor del 5,6% se sugiere que los procedimientos sean inapropiados a las actividades, no obstante, esta percepción debe ser validada desde condiciones específicas donde los procedimientos no hayan cumplido con el objetivo de su diseño.

Teniendo en cuenta las respuestas de la encuesta realizada al personal del proyecto, se realizó un análisis estadístico de las mismas, donde se codificaron las respuestas numéricamente, permitiendo calcular los estadísticos descriptivos básicos como son: media, mediana, moda y desviación estándar, cuya información se encuentra en el **Anexo 1**.

Tabla 14.

Estadísticos descriptivos de los resultados de la encuesta.

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar
1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	1,13	1	1	0,34
2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	1,92	2	2	0,83
3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	1,52	1	1	0,59
4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	1,60	1	1	0,70
5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	1,70	1	1	0,83
6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	1,49	1	1	0,57
7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	1,44	1	1	0,52
8. ¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	2,12	2	2	0,69

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar
9. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	1,87	2	2	0,68
10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2,02	2	1	0,94

Nota: Datos tomados de la tabla de codificación **Anexo 1** de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Teniendo en cuenta la tabla anterior se realizó el siguiente análisis de las medidas de tendencia:

Media: Los promedios de respuestas se encuentran principalmente en el rango de 1 a 2, lo que indica una tendencia general de respuestas positivas o de concordancia respecto a los procedimientos de trabajo seguro.

Mediana y Moda: En la mayoría de los casos la mediana y la moda poco difieren en el valor, obteniendo como resultados 1 o 2, lo que indicaría que hay cierta homogeneidad en las respuestas o una buena aceptación entre las personas que han respondido el cuestionario.

Desviación Estándar: Las desviaciones estándar son bajas (en general menores a 1), lo que sugiere que las respuestas no variaron mucho entre los participantes y que existe un elevado nivel de homogeneidad en las opiniones de los trabajadores encuestados.

5.2 Propuesta al sector

5.2.1 Estrategias de mejora para la implementación de procedimientos de trabajo seguro en el proyecto

De acuerdo a los hallazgos obtenidos en el análisis de resultados de este estudio investigativo, se formula la siguiente propuesta de mejora, desde el enfoque de gestión de proyectos, dirigida al sector de la construcción vial y específicamente para el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, bajo el objetivo de mejorar la efectividad de los procedimientos de trabajo seguro implementados, buscando dar respuesta también al objetivo específico número 4: “elaborar recomendaciones basadas en los hallazgos obtenidos, proponiendo estrategias, metodologías y tecnologías que puedan ser implementadas en el proyecto para mejorar la efectividad de los procedimientos de trabajo seguro”.

- **Fortalecimiento de programas de capacitación y entrenamiento.**

Tomando como base los resultados obtenidos y teniendo en cuenta que el 37,1% de los trabajadores encuestados sugieren implementar más capacitaciones, y el 42,7% responden haber recibido capacitación parcial, se propone diseñar e implementar un programa de capacitación continuo y progresivo, haciendo uso de metodologías como talleres prácticos y simulacros, enfocados específicamente a las tareas de alto riesgo del proyecto, de manera programada y evaluativa; estrategia que se soporta de acuerdo a lo expuesto por Chacha y Yerbabuena (2021), los cuales asocian la alta tasa de accidentes de trabajo con la falta de capacitaciones y las deficientes prácticas en el uso de elementos de protección personal. Este programa de capacitación y entrenamiento deberá estar alineado con la legislación nacional, resolución 0312 de 2019, y con los estándares internacionales como la ISO 45001 de 2018. (Chacha Guaño & Yerbabuena Torres, 2021)

- **Estandarizar el proceso de supervisión.**

De acuerdo al 28,1% de los encuestados, que consideran debe mejorarse la supervisión de actividades, y el 51,7% que han presenciado ocasionalmente incumplimientos en la aplicación de procedimientos, porcentaje significativo y el cual puede desencadenarse en la generación de accidentes laborales, como lo cita González et al. (2016), donde destaca la falta de controles y supervisión como una causa común de accidentes; de este modo, se plantea implementar una estrategia de supervisión que tome como base los indicadores de desempeño, bitácora de no conformidades y listas de chequeo de cada actividad de alto riesgo, estipulando una supervisión más visible, con constante presencia en campo, la cual permita realizar seguimiento en tiempo real a la implementación de los procedimientos seguros. (González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., y Chavarro, A. , 2016)

- **Inspección y mejora de equipos de protección personal.**

Teniendo en cuenta que el 96,6% de los encuestados consideran que los elementos de protección personal son adecuados, también un 29,2% solicita mayor provisión y un 3,4% los consideran poco adecuados, es por esto que se propone implementar actividades de auditoria técnica de los EPP, verificando y evaluando su efectividad para cada tipo de actividad y tiempo de uso, proponiendo también incluir al trabajador en la selección del elemento de acuerdo a la tarea a realizar y al confort que le ofrezca, prevaleciendo siempre la seguridad y teniendo en cuenta características como clima, duración de exposición al riesgo y las características físicas del trabajador, lo cual se soporta en lo planteado por Chacha y Yerbabuena (2021), quienes atribuyen los accidentes de trabajo a las deficientes prácticas en el uso de elementos de protección personal, creando factores que intervienen directamente en la percepción del

autocuidado y el compromiso individual hacia la seguridad y salud. (Chacha Guaño & Yerbabuena Torres, 2021)

- **Divulgación de los procedimientos de trabajo seguro.**

El 13,5% de los trabajadores encuestados reportan no conocer los procedimientos, además del 16,9% que consideran que son poco claros, validando lo dicho por Jiménez (2016), quien advierte sobre la escasa implementación práctica de los protocolos a pesar de su existencia formal; de acuerdo a esas estadísticas, se propone rediseñar la estrategia de comunicación y divulgación de los procedimientos de trabajo seguro, implementando herramientas visuales como carteles, infografías, escaneo de códigos QR que vayan enlazados a videos e imágenes explicativas. Esta estrategia de mejora va directamente relacionada con la capacitación, incluyendo inducción y reinducción al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo del proyecto, implementando así un mejor sistema de tutoría del personal asegurando la entrega efectiva de la información. (Jiménez García, 2016)

- **Sistema de reporte participativo.**

Una porción del 18% de los trabajadores consideran que han observado incumplimientos en la implementación de los procedimientos, señalando así la necesidad de un mayor control, es así como se propone desarrollar un sistema participativo de reporte de condiciones inseguras e incidentes de trabajo, en el cual todo el personal tenga acceso, ya sea vía tecnológica o física, generando la cultura de la prevención, la cual permita integrar los reportes con la intervención, retroalimentación y mejora de los hallazgos evidenciados; la propuesta de esta estrategia se solidifica en lo dicho por Castañeda (2019), quien destaca la importancia de la cultura del autocuidado como una estrategia importante para la prevención de accidentes, así como también lo que plantean Yu et al. (2017) y Guo et al. (2018), quienes promueven el uso de herramientas

de monitoreo en tiempo real para la identificación de acciones inseguras, impactando directamente en minimizar la presencia constante en campo de trabajo. (Castañeda Castro, 2019) (Yu, Guo, Ding, Li, & Skitmore, 2017) (Guo, Yu, Ding, & Skitmore, 2018)

Estas estrategias de mejora propuestas están fundamentadas en los resultados del estudio investigativo, la literatura y legislación aplicable a la seguridad y salud en el trabajo, como lo son las guías del Ministerio del Trabajo y los estándares internacionales, proponiendo una gestión activa, sostenible y propositiva de los procedimientos implementados, articulando las acciones realizadas por el personal profesional SST del proyecto, que buscan establecer una cultura de seguridad que se refleje en la mitigación de los niveles de accidentalidad y así garantizar un bienestar integral del personal colaborador.

5.3 Discusión

Esta investigación refleja datos importantes a partir de los resultados de la encuesta aplicada a los colaboradores del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, tanto en avances como desafíos para una correcta implementación de los procedimientos de trabajo seguro.

Uno de los hallazgos relevantes, es reconocer que, aunque un porcentaje del 86.6% de encuestados, entendiéndose como la mayoría, manifestó conocer los procedimientos de trabajo implementados en el proyecto, solo una parte significativa del 30,3% indicó que son fáciles de aplicar, alineando estos indicadores con las observaciones de Jiménez (2016), quien advierte sobre la escasa implementación práctica de los protocolos a pesar de su existencia formal. Así mismo, esto respalda también lo planteado en el marco teórico por Chacha y Yerbabuena (2021), quienes atribuyen la alta tasa de accidentes de trabajo a la falta de capacitación, exceso de

confianza y deficientes prácticas en el uso de elementos de protección personal, factores que se evidencian en las respuestas directamente relacionadas a la percepción del autocuidado y el compromiso individual hacia la seguridad y salud. (Jiménez García, 2016) (Chacha Guaño & Yerbabuena Torres, 2021)

Del mismo modo, los resultados indican una percepción positiva respecto a la supervisión y el acompañamiento de actividades de alto riesgo durante su ejecución con un respaldo del 57,3% que perciben respaldo total de la supervisión y el 41,6% que lo percibe como ocasionalmente, lo cual contradice en parte lo dispuesto por González et al. (2016), donde destaca la falta de controles y supervisión como una causa común de accidentes. Este resultado podría estar relacionado con la aplicación de nuevas tecnologías y el fortalecimiento de las estrategias organizacionales, en correlación con lo dicho por Yu et al. (2017) y Guo et al. (2018), quienes promueven el uso de herramientas de monitoreo en tiempo real para la identificación de acciones inseguras, reduciendo así la necesidad de vigilancia constante de forma directa. (González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., y Chavarro, A. , 2016) (Yu, Guo, Ding, Li, & Skitmore, 2017) (Guo, Yu, Ding, & Skitmore, 2018)

Igualmente, se evidenció una gran disposición de los trabajadores por participar en procesos de mejora de la seguridad y salud en el trabajo, respecto al 37,1% que propone como acción de mejora más capacitaciones y el 29,2% que indica que como estrategia de mejora debe mejorarse la disposición de los elementos de protección personal, lo cual logra relacionarse con los planteamientos realizados por Castañeda (2019), quien destaca la importancia de la cultura del autocuidado como una estrategia importante para la prevención de accidentes. Mas, sin embargo, la percepción acerca de la facilidad de implementar las medidas de seguridad no es completamente favorable, con tal solo un 30,3% que respalda la implementación de los

procedimientos como muy fácil, relacionando una barrera identificada por Romero (2017) en su estudio sobre actividades de alto riesgo, donde se expone los obstáculos en la aplicación de los procedimientos a partir de factores operativos. (Castañeda Castro, 2019) (Romero León, 2017)

Finalmente, es importante concluir que si bien los resultados reflejan avances destacables en la sensibilización y supervisión de procedimientos de seguridad, aún persisten desafíos técnicos relacionados con la implementación sostenida y efectiva de los mismos; hallazgos que respaldan la necesidad de una mejor gestión de riesgos, como lo plantea la ISO 31001:2018, evidenciando que la estrategia para la mejora no solo reside en tener legislación clara, sino en garantizar la adaptación de las mismas al entorno real laboral y la inclusión participativa del personal trabajador en su aplicación. (Organización Internacional de Normalización , 2018)

6 CONCLUSIONES

El presente estudio investigativo, titulado “Evaluación y propuesta de mejora de procedimientos de trabajo seguro para las actividades de alto riesgo del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, departamento de Antioquia”, permitió comprender desde una perspectiva integral, como la implementación de procedimientos de trabajo seguro actúa directamente en la reducción de accidentes de trabajo dentro del contexto de la construcción de obras civiles de alto riesgo. Por medio de la recopilación y análisis de datos cuantitativos derivados de la encuesta aplicada al personal colaborador del proyecto, fue posible contrastar los resultados obtenidos con los objetivos propuestos inicialmente, así como la pregunta de investigación, hipótesis y los referentes teóricos previamente consultados.

Esta investigación dio respuesta a la pregunta problema principal del estudio ¿Cómo puede una propuesta de estrategias para la mejora en la implementación de procedimientos de

trabajo seguro en el proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía contribuir a la reducción de accidentes laborales? Los resultados obtenidos muestran que, si bien existe un conocimiento general sobre los procedimientos implementados, existen aún vacíos en su comprensión, aplicación y capacitación, lo cual se convierte en una oportunidad de mejora de procesos. Esta situación valida la hipótesis planteada, en la cual se afirmaba que la falta de estandarización y evaluación continua de los procedimientos de trabajo seguro aumenta la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales, afectando directamente la integridad de los trabajadores.

Con respecto al objetivo general de la investigación, el cual se dirigía a proponer estrategias para mitigar los accidentes de trabajo mediante la implementación de procedimientos de trabajo seguro, se diseñó la propuesta basada en la evidencia empírica que señala áreas clave para mejorar, como la necesidad de reforzar procesos de capacitación, ajustar el proceso de supervisión de actividades, la disposición de elementos de protección personal y la estandarización de los procedimientos de acuerdo al tipo de riesgo existente en la actividad. Los resultados obtenidos muestran que, a pesar de que los procedimientos están establecidos, su impacto no es consistente para todos los colaboradores, siendo esto entonces, una señal de que la implementación requiere fortalecerse mediante estrategias formativas, tecnologías y de control.

En cuanto al primer objetivo específico, el cual pretendía identificar los procedimientos de trabajo seguro diseñados e implementados para las actividades de alto riesgo, se evidenció que los procedimientos están en gran medida definidos y comunicados al personal colaborador, reflejando un porcentaje del 86,5% de trabajadores encuestados que manifiestan conocerlos. Sin embargo, el 13,5% restante muestra una brecha que, si bien puede aparentar ser un valor mínimo en términos proporcionales, representa igualmente un grupo vulnerable que debe ser priorizado para asegurar la cobertura total de las políticas de seguridad y salud en el trabajo. Estos

resultados se alinean con estudios previamente consultados sobre la importancia de divulgar efectivamente la cultura de seguridad y la necesidad de que se fortalezcan los procesos de promoción.

En relación al segundo objetivo específico planteado en esta investigación, dirigido hacia determinar el grado de efectividad de los procedimientos de trabajo seguro mediante el análisis de la accidentalidad, se reconoce que la percepción de los trabajadores respecto a la contribución de los procedimientos en la reducción de accidentes es positiva en un 92,2%, considerando la efectividad total y parcial, sin embargo, el 7,8% restante muestra dudas frente al impacto en las medidas aplicadas; además, el 18% de los trabajadores encuestados, afirman haber presenciado con frecuencia incumplimiento en la implementación de los procedimientos, esto confirma entonces que la efectividad no solo depende del diseño del manual, sino también de su aplicación en campo, supervisión y control constante, validando así sustancialmente la hipótesis planteada.

Para el tercer objetivo específico de este estudio, por el cual se pretendía analizar la percepción del personal frente a las buenas prácticas durante la implementación de los procedimientos, se presenta un 78,6% de trabajadores encuestados que consideran que los procedimientos son claros o muy claros, y un 83,1% consideran que su implementación es fácil o relativamente fácil; estos datos evidencian que la estructura planeada en los procedimientos de trabajo ha sido diseñada desde la lógica operativa y adaptativa, sin embargo, la presencia de un 16,9% que los percibe como difíciles o poco claros, refleja un riesgo latente para la ejecución normal de las medidas de seguridad y salud, teniendo en cuenta que la falta de claridad puede desencadenar errores y la exposición innecesaria a condiciones peligrosas.

En secuencia a lo anterior, el 95,5% de los encuestados afirma haber recibido algún tipo de capacitación, aunque no todos de forma completa, generando una oportunidad de mejora

respecto a la cobertura en el proceso de gestión SST. Respecto a la percepción sobre los elementos de protección personal en su mayoría es positiva con un 96.6%, evidenciando una buena gestión del área en ese aspecto, aun así, el 3,45 que consideran que los elementos son poco adecuados, encamina la necesidad de evaluar la funcionalidad, calidad y adaptación de estos en la ejecución de tareas.

En cuanto a la supervisión de aplicación de procedimientos se muestra un resultado favorable del 98,9%, sin embargo, existe una población que la consideran solo ocasional o no constante, mostrando una nueva necesidad de reforzar la presencia de los líderes del área de seguridad y salud en el trabajo en las actividades de terreno, especialmente, las catalogadas como de alto riesgo.

Finalmente, dando respuesta al cuarto objetivo específico, el cual pretendía proponer estrategias de mejora, se cumplió eficazmente en la consolidación de estrategias derivadas del análisis de resultados, incluyendo propuestas como el diseño de planes de capacitación continua, el fortalecimiento y apoyo de supervisión en campo, la integración de tecnologías de monitoreo en tiempo real, la actualización periódicas de los procedimientos de acuerdo al comportamiento de los indicadores de desempeño y la retroalimentación directa de los trabajadores de acuerdo a su aplicabilidad.

El impacto de los resultados para el aspecto de seguridad y salud en el trabajo de esta investigación permite conocer hechos concretos sobre la relación entre la percepción de los trabajadores, la claridad de los procedimientos, la formación recibida y la eficacia real de la prevención de accidentes en los proyectos de infraestructura vial. Esto se alinea con los principios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual se desarrolla en procesos sistemáticos y dinámicos de mejora continua. Este estudio investigativo

evidencia la necesidad de incorporar prácticas más adaptadas al campo, a partir de la realidad obtenida que incluso los procedimientos de trabajo seguro pueden fallar si no son monitoreados, comprendidos y actualizados.

Desde una visión académica y profesional, esta investigación puede servir como estudio base para futuras investigaciones sobre la estandarización de procedimientos de seguridad en proyectos de obra civil en terrenos de difícil acceso, donde las condiciones laborales, climáticas y geográficas agregan un grado de dificultad en su operación, también podría ser de interés para estudios comparativos entre proyectos de distintos sectores de la construcción.

A partir de la investigación desarrollada, se generan nuevas necesidades de estudio que podrían enriquecer más esta área del conocimientos, como la evaluación de la efectividad de herramientas digitales para la capacitación y supervisión de procesos de seguridad y salud en el trabajo, el impacto del liderazgo operación en la adherencia a los procedimientos de trabajo seguro en los proyectos constructivos, el análisis comparativo entre proyectos con distintos esquemas de riesgos en cuanto al cumplimiento de estándares de seguridad e investigaciones sobre indicadores predictivos para el diseño de procedimientos de trabajo seguro en actividades no rutinarias.

Vale la pena también indicar que esta propuesta fue desarrollada, fundamentada en las investigaciones publicadas en (Jaimes-Quintanilla & Zabala-Vargas, 2024; Zabala-Vargas et al., 2023; Zabala-Vargas & Jaimes-Quintanilla, 2025).

En conclusión, es importante resaltar los avances significativos del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía, en la implementación de los procedimientos de trabajo seguro, validando que aún existen oportunidades críticas de mejora, que al ser gestionadas desde la prevención y a través de estrategias claras, participativas y tecnológicas, podrían evolucionar a una válida disminución de la accidentalidad y la garantía de un entorno laboral más seguro, saludable y sostenible.

7 REFERENCIAS

- Castañeda Castro, N. J. (07 de 2019). *El cuidado de sí mismo como prevención de accidentes y enfermedades laborales*. Obtenido de Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano:
<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1577/Proyecto%20Nancy%20Casta%20Castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chacha Guaño, J. M., & Yerbabuena Torres, G. A. (2021). *Elaboración de Procedimientos de Trabajo seguro (PTS) para las áreas procesadoras de material vial de la Constructora COVIPAL Cía. Ltda.* Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15959/1/85T00641.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. Obtenido de Ley 1562 de 2012:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., y Chavarro, A. . (2016). *Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción*. Obtenido de Revista Ingeniería de Construcción, 31(1), 05-16:
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>
- Google. (2025). *Google Forms*. Obtenido de Formularios:
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdMz-yyPOITtDbP-Uwek8NH9nCTLkBdqwpEIVUlhZI4CWuTDA/viewform>

- Guo, H., Yu, Y., & Skitmore, M. (2017). *Visualization technology-based construction safety management: A review*. Obtenido de Automation in Construction: <https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-84999054164&origin=resultslist&sort=cp-f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22O>
- Guo, H., Yu, Y., Ding, Q., & Skitmore, M. (2018). *Image-and-Skeleton-Based Parameterized Approach to Real-Time Identification of Construction Workers' Unsafe Behaviors*. Obtenido de Revista de Ingeniería y Gestión de la Construcción: <https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85045015204&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22Safe+work+procedures%22+OR+%22occupational+hazards+in+construction%22+OR+%22safety+management%22>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación & Consejo Colombiano de Seguridad. (2012). *Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional*. Obtenido de GTC 45 de 2012.
- Jaimés-Quintanilla, M. A., & Zabala-Vargas, S. (2024). Inteligencia artificial en la gestión de proyectos: Caso construcción y obra civil. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-21. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1615>
- Jiménez García, J. (2016). *Procedimiento de trabajo seguro para la ejecución de zanjas*. Obtenido de Trabajo Fin de Máster, Universidad de Alicante. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/60247>
- Martínez Guirao, J. E. (2005). *Riesgos laborales en la construcción. Un análisis sociocultural*. Obtenido de Universitas Revista de Ciencias Sociales y Humanas:

https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14075/1/uni_n23_Mart%c3%adnez.pdf

Martínez-Aires, M. D., López-Alonso, M., & Martínez-Rojas, M. (2018). *Building information*

modeling and safety management: A systematic review. Obtenido de Safety Science:

[https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85027857136&origin=resultslist&sort=cp-f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22O)

[85027857136&origin=resultslist&sort=cp-](https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85027857136&origin=resultslist&sort=cp-f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22O)

[f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct](https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85027857136&origin=resultslist&sort=cp-f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22O)

[%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-](https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85027857136&origin=resultslist&sort=cp-f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22O)

[KEY%28%28%22O](https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85027857136&origin=resultslist&sort=cp-f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22O)

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Obtenido de

Decreto 1072 de 2015.

Ministerio del Trabajo. (2019). *Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y*

Salud en el Trabajo. Obtenido de Resolución 0312 de 2019.

OIT, O. I. (2021). Seguridad y Salud en el Trabajo . *Casi 2 millones de personas mueren cada*

año por causas relacionadas con el trabajo. Obtenido de

[https://www.ilo.org/es/resource/news/omsoit-casi-2-millones-de-personas-mueren-cada-](https://www.ilo.org/es/resource/news/omsoit-casi-2-millones-de-personas-mueren-cada-a%C3%B1o-por-causas-relacionadas#:~:text=En%20mayo%20de%202021%2C%20la,decir%2C%20750%20000%20muertes).)

[a%C3%B1o-por-causas-](https://www.ilo.org/es/resource/news/omsoit-casi-2-millones-de-personas-mueren-cada-a%C3%B1o-por-causas-relacionadas#:~:text=En%20mayo%20de%202021%2C%20la,decir%2C%20750%20000%20muertes).)

[relacionadas#:~:text=En%20mayo%20de%202021%2C%20la,decir%2C%20750%20000](https://www.ilo.org/es/resource/news/omsoit-casi-2-millones-de-personas-mueren-cada-a%C3%B1o-por-causas-relacionadas#:~:text=En%20mayo%20de%202021%2C%20la,decir%2C%20750%20000%20muertes).)

[%20muertes\).](https://www.ilo.org/es/resource/news/omsoit-casi-2-millones-de-personas-mueren-cada-a%C3%B1o-por-causas-relacionadas#:~:text=En%20mayo%20de%202021%2C%20la,decir%2C%20750%20000%20muertes).)

Organización Internacional de Normalización . (2018). *Gestión del Riesgo*. Obtenido de ISO

31000 de 2018.

Organización Internacional de Normalización. (2018). *Sistemas de Gestión de la Seguridad y*

Salud en el Trabajo. Obtenido de ISO 45001 de 2018.

Otero Pinto, J. E. (2005). *Modelo para la prevención de riesgos laborales en la construcción de*

obras. Obtenido de Tesis, Universidad de los Andes:

<https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/f89f66cf-7f8c-477a-9d9a-265ab69f8b64/content>

Phinias, R. N. (2023). *Benefits and challenges relating to the implementation of health and safety leading indicators in the construction industry: A systematic review*. Obtenido de Scopus:

<https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85150267963&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22Safe+work+procedures%22+OR+%22occupational+hazards+in+construction%22+OR+%22safety+management%22>

QuestionPro. (2025). *Calculadora de muestras*. Obtenido de Calculadora de tamaño de muestras para tu investigación: <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>

Romero León, C. A. (2017). *Elaborar procedimientos de control operacional para actividades de alto riesgo desempeñadas por contratistas en una empresa minera*. Obtenido de Masters tesis, Universidad de las Américas:

<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8285/1/UDLA-EC-TMDOP-2017-17.pdf>

Secretaria de infraestructura física, Gobernación de Antioquia. (24 de 07 de 2023). *Estudios y documentos previo*. Obtenido de Estudio previo No. 15362:

<https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE>

Yu, Y., Guo, H., Ding, Q., Li, H., & Skitmore, M. (2017). *An experimental study of real-time identification of construction workers' unsafe behaviors*. Obtenido de Automation in

Construction: <https://www-scopus-com.ezproxy.uniminuto.edu/record/display.uri?eid=2-s2.0-85026669487&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct%2C%22re%22%2Ct>

%2C%22cp%22%2Ct%2Bscosubjabbr%2C%22ENGI%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28%28%22O

Zabala-Vargas, S., & Jaimes-Quintanilla, M. (2025). Tecnologías 4.0 (IOT y ciencia de datos) orientada a optimizar la gestión de proyectos de construcción. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-21. <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1621>

Zabala-Vargas, S., Jaimes-Quintanilla, M., & Ramírez-Martínez, D. (2024). PROJECT-BASED LEARNING AND EMERGING TECHNOLOGIES. A STRATEGY TO IMPROVE ACADEMIC PERFORMANCE IN THE TRAINING OF PROJECT MANAGERS. 18th International Technology, Education and Development Conference, 5642-5646. <https://doi.org/10.21125/inted.2024.1469>

Zabala-Vargas, S., Jiménez-Barrera, M., Vargas-Sanchez, L., & Jaimes-Quintanilla, M. (2023). Big data in construction project management: The Colombian northeast case. *Life-Cycle of Structures and Infrastructure Systems*, 1, 3476-3483. <https://doi.org/0.1201/9781003323020>

8 ANEXOS

Anexo 1.

Resultados de la encuesta codificados

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 1	1	3	2	2	2	1	2	2	3	3
Sujeto 2	1	2	1	1	2	2	1	2	3	4
Sujeto 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sujeto 4	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1
Sujeto 5	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2
Sujeto 6	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1
Sujeto 7	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
Sujeto 8	1	1	1	2	1	1	1	3	2	3
Sujeto 9	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3
Sujeto 10	1	1	2	1	1	1	1	3	2	2

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 11	1	2	1	2	2	3	2	2	2	1
Sujeto 12	1	3	2	2	3	2	2	2	2	4
Sujeto 13	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2
Sujeto 14	2	3	2	2	3	2	2	2	3	4
Sujeto 15	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3
Sujeto 16	1	2	1	1	1	2	2	3	1	2
Sujeto 17	1	2	2	2	3	3	2	2	3	1
Sujeto 18	2	3	2	2	2	1	1	1	3	2
Sujeto 19	1	2	2	2	2	1	1	3	1	2
Sujeto 20	1	3	2	2	1	1	1	3	2	1

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 21	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
Sujeto 22	1	1	2	3	3	2	2	2	3	2
Sujeto 23	2	3	3	3	3	2	2	1	3	2
Sujeto 24	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1
Sujeto 25	1	2	1	2	1	1	1	2	1	3
Sujeto 26	1	2	1	1	1	2	2	3	1	3
Sujeto 27	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2
Sujeto 28	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2
Sujeto 29	1	2	2	2	2	2	2	3	1	3
Sujeto 30	1	1	2	2	1	2	1	3	2	1

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 31	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
Sujeto 32	1	2	1	1	2	2	1	2	2	3
Sujeto 33	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2
Sujeto 34	1	2	2	1	1	2	1	3	2	2
Sujeto 35	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Sujeto 36	1	2	1	1	1	1	1	3	2	1
Sujeto 37	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2
Sujeto 38	1	3	2	2	3	2	2	3	2	2
Sujeto 39	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1
Sujeto 40	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 41	2	4	2	4	4	2	2	3	3	3
Sujeto 42	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2
Sujeto 43	2	3	2	2	3	2	2	2	2	1
Sujeto 44	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4
Sujeto 45	1	2	1	1	1	2	1	3	2	3
Sujeto 46	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1
Sujeto 47	1	4	2	2	3	2	2	2	3	3
Sujeto 48	1	2	2	2	2	1	1	3	2	1
Sujeto 49	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Sujeto 50	1	2	2	1	1	2	1	3	2	2

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 51	2	3	2	2	2	1	1	1	1	2
Sujeto 52	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2
Sujeto 53	2	3	2	3	3	2	2	1	2	3
Sujeto 54	1	3	1	2	1	1	1	2	2	3
Sujeto 55	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Sujeto 56	1	2	1	2	1	1	2	2	3	3
Sujeto 57	1	2	2	1	1	1	2	3	2	1
Sujeto 58	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Sujeto 59	1	3	2	2	3	2	2	2	3	3
Sujeto 60	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 61	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1
Sujeto 62	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Sujeto 63	2	4	2	2	2	2	2	1	2	3
Sujeto 64	2	4	3	4	4	2	2	3	3	1
Sujeto 65	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3
Sujeto 66	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
Sujeto 67	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Sujeto 68	1	2	2	1	2	1	3	2	2	2
Sujeto 69	1	1	1	2	2	1	1	3	2	1
Sujeto 70	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 71	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3
Sujeto 72	1	2	1	1	1	1	1	2	2	4
Sujeto 73	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1
Sujeto 74	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2
Sujeto 75	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Sujeto 76	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3
Sujeto 77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sujeto 78	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Sujeto 79	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1
Sujeto 80	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Sujeto 81	1	1	1	2	2	2	1	2	2	3
Sujeto 82	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Sujeto 83	1	2	1	2	1	2	1	3	2	1
Sujeto 84	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2
Sujeto 85	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3
Sujeto 86	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Sujeto 87	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1
Sujeto 88	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
Sujeto 89	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Media	1,13	1,92	1,52	1,60	1,70	1,49	1,44	2,12	1,87	2,02
Moda	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1

	1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?	2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?	3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?	4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?	5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?	6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?	7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	8. ¿Ha presenciado o situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?	G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?	10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?
Mediana	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2
Desviación estándar	0,34	0,83	0,59	0,70	0,83	0,57	0,52	0,69	0,68	0,94

Nota: Tabla de codificación de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.

Anexo 2.

Codificación de datos para la encuesta realizada

1. ¿Conoce los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?

Si	No
1	2

2. ¿Considera que los procedimientos de trabajo seguro son claros y fáciles de entender?

Muy claros	Claros	Poco claros	No son claros
1	2	3	4

3. ¿Ha recibido capacitación adecuada sobre los procedimientos de trabajo seguro que se aplica en su área?

Si, completamente	Si, en parte	No, no he recibido capacitación
1	2	3

4. En su experiencia, ¿los procedimientos de trabajo han contribuido a reducir la ocurrencia de accidentes laborales?

Si, significativamente	Si, algo	No, no han tenido impacto	No estoy seguro (a)
1	2	3	4

5. ¿Ha observado mejoras en la seguridad laboral desde la implementación de los procedimientos de trabajo seguro?

sí, mucho 1	Si, algo 2	No he notado ninguna mejora 3	No estoy seguro (a) 4
----------------	---------------	----------------------------------	--------------------------

6. ¿Qué tan adecuado considera el equipo de protección personal (EPP) proporcionado para las actividades de alto riesgo en su área?

Totalmente adecuado 1	Adecuado 2	Poco adecuado 3	Inadecuado 4
--------------------------	---------------	--------------------	-----------------

7. ¿Siente que tiene suficiente apoyo de la supervisión en cuanto a la implementación y cumplimiento de los procedimientos de seguridad?

Si, siempre 1	A veces 2	No, nunca 3
------------------	--------------	----------------

8. ¿Ha presenciado situaciones en las que los procedimientos de trabajo seguro no se han cumplido correctamente en su área?

Si, frecuentemente 1	Si, ocasionalmente 2	No, nunca 3
-------------------------	-------------------------	----------------

G. ¿Qué tan fácil le resulta implementar los procedimientos de trabajo seguro en sus actividades diarias?

Muy fácil	Algo fácil	Difícil	Muy difícil
1	2	3	4

10. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar los procedimientos de trabajo seguro implementados en el proyecto?

Implementar más capacitaciones	Proporcionar más elementos de protección personal	Mejorar la supervisión de actividades	Modificar los procedimientos de trabajo
1	2	3	4

Nota: Tabla de codificación de datos por cada pregunta de la encuesta evaluación de procedimientos de trabajo seguro para actividades del proyecto corredor vial Caramanta – Puente Arquía. Fuente: Autores.