

DISEÑO DE PLAN DE COOPERACION MUTUA PARA LA ATENCION DE
EMERGENCIAS ENTRE LAS EMPRESAS CONSORCIO SH Y TRAMO INGENIERIA Y
OPERACIONES SAS

ANA PAOLA MEDINA ROJAS
CAMILO ANDRÉS AZA CASTRO
NYDIA LIZBETH GÓMEZ BELLÓN

UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ, D.C.
JUNIO, 2021

DISEÑO DE PLAN DE COOPERACION MUTUA PARA LA ATENCION DE
EMERGENCIAS ENTRE LAS EMPRESAS CONSORCIO SH Y TRAMO INGENIERIA Y
OPERACIONES SAS

Presentan:

ANA PAOLA MEDINA ROJAS (98789)
CAMILO ANDRÉS AZA CASTRO (98537)
NYDIA LIZBETH GÓMEZ BELLÓN (99122)

*Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Especialistas en
Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo*

Asesora:

ÁNGELA MARIA FONSECA MONTOYA

UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ, D.C.
JUNIO, 2021

CONTENIDO

	Pág.
Resumen.....	7
Introducción	8
1 Título	10
2 Problema de investigación	11
2.1 Descripción del problema	11
2.2 Formulación del problema	12
2.2.1 Sistematización del problema	12
3 Objetivos	13
4 Justificación.....	14
4.1 Justificación	14
4.2 Delimitaciones	15
4.2.1 Delimitación espacial.....	15
4.2.2 Delimitación temporal.	15
4.3 Limitaciones.....	15
5 Marco de referencia de la investigación.....	16
5.1 Estado del Arte.....	16
5.1.1 Nacionales	16
5.1.2 Internacionales.....	24
5.2 Marco teórico	25
5.2.1 Seguridad y salud en el trabajo.....	25
5.2.2 Sistema de gestión.	26
5.2.3 Sistema de gestión de SST.....	26
5.2.4 Concepción sobre el riesgo.....	27
5.2.5 Riesgo y vulnerabilidad.....	27
5.2.6 Estudios sobre percepción social del riesgo	28
5.2.7 Plan de Ayuda Mutua	29
5.2.8 Diagnóstico, Evaluación y Análisis de Riesgos.	31
5.2.9 Marco legal	40

6 Marco metodológico de la investigación	43
6.1 Tipo de investigación.....	43
6.2 Enfoque de la investigación	43
6.3 Método de la investigación	43
6.4 Fuentes de información	43
6.4.1 Primarias.....	44
6.4.2 Secundarias.....	44
6.5 Población	44
6.6 Muestra	44
6.6.1 Criterios de inclusión y exclusión.....	44
6.7 Técnicas e instrumentos de recolección de información	45
6.7.1 La Encuesta.....	45
6.7.2 La Entrevista.....	46
6.8 Fases.....	46
6.9 Cronograma de Actividades.....	47
7 Resultados	48
7.1 Análisis de los Planes de emergencia de Tramo SAS y Consorcio SH	48
7.1.1 Análisis general	48
7.1.2 Análisis detallado.....	49
7.2 Identificación de riesgos	50
7.2.1 Percepción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo	52
7.2.2 Percepción de la gestión del riesgo por parte de los operarios.	57
7.3 Análisis DOFA y PESTEL	58
7.3.1 Cambios internos y externos.....	59
7.4 Plan de Cooperación mutua	65
7.4.1 Análisis reflexivo de las entrevistas.	65
7.4.2 Definición de un plan de ayuda mutua	69
7.4.3 Servicio de Extensión	70
7.4.4 Identificación de amenazas.....	71
7.4.5 Análisis de vulnerabilidad.	75
7.4.6 Atención de las emergencias.....	76

7.5 Plan de ayuda mutua	77
8 Análisis Financiero	79
9 Conclusiones	81
10 Recomendaciones	82
11 Referencias bibliográficas	83

Listas de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Probabilidad de ocurrencia bajo la metodología de evaluación de amenazas delDiamante de Riesgos	33
Tabla 2. Calificación de los aspectos que se tienen en cuenta para el análisis de vulnerabilidad	37
Tabla 3. Grado de vulnerabilidad.....	37
Tabla 4. Cronograma de actividades propuesto	38
Tabla 5. Consideraciones generales de los planes de emergencia de Tramo SAS y Consorcio SH	48
Tabla 6. Características específicas de los planes de emergencia	49
Tabla 7. Riesgos y peligros identificados en los planes de emergencia de Tramo SAS y Consorcio SH	50
Tabla 8. Probabilidad de ocurrencia de un riesgo físico	52
Tabla 9. Probabilidad de ocurrencia de un riesgo químico	53
Tabla 10. Probabilidad de ocurrencia de riesgo biológico	54
Tabla 11. Probabilidad de ocurrencia de Riesgo Biomecánico y no Biomecánico.....	54
Tabla 12. Probabilidad de ocurrencia de Riesgo Psicosocial.....	55
Tabla 13. Probabilidad de ocurrencia de Riesgo de Seguridad	56
Tabla 14. Probabilidad de riesgo por fenómeno natural	56
Tabla 15. Análisis DOFA.....	59
Tabla 16. Análisis PESTEL	61
Tabla 17. Disposiciones normativas y Legales	63
Tabla 18. Consideraciones técnicas y normativas plan de cooperación mutua.....	67
Tabla 19. Amenazas identificadas y riesgo de ocurrencia	71
Tabla 20. Categorías de riesgos por incidencia.....	72
Tabla 21. Categorización de las amenazas para el Plan de Ayuda Mutua	72
Tabla 22. Nominación del riesgo	75
Tabla 23. Indicadores de vulnerabilidad	76
Tabla 24. Presupuesto general	79
Tabla 25. Presupuesto personal.....	79

Resumen

La presente investigación recolecto información bibliográfica sobre el estado actual del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo en Colombia e información documental sobre los planes de emergencia establecidos por las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO SH, para diseñar un Plan de cooperación mutua tendiente a la identificación de riesgos operativos para los operarios de maquina pesada y otros empleados que prestan sus servicios en

la construcción del proyecto vial 4G Rumichaca – Pasto, para la atención de emergencias frente a los diferentes tipos de catástrofes a las que están expuestos los colaboradores de la empresas en mención.

Los resultados dan cuenta que los mayores riesgos están representados por los fenómenos naturales, los riesgos de seguridad por situación de orden público, los riesgos físicos como el ruido y las vibraciones por uso de herramientas rotativas y biomecánicas, producto de la exposición de los trabajadores a actividades repetitivas o que implican el uso de la fuerza.

Dentro de la estimación del plan de cooperación mutua se establecen las categorías y variables probables de cada riesgo para adecuada gestión a través del personal SG-SST de las empresas Tramo SAS y CONSORCIO SH

Palabras Clave: Plan de Cooperación, Identificación de Amenazas, Plan de Emergencias, Matriz de Riesgo, Gestión del Riesgo SG- SST.

Introducción

La gestión de la seguridad y salud en el trabajo es una tarea indispensable para las empresas que desarrollan actividades de alto impacto, riesgo u amenaza, tanto por factores internos (capacidad instalada, disponibilidad de brigadas, planes de emergencia) como por factores externos (amenazas naturales, sociales y/o políticas o económicas) que puedan generar bajas en la operatividad y representar cuantías onerosas al momento de demandas por incapacidad laboral.

Para la adecuada gestión del riesgo de amenaza o desastre, las empresas TRAMOS SAS y CONSORCIO SH, operadoras de la concesión vial Rumichaca – Pasto, decidieron unir sus esfuerzos para crear un Plan de Ayuda Mutua, el cual busca identificar las amenazas actuales y preexistentes para el sector construcción e ingeniería, para estimar la ruta de acción y las actividades a realizar en caso de desastre u emergencia.

Para la elaboración del trabajo, fue necesario analizar los Planes de emergencia actuales de las dos empresas por lo cual se recopiló y categorizó la información documental mediante un proceso de observación-participante y se aplicaron cuestionarios de análisis de riesgo tipo PESTAL a operadores y profesionales de ambas empresas, para conocer la percepción real frente al riesgo, amenaza u emergencia y con ello determinar las actividades estratégicas a realizar en el Plan de Ayuda Mutua.

Los resultados obtenidos, permitieron concluir que los operarios de ambas empresas en la concesión vial Rumichaca – Pasto, están expuestos a riesgos permanentes como el Ruido y las vibraciones, la inhalación de polvo, el comportamiento climático y aquellos derivados de la operación de maquinaria pesada como lo son los movimientos repetitivos, posturas prolongadas y accidentes de tránsito, los cuales han sido gestionados adecuadamente por parte de las empresas encargadas.

Como conclusión, el estudio permitió comprender que existen riesgos no cuantificados o no tomados en cuenta como aquellos derivados de circunstancias psicosociales (manifestaciones,

retenciones, bloqueos por parte de la comunidad) y que deben ser un referente para la construcción del plan de Ayuda Mutua, pues es necesario que las empresas realizan actividades de acercamiento, sensibilización y cooperación entre los contratistas del consorcio vial y la comunidad. De esta manera, se logrará una adecuada gestión del riesgo de desastre, emergencia u amenaza.

1 Título

Diseño de plan de cooperación mutua para la atención de emergencias entre las empresas TRAMO INGENIERIA Y OPERACIONES SAS y CONSORCIO SH.

2 Problema de investigación

2.1 Descripción del problema

Las empresas TRAMO INGENIERIA Y OPERACIONES SAS y CONSORCIO SH SAS, se dedican al alquiler y mantenimiento de otros tipos de maquinaria, actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades de consultoría técnica para la construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de acuerdo con los códigos CIU 7730, 7110 y 4210 respectivamente.

Actualmente prestan sus servicios técnicos y logísticos con personal propio en la concesión vial Rumichaca - Pasto y de acuerdo a lo establecido en la Ley 1562 de 2012, Decreto 1072 de 2015, Decreto 052 de 2017 SG-SST, la Resolución 0312 de 2019 y otras disposiciones, es necesario que las empresas en mención por desarrollar actividades de alto impacto implementen un sistema de gestión del riesgo, para mitigar los factores asociados a la exposición de los operativos en la vía.

Teniendo en cuenta que las empresas TRAMO INGENIERIA Y OPERACIONES SAS y CONSORCIO SH SAS desarrollan actividades conjuntas por tramo en la concesión vial Rumichaca – Pasto con un personal aproximado a 200 trabajadores, se identifica la necesidad de crear un Plan de Cooperación Mutua para la Atención de Emergencias ya que no existe dicho documento estratégico entre las empresas.

Además, no existen referentes locales que hayan desarrollado un plan similar, lo que da cuenta de la importancia de generar este tipo de acuerdos para fortalecer el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo – SG-SST en empresas del sector y de esta manera establecer pautas para la identificación de riesgos y su gestión, pues de acuerdo con la Intergremial de Trabajadores de la Construcción en Colombia (2019) en el periodo 2012 a 2016 los accidentes laborales han representado un reto para las empresas colombianas que deben analizar todos los factores de riesgo.

Este panorama de accidentalidad, normatividad laboral y desarrollo de los sistemas de gestión de calidad en las empresas de la construcción y la ingeniería es un factor importante a tener en cuenta, en proyectos de obra civil que demandan talento humano variado y que por la actividad de la tarea pueden sufrir riesgos derivados de una indebida gestión del riesgo.

2.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los componentes de un plan de cooperación mutua para la atención de emergencias entre las empresas Consorcio SH y Tramo SAS, que permita apoyar los casos en los cuales la capacidad de respuesta de una de ellas sea insuficiente?

2.2.1 Sistematización del problema

- ¿La empresa Tramo INGENIERIA Y OPERACIONES SAS y CONSORCIO SH cuentan con un plan de emergencias?
- ¿Cuál es la compatibilidad de los planes de Emergencia?
- ¿Qué tipo de emergencias se pueden presentar en la empresa Consorcio SH y Tramo SAS?
- ¿Qué nivel de responsabilidad asume cada organización en un caso de una emergencia?
- ¿Cuál es el esquema de capacitación de las brigadas de emergencia?

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Diseñar un plan de cooperación mutua para la atención de emergencias entre las empresas Consorcio SH y Tramo SAS, que permita apoyar los casos en los cuales la capacidad de respuesta de una de ellas sea insuficiente.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar los planes de emergencia de las empresas Consorcio SH y Tramo Ingeniería SAS y su compatibilidad
- Analizar los contextos de las empresas aplicando metodologías de la gestión integral de riesgos PESTAL
- Proponer un plan de cooperación mutua acorde a las políticas internas y externas de las empresas Consorcio SH y Tramo Ingeniería SAS y su compatibilidad y entes asociados.

4 Justificación

4.1 Justificación

La seguridad es uno de los aspectos más críticos en cualquier proyecto de construcción, máxime si se tiene en cuenta que, para el caso de economías como la estadounidense los accidentes fatales que ocurren en este sector han cobrado la vida de más de 26.000 trabajadores, durante los últimos 20 años.

En Colombia, se vino considerando poco a poco la propuesta de los SG-SST, en la se encuentra vigente la Ley 1562 del 2021 por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional el decreto único reglamentario 1072 de 2015 que integró el anterior a todo el cuerpo de normas del sector trabajo; adicionalmente también se encuentra vigente la Resolución 0312 de 2019, del 13 de febrero de 2019, con la cual se hicieron ajustes para que las empresas con menos de 50 trabajadores desarrollaran las acciones propias del Sistema de Gestión de SST de una manera más ágil y se ejecuten actividades más eficaces que impacten en la calidad de vida de los trabajadores y la productividad de las empresas.

Dada la envergadura y sobre todo, la complejidad de las actividades que se desarrollan en los proyectos que adelantan las empresas del sector de la construcción y la amplia participación de los diferentes grupos de interés involucrados directamente, puede entenderse que existen variadas fuentes de riesgo que afectan la seguridad en este tipo de empresas.

Dando cumplimiento a la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo Tramo Ingeniería y operaciones S.A.S y el consorcio SH cuentan con el diseño y ejecución de un plan de emergencias de manera individual, teniendo en cuenta que es necesario y obligatorio porque día a día desarrollan actividades de alto riesgo en proyectos de infraestructura vial.

En este orden de ideas resulta vital que estas empresas estén en la búsqueda constante de estrategias preventivas que permitan estar preparados para las diferentes situaciones de

emergencias que se puedan presentar, disminuyendo los impactos, lesiones a personas, daños estructurales, al medio ambiente, grandes pérdidas económica entre otras que conllevan a enfrentar estas situaciones con éxito.

Lo que conlleva a la necesidad de implementar un plan de ayuda mutua para anudar recursos humanos, físicos, reducir costos, fortalecer sus respectivos planes, tener una mejor capacidad de respuesta en cualquier situación de emergencia.

4.2 Delimitaciones

4.2.1 Delimitación espacial.

El presente estudio se realizó en el departamento de Nariño durante la ejecución del proyecto vial Rumichaca-Pasto, siendo el lugar de actuación las instalaciones de las empresas TRAMOSAS y CONSORCIO SH.

4.2.2 Delimitación temporal.

El proyecto se desarrolló desde el mes de agosto de 2020 al mes de abril de 2021 en la ejecución de actividades de la concesión vial Rumichaca-Pasto, de la cual las empresas son contratistas.

4.3 Limitaciones.

No hubo limitaciones económicas en la realización del proyecto.

5 Marco de referencia de la investigación

5.1 Estado del Arte

5.1.1 Nacionales

Título: Estado actual de la seguridad y salud ocupacional en la construcción: el caso colombiano

Autor: Castrillón y Peláez

Año: 2015

Resumen: Algunas de las características generales enunciadas respecto al sector de la construcción en su conjunto pueden resultar semejantes para el caso colombiano, con sus propias particularidades; según el estudio dieron a conocer que la situación de la SST alberga la complejidad típica ya descrita para el sector de la construcción, en el sentido de que cuenta mayor cantidad de accidentes en relación con la población ocupada, si se le compara con otros sectores económicos generando un problema de carácter social y económico, a lo cual se le sumaba una escasa reglamentación y poco compromiso por parte de los actores sociales involucrados; igualmente, destacan algunos aspectos importantes que influyen en la siniestralidad que presenta el sector de la construcción en Colombia, entre las cuales destaca la heterogeneidad y variabilidad del producto final que se ofrece y las restricciones que imponen las características físicas de su proceso. También juegan un rol importante las restricciones de tiempo, la elevada subcontratación de actividades y el uso de procedimientos operativos poco susceptibles de ser mecanizados e industrializados a lo que se suma la concurrencia de un elevado porcentaje de mano de obra no calificada y con poca disposición hacia la aplicación de medidas preventivas en el trabajo.

Tiene sentido el llamado que hacen Castrillón y Peláez cuando abogan por el establecimiento voluntario en el sector de la construcción de una cultura de la seguridad de la cual participen todos los actores involucrados, aspecto este que puede verse fortalecido con la creación de políticas sociales que reglamenten su actuación y que tomen como base las normas existentes, aun cuando se adolece de normativas específicas para el sector.

Título: Prevención de enfermedades laborales de conductores y operadores en una empresa del sector construcción.

Autor: Osorio Ramírez, L.,

Año: 2016

Resumen: Osorio Ramírez, propone identificar y contrarrestar las circunstancias que conducen a las enfermedades laborales en una empresa del sector construcción de la ciudad de Medellín (COL) para ello, destaca que las enfermedades laborales directas ocasionadas por los agentes expuestos en el terreno se dividen en 15 grupos o categorías de análisis, que deben ser tenidas en cuenta al momento de cuantificar y valorar una amenaza o riesgo de amenaza para la salud de un trabajador. De tal manera, la propuesta busca que los empresarios del sector construcción vean la salud y la seguridad social de sus trabajadores como una inversión, y no como un gasto, la cual es necesaria realizar no solo para prevenir las enfermedades laborales, sino para disminuir el impacto de las cuantías que representa las demandas por incapacidad laboral y las sanciones a las que se encuentran las empresas del sector por incumplimiento de la normatividad vigente.

Título: An Exploratory Analysis of Perceived Risk among Construction Workers in Three Spanish-Speaking Countries

Autor: Rodríguez- Garzón et al.

Año: 2016

Resumen: En una zona geográfica quizás más comparable con el territorio colombiano, Rodríguez- Garzón et al. Llevaron a cabo un estudio que identificó la percepción del riesgo en una muestra de trabajadores del sector de la construcción en España, Perú y Nicaragua. Los autores buscaron establecer un vínculo entre la percepción del riesgo y algunas variables sociodemográficas. Entre sus hallazgos se encuentra que el porcentaje de trabajadores (40% aproximadamente) que tiene una percepción de riesgo alto, es menor que su complemento que percibe un riesgo bajo (60%). Uno de sus hallazgos más destacados indica quitomando en cuenta

las variables incremento en el número de horas dedicada a capacitar a los trabajadores en SST y la nacionalidad, se encuentra que no parece haber afectación de la percepción del riesgo que estos trabajadores poseen, aunque conviene destacar que quienes perciben un riesgo alto han recibido un mejor entrenamiento en SST.

Título: Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción

Autor: González, Bonilla, Quintero, Reyes & Chavarro

Año: 2016

Resumen: Por su parte, *Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción*, es un estudio donde se realiza una revisión documental de informes en proyectos de construcción identificando el alto riesgo en la ocurrencia de accidentes laborales que afectan la integridad física, mental y social de los colaboradores como la productividad de las empresas.

El objetivo de la investigación fue analizar las causas y consecuencias de 117 accidentes laborales ocurridos durante el segundo semestre del año 2012 en dos proyectos de construcción de Neiva, Colombia. Como resultados se identificaron 195 faltas de control, 136 factores personales, 112 factores del trabajo, 151 actos inseguros y 54 condiciones inseguras; lo anterior teniendo en cuenta que en algunos accidentes se presentaron más de una causa.

Los autores concluyen que el mayor porcentaje de accidentes de trabajo, ha sido generado por faltas de control y fallas en los procedimientos de SG-SST en cuanto a la certificación de alturas de los trabajadores, entrega de dotación para el trabajo, demostrando la importancia de los programas de gestión de riesgos prioritarios, basados en una adecuada identificación de peligros, que permitan mitigar y controlar los riesgos, desarrollando a la vez en los trabajadores una cultura de autocuidado.

Título: Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Diagnóstico y análisis para el sector de la construcción

Autor: Roa

Año: 2017

Resumen: Expone que una forma de gestionar la SST es hacerlo parte de la cultura

dentro de las organizaciones en general y, en particular, en las empresas de la construcción, labor que resulta ciertamente ardua para las actuales condiciones de madurez organizacional y de prácticas de seguridad de estas empresas, máxime si se tiene en cuenta que debido a lo reciente de la normatividad colombiana que las obliga, la incorporación del conjunto de prácticas que esto demanda, exige paciencia, compromiso y dedicación.

Título: Associations between safety climate and safety management practices in the construction industry

Autor: Marín et al.

Año: 2017

Resumen: Por su parte y usando una muestra de 25 empresas del sector de la construcción en Colombia, estudiaron la relación entre la percepción del clima de seguridad y las prácticas administrativas desarrolladas por los responsables de la seguridad, encontrando que estas últimas pueden llegar a ser más importantes que las percepciones que tienen los trabajadores respecto del clima de seguridad como predictores de la tasa de accidentalidad.

El estudio ratifica una característica de carácter global respecto del trabajo en el sector de la construcción, pues encontraron que la vasta mayoría de los trabajadores son hombres con un rango de edad que oscila entre los 18 y 64 años con una media de 34 años. De igual forma reportan que una quinta parte de los trabajadores ya había sufrido algún tipo de accidente trabajando en construcción, mientras que una proporción apenas menor había sufrido algún accidente en el sitio de trabajo donde se llevaba a cabo el estudio. También reportó que los trabajadores de las empresas estudiadas contaban en promedio con 8.5 años de experiencia en construcción y llevaban trabajando poco más de 7 meses en la obra; para analizar las prácticas administrativas en materia de seguridad, se tuvo en cuenta el perfil de riesgo del sitio de trabajo (5 prácticas asociadas), el compromiso de la administración con la seguridad (5 prácticas asociadas), el sistema de seguridad (3 prácticas asociadas) y el entrenamiento en SST (2 prácticas asociadas). Los resultados indican que el compromiso de la administración con la seguridad es el que mejor valoración tiene entre las 25 empresas estudiadas, mientras que las prácticas contenidas en el entrenamiento en SST a los trabajadores se encuentran en la posición más baja.

Estos autores también indican que la asignación de responsabilidades en seguridad que le

competen a los diferentes actores involucrados, tales como supervisores, contratistas, subcontratistas y responsables de seguridad fueron reportadas como una práctica actualmente en curso en tanto la planeación de la seguridad y la participación de la administración es menos probable que se lleve a cabo.

Título: Factores personales y consecuencias de los accidentes laborales eléctricos en los sectores primario, secundario y terciario

Autor: Castillo-Rosa et al.

Año: 2017

Resumen: Argumenta que algunos accidentes que sufren los trabajadores del sector de la construcción, como los de tipo eléctrico, se encuentran asociados con aspectos tales como el sexo, la edad, la experiencia y la nacionalidad de los trabajadores que los sufren. Así pues, Estos autores reiteran que la vasta mayoría de los accidentes se debe a factores atribuibles a las personas, siendo por esto importante que, en la gestión de la seguridad, los sistemas que se diseñen consideren la inclusión de estos factores en la prevención de accidentes y de las pérdidas que se derivan.

Título: Evolución de la cultura de la gestión de riesgos en el entorno empresarial colombiano: revisión y diagnóstico

Autor: Henao, Gonzales & Moreno

Año: 2017

Resumen: Desde el punto de vista en la investigación se explora la gestión de riesgos en el entorno empresarial colombiano y la cultura en torno a este concepto.

La investigación se centra en los peligros y amenazas que pueden generar daños en la organización, personas y propiedad, abordando asuntos relacionados con el manejo del nivel de incertidumbre y con los peligros latentes en la gestión de riesgos, esto con el propósito de evidenciar la importancia y lo indispensable que es saber gestionar el riesgo mediante buenas prácticas dentro de la cultura organizacional.

Esta investigación, de tipo cualitativa realiza una revisión bibliográfica y documental sobre el concepto de identificación de amenazas y su gestión en los programas de mitigación y prevención del riesgo. De esta manera se analizan las metodologías actualmente aceptadas para

realizar el proceso de análisis e identificación de riesgos en el ámbito corporativo y organizacional, lo cual constituye una aplicación práctica en los resultados de esta publicación.

Concluye que toda empresa le debe apostar a la gestión del riesgo para asegurar su vigencia en el mercado. Destaca la importancia de identificar los riesgos inherentes a su actividad económica para ser previsorio ante la materialización de estos riesgos y lograr realizar una transferencia a entes aseguradores estableciendo que la gestión de riesgo es un proceso progresivo.

Título: La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano

Autor: Álvarez Torres & Riaño-Casallas

Año: 2018

Resumen: Se realiza una revisión documental sobre los avances en la política pública y como estas se han alineado con las acciones conjuntas entre la OIT y la OMS para seguir el marco promocional de la SST y su implementación para gestionar los riesgos y prevenir los accidentes.

Los resultados destacan que las políticas nacionales específicas de SST expresan claramente el compromiso de las autoridades públicas, los propósitos del mandato, sus principios orientadores y las esferas de acción. Los ejes de la política colombiana se pueden entender como

i) compromiso: el fortalecimiento institucional; ii) propósitos: la cultura de seguridad social y la prevención de los riesgos laborales, ATEL; iii) orientadores: el desarrollo técnico-científico;

y
iv) esferas de acción: los sistemas de gestión y la intervención sobre las poblaciones especiales.

Concluyen que Colombia, a partir de la segunda mitad del siglo XX viene estableciendo un marco normativo y regulatorio conforme a los estamentos supranacionales y a los compromisos globales para gestar sus políticas de seguridad y salud en el trabajo con el enfoque de derechos siendo un compromiso de respaldo a la OIT y a la OMS con sus postulados de cultura de prevención para entornos laborales saludables, y se está apoyando en la OISS para proyectar sus programas nacionales de SST. Sin embargo, aunque la política pública de SST está formulada, no es evidente su socialización a la ciudadanía, como tampoco que esté siendo examinada periódicamente y con rendición de cuentas por su ejecución.

Título: Accidentalidad laboral en el sector de la construcción: el caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia)

Autor: Bedoya, Severiche, Sierra & Osorio

Año: 2018

Resumen: Presentan en su investigación *Periodo 2014-2016* un análisis de accidentalidad laboral identificando los riesgos asociados al proceso de pilotaje, excavaciones y fundición de placas utilizado en 118 trabajadores accidentados, sin fatalidades, de seis empresas del sector de la construcción de la ciudad de Cartagena de Indias, en Colombia.

Mediante un análisis documental y técnicas de recolección de información, observación del estado actual de la construcción y otras fuentes de información se encontró que en las empresas constructoras participantes del estudio los golpes (golpeado por y golpeado contra) tuvieron la mayor prevalencia con frecuencias del 50%, 45% y 52% en los respectivos años en que se desarrolló el estudio (2014-2016).

Como conclusión, destacan que los accidentes de trabajo en el sector de la construcción son una amenaza constante para los trabajadores y que la falta de priorización y gestión del riesgo ocasiona daño a la empresa (imagen posicionamiento, confianza) y pone en riesgo la vida del trabajador y su capacidad de maniobra. Además, los accidentes laborales en el sector construcción causan ausentismo laboral, disminuyendo su producción y aumentando costos para la empresa por incapacidad.

Título: Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: una revisión desde los planes de emergencia

Autor: Jaimes-Morales

Año: 2018

Resumen: Realiza una revisión documental sobre investigaciones en materia de SST, enfocando el análisis en la consolidación de los planes de emergencia. En el análisis se destaca que es una obligación de los empresarios y las empresas en Colombia adoptar medidas que atiendan los derechos de los trabajadores respecto a la evaluación de riesgos. Entre los retos que supone se encuentran la generación de canales informativos de consulta y participación para la construcción de los planes de emergencia. Además, es necesario gestionar programas de

formación, sensibilización y capacitación para los empleados, para que la gestión del riesgo se vuelva una actividad conjunta, así como actuaciones efectivas en casos de emergencia y riesgos graves e inminentes.

Concluye que los planes de emergencia, son una herramienta de base para la identificación y gestión de los riesgos, asumiendo que aquellos presentados por acción de la naturaleza, son impredecibles, pero manejables a través de un esquema de evaluación de probabilidades en tres esferas: la peligrosidad del medio físico, la vulnerabilidad del medio construido y la exposición de la población.

Título: Implementación de estrategias para el control de riesgos en seguridad y salud laboral en una empresa de gestión de proyectos de construcción: más allá del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SGSST)

Autor: Díaz, S. X., Mateus, G. F., & González, P.

Año: 2018

Resumen: la investigación contextualiza los hechos más relevantes de HL Ingenieros S.A. (HL) de su modelo de gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo. Desde el año 2012, (HL) viene implementando varios planes de acción para intervenir los factores de riesgo que generan la mayor accidentalidad en las empresas del sector montajes/construcción. Los planes por si solos, no son herramientas innovadoras, pues más bien corresponden a metodologías mundialmente reconocidas para la prevención de accidentes, pero que normalmente y dadas las condiciones particulares de desarrollar trabajos por proyectos, no suelen ser eficaces. Destacan que la Compañía ha obtenido importantes logros, llegando a ser reconocida por clientes con altos estándares de seguridad, como una empresa que vela por la protección de los trabajadores. Lejos de estar conformes con los resultados, y conscientes que aún hay camino por recorrer en el afianzamiento de la seguridad, HL se encuentra en la evaluación de la efectividad de sus prácticas y en conjunto con una empresa especialista en procesos de innovación, quiere centrar sus esfuerzos en la generación de nuevas estrategias de prevención centradas en potenciar el “pensamiento seguro” a partir de la intervención en las personas, los procesos y las prácticas de SGSST.

5.1.2 Internacionales.

Título: Understanding causes of fall and struck-by incidents: What differentiates construction safety in the Arabian Gulf region?

Autor: Fass et al.

Año: 2018

Resumen: El problema de la seguridad en general en las empresas del sector de la construcción, es lo suficientemente alarmante como para garantizar que se lleve a cabo de manera acelerada su atención e intervención, según el estudio, quienes en su estudio también hacen un llamado importante al sugerir que uno de los principales retos a los que se enfrenta la sociedad actual, es la de garantizar el respeto por la seguridad y la salud en el trabajo (SST) de los miembros de la comunidad que laboran en sus empresas. Para alcanzar los objetivos de SG-SST es necesario gestionarlo.

Título: Occupational risks, accidents on sites and economic performance of construction firms

Autor: Forteza et al.

Año: 2017

Resumen: Se postula que los accidentes en sí mismos no son suficiente motivo como para que las empresas inviertan en seguridad y prevención. Sugieren además estos autores que una tasa baja de accidentes no riñe con las ganancias de la empresa, pero que existe un punto de inflexión en donde las ganancias dejan de crecer debido al crecimiento de la tasa de accidentes.

Aunque este no debe ser necesariamente el criterio para invertir en seguridad, al parecer las empresas toleran la ocurrencia de accidentes de trabajo por considerarlo algo normal a su labor siempre y cuando sigan percibiendo ganancias económicas en el ejercicio. Este tipo de mensaje que emite la organización hacia sus trabajadores y demás grupos de interés, tiene su origen en los estratos más altos de su administración.

Título: Managers' viewpoint on factors influencing their commitment to safety: An empirical investigation in five Finnish industrial organizations'

Autor: Tappura et al.

Año: 2017

Resumen: Plantea que uno de los factores organizacionales más importantes en materia de seguridad en el sector de la construcción, tiene que ver con lograr el valioso compromiso de la alta dirección y administración de las empresas. Esta dificultad para vincularse de manera decidida en la administración y gestión de la seguridad se ve afectada por un conjunto de inhibidores tales como la sobrecarga de trabajo, las demandas de producción, los excesivos procedimientos de seguridad, los objetivos de seguridad externos y las actitudes de los trabajadores.

5.2 Marco teórico

5.2.1 Seguridad y salud en el trabajo.

Es importante entender la definición de la seguridad y salud en el trabajo (SST), ya que esta representa la base para esta investigación, así pues la IOHA la define como “la ciencia de la anticipación, el reconocimiento, la evaluación y el control de los riesgos derivados del lugar de trabajo o que se producen en el lugar de trabajo que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo en cuenta su posible impacto en las comunidades cercanas y el medio ambiente en general” (OIT, 2009, p.2).

Según la OIT (2009) se destacan varios aspectos o conceptos importantes como lo es el enfoque preventivo, el cual permite no solo generar una reacción ante un accidente de trabajo o a una enfermedad profesional, sino también desarrollar un plan de acción para precisamente eliminar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de dichos hechos, adicionalmente es de resaltar el establecimiento de controles frente a los riesgos únicamente generados en el lugar de trabajo debido a que esta zona es la que la organización puede manipular y vigilar.

Cabe mencionar que el Ministerio de Trabajo es la entidad que encabeza la vigilancia del sector trabajo en Colombia, la cual tiene distintas responsabilidades como “construir acuerdos, promover el empleo digno, proteger los derechos, construir más y mejores empresas, fomentar la calidad del talento humano y buscar que en Colombia no haya un solo trabajador sin protección social”, esto es relevante ya que si bien los empleados son el motor de las organizaciones, también son los más vulnerados debido al desconocimiento de sus derechos y de las entidades

que velan por su seguridad y salud, es por esto que se busca generar conciencia en la alta dirección, para garantizar el éxito de las empresas de la mano con su personal (Min trabajo, 2019).

5.2.2 Sistema de gestión.

Según la ISO 9000 un sistema de gestión dentro de una organización se define como un “conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos” (ICONTEC, 2015, p.1).

Según la Cemiot Internacional (2015) se necesita transparencia entre los procesos y que estos se manejen de forma sistemática por medio de sistemas de gestión, pero no solo implementándolos sino también manteniéndolos, diseñándolos para mejorar continuamente su desempeño, considerando las necesidades de las partes interesadas.

5.2.3 Sistema de gestión de SST.

Primero es importante definir que es un sistema de gestión de SST, según el Decreto 1072 del 2015 este consiste en el desarrollo de un “proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo” (Decreto 1072 de 2015).

El SG-SST debe ser liderado e implementado por el empleador o contratante, con la participación de los trabajadores y/o contratistas, garantizando a través de dicho sistema, la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. Para el efecto, el empleador o contratante debe abordar la prevención de los accidentes y las enfermedades laborales y también la protección y promoción de la salud de los trabajadores y/o contratistas, a través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) (Ministerio de Trabajo, 2015).

Si bien es cierto que la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo requiere de un gran esfuerzo por parte del empleador como de los trabajadores, este se ve completamente compensado por las múltiples ventajas y beneficios que trae para la organización y los integrantes de la misma como “la mejora del ambiente de trabajo, el bienestar y la calidad de vida laboral, la disminución de las tasas de ausentismo por enfermedad, la reducción de las tasas de accidentalidad y mortalidad por accidentes de trabajo en Colombia y el aumento de la productividad” (Min trabajo, s.f.).

Todo lo anterior se traduce para la compañía en un clima laboral adecuado y alta rentabilidad como objetivo de toda alta dirección.

5.2.4 Concepción sobre el riesgo

Siguiendo la propuesta de Cardona (1993), el riesgo corresponde al grado de pérdidas o daños esperados debido a la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico peligroso desde la perspectiva humana, y a las condiciones de vulnerabilidad de los elementos y/o procesos expuestos a dicho fenómeno. Analizar las condiciones de vulnerabilidad de los grupos afectados es clave para comprender el proceso de construcción de situaciones de riesgo.

Mansilla (2000), reflexiona sobre el riesgo en el ámbito urbano y plantea que los elevados índices de vulnerabilidad y las condiciones de marginalidad son un factor determinante, dado que se reflejan en efectos directos e indirectos que facilitan la construcción del riesgo, principalmente en ciudades de países del tercer mundo.

5.2.5 Riesgo y vulnerabilidad

En el marco de los estudios de riesgo, la vulnerabilidad se define "como la incapacidad de una comunidad para adaptarse a un cambio determinado en el ambiente" (Wilches Chaux 1993, p. 42). y Calvo García-Tornel (1997) señalan que la vulnerabilidad es un concepto eminentemente social, relacionado con la dificultad de absorción de los cambios como consecuencia de características propias de los elementos o procesos expuestos. Las condiciones económicas de los grupos afectados es el aspecto de vulnerabilidad que más se ha generalizado; sin embargo, son diversos los factores que explican la incapacidad para responder

adecuadamente ante un riesgo determinado.

Así, Wilches Chaux (1993, p. 19-32) introduce el concepto de vulnerabilidad global con el propósito de destacar la interacción de diversos factores que convergen en una comunidad y que explican la incapacidad de respuesta ante un riesgo determinado. Por lo tanto, el concepto de vulnerabilidad global incorpora las siguientes dimensiones: a). Económica: se refiere a las condiciones de desempleo, insuficiencia de ingresos e inestabilidad laboral que podrían explicar la dificultad o imposibilidad de recuperación ante los daños ocasionados por un desastre; y b). Social: corresponde a la trama de organizaciones, materializada a través de instituciones estatales y/o civiles, para responder adecuadamente ante las consecuencias de un desastre. La dimensión social de vulnerabilidad no siempre se refiere a instituciones formales, sino que puede estar relacionada con el nivel de cohesión social que posee una comunidad, medido en las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí, y que constituyen el sentido de pertenencia al grupo.

Asimismo, Romero y Maskrey (1993, 12) distinguen dos tipos de vulnerabilidad física que, para identificar un escenario de riesgo, permiten realizar una primera aproximación a la descripción de este. Una es la vulnerabilidad por origen, referida a las condiciones iniciales de asentamiento humano en un área en la que no se han considerado aspectos de seguridad; y la otra corresponde a la vulnerabilidad progresiva, en la cual prevalecen procesos de gestación y acumulación de condiciones inseguras como consecuencia de la acción humana.

5.2.6 Estudios sobre percepción social del riesgo

Los primeros antecedentes de estudio sobre percepción social del riesgo, en las ciencias sociales, se vinculan con los trabajos realizados desde la geografía social o humana a partir de 1960 (Lavell 1996; Puy Rodríguez, 2002), especialmente en torno a los desastres originados por inundaciones. Desde la Escuela de Chicago es desde donde se promueve el estudio de la percepción y el comportamiento humano en relación con los riesgos. A partir de 1970 y 1980, la psicología, la sociología y la antropología comienzan a incorporar el estudio de las percepciones sociales del riesgo. Principalmente los trabajos realizados desde las ciencias sociales apuntan a analizar las diversas formas en que las personas o comunidades organizan su conocimiento sobre los riesgos, así como los factores que intervienen en el proceso perceptivo, con el propósito de explicar sus posteriores comportamientos y acciones en el espacio.

5.2.7 Plan de Ayuda Mutua

De acuerdo con el Bienestar Familiar (2017), el Plan de Ayuda Mutua “es un acuerdo, convenio o compromiso privado, voluntario, condicionado, recíproco (bilateral o multilateral) y sin fines de lucro, suscrito entre diferentes empresas y organizaciones privadas y del estado con actividades o amenazas similares o compatibles” (p.2).

Para la conformación de un Plan de Ayuda Mutua (PAM), la Superintendencia de Salud recomienda seguir la siguiente estructura, la cual es un modelo y no una camisa de fuerza para su desarrollo (Supersalud, 2020).

5.2.7.1 Objetivos.

- Establecer el plan de cooperación con entidades vecinas y con capacidad de apoyar en los casos de emergencias en los cuáles la capacidad de respuesta es insuficiente.
- Identificar los recursos humanos y de equipos para dar respuesta a una emergencia para hacer el compromiso de ayuda mutua.

5.2.7.2 Principios.

- Instaurar un convenio de ayuda mutua entre las Organizaciones, suscrito a nivel gerencial y/o como compromiso de asociación.
- Delimitación de los suministros, recursos y servicios para la atención de emergencias, que cada Organización esté dispuesta a facilitar para el servicio de los demás sin deterioro de las condiciones mismas de seguridad.
- Compromiso de compensación económica o reintegro de los materiales o equipos consumidos, dañados o deteriorados en el control de una emergencia por una Organización en beneficio de las otras.

5.2.7.3 Requisitos.

- Cada entidad compromete recursos hasta donde su propia seguridad no se vea vulnerada.

- Cada entidad debe mantener actualizado su Plan de Prevención, Preparación y Respuesta ante Emergencias.
- Realizar mínimo una reunión de coordinación al año entre los coordinadores de emergencias de las entidades adscritas al acuerdo de ayuda mutua.

5.2.7.4 Funciones.

- Analizar la situación, gravedad, riesgos potenciales de activación y reactivación de la emergencia.
- Planificar y coordinar las acciones de control de la emergencia.
- Plantear estrategias para enfrentarse a la emergencia.
- Determinar la necesidad y coordinar la intervención de los grupos de apoyo.
- Tener a la mano el inventario de los recursos, suministros y servicios de ayuda disponibles para la emergencia.
- Facilitar los recursos, suministros y servicios de ayuda mutua disponibles para cada organización y requeridos por el director de la emergencia.

5.2.7.5 Respuesta de la Entidad.

Ante la llamada de solicitud de apoyo, para cualquiera de las entidades que suscriben el convenio para atención de emergencias y desastres realizada por el Coordinador de Brigada, quien define si destina algún equipo, si reúne a la Brigada de Emergencias o si considera necesario reunir el Comité de Emergencias, para apoyar la solicitud.

5.2.7.6 Solicitud de la Entidad.

El Jefe de Brigada o el Comité de Emergencias, según corresponda solicitarán apoyo a las entidades, informando el evento presentado, el grado de afectación, la magnitud y el apoyo requerido, teniendo en cuenta la dotación de equipos y las características de las brigadas de las entidades afiliadas al convenio, quienes se desplazarán para prestar el apoyo requerido.

5.2.7.7 *Importante.*

En caso de que los Grupos de Respuesta a Emergencias o el Comité de Emergencias determinen que el peligro ha sido controlado o fue una falsa alarma, se suspenderá la notificación, permitiéndose que quienes ya la hayan recibido completen la evacuación.

5.2.8 Diagnóstico, Evaluación y Análisis de Riesgos.

5.2.8.1 *Diagnóstico.*

Un correcto diagnóstico de las principales amenazas de la institución permite la planificación de operaciones, capacitación, entrenamiento y acciones de simulación de modo que estemos preparados para responder a las situaciones de emergencia generadas en forma directa o indirecta por las amenazas naturales (Sura, 2014).

Estas acciones tienen varias etapas:

- Primero: conocer, analizar y evaluar la presencia de fenómenos naturales y su efecto sobre los bienes en el área, con base en la vulnerabilidad asociada a tales fenómenos.
- Segundo: obtener una información del impacto potencial de los fenómenos naturales en las actividades cotidianas y de desarrollo.
- Tercero: incluir medidas para reducir la vulnerabilidad y mitigar los efectos de los fenómenos.
- Cuarto: programar las operaciones de emergencia.

5.2.8.2 *Evaluación y Análisis de Riesgos.*

Es un estudio de las amenazas que se pueden presentar o materializar en las empresas, que deben atenderse con planes de trabajo y acciones claras tendientes a mitigar las consecuencias de una posible amenaza (Sura, 2014).

La metodología empleada por Sura (2014) en los Planes de Emergencia, incorpora los

siguientes aspectos:

- Revisión de la información general: suministrada por diversas personas, en cuanto a datos generales e información de antecedentes de eventos ocurridos en el pasado.
- Identificación de amenazas: visitas de observación a las instalaciones para identificar amenazas tanto internas como externas, que significa la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre y que puede manifestarse en un sitio específico y en un determinado tiempo, consolidándose en un inventario general de riesgos específicos observados.
- Probabilidad de ocurrencia: una vez calificadas las amenazas se procedieron a evaluarlas, combinando el análisis probabilístico (que tan probable es que ocurra el evento), con el comportamiento físico de la fuente generadora (si está presente todo el tiempo, si hay actividad o no en el sector donde está ubicada), utilizando información de eventos ocurridos en el pasado.
- Análisis de vulnerabilidad: luego de conocer la naturaleza de las amenazas de la Institución y teniendo en cuenta el inventario de recursos tanto internos como externos (talento humano, recursos logísticos y recursos económicos), con los que se cuenta para evitar un desastre y atender correctamente la situación de peligro. Se procede a determinar el grado de vulnerabilidad.
- Nivel de riesgo: se determina el nivel de riesgo para las amenazas prioritarias calificadas como inminentes y probables, relacionando la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

5.2.8.3 Identificación de Amenazas.

Con base en lo identificado en un recorrido de observación e inspección de las instalaciones de la institución y a la zona de ubicación geográfica de ella, se realizó el análisis de los tipos de amenazas que pueden afectar las instalaciones y sus ocupantes, teniendo en cuenta la clasificación de estas según la norma NFPA 1600. En la tabla 1 se muestran los criterios con los que se determina la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 1. Probabilidad de ocurrencia bajo la metodología de evaluación de amenazas del Diamante de Riesgos

Nivel de Probabilidad	Descripción	Color
Posible	Evento que nunca ha sucedido en las instalaciones de la institución, pero que es factible su ocurrencia. Es un fenómeno o evento del cual no existen razones históricas o científicas para decir que no sucederá.	Verde
Probable	Evento ya ocurrido en la institución o en otras con condiciones similares. Son eventos de los cuales hay argumentos técnicos y científicos para creer que volverán a suceder en algún momento.	Amarillo
Inminente	Hay alta probabilidad de ocurrencia. Existen antecedentes de sucesos anteriores y condiciones que ocasionaron el evento que en el momento no han sido intervenidas adecuadamente, por lo tanto, es muy Posible que se vuelva a presentar.	Rojo

Fuente: Sura (2014)

5.2.8.4 Identificación de amenazas y/o emergencias

Una amenaza es el factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado a un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o antrópico, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y el medio ambiente. Se clasifican e identifican según su origen en las siguientes categorías:

- Natural.

Corresponden a aquellas emergencias producidas en forma directa o indirecta por fenómenos naturales, las Amenazas naturales comprenden las condiciones del ambiente que pueden llegar a

afectar la actividad, y que a su vez pueden generar efectos encadenados o en cascada hacia el medio ambiente. Entre otras se tienen:

- Inundaciones
 - Terremotos - Sismo
 - Sequías
 - Tormentas eléctricas.
 - Erosión
 - Sedimentación y colmatación
 - Movimientos en masa; derrumbes
 - Vendavales / Granizadas.
-
- Tecnológica.

Involucra las emergencias inherentes a los procesos, activos, materias primas e insumos desarrollados y utilizados por TRAMO INGENIERIA Y OPERACIONES S.A.S en cada zona de intervención administrativa u operativa de acuerdo con las actividades que ejecuta. Se tienen entre otras las siguientes:

- Incendios
- Explosiones
- Fugas
- Derrames
- Colapso de estructuras
- Colapso en las comunicaciones
- Médica

Generalmente las emergencias médicas se presentan como consecuencia o están asociadas a todas las anteriores, sin embargo, es importante resaltar algunas específicas como:

- Epidemias
- Intoxicaciones
- Accidentes de Trabajo
- Social

Comprende acciones intencionales de terceros que se relacionan con las comunidades u otra clase de factores humanos que actúan en forma voluntaria o involuntaria, y que involucran tanto a la comunidad al interior de la Organización integrada por los trabajadores que operan o adelantan las actividades como a la comunidad aledaña.

Tomando en cuenta la realidad sociopolítica, a continuación, se relaciona todas aquellas emergencias generadas por desórdenes de tipo social o que involucra la acción de grupos humanos.

- Hurto
 - Sabotaje
 - Atentado
 - Secuestro
 - Extorsión
 - Disturbios /asonadas
 - Homicidio / Suicidio.
 - Manejo de armas.
- Social.

Amenazas causadas por los comportamientos y conflictos entre personas y grupos humanos.

5.2.8.5 *Análisis de vulnerabilidad*

La vulnerabilidad es entendida como la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. El análisis de la vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un

elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica. Esta se evalúa desde las siguientes perspectivas (Sura, 2014)

- Vulnerabilidad en las personas: las personas se definen como los empleados, visitantes y usuarios de la Corporación. Se analizan los siguientes aspectos: su organización para la prevención y control de la emergencia, la capacitación, el entrenamiento y la dotación completa de elementos para la seguridad y protección personal de acuerdo con la amenaza.
- Vulnerabilidad en los recursos: los recursos se analizan desde dos campos, el de las construcciones y los materiales o equipos. Para cada uno de estos campos se califican los siguientes aspectos: la instrumentación, la protección física y los sistemas de control.
 - La instrumentación y monitoreo se entiende como las acciones de vigilancia y equipos utilizados para observar cualquier cambio en la amenaza que pueda generar una situación de riesgo.
 - La protección física como la barrera o diseño estructural que disminuye los efectos que pueda ocasionar la amenaza.
 - Los sistemas de control como el equipo instalado o normas administrativas para responder ante la presencia de una amenaza con el fin de disminuir los efectos.
- Vulnerabilidad en los sistemas y procesos: los procesos se entienden como el desarrollo de las actividades productivas de los elementos bajo riesgo involucrado y los sistemas como el conjunto ordenado de normas y procedimientos. En este campo se analizan tres aspectos:
 - El primero está relacionado con la infraestructura de los servicios públicos y el restablecimiento de los mismos.
 - El segundo está relacionado con el procedimiento de recuperación o actividades previamente concebidas que permitan ante una emergencia poner nuevamente los procesos y sistemas a funcionar ya sea por sí mismos o a través del pago de seguros o de otra forma de financiación.
 - El tercero es el sistema alterno entendido como el proceso o mecanismo que permite realizar la misma función temporalmente en la fase de impacto o recuperación de una

emergencia.

Cada uno de los aspectos mencionados se califica como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Calificación de los aspectos que se tienen en cuenta para el análisis de vulnerabilidad

<i>Calificación</i>	<i>Aspecto</i>
0	Se cuenta con suficientes elementos
0,5	Se cuenta parcialmente con los elementos o están en proceso de adquisición
1,0	Cuando se carece completamente o no se cuenta con recursos

Fuente: Sura (2014)

Una vez calificados cada uno de los aspectos se procede a sumarlos y determinar el grado de vulnerabilidad tanto en las personas, recursos, sistemas y procesos de la forma en la que se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Grado de vulnerabilidad

Calificación	Calificación cualitativa
0 – 1	Baja, se colorea verde
1,1 – 2,0	Media, se colorea de amarillo
2,1 – 3,0	Alta, Se colorea de rojo

Fuente: Sura (2014)

5.2.8.6 Determinación del nivel de riesgo.

El riesgo es la posibilidad de exceder a un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno con una intensidad específica y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Esta relación es representada por un diamante de riesgo, el cual posee cuatro cuadrantes, uno de ellos representa la probabilidad de que ocurra la amenaza para la cual se va a determinar el

nivel de riesgo y los otros tres representan la vulnerabilidad en los elementos bajo riesgo (personas, recursos, sistemas y procesos) (Figura 1).

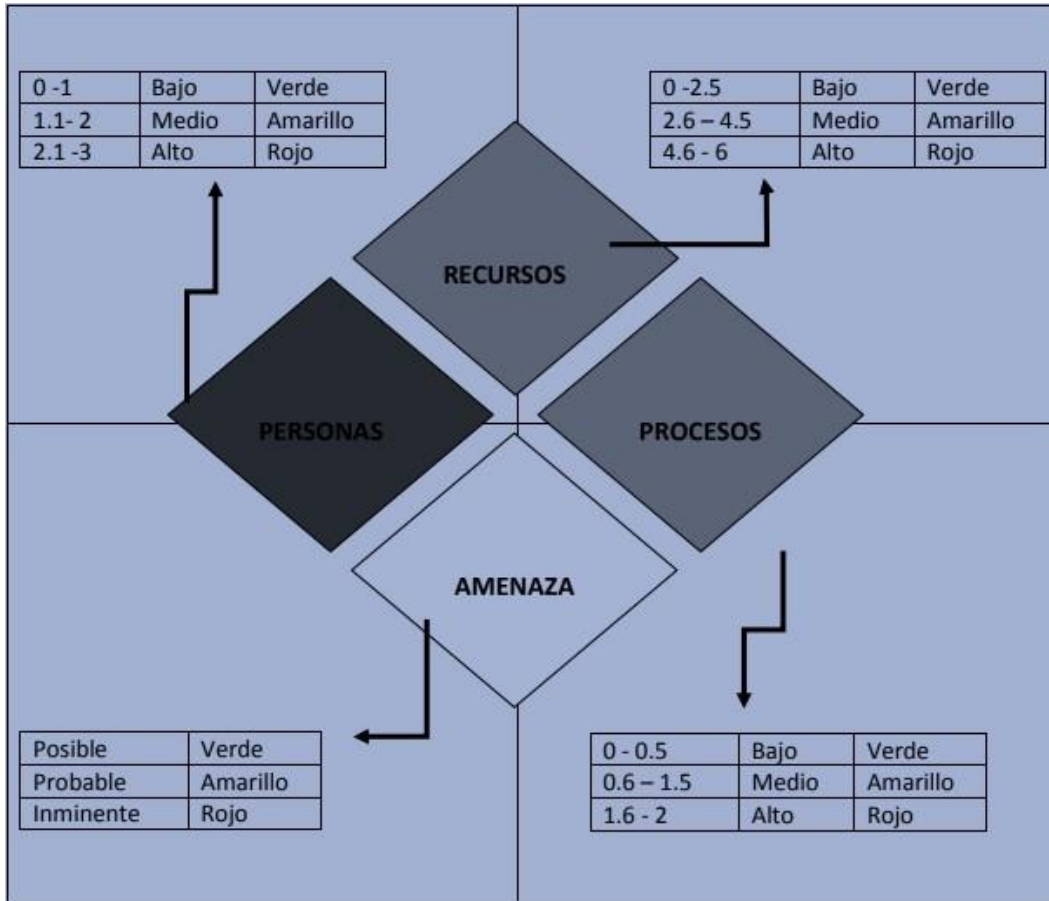


Figura 1. Nivel de Riesgo bajo la metodología de evaluación de amenazas del “Diamante de Riesgos”
Fuente: Sura (2014)

5.2.8.7 Interpretación del nivel de riesgo.

El riesgo se puede interpretar de la siguiente manera:

- **Riesgo alto:** 3 o 4 rombos rojos: Significa que del 75% al 100% de los valores que representan la vulnerabilidad y la amenaza, están en su punto máximo para que los efectos de un evento representen un cambio significativo en la comunidad, la economía, la infraestructura y el medio ambiente.

- **Riesgo medio:** 1 a 2 rombos rojos o 4 amarillos: Significa que del 50% al 74% de los valores que representan la vulnerabilidad son altos o la amenaza es alta, también es posible que 3 de todos los componentes son calificadas como medios, por lo tanto, las consecuencias y efectos sociales, económicos y del medio ambiente pueden ser de magnitud, pero se espera sean inferiores a los ocasionados por el riesgo alto.
- **Riesgo bajo:** 1 a 3 rombos amarillos y los restantes verdes: Significa que del 25% al 49% de los valores calificados en la amenaza y la vulnerabilidad representan valores intermedios, o que del 70% al 100% de la amenaza y la vulnerabilidad están controlados. En este caso se espera que los efectos sociales, económicos y del medio ambiente representen pérdidas menores.

5.2.8.8 *Mitigación del riesgo.*

La forma de intervenir el riesgo es intervenir la amenaza y/o intervenir la vulnerabilidad frente a esa amenaza, sin duda alguna la tarea más difícil de la planificación para emergencias es la de intervenir la amenaza, por ejemplo, ¿cómo se puede evitar un sismo?, de ahí que los mayores esfuerzos se enfoquen a reducir la vulnerabilidad, por ello las medidas que se tendrán para reducir la vulnerabilidad, son:

- Implementar el protocolo operativo normalizado de evacuación.
- Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades con respecto a la implementación del plan.
- Formar la brigada de emergencias y el comité de emergencias.
- Capacitar, entrenar y dotar la brigada de emergencias y los coordinadores de evacuación.
- Realizar simulaciones y simulacros, tanto de evacuación como de atención, donde haya participación del personal propio y de las entidades externas.
- **Detección del peligro:** es la forma como se determina la ocurrencia de una situación de emergencia. Esta se realizará con los equipos que tiene disponibles la Corporación para el monitoreo de las amenazas (cámaras de seguridad, detectores de humo, rondas del personal de vigilancia, observación del personal en general, entre otros).

- **Notificación de emergencias:** es el sistema de comunicación de la ocurrencia de una emergencia que desencadena las acciones pertinentes de atención de la misma, según las características propias de cada centro de trabajo se definirá el sistema de notificación y alarma dentro del protocolo operativo normalizado de evacuación.
- **Notificación interna:** es el mecanismo definido por la Institución para notificar al personal de apoyo interno, actualmente se realiza por parte de quien detecte la situación de emergencia, quien avisa a cualquier brigadista y este dependiendo del tipo de situación (Situación que involucre la salud de personas, incendios o situaciones de riesgos que requieran evacuación) activa el procedimiento y quien notifique una situación de emergencia, debe informar:
 - Clase de emergencia
 - Ubicación exacta
 - Nombre de quien informa

Para tener evidencia de la notificación de la emergencia, se llevará un registro de todas las novedades, el cual debe diligenciar la persona que reciba la llamada en la central de inteligencia.

5.3 Marco legal

A continuación, se describen las normas aplicables al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el ámbito nacional:

Código Ley de 1951, Por la cual se regulan las Relaciones Laborales.

Ley 9 de 1979, Por la cual se dictan medidas sanitarias, título III salud ocupacional.

Ley 1010 de 2006, Por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo

Ley 1575 del 2012, Ley general de bomberos de Colombia.

Ley 1523 del 2012, Por la cual se adopta la política nacional de gestión de riesgos y desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

Ley 1562 del 2012, Sistema general de riesgos laborales.

Decreto 0614 de 1984, Por el cual se determinan las bases para la organización de administración de salud ocupacional en Colombia

Decreto 1530 de 1996, Por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto-ley 1295 de 1994.

Decreto 926 del 2010, Expide los requisitos técnicos para las construcciones sismorresistentes

Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Decreto 2157 de 2017, Establece los criterios para la elaboración del plan de gestión de riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas.

Resolución 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.

Resolución 2400 de 1979, Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resolución 2013 de 1986, Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.

Resolución 1792 de 1990, Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

Resolución 1295 de 1994, Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.

Resolución 2346 de 2007, Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.

Resolución 1401 de 2007, Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.

Resolución 705 del 2007, Establece elementos que debe tener un botiquín de primeros auxilios.

Resolución 2646 de 2008, Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la Determinación del origen.

Resolución 1409 de 2012, Por la cual se establece el reglamento de seguridad para

protección contra caídas en trabajo en alturas.

Resolución 652 de 2012, Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se di tan otras disposiciones.

Resolución 0256 del 2014, Establece la reglamentación para la capacitación y entrenamiento de las brigadas contra incendio de los sectores energéticos industrial, minero, petrolero, portuario, eléctrico, hidroeléctrico, comercial y similares.

Resolución 1565 del 2014, Por el cual se expide la guía metodológica para la elaboración del Plan estratégico de Seguridad Vial .

Resolución 1209 del 2018, Por la cual se adoptan términos de referencia únicos para la elaboración de los planes de contingencia para el transporte de hidrocarburos derivados de sustancias nociva.

6 Marco metodológico de la investigación

6.1 Tipo de investigación

La metodología desarrollada fue descriptiva; Con esta se identificó emergencias y riesgos comunes a los que se enfrenta las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO SH, para el diseño de un plan de cooperación mutua que mitigue y prevenga dichos riesgos.

6.2 Enfoque de la investigación

El enfoque propuesto es de tipo mixto, ya que se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos que se encargan de puntualizar las características y los respectivos análisis de datos de la población que se está estudiando, que permite a los profesionales SG-SST de las empresas TRAMOS SAS y CONSORCIO SH identificar las emergencias y riesgos comunes de la actividad empresarial para establecer la realidad del entorno y con ello, contingencias que permitan desarrollar una visión prospectiva de los posibles problemas y las soluciones a desarrollar.

6.3 Método de la investigación

El Método de investigación elegido es el deductivo, el cual aplica en un estudio de caso con base en las necesidades de integrarlos en los planes de cooperación mutua entre las empresas TRAMOS INGENIERIA Y OPERACIONES S.A.S y CONSORCIO SH y las emergencias y riesgos a los que se han visto expuestas durante la ejecución del proyecto. El estudio de caso permitirá identificar los problemas y proponer soluciones que mitiguen y prevengan las emergencias y riesgos para las mismas.

6.4 Fuentes de información

Teniendo en cuenta las características de la propuesta de investigación, se toman en cuenta las siguientes fuentes de información:

6.4.1 Primarias.

TRAMO SAS y CONSORCIO SH: Documentos internos (Planes de emergencia, Planes de acción, Planes Estratégicos)

6.4.2 Secundarias.

Investigaciones sobre el tema SG-SST disponibles en repositorios digitales y/ofísicos de Universidades, Empresas u Entidades del orden público y/o privado. Documentos normativos o técnicos sobre la implementación de la SG-SST y los planes de emergencia.

6.5 Población

Las empresas Consorcio SH y Tramo SAS, cuentan con un total de 200 trabajadores

6.6 Muestra.

La muestra fue definida por las empresas participantes y fue la siguiente:

- (PR) Profesionales SG-SST (2)
- (OP) Operarios (50)
- % de muestra con respecto al total de la población = 20,8%
-

$$(Op + Pr)/Total empleados = 52/250 = 20,8\%$$

6.6.1 Criterios de inclusión y exclusión

6.6.1.1 Criterios de inclusión.

Se seleccionaron a los profesionales SG-SST de cada empresa por el conocimiento específico acerca de la temática

Los 50 operarios participantes desarrollan actividades de alto impacto (manejo de maquinaria/herramienta de trabajo pesada) en la concesión vial Rumichaca – Pasto

6.6.1.2 Criterios de exclusión.

De la muestra se excluye al personal femenino porque realiza actividades de habilitación en vía con menor riesgo que los operarios de maquinaria y herramienta pesada.

6.7 Técnicas e instrumentos de recolección de información

El estudio se lleva a cabo mediante revisión analítica de literatura, la cual consiste en detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se extrae y recopila la información relevante y necesaria para solucionar el problema de investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Así mismo se aplicará un Diagnóstico, Evaluación y Análisis de Riesgos con base en lo propuesto por Sura (2014).

6.7.1 La Encuesta

Wester (2000), define la encuesta como una aplicación de la teoría fundamentada con el muestreo teórico y la comparación constante, involucrando varios ciclos empíricos (iteración del análisis y recolección datos)”.

El cuestionario diseñado para esta investigación es estructurado y se basa en el formato Diagnóstico, Evaluación y Análisis de Riesgos – DEAR (SURA, 2014), pues permite recolectar información específica sobre las emergencias y riesgos a los que se exponen las empresas y los trabajadores continuamente.

La encuesta aplicada a los dos profesionales SG-SST de cada empresa se realizó de manera presencial en las instalaciones de TRAMO SAS y CONSORCIO SH ya que los investigadores tienen relación directa con las actividades de salud y seguridad en el trabajo.

6.7.2 La Entrevista

Vargas (2011) expone que una entrevista focalizada, busca obtener información de los participantes fundamentada en las percepciones, las creencias, las opiniones, los significados y las actitudes, por lo que la entrevista es una valiosa técnica, tanto para el análisis cualitativo, como para el análisis cuantitativo, pues puede revelar datos generalizados sobre el comportamiento humano y entendimiento de los fenómenos naturales.

Se aplicó un cuestionario de percepción de riesgo a 50 operarios de maquinaria/herramienta pesada de las empresas TRAMOS SAS y CONSORCIO SH, de manera presencial para indagar sobre los posibles riesgos encontrados en la concesión vial Rumichaca – Pasto y establecer las acciones ejecutadas por las empresas frente a emergencias y amenazas.

6.8 Fases

Fase 1. Identificación de los planes de emergencia en las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO HS: se realiza una revisión histórica de las emergencias presentadas en las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO SH durante los últimos 2 años y como fueron atendidas por el personal SG-SST. En esta fase se recolecto información disponible en archivo documental de las empresas y se aplicaron encuestas a 50 operarios para conocer su percepción sobre el sistema de gestión de seguridad en el trabajo. Las encuestas fueron aplicadas en campo, durante la ejecución de actividades de la concesión vial Rumichaca – Pasto y la recolección de información se pudo realizar gracias a la participación de los investigadores en las áreas Sg-SST de las empresas.

Fase 2. Definición de las emergencias o riesgos de exposición actuales: Con apoyo de los profesionales SG-SST y las áreas de talento humano (TH) de cada empresa, se definen las emergencias y riesgos actuales de operación en las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO SH, así como la cadena de mando y las responsabilidades asumidas en la gestión del riesgo. En esta fase se entrevistó de manera directa a los profesionales SG-SST de cada empresa para conocer los riesgos identificados y las acciones llevadas a cabo para prevenir y mitigar su impacto dentro de las organizaciones. Los investigadores participan de manera directa en las actividades de SG-SST.

Fase 3. Determinación del esquema actual de capacitación de las brigadas de emergencia: Con base en la revisión bibliográfica, normativa y legal, se determinó el actual esquema de capacitación y formación de las brigadas de emergencia y su alineación con las políticas internas y externas de las empresas y entes asociados. Gracias a la participación de los INVESTIGADORES en las actividades de SG-SST fue posible desarrollar esta actividad ya que es una responsabilidad del cargo la creación de brigadas de emergencia para la concesión vial Rumichaca – Pasto.

Fase 4. Proposición de un plan de cooperación mutua: Con base a la información encontrada en las etapas de diagnóstico y definición de emergencias, se diseñó el plan de cooperación mutua entre las empresas TRAMOS SAS y CONSORCIO SH a implementar para mitigar y prevenir las emergencias y riesgos actuales de operación.

6.9 Cronograma de Actividades

El cronograma de actividades para el desarrollo de la investigación es el siguiente:

Ilustración 1. Cronograma de actividades. Este estudio

Detalle	Ene – 21				feb-21				mar-21				abr-21				may-21			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación propuesta de investigación	■																			
Aprobación propuesta		■																		
Recolección de datos			■	■	■	■	■	■												
Análisis de datos									■	■	■	■								
Presentación de resultados 1													■	■	■	■				
Ajustes de resultados 1														■	■	■				
Sustentación trabajo final																	■	■	■	■

7 Resultados

7.1 Análisis de los Planes de emergencia de Tramo SAS y Consorcio SH

7.1.1 Análisis general

Tabla 4. Consideraciones generales de los planes de emergencia de Tramo SAS y Consorcio SH

Detalle	Tramo SAS	Consorcio SH
Titulo	Plan Maestro de Emergencias – PME	Preparación de respuesta ante Emergencias
Identificación en Sistema de gestión de Calidad	MA-PME-V1	CVUS.PG10.09.CO-02
Fecha de actualización	Mayo 2019	Noviembre 2019
Control de Cambios	N/A	9 actualización
Introducción	Explica el propósito del PME	Explica el propósito del Procedimiento: preparación y respuesta ante emergencias
Objetivos generales y específicos	Acorde a las características de la empresa y la normatividad vigente	Acorde a las características de la empresa y la normatividad vigente
Alcance	Personal interno e individuos en las instalaciones	Personal directo e indirecto que desarrolle actividades en la concesionaria SH
Marco legal	Detalla la normatividad vigente Al momento del plan.	Detalla la normatividad vigente al Momento del plan.

De acuerdo a la información recopilada (tabla 5) las empresas Tramo SAS y Consorcio SH cuentan con un Plan de Emergencias actualizado al año 2019, en el que se define lo siguiente:

Los planes de emergencia de las empresas se encuentran en la última versión de actualización. Sin embargo, el procedimiento definido por SH es más robusto en cuanto a descripción de los riesgos e identificación de amenazas en la operación de la concesión vial Rumichaca – Pasto, esto se debe a la experiencia y trayectoria de la empresa en el sector construcción por más de 30 años.

El plan de emergencias de Tramo SAS cumple con los requisitos legales, pero no detalla análisis de eventos, ni tabla de contenido que pueda orientar al usuario, en caso tal de una emergencia.

7.1.2 Análisis detallado.

En un análisis a profundidad, se observa que el documento de la empresa Consorcio SH, cuenta con capítulos mayormente definidos en cuanto a identificación de amenazas y vulnerabilidades. Presenta una estructura organizacional fuerte y describe detalladamente el procedimiento a seguir en caso de emergencia, destacando las responsabilidades asumidas por la empresa y los operarios y/o trabajadores de la concesión vial en caso de emergencia. Cabe resaltar que la propuesta de Tramo SAS en su plan de emergencias es adecuada para el tiempo de funcionamiento y es susceptible de mejoras dinámicas, en relación con el crecimiento y consolidación empresarial.

Tabla 5. Características específicas de los planes de emergencia

Detalle	Tramo SAS	Consorcio SH
No. de empleados	Directos: 5	Directos: 48 Indirectos: >100
	Indirectos: de 10 a 12 acorde a las necesidades operativas	
Identificación de amenazas	Débil	Robusta
Personal SG-SST	1	2 (Profesional + auxiliar)
Control de Cambios	N/A	9 actualización

Introducción	Explica el propósito del PME	Explica el propósito del Procedimiento: preparación y respuesta ante emergencias
Estructura organizacional	Adecuada	Robusta
Comité de emergencias	Si	Si
Detalle de actividades de comités de emergencia	Adecuado	Robusto

Fuente: Este estudio

7.2 Identificación de riesgos

Acorde a lo establecido en los planes de emergencia de Tramo SAS y Consorcio SH, existen 7 categorías de riesgo con subcategorías (peligros identificables) descritas a continuación:

Tabla 6. Peligros identificados en los planes de emergencia de Tramo SAS y ConsorcioSH

Detalle Peligros
Peligros Físicos
Ruido
Radiaciones no ionizadas
Radiaciones Ionizadas
Temperaturas extremas
Vibraciones
Peligros Químicos
Polvos orgánicos e inorgánicos
Fibras
Gases y vapores
Líquidos (Nieblas y rocíos)
Humos (metálicos o no metálicos)
Material particulado
Peligros Biológicos

Virus – Bacterias
Picaduras – Mordeduras
Hongos
Desechos orgánicos
Desechos inorgánicos
Peligros Biomecánicos
Posturas prolongadas
Movimientos repetitivos
Esfuerzo
Manipulación manual de cargas
Levantar cargas
Peligros Psicosociales
Gestión organizacional
jornada de trabajo
Interface persona – tarea
Condiciones de la tarea
Condiciones de Seguridad
Locativos
Eléctricos
Públicos
Tecnológico
Accidentes de tránsito
Peligros naturales
Precipitaciones, lluvias
Derrumbe
Geofísicos
Inundación
Vendaval

Fuente: este estudio

De acuerdo con la tabla 7, la identificación de los peligros, las categorías se identifican acorde a la razón social de las empresas vinculadas y al nivel de riesgo que representa la actividad de la construcción, que en los descriptores generales de cada empresa menciona estar en nivel V de riesgo, por lo que existe compatibilidad para la construcción de un Plan de cooperación Mutua para atender las emergencias futuras en la concesión vial Rumichaca – pasto.

7.2.1 Percepción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo

7.2.1.1 Identificación del riesgo por operarios.

Para conocer la percepción de los empleados de Tramo SAS y Consorcio SH, se aplicó un instrumento que detalla el tipo de riesgo ACORDE AL FORMATO DE SURA (2014), con preguntas concretas obteniendo los siguientes datos:

Tabla 7. Probabilidad de ocurrencia de un riesgo físico

Detalle Riesgo	Cuantificación	probabilidad de ocurrencia
Riesgos Físicos	87	
Pérdida auditiva, hipoacusia	50	100%
Cáncer en la piel	0	0%
Diferentes tipos de cáncer	0	0%
Deshidratación	13	26%
Lesiones musculo esqueléticas	24	48%

Fuente: Este estudio

Como se observa en la tabla No 8, la probabilidad de ocurrencia de un riesgo físico asociado al Ruido generando pérdida auditiva es del 100%. Esto se debe a la operación de maquinaria y herramienta eléctrica motorizada, además de la continua extracción de material de construcción y el tráfico vehicular de la zona.

Si bien el riesgo de Ruido se presenta con una probabilidad del 100%, este es fácilmente controlable con dispositivos auriculares tipo In Ear, que aíslan el ruido externo de maquinaria

rotativa y motorizada. Es importante tener en cuenta las recomendaciones de la empresa para realizar las evaluaciones médicas periódicas y solicitar una evaluación auditiva, por parte de los empleados que consideren afectados por esta variable.

Con respecto a las temperaturas extremas, es una variable independiente que no puede ser controlada y por lo tanto, es necesario generar acciones de prevención del peligro como la hidratación y uso de dotación, para evitar deshidratación. La vibración por su parte, es producto del uso de maquinaria y herramientas motorizadas siendo una variable controlable dentro del estudio y que se puede mitigar con jornadas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en el sistema musco esquelético, realizando pausas activas.

Tabla 8. Probabilidad de ocurrencia de un riesgo químico

Detalle Riesgo	Cuantificación	Probabilidad de ocurrencia
Riesgo Químico	63	100%
Polvos orgánicos e inorgánicos	30	60%
Fibras	5	10%
Gases y vapores	3	6%
Líquidos (Nieblas y rocíos)	0	0%
Humos (metálicos o no metálicos)	0	0%
Material particulado	25	50%

Fuente: Este Estudio

El mayor riesgo de ocurrencia es la inhalación de polvos orgánicos e inorgánicos en un 60% producto de la extracción de tierra y remoción de escombros en la construcción de la Vía Rumichaca – Pasto. Siendo el polvo inorgánico y particulado el que llama la atención por su capacidad para generar enfermedades cardiopulmonares. Como acción estratégica, los operarios de maquinaria y herramienta en la concesión vial del sur, utilizan mascarilla, guantes, gafas y otros elementos de protección contra partículas diminutas.

El material particulado por su lado representa un 50% de probabilidad de ocurrencia y es una situación de cuidado, ya que el material particulado puede corresponder a corrosivos y otros agentes dañinos como el asbesto, muy utilizado en la construcción de tuberías de gran tamaño para

las vías nacionales.

Tabla 9. Probabilidad de ocurrencia de riesgo biológico

Detalle Riesgo	Cuantificación	probabilidad de ocurrencia
Riesgo Biológico		
Virus – Bacterias	0	0%
Picaduras – Mordeduras	0	0%
Hongos	0	0%
Desechos orgánicos	0	0%
Desechos inorgánicos	0	0%

Fuente: Este estudio.

Los trabajadores de las empresas tramo SAS y Consorcio SH no consideran la existencia de riesgos biológicos en la concesión vial Rumichaca – Pasto por lo que no se cuantifica. Sin embargo, es necesario prestar atención especial a las bacterias y virus que se encuentran en las capas del subsuelo y que son liberados en el proceso de remoción de tierra y adecuación de la vía, a su vez la prevención del contagio del virus covid-19, Por otra parte, al ser un proyecto que se ejecuta en una vía nacional, si existe la probabilidad de ocurrencia de ataque animal, aunque esta sea muy baja.

Al no tener consideraciones biológicas, se identifica un Alto impacto de este riesgo, dentro de la consolidación del plan de cooperación mutua y el establecimiento de tareas y acciones tendientes a evaluar este riesgo.

Tabla 10. Probabilidad de ocurrencia de Riesgo Biomecánico y no Biomecánico

Detalle Riesgo	Cuantificación	Probabilidad de ocurrencia
Riesgo Biomecánicos y NO Biomecánicos	108	
Posturas prolongadas	25	50%
Movimientos repetitivos	35	70%
Esfuerzo	10	20%

Manipulación manual de cargas	12	24%
Levantar cargas	26	52%

Fuente: Este estudio.

Al analizar las características del trabajo en campo, los trabajadores de las empresas tramo SAS y Consorcio SH, identifican un riesgo elevado producto de las tareas y movimientos repetitivos, como lo son el trabajo de apertura de zanja y excavación. Esto es directamente relacional con el esfuerzo físico, el levantar cargas y manipular manualmente cargas superiores a los 70 kg y las actividades repetitivas, son un factor para la generación de dolores musculares-articulares y tensiones corporales.

También pueden ser origen de hernias discales o inguinales, por lo cual se debe tener en cuenta en el plan de cooperación mutua este tipo de situaciones para crear un sistema rotativo y flexible de descarga y descanso laboral.

Tabla 11. Probabilidad de ocurrencia de Riesgo Psicosocial

Detalle Riesgo	Cuantificación	Probabilidad de ocurrencia
Riesgo Psicosocial		
Gestión organizacional	0	0%
jornada de trabajo	0	0%
Interface persona – tarea	0	0%
Condiciones de la tarea	0	0%

Fuente: Este estudio

La perspectiva de los empleados de las empresas Tramo SAS y Consorcio SH sobre las condiciones laborales, los tiempos de atención en respuestas a las solicitudes y el manejo del clima organizacional, son buenas. Sin embargo, los empleados no están teniendo en cuenta situaciones fortuitas como tragedias familiares o laborales, producto de una mala gestión del talento humano.

Como recomendación en el plan de cooperación mutua, es crear un programa de relacionamiento laboral institucional, con fines de fortalecer los lazos de hermandad y amistad entre los empleados para generar apoyo cuando se susciten las emergencias.

Tabla 12. Probabilidad de ocurrencia de Riesgo de Seguridad

Detalle Riesgo	Cuantificación	Probabilidad de ocurrencia
Riesgo de Seguridad	79	
Locativos	0	0%
Eléctricos	0	0%
Públicos	50	100%
Tecnológico	0	0%
Accidentes de transito	29	58%

Fuente: Este estudio

Sobre este aspecto, la percepción de los trabajadores de las empresas Tramo SAS y Consorcio SH, permite identificar que el riesgo de seguridad pública es enorme llegando al 100% de ocurrencia. En primera medida se tiene a las comunidades que se encuentran en los linderos del proyecto vial. Por otra parte, la vía Rumichaca – Pasto, al ser una vía panamericana nacional, presenta problemas como las movilizaciones sociales, el bloqueo de vías, el contrabando y tráfico de estupefacientes, así como los hechos delictivos y de inseguridad que ponen en riesgo no solamente a los operarios, sino a todos los involucrados directa e indirectamente en la concesión vial.

Por otra parte, se considera el escenario de los accidentes de tránsito, es una actividad prioritaria en la gestión del riesgo para los empleados de las empresas Tramo SAS y Consorcio SH. Esto se debe a que debido a la priorización laboral de personal de la zona de intervención, la movilización de estos es en vehículo tipo motocicleta, el cual es susceptible de averías y accidentes.

Tabla 13. Probabilidad de riesgo por fenómeno natural

Detalle Riesgo	Cuantificación	probabilidad de ocurrencia
-----------------------	-----------------------	-----------------------------------

Riesgos naturales	119	
Precipitaciones, lluvias	37	74%
Derrumbe	28	56%
Geofísicos	9	18%
Inundación	21	42%
Vendaval	24	48%

Fuente: Este estudio.

Las variables de la categoría de fenómenos naturales, no pueden ser previsibles, pero si pueden controlar. Con respecto a las precipitaciones, lluvias y granizadas, que ocupa una ocurrencia del 74% el plan de gestión del riesgo de desastres y atención de emergencias de las empresas Tramo SAS y CONSORCIO SH, contempla entre otras cosas, la entrega de dotación anti fluido y antideslizante, además de los insumos necesarios para que el operario se resguarde de las inclemencias del tiempo.

Las lluvias están relacionadas con los derrumbes, pero no son su única fuente, ya que están los movimientos tectónicos, las explosiones controladas y no controladas y los factores geológicos. Sin embargo, dado que la vía se encuentra ubicada en pleno nudo de los andes, es necesario que se contemple una estrategia de prevención y mitigación del riesgo, ya que por las condiciones climatológicas y geográficas, las precipitaciones son continuas, siendo los periodos más álgidos Febrero – Marzo, Agosto – Septiembre y Diciembre-Enero

7.2.2 Percepción de la gestión del riesgo por parte de los operarios.

Mediante dos preguntas de percepción, como estrategia complementaria a la encuesta, se consultó a los trabajadores operativos de las empresas Tramo SAS y CONSORCIO SH sobre la percepción que tienen acerca del sistema de gestión de riesgos encontrando lo siguiente:

- **Pregunta Problematicadora 1:** *¿Considera que existe una adecuada gestión del riesgo por parte de las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO SH?*

La percepción general de los operarios de maquinaria y herramienta pesada de las empresas

TRAMO SAS y CONSORCIO SH es buena, mencionando entre otros aspectos que se desarrollan jornadas complementarias de capacitación sobre los eventuales riesgos por temporalidad o situación de orden público. Los trabajadores también mencionan que se hace un seguimiento permanente a las condiciones laborales de los empleados y sus situaciones particulares y personales, con el objeto de establecer estrategias de acompañamiento frente a situaciones adversas.

Cabe resaltar, que algunos operarios (5) consideran que el personal SG-SST de las empresas no está capacitado para gestionar los riesgos presentes en la concesión vial Rumichaca Pasto y que no se cuenta con brigadas de emergencia reales que atiendan las situaciones, por lo cual tienen una percepción negativa del proceso y se convierte en una actividad de mejora para el diseño del plan de cooperación mutua.

- **Pregunta Problematicadora 1:** *¿Cree que un Plan de Cooperación Mutua (Colaboración entre entidades de un mismo sector geográfico para prestarse ayuda en la emergencia que sobrepase las posibilidades propias de protección) entre las empresas Tramo SAS y Consorcio SH disminuirá los riesgos presentes en la concesión vial Rumichaca – Pasto?*

Los trabajadores destacan que un Plan de Cooperación Mutua es vital no solo para gestionar los riesgos presentes en la concesión vial Rumichaca – Pasto, sino también para mejorar las capacidades de respuesta conjunta frente a una situación de riesgo y aclaran que es necesario estimar los factores personales del trabajador en cuanto a vinculación laboral y garantías de trabajo digno, con los elementos necesarios para el desarrollo de la función.

7.3 Análisis DOFA y PESTEL

Por medio de un análisis DOFA y PESTEL se establecieron las condiciones externas e internas de la empresa tramo SAS y Consorcio SH para identificar las variables que pueden afectar el Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo – SG-SST.

En primera medida se tiene que las organizaciones se enfrentan cada día a nuevos retos, algunos de manera consciente y controlable, y otros de manera esporádica, espontánea y cuyo control no está a cargo de las empresas. Por lo tanto, generar un análisis reflexivo sobre los cambios

constantes del entorno en magnitud, profundidad, velocidad, efectos e interrelaciones es necesario para determinar el mejor escenario para cada organización, contemplando aspectos organizacionales y de dirección estratégica.

7.3.1 Cambios internos y externos

Se debe identificar los cambios internos y externos que inciden sobre el SG-SST como son:

- Entrada y salida de personal capacitado
- Adquisición de nueva maquinaria y/o herramientas de trabajo
- Otro si al convenio macro de la concesión vial Rumichaca – Pasto.
- Cambios organizacionales y capacidad de respuesta
- Avance tecnológico
- Productos y servicios
- Programas de desempeño y fortalecimiento laboral

Los cambios externos son aquellos que tienen como origen el entorno de la organización como:

- Entorno político y social
- Normatividad Vigente
- Estructura del mercado
- Globalización económica.
- Riesgo país
- Clientes

Tabla 14. Análisis DOFA

ANÁLISIS DOFA	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
---------------	---------------	----------

	Crecimiento económico por dinamismo en el sector construcción permite encontrar nuevos proyectos en el área de la ingeniería y construcción de vías.	Competidores con amplia experiencia en el sector (> 10 años) Bloqueos y cierre de proyectos viales
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el trabajo implementado y en funcionamiento	Mejorar continuamente la ejecución de proyectos de infraestructura y los sistemas de gestión interna (PHVA) para generar impacto en la presentación y evaluación de propuesta de contratación	Mantener la certificación de la Norma NTC ISO 9001:2015 para la empresa Consorcio SH e iniciar el proceso de certificación en calidad de la empresa TRAMO SAS con el fin de poder licitar en las grandes ofertas de proyectos viales.
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
Poca experiencia en el sector construcción por parte de la empresa Tramo SAS (entre 2 y 3 años)	Realizar alianzas estratégicas, uniones temporales, consorcios y otras modalidades de trabajo grupal intersectorial para ganar experiencia de trabajo y nuevas oportunidades de contratación	Realizar continuamente un monitoreo a las actividades del sistema de gestión empresarial, para identificar las vulnerabilidades y ser reactivos a los cambios.

Fuente: Esta investigación

La matriz DOFA, permite comprender que los retos de la empresa Tramo SAS, por ser nueva en el mercado y en el sector de la construcción y los proyectos de ingeniería, son varios. Por ejemplo, está el integrarse y desarrollar uniones temporales que le permitan crecer en participación y experiencia, para la licitación de otros contratos de obra civil y/o particular.

Como amenazas principales están las grandes empresas de construcción de la región, con experiencia mayor a 30 años y que debido al poder económico y social que generan, cuentan con el apoyo de procesos políticos para ganar las licitaciones, dejando por fuera a pequeñas empresas,

con gran capacidad e resiliencia y ganas de experiencia.

La matriz DOFA, determina que las empresas cuentan con una ventaja comparativa única, y es que ya desarrollan un trabajo conjunto, de ahí que se evidencia la necesidad de construir un plan de cooperación mutua que mitigue los riesgos laborales, operativos y administrativos y por otro lado, que jalone los procesos de licitación para Tramo SAS.

Tabla 15. Análisis PESTEL

Empresa	Tramo SAS y Consorcio SH					
Factor	Cuestiones Externas	Muy Negativo	Negativo	Neutral	Positivo	Muy Positivo
Político	Impuestos		X			
	Salario mínimo				X	
	Tasas de interés		X			
	Precios de obra		X			
Económico	Inflación	X				
Social	Desarrollo de proyectos viales 4g y construcción de vivienda vis y No vis					X
	Alianzas con constructoras Reconocidas					X
	Tecnológico	Software y apps				X
Ambiental	Sistema de Información				X	
	Impacto ambiental		X			
	Relación con la Comunidad				X	

	Nuevos lineamientos de Contratación	X	
	Condiciones Laborales		X
Legal	Normatividad en SG-SST		X

Fuente: Este estudio

La matriz PESTEL indica lo siguiente:

- Es necesario identificar los clientes y actores involucrados en los proyectos de desarrollo vial y construcción, para ofrecer el portafolio de servicios.
- Se debe gestionar un canal adecuado de gestión en la atención al cliente, que en estos casos es institucional, pues quien patrocina los proyectos de desarrollo vial es el Estado Colombiano.
- Generar sinergia entre las empresas y las comunidades del área de intervención generando apoyo mutuo frente a una situación de riesgo y/o emergencia.
- Es necesario implementar un ciclo PHVA para realizar ajustes al modelo de gestión empresarial.
- Se debe tener en cuenta las condiciones sociales, políticas, económicas y normativas que rigen los proyectos de desarrollo vial y construcción en Colombia, determinando las mejores fechas de inversión y licitación de proyectos.

Tabla 16. Disposiciones normativas y Legales

Referencia normativa legal	Descripción
Resolución 2400 de 1979	Mediante el cual se crea el estatuto de seguridad industrial.
Ley 9 de 1979	Código sanitario nacional.
Resolución 2013 de 1986	Creación y funcionamiento de comités paritarios de salud ocupacional.
Decreto 614 de 1984	Creación de bases para la organización de la salud ocupacional.
Resolución 2013 de 1986	Establece la creación y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en las empresas.
Resolución 1016 de 1989	Establece el funcionamiento de los programas de salud ocupacional en las empresas.
Ley 52 de 1993	Por medio de la cual se aprueban el "Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción, adoptados por la 75a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988
Decreto 1295 de 1994	Mediante el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.
Decreto 1530 de 1996	Se define accidente de trabajo y enfermedad profesional con muerte del trabajador.
Ley 776 de 2002	Se dictan normas de organización, administración y prestación del sistema general de riesgos profesionales.
Resolución 1401 de 2007	Reglamenta la investigación de accidente e incidente de trabajo.
Resolución 2346 de 2007	Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
Resolución 1918 de 2009	Modifica los artículos 11 y 17 de la resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1956 de 2008	Se adoptan medidas para el consumo de cigarrillo y tabaco.
Resolución 2646 de 2008	Se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.
Decreto 2566 de 2009	Se emite la tabla de enfermedades profesionales.
Resolución 652 de 2012	Se establecen conformación de comités de convivencia laboral para empresas públicas y privadas y se dictan otras disposiciones.
Circular 0038 de 2010	Espacio libre de humo y sustancias psicoactivas en la empresa.
Resolución 1356 de 2012	Por medio de la cual se modifica parcialmente la resolución 652 de 2012.
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Resolución 1409 de 2012	Por la cual se establece el reglamento de seguridad para la protección en caídas en trabajos en alturas.
Resolución 4502 de 2012	Por la cual se reglamenta el procedimiento, requisitos para el otorgamiento y renovación de las licencias de salud ocupacional y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1903 de 2013	Por la cual modifica el numeral 5° del artículo 10 y el párrafo 4° del artículo 11 de la Resolución 1409 de 2012, por la cual se estableció el Reglamento para Trabajo Seguro en Alturas, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 3368 de 2014	Modificación al reglamento para protección contra caídas de trabajo en alturas.
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
Decreto 1507 de 2015	Por el cual se modifica el Decreto 1072 de 2015, Único

Reglamentario del Sector Trabajo, en lo referente al plazo
para obtener el Registro Único

Fuente: Este estudio

Las disposiciones normativas, son una fuente de consulta bibliográfica que permite comprender el estado actual de los sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo. Por ello, es necesario contemplar las disposiciones normativas y legales en la construcción del Plan de cooperación mutua.

7.4 Plan de Cooperación mutua

Para la elaboración del plan de cooperación mutua, se realizaron 2 entrevistas a los profesionales encargados del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO SH para establecer los lineamientos que definen la gestión del riesgo e identificación de amenazas.

7.4.1 Análisis reflexivo de las entrevistas.

Pregunta Problematicadora 1: *¿Cuáles son los riesgos a los que está expuesto el personal operativo y administrativo en la concesión vial Rumichaca Pasto?*

Con respecto a la opinión de los encargados del SG-SSST de las empresas TRAMO SAS y Consorcio SH, los riesgos identificados en la concesión vial Rumichaca – Pasto son los físico como el Ruido y Las Vibraciones, Los Biomecánicos por postura y repetitividad de la actividad, los fenómenos naturales lo que es directamente relacional con la percepción de los operarios de maquinaria.

Aunque en la percepción de los empleados no existe una consideración de riesgos psicosociales y biológicos, los profesionales SG-SST destacan que existen riesgo por condiciones de la tarea, lo que causa frustración y baja en la productividad del empleado. Además, mencionan que las jornadas de trabajo son extenuantes para los trabajadores, por lo cual se realizan jornadas de

distención e integración, que mitiguen estos factores asociados.

Pregunta Problematizadora 2: *¿Cuáles son las acciones de las empresas CONSORCIO SH y TRAMO SAS para la prevención del riesgo en SST en la concesión vial Rumichaca – Pasto?*

Los profesionales de SG-SST de las empresas TRAMO SAS y CONSORCIO SH, realizan monitoreo permanente de las actividades laborales de sus empleados identificando las amenazas y sistematizándolas a través de estudios de seguridad. Además, como actividades complementarias, se realiza una jornada de trabajo orientada a fortalecer la seguridad y salud en el trabajo de manera mensual, en la cual se establecen los mecanismos de atención y los responsables encargados de orientar las estrategias de prevención y mitigación del riesgo.

Además, se realizan las actividades rutinarias de inspección, implementación de señalización, entregas de equipo de trabajo y dotación industrial. Destaca que las empresas tienen implementado un sistema de bienestar e higiene en el cual se brindan pautas para mejorar el SG-SST en atención a las disposiciones normativas producto de la pandemia COVID-19.

Pregunta Problematizadora 3: *¿Cuáles son las acciones de las empresas CONSORCIO SH y TRAMO SAS cuando se materializa un riesgo u emergencia en la Concesión Vial Rumichaca – Pasto?*

Destacan el análisis de vulnerabilidad, la identificación de la emergencia presente y la preparación de la respuesta por parte de los comités de emergencias y los brigadistas responsables. Para ello se han establecido orientaciones al personal y se han delegado responsabilidades a los operarios capacitados, para gestionar el riesgo de manera continua y permanente.

En el seguimiento del protocolo, destaca la capacidad de respuesta inmediata y atención de la emergencia mediante una ruta estratégica de atención y valoración del riesgo, remisión a unidades de salud de acuerdo a la complejidad de la situación y monitoreo permanente del personal que sufrió algún tipo de emergencia en la concesión vial Rumichaca - Pasto

Pregunta Problematizadora 4: *¿Qué tipo de simulacros y con qué frecuencia se realiza en el área SG-SST de las empresas CONSORCIO SH y TRAMO SAS?*

Las empresas TRAMOS SAS y CONSORCIO SH, realizan de manera semestral un simulacro para la gestión del riesgo e identificación de emergencias. En el simulacro se involucran todos los empleados, desarrollándose por fases, siendo primarios los simulacros de oficina, seguido por simulacros en terreno.

Los simulacros manejan la tendencia de gestión del riesgo ante eventuales fenómenos naturales y capacitación en primeros auxilios y manejo de brigadas socorristas. Los simulacros ayudan a inspeccionar los elementos de seguridad y salud en el trabajo dispuesto para la prevención y mitigación de emergencias.

Tabla 17. Consideraciones técnicas y normativas plan de cooperación mutua

Código:	Plan de cooperación Mutua
1. Objeto	Este plan de cooperación tiene el objeto de determinar la metodología que las empresas constructoras Tramo SAS y Consorcio SH utilizaran para la identificación, control, acceso, mantenimiento, registro y evaluación de los requisitos legales aplicables al sistema SG-SST y la gestión del riesgo
2. Alcance	Se aplica este procedimiento al proyecto conjunto ejecutado por Tramo SAS y CONSORCIO SH en la concesión vial Rumichaca – Pasto
3. Responsables	Gerente/Subgerente: Disponer de los recursos necesarios para la puesta en marcha del plan de cooperación mutua Responsable SG-SST: Identificar, controlar, mantener, registrar y evaluar los requisitos legales aplicables en materia de gestión de la seguridad en el trabajo.

4. Definiciones

Requisito legal. Se entiende por tal toda aquella obligación o prohibición derivada de disposiciones legales y cuyo cumplimiento no es voluntario sino obligatorio.

Ley. Norma jurídica escrita que emana del poder legislativo.

Decreto. Disposición promulgada por el poder ejecutivo sin ser sometido al órgano legislativo competente.

Decreto ley. Norma expedida por el Presidente de la República en uso de sus facultades extraordinarias otorgadas por el Congreso Nacional, ostenta la misma jerarquía de la Ley.

Resolución. Decreto, decisión o fallo de una autoridad gubernativa o judicial.

5. Identificación de Legislación

Riesgos y peligro. El primer paso es identificar los riesgos / peligros relacionados con el alcance, las áreas y los proyectos que está ejecutando la constructora, para ello la persona responsable del Siso lo hace en la matriz de identificación de peligros y riesgos.

Identificación de requisitos legales y otros en SG-SST Aplicables Cada vez que se detecte un nuevo requisito legal u otro aplicable a la empresa o se modifiquen los ya identificados se deberá registrar en la Matriz de Requisitos Legales. De igual manera el Coordinador SIG o el responsable que se asigne revisarán cada 90 días los proyectos de ley con el fin de anticipar y estar al día en la legislación aplicable a la Empresa. Esta revisión se hará entrando a las páginas web: la Presidencia de la República (www.presidencia.gov.co), en decretos y leyes; ARL positiva (www.arlpositiva.gov.co), páginas

7.4.2 Definición de un plan de ayuda mutua

Los planes de ayuda mutua emergencia son un elemento necesario para articular acciones en torno a la prevención y mitigación de riesgos conjunto en empresas de un mismo sector, en este caso para las empresas Tramo SAS y CONSORCIO SH que prestan sus servicios logísticos para la concesión vial Rumichaca Pasto. Este plan se concibe como un instrumento de gestión del riesgo y respuesta inmediata ante situaciones de emergencia.

7.4.2.1 *Objetivos.*

- **General**

Gestionar un Plan de ayuda mutua entre la empresa Tramo SAS y CONSORCIO SH y sus diferentes aliados estratégicos con el propósito de prevenir y actuar de forma eficaz ante la ocurrencia de una emergencia en la concesión vial Rumichaca – Pasto acorde a la matriz de riesgos identificada con anterioridad.

- **Específicos.**

Identificar las amenazas que puedan afectar el normal funcionamiento de las empresas Tramo SAS y CONSORCIO SH en la prestación del servicio logístico para la concesión vial Rumichaca – Pasto.

Gestionar acciones que permitan fortalecer el Plan de Ayuda Mutua desde los colaboradores directos e indirectos con el propósito de prevenir y evitar situaciones de emergencia.

Minimizar el nivel de daño, humano y/ o material como consecuencia de los factores generadores de riesgo en la concesión vial.

7.4.2.2 *Glosario.*

- **Accidente:** todo suceso negativo, no deseado que generalmente se traduce en pérdidas, es decir, es la materialización del riesgo.

- Amenaza: factor externo de riesgo que puede llegar a afectar a la entidad, causando lesiones al personal y daños a la propiedad.
- Brigada de emergencia: grupo operativo encargado de ejecutar las acciones previstas como respuesta a la emergencia.
- Casi accidente: es todo evento que debido a la forma como se genera, pudo haber ocasionado efectos negativos.
- Emergencia: todo accidente que por la magnitud de sus efectos negativos, puede poner en peligro la vida de los trabajadores, la estabilidad económica de la entidad o llegar a afectar el medio ambiente, ocasionada por la posibilidad u ocurrencia de un evento no deseado, que requiere la adopción de medidas especiales.
- Evacuación: se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a conservar la integridad física de las personas, mediante su desplazamiento hasta un lugar más seguro
- Plan de ayuda mutua: colaboración entre entidades de un mismo sector geográfico, para prestarse ayuda en la emergencia que sobrepase las posibilidades propias de protección.
- Plan de emergencias: conjunto de procedimientos y acciones que deben realizar las personas para prevenir o afrontar una situación de emergencia, con el objeto de evitar pérdidas humanas, materiales y económicas, haciendo uso de los recursos existentes en las instalaciones.
- Riesgo: es la probabilidad de que ocurra un evento, el cual pueda generar efectos negativos en las personas, los materiales o los medios de producción o el medio ambiente.
- Vulnerabilidad: indica el mayor o menor grado de separación y protección con que se cuenta para minimizar los efectos negativos de un suceso.

7.4.3 Servicio de Extensión.

El Servicio de Extensión, tiene como objetivo: capacitar, asesorar y educar a los operarios de la concesión, a las comunidades y otros actores viales para contribuir en la prevención y mitigación del riesgo operativo mejorando la sostenibilidad empresarial y gremial para el desarrollo social.

7.4.4 Identificación de amenazas.

Acorde a las características de las empresas Tramo SAS y Consorcio SH que operan en el sector construcción se priorizan las amenazas de acuerdo a las percepciones de los empleados sobre los riesgos identificables

Tabla 18. Amenazas identificadas y riesgo de ocurrencia

Detalle	Cuantificación	probabilidad de ocurrencia
Gases y vapores	3	6%
Fibras	5	10%
Geofísicos	9	18%
Esfuerzo	10	20%
Manipulación manual de cargas	12	24%
Temperaturas extremas	13	26%
Inundación	21	42%
Vendaval	24	48%
Vibraciones	24	48%
Material particulado	25	50%
Posturas prolongadas	25	50%
Levantar cargas	26	52%
Derrumbe	28	56%
Accidentes de transito	29	58%
Polvos orgánicos e inorgánicos	30	60%
Movimientos repetitivos	35	70%
Precipitaciones, lluvias	37	74%
Públicos	50	100%
Ruido	50	100%

Esta investigación

Acorde a los resultados las categorías de riesgo de mayor incidencia son los siguientes:

Tabla 19. Categorías de riesgos por incidencia

Detalle Riesgo	Sumatoria de incidencia
Químicos	63
Seguridad	79
Físicos	87
Biomecánicos y NO Biomecánicos	108
Fenómenos naturales	119

Fuente: Este estudio.

Tabla 20. Categorización de las amenazas para el Plan de Ayuda Mutua

ORIGEN	AMENAZA	DESCRIPCIÓN
NaturalesDe origennatural	Deslizamiento de Tierra	Desprendimiento del suelo en zonas de pendientes altas con precipitación del material hacia zonas más bajas.
	Erupción Volcánica	Fenómeno natural que puede generar flujos de lava, caída de ceniza y proyectiles, corrientes de fango y/o gases tóxicos.
	Granizadas y Heladas	Fenómeno climatológico que se caracteriza por la presencia de hielo o temperaturas extremadamente frías
	Inundación y Avalancha	Aumento gradual del nivel del agua en el terreno que normalmente permanece seco. Para el caso de avalancha se define como un aumento súbito del nivel del agua en ríos o quebradas desplazándose a gran velocidad por la cuenca, arrastrando todo a su paso.
	Precipitaciones, lluvias fuertes	Fenómeno climatológico que se caracteriza por la presencia de lluvia y vientos fuertes.
	Rayos	Fenómeno meteorológico caracterizado por la presencia de rayos y sus efectos sonoros en la atmósfera terrestre.
	Sismo Terremoto	Vibración del terreno producida por liberaciones de energía desde la corteza terrestre.

	Vendaval	fuertes vientos.
Tecnológicas De origen tecnológico	Accidente de tránsito interno	Accidente producido por la colisión de vehículos con la edificación, otros vehículos o personas dentro de las instalaciones de la empresa.
	Acumulación de CO2 en parqueadero	Situación generada por acumulación de gases tóxicos en un espacio cerrado afectando a las personas que permanezcan en dicho espacio.
	Derrames	Escape de gases o líquidos que son inflamables, tóxicos o corrosivos, por lo tanto, pueden producir incendios, explosiones, daños a la salud (intoxicación, quemaduras) y a los muebles y maquinaria.
	Falla de equipos	Situación que se presenta por la falla de equipos como equipos,
	o sistemas	Máquinas, elevadores y sus sistemas de control.
	Falla estructural	Situación que se presenta cuando se sobrepasan los límites de funcionamiento de una estructura.
	Gases Inflamables	Situaciones que involucren gases inflamables como el acetileno, el amoníaco, el hidrógeno, el propano, el propileno, el metano entre otros.
	Incendio	Producción de fuego descontrolado por contacto de superficies o fluidos inflamables con chispas, objetos calientes, etc. Puede producirse por cortos circuitos, fuga de gases o líquidos combustibles, etc.
	Explosión	Liberación súbita de energía por combustión rápida de líquidos o gases combustibles, puede producirse por los mismos factores que producen el incendio, pero requiere concentración de materiales combustibles líquidos o gaseosos en mayores cantidades.
	Líquidos inflamables	Situaciones que involucren líquidos inflamables como los derivados del petróleo, el alcohol, el metanol entre otros.

	Ruptura de máquinas	Situación que se presenta por la falla de máquinas y en las cuales se puede ver involucrado desprendimiento de partes.
Sociales De origen social	Accidente Aéreo	Colisión intencionada de aeronaves contra las instalaciones de la empresa o en cercanía de ellas.
	Intoxicación masiva por alimentos	Afectación de la salud de varias personas que hayan consumido el mismo alimento proporcionado por la empresa (o por un servicio contratado de alimentación) en un ambiente laboral.
	Amenaza de bomba	Llamada telefónica en la que se da aviso de la existencia de un artefacto explosivo en la sede o sus inmediaciones.
	Artefacto explosivo	Elemento colocado en las instalaciones o sus inmediaciones que puede explotar y ocasionar daños a las personas y a los bienes.
	Atentado a personas	Acto intencional y violento realizado por una persona o grupo de ellas contra otra u otras.
	Carro bomba	Vehículo estacionado en las instalaciones o en sus inmediaciones con contenido de explosivos.
	Cyber ataque	Situación en la que se ve comprometida la seguridad de una red informática con malas intenciones.
	Atentado terrorista	Acto mal intencionado que busca causar daño a instalaciones y personas de la empresa, puede presentarse con artefacto explosivo u otro tipo de agresiones.
	Huelgas externas	Forma de protesta en la que los participantes se abstienen de realizar la actividad que realizan normalmente.
	Manifestaciones agresivas	Disturbios que se caracterizan por concentración de personas alteradas con comportamientos violentos.
Secuestro	Actividad que consiste en privar de la libertad de forma ilícita a una persona o grupo de personas.	
Sabotaje Personal	Daño o destrucción que se hace intencionadamente en un	

servicio, una instalación, un proceso, etc., como forma de lucha o protesta contra el

Fuente: Este estudio

Para evaluar cada una de las amenazas se estima la probabilidad y la vulnerabilidad. La evaluación de la probabilidad se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 21. Nominación del riesgo

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	COLOR
Posible	Evento que nunca ha sucedido, pero se tiene la información que no descarta su ocurrencia	Verde
Probable	Evento ya ocurrido en el lugar o en unas condiciones similares	Amarillo
Inminente	Evento instrumentado o con información que lo hace evidente y detectable	Rojo

Fuente: Este estudio

7.4.5 Análisis de vulnerabilidad.

- **Vulnerabilidad administrativa:** Predisposición que tiene la empresa a sufrir daño por incapacidad resolutive y organizativa
- **Vulnerabilidad en los recursos:** Susceptibilidad en los recursos físicos e instalaciones de cada centro de trabajo a sufrir daño en caso de que se materialice la amenaza específica, capacidad y suficiencia de dichos recursos para responder al impacto de la misma y minimizar los daños.
- **Vulnerabilidad en las personas:** Susceptibilidad de los ocupantes de las instalaciones de cada centro de trabajo a sufrir daño en caso de que se materialice la amenaza específica y capacidad de recuperación posterior al impacto de la misma.

Para evaluar la vulnerabilidad se responde cada una de las preguntas con un SI (1), o un NO

(0), lo cual arroja el nivel de vulnerabilidad

Tabla 22. Indicadores de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción
Baja	Más del 80% de las preguntas respondidas con SI
Media	Entre 50% y 80% de las preguntas respondidas con SI
Alta	Menos del 50% de las preguntas respondidas con SI

Fuente: Esta investigación

7.4.6 Atención de las emergencias.

- **Detección de la Emergencia:** Cualquier trabajador está en la capacidad de identificar las amenazas que generen o puedan generar una emergencia. En caso de duda se procederá del mismo modo que una emergencia, hasta que el brigadista de área o persona que asuma el liderazgo determine lo contrario.
- **Activación de la Cadena de Llamada:** El brigadista del área activa la cadena de llamado e informa la ocurrencia de la emergencia. (Para el caso de las sedes distintas al Recinto del Pensamiento el brigadista le informa al Coordinador del área).
- **Primera Respuesta:** Una vez detectada la emergencia, el brigadista evalúa la situación y aplica las medidas de primera respuesta dando prioridad a la atención y traslado de lesionados. Sila situación lo requiere se establece comunicación con las entidades de apoyo.
- **Activación del Puesto de Mando Unificado:** Cuando la emergencia lo amerita (la primera respuesta es insuficiente para controlar la emergencia) se activa el PMU. El Coordinador táctico de la brigada o en su defecto el brigadista que está liderando la emergencia se comunica con el Director Administrativo quien a su vez convoca al resto de miembros del Comité de Emergencias. El PMU inicial para toda emergencia será la oficina del Director Administrativo quien podrá reasignar el sitio de acuerdo a las características de la emergencia. Desde el PMU se comanda la atención de la emergencia y se toman las decisiones a que haya lugar.
- **Acordonamiento del Área:** Una vez confirmada la emergencia se procede a impedir el acceso al sector con los medios que se tengan disponibles, ya sean físicos o humanos, permitiendo el

paso solo a aquellas personas que sean requeridas para enfrentar la emergencia. También se detienen todos los trabajos en el área de la emergencia, solo se permiten trabajos o tareas que ayuden a enfrentar la situación.

- **Comunicaciones y Logística:** De acuerdo con el desarrollo de la emergencia el PMU - Puesto de Mando Unificado gestiona la logística de los insumos, materiales o equipos que se requieran para afrontar la emergencia, así como las comunicaciones con entidades externas.
- **Termino de la Emergencia:** Una vez se haya finalizado la respuesta eficaz a la emergencia y se hayan evaluado las condiciones, el Comité de Emergencia declara el fin de la emergencia. Una vez finalizada la emergencia el comité deberá confeccionar un informe técnico que permita establecer las causas o condiciones que la produjeron, asimismo deberá indicar las medidas que será necesario implementar para evitar o actuar en forma más eficaz ante la repetición del evento.
- **Plan de Contingencia:** Cuando la emergencia genera pérdida de equipos y/o instalaciones el Comité de Emergencia establece las acciones que permitan retornar a la normalidad.

7.5 Plan de ayuda mutua

La concesión Vial Rumichaca-Pasto, donde operan las empresas Tramo SAS y Consorcio SH, debe gestionar un Comité Local De Ayuda Mutua (CLAM) – preferiblemente que cuente con la participación de las empresas y de los actores sociales en territorio, ya que estos conocen en mejor medida las dinámicas del entorno y los riesgos posibles.

El objetivo del plan de ayuda mutua es fomentar, promover, ayudar y efectuar el intercambio de conocimiento, competencias, técnicas y habilidades de los colaboradores de Tramo SAS y CONSORCIO SH. Además, el plan de ayuda mutua es un gesto solidario y voluntario de las empresas para brindar bienestar a sus colaboradores, recopilar información exógena, poner en marcha proyectos piloto, generar nuevas metodologías de trabajo para fortalecer el SG-SST y el Sistema de gestión de Calidad Interno de cada empresa.

Se delegará como coordinadores del plan de ayuda mutua a los profesionales SG-SST y estos contarán con apoyo de auxiliares administrativos y operativos en la identificación de amenazas nuevas o preexistentes que pongan en riesgo la operación logística y la actividad comercial de las empresas.

A través del Plan de Ayuda mutua, se establece unas reuniones mensuales ordinarias para analizar las situaciones de riesgo y las acciones conjuntas a realizar para mitigar dicha situación. La intención del plan de ayuda mutua es evaluar continuamente los factores asociados a riesgo y emergencia. Además, el Plan de cooperación mutua es una estrategia ejecutable entre las dos empresas para la gestión del riesgo directo e indirecto de los operarios, contratistas y trabajadores de la concesión vial Rumichaca – Pasto, ya que en la zona del proyecto se encuentran otras empresas del sector construcción e ingeniería como lo son SACYR y la Concesión Unión Vial del Sur quienes administran y ejecutan el proyecto directamente. Por ello el plan de cooperación mutua, también se adhiere a los planes de emergencia de estas empresas, para gestionar las amenazas.

8 Análisis Financiero

Los recursos necesarios para el desarrollo de la investigación son los siguientes

Tabla 23. Presupuesto general

Rubro	Recursos propios (contrapartida)	Recursos solicitados	Total
Personal	6.600.000,00	\$ -	6.600.000,00
Equipos	1.700.000,00	\$ -	1.700.000,00
Materiales e insumos	60.000,00	\$ -	60.000,00
Transporte	1.200.000,00	\$ -	1.200.000,00
Bibliografía	300.000,00	\$ -	300.000,00
Total			9.860.000,00

Fuente; Este estudio

Tabla 24. Presupuesto personal

Detalle	Recursos propios (contrapartida)	Recursos solicitados	Total
Ana Paola Medina Rojas x 40h / mes /x 6 meses	1.800.000,00	\$ -	1.800.000,00
Camilo Aza Castro x 40h / mes /x 6 meses	1.800.000,00	\$ -	1.800.000,00
Nydia Lizbeth Gómez x 40h / mes /x 6 meses	1.800.000,00	\$ -	1.800.000,00
Subtotal			5.400.000,00
Equipos			
Detalle	Recursos propios (contrapartida)	Recursos solicitados	Total
Computador personal portátil x 1 , para registro datos y	1.200.000,00	\$ -	1.200.000,00

elaboración de documentos			
Impresora	500.000,00	\$ -	500.000,00
Subtotal			1.700.000,00
Materiales e insumos			
Detalle	Recursos propios (contrapartida)	Recursos solicitados	Total
Resmas papel x 2	20.000,00	\$ -	20.000,00
Memorias USB 8 GB x 1	120.000,00	\$ -	120.000,00
Subtotal			140.000,00
Transportes			
Detalle	Recursos propios (contrapartida)	Recursos solicitados	Total
Desplazamientos a empresas	500.000,00	\$ -	500.000,00
Subtotal			500.000,00
Bibliografía			
Detalle	Recursos propios (contrapartida)	Recursos solicitados	Total
Literatura especializada	400.000,00	\$ -	400.000,00
Subtotal			400.000,00
Total			9.860.000,00

Fuente: Este estudio

9 Conclusiones

Las empresas Tramo SAS y Consorcio SH tienen implementados Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo acorde a la normativa legal vigente, Sin embargo, como existen riesgos que evolucionan a medida de las obligaciones adquiridas en la concesión vial Rumichaca – Pasto, las empresas Tramo SAS y Consorcio SH decidieron unir esfuerzos para crear un Plan de Ayuda Mutua como estrategia para la prevención y mitigación de los riesgos físicos, químicos, biológicos, mecánicos y no mecánicos, psicosociales, de seguridad y naturales.

Los operarios de maquinaria y herramienta pesada de las empresas Tramo SAS y Consorcio SH se encuentran expuestos al ruido, las vibraciones, los movimientos repetitivos, largas jornadas de trabajo que implican la permanencia de pie. Además, se identifican riesgos naturales como las lluvias y las precipitaciones como los de mayor impacto, ya que no se pueden controlar porque son independientes de la naturaleza humana.

Existen riesgos Biológicos y Psicosociales que no han sido priorizados e identificados como una amenaza o peligro, pero que se presentan de manera recurrente como lo son las enfermedades por picadura de mosquito y problemas intestinales por consumo de agua no potabilizada; mientras que en lo psicosocial los factores relacionados con el estrés, la ansiedad, la preocupación, los nervios y el manejo de las emociones frente a hechos sucedidos en la concesión vial como lo son las protestas continuas de las comunidades de Tangua y San Juan.

La gestión del riesgo actual por parte de las empresas es adecuada y existe una buena percepción por parte de los operarios de maquinaria y herramienta pesada sobre la capacidad de respuesta de Tramo SAS y Consorcio SH sobre las situaciones de emergencia y/o peligro. Esto permite mitigar el impacto financiero en las empresas derivados de indemnizaciones por incapacidad laboral.

La gestión del riesgo no es una actividad exclusiva de los profesionales SG-SST y de las empresas. También está la responsabilidad del trabajador por acatar las normas y disposiciones que en materia de seguridad le apliquen. Además, es muy importante que se tome una perspectiva externa (comunitaria) ya que los bloqueos y protestas son continuos y permanentes en la zona.

10 Recomendaciones

La implementación del Plan de Cooperación Mutua entre las empresas TRAMO SAS y Consorcio SH depende de las unidades administrativas de gerencia, con el apoyo de los profesionales en SG-SST y otros vinculados en la temática, por lo cual se presenta el diseño del plan que es susceptible de mejoras y adaptaciones acorde a los requerimientos de las empresas en tiempo y lugar.

Se debe tener en cuenta la participación de la comunidad del área intervenida en la generación del Plan de Cooperación Mutua como una estrategia de apoyo social y mitigación de emergencias, por medio de la coordinación social e institucional.

Una de las problemáticas generales en el sector construcción es la vinculación laboral y estabilidad de los contratistas u empleados. Esta condición genera un riesgo psicosocial no analizado y no priorizado que debe ser incluido en el Plan de cooperación mutua para su gestión. Es importante que las empresas demuestren un compromiso real con la salud del empleado y su bienestar mediante una vinculación laboral acorde a la ley.

La gestión del riesgo y los planes de cooperación mutua, deben trabajarse mancomunadamente con los asesores de las entidades aseguradoras, ya que ellos por la experticia que tienen en el tema, pueden ayudar a clarificar en mayor medida y precisar cuáles son los riesgos presentes en proyectos viales y su prevención y mitigación

11 Referencias bibliográficas

- Alexander, D., Hallowell, M., & Gambatese, J. (2017). recusers of Construction Fatalities. I: Iterative Experiment to Test the Predictive Validity of Human Judgment. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(7), 04017023.
- Álvarez Torres, S. H., & Riaño-Casallas, M. I. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano.
- Bedoya, E. A., Severiche, C. A., Sierra, D. D., & Osorio, I. C. (2018). Accidentalidad laboral en el sector de la construcción: el caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Periodo 2014-2016. *Información tecnológica*, 29(1), 193-200.
- Bienestar familiar. (2017). *Guía para la elaboración de Planes de Ayuda Mutua*. Bogotá: Bienestar Familiar: Proceso Gestión del Talento Humano.
- Carrillo-Castrillo, J. A., Trillo-Cabello, A. F., & Rubio-Romero, J. C. (2017). Construction accidents: identification of the main associations between causes, mechanisms and stages of the construction process. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 23(2), 240-250.
- Carvajal Peláez, G. I. (2008). *Modelo de cuantificación de riesgos laborales en la construcción: ries-co*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Ingeniería de la Construcción y de Proyectos de Ingeniería Civil, Tesis Doctoral .
- Castillo-Rosa, J., Suárez-Cebador, M., Rubio-Romero, J. C., & Aguado, J. A. (2017). Factores personales y consecuencias de los accidentes laborales eléctricos en los sectores primario, secundario y terciario (91), 286-297.
- Castrillón, L. F., & Peláez, G. I. (2015). Estado actual de la seguridad y salud ocupacional en la construcción: el caso colombiano. *Revista Politécnica*, 5(9), 15-20.
- Cemiot Internacional. (2015). *Principios de gestión de la calidad: Los 7 pilares en ISO 9001:2015*. Obtenido de Cemiot Internacional: <https://www.cemiot.com/inicio/principios-de-gestión-de-la-calidad/>
- Díaz, S. X., Mateus, G. F., & González, P. (2018). Implementación de estrategias para el control de riesgos en seguridad y salud laboral en una empresa de gestión de proyectos de construcción: más allá del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SGSST). *ISSN 1909-793X*, 16(1), 23-32.

Fass, S., Yousef, R., Liginlal, D., & Vyas, P. (2017). Understanding causes of fall and struck-by incidents: What differentiates construction safety in the Arabian Gulf region? *Applied ergonomics*(58), 515-526.

Federación Nacional de Cafeteros. (S.f.). *Plan para la prevención y atención de emergencias*. Manizales: Comité Departamental de Cafeteros de Caldas.

Forteza, F. J., Carretero-Gómez, J. M., & Sese, A. (2017). Occupational risks, accidents on sites and economic performance of construction firms. *Safety Science*(94), 61-76.

Fung, I. W., Tam, V. W., Sing, C. P., Tang, K. K., & Ogunlana, S. O. (2016). Psychological climate in occupational safety and health: the safety awareness of construction workers in South China. *International journal of construction management*, 16(4), 315-325.

Gao, R., Chan, A. P., Utama, W. P., & Zahoor, H. (2016). Workers' Perceptions of Safety Climate in International Construction Projects: Effects of Nationality, Religious Belief, and Employment Mode. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(4), 04016117.

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 ingeniería de construcción*, 31(1), 05-16.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Henao, G. J. C., González, E. M. R., & Moreno, J. C. A. (2017). Evolución de la cultura de la gestión de riesgos en el entorno empresarial colombiano: revisión y diagnóstico. *Journal of Engineering and technology*, 6(1), 22-45.

Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística* (Tercera ed.). Caracas: Sypal. ICONTEC. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad fundamentos y vocabulario*. NTC - ISO

9000:2015 (Segunda ed.). Bogotá: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC.

Intergremial de Trabajadores de la Construcción en Colombia (2019). Salud y accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia. Recuperado de:<https://intergremialconstruye.org/salud-y-accidentalidad-en-el-sector-de-la-construccion-de-colombia/>.

- Jaimes-Morales, J. (2018). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo: una revisión desde los planes de emergencia. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 3(1), 23-29.
- López-Arquillos, A., Rubio-Romero, J. C., & Gibb, A. (2015). Accident data study of concrete construction companies' similarities and differences between qualified and non-qualified workers in Spain. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 21(4), 486- 492.
- Marín, L. S., Lipscomb, H., Cifuentes, M., & Punnett, L. (2017). Associations between safety climate and safety management practices in the construction industry. *American journal of industrial medicine*, 60(6), 557-568.
- Ministerio de Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Bogotá: Ministerio de Trabajo.
- Ministerio de Trabajo. (2019). *Resolución 312 de 2019, por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST*. Bogotá: Ministerio de Trabajo.
- Ministerio de Trabajo. (S.f.). *Relaciones Laborales*. Obtenido de Ministerio de Trabajo: <http://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Nguyen, L. D., Tran, D. Q., & Chandrawinata, M. P. (2016). Predicting Safety Risk of Working at Heights Using Bayesian Networks. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(9), 04016041.
- OIT. (2009). *Normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo. Promover la seguridad y la salud en el medio ambiente de trabajo*. Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo.
- Osorio Ramírez, L. (2016). *Prevención de enfermedades laborales de conductores y operadores en una empresa del sector construcción*.
- Pellicer, E., Carvajal, G. I., Rubio, M. C., & Catalá, J. (2014). A method to estimate occupational health and safety costs in construction projects. *KSCE journal of civil engineering*, 18(7), 1955-1965.
- Rameezdeen, R., & Elmualim, A. (2017). The impact of heat waves on occurrence and severity of construction accidents. *International journal of environmental research and public health*, 14(1), 70.

- Roa, D. (2017). *Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Diagnóstico y análisis para el sector de la construcción*. Bogotá: Universidad Nacional, Tesis de Maestría.
- Rodríguez-Garzón, I., Martínez-Fiestas, M., Delgado-Padial, A., & Lucas-Ruiz, V. (2016). An Exploratory Analysis of Perceived Risk among Construction Workers in Three Spanish-Speaking Countries. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(11), 04016066.
- Supersalud. (2020). *Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias*. Bogotá: Superintendencia Nacional de Salud.
- Sura. (2014). *Plan de Emergencias: Corporación Universitaria Lasallista*. Caldas, Antioquia: ARL Sura.
- Tappura, S., Nenonen, N., & Kivistö-Rahnasto, J. (2017). Managers' viewpoint on factors influencing their commitment to safety: An empirical investigation in five Finnish industrial organisations. *Safety Science*(96), 52-61.
- Valencia, D. C. G. (2017). La contratación laboral en el sector de la construcción en Colombia: ¿ventajas para quién? *Escenarios: empresa y territorio*, 6(7), 61-78.

