

**PROPUESTA DE UN SISTEMA VISUAL DE ALERTA DE RIESGOS EN LA MINA
VENCEMOS UBICADA EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER**

EDISON JOSÉ PEÑARANDA TOSCANO

YERINSON DANIEL CONTRERAS PEÑARANDA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS- UNIMINUTO
VICERRECTORÍA SANTANDERES - CENTRO REGIONAL CÚCUTA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN GERENCIA EN RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD
Y SALUD EN EL TRABAJO
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

PROPUESTA DE UN SISTEMA VISUAL DE ALERTA DE RIESGOS EN LA MINA
VENCEMOS UBICADA EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER

Presentado por

EDISON JOSÉ PEÑARANDA TOSCANO ID 000771922

YERINSON DANIEL CONTRERAS PEÑARANDA ID:000774973

Presentado a

FERNANDO ANDRES DUARTE VILLAMIL

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS- UNIMINUTO
VICERRECTORÍA SANTANDERES - CENTRO REGIONAL CÚCUTA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN GERENCIA EN RIESGOS LABORALES, SEGURIDAD
Y SALUD EN EL TRABAJO
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

Tabla de Contenido

| | Pág. |
|--|-------------|
| Resumen | 10 |
| Introducción | 11 |
| 1. Justificación e Impacto Central de la Propuesta de Grado | 12 |
| 2. Descripción del Problema: Planteamiento del Problema Formulación, Variables e Hipótesis | 14 |
| 3. Objetivos | 17 |
| 3.1 Objetivo General | 17 |
| 3.2 Objetivo Específico | 17 |
| 4. Marco Referencial | 18 |
| 4.1 Marco Histórico | 18 |
| 4.1.1 Antecedentes Internacionales | 18 |
| 4.1.2 Antecedentes Nacionales | 20 |
| 4.1.3 Antecedentes Local | 22 |
| 4.2 Marco Contextual | 24 |
| 4.3 Marco Teórico | 25 |
| 4.4 Marco Conceptual | 26 |
| 4.5 Marco Legal | 31 |
| 5. Diseño Metodológico | 38 |
| 5.1 Fase I | 39 |
| 5.2 Fase II | 40 |

| | |
|---|----|
| 5.3 Fase III | 41 |
| 5.4 Fase IV | 41 |
| 5.5 Fase V | 42 |
| 5.6 Técnicas para la Recolección de la Información | 43 |
| 5.7 Fuentes de Información | 43 |
| 5.7.1 Fuentes Primarias | 43 |
| 5.7.2 Fuentes Secundarias | 44 |
| 5.8 Análisis de la Información | 45 |
| 5.9 Población y Muestra | 46 |
| 6. Generalidades | 48 |
| 6.1 Localización del Proyecto | 48 |
| 6.2 Delimitación Definitiva del Área de Contrato | 49 |
| 6.3 Vías de Comunicación y Vías de Acceso | 49 |
| 6.4 Sistema de gestión Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST | 52 |
| 7. Condiciones Generales | 55 |
| 7.1 Descripción de la Actividad | 55 |
| 7.1.1 Identificación de los Procesos | 55 |
| 7.1.2 Identificación de las Actividades de Cada Proceso | 55 |
| 7.1.3 La Matriz de Peligros | 55 |
| 7.1.4 Estándares Mínimos del SG-SST (Resolución 0312 de 2019) | 55 |
| 7.2 Diseño del Sistema Visual de Alertas de Riesgos | 57 |
| 7.2.1 Ciclo PHVA Y Herramientas Para El Diseño Metodológico Del Sistema | 58 |
| 7.2.2 El ciclo PHVA | 58 |

| | |
|--|-----|
| 7.2.3 ¿Cómo Aplicar el Ciclo PHVA? | 60 |
| 7.2.3.1 Planear | 60 |
| 7.2.3.1.1 Identificación del problema | 61 |
| 7.2.3.1.2 Observación del problema | 62 |
| 7.2.3.1.3 Análisis del Problema | 67 |
| 7.2.3.1.4 Plan de Acción | 69 |
| 7.2.3.2 Hacer | 73 |
| 7.2.3.2.1 Prevención del riesgo | 78 |
| 7.2.3.2.2 Identificación de peligros | 85 |
| 7.2.3.2.3 Instructivo de diligenciamiento del formato tabla 10 | 88 |
| 7.2.3.3 Verificar | 88 |
| 7.2.3.4 Actuar | 92 |
| 7.2.3.4.1 Estandarización | 92 |
| 7.2.3.5 Conclusión | 96 |
| 7.3 Cronograma | 96 |
| 7.4 Presupuesto | 97 |
| Conclusiones | 98 |
| Recomendaciones | 100 |
| Bibliografía y Referencias Bibliográficas | 101 |
| Anexos | 103 |

Lista de Tablas

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 1 Número de trabajadores | 47 |
| Tabla 2 Ubicación del Contrato FIH-114 | 48 |
| Tabla 3 Alinderación definitiva del área del Contrato de concesión FIH-114 | 49 |
| Tabla 4 Documentos actualizados de la empresa | 53 |
| Tabla 5 Plan de acción | 70 |
| Tabla 6 Tabla inicial para programa 5s | 80 |
| Tabla 7 Control del programa 5s | 82 |
| Tabla 8 Escala de cumplimiento | 84 |
| Tabla 9 Ejemplo | 85 |
| Tabla 10 Registro de inspecciones de seguridad | 87 |
| Tabla 11 Cronograma del proyecto. | 96 |
| Tabla 12 Recursos del proyecto | 97 |
| Tabla 13 Presupuesto del proyecto. | 97 |

Lista de Figuras

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1 Localización del área en el Departamento Norte de Santander | 48 |
| Figura 2 Vista de los corredores viales municipales implicados en el proyecto | 50 |
| Figura 3 Vía de acceso en la vía nacional Cúcuta- Ocaña. | 51 |
| Figura 4 Carreteable de acceso a la mina (a 100 metros de la entrada principal). | 51 |
| Figura 5 Desarrollo por ciclo PHVA | 56 |
| Figura 6 Desarrollo por Estándar | 56 |
| Figura 7 Ciclo PHVA | 59 |
| Figura 8 Puesto de trabajo Oficina-Almacén | 63 |
| Figura 9 Puesto de trabajo Malacate | 64 |
| Figura 10 Puesto de trabajo Picador | 64 |
| Figura 11 Flujograma de inspecciones de seguridad actuales de la empresa. | 66 |
| Figura 12 Diagrama Causa-Efecto | 68 |
| Figura 13 Resultados de encuesta. Edad | 75 |
| Figura 14 Resultados de encuesta. Nivel de escolaridad | 75 |
| Figura 15 Resultados de encuesta. Estrato socioeconómico | 76 |
| Figura 16 Resultados de encuesta. Comprensión lectora | 76 |
| Figura 17 Resultados de encuesta. Comprensión escritora | 77 |
| Figura 18 Resultados de encuesta. Salud visual | 78 |
| Figura 19 Tablero de control del programa 5s | 81 |

Figura 20 Flujograma del Sistema de Alertas Visuales

900

Figura 21 Tablero principal del Sistema de Alertas Visuales

94

Lista de Anexos

| | Pág. |
|---|-------------|
| Anexo 1 Perfil Sociodemográfico | 104 |
| Anexo 2 Estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo | 106 |
| Anexo 3 Formato de Inspección General de Seguridad | 112 |
| Anexo 4 Matriz de peligros | 113 |
| Anexo 5 Sostenimiento | 115 |
| Anexo 6 Frentes de avance | 116 |
| Anexo 7 Almacén | 117 |
| Anexo 8 Mantenimiento | 118 |

Resumen

Según el reporte de accidentalidad a nivel nacional de la ANM, muestra para el año 2018 un total de 112 mortalidades, en el 2019 un total de 82 mortalidades y para el periodo de enero a junio de 2020 un total de 80 mortalidades reportadas, siendo las explosiones atmosferas viciadas y derrumbes las causas principales (Agencia Nacional de Minería, 2020). Es de notar que las principales causas de estas mortalidades don las atmosferas viciadas y los derrumbes, los cuales en muchos casos se puede asimilar a la falta de inspección y monitoreo de los riesgos y su reporte en tiempos oportunos.

Por esta razón se propone un sistema de alertas visual que permita identificar los riesgos de las operaciones mineras, que permitirá reducir los tiempos de reporte y mitigación de los riesgos desde el aporte de todo el talento humano de la organización. Para el diseño de esta metodología se toma como muestra la mina vencemos del Municipio de El Zulia en Norte de Santander, donde se identificará desde el SG-SST y la información recolectada en campo, cual es el proceso identificación, reporte y mitigación de los riesgos presentes en la operación; seguidamente se podrá realizar el diseño del sistema que tendrá que estar sujeto al ciclo PHVA de acuerdo con el decreto 1072 de 2015.

Introducción

Hoy por hoy, Colombia está dividida en pequeñas y grandes empresas carboníferas. Las primeras de ellas se caracterizan por tener elevadas limitaciones técnicas y económicas que han afectado considerablemente la eficiencia de su producción y operación con índices de accidentalidad bastante elevados. Respecto PDD, (2020) sostiene que en el Departamento Norte de Santander se conocen estas falencias que incluso han hecho incrementar los índices de accidentalidad, debido a la baja tecnificación de los procesos mineros, la poca capacidad del talento humano en materia de seguridad y salud en el trabajo entre otras causas.

Este proyecto pretende brindar una alternativa a la problemática generada por la alta accidentabilidad que presenta el sector minero del carbón en Norte de Santander, a través de un sistema visual de alertas para el monitoreo de los riesgos generados en sus operaciones.

Para el desarrollo de este proyecto toma la mina de carbón subterránea Vencemos ubicada en el Municipio de El Zulia, Norte de Santander, como modelo en el diseño metodológico del sistema, donde primeramente se realizará un diagnóstico del sistema de identificación y reporte de riesgos que cuenta la mina.

Además, la meta más importante de este proyecto es la de minimizar las consecuencias y severidad de los posibles eventos infortunados que puedan presentarse en un área o sector determinado, disminuyendo los posibles accidentes y si los hubiere, las lesiones que se puedan presentar tanto humanas como económicas y así mismo influir en la optimización de la producción y operación por cuanto el sistema se basa en la implementación de metodologías de mejoramiento continuo como el ciclo PHV según lo dispone el decreto 1072 de 2015.

1. Justificación e Impacto Central de la Propuesta de Grado

El carbón es el producto minero que da mayor aporte al PIB nacional, el cual se ha mantenido por varios años entre el 1,5 % y el 2 % y dentro del PIB minero se sitúa entre el 15 % y el 20%. Es también de resaltar que, en la actualidad según datos obtenidos de la ANM, las reservas medidas están en el orden de los 6500 millones de toneladas y unos recursos potenciales estimados de 15.000 millones de toneladas, que representan el 90% del carbón metalúrgico y el 47 % del carbón térmico de la región. Agencia Nacional de Minería ANM, (2016)

Es importante conocer que el sector minero en Norte de Santander realiza sus actividades mediante la minería subterránea, siendo esta de mayor riesgo para los trabajadores como lo evidencia el reporte de accidentalidad a nivel nacional de la ANM que muestra para el año 2018 un total de 112 mortalidades, en el 2019 un total de 82 mortalidades y para el periodo de enero a junio de 2020 un total de 80 mortalidades reportadas, siendo las explosiones atmosferas viciadas y derrumbes las causas principales.

Hoy por hoy, Colombia está dividida en pequeñas y grandes empresas carboníferas. Las primeras de ellas se caracterizan por tener elevadas limitaciones técnicas y económicas que han afectado considerablemente la eficiencia de su producción y operación con índices de accidentalidad bastante elevados.

Este proyecto le permitirá a la empresa Grupo Hemes S.A.S. reducir los riesgos asociados a las actividades que se desarrollan en la operación de la mina vencemos, a través de la propuesta de un sistema de alertas visual que busca monitorear los riesgos en tiempo en el menor tiempo posible.

Para el desarrollo de esta propuesta, primeramente, se realizará la identificación de los puestos de trabajo, luego se deberá inducir a los trabajadores a presentar información constantemente en tableros de control que se ubicaran a la vista de todo el personal, pero principalmente del supervisor de seguridad y salud en el trabajo que deberá implementar las acciones para la mitigación de estos riesgos reportados. La finalidad es generar una propuesta que aporte al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que permita reducir los riesgos en la empresa minera grupo Hemes S.A.S., buscando la estrategia más adecuada que alcance el logro de todos los objetivos propuestos.

2. Descripción del Problema: Planteamiento del Problema - Formulación, Variables e

Hipótesis

La Agencia Nacional de Minería ANM, (2016) señala que El carbón es el producto minero de mayor aporte al PIB nacional, el cual se ha mantenido por varios años entre el 1,5 % y el 2 % y dentro del PIB minero se sitúa entre el 15 % y el 20%. Es también de resaltar que, en la actualidad según datos obtenidos de la ANM, las reservas medidas están en el orden de los 6500 millones de toneladas y unos recursos potenciales estimados de 15.000 millones de toneladas, que representan el 90% del carbón metalúrgico y el 47 % del carbón térmico de la región.

También es importante conocer que el sector minero en Norte de Santander realiza sus actividades mineras de carbón mediante el método de minería subterránea, siendo esta de mayor riesgo para los trabajadores como lo evidencia el reporte de accidentalidad de la Agencia Nacional de Minería, (2020) que muestra en el año 2018 un total de 112 mortalidades, en el 2019 un total de 82 mortalidades y para el periodo de enero a junio de 2020 un total de 80 mortalidades reportadas, donde son las explosiones, atmosferas viciadas y derrumbes las causas principales.

La problemática asociada a la accidentalidad en el sector minero, se presenta no solo en la región y el país, sino que a nivel mundial se evidencian falencias relacionadas, al respecto Lu et al., (2020) resalta que, aun en 2020 se sigue pasando por alto los problemas generados por las deficiencias en esta área. Cabe resaltar que a pesar de que se han implementado programas de seguridad y salud en el trabajo y de que se pretende llevar un control de riesgos, los accidentes continúan ocurriendo y en algunos casos con mayores consecuencias.

En el Departamento Norte de Santander, de acuerdo con Ministerio de Minas y Energía, (2012) en el censo minero se evidencia un total de 424 minas de carbón, siendo 275 minas con título minero y 149 reportadas sin título minero. Según las estadísticas entregadas por Agencia Nacional de Minería, (2020) se evidencia gran preocupación, puesto que, del total de las emergencias ocurridas en lo corrido del año 2020 hasta el 30 de junio, las que poseen título minero representan un 47,8 % seguidas por las minas sin título minero con un 37,3% los restantes corresponden a solicitudes de legalización y licencias de explotación. Esta preocupación se acentúa cuando se muestra el índice de mortalidad que para el año 2019 fue de 1,61 para toda su vigencia y para el año 2020 es de 2,63 a corte del primer trimestre, presentándose como el más alto en los últimos 10 años, faltando tiempo por terminar su vigencia.

Según el mismo informe de Agencia Nacional de Minería, (2020) La accidentalidad y mortalidad por causas laborales en el sector minero ha presentado un incremento significativo en los últimos años en el país y en especial en Norte de Santander por cuenta de las minas de carbón subterráneas. es por ello que se requiere diseñar un sistema de alertas visuales que contribuyan a su prevención del riesgo y que involucren conceptos innovadores para el sector, procurando que este proceso sea cada vez más integro, mejorando las estadísticas negativas y situación histórica del sector minero.

En cuanto a las tecnologías implementadas para la reducción y control de los riesgos asociados a las operaciones mineras encontramos que en su mayoría de basan en la prevención de un riesgo en específico o a un problema particular presentado en cada unidad de operación minera tanto en el método a cielo abierto como subterránea; esto se puede evidenciar con lo expuesto por J. Miranda & Changa, (2016) con la implementación de un sistema para medir la fatiga de los trabajadores en los camiones de acarreo de la mina de Arequipa. También tenemos

para la minería subterránea sistemas basados en el monitoreo de atmosferas peligrosas propuesto por Carreño, (2010) y la relación de exposición a polvos de carbón, sílice cristalina y neumoconiosis, en trabajadores de minas de socavón propuesto por Echávez, (2016)

Por lo anterior, ante las situaciones de riesgo, la baja capacidad técnica de la región y la dificultad para replicar algún sistema de monitoreo de los riesgos asociados a la minería subterránea del carbón, se hace necesario generar destrezas, condiciones y procedimientos que les permita a los trabajadores de las minas de carbón de la región, prevenir y protegerse en caso de desastres o amenazas colectivas e individuales que pongan en peligro su integridad personal mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, que pueden realizarse por medio del monitoreo constante de los riesgos a través de la metodología de alertas visuales propuesta en este proyecto. Con lo descrito anteriormente podemos hacernos la siguiente pregunta respecto de la problemática presentada

¿De qué manera se puede reducir los riesgos laborales de los trabajadores expuestos en la empresa grupo Hemes S.A.S ubicada en el municipio de El Zulia, Norte de Santander?

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Proponer un sistema visual de alertas de riesgos en la empresa GRUPO HEMES S.A.S, en la mina Vencemos ubicada en el Municipio de El Zulia, Norte de Santander.

3.2 Objetivo Específico

Realizar un diagnóstico actual del sistema de identificación de riesgos utilizado en la mina vencemos, objeto de la propuesta.

Diseñar el sistema visual de alertas de riesgos en la mina Vencemos para la reducción de los riesgos asociados a la actividad minera.

Elaborar tableros de control para capturar los datos requeridos por el sistema de alertas visuales propuesto.

4. Marco Referencial

4.1 Marco Histórico

4.1.1 Antecedentes Internacionales

En este estudio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Facultad de Ingeniería a través de una tesis de grado por Ligarza Díaz Indira Lima, en el año 10 de enero de 2019, el cual se denomina: “Propuesta de mejora en la seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentes e incidentes mediante la estandarización de procesos y la seguridad basada en el comportamiento en una empresa minera”.

Relaciona que la minería en el Perú representa uno de los sectores económicos que aporta mayor ingreso al PBI nacional. Asimismo, brinda desarrollo cultural y económico en las zonas donde se ejecuta. Sin embargo, afronta problemas como el incremento de accidentes e incidentes, los cuales no permiten que su producción se desarrolle de manera normal, esta actividad es considerada de alto riesgo por la naturaleza de su ejecución. Toma como caso de estudio la unidad minera en el departamento de Ayacucho, la cual presenta un incremento en los accidentes e incidentes en el año 2017, debido a que no existe una estandarización de sus procesos y no se imparte una cultura de comportamiento seguro antes, durante y después de las actividades. En esta propone la utilización de herramientas y metodologías de Ingeniería Industrial como son la estandarización de procesos, diseño de puestos, 5S y la seguridad basada en el comportamiento, donde plasma que la seguridad no es una condición que se dé de manera espontánea, su presencia requiere articular mecanismos que permitan conocer y hacer seguimiento de los riesgos

presentes, planificar acciones preventivas adecuadas para el desarrollo de sus actividades (Lijarza, 2019)

Dicha investigación recopila datos y no referencia la accidentabilidad que sufre la minería a nivel internacional arrojando resultados desastrosos cuyas muertes han aumentado debido a la no utilización de herramientas novedosas ni tecnológicas que ayuden a eliminar los riesgos, nos aportan cifras y estadísticas de aumento y como a través de la implementación de metodologías de mejora continua se puede minimizar los accidentes e incidentes de trabajo. También plasma algunos seguimientos de estrategias a seguir en la aplicación de la metodología que sirven como base.

Mediante un artículo del polo del conocimiento en Ecuador en el año 2017, se realiza una investigación que lleva por título

La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. En este documento, se reporta una investigación documental cuyo objetivo es identificar el impacto de la aplicación de la metodología 5S sobre la gestión de seguridad y salud laboral en las industrias ecuatorianas. La metodología 5S, es una herramienta que parte de la filosofía de manufactura Esbelta, cuyo fin es la mejora continua de los procesos de gestión, con la tarea de crear un ambiente de trabajo altamente eficiente, limpio y ergonómico. La literatura muestra suficientes evidencias de aplicaciones de esta metodología para sustentar su difusión en el contexto ecuatoriano. Con base en los estudios previos, identifican ventajas de su aplicación, y potenciales barreras (I, 2017).

Este artículo reúne grandes pensadores y visionarios de la metodología de mejora continua 5S y la Lean Manufacturing el cual nos aporta un dato muy novedoso del avance que ha tenido la

metodología 5s a una 6s donde se enfoca en la "seguridad" direcciona hacia la eliminación de los peligros y la creación de un ambiente de trabajo seguro bajo condiciones fáciles de reconocer.

4.1.2 Antecedentes Nacionales

En esta aportación de la revista ciencias estratégicas de la Universidad Pontificia Bolivariana Colombia (2017), lleva por título Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones, con un enfoque en el JIT, Kanban y Kaizen, para el área de producción.

Dicta La implementación de las 5's y nos conlleva a las compañías a ser eficientes y eficaces en aspectos como la disminución de desperdicio, sobrecostos, el reproceso, los accidentes laborales y a mantener un área ordenada, limpia y estandarizada; garantizando que las organizaciones tengan un uso racional de los recursos y un control total de la producción, haciendo uso del JIT y el Kanban, para, finalmente, encaminar el desarrollo hacia la mejora continua. Este proceso se logra mediante diagrama de Pareto, diagrama de causa-efecto y diagrama de flujo de proceso, tarjetas rojas, tarjetas de colores, matriz de identificación, capacitaciones, chequeos, entre otros, con el fin de lograr un clima agradable de trabajo y de mejoras sostenible en el tiempo (Pérez & Quintero, 2017).

Propone una forma fácil, rápida y eficiente en la implementación de la metodología 5s estableciendo un proceso en cinco pasos, el cual implica una adaptación de cultura, asignación de recurso e inclusión de aspectos humanos, se enfoca y encamina el desarrollo de las herramientas y una concientización de los miembros que pertenezcan a la organización y con ello adaptar un modelo eficaz donde se incluya en todas las áreas.

Los cinco pasos se desarrollan de manera secuencial, ya que es indispensable haber finalizado cada “S” para continuar con la siguiente y obtener resultados que generen cambios satisfactorios. La primera “S” garantiza que la organización elimine todo lo que no necesita para dejar solo lo que se utiliza y le es útil; la segunda “S” organiza todos los elementos que se clasificaron y le asigna un lugar a cada cosa, y evitar así sobre costos no planeados, accidentes o fallas en los procesos; luego, la tercera “S” propone un plan de limpieza e inspección que permita realizar correcciones preventivas y correctivas a los equipos y herramientas y a todos los lugares de la planta, con el fin de evitar paros en los equipos y tiempos improductivos, accidentes y sobre costos; la cuarta “S” estandariza las tres primeras “S” con el fin de crear conciencia y garantizar que la organización marche siempre igual; y finalmente, la quinta “S” se encarga de continuar con el cumplimiento y buen desarrollo de la herramienta, bajo el criterio de disciplina, enfocada a una calidad total (Pérez & Quintero, (2017)

En el presente artículo de investigación realizada por la universidad nacional, (2019) denominada liderazgo en seguridad y salud en el trabajo: un factor esencial en la reducción de la siniestralidad laboral en Colombia

Se realizó un análisis de los indicadores de siniestralidad del Ministerio de Trabajo en Colombia para el año 2018, el cual indica que los sectores con mayor siniestralidad reportada son el sector de explotación de minas y canteras y el sector de la construcción en un 70%, respecto de los demás sectores, lo que se relaciona con los costos directos e indirectos que asume cada organización cuando ocurre un accidente o enfermedad de origen laboral. Realizó una revisión de literatura en las bases de datos Science Direct, Scielo y Proquest. Se incluyeron 25 artículos en el análisis los cuales cumplieron con los criterios de inclusión definidos para la revisión. A

partir de los resultados de diferentes estudios e investigaciones de campo y análisis estadísticos se identificó el tipo de liderazgo que deben asumir los responsables del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, la relación que debe existir entre el líder y los colaboradores y las características que este debe poseer que permitan generar un cambio en la cultura organizacional enfocado a mejorar la seguridad y salud en el trabajo, en donde se asocia el liderazgo transformacional con el compromiso que debe asumir la alta gerencia con el fin de reducir la siniestralidad laboral reportada en los diferentes sectores económicos (Torres, 2019)

La seguridad y la salud son dos variables que influyen en el bienestar de los trabajadores el cual forman parte de las tareas ordinarias de gestión donde no se puede limitar su cumplimiento normativo. Es por ello por lo que nos aportan una estadística de accidentabilidad ya en el ámbito nacional el cual nos sirve de referencia al porque se debe implementar metodologías dinámicas donde se vinculen toda la organización, a una metodología dinámica que facilite desde otra perspectiva identificar los cambios en tiempo real.

4.1.3 Antecedentes Local

Enrique Rodríguez-Guevara¹, Adriana Mora-Urbina² realizan un artículo en el año 2015, denominado Diagnóstico de la logística del carbón en Norte de Santander

Donde resaltan la participación del carbón colombiano en el mercado internacional ha dependido y dependerá fundamentalmente de competir con precios con otros posibles proveedores internacionales, si no se cambia la estrategia a competir. Por ello uno de los factores más importantes a tener en cuenta tiene que ver con los costos de la operación logística, para el caso de Norte de Santander. Objetivo: El objetivo principal de este proyecto es realizar el diagnóstico de la operación logística del carbón en Norte de Santander. Metodología:

Básicamente la metodología utilizada fue la aplicación de encuestas a los principales expertos y empresarios exportadores de Carbón en Norte de Santander. Resultados: Uno de los aspectos más relevantes que mitigan la posibilidad de capturar valor en el comercio exterior, son sus altos costos en la operación logística. El problema identificado se da en la ausencia de estudios que permitan caracterizar la distribución física internacional del sector del carbón en Norte de Santander, en los Municipios más representativos para su extracción.

Finalmente, el proceso de internacionalización de la economía obliga a los sectores productivos, a pasar de las ventajas comparativas, a ventajas competitivas. Estas últimas son necesarias para aprovechar los mercados internacionales, sin embargo, sectores estratégicos por su potencial en reservas y características de su producto, como el sector del carbón en Norte de Santander, aún no consolidan elementos para su aprovechamiento (Rodríguez G & Mora U, 2017)

En esta aportación de la revista espacios en el 2015 realiza una descripción de un artículo llamado Desarrollo de Estrategias Competitivas para la Industria del Carbón en Norte de Santander.

Este artículo propone estrategias para el mejoramiento de la competitividad del sector carbón en la región de Norte de Santander, Colombia. Para esto se revisa en la literatura Conceptos de competitividad para el desarrollo empresarial y luego se aplica una encuesta y entrevista a empresarios del sector. Luego se genera un análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA), que permite identificar las principales estrategias que requiere el sector carbón. Se concluye que las principales estrategias se refieren al mejoramiento de

infraestructura y logística, actualización tecnológica de procesos productivos, y asociatividad entre el sector público y privado (Cano & et al., 2015).

Mediante el artículo nos proporciona una estrategia y da un giro hacia la importancia que tiene este recurso como lo es la explotación del carbón, brinda tácticas que sirven para su comercialización, enfocándose en una matriz cuyo objetivo es resaltar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del entorno de este, donde invita al mejoramiento continuo, logístico y su infraestructura.

4.2 Marco Contextual

La empresa Grupo Hemes SAS tiene ubicada su oficina en el municipio de los patios norte de Santander, Su lugar de explotación se encuentra ubicada en el Municipio de El Zulia, la mina Vencemos, es allí donde se requiere diseñar una metodología dinámica que minimicé a través de estrategia en in situ los accidentes e incidentes de trabajo, bajo un término no superior a un año periodo comprendido entre agosto 2020 y agosto 2021. Su finalidad es dejar su delineación bajo la metodología de mejora continua para que ya sea la empresa quien la implemente. Históricamente la empresa se dedica a la explotación de carbón en el municipio de El Zulia, siendo un importante agente de desarrollo por cuanto genera oportunidades de empleo con prioridad para los pobladores de la zona.

La misión de la empresa es realizar actividades de promoción minera, y proporcionar bienestar económico y social a quienes estén vinculados con nuestra empresa, utilizando técnicas para ofrecer mejores y mayores beneficios con un riguroso manejo del medio ambiente.

Su visión es la de permitir desarrollo económico en el largo plazo, operando con eficiencia, responsabilidad social, respeto al medio ambiente y compromiso con el personal y con el país

4.3 Marco Teórico

En la aplicación de este proyecto se utilizará la metodología 5s, la cual es ampliamente utilizada en la Manufactura Esbelta - Lean Manufacturing para maximizar la eficiencia en los lugares de trabajo y mejorar las condiciones de seguridad. Según Reyes, B. & et al., (2017) las 5S son una herramienta mundialmente conocida, implantada inicialmente en las industrias japonesas, gracias al impacto y cambio que generan tanto en las empresas como en las personas que la desarrollan; se centran en potenciar el aprendizaje de las personas que trabajan en las organizaciones gracias a su simplicidad y agilidad por realizar pequeños cambios y mejoras con el fin de experimentar y aprender con ella.

Además, se usará como técnica de recolección de información la observación directa, a la que Hernández & et al., (1998), precisan “la observación consiste en el registro sistemático y confiable de comportamientos o conductas manifiestas”. Por su parte Méndez (1995), señala que ésta se hace “a través de formularios, los cuales tienen aplicación a aquellos problemas que se pueden investigar por métodos de observación, análisis de fuentes documentales y demás sistemas de conocimiento”. Para el presente proyecto de investigación se realizará una inspección en las instalaciones de la mina vencemos para identificar y focalizar el estudio, esto mediante una herramienta lista de chequeo.

Afirman Castejón, E. & et al., (1989), la directiva 89/391 la convirtió en una de las principales obligaciones de los empresarios en relación con la seguridad y salud de sus trabajadores. Por tal motivo de ello han aumentado las propuestas de metodologías para la evaluación de riesgos, efectuadas por instituciones y empresas especializadas en consultoría sobre seguridad y salud. Pero dichas metodologías se centran en la evaluación del riesgo de accidente, es decir, en la producción de lesiones, ignorando los daños que revisten la forma de enfermedad o bien dando a ambos supuestos un tratamiento tan diferenciado que cabría lógicamente inferir que la naturaleza esencial de ambos fenómenos (lesiones y enfermedades de origen laboral) es radicalmente distinta.

A si mismo la formulación teórica rigurosa de los procesos de producción de daños a la salud en el trabajo permite poner de manifiesto que lesiones y enfermedades no son más que manifestaciones del mismo proceso, el contacto entre la persona y uno o más de los factores de riesgo presentes en la situación de trabajo, y que la única diferencia importante entre ellos es que en el primer caso la aparición del daño-lesión es tan rápida que cuando el factor de riesgo determinante ha entrado en contacto con el trabajador no cabe ya la posibilidad de adoptar medidas preventivas ni protectoras adicionales. En el segundo caso, en cambio, el daño-enfermedad se instaura lentamente y por tanto es posible actuar para limitarlo o incluso prevenirlo si se llevan a cabo acciones adecuadas. Esta diferencia temporal implica que la sociedad adopte estrategias preventivas distintas.

4.4 Marco Conceptual

Riesgo: según misión sucre es la magnitud probable del daño a las personas y sus

bienes, en un territorio o ecosistema específico (o en algunos de sus componentes) en un periodo momento determinado, relacionado con la presencia de una o varias amenazas potenciales y con el grado de vulnerabilidad que existe en ese entorno.

Riesgos laborales: De acuerdo con Sura ARL, es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

Amenaza: según la UNESCO probabilidad de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo.

Alarma: Sistema sonoro que permite avisar a la comunidad, inmediatamente se accione, la presencia de un riesgo que pone en grave peligro sus vidas.

Alerta: Acciones específicas de respuesta frente a una emergencia.

Amenaza: Factor de origen natural que afecta a una comunidad ocasionando lesiones a sus integrantes e instalaciones.

Análisis de vulnerabilidad: Es la medida o grado de debilidad de ser afectado por amenazas o riesgos según la frecuencia y severidad de estos. La vulnerabilidad depende de

varios factores, entre otros, la posibilidad de ocurrencia del evento, la frecuencia de ocurrencia del este, los planes y programas preventivos existentes y la posibilidad de programación anual.

Ayuda institucional: Aquella prestada por las entidades públicas o privadas de carácter comunitario, organizadas con el fin específico de responder de oficio a los desastres.

Combustión: Reacción mediante la cual una sustancia denominada combustible interactúan químicamente con otra denominada oxidante o comburente, y da como resultado gases tóxicos, irritantes y asfixiantes, humo que obstaculiza la visibilidad y afecta el sistema respiratorio, llamas y calor que generan lesiones de diversa intensidad en las personas.

Contingencia: Evento que puede suceder o no suceder, para el cual se debe estar preparado. Control. Acción encaminada a eliminar o limitar el desarrollo de un siniestro, para evitar o minimizar sus consecuencias.

Desastre: Es el daño o alteración grave de las condiciones normales de la vida, causado por fenómenos naturales o acción del hombre en forma accidental.

Emergencia: Estado de alteración parcial o total de las actividades de una empresa, ocasionado por la ocurrencia de un evento que genera peligro inminente y cuyo control supera la capacidad de respuesta de las personas y organizaciones.

Evacuación: Es el conjunto integral de acciones tendientes a desplazar personas de una zona de mayor amenaza a otra de menor peligro.

Impacto: Acción directa de una amenaza o riesgo en un grupo de personas.

Guía táctica: Define los criterios generales de trabajo durante una emergencia. Permite a la Dirección General y al Jefe de Emergencias recordar las actividades que están a cargo de cada coordinador.

Mitigación: Acciones desarrolladas antes, durante y después de un siniestro, tendientes a contrarrestar sus efectos críticos y asegurar la supervivencia del sistema, hasta tanto se efectúe la recuperación.

Plan de acción: Es un trabajo colectivo que establece en un documento, las medidas preventivas para evitar los posibles desastres específicos de cada empresa y que indica las operaciones, tareas y responsabilidades de toda la comunidad para situaciones de inminente peligro.

PMU: Puesto de Mando Unificado. Lugar de reunión de las personas responsables de administrar la emergencia, desde donde imparten las instrucciones y distribuyen los recursos para su control.

PON: Procedimiento Operativo Normalizado. Documento que describe las actividades generales a desarrollar por cada uno de los participantes de la emergencia.

Prevención: Acción para evitar la ocurrencia de desastres.

Recuperación: Actividad final en el proceso de respuesta a una emergencia. Consiste en restablecer la operatividad de un sistema interferido.

Riesgo: Una amenaza evaluada en cuanto a su probabilidad de ocurrencia y su gravedad potencial esperada.

Salvamento: Acciones o actividades desarrolladas individualmente o por grupos, tendientes a proteger los bienes materiales y/o activos de la compañía que puedan verse afectados en caso de una emergencia en sus instalaciones.

Siniestro: Es un efecto no deseado y no esperado, que puede producir consecuencias negativas en las personas y en los bienes materiales. El siniestro genera la emergencia, si la capacidad de respuesta de la empresa es insuficiente para controlarlo.

Vulnerabilidad: Condiciones en las que se encuentran las personas y los bienes expuestos ante una amenaza. Se relaciona con la incapacidad de una comunidad para afrontar y controlar con sus propios recursos en una situación de emergencia.

Vulnerabilidad física o estructural: Se refiere a la construcción misma de las edificaciones y a las características de seguridad o inseguridad que se ofrece a los trabajadores que permanecen en ella durante su jornada laboral.

Vulnerabilidad funcional: Se refiere a la existencia o no de los recursos para enfrentar situaciones de emergencia como extintores, sistemas de control de fuentes de agua, combustible o herramientas para usar en situaciones de emergencia.

Vulnerabilidad social: Se refiere al conocimiento y al entrenamiento de los trabajadores para enfrentar situaciones de emergencia.

Zona de impacto o exclusión: Zona donde ocurrió el evento. En esta zona no debe existir personal diferente al que atiende la emergencia.

4.5 Marco Legal

Declaración universal de los derechos humanos - ONU de diciembre de 1948.

Artículo 3. Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

Ley novena, enero de 1979 de la presidencia de la república

Artículo 80. Para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones, la presente ley establece normas tendientes a:

Literal b. Proteger a la persona contra riesgos relacionado con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.

Literal e. Proteger a los trabajadores y la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso y disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.

Artículo 93. Áreas de Circulación: Claramente demarcadas, tener amplitud suficiente para el tránsito seguro de las personas y provistas de señalización adecuada.

Artículo 96. Puertas de Salida: En número suficiente y de características apropiadas para facilitar la evacuación del personal en caso de emergencia, las cuales no podrán mantenerse obstruidas o con seguro durante la jornada de trabajo. Artículo 114. Prevención y Extinción de Incendios: Disponer de personal capacitado, métodos, equipos y materiales adecuados y suficientes.

Artículo 116. Equipos y dispositivos para la Extinción de Incendios: Con diseño, construcción y mantenimiento que permita su uso inmediato con la máxima eficiencia.

Artículo 117. Equipos, herramientas, instalaciones y redes eléctricas: Diseñados, construidos, instalados, mantenidos, accionados y señalizados de manera que prevenga los riesgos de incendio ó contacto con elementos sometidos a tensión.

Artículo 127. Todo lugar de trabajo tendrá las facilidades y los recursos necesarios para la prestación de los primeros auxilios a los trabajadores.

Código Sustantivo del Trabajo

Artículo 205 Primeros Auxilios 1. El patrono debe prestar al accidentado los primeros auxilios, aun cuando el accidente sea debido a provocación deliberada o culpa grave de la víctima. 2. Todo patrono debe tener en su establecimiento los mecanismos necesarios para las atenciones de urgencias en caso de accidente o caso súbito de enfermedad, de acuerdo con la reglamentación que dicte la Oficina Nacional de Medicina e Higiene Industrial.

Artículo 206. Construcciones bajo riesgo de Incendio y Explosión: Dotadas de muros corta - fuegos para impedir la propagación del incendio entre un local de trabajo y otro.

Artículo 207. Salidas de Emergencia: Suficientes, libres de obstáculos y convenientemente distribuidas.

Artículo 220. Extintores: Adecuados según combustible utilizado y clase de incendio.

Artículo 223. Brigada Contra Incendio: Debidamente entrenada y preparada.

Decreto 919 de 1.989.

Organiza el Sistema Nacional para Prevención y Atención de Desastres. ICONTEC ha emitido algunas recomendaciones relacionadas con la prevención de desastres. También ha emitido normatividad sobre temas relacionados con las Brigadas de Emergencia y sobre equipos de protección contra incendios y emergencias como es el caso de la NORMA NTC 2885 (Equivalente a la ANSI/NFPA 10 de 1994) que trata sobre el manejo de extintores portátiles; hay otras que orientan sobre la organización y entrenamiento para las unidades contra incendio de las brigadas de emergencia.

Ley 1523 DE 2012 deroga Ley 46 de 1988 y el Decreto 919 de 1989

Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. En 1979 la Ley 9ª hace referencia a la tenencia de Planes de Emergencia, dentro del marco legal y contextualización propias de la Salud Ocupacional. Con el Decreto 586 de 1983 se organiza el Plan Nacional de Salud Ocupacional. Es con la Resolución 2013 del 6 de junio de 1986, que se reglamenta y fundamenta el funcionamiento de los Comités de salud Ocupacional y Seguridad Industrial. Posteriormente se emite el Decreto 93 del 13 de enero de 1998 el cual adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, tiene como objetivo “orientar las acciones del Estado y de la sociedad civil para la prevención y mitigación de los riesgos, los preparativos para la atención y la recuperación en caso de desastre, contribuyendo a reducir el riesgo y el desarrollo sostenible de las comunidades vulnerables ante los eventos naturales y antrópicos”. o En el Decreto Ley 1295 de 1994, en su artículo 35, literal B: expresa la importancia de la “Capacitación básica para el montaje de la brigada de primeros auxilios”.

Decreto 1295 de junio 22 de 1.994 del Ministerio de trabajo y seguridad social.

Artículo 35. La afiliación al sistema General de Riesgos Profesionales da derecho a la empresa afiliada a recibir por parte de la Empresa Administradora de Riesgos Profesionales:

Literal b. Capacitación básica para el montaje de la Brigada de Primeros Auxilios.

Decreto 1443 de 31 julio de 2014 capítulo i:

Numeral 17. Emergencia: Es aquella situación de peligro o desastre o la inminencia del mismo, que afecta el funcionamiento normal de la empresa. Requiere de una reacción inmediata

y coordinada de los trabajadores, brigadas de emergencias y primeros auxilios y en algunos casos de otros grupos de apoyo dependiendo de su magnitud.

Artículo 16. Evaluación inicial del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG~SST. Numeral 3. La identificación de las amenazas y evaluación de la vulnerabilidad de la empresa; la cual debe ser anual.

Artículo 25. Prevención, preparación y respuesta ante emergencias. El empleador o contratante debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los centros y turnos de trabajo y todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes con especificaciones del numeral 1-13...

Parágrafo 1. De acuerdo con la magnitud de las amenazas y la evaluación de la vulnerabilidad tanto interna como en el entorno y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante puede articularse con las instituciones locales o regionales pertenecientes al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres en el marco de la Ley 1523 de 2012.

Parágrafo 2. El diseño del plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias debe permitir su integración con otras iniciativas, como los planes de continuidad de negocio, cuando así proceda.

Resolución 256 de 2014.

Por medio de la cual se reglamenta la conformación, capacitación y entrenamiento para las brigadas contraincendios de los sectores energético, industrial, petrolero, minero, portuario,

comercial y similar en Colombia, en una escuela de formación de Bomberos certificada. Algunas normas en la cuales se fundamenta el plan de emergencia son:

NSR – 98, norma colombiana de diseño y construcción sismo resistente, asociación colombiana de ingeniería sísmica, 1998.

NTC 1700, establece los requerimientos mínimos que deben cumplir los edificios, para facilitar la evacuación de los ocupantes de una edificación en casos de fuego u otra emergencia.

NTC 1410, símbolos gráficos de señalización.

NTC 1461, colores y señales de seguridad.

NTC 1867, sistema de señales contra incendio.

NTC 1916, extintores de fuego, clasificación y ensayo.

NTC 1931, seguridad contra incendio, señales.

NTC 2885, extintores portátiles, generalidades. o NTC 4166, equipo de protección y extinción.

Norma 1 de la NFPA. Código de prevención de incendios.

Norma 600 de la NFPA. Contempla la formación de brigadas contra-incendio.

Norma 30 de la NFPA. Contempla el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

Norma 10 de la NFPA. Establece el tipo, la distribución y uso de extintores portátiles.

Norma 101 de la NFPA. Código de seguridad humana.

Norma 1600 de la NFPA. Practicas recomendadas para el manejo de desastres.

Finalmente, a nivel internacional existe una gran diversidad de normas, pero la más aceptada a nivel latinoamericano es la norma NFPA 1600 “Disaster/ Emergency Management and Business

Continuity Programs” Edición 2000, (manejo de desastres / emergencias y programas para la continuidad de los negocios).

Ley 1562 del 11 de julio de 2012

“por el cual se modifica el sistema general de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional”

Decreto 1072 de mayo 2015

“por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector trabajo”

Resolución 0312 de 2019

“por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”

5. Diseño Metodológico

La presente propuesta de investigación tiene un enfoque mixto ya que es la combinación de ambas, incluye las mismas características de cada uno de ellos. Para Grinnell (1997), citado por Hernández & et al (2003, p.5) señala que los dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí, primero llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos, segundo se establece suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas, tercero se prueban y demuestran el grado en que las suposiciones ó ideas tienen fundamento, cuarto revisan tales suposiciones ó ideas sobre la base de las pruebas o del análisis y quinto se proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar ideas; o incluso para generar otras.

Por otra parte se hizo uso de un diseño mixto, en la cual Johnson & Onwuegbuzie (2004) afirman que es el tipo de estudio donde el investigador mezcla o combina las técnicas de investigación, los diseños mixtos permiten a los investigadores, combinar paradigmas para optar por mejores oportunidades de acercarse a importantes problemáticas de investigación, es decir, señalan que la investigación mixta se empodero, al poder incorporar datos como imágenes, narraciones o verbalizaciones de los actores, que de una u otra manera, ofrecían mayor sentido a los datos numéricos.

Nos referimos a un enfoque mixto, puesto que contiene para la parte cuantitativa la elaboración de una encuesta de componentes sociodemográficos a los trabajadores de la mina Vencemos, con el fin de determinar el grado de escolaridad presente en ellos y si existen condiciones especiales en la población, la cual se desarrollará de manera presencial atendiendo a

los protocolos de bioseguridad establecidos por la normatividad vigente expedida por el Gobierno Nacional y los que la empresa allí adoptado. Esto con el objetivo de determinar las características que debe tener el sistema para que sea de fácil acceso y adaptativo; respecto del enfoque cualitativo se llevara a cabo mediante la observación directa con la herramienta metodológica “Circulo de Ohno” desde la cual se captara la información referente de los puestos de trabajo y el diagrama de flujo de datos de las inspecciones de seguridad que actualmente realizan en la mina.

Para el diseño de este sistema visual de alertas se toma como muestra la mina vencemos del Municipio de El Zulia en Norte de Santander. Por tratarse de una mejora en el SG-SST es necesario que el diseño del sistema de alertas visuales tenga lugar en el marco del ciclo PHVA, como lo establece el Decreto 1072 de 2015 teniendo en cuenta cada una de sus fases, las cuales se definen en este proyecto de la siguiente manera:

5.1 Fase I

El ciclo PHVA presenta su orden lógico en la etapa del Planear, desde donde se deben desarrollar cuatro pasos que inician con la identificación del problema, la observación del problema, el análisis del problema y finalmente la elaboración del plan de acción como resultado de los anteriores pasos.

En esta fase I se desarrollarán los dos primeros pasos del Planear, teniendo así, para la identificación del problema el uso de la información facilitada por la empresa sobre el SG-SST, la evaluación de estándares mínimos establecida por la Resolución 0312 de 2019 y la información recolectada en campo, para saber cuál es el proceso de identificación, reporte y

mitigación de los riesgos presentes en la operación. Además, se realizará la aplicación de una encuesta que incluye componentes sociodemográficos a los trabajadores de la mina Vencemos, con el fin de determinar el grado de escolaridad presente en ellos y si existen condiciones especiales en la población. Esta encuesta se desarrollará de manera presencial atendiendo a los protocolos de bioseguridad establecidos por la normatividad vigente expedida por el Gobierno Nacional Colombiano y presentes en la empresa.

En la observación del problema se realizará la aplicación de la herramienta metodológica “Circulo de Ohno”, la cual permite capturar información veraz en el lugar donde ocurren los procesos y también permite plantearse hipótesis e ideas que aportan a la solución del problema; como resultado de la observación se plantea elaborar un diagrama de flujo de datos de las inspecciones de seguridad que actualmente realizan en la mina y que se usan como método de identificación de riesgos y peligros.

5.2 Fase II

En la fase II se abordarán de la etapa Planear del ciclo PHVA el análisis del problema y la elaboración del plan de acción los cuales se desarrollarán así:

Respecto del análisis del problema se tomará la información obtenida de las dos etapas anteriormente descritas en la fase I para elaborar un diagrama de causa-efecto o “espina de pescado”, el cual permitirá identificar por una parte las causas que aportan a la problemática y el efecto que tienen dentro del proceso.

Para la elaboración del plan de acción usaremos la herramienta metodológica 5W2H, recopilando la información de los pasos anteriores como la información suministrada por la

empresa, los resultados de la encuesta, el diagrama de flujo obtenido mediante la observación y el análisis realizado desde el diagrama de causa-efecto, para luego a través de las preguntas ¿Qué debe hacerse?, ¿Por qué debe hacerse?, ¿Dónde debe hacerse?, ¿Cómo debe hacerse?, ¿Quién es el responsable?, ¿Cuándo debe hacerse?, ¿Cuánto costará? Se pueda diseñar un sistema que permita identificar los riesgos y peligros presentes en las operaciones mineras de la organización.

5.3 Fase III

La fase III tendrá lugar en la etapa Hacer del ciclo PHVA, donde se determinará el desarrollo del plan de acción propuesto en la fase II. Se pretende en esta etapa la participación en el sistema de cada uno de los trabajadores, para que aporten desde su experiencia los datos necesarios que lo alimentaran.

El alcance de esta fase es el diseño de los instrumentos que harán parte del sistema de alertas visuales tales como, los tableros 5s donde los trabajadores realizarán un proceso de autoevaluación de sus puestos de trabajo, el plano de distribución en planta con los componentes del sistema de alertas visuales el cual se deberá ubicar como un tablero de control principal donde se puedan evidenciar las alertas generadas por el sistema, teniendo en cuenta los resultados de la encuesta sociodemográfica aplicada a la población.

5.4 Fase IV

Esta fase tiene lugar en la etapa del Verificar del ciclo PHVA, donde se realizará un proceso de verificación del sistema mediante la elaboración del diagrama de flujo de datos de la

información capturada, definiendo el procedimiento para la utilización del sistema de alertas visuales propuesto para la identificación de los riesgos reportados por los mismos trabajadores y producto de las inspecciones de seguridad; además se podrá analizar cada una de las partes del proceso e identificar sus posibles falencias.

5.5 Fase V

Finalmente llegamos a la etapa del Actuar del ciclo PHVA, la cual nos permite reflexionar sobre el camino que se tomará en los próximos ciclos del proceso, cómo será la divulgación de los resultados y del aprendizaje adquirido, esta etapa del ciclo se divide en dos partes las cuales son la estandarización y las conclusiones que se definen así:

Respecto de la estandarización debemos revisar si lo planeado, hecho y verificado funcionó y es necesario estandarizarlo con el objetivo de que el problema no vuelva a ocurrir. Esto lo realizaremos a través de la creación de un documento que describe el proceso y que se recomendará a la empresa incluir en el SG-SST como parte del estándar de identificación de riesgos y peligros.

Para dar espacio a las conclusiones, es necesario hacer una reflexión de los resultados obtenidos; esto lo realizaremos con el apoyo de los gráficos, comparaciones del antes y después, y aquellas herramientas que haya sido utilizada en el proceso y que sea pertinente aplicar. Es necesario identificar lo que aún puede mejorar en el proceso, registrar el aprendizaje obtenido que el ciclo generó y pensar en los ciclos futuros.

5.6 Técnicas para la Recolección de la Información

La recopilación de datos es parte significativa del progreso continuo donde proporciona desarrollo, autocuidado y avance en su calidad, por ende, se hace necesaria cuando los métodos utilizados no son suficientes para dar un cumplimiento y no se logra identificar a cabalidad los problemas.

Los instrumentos para la recolección de la información serán de elaboración propia, que para este proyecto será una encuesta sociodemográfica que mida principalmente el grado de escolaridad de los trabajadores mineros y también se tendrá en cuenta la información suministrada por la organización como insumo para la identificación del estado del SG-SST

La encuesta se podrá aplicar de manera presencial dando cumplimiento a los protocolos de bioseguridad establecidos por la normatividad, y la información de la empresa será recolectada a través de correos electrónicos.

5.7 Fuentes de Información

5.7.1 Fuentes Primarias

Se hace necesario una recolección de información por medio de entrevista a la empresa GRUPO HEMES S.A.S en el que se identifique en la MINA VENCEMOS su implementación en el sistema de seguridad y salud en el trabajo donde se logre verificar la organización operativa del cuidado del personal y sitio de trabajo. Así mismo vincular la calidad de su maquinaria y equipos vinculados a la actividad de explotación y el grado de escolaridad del personal.

Una vez recopilada la información se hace visita de campo vinculando al trabajador bajo el auto cuidado, observando su actuar al desarrollo de las actividades, visualizando las áreas y zonas de posible asignación de esquemas y diagramas visuales.

Se construye diagramas de flujo, formatos y esquemas con la metodología de mejora continua para mantener un ambiente de trabajo ordenado, limpio, seguro, y agradable que facilite el trabajo diario. El proceso de la implementación de las 5s es fácilmente aplicable y mantiene la disciplina necesaria para realizar un buen trabajo y así evitar descomposturas, horas de búsqueda, errores, tiempo perdido y un mal uso de espacios de trabajo.

5.7.2 Fuentes Secundarias

Los datos secundarios serán análisis documentales de fuentes bibliográficas como libros, artículos, artículos científicos que nos contribuyan al diseño del sistema. A partir de esto, podemos incurrir en los diferentes conceptos de apoyo a la mejora continua donde se enfocan en los pasos a seguir e incitan a estrategias propias con apoyo en su creación. De igual forma nos proporcionan estadísticas de aplicación con un alto índice de aceptación y efectividad en el entorno al que se aplique.

Además, se contará con documentos proporcionados por la empresa GRUPO HEMES S.A.S donde se observará la matriz de riesgo y es con base de esta que se construirá el diseño del sistema, además se nos proporcionará datos de accidentalidad no mayor a cinco años donde se determine su manifestación e implementación a reducir accidentes, documentación como estrategias ya utilizadas, capacitaciones establecidas, procesos de producción y las normas con que esta se debe regir.

5.8 Análisis de la Información

Se realizará una recopilación documental por parte de los trabajadores operacionales con el fin de conocer sus actividades diarias en el proceso de explotación la cual se establecerán las diferentes modalidades de prácticas realizadas por los empleados y aspectos importantes del proceso de extracción del mineral.

Además se pretende establecer las condiciones de trabajo a las cuales están expuestos por ello se vincula a los empleados para establecer mecanismos de identificación de peligros pertinente en el entorno del área de trabajo, por medio de entrevistas, documentos y visitas de campo, una vez recopilada la información se apoyara en la matriz de riesgo proporcionada por la empresa con el fin de diferenciar y captar medidas preventivas implantadas a los agentes que se encuentra en el entorno de cada actividad.

Por medio de herramientas de fácil acceso se construirá diagramas de flujo, fichas, tarjeteros novedosos e informativos, métodos de señalización de equipos y organización, donde se proyecte por medio de estos en tiempo real el comportamiento diario de la operación y una previamente diligencia por el trabajador allí pueda ser observada por personal que llegue de imprevisto, visitantes o supervisor. Real la operación productiva apoyando a una mejor organización en cuanto a equipos y cuidado personal.

Para lograr determinar el desarrollo de este se hace necesario Identificar un plan de acción para la mitigación de cada riesgo identificado en el sistema de alertas visuales apoyado por los escritos previamente investigados donde aportan al proyecto numerosos conceptos y pasos que se deben seguir fomentando las estrategias de diseño a creatividad individual.

5.9 Población y Muestra

En el Departamento Norte de Santander, debemos tener en cuenta que en el perfil socio económico de los mineros de la región de acuerdo con el censo minero de (Ministerio de Minas y Energía, 2012) el 8,3 % de los mineros son analfabetas, el 48,6% cuentan con educación básica primaria, otro 30,3% tiene algún grado de secundaria, 7,6% son técnicos o tecnólogos y el 5,2% restante son profesionales; evidenciando así, la necesidad de que el prototipo propuesto en este proyecto debe llevar componentes pedagógicos y didácticos para su aplicación puesto que los reporte de riesgos y condiciones inseguras, deben ser reportadas principalmente por los trabajadores mineros.

En el Departamento Norte de Santander, de acuerdo al mismo censo minero de (Ministerio de Minas y Energía, 2012) se evidencia un total de 424 minas de carbón, siendo 275 minas con título minero y 149 reportadas sin título minero. Además, según las estadísticas entregadas por (Agencia Nacional de Minería, 2020) se evidencia gran preocupación, puesto que, del total de las emergencias ocurridas en lo corrido del año 2020 hasta el 30 de junio, las que poseen título minero representan un 47,8 % seguidas por las minas sin título minero con un 37,3% los restantes corresponden a solicitudes de legalización y licencias de explotación. Esta preocupación se acentúa cuando se muestra el índice de mortalidad que para el año 2019 fue de 1,61 para toda su vigencia y para el año 2020 es de 2, 63 a corte del primer trimestre, presentándose como el más alto en los últimos 10 años, faltando tiempo por terminar su vigencia.

Para llevar a cabo el proceso investigativo de este proyecto se tomará como muestra la mina de carbón vencemos perteneciente a la empresa minera GRUPO HEMES S.A.S: que cuenta con una población universal de 130 personas, escritas a continuación:

Tabla 1 Número de trabajadores

| CANTIDAD | CARGO |
|-----------------|----------------------|
| 1 | Gerente general |
| 1 | Secretarias |
| 2 | Ingenieros de Campo |
| 3 | Supervisores |
| 3 | Operarios de Maquina |
| 62 | Trabajadores mineros |

Fuente: Grupo Hemes

La muestra será toda la población expuesta de la mina Vencemos, es decir, todos los trabajadores mineros, operarios de maquinaria, supervisores e ingenieros de campo, los cuales tienen exposición directa a los riesgos asociados a la actividad minera y debido a la diversidad de funciones se trabaja de manera conjunta con todos ellos.

6. Generalidades

6.1 Localización del Proyecto

El área de contrato FIH-114 se encuentra ubicada en el departamento de Norte de Santander, en la jurisdicción del municipio de El Zulia en el corregimiento de Cerro León.

Tabla 2 Ubicación del Contrato FIH-114

| CORREGIMIENTO | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO |
|---------------|-----------|--------------------|
| Cerro León | El Zulia | Norte de Santander |

Fuente: Elaboración propia

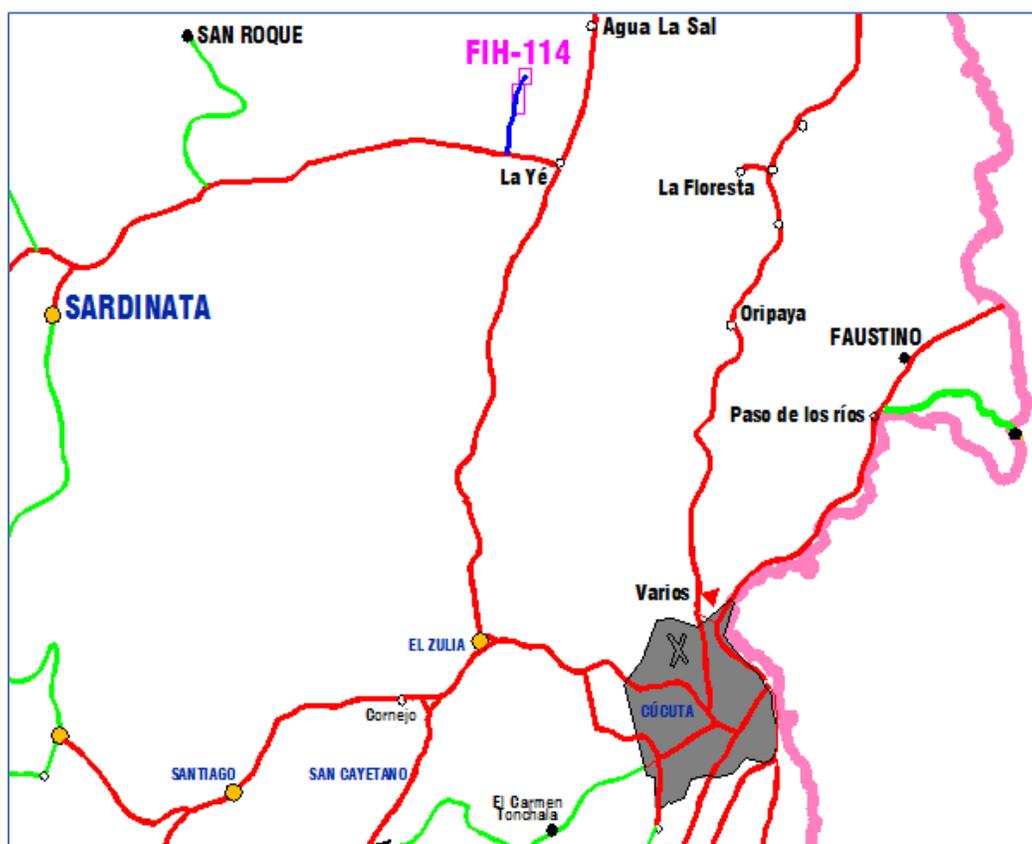


Figura 1 Localización del área en el Departamento Norte de Santander

Fuente: Grupo Hemes S.A.S

6.2 Delimitación Definitiva del Área de Contrato

El contrato FIH-114 abarca un área original de 93,5778 hectáreas, en las cuales se han desarrollado las actividades de explotación subterránea cumpliendo los lineamientos de las entidades delegadas por el Ministerio de Minas.

Para la etapa en que se desarrolla el proyecto se requiere mantener el área original. La delimitación definitiva se encuentra en la tabla anterior y es la misma del contrato de concesión FIH-114 que se puede observar en el plano topográfico.

Tabla 3 Alinderación definitiva del área del Contrato de concesión FIH-114

| PUNTO | COORDENADA NORTE | COORDENADA ESTE |
|-------|------------------|-----------------|
| PA-1 | 1398119.8500 | 1165280.4400 |
| 1-2 | 1395999.9984 | 1164408.6400 |
| 2-3 | 1395999.9984 | 1164400.0013 |
| 3-4 | 1397499.9986 | 1164400.0013 |
| 4-5 | 1397499.9986 | 1164800.0000 |
| 5-6 | 1398324.9986 | 1164800.0003 |
| 6-7 | 1398324.9986 | 1164955.0011 |
| 7-8 | 1398288.9988 | 1165399.9988 |
| 8-9 | 1397499.9986 | 1165399.9988 |
| 9-10 | 1397499.9986 | 1164999.9998 |
| 10-11 | 1396763.0000 | 1164999.9998 |
| 11-1 | 1396763.0000 | 1164408.6400 |

Fuente: Datos de estudio

6.3 Vías de Comunicación y Vías de Acceso

La principal vía terrestre para el ingreso al área de estudio la constituye la carretera que de Cúcuta conduce al municipio de Ocaña, por vía pavimentada, en donde en el sector de la Y de astilleros aproximadamente 3 km después de este centro poblado (Rancho Grande) se toma un carretable de 6 km de longitud en buen estado, hasta llegar al área de trabajo.

De la Y de astilleros a la ciudad de Cúcuta hay 45 kilómetros que transcurren por vía pavimentada de buen estado para su tránsito.

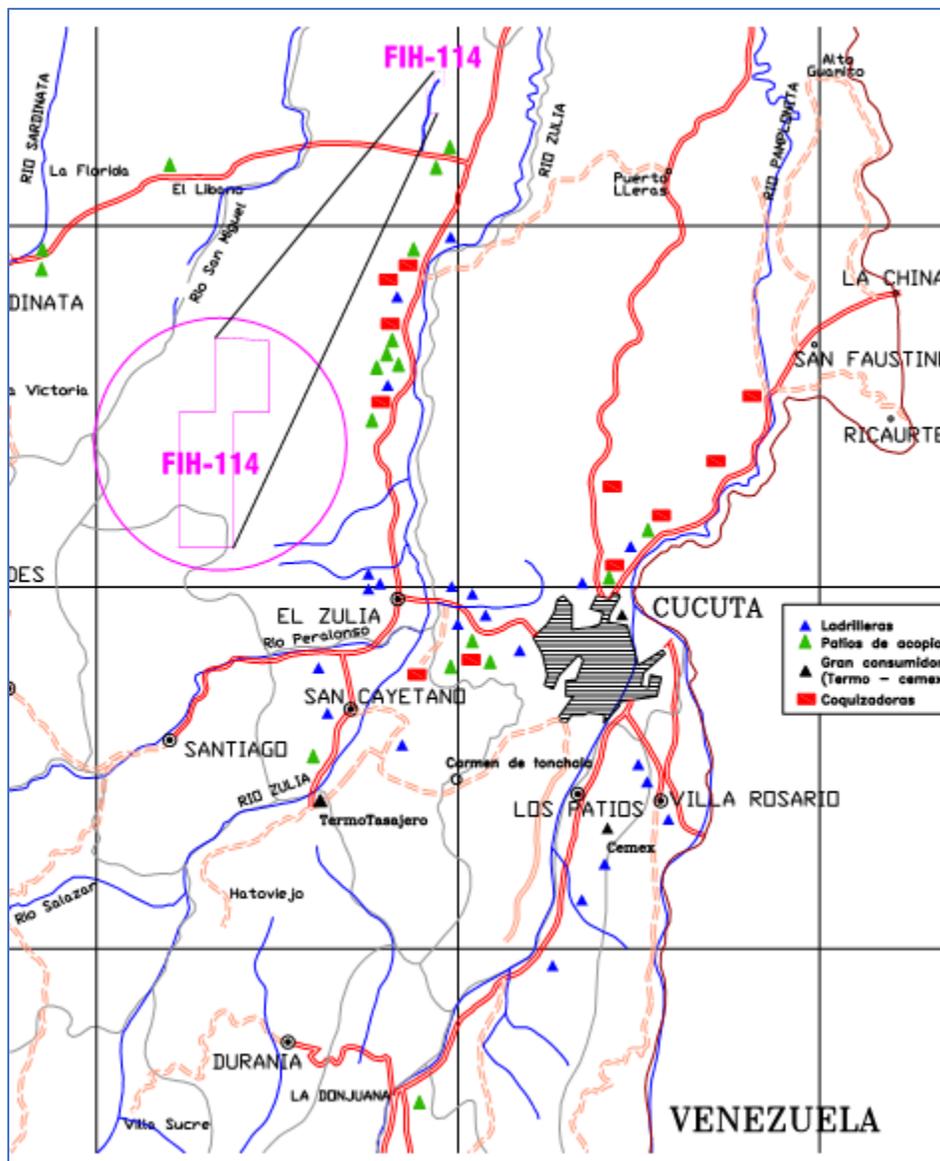


Figura 2 Vista de los corredores viales municipales implicados en el proyecto

Fuente: Grupo Hemes S.A.S

La ruta de evacuación del carbón es siguiendo el corredor mina-carreteable, hasta llegar a la vía nacional que comunica Cúcuta con Sardinata, más exactamente 3 kilómetros después de la

Y de Astilleros, a partir de allí se puede optar por descargar el carbón en los patios de acopio en ambos sentidos que están a menos de 30 km de distancia por vía nacional.



Figura 3 Vía de acceso en la vía nacional Cúcuta- Ocaña.

Fuente: Elaboración propia



Figura 4 Carreteable de acceso a la mina (a 100 metros de la entrada principal).

Fuente: Elaboración propia

6.4 Sistema de gestión Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST

Grupo Hemes SAS, es una empresa dedicada a la explotación, acopio, y comercialización de recursos minerales y suministro de carbón térmico, óptimo para la generación de energía eléctrica, a través de procesos productivos que garantizan la seguridad e integridad del capital humano, el cuidado del medio ambiente.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aplica a todos los trabajadores de la empresa Grupo Hemes SAS, vinculados directamente o a través de contratos temporales de trabajo o por medio de contratos de aprendizaje y aquellos otros que la ley establezca, en los diferentes puestos, centros de trabajo y áreas de operación de la empresa. Este SG-SST es creado con el fin de abarcar toda la población trabajadora que tenga vínculo laboral con la empresa e independientemente de su tipo de contratación y que estos se adapten a las actividades realizadas en pro de su bienestar físico, mental y social, para mantener altos estándares de seguridad en las labores que se ejecuten en la empresa logrando formar y conservar colaboradores eficientes, motivados y capacitados.

La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de acuerdo con las disposiciones fijadas por el Ministerio de Trabajo contenidas en el Decreto único del sector Trabajo 1072 de 2015, en su libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6; en el Decreto 052 de 2017 acerca de la transición para la implementación y en la Resolución 0312 de 2019 en la que se definen los estándares mínimos del SG-SST.

De igual manera contiene la normatividad en seguridad y salud en el trabajo de los Decretos 1886 del 2015 y 2222 de 1993 de la industria minera. Su objetivo es documentar el

proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua en la gestión de los peligros y riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

Brindar las herramientas necesarias para promoción y protección de la salud en los trabajadores, priorizando en la prevención de lesiones y enfermedades causadas por las condiciones laborales a las que están expuestos. El liderazgo lo sustentamos en los principios del ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), y aplicar las medidas de prevención y control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo, y reducir los incidentes, accidentes y enfermedades laborales que se puedan presentar.

La empresa mantiene actualizados y totalmente a disposición de todos los trabajadores que le compete y quien desee consultar los documentos relacionados con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. La documentación que la empresa maneja tiene una combinación de evidencia física, en disco magnético y fotográfico, en custodia de la Coordinación en Seguridad y Salud en el Trabajo; cuando sea necesario se actualiza la documentación y se procede a socializarla a los niveles de la empresa.

Entre los documentos que la empresa mantiene actualizados son:

Tabla 4 Documentos actualizados de la empresa

| ÍTEM | ACTUALIZADO | PENDIENTE POR ACTUALIZAR |
|---|-------------|--------------------------|
| Las políticas y objetivos en materia SST | X | |
| Las responsabilidades para la implementación y mejora continua del SG-SST | X | |
| La identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos | X | |
| perfil socio demográfico | X | |
| El plan de trabajo anual en SST | X | |
| programa de Capacitación | X | |
| procedimientos e instructivos internos de SST | X | |
| Los registros de entrega de equipos y elementos de protección personal | X | |

| | |
|--|---|
| registros de entrega de los protocolos de seguridad, las fichas técnicas cuando aplique y demás instructivos internos del SST. | X |
| Elección y conformación del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo | X |
| Reportes e investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo | X |
| La identificación de las amenazas junto con la evaluación de la vulnerabilidad | X |
| formatos de registros de las inspecciones | X |
| Matriz legal | X |
| Evidencias de las gestiones adelantadas para el control de los riesgos prioritarios. | X |

Fuente: Elaboración propia

7. Condiciones Generales

7.1 Descripción de la Actividad

7.1.1 Identificación de los Procesos

En cada unidad, área, proyecto, contrato y/o servicio se identifican y establecen en documento cada uno de los procesos particulares necesarios para el negocio, estableciendo su interrelación e interacción.

7.1.2 Identificación de las Actividades de Cada Proceso

En cada proceso se identifican secuencialmente las actividades rutinarias normales necesarias para su cumplimiento. Especial atención deben tener aquellas actividades no rutinarias que aparecen esporádicamente y que deben anexarse necesariamente para el cumplimiento de una parte del proceso.

7.1.3 La Matriz de Peligros

La matriz de peligro se evidenciará en el anexo 4. Matriz de peligros

7.1.4 Estándares Mínimos del SG-SST (Resolución 0312 de 2019)

Los estándares mínimos son un conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales establecen, verifican y controlan, las Condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de

suficiencia patrimonial y financiera indispensable para el funcionamiento y desarrollo del SG-SST.

Grupo Hemes SAS, por ser una empresa de riesgos V debe cumplir con 60 estándares; en el anexo 2. Estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, donde se puede evidenciar la evaluación de estos estándares. En las siguientes graficas se ilustra el desempeño de cumplimiento de los estándares mínimos del SG-SST.

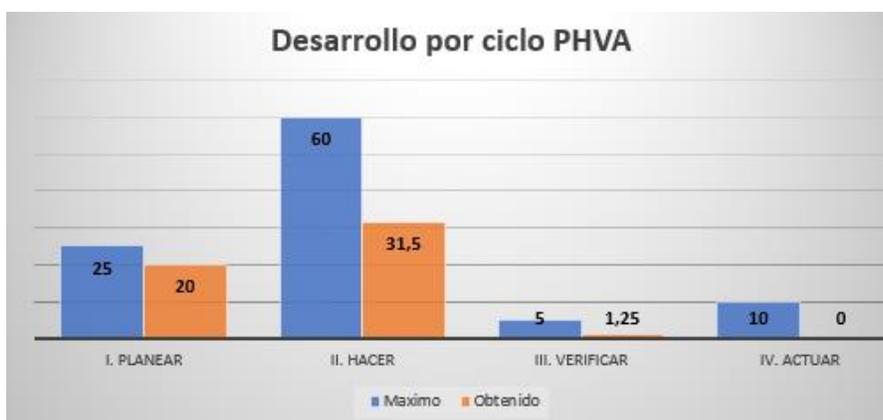


Figura 5 Desarrollo por ciclo PHVA

Fuente: Grupo Hemes S.A.S



Figura 6 Desarrollo por Estándar

Fuente: Grupo Hemes S.A.S

7.2 Diseño del Sistema Visual de Alertas de Riesgos

El Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015 establece como premisa del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en su Artículo 2.2.4.6.4. lo siguiente:

“El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) 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” (p.32).

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”).”

De esto podemos resaltar que este SG-SST al estar basado en la mejora continua, debe necesariamente propender que cada una de las acciones que se puedan establecer para el desarrollo de las etapas que este incluye, es decir, la política, la organización, la planificación, la

aplicación, la evaluación y las acciones de mejora, debe ajustarse a una metodología de mejoramiento continuo que le permita cada vez la mejora de sus procesos.

Además, en este SG-SST lo correspondiente a la prevención de los accidentes y enfermedades laborales se deben abordar a través de la implementación, mantenimiento y mejora del sistema, basándose en la metodología del ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar Actuar).

7.2.1 Ciclo PHVA Y Herramientas Para El Diseño Metodológico Del Sistema

Puesto que El decreto 1072 de 2015 nos define el uso del ciclo PHVA como principio metodológico para el SGSST; en este capítulo definiremos el ciclo y los pasos para la aplicación de su utilización en la problemática para proponer el diseño del sistema de alertas visuales que permita la reducción de los riesgos en la mina Vencemos.

7.2.2 El ciclo PHVA

El ciclo de Deming o ciclo de mejora continua es una metodología usada para la mejora continua de los procesos y la solución de problemas en las empresas; este método se utiliza para solucionar problemas que no se visualizan fácilmente. En general, estos problemas también sufrieron varios intentos fallidos de una posible solución. Sus propósitos son acelerar y perfeccionar las actividades de una empresa, por medio de la identificación de los problemas, sus causas y posibles soluciones.

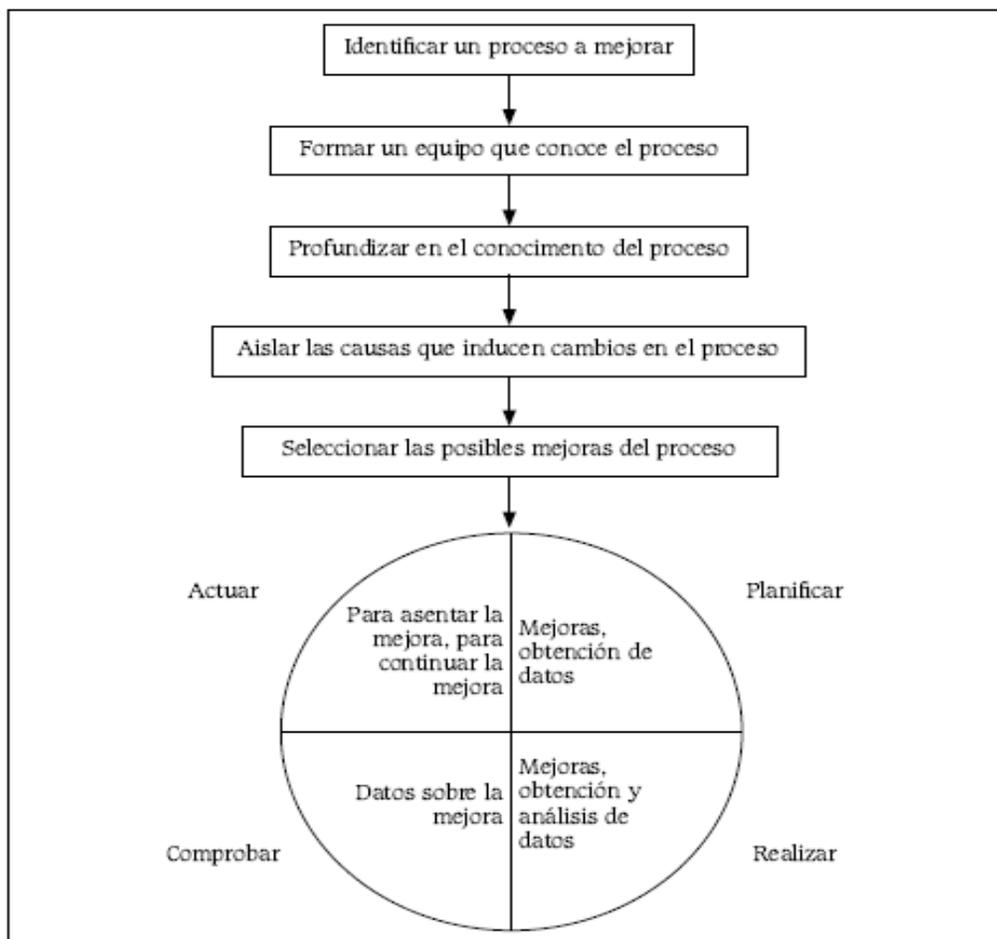


Figura 7 Ciclo PHVA

Fuente: Vélez Bedoya, (2007)

De acuerdo con la figura 7, podemos ver el ciclo PHVA como una serie de procesos que desencadenan la mejora de los procesos, iniciando por su identificación, donde seguidamente se establece un equipo que profundiza en su conocimiento y genera la observación de las causas que interfieren para luego generar un plan de mejora que nos introduce al ciclo y sus etapas siguientes.

Se puede decir que el ciclo PHVA es un ciclo que trae resultados diferentes y complementarios en cada uso, lo que hace que sea un método de uso continuo para mayor éxito

en la resolución de problemas; además, el Ciclo PHVA prioriza la medición, factor importante en la gestión de cualquier proceso.

7.2.3 ¿Cómo Aplicar el Ciclo PHVA?

La sigla PDCA significa Plan, Do, Check, Act, que se traduce como Planear, Hacer, Verificar, Actuar. De allí que sus siglas en español son PHVA. Precisamente, cada una de estas palabras corresponde a cuatro pasos que normalmente comienzan por la planeación; sin embargo, existe la posibilidad de utilizar variaciones, dependiendo del tipo de objetivo buscado por la empresa pero que no el caso que nos ocupa en este trabajo. A continuación, Se Definen cada una de las etapas del ciclo y la manera Como Se Aborda Para La Propuesta.

7.2.3.1 Planear

El orden lógico del ciclo comienza con el PLANEAR, el cual se concentra en la parte estratégica; el propósito aquí es analizar la información para establecer objetivos y metas. Es importante elaborar un plan/estrategia que resuelva los problemas encontrados, desarrollarlos con base en los valores y directivas políticas de la empresa, para después tener en consideración el establecimiento de los objetivos pretendidos con el ciclo.

Seguidamente, se elige el camino a seguir para lograr los objetivos y también la definición de las herramientas que se utilizarán para lograrlo. Además de estas fases, en la planeación se elige el equipo que hará parte del proceso incluyendo a los líderes de cada uno como responsables. La etapa de planeación del ciclo PHVA se divide en 4 fases, estas son:

7.2.3.1.1 Identificación del problema

En esta fase, es importante definir el problema y reconocer la importancia de éste para el desarrollo de la actividad. Es tiempo de preguntarse ¿Qué está sucediendo? Realizar un análisis del problema, mostrar las pérdidas causadas por el problema y proponer una fecha para que el problema sea solucionado. Es necesario tener una visión clara del problema, para ello se puede utilizar informes, datos, gráficos, fotos o también es posible utilizar herramientas metodológicas como la lluvia de ideas.

En esta parte del proceso nos ubicaremos en la evaluación de estándares mínimos del SG-SST desde la cual encontraremos las falencias que presenta la empresa en relación con el cumplimiento. Es así como se logra identificar los problemas que enfrenta esta organización; sin embargo, nos ubicaremos principalmente a lo que respecta del grupo de la Gestión de Peligros y Riesgos, donde se observamos los ítems de identificación de peligros, evaluación y valoración del riesgo, y medidas de intervención y control para intervenir los peligros/riesgos. (ver anexo 2 Estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo)

Puesto que el SG-SST debe estar basado en el mejoramiento continuo, debemos centrarnos en los principios que este tipo de metodologías presenta; por esta razón nos centraremos en una sola debilidad de las presentadas en la evaluación de los estándares mínimos con el fin de darle respuesta.

Es importante para toda empresa minera poder realizar una correcta identificación de peligros a los cuales están expuestos sus trabajadores, en primer lugar, por el riesgo V en el cual se encuentran asociados y seguidamente por lo mencionado anteriormente respecto de que la accidentalidad y mortalidad por causas laborales en el sector minero ha presentado un

incremento significativo en los últimos años en el país y en especial en Norte de Santander por cuenta de las minas de carbón subterráneas.

7.2.3.1.2 Observación del problema

En esta fase, el problema debe ser observado detalladamente con sus características específicas; esta puede ser la fase más demorada del proceso ya que las características del problema deben ser analizadas desde varios puntos de vista, además de observar el problema en los lugares donde suceden.

Se pueden utilizar herramientas como el Análisis de Pareto, análisis de datos y costos del problema. Cuando se complete le permitirá al grupo estimar el presupuesto necesario para resolver el problema, así como la meta que será alcanzada con su solución.

Para la observación del problema utilizaremos una herramienta reconocida a nivel mundial, creada por el Ingeniero industrial Japonés Taiichi Ohno (1912-1990) denominada “Círculo de Ohno”.

Ohno marcaba un círculo en el suelo en algún punto y ordenaba que sus discípulos quedaran dentro del círculo haciendo una sola cosa por horas: observando lo que sucedía en la fábrica, en un determinado punto de producción. Entonces, después de mucho tiempo, él volvía y hacía varios cuestionamientos sobre lo que habían observado y lo que habían aprendido, sobre lo que podía mejorar los procesos que presenciaron. Miranda, (n.d.)

Esta simple práctica trae en sí algunos elementos más profundos. Se necesita levantar datos y hechos siempre. Es fundamental hablar con las personas involucradas en el problema. Hay que ver y analizar los diversos puntos de la cuestión. Observar detenidamente y con ojos críticos. sólo así, tal vez, es que se comience a entender, de verdad, el problema, lo que será el

primer paso para encontrar la causa raíz y, así, resolver la cuestión para siempre. Como se ve, no es algo que se alcance en una “primera impresión”.

En este punto se ubicaron tres puntos de observación, priorizando los puestos de trabajo que más interesaban para la formulación del diseño metodológico de este sistema. Entre estos puntos se encontraban: la oficina de la mina donde se llevan los procesos de documentación de la información y específicamente los formatos que se utilizan para la inspección de los puestos de trabajo que utiliza la organización; otro de los puestos de trabajo se tomó como muestra uno de los más comunes en la mina, el cual es el picador. En este puesto de trabajo se observó las funciones de este, la forma de realizar su labor y la distribución de este. Finalmente, el tercer puesto de trabajo analizado fue el operario del malacate interno, el cual presenta condiciones especiales diferenciadas de los demás puestos de trabajo.



Figura 8 Puesto de trabajo Oficina-Almacén

Fuente: Elaboración propia



Figura 9 Puesto de trabajo Malacate

Fuente: Elaboración propia



Figura 10 Puesto de trabajo Picador

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de esta observación se tiene el diagrama de flujo de la información correspondiente a los formatos de inspección utilizados en la mina Vencemos y las características de los puestos de trabajo observados.

Este flujograma nos muestra inicialmente que las inspecciones de seguridad deben preceder de una condición de inseguridad, de lo contrario no se realiza. Seguidamente se procede a realizar la identificación del lugar de ocurrencia para realizar la inspección; si la condición de inseguridad representa un peligro inminente se procede a evaluar la condición y a establecer medidas correctivas, se establecen fechas límite de intervención y verificación seleccionando un responsable para la misma hasta que sean satisfactorias las condiciones de seguridad. Posteriormente se documenta el formato de inspección y se archiva finalmente.

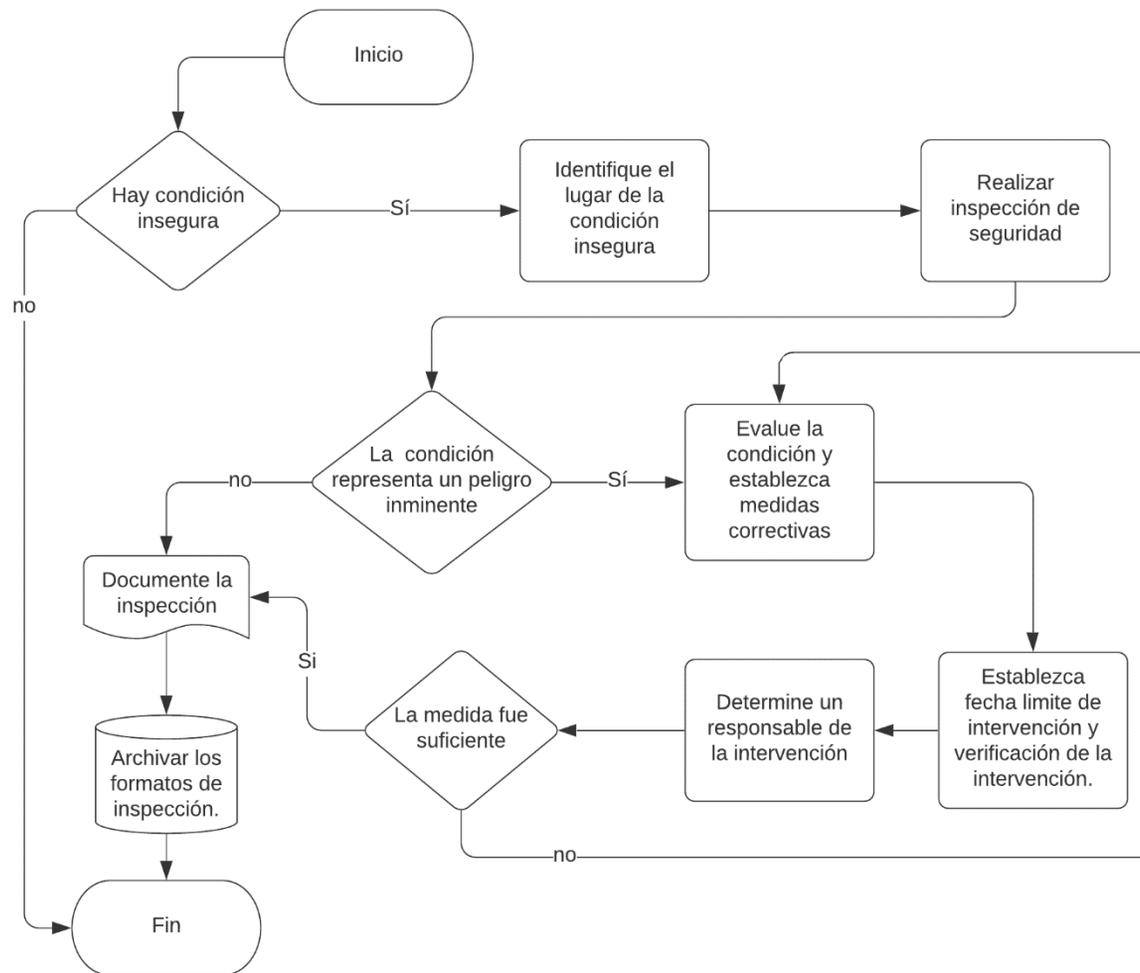


Figura 11 Flujograma de inspecciones de seguridad actuales de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

7.2.3.1.3 Análisis del Problema

Esta fase es de gran importancia porque en ella se descubren las causas del problema dentro del proceso que se pretende mejorar. La pregunta que se debe hacer es ¿Por qué ocurre el problema?

Al hacer el análisis de las posibles causas, es necesario ponerlas en orden de relevancia y elegir las más probables, además, es posible formular hipótesis con nuevos datos recolectados y desechar algunas ideas poco probables para poder hacer una correcta selección del problema. En este punto se pueden usar las herramientas como los 5 ¿Por qué? o incluso el diagrama de Causa-Efecto

De acuerdo con la observación realizada anteriormente, es de notar que la empresa si cuenta con un método para la identificación de peligros y riesgos en la mina, pero se ha establecido más como un protocolo de cumplimiento documental que una realidad aplicable a las necesidades propias de cada puesto de trabajo, puesto que no llega a la fase de mitigación de los riesgos encontrados.

Para facilitar el análisis del problema, se realizó un diagrama de causa-efecto, el cual permite identificar las posibles causas de la problemática encontrada.

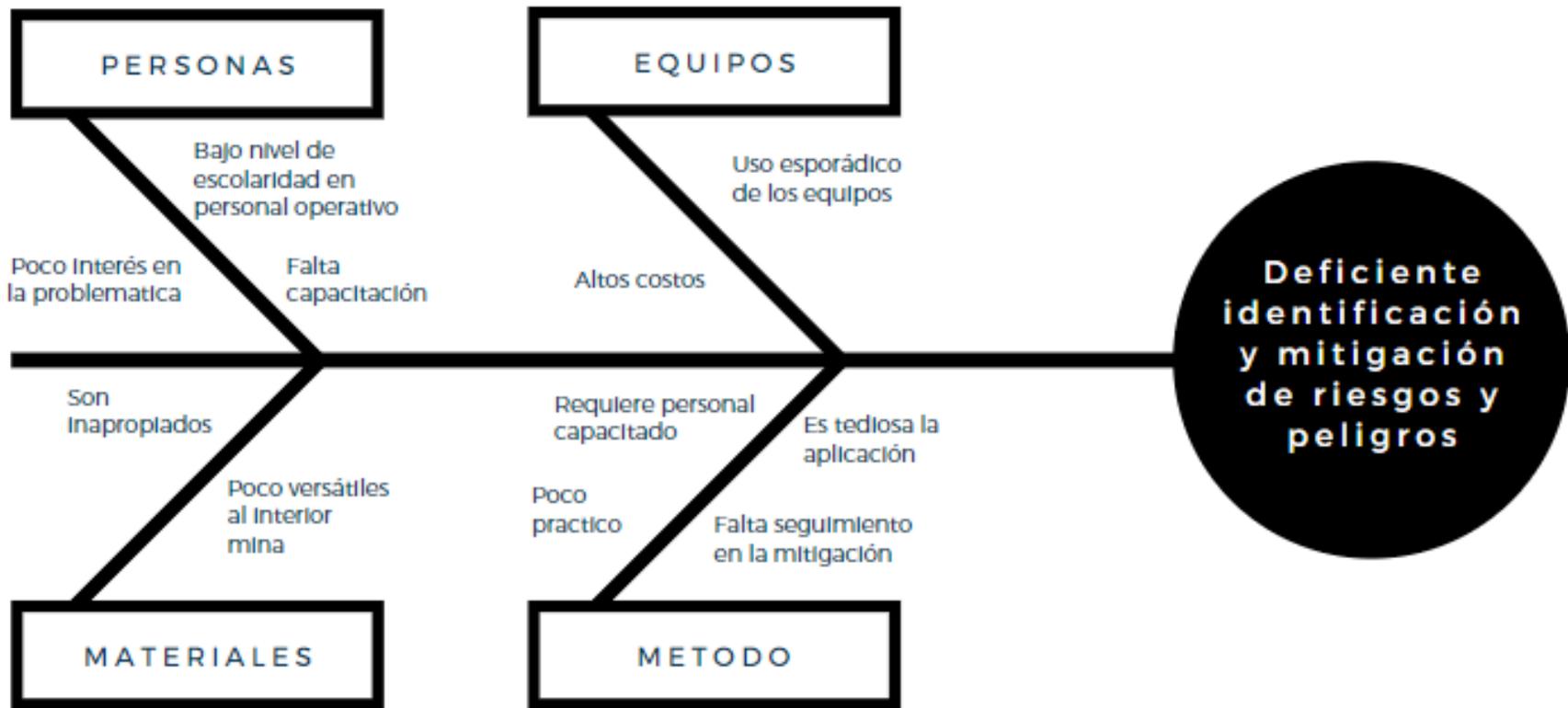


Figura 12 Diagrama Causa-Efecto

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el diagrama, fue posible identificar que la principal causa de la problemática de la identificación y mitigación de peligros es el método que actualmente utiliza la organización, por cuanto es poco práctico, requiere para su correcta aplicación personal calificado, se hace tediosa su aplicación para el entorno y además falta realizar un seguimiento más estricto en cada una de sus etapas; seguidamente se pudo analizar que otra de las causas más importantes es el bajo nivel de escolaridad del personal operativo, que sumado a la falta de capacitación y al poco interés que presentan a la problemática, no permite que se logre satisfacer la necesidad y se llegue a la problemática encontrada.

En el siguiente orden encontramos los materiales usados para la identificación de peligros en la mina Vencemos, los cuales por las condiciones de la operación son poco versátiles, puesto que llevar hojas de papel al interior mina para capturar la información no es una tarea fácil debido a la suciedad, humedad y demás condiciones que es posible encontrar, dificultando así la labor de la captura de datos. Finalmente, los equipos utilizados para la identificación de los peligros son de alto costo como por ejemplo el multidetector de gases. En este sentido es posible recomendar que el método de identificación de peligros a adoptar sea más incluyente con el personal dando la oportunidad de participación directa, que sea de mayor versatilidad y que utilice materiales más resistentes a las inclemencias del interior mina.

7.2.3.1.4 Plan de Acción

Luego del análisis e identificación de las causas del problema, es hora de crear acciones para resolverlo. En este punto es posible apoyarse en herramientas como 5w2h en el planteamiento del plan de acción, porque permite describir claramente qué se debe hacer, quién será el responsable y cuándo deberá ser concluida cada tarea planeada.

Tabla 5 Plan de acción

| ETAPA | PASO | PREGUNTA | RESPUESTA |
|-------|---------|-----------------------------|---|
| 1 | ¿What? | ¿Qué debe hacerse? | <p>Mejorar el proceso de identificación de riesgos y peligros que están presentes en las operaciones de la mina Vencemos, haciendo que los trabajadores mineros tengan mayor participación en el proceso.</p> <p>Es necesario mejorar la identificación de riesgos y peligros en la mina Vencemos porque los trabajadores mineros se ven expuestos a estos riesgos y el proceso actual no satisface las necesidades del SG-SST respecto del cumplimiento de los estándares mínimos solicitados por</p> |
| 2 | ¿Why? | ¿Por qué debe hacerse? | <p>la Resolución 0312 de 2019, Además, es necesario que se involucren todos los trabajadores mineros y de campo, puesto que según el Decreto 1072 de 2015, este proceso debe realizarse con la participación de todos los trabajadores de la empresa en cada una de las áreas.</p> |
| 3 | ¿Where? | ¿Dónde debe hacerse? | <p>El proceso debe ejecutarse en todas las instalaciones de la mina Vencemos</p> <p>En primera instancia todos los trabajadores de la mina Vencemos son responsables del proceso de identificación de riesgos y peligros, sin embargo, la persona encargada del SG-SST de la empresa es quien debe velar porque se dé la participación y de dar seguimiento para que pueda obtenerse el cumplimiento de los objetivos planteados en el sistema.</p> |
| 4 | ¿Who? | ¿Quién será el responsable? | <p>Los trabajadores deben comprometerse a entregar de manera acertada los reportes diarios de inspección que realicen en su puesto de trabajo, además de alimentar el sistema por medio de los tableros 5s que se dispondrán para promover la autoevaluación en ellos.</p> <p>El supervisor de mina será encargado de recibir los informes entregados por los trabajadores y alimentar el tablero principal donde se visualizarán los riesgos y peligros que se encuentran presentes según los reportes. El ingeniero de la mina estará encargado de actualizar el plano que se ubicará en el tablero principal, de esta manera el sistema mantendrá actualizado de acuerdo con los avances que se realicen en la mina.</p> <p>El empleador deberá asegurar los recursos necesarios para el sistema, tales como los tableros de autoevaluación 5s y el tablero principal.</p> |

| | | | | |
|---|--------|---------------------|------|--|
| 5 | ¿When? | ¿Cuándo hacerse? | debe | <p>Una vez diseñado el sistema para la identificación de riesgos y peligros se tendrá un plazo máximo de 2 meses para la implementación el mismo para dar lugar a la capacitación de los trabajadores, la compra de los tableros y la socialización del sistema en general. Sin embargo, en este proyecto solo llegaremos hasta la propuesta.</p> <p>Es necesario conocer algunos aspectos sociodemográficos de la población, con el objetivo de identificar las características que deben tener los instrumentos que se diseñaran para su aplicación. Por esta razón debe realizarse una encuesta sociodemográfica que pueda medir aspectos como el grado de escolaridad, la edad y demás necesarios.</p> |
| | | | | <p>Se debe disponer de tableros en cada puesto de trabajo para que los colaboradores realicen su autoevaluación. Estos tableros deberán realizar 5 preguntas rápidas las cuales serán ¿Seleccionamos lo útil de lo inútil?, ¿Somos ordenados?, ¿Somos aseados?, ¿Sostenemos el estándar de orden y aseo?, ¿Sin fallas en la autodisciplina? y deberá diseñarse de manera atractiva, de fácil acceso y didáctica, de acuerdo con los resultados de la encuesta sociodemográfica realizada.</p> |
| 6 | ¿How? | ¿Cómo debe hacerse? | | <p>Por medio de este tablero se genera el reporte de inspección, el cual además puede ser verbal si el trabajador lo considera. Con esto no se limita el flujo de la información a la revisión de los tableros por parte del supervisor, sino que la comunicación fluirá al interior del sistema.</p> <p>Es importante que se tenga actualizado el plano de labores de la mina, donde se evidencien todos los puestos de trabajo, desde donde se establecerá el diseño del tablero principal donde se ubicaran las alertas visuales de los riesgos y peligros identificados y que estarán a la vista de todo el personal.</p> <p>Una vez los trabajadores generan el informe de inspección de su puesto de trabajo, se procede al análisis de la información y si es necesario ubicar la alerta en el tablero principal. Esta tarea estará a cargo del supervisor de mina en conjunto con el encargado de la SST.</p> <p>Al fijarse las alertas en el tablero, se debe establecer el plan de mitigación de acuerdo con el riesgo a identificar, el cual debe ser de aplicación inmediata sin</p> |

importar el grado de peligrosidad. Con esto se asegura que no se produzca el efecto de bola de nieve (acumulación de pequeños peligros) que pueda ocasionar un accidente de trabajo.

7

¿How much?

¿Cuánto costará?

La implementación de este sistema es de bajo costo puesto que la inversión principal es en los tableros que se utilizan para generar los informes y visualizar las alertas. Se estima que la inversión sea desde 2 millones de pesos y hasta 4 millones de pesos, dependiendo de la cantidad de puestos de trabajo. Además, el sistema requiere que se realice capacitación a todos los niveles de la organización para poder implementarlo. Estas capacitaciones las puede realizar el encargado del SG-SST.

Fuente: Elaboración propia

7.2.3.2 Hacer

A continuación, pondremos en práctica lo definido en el plan de acción. En el hacer diseñaremos los instrumentos que se utilizarán para la puesta en marcha del sistema, los cuales son: una encuesta sociodemográfica y los tableros 5s.

En primer lugar, se realizó la aplicación de una encuesta (ver Anexo 1. Perfil Sociodemográfico) que permitió conocer el perfil socio demográfico del personal operativo de la mina, con el fin de identificar principalmente su grado de escolaridad, la edad promedio y sus motivaciones. En esta encuesta se solicitó la siguiente información:

Nombres y apellidos

Número de documento de identificación

Dirección de residencia

Genero F_ M_

Nombre del cargo u ocupación

Área de trabajo

Antigüedad en el cargo

Edad

Estado civil

Tipo de vinculación

EPS a la que este afiliado

ARL

Estrato socioeconómico

Tipo de Sangre

Nivel de escolaridad

Número de hijos

Comprensión de lectura (¿sabe leer?)

Escritura

Tiene alguna discapacidad visual, auditiva o de otro tipo

¿Vive en casa propia?

Pertenece algún grupo étnico

En la Mina Vencemos, se realizó esta encuesta a una población de 70 trabajadores, siendo fundamental conocer como ya se ha mencionado anteriormente, la edad, nivel de escolaridad, estrato socioeconómico, comprensión lectora, comprensión de escritura, salud visual.

Estos datos fueron tabulados y analizados dando como resultado las siguientes conclusiones:

En el siguiente gráfico, podemos evidenciar datos que arroja el instrumento respecto de la edad. Nos muestra que el 20% de los empleados tienen edades comprendidas entre 18-27 años, el 40% de los empleados entre 28-37 años, el 40% de los empleados entre 38-47 años de edad, lo que nos puede indicar que cualquier intervención que se plantee realizar deberá ser muy práctica y de fácil comprensión para poder abordar de una manera práctica a esta población.

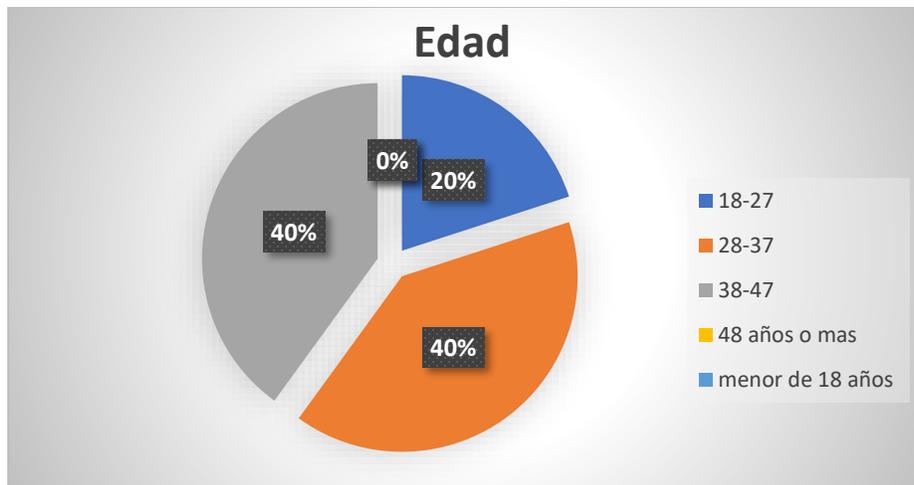


Figura 13 Resultados de encuesta. Edad

Fuente: Elaboración propia

Respecto del nivel de escolaridad, los resultados obtenidos nos muestran que el 2% de los empleados tienen estudios universitarios, los cuales corresponden según la investigación a los ingenieros a cargo y supervisores de campo; el 98% de los empleados el nivel de escolaridad primaria siendo una limitación a tener en cuenta al momento de diseñar los tableros de control puesto que deberán ser accesibles y entendibles para la población en general donde se incluya la didáctica para su desarrollo.



Figura 14 Resultados de encuesta. Nivel de escolaridad

Fuente: Elaboración propia

La encuesta realizada nos arrojó los siguientes datos para el estrato socioeconómico; nos muestra que el 50% de los empleados son de estrato 1, y el otro 50% de los empleados son de estrato 2, perteneciendo así a los estratos más bajos poblacionales del país

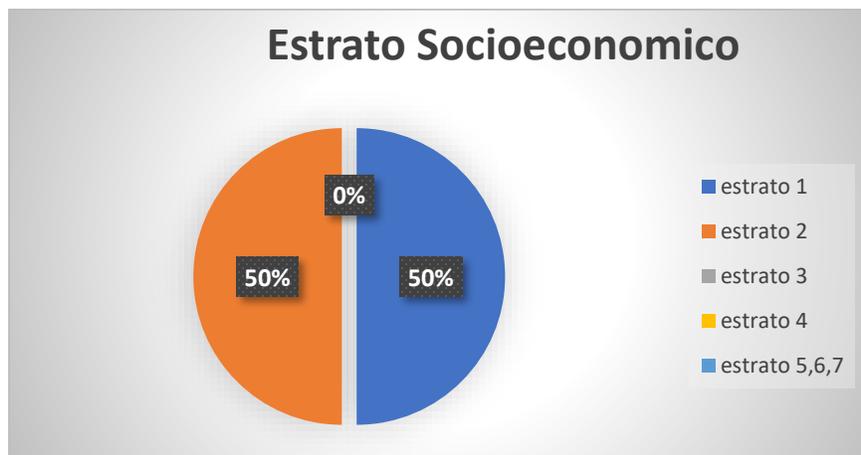


Figura 15 Resultados de encuesta. Estrato socioeconómico

Fuente: Elaboración propia

Respecto de los datos que arroja la encuesta sobre la comprensión de lectura, nos muestra que el 15% de los empleados NO tienen comprensión de lectura, el 85% de los empleados tienen comprensión de lectura, lo que se presenta como un reto para el desarrollo del proyecto, puesto que los instrumentos que se utilizaran para uso general, deben ser incluyentes con el 15% de los trabajadores que no tienen competencias lectoras.

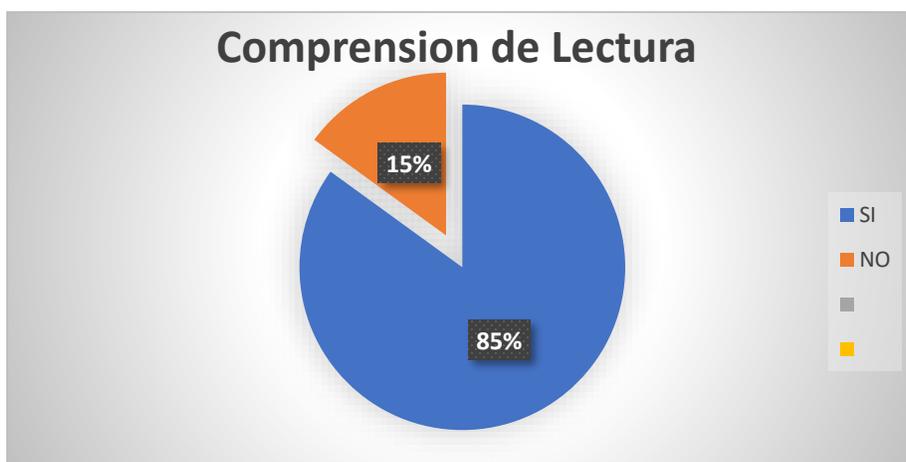


Figura 16 Resultados de encuesta. Comprensión lectora

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, la encuesta preguntaba si los trabajadores tenían comprensión escritora, es decir, si sabían escribir, a lo que el 80% de los empleados respondieron que NO tienen comprensión de escritura, el 20% de los empleados tienen comprensión de lectura; esto nos lleva a que no será posible dentro del diseño del sistema la inclusión de reportes escritos por parte de los trabajadores mineros sobre las condiciones de seguridad de su puesto de trabajo, por lo que este tipo de reportes deberá permitirse realizarlos de manera verbal y/o mediante el uso de los tableros de control didácticos.

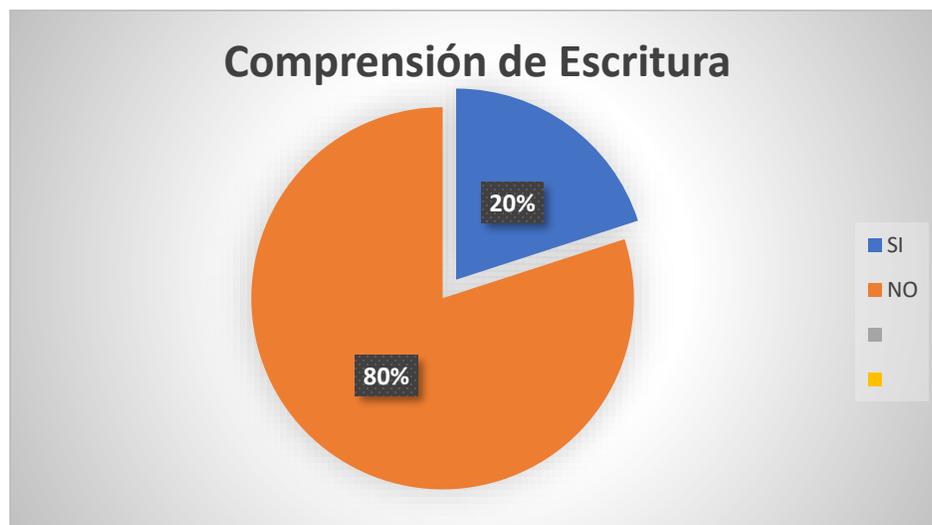


Figura 17 Resultados de encuesta. Comprensión escritora

Fuente: Elaboración propia

Otro de los datos que son relevantes para el análisis es lo referente a la salud visual, a lo que los encuestados respondieron de la siguiente manera: el 12% de los empleados NO tienen una salud visual optima, el 88% de los empleados tienen la salud visual en buenas condiciones. Este será un factor de importante relevancia en el diseño del sistema.

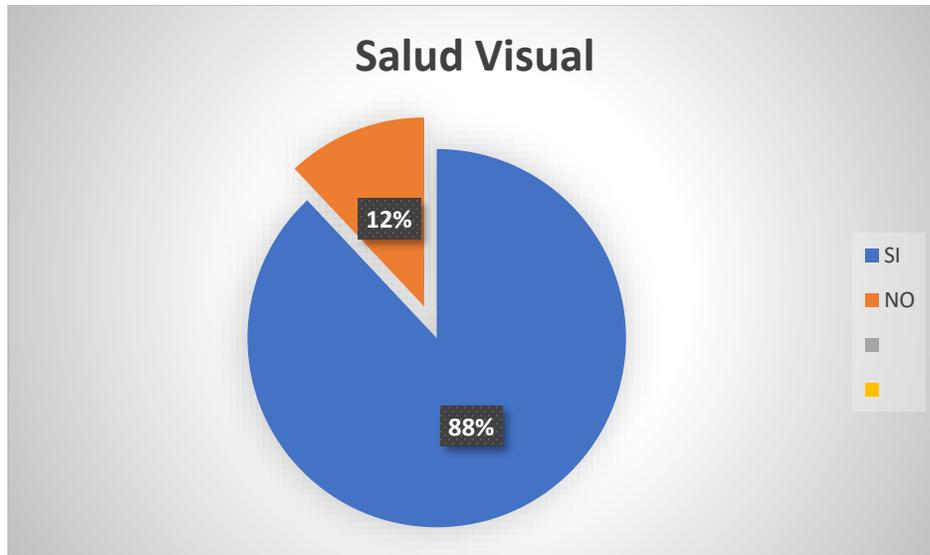


Figura 18 Resultados de encuesta. Salud visual

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, en la identificación de los riesgos asociados a los puestos de trabajo se abordaron dos aspectos que permitirán prevenir el riesgo e identificarlo según sea el caso.

7.2.3.2.1 Prevención del riesgo

Para la prevención del riesgo es necesario que cada uno de los trabajadores de la empresa, se involucren haciendo consciencia de la importancia que tiene mantener los protocolos de seguridad en cada puesto de trabajo. Esto fortalece la premisa de que la seguridad es tarea de todos y la responsabilidad en el puesto de trabajo comienza con las actitudes que cada cual toma en torno a la seguridad. Por esta razón se plantea el uso de la metodología 5s, aplicada mediante la aplicación de tableros de control que permiten realizar al trabajador una autoevaluación de si mismo y de su puesto de trabajo.

Para el diseño de los tableros 5s, se debe obedecer a un diseño didáctico, de fácil acceso y atractivos para la población identificada en la encuesta de caracterización sociodemográfica, donde se tuvo en cuenta principalmente el grado de escolaridad de los trabajadores, si poseen

alguna discapacidad, si saben leer y escribir, si poseen alguna discapacidad y si pertenecen algún grupo étnico.

Para determinar la aplicación de los tableros, haremos una descripción breve sobre la herramienta la cual es una herramienta que parte de la filosofía de manufactura Esbelta, cuyo fin es la mejora continua de los procesos de gestión, con la tarea de crear un ambiente de trabajo altamente eficiente, limpio y ergonómico.

La manufactura esbelta (LM) comprende un conjunto de herramientas y prácticas que, cuando se implementan de manera adecuada y completa, ayudan a mejorar el rendimiento del sistema; la herramienta ajustada “5S” es una de ellas. Es un acrónimo de ordenar, poner en orden, brillar, estandarizar y sostener. A veces se les dan nombres diferentes a los que se enumeran aquí, pero significan lo mismo. Reyes-B. et al., (2017)

El nombre de la metodología de las 5s proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema:

Seiri (seleccionar). Seleccionar lo necesario y eliminar lo que no lo es.

Seiton (orden). Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa.

Seiso (limpiar). Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas.

Seiketsu (estandarizar). Cómo mantener y controlar las tres primeras S.

Shitsuke (autodisciplina). Convertir las 4 S en una forma natural de actuar.

5s crea un ambiente para estandarizar el trabajo y proporcionar mejores condiciones de trabajo, mejorar la calidad, se centra en la eliminación de los residuos, proporcionar seguridad a los trabajadores, mantener el lugar de trabajo limpio, mantener los estándares, garantizar que todos los sigan y hacer 5S como cultura para la organización Kaushik & et al, (2015) citado por

Reyes, B. & et al., (2017). De acuerdo con las necesidades antes planteadas para el diseño de los tableros, se procedió a diseñarlos dando como resultado la siguiente propuesta.

Tabla 6 Tabla inicial para programa 5s

| EN NUESTRA ÁREA | LUN. | MART. | MIÉR. | JUEV. | VIER. | SAB. |
|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Seleccionamos lo útil de lo inútil | | | | | | |
| Somos ordenados | | | | | | |
| Somos aseados | | | | | | |
| Sostenemos el estándar de orden y aseo | | | | | | |
| Sin faltas en autodisciplina | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Se determinó ubicar los 5 pasos de acuerdo con la herramienta metodológica y las preguntas planteadas en el plan de acción; para poder tener control sobre los dos últimos pasos sobre normalización y autodisciplina se agregaron espacios para cada día laboral de la semana. De esta manera el trabajador podrá efectuar una correcta autoevaluación sobre su puesto de trabajo. Puesto que el tablero debe presentarse como una herramienta de fácil uso para el trabajador, se propone su diseño de acuerdo con la siguiente imagen



Figura 19 Tablero de control del programa 5s

Fuente: Elaboración propia

Se agregan al diseño de la tabla anteriormente expuesta, imágenes representativas de cada paso y un sistema de emoji de colores verde y rojo para que el trabajador solo responda a cada pregunta con una afirmación (emoji color verde) o negación (emoji color rojo).

A pesar de que esta herramienta es para realizar la autoevaluación por parte de los trabajadores, es necesario medir y controlar los resultados obtenidos por este tablero; para ello se hace necesario que el supervisor de mina realice la captura de los datos de los tableros de control en el siguiente formato propuesto.

Este formato se debe aplicar de manera semanal, el cual se considera un tiempo suficiente para que tanto el trabajador como el supervisor puedan desarrollar sus labores de manera coordinada y no se vea interferencia en el proceso productivo.

En el encabezado se solicita la información básica como el nombre de la mina, el turno de trabajo que se está midiendo, quien es el supervisor encargado de capturar los datos, la fecha de diligenciamiento del formato, la hora y el rango de la semana que se está midiendo. Seguidamente se solicita la información correspondiente al nombre del trabajador, la ubicación del puesto de trabajo y la medición respectiva de cada paso del programa. En este caso para cada paso del programa se agregó la columna SI y NO que hace referencia a si es un emoji de color verde en el caso de SI y un emoji de color rojo en el caso de NO, los cuales tendrán un valor de (1) que deberá ser sumado en cada día, ejemplo: si un trabajador cumple el paso 2 “Somos Ordenados” de lunes a sábado entonces cada día tendrá un emoji de color verde en este paso, por consiguiente el valor que el supervisor debe capturar en el formato seria (6) correspondiente a la sumatoria de todos los emoji de color verde que se evidencian en ese paso.

Luego del área de medición se habilitó en el formato una casilla de observaciones para diligenciar por parte del supervisor y las respectivas firmas de quien es el encargado de hacer la medición (supervisor) y quien debe tomar las acciones correctivas (encargado SG-SST)

Para el análisis de los datos obtenidos, el formato se diseñó en Excel A este formato se le aplicó un condicional para las casillas que capturan los datos recolectados por el supervisor y que se definen como una escala de calificación que se utilizará para cuestionar a los trabajadores sobre su nivel de responsabilidad con la seguridad y salud en el trabajo, la cual en el caso de los tableros 5s al tratarse de una autoevaluación, nos permitirá medir reacciones, actitudes y comportamientos de cada individuo.

La escala de medición se define teniendo en cuenta los (6) días de trabajo semanal (lunes a sábado), donde cada día recibe una puntuación de (1) o (0) dependiendo del cumplimiento o incumplimiento del trabajador en cada pregunta realizada en el tablero, de la siguiente manera:

Tabla 8 Escala de cumplimiento

| Escala de valoración | | Descripción |
|----------------------|-------|-------------|
| SI | NO | |
| 6 | 0 | Cumple |
| 4 a 5 | 1 a 2 | Tolerable |
| 0-3 | 3 a 6 | No cumple |

Fuente: Elaboración propia

En esta escala de medición establecemos el nivel de cumplimiento de cada trabajador respecto del programa 5s, siendo que si se evidencian para cada paso en el periodo semanal un valor de emojis de color verde es (6) y de color rojo (0) significa que el trabajador cumple con el programa y por ende es responsable con la seguridad y salud en el trabajo desde su lugar, si el valor de emojis de color verde reportado está en un rango de (4 a 5) y los de color rojo en un rango de (1 a 2) se define como un nivel de tolerancia del sistema pero si el comportamiento en dos semanas consecutivas se mantiene se debe hacer una intervención al trabajador y su puesto de trabajo para identificar las posibles causas del incumplimiento del programa; finalmente si el valor de emojis de color verde reportado está en un rango de (0 a 3) y los de color rojo están en un rango de (3 a 6) significa que el trabajador no cumple con el sistema y es necesario intervenir al trabajador y su puesto de trabajo para identificar las posibles causas del incumplimiento del programa y tomar medidas disciplinarias como la suspensión temporal hasta que el trabajador no realice una reinducción de SST que le permita concientizarse de su importancia.

Como medidas más drásticas ante el reiterado incumplimiento del programa por parte de algún trabajador, es necesario que se realice una consulta con psicólogo para identificar la

aptitud o no del trabajador frente a la labor que desempeña o el despido justificado, ya que estaría poniendo en riesgo su integridad física y la de los demás trabajadores. A continuación, se ilustra un ejemplo de la manera como se capturan los datos en el formato

Tabla 9 Ejemplo

| Nombre Trabajador | Puesto de Trabajo | Seleccionamos lo Útil de lo Inútil | | Somos Ordenados | | Somos Aseados | | Sostenemos el Estándar de Orden y Aseo | | Sin faltas de Autodisciplina | |
|-------------------|-------------------|------------------------------------|----|-----------------|----|---------------|----|--|----|------------------------------|----|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| Gonzalo Torres | Tambor 25 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 |
| Diego Rolón | Tambor 27 | 5 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 |

Fuente: Elaboración propia

En el caso ejemplo del trabajador Gonzalo Torres el cual se ubica en el tambor 25, podemos observar que cumple con el sistema, sin embargo, el caso del trabajador Diego Rolón que se ubica en el tambor 27 podemos ver que no cumple con el estándar y es necesario realizar la intervención al trabajador y al puesto de trabajo.

Finalmente, para que se cumpla con el objetivo que busca este tablero respecto de la prevención del riesgo, el autocuidado y la seguridad; es necesario socializar los resultados con los trabajadores mediante la publicación de este formato en la cartelera informativa de la mina, buscando que sean los mismos trabajadores los que se interesen por cumplir con el programa y animar a sus compañeros al cumplimiento.

7.2.3.2.2 Identificación de peligros

En este aspecto de identificación de peligros, se debe establecer las inspecciones de seguridad con una periodicidad semanal en cada puesto de trabajo y en las zonas de tránsito común por parte del supervisor o el encargado del SG-SST.

El desarrollo de estas inspecciones de seguridad se debe realizar utilizando el formato de inspección que ya establecido en la organización (ver anexo 3. Formato de Inspección General de Seguridad). Sin embargo, para mejorar el sistema se propuso que además de este formato, la capturara de la información en un formato adicional que permita llevar el historial de las condiciones encontradas en las inspecciones. Este formato lo proponemos a continuación.

Lo que se busca con este formato es generar un proceso de captura de la información a manera de llevar un registro histórico que facilite su lectura.

7.2.3.2.3 Instructivo de diligenciamiento del formato tabla 10

1. Nombre de la empresa
2. Nit de la empresa
3. Nombre de la mina o centro de trabajo a que se aplica
4. Indique la periodicidad de las inspecciones (semanal, mensual, anual, etc.)
5. Describa el lugar específico donde se realizó la inspección
6. Día, mes y año cuando se realizó la inspección
7. Quien realiza la inspección
8. Describa el acto o condición subestándar encontrada
9. Determine el factor de riesgo asociado a la condición mencionada en (8)
10. Corresponde a la cuantificación del riesgo de acuerdo con la Norma NTC-1441
11. Mencione la medida de intervención propuesta
12. Nombre del responsable de la intervención
13. Identifique el éxito o no de la intervención (SI o NO)

Respecto de las medidas de intervención, estas se determinarán teniendo en cuenta la matriz de peligros de la empresa, la cual tiene este componente definido y está incluido dentro del SG-SST. La matriz de peligros se evidencia en el anexo 4. Matriz de peligros

7.2.3.3 Verificar

En esta etapa realizaremos el análisis del sistema propuesto mediante la implementación de un diagrama de flujo de la información. Esto permite conocer cuál es el flujo de datos de la

información y verificar las posibles falencias del sistema o mejoras que se pueden implementar en el siguiente ciclo del sistema

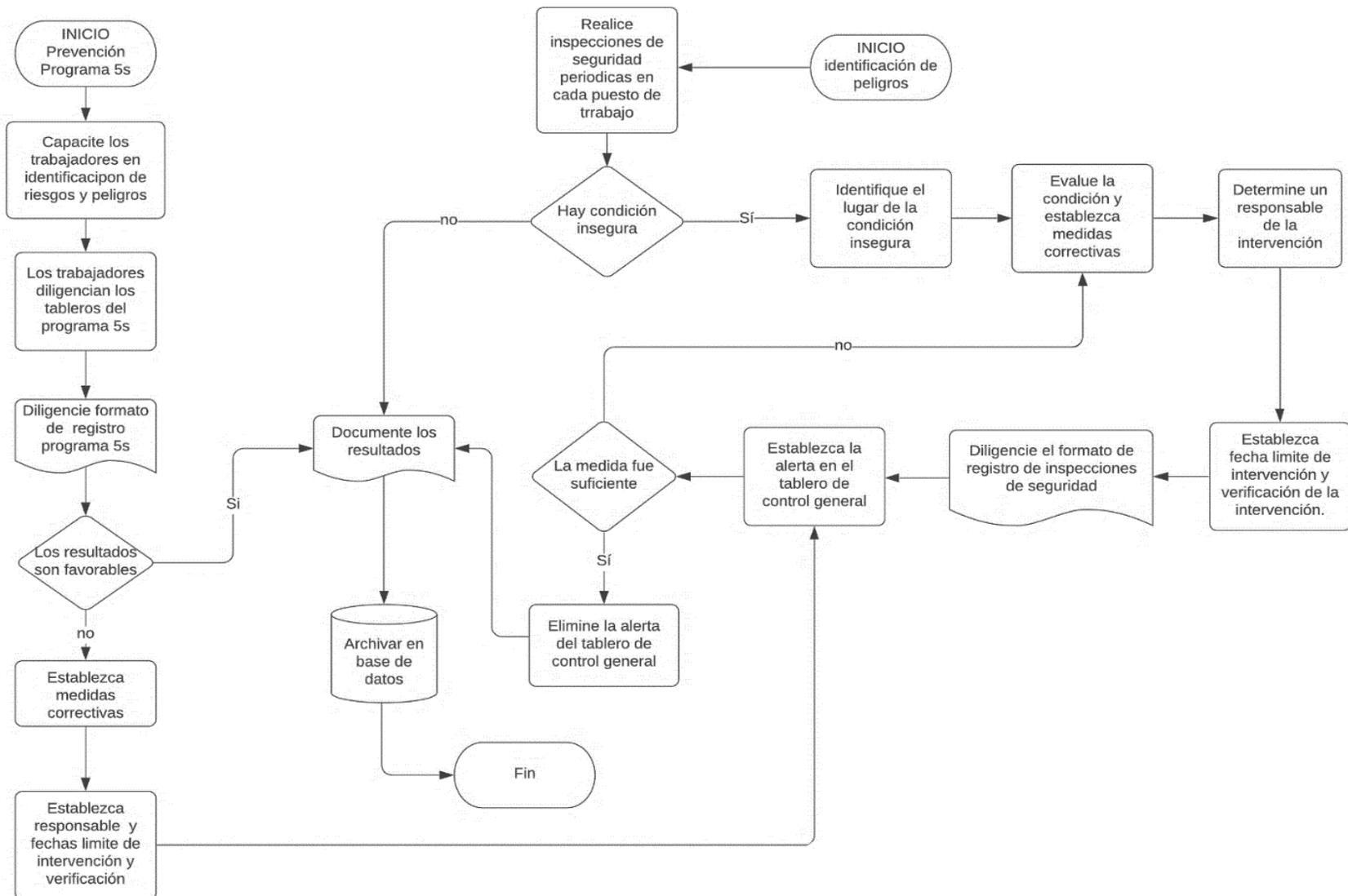


Figura 20 Flujograma del Sistema de Alertas Visuales

Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar en el flujograma, se presentan los dos procesos del sistema de alertas visuales como lo son el programa 5s y el de identificación del riesgo llegando al tablero general de alertas visuales cuando se presenta una condición de riesgo detectada en las operaciones.

Encontramos que los trabajadores deben primeramente ser capacitados en la identificación de peligros y riesgos junto con la manera de diligenciar los tableros del programa 5s; seguidamente se recolecta la información que arrojan estos tableros para realizar su respectivo análisis y toma de decisiones, las cuales se basan en el cumplimiento o no de los aspectos estimados en el programa. Si los resultados son favorables entonces se procede a documentar la información, de lo contrario se establecerán medidas correctivas, delegando un responsable y las fechas de intervención y verificación de la información, de los cuales al finalizar este proceso si se determina que la intervención fue suficiente entonces se procede a documentar el proceso, de lo contrario se deben plantear nuevas medidas hasta que sea mitigado el riesgo.

Por otra parte, tenemos para la identificación de los riesgos y peligros, la programación de las inspecciones de seguridad de manera periódica, en las cuales se identificara si existe una condición insegura o no, entendiendo que si no existen condiciones inseguras, se deberá documentar los resultados y finalizar, de lo contrario se tendrá que identificar el lugar exacto de la condición, realizar una valoración del riesgo de acuerdo con la matriz de peligros establecida por la empresa y su posible medida correctiva, ubicando la alerta de riesgo en el tablero principal de alertas visuales propuesto; seguidamente se establecerán un responsable y las fechas de intervención y verificación de la medida, la cual si cumple con el objetivo, es decir, si fue

mitigada la condición insegura, se procede a documentar y eliminar del tablero principal de alertas visuales la alerta generada.

7.2.3.4 Actuar

Es la última fase del ciclo y nos permite reflexionar sobre el camino que se tomará, cómo será la divulgación de los resultados y del aprendizaje adquirido y qué hacer con los eventuales problemas remanentes que podrán ser abordados en un nuevo ciclo para la mejora continua de los procesos. Esta etapa se divide en 2 partes:

7.2.3.4.1 Estandarización

Si lo planeado, hecho y verificado funciona, es necesario estandarizarlo con el objetivo de que el problema no vuelva a ocurrir. Esto puede realizarse a través de la creación o revisión de documentos e instrumentos que describen los procesos; además, es importante divulgar los cambios en todas las áreas de la empresa y por medio de todas las herramientas de comunicación con las que se cuenta (correos electrónicos, reuniones, etc.).

En este sentido se hace necesario que la empresa pueda invertir sus recursos en la capacitación de todos sus trabajadores en la aplicación de esta propuesta, con el objetivo de que su funcionamiento sea efectivo y pueda generar las mejoras del sistema lo cual es una de sus metas. Para la estandarización de esta propuesta, se recomienda su inclusión dentro del SG-SST como medio para el mejoramiento continuo de la identificación de los peligros de la empresa minera.

En esta fase se propone el uso de un tablero de control principal el cual también es necesario que sea atractivo, didáctico y de fácil acceso para que sea de fácil lectura por parte de los trabajadores, a pesar de que los encargados de su uso son el supervisor de la mina y el

encargado de SST de la mina. El diseño de este tablero deberá tener la ubicación de todos los puestos de trabajo de la mina y se debe tener la posibilidad de mantenerlo actualizado de acuerdo con el avance mensual que se tenga en las labores mineras.



Figura 21 Tablero principal del Sistema de Alertas Visuales

Fuente: Elaboración propia

Para cumplir con los requerimientos planteados de este tablero, fue necesario utilizar el plano de labores mineras proporcionado por la empresa, donde se puede visualizar todos los puestos de trabajo. También se adicionaron las convenciones del plano y se dispuso de 7 casillas para ubicar las señales de peligro que se representan con la imagen de un fantasma de color rojo y se dispondrá de acuerdo con los reportes que se generen en el lugar de ubicación del riesgo reportado.

La manera de utilizar este tablero es muy simple y se fundamenta en las inspecciones de seguridad periódicas que se realizan en las operaciones mineras. Inicialmente se cuenta con la participación del supervisor de la mina y el encargado el SST que dentro de su planeación se tiene la realización de las inspecciones de seguridad con los formatos establecidos por la organización (el formato debe cumplir con la norma técnica NTC4114).

7.2.3.5 Conclusión

Es necesario que el equipo encargado de la aplicación de la propuesta al interior de la empresa haga una reflexión de los resultados obtenidos; esto lo puede realizar apoyándose de gráficos, fotografías de antes y después, análisis de Pareto y cualquier herramienta que sea pertinente de acuerdo con el proceso que se ha intervenido. Es necesario documentar lo que funcionó y lo que no funcionó, identificar lo que aún puede mejorar en el proceso, registrar el aprendizaje que el ciclo generó para el grupo y pensar en los planes futuros.

Recordemos que las herramientas metodológicas y en general todas las metodologías de mejoramiento continuo como el ciclo PHVA utilizado para esta propuesta, procuran mejorar en cada ciclo sus procesos. Además de que las mejoras que se realizan al sistema se plantean una sola por cada ciclo. Por esta razón se concluye que es imperativo de la organización en la medida que se da el cumplimiento de cada ciclo, proponer las medidas correctivas y de mejoramiento que el sistema requiera, basado en la necesidad particular que se tiene.

7.3 Cronograma

Tabla 11 Cronograma del proyecto.

| N° | ACTIVIDAD | TIEMPO (MESES) | | RESPONSABLES | PRODUCTO |
|----|---|----------------|-------|---------------------------|--|
| | | DESDE | HASTA | | |
| 1 | Diagnóstico del estado actual de la mina | FEBRERO | MARZO | Edison P., Yerinson C. | Visitas al proyecto, Revisión documental, Recopilación de información bibliográfica. |
| 2 | Toma de datos y Procesamiento de la información | FEBRERO | ABRIL | Edison P., Yerinson C. | Análisis de la información |

| | | | | | |
|---|--|---------|------|---------------------------|---|
| 3 | Diseño del Sistema Visual de Alertas | FEBRERO | MAYO | Edison P., Yerinson C. | Metodología propuesta |
| 4 | Elaboración de plano de distribución en planta | ABRIL | MAYO | Edison P., Yerinson C. | Plano de distribución en planta de los puestos de trabajo |

Fuente: Elaboración propia

7.4 Presupuesto

Tabla 12 Recursos del proyecto

| No. | TIPO DE RECURSO | RECURSO |
|-----|-----------------------------|---|
| 1 | Recurso físico | Transporte |
| 2 | Recurso físico | Computador |
| 3 | Recursos humanos | Ingeniero de minas y profesional en salud ocupacional empresa |
| 4 | Recursos financieros | Papelería-Refrigerios |
| 5 | Recursos de infraestructura | Mina Vencemos |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Presupuesto del proyecto.

| | | |
|-----------------|-------------------------------------|---------------------|
| | Aporte de los investigadores | \$ 8.000.000 |
| INGRESOS | Aporte de la empresa | \$ 960.000 |
| | Total ingresos | \$8.960.000 |
| | Transporte | \$ 1.200.000 |
| | Aporte Seguridad social | \$ 390.000 |
| | Comida. | \$ 960.000 |
| EGRESOS | Impresiones y fotocopias. | \$ 500.000 |
| | Planos. | \$ 200.000 |
| | Imprevistos. | \$ 400.000 |
| | Otros. | \$ 850.000 |
| | Total egresos. | \$ 4.500.000 |

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Los datos arrojados por la encuesta sociodemográfica aplicada permitieron identificar en gran medida los requerimientos del sistema, de acuerdo con las características de la población objeto. Es importante si se desea replicar este sistema en otra mina u organización, conocer cuáles son sus necesidades propias; sin embargo, según el censo minero del Ministerio de Minas y Energía, (2012), los datos que arrojo la encuesta son muy similares en aspectos como por ejemplo la educación que muestra alrededor del 80% de los mineros con educación entre primaria y básica secundaria en Norte de Santander, siendo esta información una base referente que también podría aplicarse para proyectos similares.

Para el diseño del sistema de alertas visuales de riesgos, fue de gran importancia tener en cuenta el talento humano al que va dirigido dicho sistema. De nada serviría en el diseño, realizar una elaboración compleja y de poco entendimiento para la población objeto a la cual se tendrá que aplicar.

La herramienta aplicada para la observación del problema (circulo de Ohno) fue de gran ayuda para poder conocer el estado actual del sistema de identificación de riesgos que tenía la mina. Esta herramienta permitió, además, tener una visión más amplia de algunos puestos de trabajo y de las necesidades que los trabajadores mineros tienen al interior mina. Las herramientas metodológicas utilizadas fueron de gran apoyo para llevar la secuencia en el diseño de la propuesta; esto apporto un orden lógico teniendo en cuenta la metodología PHVA y las necesidades identificadas.

Los controles a los que se debe someter el sistema se podrán realizar de manera ágil y sencilla con la aplicación de los formatos propuestos para capturar los datos que arroja el sistema. Estos formatos deberán ser aplicados con una periodicidad semanal y por parte del encargado del SG-SST y los supervisores. El éxito del sistema dependerá ahora de la aplicación que la empresa y la responsabilidad de los trabajadores, los cuales deberán estar comprometidos con su seguridad en las labores que desempeñan.

Recomendaciones

Por tratarse de un sistema basado en metodologías de mejoramiento continuo como el ciclo PHVA, se recomienda a la organización verificar el funcionamiento del sistema con una periodicidad de seis meses. Esto ayudara a mejora su aplicación, desechar procesos adicionales e incluir aquellos que se adapten de una mejor forma a las necesidades futuras de la organización.

Puesto que los resultados de la encuesta sociodemográfica arrojaron el bajo nivel de escolaridad y una edad avanzada en los trabajadores, se recomienda a la empresa realizar capacitaciones de manera constante sobre la implementación de este sistema, con el fin de que los datos arrojados no se vean comprometidos y en ese sentido las decisiones que se tomen basados en este.

Es importante para la empresa que pueda estandarizar esta propuesta del sistema de alertas visuales, incluyéndolo como una mejora al proceso de identificación de peligros del SG-SST. De esta manera podrá mejorar en este aspecto que es una de las falencias que se encontraron según la evaluación de estándares mínimos que posee la empresa.

Bibliografía y Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Minería. (2020). *Estadísticas De Emergencias Y Fatalidades Mineras En El Año 2020*. 15. https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras
- Agencia Nacional de Minería ANM. (2016). Informe Sector Carbonero. In *Agencia Nacional Minera: Vol. II*. www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/carbon.pdf.
- Cano, J., Panizo, C., García, F., & Rodríguez, J. (2015). Desarrollo de Estrategias Competitivas para la Industria del Carbón en Norte de Santander Competitive Strategies Development For The Coal Industry In Norte De Santander. *Espacios*, 36(15), 5.
<http://www.revistaespacios.com/a15v36n15/15361506.html>
- Carreño, C. (2010). Sistema de control y monitoreo automatizado para gases en minas de carbón. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación UPTC*.
- Echávez, J. F. M. (2016). *Relacion de exposición a polvos de carbón, sílice cristalina y neumoconiosis, en trabajadores de minas de socavón, Cundinamarca, 2014*. 20.
- Lijarza, I. (2019). Propuesta de mejora en la seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentes e incidentes mediante la estandarización de procesos y la seguridad basada en el comportamiento en una empresa minera. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, 425.
- Lu, Y.; Taksa, L.; & Jia, H. (2020). Influence of management practices on safety performance: The case of mining sector in China. *Safety Science*, 132(August), 104947.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104947>

Ministerio de Minas y Energía. (2012). *Censo Minero Departamental 2010-2011*.

<http://www.minminas.gov.co/censominero>

Miranda, E. (n.d.). *GEMBA y el Circulo de Ohno - Agpr5*. Retrieved March 12, 2021, from

<https://www.agpr5.com/gemba-y-el-circulo-de-ohno/>

Miranda, J., & Changa, O. (2016). Implementación de un Sistema Monitoreo para medir la

Fatiga DSS “Drive State Sensor” en camiones de acarreo en la empresa de gran minería de la Arequipa 2016. In *Universidad Tecnologica del Perú* (Vol. 1, Issue 1).

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.758>

Plan Departamental de Desarrollo (2020). Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2020-

2023. *Educación*, 1, 1.

Reyes, B.; Aguilar, L.; Hernández, J.; Mejías, A.; & Piñero, A. (2017). La Metodología 5S como

estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. *Polo Del Conocimiento*, 2(7), 1040.

<https://doi.org/10.23857/pc.v2i7.329>

Rodríguez, G.; & Mora, U. (2017). Diagnóstico de la logística del carbón en Norte de Santander.

Respuestas, 20(1), 30. <https://doi.org/10.22463/0122820x.257>

Vélez, Á. (2007). *Los clásicos de la gerencia* (U. del Rosario (ed.)). [https://www-](https://www-digitaliapublishing-com.bdigital.sena.edu.co/a/10085/los-clasicos-de-la-gerencia)

[digitaliapublishing-com.bdigital.sena.edu.co/a/10085/los-clasicos-de-la-gerencia](https://www-digitaliapublishing-com.bdigital.sena.edu.co/a/10085/los-clasicos-de-la-gerencia)

Anexos

Anexo 1 Perfil Sociodemográfico

PERFIL SOCIODEMOGRAFICO

Esta encuesta hace parte de la estructura del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo

| | |
|---------------|--|
| Nombre | |
| Cargo | |
| Fecha | |

Encierre en un círculo:

1. EDAD

- a. Menor de 18 años
- b. 18 - 27 años
- c. 28 - 37 años
- d. 38 - 47 años
- e. 48 años o mas

2. ESTADO CIVIL

- a. Soltero (a)
- b. Casado (a)/unión libre
- c. Separado (a)/Divorciado
- d. Viudo (a)

3. GÉNERO

- a. Masculino
- b. Femenino

4. NÚMERO DE PERSONAS A CARGO

- a. Ninguna
- b. 1 - 3 personas
- c. 4 - 6 personas
- d. Más de 6 personas

5. NIVEL DE ESCOLARIDAD

- a. Primaria
- b. Secundaria
- c. Técnico / Tecnólogo
- d. Universitario

6. TENENCIA DE VIVIENDA

- a. Propia
- b. Arrendada
- c. Familiar
- d. Compartida con otra(s) familia(s)

7. USO DEL TIEMPO LIBRE

- a. Otro trabajo
- b. Labores domésticas
- c. Recreación y deporte
- d. Estudio
- e. Ninguno

8. ESTRATO SOCIOECONOMICO

- a. Estrato 1
- b. Estrato 2
- c. Estrato 3
- d. Estrato 4
- e. Estrato 5,6,7

9. COMPRESION DE LECTURA

sabe usted leer

- a. SI
- b. NO

10. ANTIGÜEDAD EN EL CARGO ACTUAL

- a. Menos de 1 año
- b. De 1 a 5 años
- c. De 5 a 10 años
- d. De 10 a 15 años
- e. Más de 15 años

11. COMPRESION DE ESCRITURA

sabe usted escribir

- a. SI
- b. NO

12. SALUD AUDITIVA

Tiene usted problemas auditivos que le impidan escuchar una conversación normal

- a. Si
- b. No

13. SALUD VISUAL

Tiene usted problemas de visuales que le impidan leer un documento

- a. Si
- b. No

14. FUMA

- a. Si
 - b. No
- Promedio diario _____

15. CONSUME BEBIDAS ALCOHOLICAS

- a. No
- b. SI
 - Semanal _____
 - Mensual _____
 - Quincenal _____
 - Ocasional _____

16. PRACTICA ALGUN DEPORTE

- a. No
- b. SI
 - Diario _____
 - Semanal _____
 - Quincenal _____
 - Mensual _____
 - Ocasional _____

17-CONSENTIMIENTO INFORMADO

- a. No
- b. SI

18. USTED PERTENECE A ALGUN GRUPO ETNICO

- a. Si
- b. No Cual:

Ley 1581 de 2012: de protección de datos personales, es una ley que complementa la regulación vigente para la protección del derecho fundamental que tienen todas las personas naturales a autorizar la información personal que es almacenada en bases de datos o archivos, así como su posterior actualización y rectificación.

Anexo 2 Estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

|  ESTÁNDARES MÍNIMOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|--------------|--|
| TABLA DE VALORES Y CALIFICACIÓN | | | | | | | | | | |
| CICLO | ESTANDAR | | ITEM DEL ESTANDAR | Valor del ítem del estándar | peso porcentual | Puntaje Posible | | | | Calificación de la empresa o contratante |
| | | | | | | cumple totalmente | no cumple | No aplica | | |
| | | | | | | | | justifica | no justifica | |
| 1. PLANEAR | 1.1. RECURSOS (10%) | 1.1.1. Recursos financieros, técnicos, humanos y de otra índole requeridos para coordinar y desarrollar el SG-SST (4%) | 1.1.1.1 responsable del SG-SST | 0.5 | 4 | x | | | | 4 |
| | | | 1.1.1.2. Responsabilidades en el SG-SST | 0.5 | | x | | | | |
| | | | 1.1.1.3. Asignación de recursos para el SG-SST | 0.5 | | x | | | | |
| | | | 1.1.1.4. Afiliación al sistema general de riesgos laborales | 0.5 | | x | | | | |
| | | | 1.1.1.5. pago de pensión - trabajadores alto riesgo | 0.5 | | x | | | | |
| | | | 1.1.1.6. conformación COPASST - Vigía | 0.5 | | x | | | | |
| | | | 1.1.1.7. Capacitación COPASST - Vigía | 0.5 | | x | | | | |
| | | | 1.1.1.8. Conformación Comité de convivencia | 0.5 | | x | | | | |
| | 1.1.2. Capacitación en el SG-SST (6%) | 1.1.2.1. Programa de capacitación promoción y prevención PyP | 2 | 6 | X | | | | 6 | |
| | | 1.1.2.2. capacitación, inducción y reinducción en el SG-SST, actividades de promoción y prevención PyP | 2 | | X | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|-----------|---|---|--|--|----------|
| | | 1.1.2.3. Responsables del SG-SST con curso (50 horas) | 2 | | X | | | | |
| 1.2. GESTION INTEGRAL DEL SG-SST (15%) | 1.2.1. política de SST (1%) | 1.2.1.1. política del SG-SST firmada, fechada y comunicada al COPASST / Vigía | 1 | 15 | X | | | | 1 |
| | 1.2.2. Objetivos del SG-SST (1%) | 1.2.2.1. objetivos definidos, claros, medibles, cuantificables, con metas, documentados, revisados del SG-SST | 1 | | X | | | | 1 |
| | 1.2.3. Evaluación inicial del SG-SST (1%) | 1.2.3.1. Evaluación e identificación de prioridades | 1 | | X | | | | 1 |
| | 1.2.4. Plan anual de trabajo (1%) | 1.2.4.1. plan que identifica objetivos metas, responsabilidad, recursos con cronograma y firmado | 2 | | X | | | | 1 |
| | 1.2.5. conservación de la documentación (2%) | 1.2.5.1. archivo o retención documental del SG-SST | 2 | | X | | | | 2 |
| | 1.2.6. rendición de cuentas (1%) | 1.2.6.1. rendición sobre el desempeño | 1 | | | X | | | 0 |
| | 1.2.7. normatividad nacional vigente y aplicable en materia de SST (2%) | 1.2.7.1. matriz legal | 2 | | X | | | | 2 |
| | 1.2.8. Comunicación (1%) | 1.2.8.1. mecanismos de comunicación, auto reporte en SG-SST | 1 | | | X | | | 0 |
| | 1.2.9. Adquisiciones (1%) | 1.2.9.1. Identificación, evaluación para adquisición de productos y servicios en SG-SST | 1 | | X | | | | 1 |
| | 1.2.10. Contratación (2%) | 1.2.10.1. Evaluación y selección de proveedores y contratistas | 2 | | | X | | | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------------|---|---|---|----------|---|---|--|--|----------|----------|
| | | 1.2.11. Gestión del cambio (1%) | 1.2.11.1. evaluación del impacto de cambios internos y externos en el SG-SST | 1 | | X | | | | | 1 |
| 2. HACER | 2.1. GESTION DE LA SALUD (20%) | 2.1.1. condiciones de salud en el trabajo (9%) | 2.1.1.1. evaluación médica ocupacional | 1 | 9 | X | | | | | 1 |
| | | | 2.1.1.2. actividades de promoción y prevención en salud | 1 | | X | | | | 1 | |
| | | | 2.1.1.3. información al médico de los perfiles de cargo | 1 | | X | | | | 1 | |
| | | | 2.1.1.4. realización de los exámenes médicos ocupacionales - peligros periodicidad | 1 | | | X | | | 0 | |
| | | | 2.1.1.5. custodia de historias clínicas | 1 | | | X | | | 0 | |
| | | | 2.1.1.6. restricciones y recomendaciones medico laborales | 1 | | X | | | | 1 | |
| | | | 2.1.1.7. estilo de vida y entornos saludables (controles tabaquismo, alcoholismo, fármaco dependencia y otros) | 1 | | X | | | | 1 | |
| | | | 2.1.1.8. agua potable, servicios sanitarios y disposición de basuras | 1 | | | X | | | 0 | |
| | | | 2.1.1.9. eliminación adecuada de residuos sólidos, líquidos o gaseosos. | 1 | | | X | | | 0 | |
| | | 2.1.2. registro, reporte e investigación de las enfermedades laborales, los incidentes y accidentes del trabajo (5%) | 2.1.2.1. reporte de los accidentes de trabajo y enfermedad laboral a la ARL, EPS y dirección territorial del Ministerio del Trabajo | 2 | 5 | X | | | | | 2 |
| | | | 2.1.2.2. investigación de accidentes, incidentes y enfermedad laboral | 2 | | | X | | | 0 | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|-----------|---|--|------------|----------|
| | | 2.1.3. mecanismos de vigilancia de las condiciones de salud de los trabajadores (6%) | 2.1.2.3. registro y análisis estadístico de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedad laboral | 1 | 6 | X | | | 0 |
| | | | 2.1.3.1. medición de la severidad de los AT y EL | 1 | | X | | 0 | |
| | | | 2.1.3.2. Medición de la frecuencia de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedad laboral | 1 | | X | | 0 | |
| | | | 2.1.3.3. medición de la mortalidad de accidentes de trabajo y enfermedad laboral | 1 | | X | | 0 | |
| | | | 2.1.3.4. medición de la prevalencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedad laboral | 1 | | X | | 0 | |
| | | | 2.1.3.5. medición de la incidencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedad laboral | 1 | | X | | 0 | |
| | | | 2.1.3.6. medición del ausentismo por incidentes, accidentes de trabajo y enfermedad laboral | 1 | | X | | 0 | |
| | 2.2. GESTION DE PELIGROS Y RIESGOS (30%) | 2.2.1. identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos (15%) | 2.2.1.1. metodología para la identificación, evaluación y valoración de peligros | 4 | 15 | X | | | 2 |
| | | | 2.2.1.2. identificación de peligros con participación de todos los niveles de la empresa. | 4 | | X | | 2 | |
| | | | 2.2.1.3. identificación y priorización de la | 3 | | X | | 1,5 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|----------|---|-----------|---|-----------|---|------------|---|--|-----|
| | | | naturaleza de los peligros (metodología adicional cancerígenos y otros) | | | | | | | | | | | |
| | | | 2.2.1.4. realización mediciones ambientales químicos, físico y biológicos | 4 | | | X | | | | 2 | | | |
| | | | 2.2.2. medidas de prevención y control para intervenir los peligros / riesgos (15%) | 2.2.2.1. se implementan medidas de prevención y control / peligros | | 2,5 | | X | | | | 2 | | |
| | | | | 2.2.2.2. se verifica aplicación de las medidas prevención y control | | 2,5 | | X | | | | 2 | | |
| | | | | 2.2.2.3. hay procedimientos, instructivos, fichas, protocolos | | 2,5 | | X | | | | 2 | | |
| | | | | 2.2.2.4. Inspección Con El COPASST O Vigía | | 2,5 | 15 | X | | | | 2 | | |
| | | | | 2.2.2.5. mantenimiento periódico de instalaciones, equipos, maquinas, herramientas | | 2,5 | | X | | | | 2 | | |
| | | | | 2.2.2.6. entrega de elementos de protección personal-EPP, se verifica con contratistas y subcontratistas | | 2,5 | | X | | | | 2 | | |
| | | | 2.3. GESTION DE AMENAZAS (10%) | 2.3.1. plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias (10%) | | 2.3.1.1. se cuenta con el plan de prevención y preparación ante emergencias | | 5 | 10 | X | | | | 2,5 |
| | | | | | | 2.3.1.2. brigada de prevención conformada, capacitada y dotada | | 5 | | X | | | | 2,5 |
| 3. VERIFICAR | 3.1. VERIFICACION DEL SG-SST (5%) | 3.1.1. Gestión y resultados del SG-SST (5%) | 3.1.1.1. Indicadores estructura, proceso y resultado | 1,25 | 5 | X | | | | | 0,5 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|---|------|------------|--|---|--|--|--------------|
| | | | 3.1.1.2. la empresa adelanta auditoria por lo menos una vez al año | 1,25 | | | X | | | 0 |
| | | | 3.1.1.3. revisión anual por la alta dirección, resultados y alcance de la auditoria | 1,25 | | | X | | | 0 |
| | | | 3.1.1.4. planificaciones auditorias con el COPASST | 1,25 | | | X | | | 0,75 |
| 4. ACTUAR | 4.1. MEJORAMIENTO (10%) | 4.1.1. Acciones preventivas y correctivas con base en los resultados del SG-SST (10%) | 4.1.1.1. Definir acciones de promoción y prevención con base en resultados del SG-SST | 2,5 | 10 | | X | | | 0 |
| | | | 4.1.1.2. toma de medidas correctivas, preventivas y de mejora | 2,5 | | | X | | | 0 |
| | | | 4.1.1.3. ejecución de acciones preventivas, correctivas y de mejora de la investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedad laboral | 2,5 | | | X | | | 0 |
| | | | 4.1.1.4. implementar medidas de acciones correctivas de autoridades y ARL | 2,5 | | | X | | | 0 |
| TOTAL | | | | | 100 | | | | | 52,75 |
| Cuando se cumple con el ítem del estándar la calificación será la máxima del respectivo ítem, de lo contrario su calificación será igual a cero | | | | | | | | | | |
| Si el estándar NO APLICA se deberá justificar tal situación y se calificará con el porcentaje máximo del ítem indicado para cada estándar. En caso de no justificarse, la calificación del estándar será igual a cero | | | | | | | | | | |
| el presente formulario es documento público, no se debe consignar hechos o manifestaciones falsas y está sujeta a las sanciones establecidas en los artículos 288 y 294 de la Ley 599 de 2000 (Código Penal Colombiano) | | | | | | | | | | |
| FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL | | | | | | | | | | |

Anexo 3 Formato de Inspección General de Seguridad

|  FORMATO DE INSPECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------------|--------------------------|------------|------------|-------------------------|
| RAZÓN SOCIAL: | | NIT: | | FECHA DE INSPECCION | | | DÍA | MES | AÑO | |
| AREA O PROCESO DE INTERVENCIÓN: | | CENTRO DE TRABAJO: | | HORA INICIO | | | HORA FINALIZACIÓN | | | |
| RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN: | | JEFE O SUPERVISOR DE AREA: | | | | | | | | |
| ITEM | ACTO O CONDICION INSEGURA DETECTADA | UBICACIÓN ESPECÍFICA | CLASIFICACION DEL ACTO O CONDICION Y PRIORIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN | RESPONSABLE | | VERIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN | | | | |
| | | | | | | FECHA VERIFICACIÓN | D | M | A | MEDIDAS DE INTERVENCIÓN |
| 1 | | | A | INMEDIATA | | SE IMPLEMENTÓ LA INTERVENCIÓN | | SI | NO | |
| | | | B | PRONTA | | | | | | |
| | | | C | POSTERIOR | | FECHA LIMTE DE INTERVENCIÓN | D | M | A | |
| 2 | | | A | INMEDIATA | | SE IMPLEMENTÓ LA INTERVENCIÓN | | SI | NO | |
| | | | B | PRONTA | | | | | | |
| | | | C | POSTERIOR | | FECHA LIMTE DE INTERVENCIÓN | | | | |
| 3 | | | A | INMEDIATA | | SE IMPLEMENTÓ LA INTERVENCIÓN | | SI | NO | |
| | | | B | PRONTA | | | | | | |
| | | | C | POSTERIOR | | FECHA LIMTE DE INTERVENCIÓN | | | | |
| 4 | | | A | INMEDIATA | | SE IMPLEMENTÓ LA INTERVENCIÓN | | SI | NO | |
| | | | B | PRONTA | | | | | | |
| | | | C | POSTERIOR | | FECHA LIMTE DE INTERVENCIÓN | | | | |
| 5 | | | A | INMEDIATA | | SE IMPLEMENTÓ LA INTERVENCIÓN | | SI | NO | |
| | | | B | PRONTA | | | | | | |
| | | | C | POSTERIOR | | FECHA LIMTE DE INTERVENCIÓN | | | | |
| Observaciones: | | | | | | | | | | |
| _____ | | | _____ | | | _____ | | | | |
| FIRMA COORDINADOR SGSST | | | FIRMA DEL SUPERVISOR DE AREA | | | FIRMA EMPLEADOR O TITULAR MINERO | | | | |

Anexo 4 Matriz de peligros

| Factores de riesgo | | Nivel de riesgo | | | Factores de riesgo | | Nivel de riesgo | | |
|-----------------------|------|-----------------|------|----------------------------------|--------------------|-------|-----------------|--|--|
| Físicos | Alto | Medio | Bajo | Condiciones de seguridad | Alto | Medio | Bajo | | |
| Ruido | | X | | Pisos peligrosos | | | | | |
| Iluminación | | X | | Escaleras peligrosas | | | | | |
| Vibraciones | | | | Orificios sin protección | | | | | |
| Temperaturas altas | | | | Pasillos obstaculizados | | | | | |
| Temperaturas bajas | | | | Temperaturas extremas | | X | | | |
| Radiaciones no ioniza | | X | | Sin salidas de emergencia | | | | | |
| Infrarrojas | | | | Sin señalización de seguridad | | | | | |
| Ultra violeta | | | | Eléctrico (alta, y baja tensión) | X | | | | |
| Electromagnéticas | | | | Transito | X | | | | |
| | | | | Publico | X | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Químicos | Alto | Medio | Bajo | Mecánicos | Alto | Medio | Bajo | | |
| Polvos | | | | Maquinaria en mal estado | | | | | |
| Humos | | | | Maquinaria sin guardas | | | | | |
| Fibras | | | | Maquinaria sin anclar | | | | | |
| Líquidos | | | | Maquinaria sin freno de seg. | | | | | |
| Vapores | | | | Equipos a presión | | | | | |
| Aerosoles | | | | Equipos defectuosos | | | | | |
| Gases | | | | Herramienta defectuosa | | | | | |
| Material particulado | | | | Herramienta inapropiada | | | | | |
| Biológicos | Alto | Medio | Bajo | Vehículos sin mantenimiento | | | | | |
| Hongos | | X | | Retroexcavadoras inseguras | | | | | |
| Virus | | X | | Poleas o plumas defectuosas | | | | | |
| Virus SARS- cov2 | X | | | Contacto con personas y objetos | | | | | |
| Bacterias | | X | | | | | | | |
| Pelos o plumas | | | | | | | | | |

| Baños en mal estado | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|--------------|-------------|----------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Psicosociales | Alto | Medio | Bajo | De incendio o emergencias | Alto | Medio | Bajo |
| Alta carga de trabajo | | | | Extintores ocultos | | | |
| Estándares altos | | X | | Extintores descargados | | | |
| Trabajo monótono | | | | Sin extintores | | | |
| Trabajo de gran concentración | | | | Gabinetes obstruidos | | | |
| Trabajo repetitivo | | | | Mangueras en mal estado | | | |
| Falta motivación | | | | Sin camilla o inapropiada | | | |
| Trabajo aislado | | | | Botiquín incompleto | | | |
| ordenes contradictorias | | | | Sin directorio de emergencias | | | |
| | | | | Escape de gases peligrosos | | | |
| | | | | | | | |
| Biomecánicos | Alto | Medio | Bajo | Fenómenos naturales | Alto | Medio | Bajo |
| Trabajo de pie prolongado | | | | Sismo | | | |
| Trabajo sentado prolongado | | X | | Terremoto | | | |
| Diseño del puesto | | | | Vendaval | | | |
| Inclina. Tronco prolongado | | | | Inundación | | | |
| Sobrecargas y esfuerzos | | | | Derrumbe | | | |
| Sobretiempos de trabajo | | | | Precipitaciones | | | |
| Giros de tronco permanentes | | | | Precipitaciones lluvias | | | |
| Movimientos repetitivos | X | | | Precipitaciones granizadas | | | |
| Flexión de piernas prolongada | | | | Precipitaciones heladas | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Anexo 5 Sostenimiento

| | | MATRIZ DE RIESGO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------|----------------|--------------|--------------------------|--|--|--|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------|------|-----------------------|------|----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--|--|---|--|--|
| | | CÓDIGO: | | | | | | | | | | PÁGINA 1 de 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROCESO | ACTIVIDAD | TAREA | TIPO ACTIVIDAD | | RUTINARIO | PELIGROS | | CONTROL EXISTENTE | | | NIVEL DE DEFICIENCIA | | | EVALUACIÓN DEL RIESGO | | | | | | CRITERIOS DE CONTROL | | MEDIDAS DE INTERVENCIÓN | | | MARCO LEGAL | | | | |
| | | | RUTINARIA | NO RUTINARIA | | CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN | EFFECTOS POSIBLES | FUENTE | MEDIO | TRABAJADOR | MUY ALTO | ALTO | MEDIO | BAJO | NIVEL DE DEFICIENCIA | NIVEL DE EXPOSICIÓN | NIVEL DE PROBABILIDAD | INTERPRETACIÓN DE LA PROBABILIDAD | NIVEL DE CONSECUENCIA | NIVEL DE RIESGO | INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO | ACEPTABILIDAD DEL RIESGO | EXPUESITOS | | ELIMINACIÓN | SUSTITUCIÓN | CONTROL INGENIERÍA ADMINISTRATIVO | SEÑALIZACIÓN |
| SOSTENIMIENTO DE LAS LABORES PRINCIPALES TÚNELES A NIVEL E INCLINADO CRUZADA | SOSTENIMIENTO DE LABORES DE DESARROLLO | SI | x | | Condiciones de seguridad | Loactivo | Despreñimiento del macizo rocoso | Golpe, contusión, heridas, muerte | Ninguna | Sostenimiento | Uso de E.P.P. | (M) | | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | II | Aceptable | 6 | | Retiro del sitio de trabajo | Estudio geomecánico - Charla de sostenimiento | Señalización del riesgo existente | Uso de E.P.P. | Ley 9 de 1979, Art.80, 84, Decreto 1443 del 31 de Julio del 2014 | |
| | | | | | Químico | Poños inorgánicos | Inhalación de polvo de carbón | Asma, antraxosis, dermatitis, conjuntivitis, neumonosis. | Ninguna | Ventilación | Uso de E.P.P. | (M) | | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | II | Aceptable | 6 | | | Estudio de ventilación y adecuación de ventilación forzada | | Uso de E.P.P. | Ley 9 de 1979, Art.80, 84, Decreto 1443 del 31 de Julio del 2014 | |
| | | | x | | Químico | Gases presentes en la atmósfera: metano, dióxido y monóxido de carbono | Inhalación de gases | Asfixia, intoxicación, muerte | Implementación de ventilación forzada | Mediciones constantes de los gases | Uso de E.P.P. | (M) | | 6 | 4 | 24 | (MA) | 10 | 240 | II | NO Aceptable | 6 | | | Estudio de ventilación y adecuación de ventilación mecánica. Abros de ventilación | Tableros de registro de gases en los frentes | Uso de E.P.P. | Ley 9 de 1979, Art.80, 84, Decreto 1443 del 31 de Julio del 2014 | |
| | | | x | | Biomecánico | Manipulación de cargas | levantamiento de madera pesada | Lesiones Osteomusculares en miembros superiores e inferiores y espalda | Ninguna | Reemplazo de apilamiento por tejas | Uso de E.P.P. | (B) | | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | II | Aceptable | 6 | | | procedimiento de trabajos seguro para levantamiento y manipulación de cargas pesadas | | Uso de E.P.P. | Resolución 2403 de 1979 | |
| | | | | | Biomecánico | movimientos bruscos al realizar una tarea esporádica | movimientos agudos por la tarea | Lesiones Osteomusculares en miembros superiores e inferiores y espalda | Ninguna | Reemplazo de apilamiento por tejas | Uso de E.P.P. | (B) | | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | II | Aceptable | 6 | | | | | Uso de E.P.P. | Ley 9 de 1979, Art.80, 84, Decreto 1443 del 31 de Julio del 2014 | |
| | | | x | | Condiciones de seguridad | Herramientas manuales | Uso de manipulación de herramientas manuales | Golpe, contusión, heridas. | Ninguna | Ninguno | Uso de E.P.P. | (B) | | 6 | 1 | 6 | (M) | 10 | 60 | III | Aceptable | 6 | | | | Mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas manuales | | Uso de E.P.P. | Ley 9 de 1979, Art.80, 84, Decreto 1443 del 31 de Julio del 2014 |
| | | | x | | Riesgo biológico | insectos y animales rastreos | picaduras, mordeduras y envenenamiento | fiebres, erupciones cutáneas, dolores de cabeza, envenenamiento, parálisis, muerte | ninguna | ninguno | | | (B) | | 2 | 1 | 2 | (B) | 10 | 20 | IV | Aceptable | 6 | | | | | Uso de E.P.P. | Resolución 2403 de 1979 |
| | | | x | | Riesgo biológico | VRUS SARS-coV2 | Contagio | Fiebre, dificultad para respirar (RA), fatiga, muerte. | ninguna | ninguno | Uso de E.P.P. | (M) | | 6 | 4 | 24 | (MA) | 10 | 240 | II | NO Aceptable | 6 | | | | Protocolo de prevención Sars-coV2 | Tableros de información preventiva en áreas | Uso de E.P.P. | Reso 086 de 2020 |

Anexo 8 Mantenimiento

| RIESGO | ACTIVIDAD | TAREA | MATRIZ DE RIESGO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------|------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|---|---------------|---------------|----------------------|------|------|-------|------|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|---------|-----------------------------------|--|--|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | | | CÓDIGO: C-SST-F- | | | VERSIÓN: 1 | | PÁGINA: 1 de 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | TIPO ACTIVIDAD | | RUTINARIO | PELIGROS | | CONTROL EXISTENTE | | | NIVEL DE DEFICIENCIA | | | | | EVALUACIÓN DEL RIESGO | | | | | CRITERIOS DE CONTROL | | MEDIDAS DE INTERVENCIÓN | | | MARCO LEGAL | | | | |
| | | | RUTINARIA | NO RUTINARIA | | CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN | EFFECTOS POSIBLES | FUENTE | MEDIO | TRABAJO | BAJO | ALTO | MEJOR | BAJO | NIVEL DE DEFICIENCIA | NIVEL DE EXPOSICIÓN | NIVEL DE PROBABILIDAD | NIVEL DE PROPAGACIÓN | NIVEL DE CONTINGENCIA | NIVEL DE RIESGO | INTERPRETACIÓN DEL RIESGO | ACEPTABILIDAD DEL RIESGO | EMPUJOS | ELIMINACIÓN | | SUSTITUCIÓN | CONTROL INGENIERÍA ADMINISTRATIVO | SEÑALIZACIÓN | ESQUIS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL |
| MANTENIMIENTO | ELECTRICISTA | x | | SI | Condiciones de seguridad | Locativo | inclemencias del tiempo, pisos húmedos, exposiciones a radiación solar | deshidratación, golpes por caídas de pisos lisos. | Ninguna | Uso de E.P.P. | | (B) | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | III | Acceptable | 1 | | | | Señalización del riesgo existente | Uso de E.P.P.I | Ley 9 de 1979, Art.80, 84, Decreto 1143 del 31 de Julio del 2014 | | | |
| | | | | | riesgo eléctrico | riesgos eléctricos | descarga de energía por choques eléctricos | heridas, quemaduras, contusiones, muerte. | Ninguna | Uso de E.P.P. | | (B) | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | III | Acceptable | 1 | | | | | | Uso de E.P.P.I | Resolución 90708 de 2013 | | |
| | | x | | | Biomecánico | Manipulación de cargas | manipulación de cargas pesadas como cables, postes y otros | Lesiones musculares en miembros superiores e inferiores y espalda | Ninguna | Uso de E.P.P. | | (B) | 10 | 2 | 20 | (A) | 10 | 200 | II | NO Acceptable | 1 | | | | | | | Uso de E.P.P.I | Resolución 2400 de 1979 | |
| | | x | | | Condiciones de seguridad | Herramientas manuales | Uso de manipulación de herramientas manuales | Golpe, contusión, heridas. | Ninguna | Ninguno | Uso de E.P.P. | | (B) | 2 | 1 | 2 | (B) | 10 | 20 | IV | Acceptable | 1 | | | | Mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas manuales | Uso de E.P.P.I | | | |
| | | x | | | Riesgo biológico | VRUS SARS-cov2 | Contagio | Fiebre, dificultad para respirar (RA), fatiga, muerte. | ninguna | ninguno | Uso de E.P.P. | | (M) | 6 | 4 | 24 | (MA) | 10 | 240 | II | NO Acceptable | 6 | | | | Protocolo de prevención Sars-cov2 | Tableros de información preventiva en áreas | Uso de E.P.P.I | Resolución 666 de 2020 | |
| | | | | Riesgo biológico | insectos y animales rastreos | picaduras, mordeduras y envenenamiento | fiebres, erupciones cutáneas, dolores de cabeza, envenenamiento, parálisis, muerte | ninguna | ninguno | | | (B) | 2 | 1 | 2 | (B) | 10 | 20 | IV | Acceptable | 1 | | | | | | | Resolución 2400 de 1979 | | |
| | | | | Condiciones de seguridad LOCATIVO | locativo | inclemencias del tiempo, pisos húmedos, exposiciones a radiación solar | deshidratación, golpes por caídas de pisos lisos. | Ninguna | Uso de E.P.P. | | | (M) | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | III | Acceptable | 1 | | | | | adecuación de talleres para la realización de trabajos | Uso de E.P.P.I | | | |
| | | | | Condiciones de seguridad LOCATIVO | daño ocular | exposición al arco eléctrico. | quemaduras en la retina, Laceraciones | Ninguna | Uso de E.P.P. | | | (M) | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | III | Acceptable | 1 | | | | | | | Uso de E.P.P.I | | |
| | | | | riesgo eléctrico | riesgos eléctricos | descarga de energía por choques eléctricos | heridas, quemaduras, contusiones, muerte. | Ninguna | Uso de E.P.P. | | | (B) | 6 | 3 | 18 | (A) | 10 | 180 | II | NO Acceptable | 1 | | | | | | | | Uso de E.P.P.I | Resolución 90708 de 2013 |
| | | | | riesgo físico | quemaduras | debido a la manipulación de arco eléctrico y a la soldadura autogena. | quemaduras de primero y segundo grado, deshidratación. | Ninguna | Ninguno | | | (M) | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | III | Acceptable | 1 | | | | | procedimientos de trabajo para trabajos en caliente. | Uso de E.P.P.I | | | |
| | | | | riesgo físico | riesgos respiratorios | inhalación de gases | intoxicación, deshidratación, muerte | Ninguna | Ninguno | Uso de E.P.P. | | (M) | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | III | Acceptable | 1 | | | | | procedimientos de trabajo para trabajos en caliente. | Uso de E.P.P.I | | | |
| | | | | riesgos ergonomicos | posturas inadecuadas | posturas inadecuadas al momento de realizar los trabajos. | dolores musculares, adormecimientos, dolores lumbales. | Ninguna | Ninguno | Uso de E.P.P. | | (B) | 6 | 2 | 12 | (A) | 10 | 120 | III | Acceptable | 1 | | | | | procedimientos de trabajo seguro para levantamiento de cargas pesadas. | Uso de E.P.P.I | Resolución 2400 de 1979 | | |
| | | | | Riesgo biológico | VRUS SARS-cov2 | Contagio | Fiebre, dificultad para respirar (RA), fatiga, muerte. | ninguna | ninguno | Uso de E.P.P. | | (M) | 6 | 4 | 24 | (MA) | 10 | 240 | II | NO Acceptable | 6 | | | | | Protocolo de prevención Sars-cov2 | Tableros de información preventiva en áreas | Uso de E.P.P.I | Reso 666 de 2020 | |
| | | | | Riesgo biológico | insectos y animales rastreos | picaduras, mordeduras y envenenamiento | fiebres, erupciones cutáneas, dolores de cabeza, envenenamiento, parálisis, muerte | ninguna | ninguno | | | (B) | 2 | 1 | 2 | (B) | 10 | 20 | IV | Acceptable | 1 | | | | | | | Resolución 2400 de 1979 | | |