 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Virreinato Mineducación	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-11-2021	B
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(10501)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Andrea Milena Ramírez Pérez Laura Viviana Claro Bonilla		
FACULTAD	Ingenierías		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería Civil		
DIRECTOR	Esp. Luis Elías Guerrero Sepúlveda		
TÍTULO DE LA TESIS	Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras.		
TITULO EN INGLES	Analysis of the Prevention of Risks and Conditioning Factors of Safety in Road Works.		
RESUMEN (70 palabras)			
La presente monografía realiza una aproximación teórico-conceptual en torno al desarrollo de obras en vías de carreteras, donde se ubica y ejecuta su construcción, pues esto determina las condiciones de Prevención de Riesgos, la Seguridad adecuada y las normas a cumplir; a partir de diferentes metodologías que conlleven minimizar los factores adversos que se puedan generar en la construcción de estas obras viales, y contribuir a mejor calidad de vida.			
RESUMEN EN INGLES			
This monograph carries out a theoretical-conceptual approach around the development of road works, where their construction is located and executed, as this determines the conditions of Risk Prevention, adequate Safety and the standards to be met; based on different methodologies that involve minimizing the adverse factors that may be generated in the construction of these road works, and contributing to a better quality of life.			
PALABRAS CLAVES	Monografía, Obras de Carreteras, Prevención de Riesgos, Factores Condicionantes, Seguridad vial.		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Monograph, Road Works, Risk Prevention, Conditioning Factors, Road Safety.		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 101	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 49	CD-ROM:



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88
 atencionalciudadano@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

**Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en
Obras de Carreteras**

Andrea Milena Ramírez Pérez

Laura Viviana Claro Bonilla

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Ingeniería Civil

Esp. Luis Elías Guerrero Sepúlveda

17 Noviembre del 2021

Agradecimientos

A Dios por guiar nuestras vidas y brindarnos sabiduría, valor y fortaleza frente a las dificultades que se presentan y permitirnos todos los logros obtenidos.

A nuestros padres y familias en general por el apoyo incondicional que nos ofrecieron.

A la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, que a través de sus directivos y docentes nos brindaron un gran conocimiento académico como profesionales en ingeniería civil.

Al Ingeniero Luis Elías Guerrero Sepúlveda, Director de Trabajo de Grado, quien nos apoyó siempre con gran dedicación y tiempo para su corrección y aceptación.

Dedicatoria

La presente monografía la dedico principalmente a Dios por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados “mi título de ingeniería civil”.

A mi esposo y a mi padre por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A mi hermana por estar siempre presente acompañándome y por el apoyo moral, espiritual que me brindo a lo largo de esta etapa.

Y finalmente a mi hija por ser mi mayor fuente de inspiración.

Andrea Milena Ramírez Pérez

Esta monografía está dedicada a mis Padres, quienes me enseñaron que el mejor tipo de conocimiento es el que se aprende por sí mismo. A mi hermano, compañero de batallas quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace paso a paso. Su fortaleza fue el motor que me permitió seguir incluso en los momentos más difíciles.

Laura Viviana Claro Bonilla

Resumen

La presente monografía realiza un Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras y, realizada por dos estudiantes de Pregrado de Ingeniería Civil, de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. El objetivo del trabajo consiste en hacer una aproximación teórico-conceptual en torno al desarrollo de las obras en vías de carreteras, donde se ubica y realiza su construcción, pues esto determina las condiciones de Prevención de Riesgos, la Seguridad adecuada y las normas a cumplir; a partir de diferentes metodologías que conlleven minimizar los factores adversos que se pueden generar en la construcción de estas obras viales.

Así mismo se desarrolla una encuesta enfocada al conocimiento y la estimación eficiente de la prevención de riesgos en la construcción de obras de carreteras, que puedan afectar negativamente las prácticas de Seguridad y Salud en el Trabajo, y así contribuir a la mejor calidad de vida laboral.

Palabras Clave: Monografía, Obras de Carreteras, Prevención de Riesgos, Factores Condicionantes, Seguridad vial.

Abstract

This monograph carries out an Analysis of the Prevention of Risks and Conditioning Factors of Safety in Road Works and, carried out by two undergraduate students of Civil Engineering, from the Francisco de Paula Santander Ocaña University. The objective of the work is to make a theoretical-conceptual approach around the development of road works, where their construction is located and carried out, as this determines the conditions of Risk Prevention, adequate Safety and the standards to be met., from different methodologies that entail minimizing the adverse factors that can be generated in the construction of these road works.

Likewise, a survey is developed focused on the knowledge and efficient estimation of risk prevention in the construction of road works, which may negatively affect Occupational Health and Safety practices, and thus contribute to a better quality of working life.

Key Words: Monograph, Road Works, Risk Prevention, Conditioning Factors, Road Safety.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	13
Capítulo 1. Marco Referencial.....	16
1.1 Planteamiento del estudio	16
1.2 Objetivos del Estudio.....	20
1.2.1 Objetivo General.....	20
1.2.2 Objetivos Específicos	20
1.3 Justificación	20
1.4 Enfoque Teórico	21
1.4.1 Construcción de obras viales	22
1.4.2 Seguridad vial	27
Capítulo 2. Análisis de técnicas y metodologías de prevención de riesgos y seguridad en obras de carretera.....	28
2.1 Metodología para la evaluación del riesgo y la priorización de inversiones en el mantenimiento de obras de drenaje transversal	28
2.2 Metodología para la atención de puntos críticos para garantizar la seguridad vial en carreteras.....	30
2.2.1 Tramos curvos.....	31
2.2.2 Tramos rectos.....	34
2.2.3 Intersecciones.....	36

2.3 La Encuesta como Metodología de Investigación	38
2.3.1 Justificación de la Encuesta como Técnica de Investigación	38
2.3.2 La Población Objeto de Estudio	39
2.3.3 Delimitación del Tamaño de la Muestra y Tipo de Muestreo	40
2.3.4 Diseño del Cuestionario.....	40
2.3.5 Listado de Categorías y Preguntas que Aparecen en la Encuesta.....	40
2.4. Resultados de la Encuesta.....	42
2.4.1 Conclusiones Generales de la Encuesta.....	62
Capítulo 3. Descripción de actividades que afectan la prevención de los riesgos que ocurren por actividades en obra.....	66
Capítulo 4. Análisis de la prevención de riesgos y factores condicionantes de seguridad en obras de carretera.....	73
4.1 Generalidades.....	73
4.2 Responsabilidad de la seguridad industrial en las organizaciones.	74
4.3 Los riesgos derivados del uso del betún o asfalto.....	77
4.4 Otros riesgos	82
4.5 Vigilancia de la salud.....	83
4.6 Identificación de riesgos	84
4.7 Discusión General.....	86
Capítulo 5. Conclusiones o Recomendaciones	90

Referencias.....	93
Apéndice	99
Apéndice A. Cuestionario sobre el Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores	
Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras	99

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Casos de muertes por accidentes de tránsito 2005-2015.	25
<i>Figura 2.</i> Casos de heridos por accidentes de tránsito 2005-2015.	26
<i>Figura 3.</i> Tasas de muertos y heridos por 100.000 hab, Colombia, 2005-2015.....	26
<i>Figura 4.</i> Tiene la empresa un SG-SST vigente.....	43
<i>Figura 5.</i> Tiene la Empresa Constituido un Copasst	44
<i>Figura 6.</i> Se Realizan en la Empresa Planes de Prevención de Riesgos	45
<i>Figura 7.</i> Desarrolla en la Obra Actividades Preventivas de Seguridad Vial	46
<i>Figura 8.</i> Realiza la Empresa Actividades de Convivencia Laboral	47
<i>Figura 9.</i> Se da capacitación en Prevención y Seguridad a los trabajadores en la Obra	48
<i>Figura 10.</i> En las obras de carreteras siempre se afilia a los trabajadores al SGRL	49
<i>Figura 11.</i> Se lleva a cabo reconocimiento médico de aptitud previo al trabajo.....	50
<i>Figura 12.</i> Establece la empresa reconocimientos médicos anuales	51
<i>Figura 13.</i> Asigna recursos Preventivos en sus obras	52
<i>Figura 14.</i> La empresa tiene establecida una política de prevención de riesgos.....	53
<i>Figura 15.</i> Se establece quién da instrucciones Preventivas y de Seguridad en la obra.....	54
<i>Figura 16.</i> Se Informa con Rapidez en Prevención y Seguridad en riesgos de Gravedad	55
<i>Figura 17.</i> En la obra hay personal encargado de la seguridad de los trabajadores	56
<i>Figura 18.</i> Se contrata empresas para suministro reposición y mantenimiento en obra	57

<i>Figura 19.</i> El personal delegado, verifica estado de herramientas orden en obra	58
<i>Figura 20.</i> Realiza informes sobre el estado de la SST en las obras	59
<i>Figura 21.</i> Se Adelanta Educación, PYS Vial de AT a Población Circundante a la Obra.....	60
<i>Figura 22.</i> Se realiza auditoría y seguimiento documental de cumplimiento preventivo	61
<i>Figura 23.</i> Considera la normatividad vigente preventiva adecuada en garantizar la SL	62

Lista de Tablas

Tabla 1. Tiene la empresa un SG-SST vigente.....	42
Tabla 2. Tiene la Empresa Constituido un Copasst	43
Tabla 3. Se Realizan en la Empresa Planes de Prevención de Riesgos	44
Tabla 4. Desarrolla en la Obra Actividades Preventivas de Seguridad Vial	45
Tabla 5. Realiza la Empresa Actividades de Convivencia Laboral	46
Tabla 6. Se da capacitación en Prevención y Seguridad a los trabajadores en la Obra	47
Tabla 7. En las obras de Carreteras siempre se afilia a los trabajadores al SGRL	48
Tabla 8. Lleva a cabo la empresa, reconocimiento médico de aptitud previo al trabajo	48
Tabla 9. Establece la empresa reconocimientos médicos anuales	50
Tabla 10. Asigna recursos Preventivos en sus obras	51
Tabla 11. La empresa tiene establecida una política de prevención de riesgos.....	51
Tabla 12. Se establece quién da instrucciones Preventivas y de Seguridad en la obra.....	53
Tabla 13. Se Informa con Rapidez en Prevención y Seguridad en riesgos de Gravedad	54
Tabla 14. En la obra hay personal encargado de la seguridad de los trabajadores	55
Tabla 15. Se contrata empresas para suministro, reposición y mantenimiento de la obra	56
Tabla 16. El personal delegado, verifica estado de herramientas orden limpieza en obra	57
Tabla 17. Realiza informes sobre el estado de la SST en las obras	58
Tabla 18. Se Adelanta Educación, PYS Vial de AT a Población Circundante a la Obra.....	59

Tabla 19. Se realiza auditoría y seguimiento documental de cumplimiento preventivo	60
Tabla 20. Considera la normatividad vigente preventiva adecuada en garantizar la SL	61
Tabla 21. Género de las personas pertenecientes a dos construcciones civiles	68
Tabla 22. Número de accidentes laborales por proyecto de construcción	68
Tabla 23. Cantidad de accidentes laborales según la parte del cuerpo afectada.....	70
Tabla 24. Tipo de lesión causada por los accidentes presentados	70
Tabla 25. Causas básicas-Factores personales que inciden en los AT presentados.....	71
Tabla 26. Causas básicas-Factores del trabajo que inciden en los AT presentados	72

Introducción

La seguridad de la población trabajadora ha cambiado para garantizar que se haga un trabajo de forma segura, tanto para el trabajador como para las herramientas e instalaciones, y de ayuda organizacional. De manera que, se deben usar y ampliar nuevas necesidades en la prevención de riesgos y la seguridad de los trabajadores, enfatizando el equilibrio de todas las fuerzas de protección, que interactúan al servicio organizacional, cuando exista el riesgo que disminuya su seguridad. En tal sentido, las responsabilidades están extendidas a toda la sociedad, por tanto, hay que controlar todos aquellos elementos que puedan ocasionar daño físico, psicosocial, económico y ambiental, y se debe sacar el máximo beneficio a cada lugar de trabajo.

El desarrollo de la presente monografía de tipo revisión, compilación, actualización, que, según López, et. al. (2016), se identifica en que: El autor analiza lo expuesto por otros autores sobre el tema, expone los distintos puntos de vista y luego de una exhaustiva revisión presenta su visión personal sobre el tema. Es necesario que el autor posea un buen nivel de análisis, comprensión o inferencia para poder reseñar las diferentes posiciones o puntos de vista y luego expresar una opinión personal. (López, Piovesan, & Patrón, 2016, pág. 4).

De manera que la revisión bibliográfica, ha promovido en cada una de las autoras la investigación desde un punto de vista analítico, la problemática existente en la prevención de riesgos y seguridad en el trabajo de la construcción de obras de carreteras, extrayendo así información relevante que conlleva a la retroalimentación continua del tema de estudio.

Para lo cual se hace necesario aplicar los conocimientos adquiridos en el recorrido académico de pregrado en todos los temas referentes a vías, transporte y seguridad vial, utilizando recursos de bases de datos en línea, a partir de estudios realizados y metodologías propuestas para dar respuesta a dicha problemática y dar argumentos críticos con base a la bibliografía recolectada.

Pero ¿qué es la prevención de riesgos y factores condicionantes de la seguridad? Pues bien, este concepto radica en que riesgo laboral es “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo” (INSTH, 2017, pág. 16). De igual manera se resalta que, según Minsalud (2013): “la función principal de una Administradora de Riesgos Laborales ARL, es el trabajo conjunto con la empresa para identificar y controlar los riesgos presentes en los lugares de trabajo, con el fin de evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales” (Minsalud, 2013, pág. 29).

Se trata de hacer de hacer una lectura del análisis prevención de riesgos y factores condicionantes de la seguridad en obras de carreteras, por medio del acumulado de experiencias, normas, controles y significados colectivos, generados en metodologías propuestas a nivel nacional e internacional para identificar mejores alternativas que conlleven minimizar los diferentes factores adversos que se pueden generar en la construcción de estas obras viales.

El alcance del presente estudio se enfocó en buscar estrategias que ayuden a disminuir el impacto en cada actividad que se realiza en la construcción de las obras de carreteras, teniendo en cuenta las herramientas propuestas por diferentes autores, que favorezca crear un ambiente de seguridad y prevención en todos los niveles, utilizando, además, instrumentos tales como: diagramas, tablas, y cuadros que permitirán resultados más precisos en la investigación.

Se requiere entender que la mayor o menor interferencia del tránsito de explotación de la carretera con los trabajos de la obra, supone una fuente de riesgos de accidentes para el personal propio o terceros, siendo una exigencia prioritaria planificar y poner en práctica la reducción en todo lo posible de esas interferencias y su adecuado tratamiento cuando sean inevitables.

Con todo, los beneficios que puede aportar esta investigación a cada agente del entorno, es no sólo intentar llenar un vacío en la información disponible, sino que posibilita nuevos conocimientos, que contribuyan el desarrollo de actividades y procesos en mejores condiciones administrativas y de prevención y seguridad laboral. Se consigue además que la universidad tenga presencia en la región y genere un impacto positivo en la comunidad.

Capítulo 1. Marco Referencial

1.1 Planteamiento del estudio

En esta aproximación al escenario de las empresas de construcción de obras de carreteras, en necesario tener en cuenta los conceptos existentes sobre prevención de riesgos laborales, que se deben retomar mucho antes de iniciar la obra, con el fin de establecer un tratamiento integral preventivo, desde la planificación global hasta la consideración y el tratamiento de los riesgos de accidentes con medidas específicas de seguridad, tanto en las contrataciones como de las subcontratas.

De esta manera, cuando se hace referencia a la Prevención de Riesgos en Construcción y Acondicionamiento de Carreteras, en el artículo de la revista española Salud y Trabajo No. 86-87, el Julián Robledo (1991), afirma que:

“La integración del planteamiento de la prevención de riesgos de accidentes en la planificación y ejecución de obras de construcción y acondicionamiento de carreteras, obliga a considerar los rasgos; diferenciales y característicos de estos trabajos, analizando su incidencia en la seguridad de su ejecución y a establecer un tratamiento integral, desde la planificación global hasta la consideración y el tratamiento de los riesgos de accidentes con medidas específicas de seguridad” (Robledo, 1991, pág. 73).

En tal sentido, Robledo (1991) expone que los factores condicionantes de la seguridad en obras de carreteras, se diferencian de otras obras, en aspectos, que incluyen la prevención de riesgos de accidentes, tales como: el terreno, que actúa sobre extensas longitudes con variaciones significativas de topografía, geotécnicos, geomorfológicos y geoestructurales; también incide la fundación, con numerosos y distantes cortes, que requiere de desplazamientos con riesgos de accidentes; resalta que las inclemencias atmosféricas es un factor que influye negativamente en las condiciones de trabajo y que limita la reacción ante las circunstancias del riesgo. (p. 74).

De igual manera, en el Manual de “Buenas prácticas para la prevención de los riesgos laborales de los trabajadores expuestos a condiciones climatológicas adversas”, de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (2015), se recomienda que:

Teniendo en cuenta la cantidad de trabajos que se ejecutan a la intemperie en una obra de construcción, la diversidad de condiciones climáticas que existe a lo largo de la geografía española y la variedad de fenómenos meteorológicos que pueden producirse en el transcurso del año, así como su gran poder destructor y la magnitud de los daños que pueden llegar a producir, es imprescindible que aquellas obras en las que existe exposición a tales condiciones ambientales, consideren los fenómenos atmosféricos como factores de riesgo que deben incluirse dentro de sus programas de prevención de riesgos laborales. (Fundación Laboral de la construcción, 2015, pág. 9).

Otro instrumento que vale resaltar es el Portal del Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Galicia (ISSGA), una herramienta para dar a conocer aspectos técnicos de las políticas de prevención de riesgos laborales de la Xunta de Galicia, que suma esfuerzos hacia un objetivo común, avanzar en la reducción de accidentes laborales y de enfermedades profesionales a favor de un trabajo seguro y de mayor calidad en esta comunidad autónoma. (ISSGA, 2021, pág. 1).

Entre los aportes recogidos sobre Prevención en Trabajos de Conservación y Explotación de Infraestructuras de la Comunidad Autónoma (CCAA), en el sitio web ISGA (2020), se expone en Cumplimiento Del Proceso Preventivo (Fuente Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo OECT), sobre AT en trabajos de conservación y mantenimiento de carreteras (fuente de información CCAA), que:

Se identifican 34 AT que cumplen los criterios del SGT: 21 mortales (con 25 víctimas mortales) y 13 graves o muy graves (con 15 víctimas).

De 34 accidentes de trabajo (AT), 22 tienen como agente material un vehículo ajeno a la obra que invade la zona en la que se encuentra el trabajador (por alta velocidad, distracción del conductor, falta de visibilidad del trabajador, etc.)”.

De esos 34 AT, 15 se producen mientras se realizan tareas de señalización (colocación y retirada de señales, señalización del tráfico, etc.) y 19 se producen mientras se realizan otra tarea de conservación y mantenimiento de la carretera (limpieza, desbroce, aglomerado, auscultación, etc.). La mayor parte de los accidentes acontecidos por atropello durante los trabajos de conservación y mantenimiento de carreteras se produce por un peligro no generado por los propios trabajos, sino que es originado por las características del emplazamiento donde se realizan.

Además, que, entre los diversos trabajos que se realizan en estas obras, las tareas de señalización son las que más se relacionan con los atropellos, probablemente porque los trabajadores que realizan estas tareas requieren aproximarse a la vía en uso, y por lo tanto están más expuestos al peligro que supone la invasión de la zona de trabajo por parte de los vehículos ajenos a la obra. (ISSGA, 2020, pág. 8).

Como parte de este contexto, según el Instituto Nacional de Vías Invías (2016), en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de 2008, adoptado como Norma Técnica para los proyectos de la Red Vial Nacional, por la Resolución No. 0744 de 2009), establece que la construcción y el acondicionamiento de carreteras se alinean en la clasificación de las carreteras:

Según su funcionalidad, determinada según la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles: Primarias – deben funcionar pavimentadas–; secundarias – pueden funcionar pavimentadas o en afirmado–; y terciarias – deben funcionar en afirmado–.

Según el tipo de terreno, determinada por la topografía predominante en el tramo en estudio, es decir que a lo largo del proyecto pueden presentarse tramos homogéneos en diferentes tipos de terreno: plano (pendientes transversales menores de cinco grados (5°), y longitudinales menores de tres por ciento (3%); ondulado (pendientes transversales entre 6° - 13° y longitudinales 3% - 6%); montañoso (pendientes transversales entre 13° - 40°), escarpado (pendientes transversales superiores 40° , y longitudinales superiores 8%). (Invías, 2016, pág. 1).

De acuerdo con las anteriores afirmaciones, se desprende que es primordial para la salud y el bienestar de todos los trabajadores en las obras de carreteras, que el desempeño profesional en las áreas de prevención, seguridad y salud laboral, revise cada lugar donde se iniciará la construcción para identificar y evaluar posibles riesgos, y así determinar qué tipo de medidas se debe implementar para mitigar los accidentes de trabajo. Se trata de intercambiar información de los riesgos específicos de los trabajos que se vayan a desarrollar en el emplazamiento de la obra, antes del inicio de estos.

1.2 Objetivos del Estudio

1.2.1 Objetivo General

Analizar la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras, orientada hacia alternativas metodológicas de prevención y control de riesgos, que permitan mejorar las condiciones negativas de seguridad en los trabajadores y mantener la productividad organizacional.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar la identificación de los factores de riesgo a los que se ven enfrentados los trabajadores de obras de carreteras, según las diferentes actividades desarrolladas.
- Analizar técnicas y metodologías que permitan ampliar la prevención de riesgos y factores de seguridad en obras de carretera.
- Utilizar el recurso de encuesta para la estimación eficiente de prevención de riesgos y factores condicionantes de la seguridad en las obras de carreteras.

1.3 Justificación

Como se ha mencionado con antelación, la prevención de riesgos laborales debe estar integrada en todas las actividades que se realicen en las empresas dedicadas a la construcción de obras de carreteras, se debe tener en cuenta los efectos que tienen sobre la salud de los trabajadores, y las decisiones que tomen los contratistas y subcontratistas. Es importante que todos los directivos de la organización, encargados de la toma de decisiones, estén en la capacidad de identificar y evaluar los riesgos, con el fin de adoptar medidas preventivas que ayuden a corregir las situaciones de riesgo que puedan afectar las condiciones SST en general.

De la anterior afirmación se desprende, nuevamente la importante realizar programas periódicos de mantenimiento preventivo y correctivo en las distintas áreas de las obras de carreteras, donde se detectan riesgos altamente peligrosos, con el fin de eliminar o minimizar los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales. Estas actividades se pueden ejecutar por empleados de la misma empresa o por una entidad especializada en prevención de riesgos.

En cuanto a justificación metodológica utilizada en el trabajo corresponde a la rigurosidad científica (fiabilidad de las inferencias realizadas sobre un fenómeno empírico, objeto de estudio, cuya probabilidad de error debe ser mínima), que se encuentra enmarcada en la Metodología científica, (procedimiento general que permite en esta investigación obtener resultados confiables y corroborables mediante métodos y procedimientos normativos aceptados por la comunidad científica internacional), y en las normas APA 7ª Edición, planteadas para el trabajo de monografía, válida para Colombia. Así, el conocimiento recolectado y propuesto es válido y confiable, ya que se enmarca en la legislación vigente para Colombia y la normatividad internacional.

1.4 Enfoque Teórico

En la historia del desarrollo integral nacional y mundial, la construcción ha sido una actividad esencial para el funcionamiento y evolución de todos los sectores económicos, “tanto por su contribución a la riqueza de los países, como por los puestos de trabajos directos e indirectos que genera; y es también uno de los sectores donde el riesgo de accidentes de trabajo es mayor” (ORP, 2011, pág. 1). Es más, García, et. al (2011) afirma que:

Por ser uno de los principales creadores de empleo en muchas partes del mundo, el sector de la construcción está asociado a un número proporcionalmente elevado de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo. Pese a la mecanización, el sector constructivo sigue basándose principalmente en la mano de obra, es por eso que existen estudios de conservación y mantenimiento de carreteras que conllevan a diferentes actividades, las cuales pueden llevar a accidentes de trabajo y diferentes enfermedades profesionales causadas por dichas actividades, por esto surge la necesidad de identificar los riesgos existenciales para cada una de las actividades y poder ejecutar medidas correctivas a tiempo. (García, et. al, 2011, pág. 1).

1.4.1 Construcción de obras viales

Según Moncayo (2012), en Colombia el sector de la construcción de Carreteras, se encuentra clasificado en la Resolución 139 de 2012/DIAN, “Por la cual la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN, adopta la Clasificación de Actividades Económicas– CIIU revisión 4 adaptada para Colombia, para efectos del control y determinación de los impuestos y demás obligaciones tributarias, aduaneras y cambiarias”.

A renglón seguido, en la sección F. Construcción, se relaciona en el apartado Division 42. Obras de ingeniería (Construcción de carreteras y vías de ferrocarril; Construcción de proyectos de servicio público; Construcción de otras obras de ingeniería civil.); y en la División 43. Actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil (Demolición y preparación del terreno; instalaciones eléctricas, de fontanería y otras instalaciones especializadas; Instalaciones de fontanería, calefacción y aire acondicionado; Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil; Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil.). (Moncayo, 2012, pág. 1).

Por otra parte, respecto del SG – SST, el Plan Estratégico de Seguridad Vial, y la Aplicación de los Estándares Mínimos de SST en las empresas, el Ministerio del Trabajo, (2019), mediante la Resolución No. 0312 de 2019, “Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST”, ... Que considerando que el artículo 1° de la Ley 1562 de 2012, estableció que el programa de salud ocupacional se entenderá como el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, ... Que el SG-SST, debe adaptarse al tamaño y características de la empresa; igualmente, puede ser compatible con los otros sistemas de gestión de la empresa y estar integrado en ellos.

Así mismo, la resolución No. 0312, Define, en el Artículo 1, “establecer los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST para las personas naturales y jurídicas”; que corresponden al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades en el Sistema de Gestión de SST.

La mencionada Resolución en el Capítulo IV de: Disposiciones Comunes Para Todas Las Empresas, Empleadores y Contratantes, Resuelve en el Artículo 32. Plan Estratégico de Seguridad Vial. “Todo empleador y contratante que se encuentre obligado a implementar un Plan Estratégico de Seguridad Vial, deberá articularlo con el Sistema de Gestión de SST”.

Consecutivamente, en el Artículo 34. Aplicación de los Estándares Mínimos de SST. La aplicación e implementación del Sistema de Gestión de SST con Estándares Mínimos, se realizará de acuerdo con las fases y en los periodos establecidos en los artículos 25 (Fases de adecuación, transición y aplicación para la implementación del Sistema de Gestión de SST con Estándares Mínimos.) y 26 (Implementación definitiva del SG-SST de enero de 2020 en adelante. Desde enero de 2020 en adelante, todos los Sistemas de Gestión de SST se ejecutarán anualmente de enero a diciembre o en cualquier fracción del año si la empresa o entidad es creada durante el respectivo año.) de la presente Resolución. (Mintrabajo, 2019, pág. 1)

Otro rasgo que se debe considerar en la construcción de obras de carreteras, es la accidentalidad vial, un problema ha ido creciendo a nivel mundial en los últimos años. En Colombia, según Díaz (2017), en su informe de Maestría en Ingeniería Civil de la Universidad del Norte, relaciona amplias estadísticas de identificación de los principales factores que contribuyen a la gravedad del accidente de tránsito, menciona que:

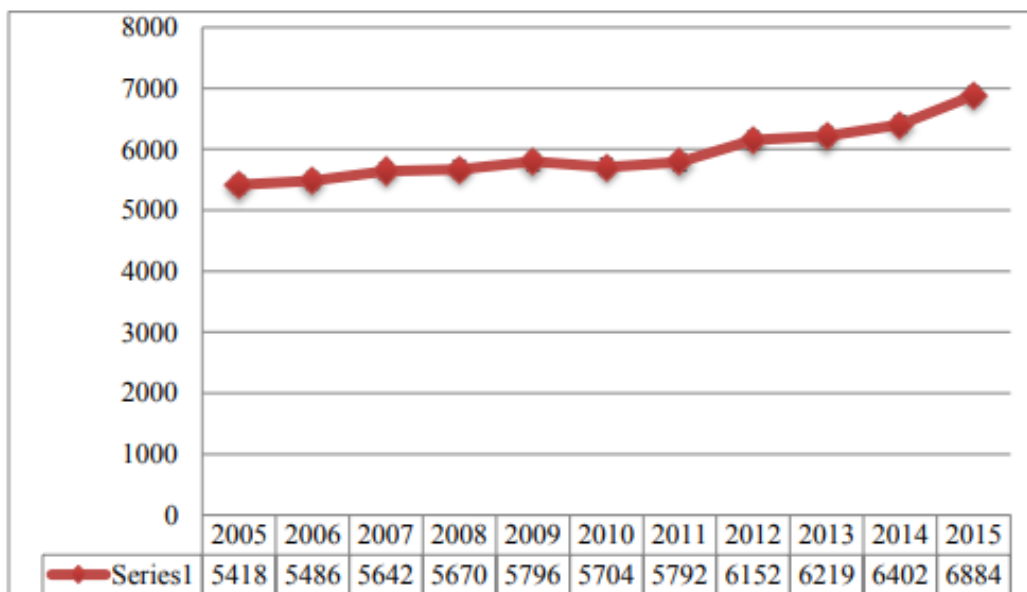
Según el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF), los accidentes de tránsito se han constituido en la segunda causa de muerte violenta en Colombia durante la última década. Entre los años 2005 y 2014 más de 58000 colombianos murieron y más de 413000 vieron afectada su calidad de vida por causa de sufrir una lesión en un accidente de tránsito. En los últimos años, los accidentes de tránsito en promedio aportan 1,5 veces más muertes que la problemática del conflicto armado.

Con estas cifras se evidencia que el país se encuentra frente a un problema de salud pública que reclama especial atención por parte de todos los actores involucrados y sobre todo prioridad política para de reducir el número ciudadanos muertos, lesionados y los cuantiosos costos que generan los accidentes de tránsito en las vías colombianas.

El INMLCF registró para el año 2015 un total de 52690 casos atendidos por accidentes de transporte, de los cuales 6884 corresponden a lesiones fatales (13.06%) y las lesiones no fatales ascienden a 45806 personas lesionadas (86.94%). En términos de tasas por 100.000 habitantes, la de Colombia para el año 2015 es de 14.28 muertes. Este indicador comparado con cifras internacionales ubica a Colombia entre el valor medio de la región europea (10.3) y la región de las Américas (16.1).

Un aspecto preocupante es que en el año 2015 se presentó el valor más alto en los últimos diez años de acuerdo con el histórico de tasas. Lo que pone de manifiesto un retroceso en la lucha contra el flagelo de la seguridad vial en la última década cuyo mejor registro se presentó 11 años atrás en el año 2005, con un valor de 12.9 muertes por cada 100.000 habitantes, en el territorio colombiano ver figura 1. (Díaz, 2017, págs. 18-20).

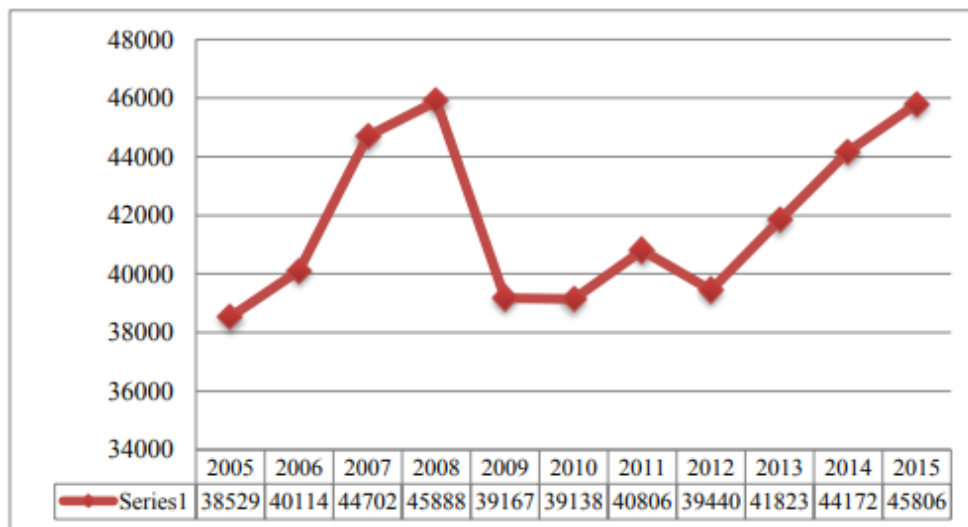
Figura 1. Casos de muertes por accidentes de tránsito 2005-2015.



Nota: Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses/Centro de Referencia Nacional sobre Violencia / Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres / Sistema de Información Nacional de Estadísticas Indirectas

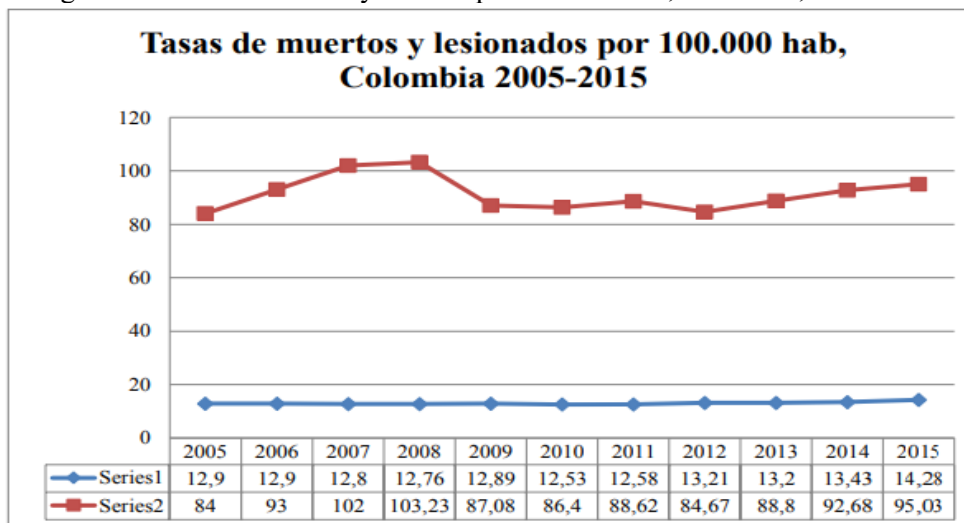
En cuanto a los Casos de Heridos por Accidentes de Tránsito 2005-2015, Estos datos nos muestran que diariamente mueren en el país un promedio de 16 personas Figura 2, y resultan heridos 113 por hechos relacionados con accidentes de tránsito, y Tasas de muertos y heridos por cada 100000 habitantes en los años 2005- 2015. Figura 3.

Figura 2. Casos de heridos por accidentes de tránsito 2005-2015.



Nota: Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses/Centro de Referencia Nacional sobre Violencia / Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres / Sistema de Información Nacional de Estadísticas Indirectas

Figura 3. Tasas de muertos y heridos por 100.000 hab, Colombia, 2005-2015.



Nota: Fuente: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses/Centro de Referencia Nacional sobre Violencia / Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres / Sistema de Información Nacional de Estadísticas Indirectas

1.4.2 Seguridad vial

La seguridad vial ha tomado mayor relevancia en las agendas gubernamentales a nivel mundial, en vista del posicionamiento de la accidentalidad en las vías en general como una de las primeras causas de muerte externa.

Al considerar que es un hecho evitable, diversas autoridades trabajan en la estructuración y mejoramiento de medidas eficaces para la reducción de este tipo de muertes. El 02 de septiembre de 2020 la Asamblea General de Naciones Unidas, en su resolución 74/299, proclamó el periodo 2021-2030 como el “Segundo Decenio para Seguridad Vial” que tiene como objetivo disminuir a la mitad las cifras de muertes y lesiones por siniestros viales entre 2021 y 2030. Reconociendo la proclamación de la “Década de Acción para la Seguridad Vial” en el periodo 2011 – 2020, con el fin de reducir las víctimas mortales en accidentes de tránsito. (ONU, 2020, págs. 1-10).

De manera análoga, según Sáenz (2013), “la exposición a humos de escape de los motores Diesel en la construcción se ha centrado en los operadores de maquinaria pesada, trabajadores de túneles y trabajadores de la carretera”. Es claro que este personal está en mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón, debido al contacto con partículas de carbón de los humos Diesel, del tabaco, y de la polución del tráfico. (pág. 107). También, “en la construcción de carreteras, el revestimiento de falsos techos y de túneles, la puesta en obra de hormigón, colocar conductos en zanjas y los trabajos de excavación son las que presentan mayores niveles de concentración de carbono elemental”. (Sanz, 2013, pág. 108).

Capítulo 2. Análisis de técnicas y metodologías de prevención de riesgos y seguridad en obras de carretera

El ejercicio profesional debe disponer para la actividad preventiva documentación técnica y de metodologías (procedimientos, normas, manuales, legislación), de planificación y actuación específicas para cada causa relacionada con los factores condicionantes que le son origen, así como su seguimiento y control periódico.

En tal efecto, mediante la observación y análisis primario, se prevé diferentes técnicas y metodologías antes del inicio de las obras en carreteras, que en diferentes actividades pueden ser focos de riesgos, anticipándose la acción preventiva a la ocurrencia de accidentes y enfermedad laboral, especificando normas de seguridad y medidas de actuación, integradas en la planeación general de la obra, con el debido control en el desarrollo de la misma.

2.1 Metodología para la evaluación del riesgo y la priorización de inversiones en el mantenimiento de obras de drenaje transversal

La metodología propuesta se basa en la cuantificación del nivel de riesgo de fallo asociado a las Obras De Drenaje Transversal (ODT).

En principio, según Campos, et. al (2017), se define el fallo como todo evento que conlleve un corte parcial o total del tráfico en la vía debido bien al colapso estructural de alguno de los elementos que componen la ODT o bien a deficiencias relacionadas con la falta de capacidad hidráulica. En todo caso, el nivel de riesgo se evalúa como la combinación de la probabilidad de que se produzca un determinado evento de fallo (llamados mecanismos de fallo) y del impacto o consecuencias derivadas de dicho evento de fallo.

Resulta evidente que para llevar a cabo la caracterización del nivel de riesgo asociado a cada elemento es preciso realizar una evaluación de los diferentes parámetros necesarios para caracterizar el estado actual y las características de la ODT. (Campos, 2017, pág. 1).

De acuerdo con el autor, para ello es necesario realizar una caracterización de los siguientes componentes o zonas:

- Conducto/s y embocaduras: caracterización de su geometría, características básicas y nivel de estado actual (relativo al deterioro estructural) (pág. 3).
- Taludes: caracterización de su geometría, características generales y posibles evidencias de inestabilidad o erosión.
- Cauce interceptado: caracterización aproximada de su geometría y características generales.
- Áreas adyacentes a la estructura: determinación de la ubicación y caracterización general de elementos que puedan verse afectados por un eventual fallo de la ODT: construcciones, cultivos, líneas de servicios básicos, otras infraestructuras de transporte, etc. (Campos, et al, 2017, págs. 1-3).

Además de la evaluación en el sitio, se necesita un análisis en oficina para determinar los parámetros restantes requeridos para la probabilidad de evaluación y el nivel de impacto: análisis de intensidad del tráfico y características de la carretera, análisis de las condiciones de la cuenca aportadas por el río interceptado, etc. El objetivo principal es realizar un diagnóstico preliminar del riesgo que avería de una gran cantidad de componentes, de manera que en el futuro se pueda determinar objetivamente la prioridad del orden de atención requerido en cada caso.

Una vez evaluado el nivel de riesgo, se pueden priorizar las medidas de precaución a tomar en cada situación considerando los criterios de reducción del riesgo. De acuerdo con el diagnóstico preliminar, identificar los factores patológicos o de riesgo clave que afectan el trabajo de drenaje lateral, y proponer una serie de acciones estándar sobre esta base para corregir los defectos encontrados.

Cada acción tiene un coste específico y provoca un impacto económico, definido como la reducción del riesgo anual de avería provocado por la acción, es decir, en base a estos parámetros, es posible realizar un estudio de rentabilidad de cada acción planificada, y finalmente, por ejemplo, se elige una o más acciones en cada situación en función de criterios de rentabilidad a corto, mediano y largo plazo. Las reparaciones o reemplazos seleccionados y priorizados están en línea con el presupuesto disponible, lo que lleva a las acciones tomadas durante el período de estudio.

2.2 Metodología para la atención de puntos críticos para garantizar la seguridad vial en carreteras

La metodología está basada en la Monografía “Metodología para la Atención de Puntos Críticos para Garantizar la Seguridad Vial en Carreteras”, presentada por los ingenieros Civiles Ricardo Martínez González, y Elber Ramiro Olivares Bareño (2013), como requisito de grado para optar al título de Especialista en Ingeniería de Pavimentos, de la Universidad Militar Nueva Granada, que comprende desde su Objetivo General:

Establecer un procedimiento que permita identificar, evaluar y cuantificar las variables que inciden en la designación de un punto crítico y presentar una metodología que permita disminuir los índices de accidentalidad, aplicando un procedimiento de mejora en los temas de señalización, diseño geométrico, velocidad, tránsito, y estado de pavimento. (Pag, 11).

En principio, de acuerdo con los autores, un punto crítico de accidentalidad en carreteras es aquel señalado en el Resumen Anual Estadístico de Accidentes elaborado por las autoridades viales, donde los índices de peligrosidad, y de severidad, así como las frecuencias de mortalidad y morbilidad, presentan valores elevados.

Advierte que, las vías, por su diseño y construcción, han de adaptarse a las limitaciones y condiciones de sus usuarios, advirtiéndolos de los eventuales riesgos que se tengan en la vía, perdonando los errores que los usuarios cometan y dando la posibilidad de corregirlos. Generalmente la accidentalidad vial en un punto crítico está ligada a deficiencias en el diseño, en la construcción o en la operación de la vía. Un análisis detallado y profesional de estos puntos puede, mediante medidas de bajo costo, ofrecer soluciones para reducir los accidentes en este punto: Solucionar un punto crítico ya construido es más costoso que atender las recomendaciones de una Auditoría en Seguridad Vial en la etapa de diseño. (Pag.24-25).

Martínez y Olivares (2013), afirman que, para la implementación de soluciones en casos típicos de accidentalidad, de acuerdo con, las recomendaciones para la implementación de soluciones son:

2.2.1 Tramos curvos

En estos tramos se pueden presentar las siguientes condiciones:

- Terreno montañoso

- Pendientes longitudinales fuertes
- Radios de curvaturas pequeños
- Varias curvas sucesivas con entre tangencias mínimas entre una y otra.

Las posibles causas que conllevan a un accidente en un sitio como este son:

- Distancias de visibilidad muy corta, debido a los radios pequeños.
- Adelantar o cambiar de carril.
- Velocidad mayor a la máxima de seguridad para la curva en cuestión
- Lentitud de autos pesados en pendiente fuertes, ya que originan congestión y dificultad en el tránsito.
- Pavimento húmedo, que sumado a las velocidades altas generan un deslizamiento del vehículo y pérdida de la dirección, a la hora de frenar.
- Carencia de señalización y demarcación adecuada, principalmente en la noche y en condiciones atmosféricas extremas.
- La no existencia de delineadores, que permitan apreciar el sentido y amplitud de la curva.
- La no existencia de barreras de seguridad que contengan los vehículos y eviten así que éstos se salgan de la vía.

Las recomendaciones para ser implementadas en estos sectores críticos son:

- De acuerdo con las disposiciones del "Manual de señales viales" emitido por el Ministerio de Transporte, se realizarán las señales y calibraciones adecuadas en todo el tramo de la vía, incluida la sección de la vía de acceso. De esta forma se advertirá a los usuarios de la existencia y sentido de la curva, se indicará la velocidad máxima segura que deben recorrer, se regulará su comportamiento, etc.

- Colocación de delineadores, indicadores del sentido de la curva y barreras de seguridad convenientemente pintados y colocados.

Las obras recomendadas a mediano plazo para disminuir los riesgos de accidentes son:

La ubicación de las curvas de nivel, el indicador de la dirección de la curva y la pintura y colocación adecuadas de las barreras de seguridad.

Los proyectos recomendados a medio plazo para reducir el riesgo de accidentes son:

- La construcción y las especificaciones técnicas del reductor de velocidad (la parte de la superficie curva) en la trayectoria de aproximación curva dependerán del porcentaje de velocidad a reducir.

- Tratamiento superficial del pavimento para evitar su abrasión y proporcionar una superficie antideslizante (si es necesario) en el tramo de vía.

- Cuando el ancho de la vía lo permita, se deben delimitar tres carriles, dos en subida y uno en bajada, para facilitar los adelantamientos a baja velocidad.

Algunas recomendaciones que se plantean a largo plazo para contribuir a conseguir un tránsito seguro, son:

- Rediseñar los elementos geométricos para brindar a los usuarios una mayor comodidad y seguridad al aumentar el radio de curvatura, brindar un ancho adicional a la curva, expandir entre las líneas tangentes y mejorar el desarrollo ultra alto.

- En tramos con grandes desniveles longitudinales y carreteras estrechas se debe estudiar el evento de ampliar el tramo y trazar 3 carriles para facilitar los adelantamientos. (Pp. 37-39).

2.2.2 Tramos rectos

En estos sitios críticos se deben revisar y tener en cuenta:

- La existencia de construcciones aledañas
- La pendiente longitudinal
- El ancho de la calzada
- La existencia o no de bermas.

Las causas más probables de accidente en estos tramos son:

- Las altas velocidades, debidas al alineamiento horizontal que además produce somnolencia a los conductores.

- Gran rango de velocidades que originan congestión y frecuentes maniobras de adelantamiento.

- Los buses intermunicipales mal estacionados, por obstrucción a la vía.

- Falta de señalización de los automóviles varados.

- Imprudencia de peatones.

- Entrada y salida de automóviles en zonas semi-urbanas.

- Estacionamiento de vehículos pesados en la vía.

Algunas obras a realizar en forma inmediata con el fin de disminuir la accidentalidad en estos tramos rectos son:

- Colocación de señales y demarcación del sector, en materiales reflectivos de acuerdo a normatividad vigente.

- Líneas transversales al eje de la vía colocadas a una distancia cada vez menor que produzcan un efecto óptico en el conductor que lo hagan creer que viaja demasiado rápido y disminuya su velocidad.

- Cuando existan curvas verticales, cóncavas o convexas, se deberán colocar delineadores que ayuden a visualizar el camino.

Soluciones a implementar a corto o mediano plazo:

- Construcción de bermas adecuadas.
- Adecuación de zonas para estacionamiento, si el sector es urbano, y construcción de bahías de parqueo si hay necesidad. (Cuando existan retenes, se deberán dotar de instalaciones que les permita operar haciendo salir a los vehículos de la vía, para revisarlos sin que reduzcan la capacidad y originen congestión en el tránsito).

- Iluminación del sector si es semi-urbano o existe un volumen de tránsito peatonal considerable.

- Si las velocidades a las que se transita son demasiado altas y esto constituye un inminente riesgo de accidentalidad, debido a las características del sector, se deberán construir reductores de velocidad (tramos de superficie rizada).

Se recomienda la construcción de dos calzadas, con el fin de separar los flujos vehiculares, ya que los choques de frente son los más comunes y fatales. (Pp. 39-41).

2.2.3 Intersecciones

En estos tramos críticos se genera una serie de deficiencias y situaciones como las siguientes:

- Formación de conglomerados de construcciones alrededor de la vía, en general por restaurantes.
- Estacionamiento de los vehículos en estos restaurantes, lo que impide la visibilidad de los vehículos que transitan la intersección.
- Adelantamientos indebidos.
- Salidas imprudentes.
- Frenadas intempestivas.
- Transito elevado de peatones.
- Mal parqueo de las flotas (buses intermunicipales).
- Mala señalización.
- Poca iluminación.

Las posibles soluciones y recomendaciones para mejorar este punto crítico son:

- Colocación de todas las señales de tránsito necesarias, además hacer una demarcación adecuada a la vía y una señalización de zonas de estacionamiento y parqueo.

- Construcción de resaltos o “policías acostados”, de radio amplio, en aquellas vías de la intersección que sean de menor orden, con el fin de obligar a los conductores a detener completamente sus vehículos, antes de tomar la vía o vías principales. Estos resaltos deberán ir acompañados de una señalización y demarcación apropiada.
- Adecuación de zonas de estacionamiento para los restaurantes del sector, de modo que no disminuyan la visibilidad en la intersección.
- Construcción de reductores de velocidad (tramos en superficie rizada) en los sectores adyacentes a la intersección, con el fin de obligar a los usuarios a disminuir la velocidad.
- Iluminación del sector para garantizarle a los peatones seguridad en horas nocturnas, siempre y cuando el análisis de la información lo justifique.
- Construcción de carriles de aceleración y desaceleración, lugares adecuados de estacionamiento y bahías para el paradero de los buses.
- Rediseño de la intersección, en primera instancia nivel, cuyo objetivo es canalizar el flujo vehicular permitiendo un mayor control de las maniobras y dando al usuario comodidad y seguridad. (Pp. 40-41).

La ubicación y determinación de un punto crítico en carreteras depende exclusivamente del registro y estadística que se tenga de accidentes para un lugar geográficamente establecido, pero el tratamiento y solución dependen de las variables que estén generando esta condición de alerta, en ocasiones no es fácil determinar las causas de los accidentes y se requiere hacer una investigación más profunda de lo ocurrido y en otras la solución no está solo en ordenar un plan de señalización, sino en determinar con claridad a cuál variable es la que debe dar solución.

Las soluciones pueden ir desde campañas educativas, mejoras por deficiencia en el diseño geométrico de la vía, al mal estado de la vía o del pavimento o al comportamiento del peatón entre muchas otras. (Martínez & Olivares, 2013, págs. 11-62).

2.3 La Encuesta como Metodología de Investigación

El diseño de la encuesta es exclusivo de las ciencias sociales y parte de la premisa de que, si queremos conocer algo sobre el comportamiento de las personas, lo mejor, lo más directo y simple, es preguntárselo directamente a ellas. Se trata por tanto de requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio. (Hernandez Sampieri & Fernandez, 2010).

En este trabajo se diseña una encuesta sociodemográfica, realizada de forma virtual mediante el correo electrónico, utilizando la aplicación Excel, con el objetivo de conocer información básica y la opinión experta recopilada del instrumento, para la estimación eficiente de Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras, vigilancia y control vial y, aspectos laborales, en las regiones colombianas.

2.3.1 Justificación de la Encuesta como Técnica de Investigación

En principio, un instrumento (encuesta) de recolección de datos es cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. En tal sentido, el recurso utilizado para la recopilación de información primaria es la encuesta ya que esta requiere de una estructuración de ítems, los cuales tienen como base las preguntas planteadas por medio de cuestionarios donde permite conocer el objetivo de la investigación.

Se aplica la encuesta a una muestra representativa de la población con el ánimo de obtener resultados que luego puedan ser trasladados al conjunto de la población. Por tanto, algunas características fundamentales revelan que la encuesta es una observación no directa de los hechos por medio de lo que manifiestan los interesados; es un método preparado para la investigación; permite una aplicación masiva mediante un sistema de muestreo que pueda extenderse al país entero; hace posible que la investigación social llegue a los aspectos subjetivos de los miembros de la sociedad. (Torres Paz Salazar, págs. 4,5).

La lógica de la verificación mediante encuestas se basa en la correlación estadística que presentan las distribuciones de frecuencias (o los porcentajes) de dos o más variables sobre las cuales se supone que existen relaciones de determinación.

La técnica Constituye el término medio entre la observación y la experimentación. En ella se pueden registrar situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento se cuestiona a la persona participante sobre ello. Así, se dice que la encuesta es un método descriptivo que se puede detectar ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso (Torres & Salazar, 2019, pág. 4).

2.3.2 La Población Objeto de Estudio

Se estableció la población con los participantes expertos que formalmente colaboraron en diligenciar información primaria, que parte de su experiencia y el conocimiento que compete en el estudio de Investigación titulado: “Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras”. Su participación en el estudio fue voluntaria.

2.3.3 Delimitación del Tamaño de la Muestra y Tipo de Muestreo

Se consideró a la misma población, que por su dimensión pequeña fue la misma que sirvió para realizar la encuesta de diagnóstico de la situación actual de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras. Se utilizó tipo de muestreo aleatorio estratificado por asignación óptima.

2.3.4 Diseño del Cuestionario

Para el diseño del cuestionario se tomó como base otros cuestionarios elaborados en función de la prevención de riesgo, por diferentes autores. Teniendo el cuidado de realizar una prueba previa a una muestra reducida de personas, con características afines a la muestra.

Luego de la elaboración de cuestionario, en el formato Excel dirigido a los participantes expertos en la encuesta, se consideró necesario incluir junto a la plantilla del instrumento, la presentación, el objetivo de la encuesta y las características generales como actividad de Trabajo de grado, y las Instrucciones para el diligenciamiento del instrumento, estructura recogida en el Anexo A del presente trabajo.

2.3.5 Listado de Categorías y Preguntas que Aparecen en la Encuesta

Categoría I: Organización Preventiva

1. Tiene la empresa un SG-SST vigente
2. Tiene la empresa constituida un Copasst
3. Se realizan en la empresa planes de Prevención de riesgos
4. Desarrolla en la obra actividades preventivas de seguridad vial
5. Realiza la empresa actividades de convivencia laboral.

Categoría II: Capacitación y Vigilancia en SST

6. Se da capacitación en Prevención y Seguridad a los trabajadores en la misma obra
7. En las obras de Carreteras siempre se afilia a los trabajadores al Sistema General de Riesgos Laborales
8. Lleva a cabo la empresa, reconocimientos médicos de aptitud previos al inicio del trabajo
9. Establece la empresa reconocimientos médicos anuales
10. Asigna recursos Preventivos en sus obras.

Categoría III: Gestión de Riesgos

11. La empresa tiene establecida una política de prevención de riesgos
12. Se establece quién se encarga de dar instrucciones Preventivas y organizar la Seguridad en la obra
13. Se informa con rapidez sobre las medidas de Prevención y Seguridad en riesgos de especial gravedad
14. En la obra hay personal encargado de la seguridad de los trabajadores
15. Se contrata empresas para suministro, reposición y mantenimiento de las protecciones colectivas en obra
16. El personal encargado, verifica el estado de las herramientas y del orden y la limpieza de la obra durante los procesos constructivos
17. Realiza informes sobre el estado de la SST en las obras
18. Se adelanta acciones de educación, prevención de accidentes de trabajo y seguridad vial en la población circundante a las obras

19. Se realizan auditoría y seguimiento documental al cumplimiento preventivo en las obras

20. Considera que la normatividad vigente en materia preventiva es adecuada para garantizar la Seguridad de los trabajadores.

2.4. Resultados de la Encuesta

Los resultados de la encuesta Realizada a 30 participantes expertos, sobre el Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras, se muestran enseguida mediante la representación de las respuestas obtenidas, por Categorías, tablas, figuras y el análisis respectivo:

Categoría I: Organización Preventiva

Tabla 1

Tiene la empresa un SG-SST vigente

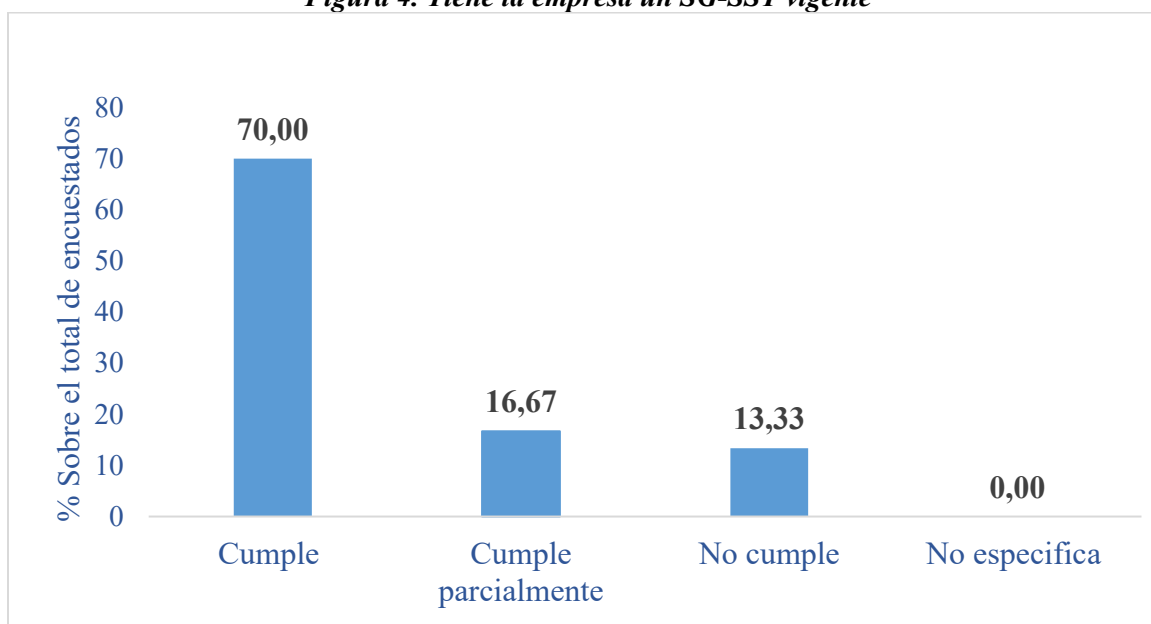
Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	21	70,00	70,00
Cumple parcialmente	5	16,67	86,67
No cumple	4	13,33	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Las respuestas obtenidas indican que el 70,0 % de la población encuestada (21 participantes de la muestra), consideran que las empresas cuentan con un SG-SST; cumpliendo con la garantía de calidad del Sistema General de Riesgos Laborales SGRL. Mientras que el 16,67 % (5 encuestados) no lo tienen actualizado el SG-SST, y el 13,33% (4 encuestados) afirman no tener un SG-SST. (Figura 4).

Se observa falta de homogeneidad en el desempeño preventivo, se requiere entonces que las organizaciones estén más al tanto del cumplimiento del SG-SST y los Estándares Mínimos.

El SG-SST es un procedimiento de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, que establece, verifica y controla las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de organización preventiva indispensable para el desarrollo seguro de actividades en las obras.

Figura 4. Tiene la empresa un SG-SST vigente



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.

Tiene la Empresa Constituido un Copasst

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	20	66,67	66,67
Cumple parcialmente	9	30,00	96,67
No cumple	1	3,33	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la encuesta indican que el 66,6 % de la población encuestada (20 encuestados), afirman que las empresas cumplen con la constitución de un Comité Paritario en SST. Mientras que el 30,00 % (9 encuestados) cumple parcialmente, y el 3,33% (1 encuestados) señala no cumplir. (Figura 5), Se evidencia falta de uniformidad en el ambiente organizacional, lo cual perturba el entorno laboral.

El COPASST es un comité paritario de apoyo esencial para la ejecución del SG-SST, dado que desde su gestión se pueden impulsar actividades de prevención de riesgos y afirmar la seguridad laboral.

Figura 5. Tiene la Empresa Constituido un Copasst

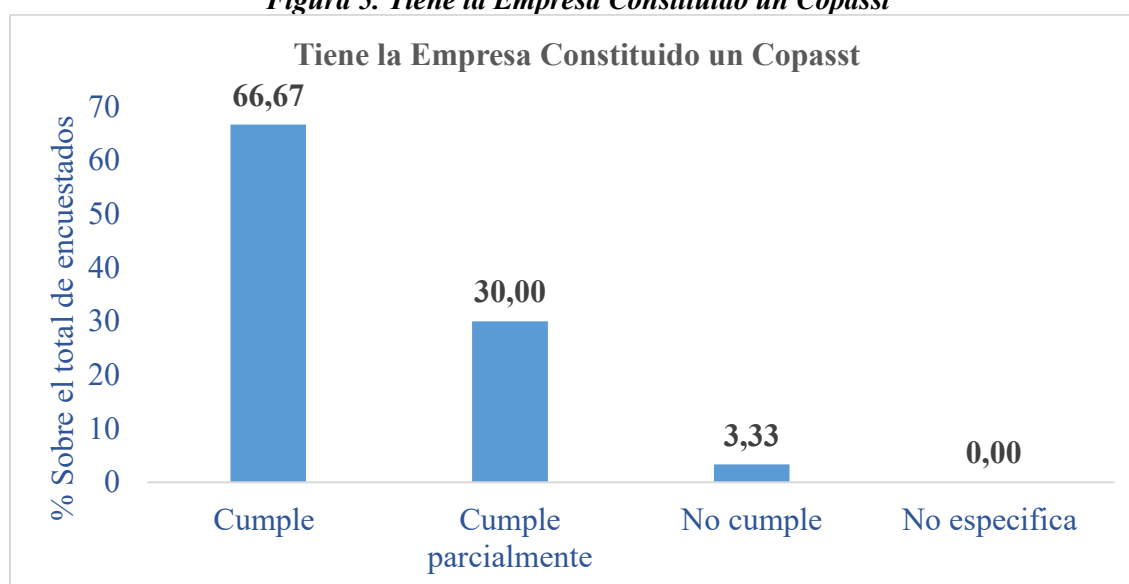


Tabla 3.

Se Realizan en la Empresa Planes de Prevención de Riesgos

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	14	46,67	66,67
Cumple parcialmente	16	53,33	100,00
No cumple	0	0,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Analizando las respuestas obtenidas, la mayoría de empresas manifiestan parcialmente realizar planes de prevención de riesgos (53,33 %); el 46,67 % cumple los requisitos. (Figura 6). Los porcentajes arrojados muestran buena proximidad a la realización PSS, sin embargo, no se cumple el diseño efectivo del SGSST mientras falte alguno de los planes de prevención o de acción, en programas tales como: de Capacitación y entrenamiento; de Auditoria del SGSST; de mantenimientos de maquinaria y equipos; lo cual afecta la perspectiva de las actividades preventivas a desarrollar.

Figura 6. Se Realizan en la Empresa Planes de Prevención de Riesgos

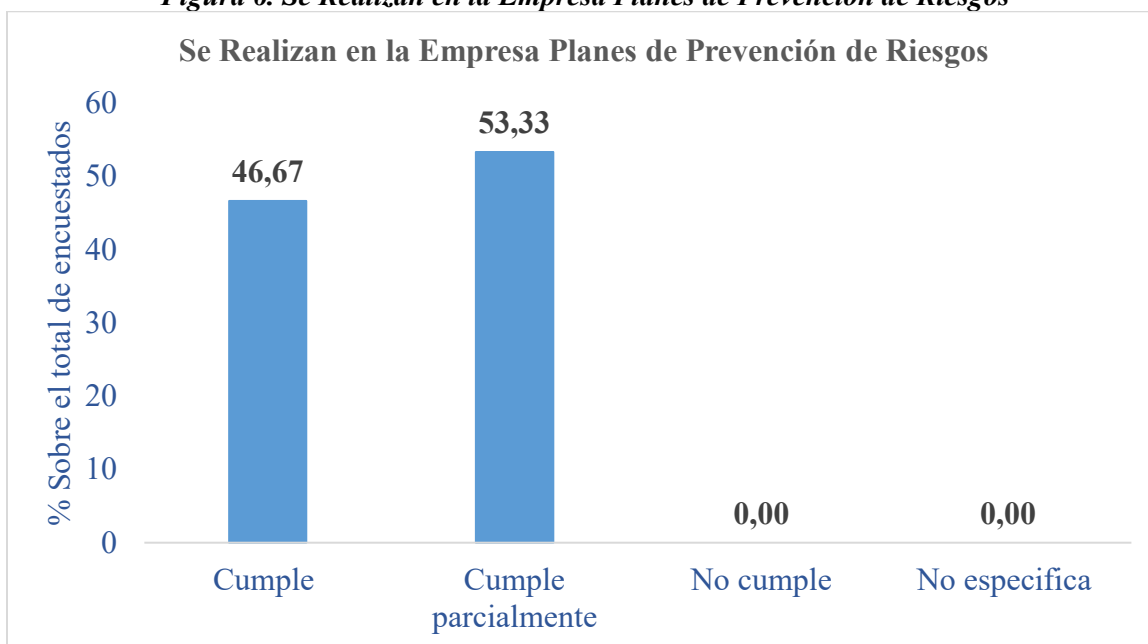


Tabla 4.
Desarrolla en la Obra Actividades Preventivas de Seguridad Vial

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	12	40,00	40,00
Cumple parcialmente	15	50,00	90,00
No cumple	0	0,00	90,00
No especifica	3	10,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Las respuestas obtenidas indican que el 50,0 % de la población encuestada (15 participantes), consideran que las empresas parcialmente desarrollan actividades preventivas de seguridad vial. Mientras que el 40,0 % (12 encuestados) afirma cumplimiento parcial, y el 10 0% (3 encuestados) no especifica. (Figura 7).

Se observa falta en las obras de carreteras medidas de prevención en seguridad vial, que ayuden a minimizar los daños y efectos que provocan los accidentes de trabajo, que contribuyan a salvaguardar la integridad física del trabajador, disminuyendo los factores de riesgo.

Figura 7. Desarrolla en la Obra Actividades Preventivas de Seguridad Vial

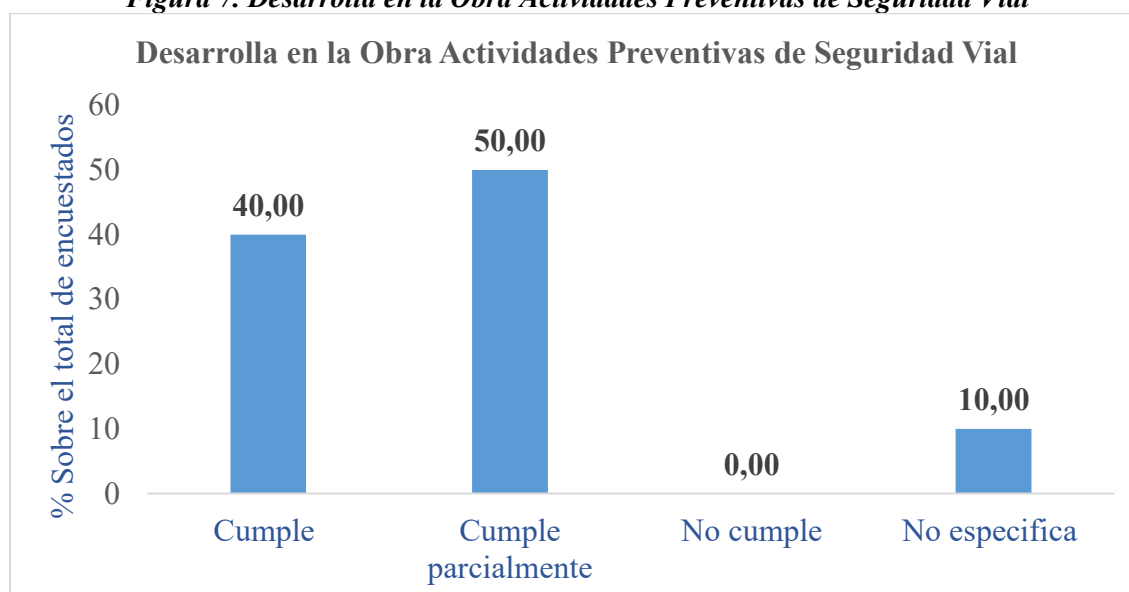


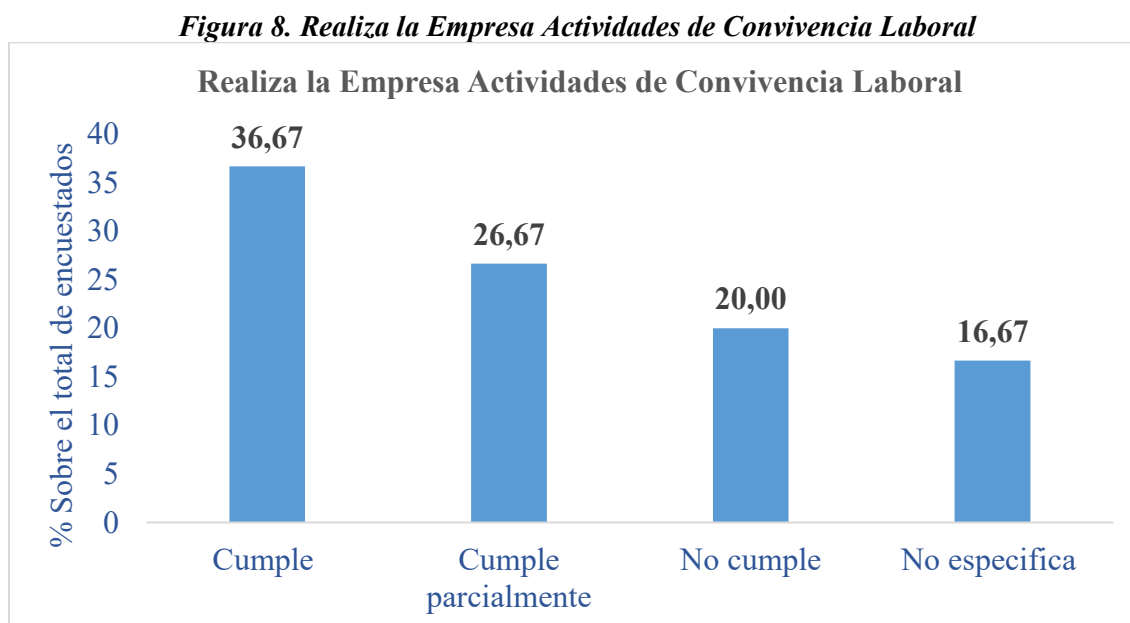
Tabla 5.
Realiza la Empresa Actividades de Convivencia Laboral

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	11	36,67	66,67
Cumple parcialmente	8	26,67	63,33
No cumple	6	20,00	83,33
No especifica	5	16,63	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos revelan que, 11 encuestados, el 36.675% de la muestra, afirma que la empresa realiza actividades de convivencia laboral; mientras un 26,67% (8 encuestados) algunas veces reciben orientación; el 20,0 % (6 encuestados) no reciben orientación preventiva ante el acoso laboral, cuando tienen dificultades; un 16,63 %, no especifica. (Figura 8).

Se infiere unificar la actitud en el ambiente de trabajo; la convivencia laboral mejora el ambiente laboral de empresa, si hay un espacio cordial, el trabajo grupal contribuye a proteger a los trabajadores contra los riesgos psicosociales que afecten la salud en los lugares de trabajo.



Categoría II: Capacitación y Vigilancia en SST

Tabla 6.

Se da capacitación en Prevención y Seguridad a los trabajadores en la Obra

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	11	36,67	36,67
Cumple parcialmente	18	60,00	96,67
No cumple	0	0,00	96,67
No especifica	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos se observa que, el 60,0 % de la muestra, afirma recibir capacitación en prevención de riesgos y seguridad laboral; en cambio un 36,67% (11 encuestados) a veces reciben capacitación; y el 3,33% (1 encuestado) no especifica. (Figura 9).

Mediante la capacitación en SST los trabajadores adquieren los conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el entorno laboral y cumplir con el trabajo que en la obra se les encomienda.

Figura 9. Se da capacitación en Prevención y Seguridad a los trabajadores en la Obra

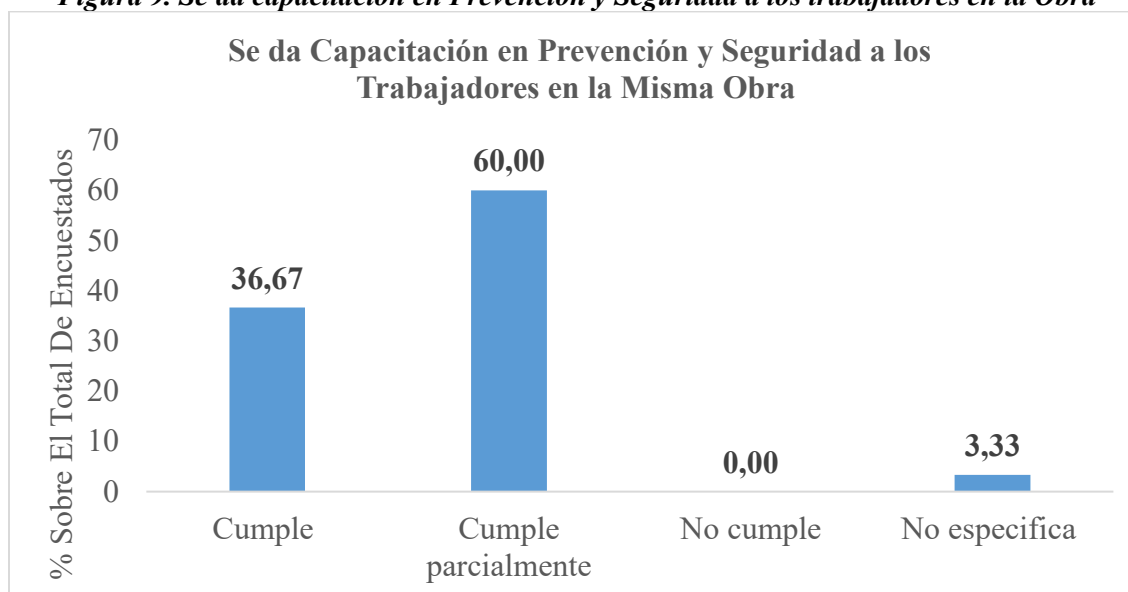


Tabla 7.

En las obras de Carreteras siempre se afilia a los trabajadores al SGRL

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	25	83,33	83,33
Cumple parcialmente	5	16,67	100,00
No cumple	0	0,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Las respuestas obtenidas dicen que, en la mayoría las obras, el 83,33 % (25 encuestados) afirman que siempre se afilia al recurso de personal al Sistema General de Riesgos Laborales; mientras el 16,67 % dice que algunas veces se afilia a trabajadores al SGRL. (Figura 10).

Cabe resaltar que el SGRL, garantiza la asistencia médica y el pago de prestaciones económicas a quienes sufran accidente de trabajo o enfermedad laboral, Que los trabajadores independientes que laboren en actividades catalogadas por el Ministerio de Trabajo como de alto riesgo. El pago de esta afiliación será por cuenta del contratante

Figura 10. En las obras de Carreteras siempre se afilia a los trabajadores al SGRL

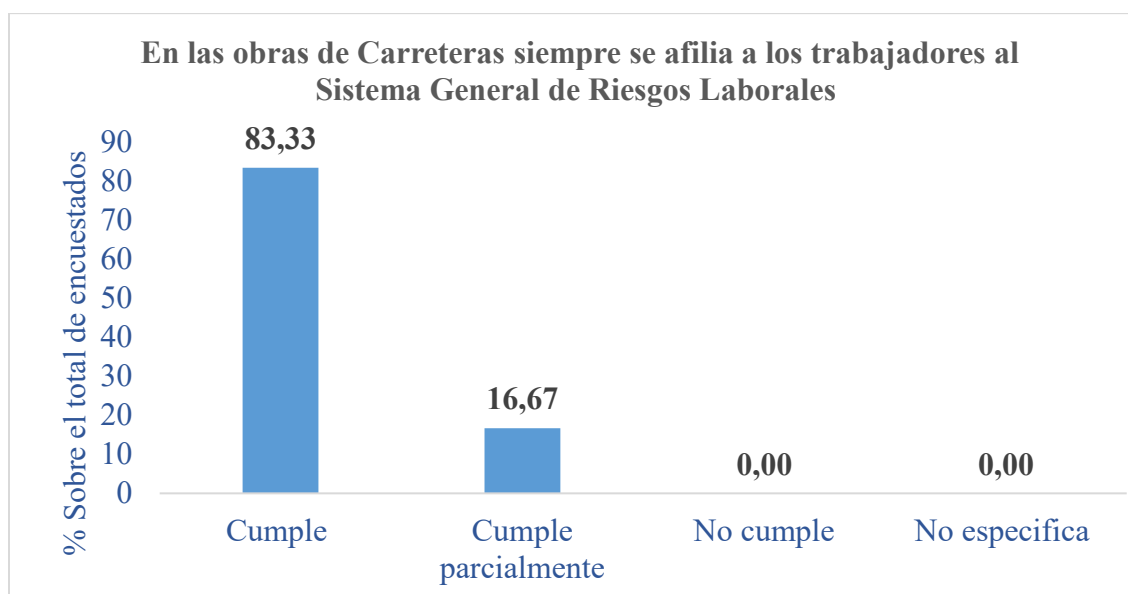


Tabla 8.

Lleva a cabo la empresa, reconocimiento médico de aptitud previo al trabajo

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	21	70,00	70,00
Cumple parcialmente	7	23,33	83,33
No cumple	0	0,00	93,33
No especifica	2	6,67	100,00
Total	30	100,00	100,00

Los resultados muestran que el 70,0 % de la población encuestada, afirma que las empresas cumplen con reconocimiento médico de aptitud previo al trabajo. Mientras que el 23,33 % (79 encuestados) cumple parcialmente, y el 6,67 % (2 encuestados) no especifica. (Figura 11).

Para que el trabajador sea contratado deberá de superar los reconocimientos médicos, ser declarado apto por el servicio médico. En caso contrario, la empresa podrá ser sancionada por un incumplimiento grave en materia de prevención de riesgos laborales, o, en el caso de que se contraiga algún tipo de enfermedad, con un recargo de prestaciones.

Figura 11. Se lleva a cabo reconocimiento médico de aptitud previo al trabajo

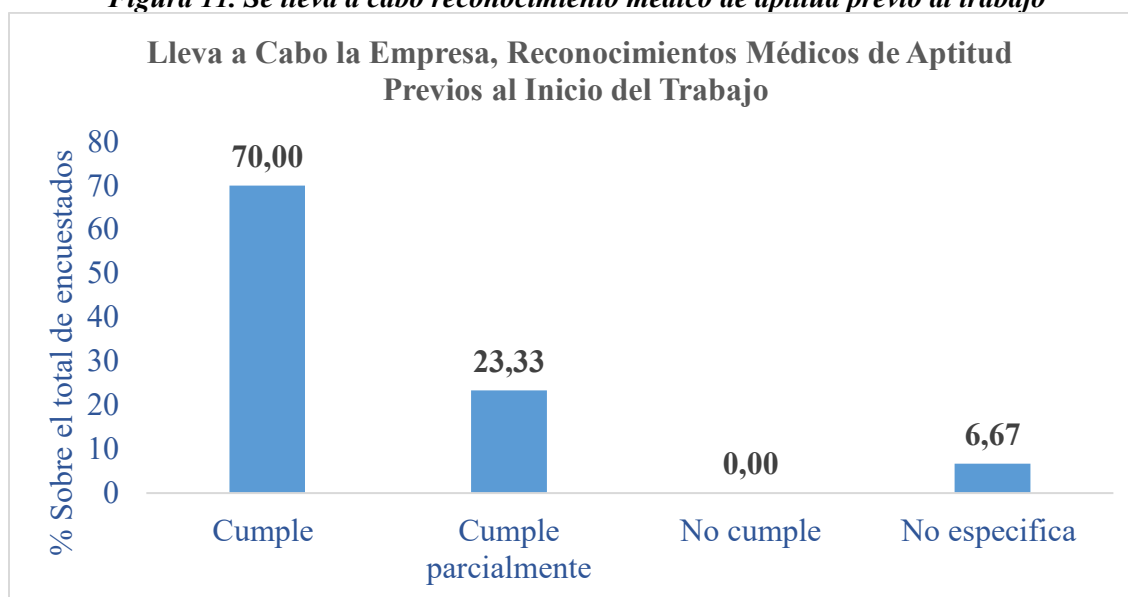


Tabla 9.

Establece la empresa reconocimientos médicos anuales

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	8	26,67	26,67
Cumple parcialmente	13	43,33	70,00
No cumple	7	23,33	93,33
No especifica	2	6,67	100,00
Total	30	100,00	100,00

Las respuestas obtenidas revelan que, en mayor proporción, el 43,33% de los encuestados, afirma que la empresa realiza parcialmente los reconocimientos médicos anuales; mientras un 26,67% de las empresas sí los realiza; el 7,0 % no reciben el reconocimiento anual, y el 6,67 %, no especifica. (Figura 12).

Todo trabajador tiene derecho a un reconocimiento médico laboral anual; derecho que puede ser una obligación cuando su salud esté en peligro por el desempeño de sus funciones laborales.

Figura 12. Establece la empresa reconocimientos médicos anuales

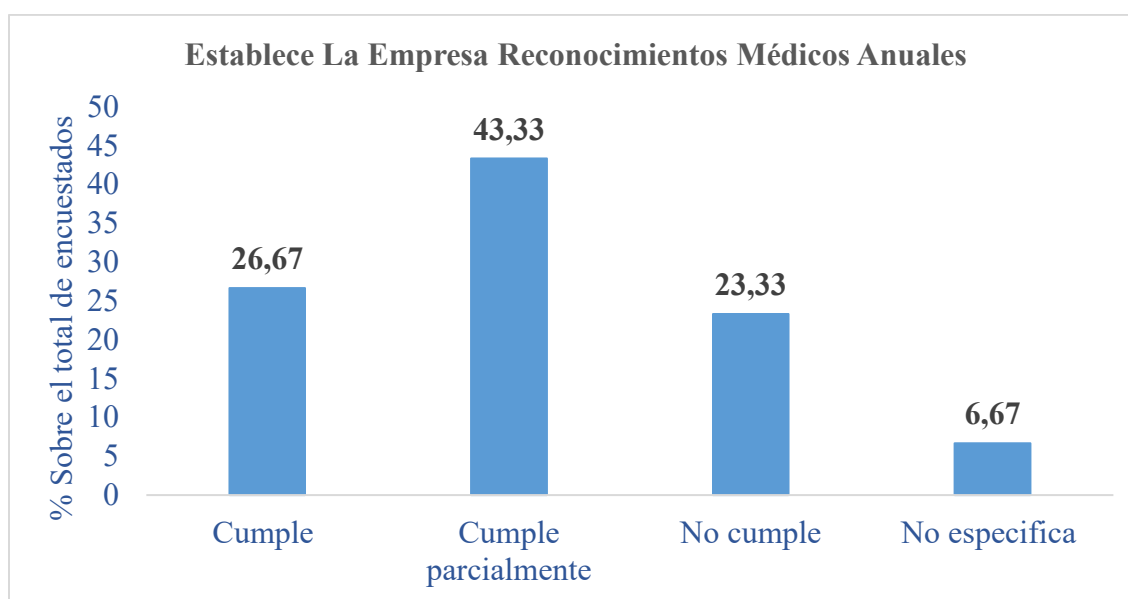


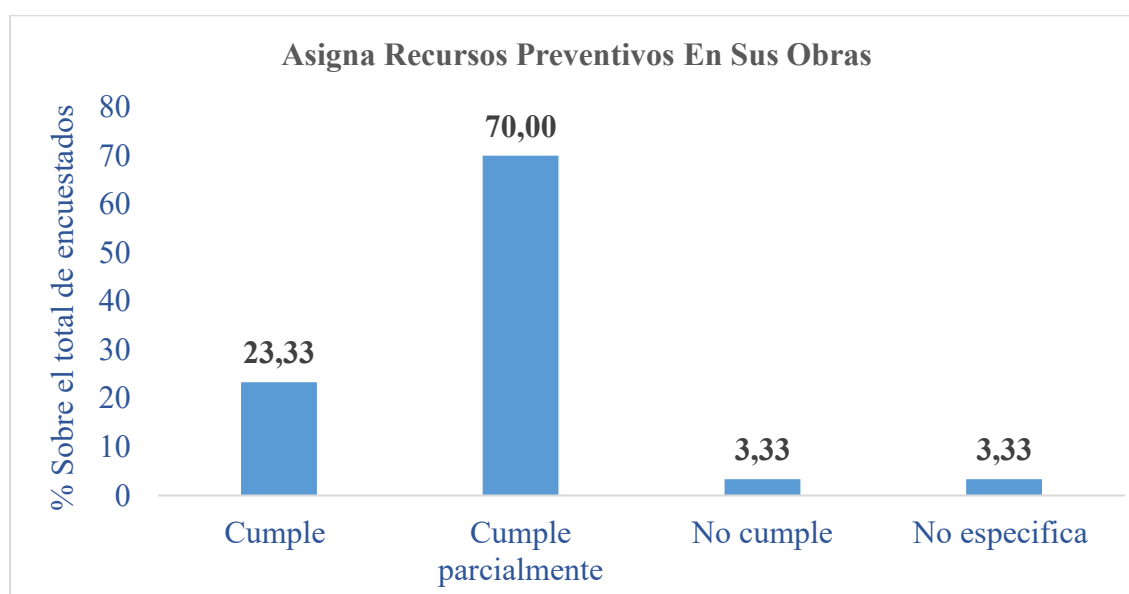
Tabla 10.
Asigna recursos Preventivos en sus obras

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	7	23,33	23,33
Cumple parcialmente	21	70,00	93,33
No cumple	1	3,33	96,67
No especifica	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	100,00

Según las respuestas obtenidas, la mayoría de obras, el 70,0 % (21 encuestados) afirman que se establece parcialmente recursos preventivos en las obras; mientras que un 23,33 % es normal establecer preventivos en las obras. (Figura 13).

Para evitar los riesgos, es fundamental prever los principales riesgos, que son los atropellos, choques o colisión. Así, la señalización y el balizamiento se colocarán en sentido de la circulación y ser completamente visibles.

Figura 13. Asigna recursos Preventivos en sus obras



Categoría III: Gestión de Riesgos

Tabla 11.

La empresa tiene establecida una política de prevención de riesgos

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	10	33,33	33,33
Cumple parcialmente	20	66,67	100,00
No cumple	0	0,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Las respuestas obtenidas muestran que, la mayoría (66,57 %) de empresas manifiestan que parcialmente disponen de una política de prevención de riesgos; el 33,33 % cumple con establecerla. (Figura 14). Los porcentajes arrojados muestran que, no se está gestionando adecuadamente la labor preventiva, tal vez hay dificultad en la interpretación normativa y su aplicación en diversos protocolos y en complejas actividades diarias, que garanticen en las obras las mejores condiciones de SST.

Figura 14. La empresa tiene establecida una política de prevención de riesgos

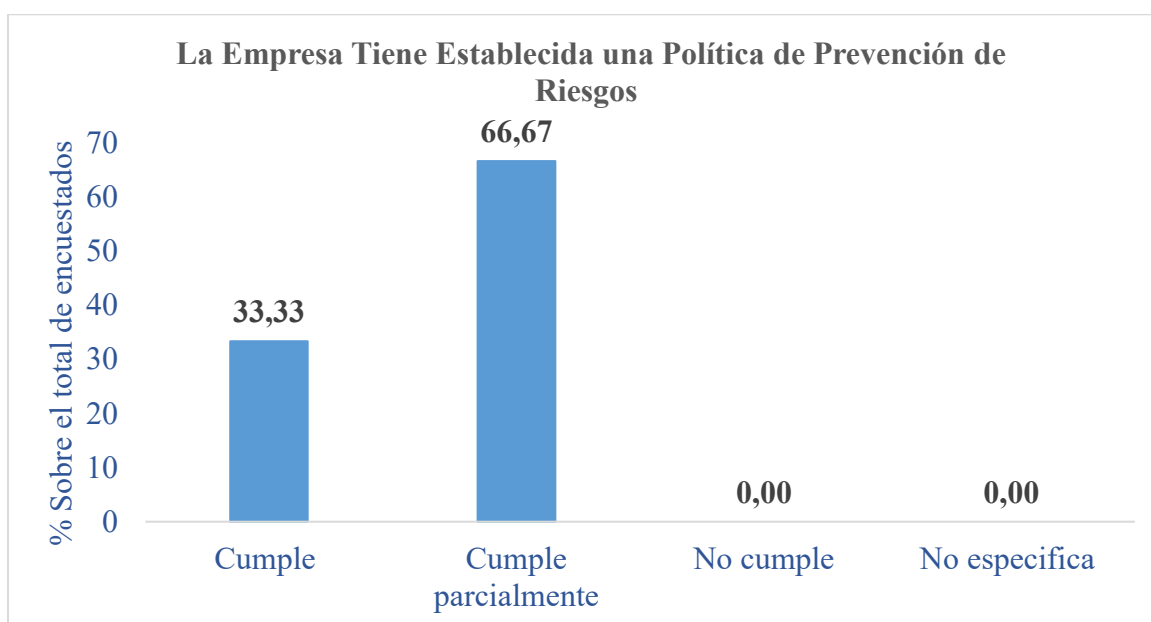


Tabla 12.

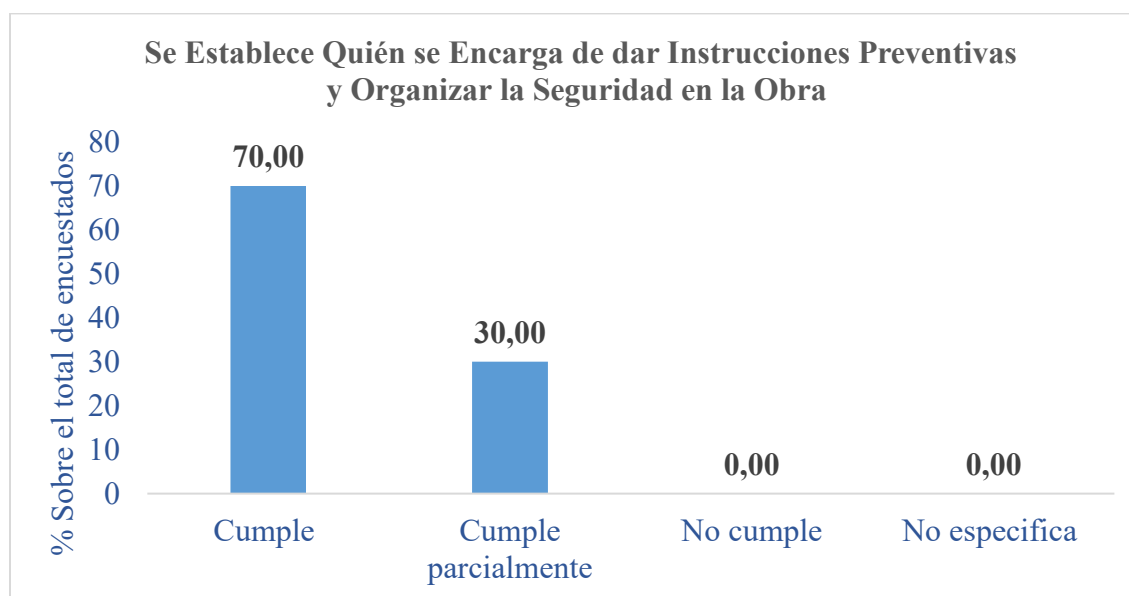
Se establece quién da instrucciones Preventivas y de Seguridad en la obra

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	21	70,00	70,00
Cumple parcialmente	9	30,00	100,00
No cumple	0	0,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos, muestran que en la mayoría (70,0 %) de empresas se sabe quién da las instrucciones Preventivas y de Seguridad en la obra; en el 30,0 % restante se cumple parcialmente de quién se deben recibir estas instrucciones. (Figura 15). Los porcentajes arrojados muestran que, no se está gestionando adecuadamente la labor preventiva. Sin embargo, todas las medidas de prevención y seguridad se orientan a la propia SSL de los trabajadores y, todos deben velar por su cumplimiento.

Figura 15. Se establece quién da instrucciones Preventivas y de Seguridad en la obra



Fuente: Elaboración propia

Tabla 13.

Se Informa con Rapidez en Prevención y Seguridad en riesgos de especial Gravedad

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	19	63,33	63,33
Cumple parcialmente	7	23,33	86,67
No cumple	4	13,33	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

La mayoría (el 63,33 %) de empresas manifiestan informar con rapidez que el trabajador está expuesto a riesgos de especial gravedad; el 23,33 % informa parcialmente; el 13,33% no informa con rapidez. (Figura 16). Sin embargo, los resultados anteriores indican que, muchas veces en la prevención de riesgos, es necesario adoptar medidas preventivas adicionales (colectivas o individuales), para evitar o minimizar que el trabajador sufra un daño grave, o de especial gravedad (en obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan sepultamiento, hundimiento o caída de altura).

Figura 16. Se Informa con Rapidez en Prevención y Seguridad en riesgos de Gravedad

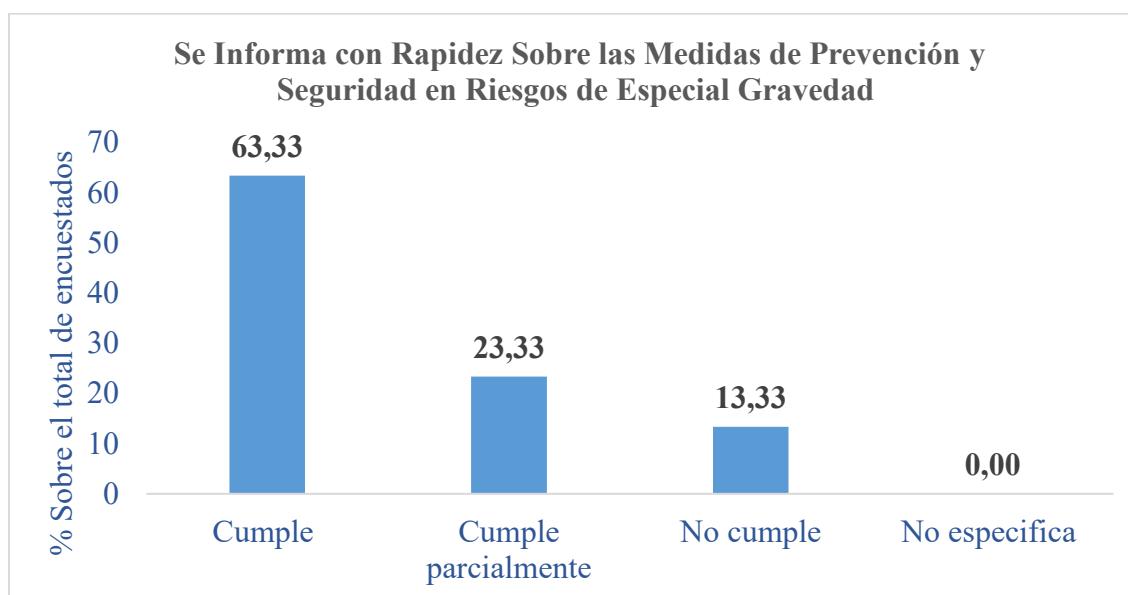


Tabla 14.

En la obra hay personal encargado de la seguridad de los trabajadores

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	16	53,33	53,33
Cumple parcialmente	14	46,67	100,00
No cumple	0	0,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

De acuerdo a las respuestas obtenidas, la mayoría (53,33 %) de empresas manifiestan que hay personal encargado de la seguridad de los trabajadores, prevención de riesgos de especial gravedad; el en el 46,67 % de las empresas no hay claridad al identificar a los responsables en materia de seguridad y prevención en la obra. (Figura 17). Los resultados muestran que, no se está gestionando adecuadamente la labor seguridad, tal vez falta un superior jerárquico, y alguno de los trabajadores, sin la adecuada preparación, asume funciones de seguridad, para las que no está formado, y pone en riesgo a los demás trabajadores.

Figura 17. En la obra hay personal encargado de la seguridad de los trabajadores

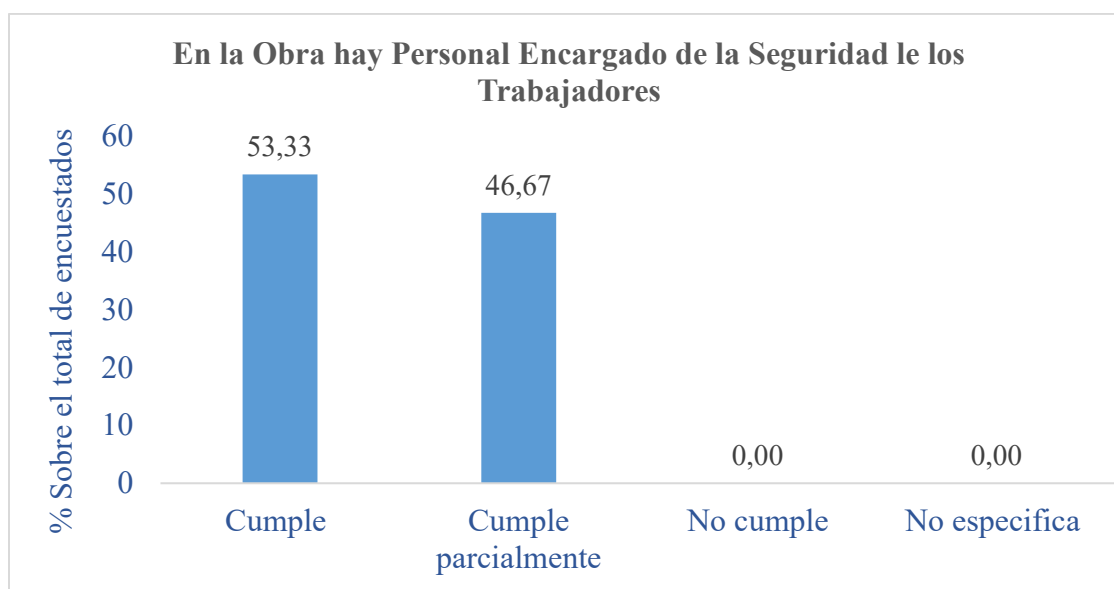


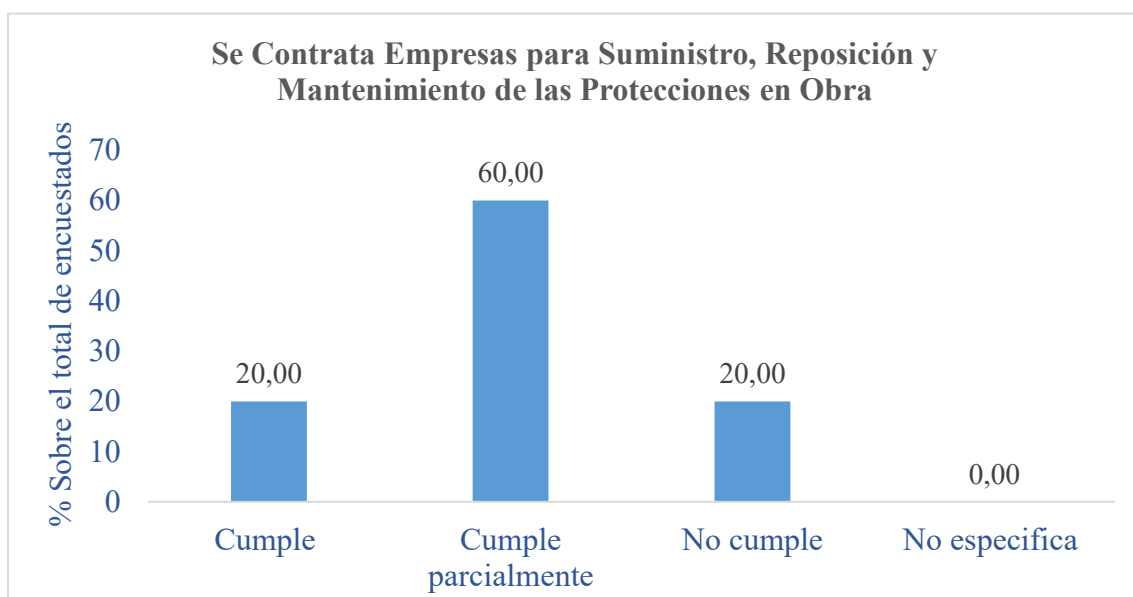
Tabla 15.

Se contrata empresas para suministro, reposición y mantenimiento de la obra

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	6	20,00	20,00
Cumple parcialmente	18	60,00	80,00
No cumple	6	20,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Los resultados indican que el 60,0 % de las empresas acuden algunas veces a empresas de seguridad para el suministro, montaje, reposición y mantenimiento de las protecciones de la obra. Mientras que el 20,0 % si lo hace, y el otro 20% nunca lo hace. (Figura 18). En esta pregunta se evidencia la oportuna asistencia de empresas expertas en seguridad, en beneficio de todos en la organización.

Figura 18. Se contrata empresas para suministro reposición y mantenimiento en obra



Fuente: Elaboración propia

Tabla 16.

El personal delegado, verifica estado de herramientas orden limpieza en obra

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	7	23,33	23,33
Cumple parcialmente	23	76,67	100,00
No cumple	0	0,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Según las respuestas obtenidas, en mayor proporción (76,67 %) las empresas manifiestan que no siempre hay personal encargado de verificar el estado de las herramientas, del orden y de la limpieza de la obra, durante los procesos constructivos; mientras que el 23,33 % afirma que sí hay un personal encargado. (Figura 19). Los porcentajes arrojados muestran que, no se gestiona adecuadamente la labor preventiva, por tanto, no se garantiza en las obras las mejores condiciones de SST.

Figura 19. El personal delegado, verifica estado de herramientas orden en obra

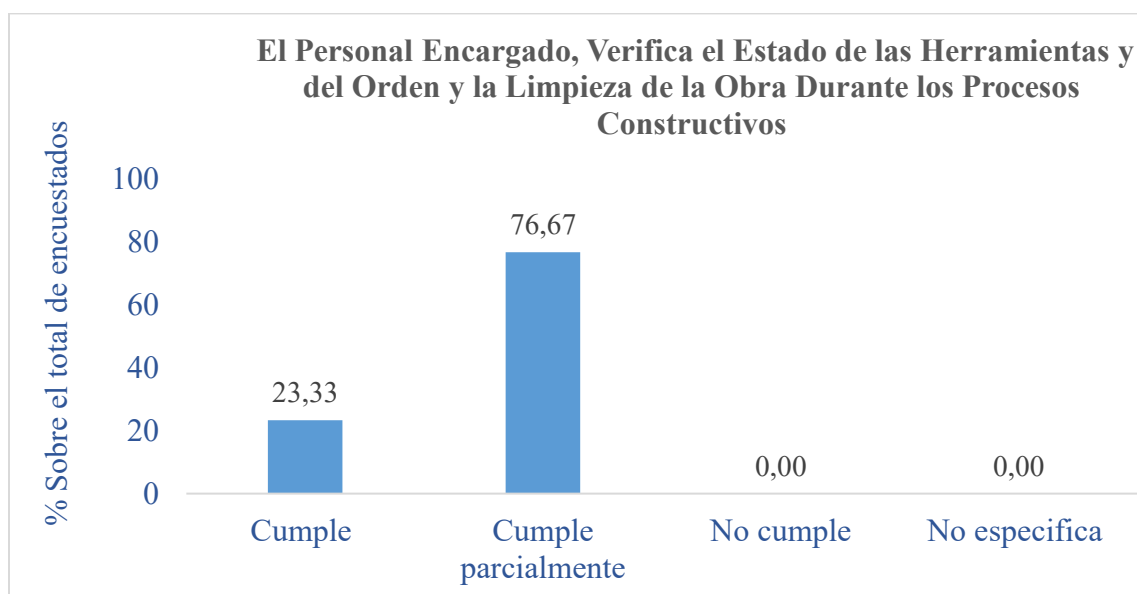


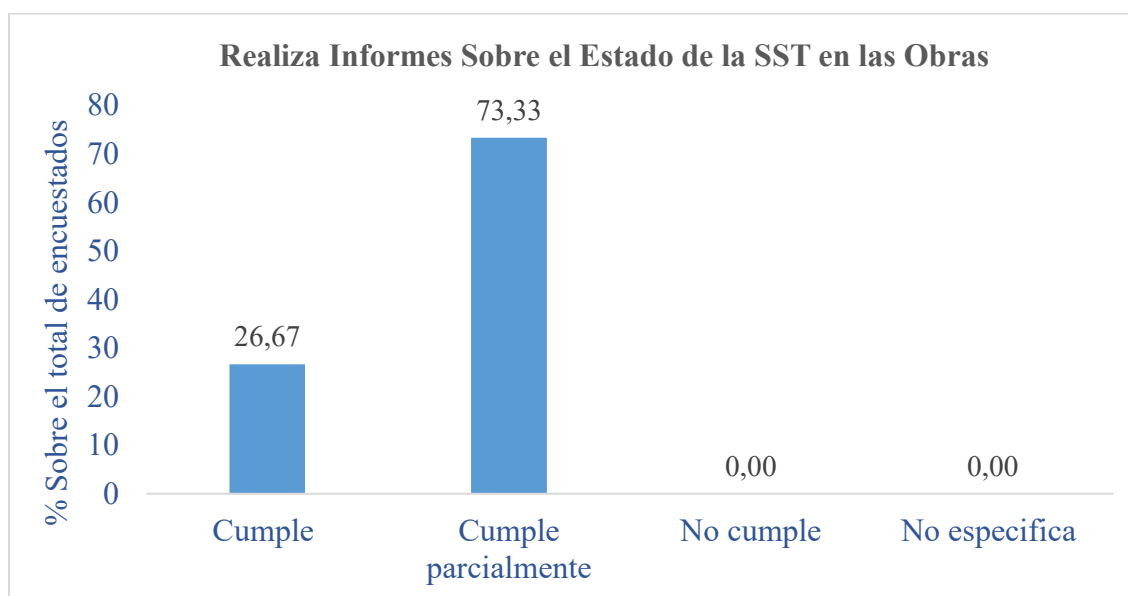
Tabla 17.

Realiza informes sobre el estado de la SST en las obras

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	8	26,67	26,67
Cumple parcialmente	22	73,33	100,00
No cumple	0	0,00	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

De acuerdo a las respuestas obtenidas, la mayoría (73,33 %) de empresas manifiestan realizar en parte informes sobre el estado de la Seguridad y Salud Laboral en las obras; el 26,67 % afirma siempre realizar estos informes. (Figura 20). Los resultados muestran que no hay adecuada gestión preventiva, tal vez no hay correcta inspección y seguimiento documental de la SST, es más, se adolece de cumplimiento normativo y de responsabilidad preventiva y de seguridad laboral.

Figura 20. Realiza informes sobre el estado de la SST en las obras



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18.

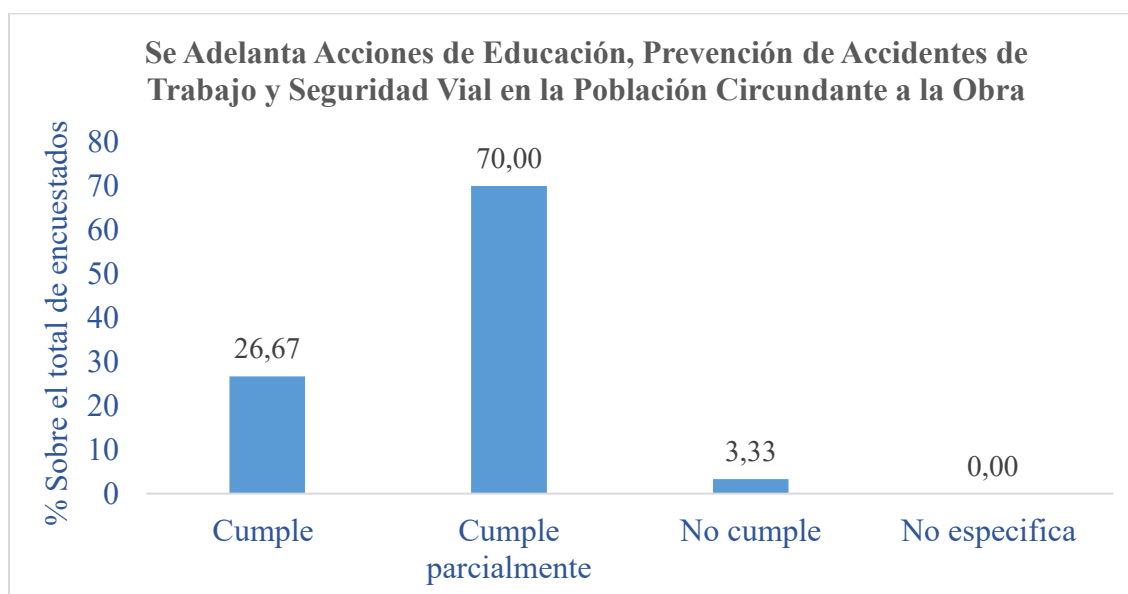
Se Adelanta Educación, Prevención de AT a la Población Circundante a la Obra

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	8	26,67	26,67
Cumple parcialmente	21	70,00	96,67
No cumple	1	3,33	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

La opción más registrada es adelantar parcialmente educación y Prevención de AT y Seguridad Vial en la Población cercana a la Obra (70 %); mientras que el 26,67 % afirma que, si se hace educación en prevención, y el 3,33 dice que no se hace ninguna actividad de prevención de AT. (Figura 21). Los porcentajes arrojados muestran que, no se está gestionando adecuadamente la labor preventiva, en los territorios aledaños a las obras, poniendo en riesgo a las comunidades y a los trabajadores.

Figura 21. Se Adelanta Educación, PYS Vial de AT a Población Circundante a la Obra



Fuente: Elaboración propia

Tabla 19.

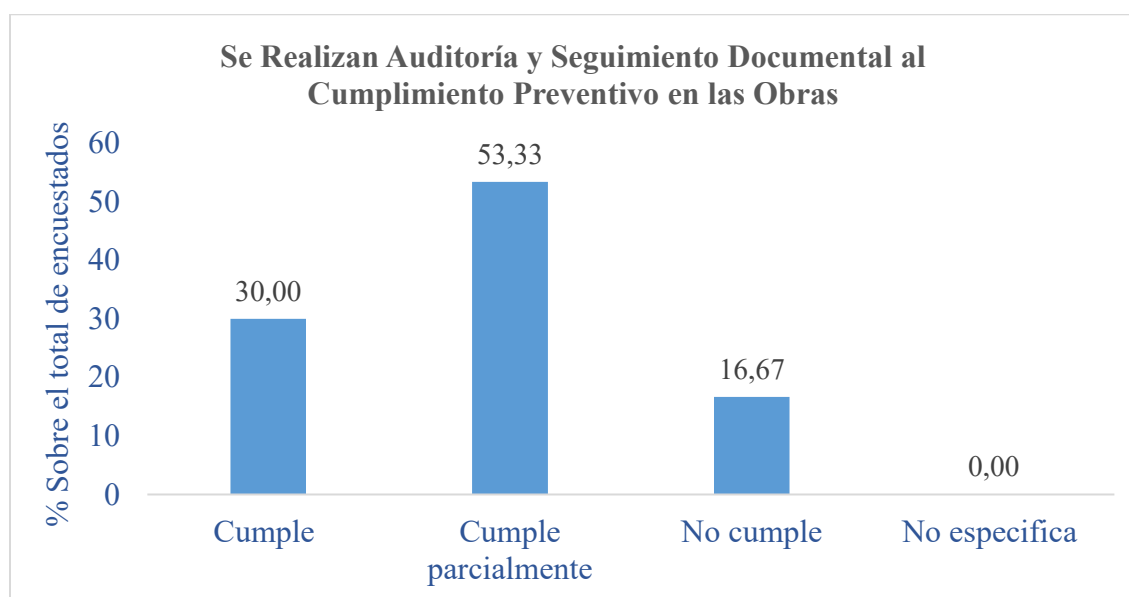
Se realiza auditoría y seguimiento documental de cumplimiento preventivo

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	9	30,00	30,00
Cumple parcialmente	16	53,33	83,33
No cumple	5	16,67	100,00
No especifica	0	0,00	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

De las respuestas obtenidas, en el 53,33 % de las empresas afirma que no siempre se realiza auditoría y seguimiento documental de cumplimiento preventivo; en el 30,0 % dice que siempre se realiza; y el 16,67 afirma que no se realiza. (Figura 22). Los porcentajes arrojados muestran que, no se garantiza un alto nivel de seguridad en aspectos de prevención y seguridad en la construcción de obras de carreteras, los proyectos deben estar en continuada revisión en todos los procesos de trabajo.

Figura 22. Se realiza auditoría y seguimiento documental de cumplimiento preventivo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 20.

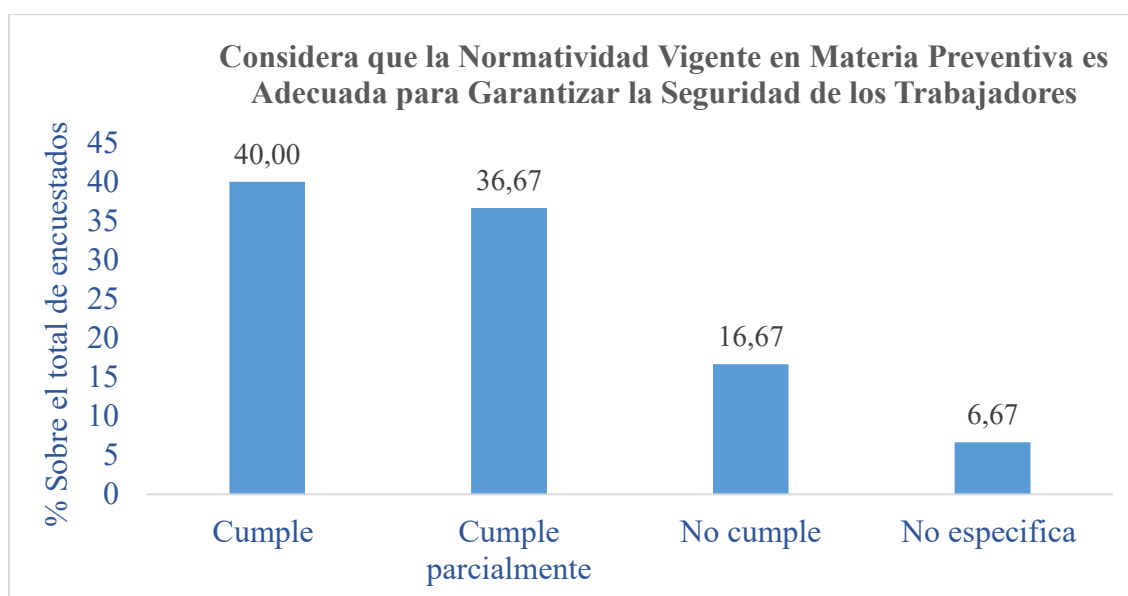
Considera la normatividad vigente preventiva adecuada en garantizar la SL

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Cumple	12	40,00	40,00
Cumple parcialmente	11	36,67	76,67
No cumple	5	16,67	93,33
No especifica	2	6,67	100,00
Total	30	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Por las respuestas obtenidas, el 40,0 % de las empresas manifiesta que la normatividad preventiva vigente es adecuada para garantizar la Seguridad laboral; en cambio el 36,67 % expresa que en parte es adecuada; el 16,67 % cree que no garantiza la prevención de la SL; y 6,67 % no sabe. (Figura 23). Los porcentajes arrojados muestran baja uniformidad respecto a la normatividad vigente en materia de gestión preventiva de riesgos y seguridad en el trabajo.

Figura 23. Considera la normatividad vigente preventiva adecuada en garantizar la SL



2.4.1 Conclusiones Generales de la Encuesta

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta aplicada, se resume por cada categoría, los aspectos de mayor importancia que afectan los procesos de Prevención de riesgos y la Seguridad en el Trabajo en Obras de Carreteras, frente a las diferentes dinámicas del entorno.

Categoría I: Organización Preventiva. Conforme del estudio de Organización Preventiva en las empresas de construcción de carreteras frente a la puesta en práctica de actividades de y Seguridad en el Trabajo, las conclusiones más relevantes son:

1. La mayor parte de las empresas encuestadas cuentan con un SG-SST, que asegure la Prevención general de riesgos y la calidad de la seguridad laboral.
2. Las empresas, en su mayoría tienen Comité Paritario de apoyo esencial para la ejecución del SG-SST
3. La mayoría de empresas no siempre realiza planes de prevención de riesgos, en general falta alguno de los programas de prevención.
4. En el 50% de las empresas de obras de carreteras, falla la realización de actividades de prevención en seguridad vial, que ayuden a minimizar los daños y efectos que provocan los AT.
5. Frente a la convivencia laboral, en apenas un 36,67 % de las empresas se realizan actividades de orientación preventiva para mejorar el ambiente laboral. Se debe eliminar esa actitud negativa en el ambiente de trabajo.

Categoría II: Capacitación y Vigilancia en SST. El resultado obtenido en este apartado temático hace constar que:

1. La mayoría de los trabajadores en las Obras de construcción de carretera, reciben capacitaciones en Prevención de riesgos y Seguridad Laboral.
2. En la mayoría de las obras de carreteras se afilia al recurso de personal al SGRL, garantizando la asistencia médica y el pago de prestaciones económicas por ATEL.

3. El 70,0 % de las empresas cumplen con reconocimiento médico de aptitud, previo al trabajo.

4. En mayor proporción, el 43,33% de las empresas parcialmente realiza los reconocimientos médicos anuales; en el 23,33% no se realizan, no hay uniformidad en el contexto de vigilancia de la salud laboral.

5. En la mayoría de obras, se asigna parcialmente recursos preventivos en las obras, aunque también se dice que es normal establecer recursos preventivos en las obras.

Categoría III: Gestión de Riesgos. Acorde a los resultados obtenidos en este apartado temático se constata que:

1. la mayoría (66,57%) de las empresas de construcción de obras de carreteras manifiestan que no siempre se dispone de una política efectiva de prevención de riesgos. Tal vez hay dificultad en la interpretación normativa y de aplicación en diversos protocolos que dificultan las mejores condiciones de SST.

2. En la mayoría (70,0 %) de empresas se sabe quién da las instrucciones Preventivas y de Seguridad en la obra; en el resto de empresas por lo menos se vela por la seguridad propia.

3. En las empresas de construcción de carreteras, se informa con rapidez sobre la exposición de riesgos de especial gravedad, como en trabajos que suponen sepultamiento, hundimiento o caída de altura, para adoptar medidas preventivas adicionales.

4. En la mayoría de las empresas hay personal hay un encargado de la seguridad de los trabajadores. Pero en ocasiones hace falta un superior jerárquico para la toma de decisiones.

5. Respecto de la contratación de suministro, montaje, reposición y mantenimiento de las protecciones de la obra, la mayoría de empresas acude a empresas especializadas en seguridad.

6. En mayor proporción (76,67 %) las empresas manifiestan que no siempre hay personal encargado de verificar el estado de las herramientas, del orden y de la limpieza de la obra, durante los procesos constructivos, por tanto, no se garantiza en las obras la SST.

7. El 26,67 % de las empresas afirma siempre realizar informes sobre SSL. Mientras que en el porcentaje restante no es correcta la inspección y seguimiento documental de la SST, se falla en cumplimiento normativo, de responsabilidad preventiva y seguridad laboral.

8. Los porcentajes registrado muestran que, no gestiona adecuadamente la labor preventiva en los territorios aledaños a las obras, poniendo en riesgo a las comunidades y a los trabajadores.

9. En la mayoría de las empresas no siempre se realiza auditoría y seguimiento documental de observancia preventiva. En las obras de carreteras, la revisión es continua en todos los procesos de trabajo.

10. Por las respuestas obtenidas, el 40,0 % de las empresas manifiesta que la normatividad preventiva vigente es adecuada para garantizar la Seguridad laboral. (Figura 23). Los porcentajes arrojados muestran baja uniformidad respecto de la normatividad vigente en materia de gestión preventiva de riesgos y seguridad en el trabajo.

Capítulo 3. Descripción de actividades que afectan la prevención de los riesgos que ocurren por actividades en obra

Los riesgos laborales inherentes a la cadena de actividades en la industria de la construcción están relacionados, en las obras de arquitectura e ingeniería civil, con eventualidades tales como: los trabajos en altura, los trabajos de excavación, el acondicionamiento de materiales, y los centros y puestos de trabajo; lo cual, según Armengou y Cuéllar (2002), ha llevado a la implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), en diferentes ámbitos, y distintas formas de ejecución. Por tanto, es normal resaltar que las actividades realizadas en proyectos de la construcción se consideran de alto riesgo y, pueden provocar accidentes y enfermedades laborales.

En tal sentido, Chinchilla (2002), afirma que “los accidentes laborales pueden ser ocasionados por causas directas o fundamentales: los accidentes directos son accidentes que conducen directamente a accidentes, incluyendo comportamientos inseguros (comportamiento inadecuado de los trabajadores que puede provocar accidentes laborales) y condiciones inseguras (instalaciones, equipos, maquinaria) y herramientas inseguras. exponen a los trabajadores al riesgo de accidentes)”.

Sin embargo, para solucionar eficazmente los accidentes laborales, es necesario identificar y controlar factores personales (hábitos de trabajo incorrectos, uso incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones; defectos físicos o mentales), discapacidad auditiva y otras causas básicas. Y factores laborales (liderazgo y supervisión inadecuados; políticas, procedimientos, pautas o prácticas inadecuados; planes y / o arreglos de trabajo inadecuados, etc.). (Chinchilla, 2002, pág. 239).

De acuerdo con las estadísticas de la Organización Internacional del Trabajo OIT (2005), en el informe del “Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo”, “alrededor del 4% de las pérdidas del producto interno bruto (PIB) del mundo son víctimas, muertes y enfermedades. El absentismo adopta la forma del tratamiento y los beneficios de la discapacidad y la muerte” (Organización Internacional del Trabajo, 2005).

La Federación de Aseguradores de Colombia mencionó en una publicación que en 2013 los trabajadores fallecían por lesiones laborales cada once horas y media. La tasa promedio de accidentes laborales en Colombia fue de 62 casos por hora, lo que equivale a 1.487 casos por día. En conclusión, hubo 543.079 accidentes laborales en el país el año pasado (Fasecolda, 2014).

El contenido anterior indica que es necesario estudiar la siniestralidad en el sector de la construcción, y a partir de esta investigación se ha realizado un análisis detallado de las causas de la siniestralidad laboral para que la empresa pueda utilizar el proyecto como base para la implementación de medidas preventivas y control de accidentes, ya que, el trabajo organizado suele ser un trabajo seguro, planificado, guiado y controlado. (Mocondino & Ojeda, 2014).

En la investigación realizada mediante agregación de información se obtuvieron, según el Ministerio de Protección Social (2005), los siguientes datos: FURAT (único formato de informe de accidentes de trabajo) reportado a la compañía de seguros de riesgos laborales en el segundo semestre de 2012; una matriz de analizando las causas de los accidentes laborales; Los documentos utilizados por ARL incluyen dos métodos, ILCI (Positiva Compañía de Seguros, 2009). (Instituto Internacional para el Control de Pérdidas) para analizar la pérdida y las causas de los accidentes y accidentes laborales, y el método estándar de EE. UU. para analizar las causas directas. categoría. (Ministerio de Protección Social, 2005).

El informe incluyó 117 casos de accidentes, 116 de los cuales fueron causados por hombres y 1 por mujeres (Tabla 1). Cabe señalar que las actividades de ingeniería civil suelen ser realizadas por hombres. Como se muestra en la Tabla 21, los porcentajes de accidentes laborales en los dos proyectos de construcción son similares, lo que indica que los factores de riesgo de accidentes son los mismos. La mayoría de los accidentes laborales ocurren en el grupo de edad de 18 a 35 años, que representan el 65% de la población (Figura 4) Estos datos muestran que los accidentes laborales son más comunes entre los jóvenes.

Tabla 21.

Género de las personas pertenecientes a dos construcciones civiles

CONSTRUCCIONES	MASCULINO	FEMENINO	Total
Construcción 1	62	1	63
Construcción 2	54	0	54
Total	116	1	117

Nota: Fuente: (González, Bonilla, Quintero , Reyes, & Chavarro, 2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. Revista ingeniería de construcción, 31(1), 05-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>

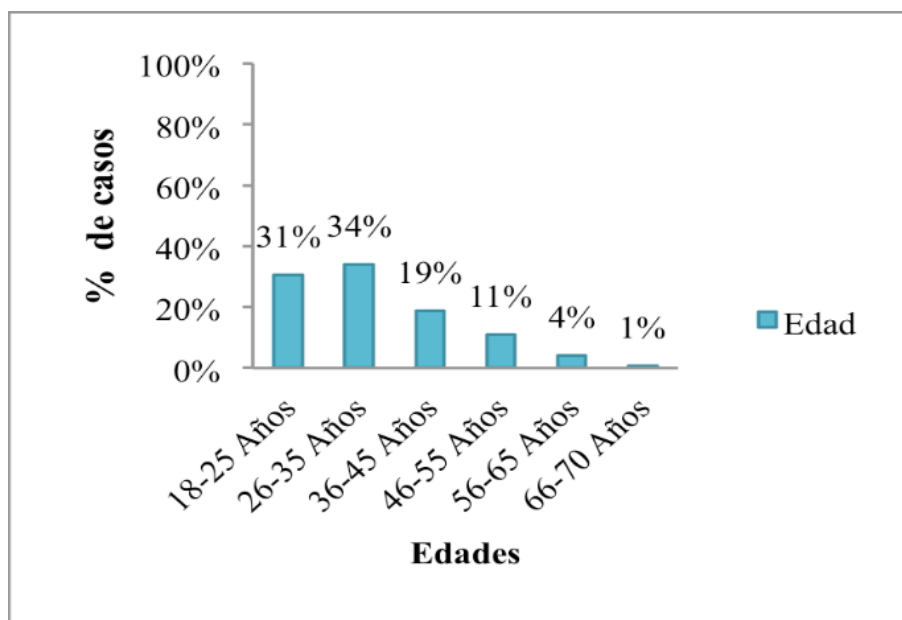
Tabla 22.

Número de accidentes laborales por proyecto de construcción

CONSTRUCCIONES	No DE CASOS	%
Construcción 1	63	54
Construcción 2	54	46
Total	117	100

Nota: Fuente: (González, Bonilla, Quintero , Reyes, & Chavarro, 2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. Revista ingeniería de construcción, 31(1), 05-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>

Figura 5. Casos de Accidentes por rango de edades.



Nota: Fuente: (González, Bonilla, Quintero, Reyes, & Chavarro, 2016)

La frecuencia de los datos indica que las manos y los ojos son las partes del cuerpo más gravemente afectada tal y como se indica en la tabla 3 (Tabla 3) porque son los miembros más expuestos de las actividades de construcción, seguidamente del tronco, pies, miembros inferiores y superiores. Entre tipos de lesiones más causados por los accidentes presentados son más comunes los golpes, contusiones o aplastamiento en el 43%, trauma superficial con un 19%, y en porcentajes más bajos fractura, herida, golpe, etc con tan solo un 1% de porcentaje de casos de los accidentes estudiados (Tabla 4), estos tipos de lesiones pueden dañar la salud de los trabajadores.

Tabla 23.
Cantidad de accidentes laborales según la parte del cuerpo afectada

PARTE DEL CUERPO AFECTADA	No. DE CASOS	%
Manos	23*	20
Ojos	21*	18
Tronco	18*	15
Pies	15	13
Miembros Inferiores	12	10
Miembros Superiores	8	7
Cabeza	7	6
Lesiones Generales	7	6
Ubicaciones Múltiples	3	2
Abdomen	1	1
Tórax	1	1
Cabeza-Tronco	1	1
Total	117	100

Fuente: (González, Bonilla, Quintero , Reyes, & Chavarro, 2016).

Tabla 24.
Tipo de lesión causada por los accidentes presentados

TIPO DE LESION	No. DE CASOS	%
Golpe, contusión o aplastamiento	50	43
Trauma superficial	23	19
Torcedura, esguince o desgarro	21	18
Herida	17	14
Otro	2	2
Efecto de la electricidad	1	1
Envenenamiento – intoxicación	1	1
Fractura	1	1
Herida - golpe, contusión	1	1
Total	117	100

Fuente: (González, Bonilla, Quintero , Reyes, & Chavarro, 2016).

Razones básicas y factores personales indican con mayor frecuencia que de los 117 casos estudiados, 70 fueron causados por la falta de juicio de los trabajadores, que fue la causa de los accidentes laborales (Tabla 5). Los trabajadores no tienen suficiente ritmo de trabajo en el trabajo y no comprenden los riesgos que enfrentan en cada actividad. El factor básico causa-trabajo que mayor incidencia tiene en los accidentes laborales estudiados es la programación o planificación y la insuficiente orientación / dirección y / o formación representada en 35 de los 117 accidentes y 23 de los accidentes (Tabla 6). También se registró que en varios accidentes se determinó el factor básico causa-trabajo.

Tabla 25.
Causas básicas-Factores personales que inciden en los AT presentados

CAUSAS BASICAS - FACTORES PERSONALES	No. DE CASOS
Falta de juicio	70*
Escasa coordinación	13
Entrenamiento inicial inadecuado	9
Altura, peso, talla, fuerza, alcance inapropiado	6
Fatiga debida a la carga o duración de la tarea	6
Falta de preparación	5
Movimiento restringido	5
Práctica insuficiente	5
Falta de esfuerzo positivo para el comportamiento correcto	4
Capacidad movimiento corporal	2
Falta de experiencia	2
Operación esporádica	2
Orientación deficiente	2
Bajo tiempo de reacción	1
El desempeño estándar causa desagrado	1
Fatiga debida a la carga o a las limitaciones de tiempo de la tarea mental.	1
Incapacidad para comprender	1
Sensibilidad a sustancias o alergias	1
Total	136

Fuente: (González, Bonilla, Quintero , Reyes, & Chavarro, 2016).

Tabla 26.
Causas básicas-Factores del trabajo que inciden en los AT presentados

CAUSAS BASICAS-FACTORES DEL TRABAJO	No. DE CASOS
Programación o planificación insuficiente del trabajo	35*
Instrucción / orientación y/o entrenamiento deficiente	23*
Evaluación deficiente de las necesidades y de los riesgos	12
Identificación y evaluación deficiente de exposiciones a pérdida	7
Definir políticas, procedimientos, prácticas o pautas de acción inadecuadas	6
Estándares o especificaciones inadecuadas	5
Almacenamiento inadecuado de los materiales	4
Control e inspecciones inadecuadas de las construcciones	2
Manejo inadecuado de los materiales	2
Mantenimiento inadecuado de las normas: seguimiento del flujo de trabajo, actualización, control del uso de normas / procedimientos / reglamentos.	2
Planificación inadecuada del uso	2
Poca preocupación por los factores ergonómicos / humanos	2
Ajustes / reparación / mantenimiento deficiente	1
Evaluación deficiente de la condición conveniente para operar	1
Evaluación insuficiente de las exposiciones a pérdidas	1
Falta de conocimiento en el trabajo de supervisión / administración	1
Identificación deficiente de los ítems que implican riesgos	1
Inspección de recepción y aceptación deficiente	1
Inspección o control deficientes	1
Mantenimiento deficiente	1
Prolongación excesiva de la vida útil del elemento	1
Transporte inadecuado de los materiales	1
Total	112

Fuente: (González, Bonilla, Quintero , Reyes, & Chavarro, 2016).

Además de la información sobre las actividades de los trabajadores, se debe considerar lo siguiente:

- a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (personales o biológicos).
- b) Frecuencia o demanda de exposición al peligro.
- c) Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- d) Fallos en los componentes de las instalaciones, máquinas y dispositivos de protección.
- e) Exposición a los elementos. Protección EPI y tiempo de uso de estos equipos.
- g) Actos inseguros de las personas.

Capítulo 4. Análisis de la prevención de riesgos y factores condicionantes de seguridad en obras de carretera

4.1 Generalidades

La infraestructura, a grado universal, se estima una industria profunda, prácticamente por el costo de sus inversiones, el recurso humano que vincula y, la transformación que consigue una vez pasa la entrega de la obra o plan. Consecuentemente, el desarrollo, compostura y/o sustitución de infraestructura necesitará de inversión pública y privada. Del mismo modo, esta industria se ve expuesta a diversos tipos de peligro que tienen la posibilidad de situar en riesgo una actividad, proceso o el plan en su integridad (Oviedo Contreras, 2016, pág. 32).

La administración integral del peligro en proyectos de esta clase necesita la conveniente identificación de los componentes que perjudicarán el plan durante su periodo, esto destinados a producir tácticas que sirvan de apoyo para la ejecución del plan en el instante de confrontar diversos tipos de peligro. Más que respuestas complicadas o sencillas se tienen que pensar en resoluciones oportunas tan rápido el peligro sea reconocido.

La zona de la obra en Colombia confronta toda clase de peligros, por consiguiente, necesita la utilización de sistemas que permitan manejar el peligro de forma integral, o sea: tener la clara identificación de los componentes que perjudicarán el plan durante su periodo y, producir tácticas de apoyo para afrontar los peligros en la ejecución del plan. Con lo anterior, la actitud y respuestas básicas y efectivas frente al peligro tienen la posibilidad de realizarse e implementarse tan rápido el peligro es reconocido.

La infraestructura vial en Bogotá pertenece a los sectores que ha experimentado un crecimiento en los últimos años, impulsado por los planes de ordenamiento territorial (POT) y por la evidente necesidad de edificar, mejorar y conservar las vías en el ámbito urbano de la metrópoli. Este caso por supuesto prueba crecimiento en la mano de obra que es contratada por las firmas contratistas; no obstante, los incrementos incrementan los peligros que los obreros combaten a lo largo del desarrollo de una obra de infraestructura, en esta situación una vía.

La capacidad para detectar apropiada y correctamente los peligros se constituye en un proceso en el que se establece la posibilidad de influir, positiva o de manera negativa el plan; por consiguiente, es correcto documentar propiedades primordiales: precisar el peligro, sus razones y secuelas, las actividades para evitarlo, gestionarlo o corregirlo, para ello se necesita hacer estudio de tipo cuantitativo y cualitativo a fin de tener información clave y apropiada para que el gerente de proyectos y su equipo enfoquen peligros prioritarios y se minimice el grado de incertidumbre.

4.2 Responsabilidad de la seguridad industrial en las organizaciones.

Teniendo en cuenta que la seguridad industrial comprende sistemas de diseño, implementación, seguimiento y de control de los factores de riesgo en los ambientes de trabajo, en la actualidad se ha incrementado esta seguridad como un valor personal adquirido con derecho a una buena salud, a la protección en cualquier área donde trabaje, a la prevención de accidentes de trabajo y atención de las enfermedades laborales, lo cual conlleva la obligación empresarial de brindar elementos, instrumentos, normatividad, necesarios para el bienestar, protección, y seguridad de los empleados.

Según el autor del texto Seguridad Industrial, Administración y Métodos, la seguridad es una herramienta que lidera y potencia el mejoramiento del control empresarial, ya que los administradores deben tomar decisiones definitivas, de acuerdo a los resultados de cada departamento, de manera que se reconozcan las responsabilidades específicas, que conlleven a lograr el mejor desempeño en cada área de trabajo.

En tal efecto, las principales las obligaciones de un departamento de seguridad industrial tienen que ver con: Revisar y aprobar las políticas de seguridad e higiene laboral; Revisar y aprobar las políticas de seguridad; Revisar los planes de seguridad de las divisiones de la empresa; Hacer inspecciones periódicas de seguridad programada y no programadas y realizar encuestas (de tipo negativo y positivo); Tomar parte en las investigaciones de los accidentes. Revisar los informes de accidentes y preparar recomendaciones preventivas; Presidir reuniones sobre seguridad que contribuyan a preparar y motivar a los empleados y supervisores de la compañía; Identificar las condiciones y hechos de inseguridad y hacer las correcciones del caso.

Establecer normas adecuadas de seguridad para la compañía que concuerdan con las disposiciones legales (código de la O.S.H.A. del estado y locales); Elaborar métodos de entrenamiento en sistema de seguridad para el personal de la compañía; Poner en funcionamiento y mejorar el programa de su gerencia sobre la seguridad; Disponer dispositivos de motivación para el personal de la compañía; Preparar publicidad y promociones para campaña relacionada con la seguridad; Mejorar el sistema de comunicaciones de seguridad dentro de la campaña; Asesorarse sobre problemas relacionados con la seguridad.

Cabe destacar que, un departamento de seguridad para llevar a cabo estas funciones, por razones de tiempo, necesita ayuda del recurso de personal para que ser ejecutadas, es indispensable ampliar las actividades laborales de toda empresa para mejorar su cumplimiento.

En tal sentido, la O.S.H.A exige, por ejemplo. que haya algún tipo de programa médico, desde botiquín y capacitar al personal en primeros auxilios, hasta un equipo médico completo, con médicos y asistentes, en el esquema de seguridad e higiene, para no sólo elevar la calidad del programa, sino que además reduce el ausentismo por causa de enfermedad laboral y la deserción subsecuente, por tanto, la seguridad debe incluir tres aspectos fundamentales: Reducción de la gravedad de las lesiones que causan pérdida de tiempo; Un programa médico preventivo, tal como exámenes anuales para directivos y empleados; Exigencia de trabajo proporcionales a las capacidades físicas del empleador.

Sin lugar a dudas, mediante estas estrategias los empleados pueden gozar de una buena salud para seguir laborando con seguridad en las plantas grandes, y puestos de trabajo, y el departamento funcionará con independencia orientada a la persona con seguridad; sin embargo, existen algunas medidas de seguimiento que se deben tener en cuenta para proteger la vida del personal de la compañía que incluyen: Adoptar todas las normas aplicable de la asociación nacional de protección contra incendios (N.F.P.A., Nacional fires protección Association); Realizar durante el año programas educativos de prevención contra incendio; Revisar el diseño y los planos de ingeniería antes su ejecución para prevenir peligro en el área de la protección contra incendios; 4: Hacer encuesta sobre protección contra incendios en las instalaciones de primeros auxilios; Inspeccionar todo el equipo de prevención de incendios y las instalaciones de primeros auxilios.

En suma, se puede decir que la Seguridad Industrial ha cambiado para garantizar que se haga un trabajo de forma segura, tanto para el trabajador como para las herramientas e instalaciones, y de ayuda organizacional. Por lo cual, se debe usar y ampliar en nuevas ideas de desarrollo en un mundo de nuevas necesidades de inspección y valoración de riesgos de seguridad, enfatizando el equilibrio de todas las fuerzas de protección, que interactúan al servicio del hombre. Es así como funciona la seguridad Industrial: aprender a participar en las decisiones críticas, cuando exista el riesgo que disminuya la seguridad, ya que las responsabilidades están extendidas a toda la sociedad, hay que controlar todos aquellos elementos que puedan ocasionar daño físico, psicosocial, económico y ambiental, y se debe sacar el máximo beneficio a cada lugar de trabajo.

4.3 Los riesgos derivados del uso del betún o asfalto

Las emulsiones bituminosas se fabrican a base de betún asfáltico (agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes), sin embargo, no por esto dejan de ser significativas las exposiciones en otras tareas. Por otro lado, la exposición al asfalto debería analizarse para cada labor realizada. Esta sustancia no está integrada en el anexo I del RD 363/1995 que cataloga las sustancias químicas, por lo cual el fabricante 8 peligros en los trabajos de conservación de las carreteras está obligado a clasificarla en funcionalidad de sus propiedades.

De acuerdo con la IARC (Agencia Mundial de Averiguación sobre el Cáncer) es viable cancerígeno para los seres vivos, además, de acuerdo con la enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo puede ocasionar quemaduras, es irritante y sensibilizante, por lo cual debe advenir indicado en la Ficha de Datos de Estabilidad. Empero en España no hay legislación ni ningún procedimiento de medición específica (MTA) normalizado y validado para los asfaltos.

El criterio más próximo podría ser el procedimiento MTA/MA-014/A88 (Determinación de material particulado “total y parte respirable “en aire, Procedimiento gravimétrico) o en su caso Procedimiento MTCQA311- 1-b/99 para solubles de benceno (procedentes de volátiles de alquitrán). Como criterio alternativo nuestra legislación instituye el poder ir a otros procedimientos publicados por entidades nacionales e de todo el mundo de identificado prestigio.

Como son el Procedimiento NIOSH N5042 o el Procedimiento OSHA 52. Al peligro que implica la manipulación de asfalto, se debe considerar que al contener disolventes debemos aumentar el riesgo de inflamación o explosión.

Además, hay otros probables peligros asociados con la inhalación de vapores y contacto con la dermis a bajas temperaturas de materiales con mezcla asfáltica que tienen la posibilidad de ser tóxicos, como, por ejemplo, emulsificantes, aditivos, disolventes, etcétera. Los sistemas de control en la manipulación y uso de los asfaltos o productos derivados de ellos, se debería contemplar bajo los puntos de los peligros de estabilidad y los peligros higiénicos.

Los peligros de estabilidad independientemente de los originados por los grupos mecánicos empleados como son los vehículos para el transporte, máquinas concretas para su repartición o extendido entre otras, que son consustanciales con el desarrollo de toda obra pública, se debería considerar los originados por las propias propiedades fisicoquímicas de los productos inflamables para el aseo de los instrumentos, lo cual incorpora una peligrosidad más grande.

Las prendas de custodia tienen que ser correctas debido a que el asfalto caliente, además, produce humos que ocasionan irritación de los ojos y de la dermis por lo cual debería emplearse defensa de la cara (mascarillas) y ocular (gafas protectoras), sin olvidar que el trabajo se realiza al aire independiente, razón por la cual se les debería dar de gorros para la custodia de la cabeza y cremas con elemento de custodia solar que impidan insolaciones y quemaduras respectivamente.

Por otro lado, a lo largo del desempeño del asfalto caliente, tienen la posibilidad de generar graves quemaduras al tratarse de una sustancia pegajosa de difícil supresión dada su insolubilidad en medios acuosos, de modo que para laborar con él se tienen que utilizar ropas amplias de cuello cerrado y manga extensa bajada. La utilización de zapatos es necesario y dichos tienen que tener 15 centímetros de elevación y estar bien abrochados. De igual manera, debería ser forzoso la utilización de guantes en buen estado que evite el contacto con las manos, de modo que es indispensable realizar un óptimo mantenimiento y de ser preciso proceder cuanto anteriormente a la sustitución.

En operaciones donde hubiese peligro de salpicadura de asfalto caliente (llenado de tambores, desacoplamiento de mangueras, etc.) se propone defensa ocular y de la cara, y delantales impermeables y guantes. El asfalto derretido crea vapores que tienen la posibilidad de provocar patologías en la dermis y en los ojos, estas tienen la posibilidad de verse agrava provees por la exposición solar, así como afecciones respiratorias, como bronquitis, neumonía, dilatación bronquial e inclusive cáncer. En la situación de exposiciones reiteradas y prolongadas además puede elaborar queratosis.

Los humos amarillo-verdosos desprendidos por el asfalto al hervir además tienen la posibilidad de provocar fotosensibilización y melanosis por lo cual se necesita para asegurar una idónea custodia de la salud de dichos trabajadores, y con base al art 22 de la Ley de Prevención de Riesgos de trabajo, así como al art 3 del Reglamento de los Servicios de Prevención, la compañía debería implantar un protocolo doctor conveniente, a los componentes de peligro a los que permanecen expuestos los trabajadores, y se les haga una vigilancia médica periódica y eficaz.

Por otro lado, los peligros higiénicos se basan en las características toxicológicas, así como en la manera en que se desarrolle el proceso benéfico unificado a las condiciones ambiental donde se desarrolle.

Según sus características toxicológicas se tendrá que observar el peligro de inhalación de hidrocarburos aromáticos policíclicos y en especial la viable presencia de benzopireno. La posibilidad de inhalación de humos de asfalto es alta, debido a que el 90 al 95 % de los asfaltos usados en el planeta, se utilizan a temperaturas mejores a los 100°C, aspirar los humos del asfalto es nocivo para la salud, de allí que, a partir de inicios de 2004 hasta la fecha, el costo límite ambiental de exposición a humos de asfalto haya sido dividido por 10, reduciéndose de 5 mg/m³ hasta 0,5 mg/m³.

La inhalación de humos de asfalto puede provocar irritación del tracto respiratorio, además tienen la posibilidad de aparecer bronquitis crónicas u otros desórdenes respiratorios tras exposiciones prolongadas a altas concentraciones de humo. No hay certeza si los efectos irritantes de la inhalación de humos además tienen la posibilidad de influir el tracto digestivo. Donde se manipula asfalto diluido, la exposición aguda o crónica a los humos del material de transporte (gasoil, kerosén) puede ser en la irritación del tracto respiratorio o el “síndrome del solvente orgánico”. El rociado de emulsiones asfálticas puede crear un aerosol.

No obstante, la vida de este peligro dependerá que la magnitud de la partícula sea inferior a los 5 μm . No tenemos la posibilidad de olvidar que los trabajadores que manipulan asfaltos, tienen la posibilidad de hacer otros tipos de trabajo como es el aseo de la calzada o la evacuación de pavimentos deteriorados, por lo cual tienen la posibilidad de estar sometidos a la inhalación del polvo creado, y podría ser correcto el control de este peligro.

Así las cosas, gracias a las propiedades de los peligros asociados al asfalto, se necesita y forzoso que la compañía, mantenga una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores, y que garantice en todo instante que en las proximidades de sus puestos de trabajo, se disponga de locales de tiempo libre, de vestuarios, y de aulas de ducha, así como locales especiales dotados de un número suficiente de retretes y de lavabos, que los trabajadores tengan la garantía de poder ser desplazados a ellos una vez que sea primordial.

Sí, debido al tipo de obra, la distancia a los sitios de trabajo, es bastante alta, se dispondrá de otro tipo de instalaciones (como sanitarios móviles), para que logren ser usadas. Se necesita que, en la obra, además de contar con agua potable suficiente, y bebidas isotónicas y que también se garantice, que los trabajadores, disponen de un espacio apropiado para ingerir, en condiciones satisfactorias, y que les salvaguarde de los componentes atmosféricos.

4.4 Otros riesgos

Además de los componentes de peligros descritos, el trabajo de conservación de carreteras conlleva otros peligros que tienen que ser analizados para entablar las medidas preventivas oportunas. Ruidos y vibraciones derivado del uso de la maquinaria, debido a que hay muchas fuentes de sonido en el trabajo de carreteras que provienen primordialmente de:

- Nuestra actividad de la maquinaria.
- El tránsito de vehículos.
- El estado de los vehículos y maquinaria.

El sonido no solo perjudica al trabajador que maneja la máquina, sino además a todos los que se hallan cerca y, no solamente causa pérdida de audición producida por el sonido, sino que enmascara otros sonidos que son relevantes para la comunicación y la estabilidad.

Independientemente del sitio de trabajo, hay 3 medidas primordiales que permiten evadir que los trabajadores sufran perjuicios:

- Evaluar los peligros; Sobre la base de esta evaluación, adoptar medidas para prevenir o mantener el control de los peligros; 15 peligros en los trabajos de conservación de las carreteras

- Hacer un seguimiento periódico y verificar la efectividad de las medidas adoptadas.

Peligro biológico se muestran por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de procedencia biológico, por ataques de animales o tener que recoger animales muertos en la calzada. Manipulación manual de cargas.

Según lo predeterminado en el RD 487/1997, sobre posiciones mínimas de estabilidad y salud que se relacionan con la manipulación manual de carga, se entiende por “manipulación manual de cargas” cualquier operación de transporte o sujeción de una carga, a causa de uno o diversos trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el movimiento que por sus propiedades o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe peligros, en especial dorsolumbares, para los trabajadores.

4.5 Vigilancia de la salud

La Vigilancia de la Salud es una actividad preventiva que recae sobre el empresario, debido a que este debería asegurar una vigilancia correcta y específica de la salud de los trabajadores relacionadas con los peligros por exposición cancerígenos o mutágenos, desarrollada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto por el cual se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Esa vigilancia tendrá que ofrecerse a los trabajadores en las próximas situaciones.

- A intervalos regulares con la periodicidad que los conocimientos doctores aconsejen, tomando en cuenta el manager 16 peligros en los trabajos de conservación de las carreteras cancerígeno o mutágeno, el tipo de exposición y la vida de pruebas eficaces de detección precoz.
- Una vez que sea primordial por haberse detectado en cualquier trabajador de la compañía, con exposición semejante, cualquier trastorno que logre ser por la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos.

En forma de resumen, para detectar los riesgos de los peones camineros, o de los trabajadores de conservación de carreteras, La Guía de Valoraciones expertos del Instituto de Nacional de Estabilidad Social identifica esta actividad y examina el nivel de magnitud que necesitan las labores que se desarrollan en esta ocupación, estableciendo una escala de 4 grados de menor a más grande magnitud, identifica los probables peligros de esta actividad, así como las probables patologías expertos.

4.6 Identificación de riesgos

La administración del peligro se apoya en identificar oportunamente los múltiples peligros que tienen la posibilidad de dañar al plan para, así, producir tácticas que se anticipen a ellos a fin de convertirlos en oportunidades de productividad para el plan. Para una administración de peligro exitosa se debería considerar entre otros:

- Detectar todos los peligros conocidos del plan
- Hacer una evaluación de la posibilidad de ocurrencia y del efecto potencial
- Cuantificar cual podría ser el precio de los peligros en caso de que ocurrieran
- Producir planes de acción para gestionar los peligros de alta prioridad
- Reconocer y gestionar los peligros lo previamente viable

Los componentes de peligro realizan alusión a todo factor, fenómeno, ambiente o acción humana que tiene la funcionalidad de generar cualquier tipo de lesión a los trabajadores, perjuicios en la obra, grupos y herramientas.

Los recursos de la administración de peligro en un definido plan de infraestructura tienen que entre otros tener en cuenta:

- Ambiente interno y externo, predominación enormemente significativa en el abasto de las metas y la táctica
- Establecimiento de las metas alineadas con la táctica del plan
- Identificación de acontecimientos que logren ser generadores de incertidumbre, perjudicando las diversas fases del plan.
- Evaluación de peligros a partir de una triple visión: consecución de las metas planteados, efecto socioeconómico y posibilidad de ocurrencia
- Contestación al peligro en función de 4 categorías o supuestos: evitarlo, reducirlo, compartirlo y aceptarlo
- Ocupaciones de control. Políticas y métodos necesarios para afirmar que la contestación al peligro fue la correcta.
- Información y comunicación por medio de los canales adecuados, así como un eficaz procedimiento de los datos recientes e históricos.
- Supervisión, seguimiento y monitoreo para afirmar su adecuado desempeño y la calidad de sus resultados.

4.7 Discusión General

Llegado este punto, se tiene en cuenta que, si una empresa está funcionando y decide implementar un modelo de calidad, es señal que la organización tiene el propósito de permanecer y crecer en el mercado, ser competitiva, proteger los intereses de los accionistas, cuidar la fuente de trabajo y mejorar la calidad de vida de su talento humano. Se requiere entonces que la organización esté al tanto de los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, como un mecanismo del Sistema de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales SGRL, de conformidad con el Decreto 1072 de 2015, según la Resolución 0312 de 2019, que deroga la Resolución 1111 de 2017. (Ver Mintrabajo. (2019). Resolución No. 0312 de 2019. Obtenido de <https://safetya.co/normatividad/resolucion-0312-de-2019/>).

Para ilustración, implementar los estándares mínimos en Colombia, es aplicable a las organizaciones de empleadores públicos y privados; contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo; trabajadores dependientes e independientes; organizaciones de Economía solidaria y del sector cooperativo; agremiaciones o asociaciones que afilian trabajadores independientes al Sistema de Seguridad Social Integral; empresas de servicios temporales; estudiantes afiliados al Sistema General de Riesgo Laborales; trabajadores en misión; administradoras de riesgos laborales; Policía Nacional, personal no uniformado; personal civil de las Fuerzas Militares.

Sin embargo, no están obligados a implementar los estándares mínimos, los trabajadores independientes con afiliación voluntaria al SGRL, según trata el Decreto 1072 de 2015, Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Ante todo, los atributos de los estándares mínimos tienen que ver con la promoción de una cultura de prevención de riesgos laborales donde participen activamente todos los actores del sistema; tiene como objetivo anticipar, reconocer, evaluar y controlar los Riesgos Laborales que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo; contar en las empresas con un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua.

A manera de síntesis, el personal encargado de capacitar y asesorar el diseño del SG-SST, la Resolución lo establece así: Empresa de menos de 10 trabajadores clase de riesgo I, II o III: El diseño del SG-SST. Según lo establecido en el Decreto 1607 del 2002, o la norma que la adicione o sustituya, podrá ser realizado por técnicos o tecnólogos en Seguridad y Salud en el Trabajo o en alguna de sus áreas, con licencia vigente en Salud Ocupacional o Seguridad y Salud en el Trabajo, y que certifiquen mínimo dos (2) años de experiencia en el desarrollo de actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo y que certifiquen la aprobación del curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas.

Empresas de menos de 10 trabajadores clasificadas en actividad económica de riesgo IV y V: Profesional en Salud Ocupacional o Seguridad y Salud en el Trabajo, profesional con posgrado en Seguridad y Salud en el Trabajo, con licencia en Salud Ocupacional o en Seguridad y Salud en el Trabajo vigente y que acrediten la aprobación del curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas. Ahora bien, en cuanto a los perfiles avalados para realizar el diseño, administración y ejecución del SG-SST, en las microempresas de diez (10) o menos trabajadores y las pequeñas empresas de cincuenta (50) o menos trabajadores, si su capital o medios de producción, podrán tener el apoyo, asistencia, asesoría y colaboración para el diseño, administración y ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, así:

1. El diseño, administración y ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para empresas de diez (10) o menos trabajadores clasificados en Riesgo I, II, III, según lo establecido en el Decreto 1607 del 2002, o la norma que la adicione, modifique o complemente, podrá ser realizado por técnicos o tecnólogos en Seguridad y Salud en el Trabajo o en alguna de sus áreas con licencia vigente en Salud Ocupacional o Seguridad y Salud en el Trabajo, que tengan vínculo laboral con la empresa; y para los asesores externos técnicos o tecnólogos se exige experiencia en riesgos laborales de dos (2) años; el asesor con vínculo laboral o el externo contratista debe acreditar la aprobación del curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas.

2. Las personas que estén certificadas con el curso virtual de cincuenta (50) horas según lo establecido en la Resolución 4927 del 2016, o la norma que la sustituya, adicione, modifique o complemente y se encuentren cursando último semestre en programas de formación en Seguridad y Salud en el Trabajo de nivel profesional, especialización o maestría y tengan vínculo laboral con una empresa de diez (10) o menos trabajadores, podrán realizar el diseño, administración y ejecución del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, este beneficio solo se da una (1) vez por persona.

3. Los Gremios, Cámaras de Comercio, Asociaciones de Caficultores, Ganaderos, Paneleros y de diferentes sectores o actividades económicas, las Sociedades Científicas, Universidades, Fundaciones, Organismos Internacionales e Instituciones de educación formal y de formación para el trabajo y desarrollo podrán realizar capacitación, asesoría para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las microempresas afiliadas, de manera gratuita y con personal idóneo debidamente licenciado en Salud Ocupacional o Seguridad y Salud en el Trabajo.

4. Las empresas contratantes que tengan empresas contratistas de diez (10) o menos trabajadores, que laboren o presten servicio en sus sedes o instalaciones podrán asesorar, capacitar y colaborar con el diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, siempre que cuenten con talento humano de nivel profesional, especialización o maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo y dicha persona tenga licencia vigente y curso cincuenta (50) horas establecidos en las normas en riesgos laborales.

Con todo, la norma sobre los estándares mínimos de seguridad y salud en el trabajo, es de obligatorio cumplimiento en Colombia, ya que es primordial poder controlar las condiciones básicas de capacidad científica, tecnológica, administrativa tal como se muestra en la Resolución 0312 de 2019, en la mejor relación laboral y en condiciones seguras de las actividades tanto de los trabajadores como de los empleadores, cumpliendo, en principio, con el Sistema general de riesgos laborales. Se trata entonces de ejecutar auditorías, promover, garantizar y con la participación los trabajadores para que dentro de la organización se implemente el SG-SST y se cumplan los estándares mínimos de SST.

Capítulo 5. Conclusiones o Recomendaciones

Terminado el trabajo, se puede establecer que, en los aspectos metodológicos y teóricos, aplicado en contextos reales, este es un compendio de acercamiento a métodos más efectivos de recopilación y análisis de los datos, que contribuyan a resolver dificultades presentes en contextos reales de la Construcción de Obras de Carreteras.

De inicio, la gran complejidad de La Construcción De Obras De Carreteras, por sus características, tanto organizacionales, como productivas y de relaciones de trabajo, hacen a la COC muy vulnerable a las situaciones negativas de riesgos y de seguridad laboral.

El desarrollo de la investigación llevada a cabo en esta Monografía evidencia que, en sector de Construcción Obras de Carreteras, es necesario integrar la Prevención de Riesgos Laborales en el Sistema de Gestión de cada Empresa.

Es más, la falta de estudios de prevención de riesgos, hacen que para la seguridad de la organización de obras viales se tengan que tomar muchas veces medidas apresuradas, que apenas si se evite o se controle la exposición a los riesgos, mientras que puede verse afectada, física y económicamente la construcción, y con ella su recurso de personal.

A este conjunto de factores críticos que pueden suceder en las obras de construcción, se suma la gran cantidad de agente internos y externos, que participan en el proceso productivo con distintas responsabilidades para conseguir los objetivos en materia preventiva: da lugar en muchos casos, que se confundan las actuaciones de seguridad que se realizan en las obras.

En la indagación desarrollada mediante la encuesta, se observa que los encargados de la prevención apenas cumplen su gestión, es cierto que elaboran Planes de Prevención de Riesgos Laborales, dotan a la empresa con documentos que justifican el cumplimiento de sus obligaciones, pero no se aplican a cabalidad; es poco el seguimiento y valoraciones preventivas de riesgos, por tanto, falta ayuda al proceso de la prevención y seguridad en el trabajo: no solo es hacer recomendaciones preventivas en documentos, sino que se debe gestionar en la prevención de riesgos y garantizar la seguridad y salud en el trabajo.

En consecuencia, en la Construcción Obras de Carreteras es necesario que los encargados de la prevención y seguridad laboral, contribuyan al reconocimiento normativo y a la correcta aplicación en la empresa; que los contratistas asignen verdaderos conocedores en materia preventiva y constructiva; que los trabajadores sean capacitados en gestión preventiva, que se ejerza a lo largo de toda la ejecución de la obra, con asesoramiento y participando de forma activa en todas las acciones.

En suma, mejorar las condiciones de seguridad en el trabajo exige reconocer que la empresa y la gestión de SST, es compromiso de todos en la organización, que supone riesgos para los trabajadores: si no hay prevención y gestión adecuada de riesgos, disminuirán la calidad de vida laboral, la productividad, y el beneficio de todos en la organización.

Con todo, se percibió en cada uno de los momentos del plan investigativo, la apropiación de aprendizaje significativo, seguimiento de información, trabajo individual y colaborativo excelente, y la mejor asesoría, apropiadas e inseparables para culminar con éxito la presente Monografía como Trabajo de Grado.

Por otro lado, es importante tener en cuenta las limitaciones del presente trabajo para futuras investigaciones, algunas tales como el acceso a información clasificada, las contingencias dadas por el COVID-19, limitaron la presencia en las obras por seguridad de los participantes e investigadoras.

Teniendo en cuenta lo anterior, se espera que tanto la información recopilada los resultados instrumentales en la presente Monografía puedan contribuir al campo de la construcción de obras de Carreteras. Primordialmente, al campo de la Prevención de Riesgos y la Seguridad laboral y a las investigaciones de actualizaciones sobre nuevos Condicionantes de riesgos en las obras de construcción.

Por último, los resultados pueden utilizarse en estudios futuros similares con instrumentos que evalúen la misma razonabilidad, en actualidad teórica y experimental, lo cual aportaría información valiosa sobre la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras.

Referencias

- Campos, et al. (2017). *Metodología para la evaluación del riesgo y la priorización de inversiones en el mantenimiento de obras de drenaje*. Obtenido de <http://www.ingenieriadelagua.com/2004/JIA/Jia2017/wp-content/uploads/ponencias/posters/rs6.pdf>
- Chinchilla, S. (2002). *Salud y Seguridad en el trabajo*. Costa Rica: EUNED. Recuperado el 10 de 2021, de <https://books.google.com.co/books?id=Y35TDM74KmUC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Díaz, C. J. (2017). *Factores De Riesgo Que Afectan La Severidad De Los Accidentes De Trafico En Áreas Urbanas. El Caso De Cartagena, Colombia. Maestría en Ingeniería Civil. Universidad del Norte. Barranquilla*. Obtenido de <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8207/130424.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fasecolda. (18 de 08 de 2014). *Colombia continúa trabajando por mitigar la accidentalidad en trabajos de alto riesgo*. Obtenido de <http://www.fasecolda.com/index.php/sala-de-prensa/noticias/2014/sector-abril-24-2014>.

Fundación Laboral de la construcción. (2015). *Buenas prácticas para la prevención de los riesgos laborales de los trabajadores expuestos a condiciones climatológicas adversas.*

Obtenido de

<https://www.diba.cat/documents/467843/118493136/ARCH5810aeac982df.pdf/508cf2e5-2d63-4ba9-85ae-b96b5b65cefe>

García, et. al. (2011). *La Seguridad y Salud en el Trabajo de Construcción, para Latinoamérica.*

Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2011/seguridad-salud-en-trabajo-construccion-para-latinoamerica>

García, J. F. (2011). *La Seguridad y salud en el Trabajo de Construcción, Para Latinoamérica.*

Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2011/seguridad-salud-en-trabajo-construccion-para-latinoamerica>

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

Revista de Ingeniería de Construcción, 5-16. Obtenido de

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>

Hernandez Sampieri & Fernandez, C. R. (2010). *Metodología de la investigación quinta edición.*

Mexico: Mc graw hill.

INSTH. (2017). *Fundamentos para la Prevención de Riesgos Laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. (Madrid, Ed.) Recuperado el 23 de 08 de 2021, de <https://n9.cl/j2p9>

Invias. (2016). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Clasificación de las Carreteras. Bogotá D. C.* . Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/red-vial-nacional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras>

ISSGA. (2020). *Seguridad y Salud en la Conservación y Mantenimiento de Carreteras*. Obtenido de https://issga.xunta.es/export/sites/default/recursos/descargas/documentacion/material-formativo/relatorios/2017_05_Estradas_ISSGA_LU_ISSGA.pdf

ISSGA. (2021). *Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Galicia (ISSGA)*.

López, M., Piovesan, S., & Patrón, C. (2016). *Orientaciones Para Realizar una Monografía de Revisión*. (Montevideo) Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/8395>

Martínez, R., & Olivares, E. (2013). *Metodología para la Atención de Puntos Críticos para Garantizar la Seguridad Vial en Carreteras. Bogotá D.C. [tesis de especialización en Ingeniería de Pavimentos]. Repositorio Institucional Universidad Militar Nueva Granada].* Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/9928/MartinezGonzalezRicardo2012.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Ministerio de Protección Social. (2005). *Resolución 156.* Obtenido de <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/bibliotecaSedesDependencias/unidadesAcademicas/FacultadNacionalSaludPublica/serviciosProductos/laboratorioSaludPublica/Normas/SaludOcupacional/Resolucion%20156%20de%202005.pdf>.

Minsalud. (2013). *Aseguramiento en Riesgos Laborales. Ministerio de Salud y Protección Social.* (I. N. Colombia, Ed.) Recuperado el 25 de 08 de 2021, de <https://n9.cl/ejk3>

Mintrabajo. (2019). *Resolución No. 0312 de 2019.* Obtenido de <https://safetya.co/normatividad/resolucion-0312-de-2019/>

Mocondino, J., & Ojeda, A. (14 de 08 de 2014). *Prevención de los accidentes en el sector de la construcción.* Obtenido de <https://es.scribd.com/>

Moncayo, C. (2012). *DIAN adopta clasificación de actividades económicas revisión 4 adaptada para Colombia*. Obtenido de <https://incp.org.co/dian-adopta-clasificacion-de-actividades-economicas-revision-4-adaptada-para-colombia/>

ONU. (2020). *Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo. Resolución A/RES/74/299. 2020. PDF pp.10*. Obtenido de <https://undocs.org/es/A/RES/74/299>

ORP. (2011). *La Seguridad y Salud en el Trabajo de Construcción, para Latinoamérica*. Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2011/seguridad-salud-en-trabajo-construccion-para-latinoamerica>

Oviedo Contreras, D. M. (2016). *Gestión de Riesgos en la Construcción de una vía en la Localidad de San Cristóbal Sur, Bogotá D.C. Universidad Militar Nueva Granada, 32*.

Positiva Compañía de Seguros. (2009). *Investigación de Incidentes y Accidentes de trabajo según resolución 1401 del 2007*. Obtenido de <https://n9.cl/im392>

Robledo. (1991). *Prevención de Riesgos en Construcción y Acondicionamiento de Carreteras. Madrid*. Obtenido de https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/imagen_id.cmd?idImagen=1010014

Sanz, F. (2013). *Estudio Sobre Riesgos Laborales Emergentes en el Sector de la Construcción.*

Revisión Bibliográfica. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Madrid. Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/DT+81-1->

[13+riesgos+emergentes+meta.pdf/125a0c34-7a13-4d4b-a5b1-b77a013a8156](https://www.insst.es/documents/94886/96076/DT+81-1-13+riesgos+emergentes+meta.pdf/125a0c34-7a13-4d4b-a5b1-b77a013a8156)

Torres, M., & Salazar, F. (2019). *Metodos de Recoleccion de Datos para una Investigación.*

Universidad Rafael. Landívar. Obtenido de <https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING->

[PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf](https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf)

Apéndice

Apéndice A. Cuestionario sobre el Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras

Presentación del instrumento

En la investigación que se lleva a cabo respecto al “Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras”, en la alternativa presentada como Requisito de Grado para Optar al Título como Ingeniero Civil, se utiliza el recurso de la encuesta para evaluar información de medición de las variables intervinientes. Por tanto, la evaluación recopilada del instrumento será de gran relevancia para la estimación eficiente de Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras, vigilancia y control vial y, aspectos laborales, en las regiones colombianas.

Objetivo: Analizar la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras, a través de la recopilación de información de la alternativa presentada como Requisito de Grado para Optar al Título como Ingeniero Civil, se utiliza el recurso de la encuesta para evaluar información de medición puedan afectar negativamente la integración de la prevención y seguridad en el Sistema de Gestión y Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas.

Tipo de investigación: Actividad de Trabajo de grado

Lugar de Investigación: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña; Facultad: Ingenierías; Programa: Ingeniería Civil

Investigador-Co-investigadores: Andrea Milena Ramírez Pérez, Laura Viviana Claro Bonilla

Docente de acompañamiento: Esp. Luis Elías Guerrero Sepúlveda

Material por realizar: Cuestionario de Encuesta

Consentimiento informado: Apreciado participante, agradecemos su colaboración en diligenciar información primaria que parte de su experiencia y el conocimiento al competir en el estudio de Investigación titulado: “Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras”. Su participación en este estudio es voluntaria.

Nombre y apellido del participante:

Documento:

Celular:

Dirección:

Ciudad:

Fecha:

Firma del participante:

Instrucciones para el diligenciamiento del instrumento

Apreciado participante, Agradecemos su colaboración, en la siguiente encuesta de satisfacción, a continuación, encontrará 20 preguntas de selección múltiple, con cuatro opciones de respuesta; con una única respuesta. Por favor responda las preguntas planteadas, marcando una X.

Encuesta: “Análisis de la Prevención de Riesgos y Factores Condicionantes de la Seguridad en Obras de Carreteras”.

Categoría 1: Organización Preventiva

1	Tiene la empresa un SG-SST vigente
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No específica

2	Tiene la empresa constituido un Copasst
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
3	Se realizan en la empresa planes de Prevención de riesgos
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
4	Desarrolla en la obra actividades preventivas de seguridad vial
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
5	Realiza la empresa actividades de convivencia laboral
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
Categoría1I: Capacitación y Vigilancia en SST	
6	Se da capacitación en Prevención y Seguridad a los trabajadores en la misma obra
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
7	En las obras de Carreteras siempre se afilia a los trabajadores al Sistema General de Riesgos Laborales
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica

8	Lleva a cabo la empresa, reconocimientos médicos de aptitud previos al inicio del trabajo
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
9	Establece la empresa reconocimientos médicos anuales
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
10	Asigna recursos Preventivos en sus obras
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
Categoría III: Gestión de Riesgos	
11	La empresa tiene establecida una política de prevención de riesgos
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
12	Se establece quién se encarga de dar instrucciones Preventivas y organizar la Seguridad en la obra
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
13	Se informa con rapidez sobre las medidas de Prevención y Seguridad en riesgos de especial gravedad
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica

14	En la obra hay personal encargado de la seguridad de los trabajadores
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
15	Se contrata empresas para suministro, reposición y mantenimiento de las protecciones colectivas en obra
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
16	El personal encargado, verifica el estado de las herramientas y del orden y la limpieza de la obra durante los procesos constructivos
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
17	Realiza informes sobre el estado de la SST en las obras
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
18	Se adelanta acciones de educación, prevención de accidentes de trabajo y seguridad vial en la población circundante a las obras
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica
19	Se realizan auditoría y seguimiento documental al cumplimiento preventivo en las obras
	Cumple
	Cumple parcialmente
	No cumple
	No especifica

20	Considera que la normatividad vigente en materia preventiva es adecuada para garantizar la Seguridad de los trabajadores
Cumple	
Cumple parcialmente	
No cumple	
No especifica	
Muchas gracias por su colaboración.	